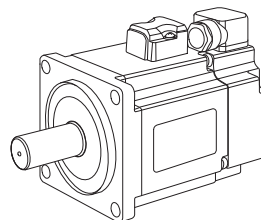
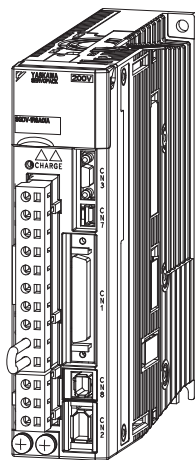


AC Servoantriebe
 Σ -V-Serie
BENUTZERHANDBUCH
Projektierung und Wartung
Rotatorischer Motor
Analog/Impuls-Interface

SGDV-SERVOPACK
SGMJV/SGMAV/SGMPS/SGMGV/SGMSV/SGMCS Servomotoren



Allgemeines	1
Eingebaute Bedieneinheit	2
Anschluss und Verdrahtung	3
Testbetrieb	4
Betrieb	5
Einstellungen	6
Hilfsfunktionen (Fn□□□)	7
Monitoranzeigen (Un□□□)	8
Direktes Messsystem	9
Fehlersuche und Fehlerbehebung	10
Anhang	11

Copyright © 2012 YASKAWA Europe GmbH

Alle Rechte vorbehalten. Diese Dokumentation darf weder ganz noch teilweise ohne die schriftliche Genehmigung von YASKAWA in irgendeiner Weise oder Form mechanisch, elektronisch, als Fotokopie, Aufzeichnung oder auf sonstige Art vervielfältigt, auf Datenträgern gespeichert oder weitergegeben werden. Hinsichtlich der Verwendung der in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen wird keine Patenthaftung übernommen. Da YASKAWA ständig bemüht ist, die Qualität seiner hochwertigen Produkte zu verbessern, können darüber hinaus die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen ohne Vorankündigung geändert werden. Dieses Handbuch ist mit größter Sorgfalt erstellt worden. Dennoch haftet YASKAWA nicht für Fehler oder Auslassungen. Darüber hinaus wird keine Haftung für Schäden übernommen, die aus der Verwendung der in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen resultieren.

Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch enthält Informationen, die bei der Projektierung, dem Test, der Einstellung und der Wartung von SERVOPACKs der Σ -V Serie benötigt werden.

Bewahren Sie dieses Handbuch an einem zugänglichen Ort auf, damit Sie jederzeit darin nachschlagen können. Je nach Anwendung sind auch die auf der folgenden Seite aufgeführten Handbücher zu verwenden.

■ Beschreibung der Fachausdrücke

Die folgende Tabelle zeigt die Bedeutungen der in diesem Handbuch verwendeten Fachausdrücke.

Fachausdrücke	Bedeutung
Cursor	Auf dem Handbediengerät angezeigte Eingabestellung
Servomotor	Σ -V Serie SGMJV, SGMV, SGMEV, SGMGV, SGMSV oder SGMCS (Direktantrieb) Servomotor
SERVOPACK	Σ -V Serie SGDV Servoverstärker
Servoverstärker	Baugruppe bestehend aus einem Servomotor und einem SERVOPACK (d. h. einem Servoverstärker)
Servosystem	Ein System, das die Kombination eines Servoantriebes mit einer übergeordneten Steuerung und Peripheriegeräten beinhaltet
Modell mit Analog/Impuls-Interface	Analog/Impuls-Interface für den SERVOPACK
Servo EIN	Stromversorgung des Motors EINGeschaltet
Servo AUS	Stromversorgung des Motors AUSgeschaltet
Base-Block (BB)	Die Stromversorgung des Motors ist durch Sperren des Basisstroms für den Leistungstransistor im Stromregelkreis AUSgeschaltet.
Servo Lock (Servosperre)	Ein Zustand, in dem der Motor angehalten ist und sich in einem Positionsregelkreis mit einem Positionssollwert von 0 befindet.
Spannungsversorgungsleitungen	Leitungen, die an die Spannungsversorgungsklemmen angeschlossen sind, wie Netzspannungsversorgungsleitungen, Spannungsversorgungsleitungen, Servomotor-Spannungsversorgungsleitungen und andere.

■ WICHTIGE Erläuterungen

Das folgende Symbol wird für Erläuterungen angezeigt, die besonders wichtig sind.



WICHTIG

- Zeigt wichtige Informationen, die man sich merken sollte, sowie Sicherheitsvorkehrungen, wie z. B. Alarmanzeigen an, die keine potentielle Gefahr für Betriebsmittel darstellen.

■ In diesem Handbuch benutzte Bezeichnungen

• Bezeichnungen für negierte Signale

Die Namen negierter Signale, d. h. von Signalen, die bei niedrigem Pegel (L) aktiv sind, werden mit vorangestelltem Schrägstrich (/) geschrieben.

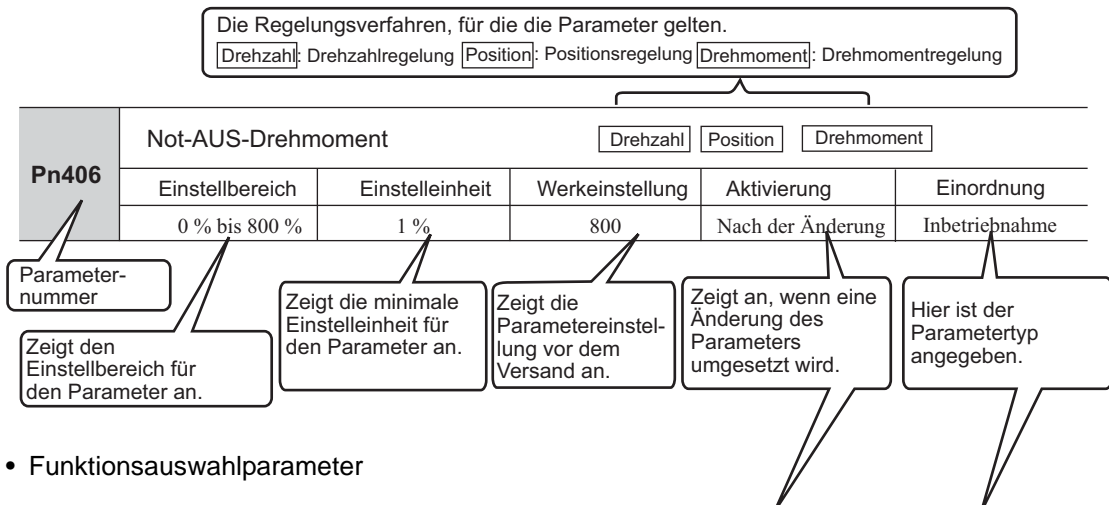
Bezeichnungsbeispiel

$\overline{\text{BK}}$ = /BK

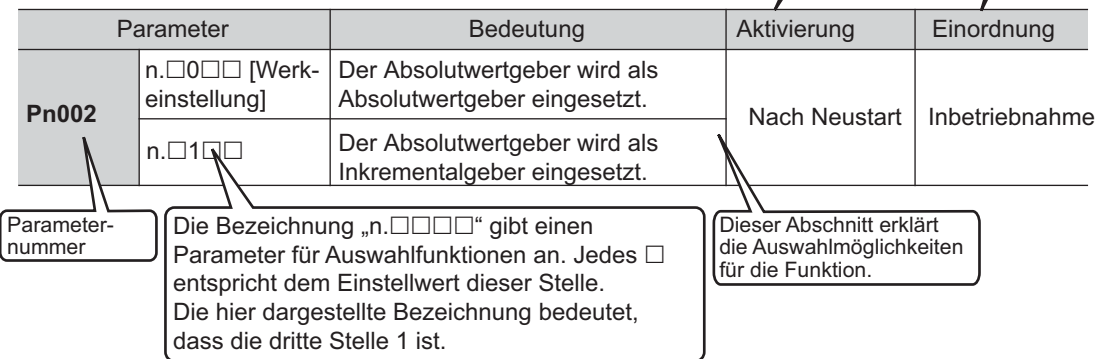
• Parameterbezeichnungen

Die Bezeichnung ist davon abhängig, ob es sich um einen Parameter für eine numerische Einstellung (numerischer Parameter) oder um einen Parameter für die Auswahl einer Funktion handelt (Funktionsauswahlparameter).

• Numerische Parameter



• Funktionsauswahlparameter



Bezeichnungsbeispiel

Eingebaute Bedieneinheit (Anzeigebeispiel für Pn002)

Bezeichnung	Bezeichnung der Stellen		Bezeichnung der Einstellung	
	Bezeichnung	Bedeutung	Bezeichnung	Bedeutung
1. Stelle	Pn002.0	Gibt den Wert für die erste Stelle von Parameter Pn002 an.	Pn002.0 = x oder n.□□□x	Gibt an, dass der Wert für die erste Stelle von Parameter Pn002 x ist.
2. Stelle	Pn002.1	Gibt den Wert für die zweite Stelle von Parameter Pn002 an.	Pn002.1 = x oder n.□□x□	Gibt an, dass der Wert für die zweite Stelle von Parameter Pn002 x ist.
3. Stelle	Pn002.2	Gibt den Wert für die dritte Stelle von Parameter Pn002 an.	Pn002.2 = x oder n.□x□□	Gibt an, dass der Wert für die dritte Stelle von Parameter Pn002 x ist.
4. Stelle	Pn002.3	Gibt den Wert für die vierte Stelle von Parameter Pn002 an.	Pn002.3 = x oder n.x□□□	Gibt an, dass der Wert für die vierte Stelle von Parameter Pn002 x ist.

■ Handbücher für die Σ -V Serie

Weiterführende Informationen finden Sie in folgenden Handbüchern.

Bezeichnung	Auswahl der Modelle und Peripheriegeräte	Technische Daten und Spezifikationen	Systemprojektion	Montage und Verdrahtung	Testbetrieb	Testbetrieb und Servoeinstellung	Wartung und Inspektion
Σ -V-Serie Benutzerhandbuch Inbetriebnahme Rotatorischer Motor (Nr.: SIEP S800000 43)				✓	✓		
Σ -V-Serie Produktkatalog (Nr.: KAEP S800000 42)	✓	✓	✓				
Σ -V-Serie Benutzerhandbuch Projektierung und WartungRotatorischer Motor/ Analog/Impuls-Interface (dieses Handbuch)			✓		✓	✓	✓
Σ -V-Serie Benutzerhandbuch Bedienung des Handbediengeräts (Nr.: SIEP S800000 55)					✓	✓	✓
Σ -V-Serie AC SERVOPACK SGDV Sicherheitsvorkehrungen (Nr.: TOBP C710800 10)	✓			✓			✓
Σ Serie Handbediengerät Sicherheitsvorkehrungen (Nr.: TOBP C730800 00)							✓
AC-SERVOMOTOR Sicherheitsvorkehrungen (Nr.: TOBP C230200 00)				✓			✓

■ Sicherheitsinformationen

Für Sicherheitsvorkehrungen werden in diesem Handbuch folgende Regeln verwendet. Wenn die Sicherheitsvorkehrungen in diesem Handbuch nicht befolgt werden, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen und Schäden an den Produkten oder zugehörigen Geräten und Systemen führen.



Gibt Sicherheitsvorkehrungen an, deren Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann.



Gibt Sicherheitsvorkehrungen an, deren Nichtbeachtung zu schweren oder leichten Verletzungen, Schäden am Produkt oder Funktionsstörungen führen kann.

In einigen Situationen kann die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorkehrungen schwerwiegende Folgen nach sich ziehen.



Gibt Aktionen an, die untersagt sind. Beispielsweise gibt das folgende Symbol an, dass offenes Feuer verboten ist:



Gibt Aktionen an, die zwingend erforderlich sind. Beispielsweise gibt das folgende Symbol an, dass eine Erdung obligatorisch ist:





Sicherheitsvorkehrungen

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Sicherheitsvorkehrungen, die bei Lagerung, Installation, Verdrahtung, Betrieb, Wartung und Entsorgung zu realisieren sind. Halten Sie diese Sicherheitsvorkehrungen stets sorgfältig ein.



WARNUNG

- Berühren Sie während des Betriebs niemals rotierende Teile des Servomotors.
Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Verletzungen führen.
- Bevor Sie einen Vorgang beginnen, wenn der Motor an der Maschine montiert ist, stellen Sie sicher, dass jederzeit ein Not-AUS durchgeführt werden kann.
Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.
- Berühren Sie niemals das Innere des SERVOPACKs.
Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu einem Stromschlag führen.
- Entfernen Sie die Abdeckung der Spannungsversorgungsklemmenleiste nicht, während das Gerät eingeschaltet ist.
Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu einem Stromschlag führen.
- Berühren Sie nach dem Abschalten des Geräts oder nach einem Spannungsfestigkeitstest keine Klemmen, solange die CHARGE-Leuchte noch aufleuchtet.
Die Restspannung kann zu einem Stromschlag führen.
- Befolgen Sie für Produkte, die beim Testbetrieb eingesetzt werden, die im Handbuch aufgeführten Verfahrensweisen und Anweisungen.
Eine Nichtbeachtung führt eventuell nicht nur zu fehlerhaftem Betrieb und Beschädigungen am Gerät, sondern auch zu Personenschäden.
- Der Ausgabebereich von seriellen Rotationsdaten für Absoluterkennungssysteme der Σ -V-Serie unterscheidet sich vom entsprechenden Bereich früherer Systeme (12-Bit-Encoder und 15-Bit-Encoder). Daher muss das Endlos-Positioniersystem der Σ -Serie für den Einsatz in Produkten der Σ -V Serie angepasst werden.
- Der Multiturn-Grenzwert darf nur für besondere Anwendungen geändert werden.
Eine falsche oder unbeabsichtigte Änderung kann gefährlich sein.
- Wenn der Alarm wegen Nichtübereinstimmung mit dem Multiturn-Grenzwert ausgegeben wird, überprüfen Sie, ob der Parameter Pn205 im SERVOPACK richtig eingestellt ist.
Wenn Fn013 ausgeführt wird und für Pn205 ein falscher Wert eingetragen ist, wird im Encoder ein falscher Wert verwendet. Der Alarm wird ausgeblendet, auch wenn ein falscher Wert eingestellt ist, die Positionserkennung ist jedoch fehlerhaft. Dadurch entsteht eine gefährliche Situation, weil sich die Maschine an unerwartete Positionen bewegt.
- Entfernen Sie nicht die obere Frontplatte, Leitungen, Anschlüsse oder optionale Komponenten des SERVOPACKs, während das Gerät eingeschaltet ist.
Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu einem Stromschlag führen.
- Beschädigen Sie die Leitungen nicht, ziehen Sie nicht an ihnen, wenden Sie keine übermäßige Kraft auf sie an, und stellen Sie keine schweren Gegenstände auf die Leitungen.
Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann einen Stromschlag, eine Betriebsunterbrechung des Produkts oder einen Brand verursachen.
- Nehmen Sie keine Veränderungen am Produkt vor.
Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Verletzungen, Bränden oder Produktschäden führen.
- Bringen Sie auf der Maschinenseite geeignete Bremsvorrichtungen an, um die Sicherheit zu gewährleisten. Die Haltebremse eines Servomotors mit Bremse ist keine Bremsvorrichtung zum Gewährleisten der Sicherheit.
Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Verletzungen führen.
- Nach dem Rücksetzen eines vorübergehenden Stromausfalls von der Maschine Abstand halten, da es zu einem unerwarteten Neustart kommen kann. Ergreifen Sie geeignete Maßnahmen, um einem unerwarteten Neustart vorzubeugen.
Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Verletzungen führen.
-  Den Erdungsanschluss gemäß den lokalen elektrischen Vorschriften anschließen (empfohlen wird eine möglichst niederohmige Erdung).
Eine falsche Erdung kann einen Stromschlag oder Brand verursachen.
-  Montage, Demontage und Reparaturen dürfen nur von befugten Mitarbeitern durchgeführt werden.
Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann einen Stromschlag oder Verletzungen zur Folge haben.
- Die Person, die ein System mit der Sicherheitsfunktion (fest verdrahtete Base-Block-Funktion, HWBB) projektiert, muss umfassende Kenntnisse der entsprechenden Sicherheitsnormen haben sowie die Anweisungen in diesem Handbuch vollständig verstanden haben.
Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.

■ Lagerung und Transport



VORSICHT

- Das Produkt nicht an folgenden Standorten lagern oder installieren.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zu Bränden, Stromschlag oder Geräteschäden führen.
 - Standorte mit direkter Sonneneinstrahlung
 - Standorte mit Temperaturen außerhalb des Temperaturbereichs, der in den Temperaturbedingungen für Lagerung/Installation angegeben wird
 - Standorte mit einer Luftfeuchte außerhalb des Bereichs, der in den Bedingungen für die Luftfeuchte bei Lagerung/Installation angegeben wird
 - Standorte, an denen aufgrund extremer Temperaturänderungen Kondensation auftritt
 - Standorte, die korrosiven oder entzündbaren Gasen ausgesetzt sind
 - Standorte, die Staub, Salzen oder Eisenstaub ausgesetzt sind
 - Standorte, die Wasser, Öl oder Chemikalien ausgesetzt sind
 - Standorte, an denen Erschütterungen oder Vibrationen auftreten
- Das Produkt beim Transport nicht an den Leitungen, der Motorwelle oder dem Encoder halten.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zu Verletzungen oder Funktionsstörungen führen.
- Keine Lasten auf dem Produkt abstellen, die den auf der Verpackung angegebenen Grenzwert überschreiten.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zu Verletzungen oder Funktionsstörungen führen.
- Ist der Einsatz von Desinfektions- oder Schädlingsbekämpfungsmitteln zur Behandlung von Verpackungsmaterialien wie Holzrahmen, Paletten oder Sperrholzplatten erforderlich, so muss dies abgeschlossen sein, bevor das Produkt verpackt wird. Dabei darf das Verfahren der Begasung nicht verwendet werden.
- Beispiel: Wärmebehandlung, wobei die Materialien 30 Minuten oder länger bei einer Kerntemperatur von 56 °C ofengetrocknet werden.
Wenn die Elektronikprodukte, zu denen eigenständige Produkte und in Maschinen installierte Produkte gehören, mit begasten Holzmaterialien verpackt werden, können die elektrischen Bauteile durch die infolge der Begasung vorhandenen Gase oder Dämpfe schwer beschädigt werden. Dabei können in besonderem Maße Desinfektionsmittel, die Halogene (z. B. Chlor, Fluor, Brom oder Jod) enthalten, den Verschleiß der Kondensatoren zur Folge haben.

■ Installation



VORSICHT

- Verwenden Sie das Produkt niemals in einer Umgebung, die Wasser, korrosiven oder entzündbaren Gasen ausgesetzt ist bzw. in der feuergefährliche Stoffe vorhanden sind.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zu einem Stromschlag oder zu Bränden führen.
- Stellen Sie sich nicht auf das Produkt, und legen Sie keine schweren Gegenstände auf ihm ab.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zu Verletzungen oder Funktionsstörungen führen.
- Decken Sie die Eingangs- und Ausgangsöffnungen nicht ab und verhindern Sie, dass Fremdkörper in das Produkt gelangen.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zur Beschädigung interner Elemente und damit zu Funktionsstörungen oder Bränden führen.
- Installieren Sie das Produkt mit der ordnungsgemäßen Ausrichtung.
Bei Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung können Funktionsstörungen auftreten.
- Halten Sie die angegebenen Abstände zwischen dem SERVOPACK und den Steuerbaugruppen oder anderen Geräten ein.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zu Bränden oder Funktionsstörungen führen.
- Vermeiden Sie starke Stöße.
Bei Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung können Funktionsstörungen auftreten.

■ Verdrahtung



VORSICHT

- Nehmen Sie die Verdrahtung ordnungsgemäß und auf sichere Weise vor.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zu Motorüberlastung, zu Verletzungen oder Funktionsstörungen führen.
- Schließen Sie keinen Netzanschluss des Energieversorgers (EVU) an die Anschlussklemmen U, V oder W des Servomotors an.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zu Verletzungen oder Bränden führen.
- Sorgen Sie für einen sicheren Anschluss der Netzanschlussklemmen.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zu Bränden führen.
- Die Netzleitungen und die E/A-Signalleitungen oder die Encoderleitungen dürfen nicht in demselben Leitungskanal verlegt werden. Halten Sie einen Mindestabstand von 30 cm zwischen den Netzspannungsleitungen und den E/A-Signalleitungen sowie den Encoderleitungen ein.
Werden diese Leitungen in einem zu geringen Abstand voneinander verlegt, kann es zu Störungen kommen.
- Verwenden Sie für die E/A-Signalleitungen und Encoderleitungen STP-Kabel oder UTP-Kabel mit Schirmung der Leiterbündel.
- Die maximale Leitungslänge beträgt 3 m für E/A-Signalleitungen, 50 m für Encoderleitungen und Servomotor-Netzspannungsleitungen, sowie 10 m für Steuerspannungsleitungen für den 400-V-SERVOPACK (+24 V, 0 V).
- Berühren Sie nach dem Ausschalten die Leistungsklemmen nicht, solange die CHARGE-Leuchte aufleuchtet, da während dieses Zeitraums noch hohe Spannungen im SERVOPACK anliegen können.
Stellen Sie sicher, dass die CHARGE-Leuchte erloschen ist, bevor Sie mit Verdrahtung oder Inspektion beginnen.
- Beachten Sie bei der Verdrahtung der SERVOPACK Netzanschluss-Klemmenleisten die folgenden Sicherheitsvorkehrungen.
 - Den SERVOPACK nicht einschalten, bevor die Verdrahtung einschließlich der Netzanschluss-Klemmenleisten abgeschlossen ist.
 - Entfernen Sie die abnehmbaren Netzanschlussklemmen vor der Verdrahtung vom SERVOPACK.
 - Nur eine Netzleitung pro Öffnung in die Netzanschlussklemmen einlegen.
 - Achten Sie darauf, dass kein Teil des Kerndrahtes elektrisch mit benachbarten Adern kurzgeschlossen wird.
- Installieren Sie eine Batterie entweder an der übergeordneten Steuerung oder dem SERVOPACK, aber nicht an beiden Stellen.
Es ist gefährlich, Batterien an beiden Enden gleichzeitig zu installieren, weil dadurch ein Kurzschluss zwischen den Batterien entsteht.
- Verwenden Sie immer die angegebene Versorgungsspannung.
Eine falsche Spannung kann einen Brand oder Funktionsstörungen verursachen.
- Die Polarität überprüfen.
Eine falsche Polarität kann zum Bersten und zu Beschädigungen führen.
- Ergreifen Sie entsprechende Maßnahmen, um sicherzustellen, dass die Eingangsspannung im angegebenen Spannungsschwankungsbereich liegt. Wenden Sie an Standorten mit ungleichmäßiger Spannungsversorgung besondere Vorsicht an.
Eine nicht ordnungsgemäße Spannungsversorgung kann zur Beschädigung der Anlage führen.
- Installieren Sie externe Schutzschalter oder andere Sicherheitsvorrichtungen zum Schutz vor Kurzschlüssen in externen Leitungen.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zu Bränden führen.
- Ergreifen Sie geeignete und ausreichende Gegenmaßnahmen für jede Form von möglichen Störungen, wenn Sie Systeme an folgenden Standorten installieren.
 - Standorte, an denen elektrostatische Störungen oder andere Formen von EMV-Störungen auftreten
 - Standorte mit starken elektromagnetischen oder magnetischen Feldern
 - Standorte, an denen radioaktive Strahlung auftreten kann
 - Standorte in der Nähe von SpannungsquellenDie Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zur Beschädigung der Maschine führen.
- Ändern Sie die Polarität der Batterie beim Anschließen nicht.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zur Beschädigung der Batterie, des SERVOPACKs oder Servomotors oder zu Explosionen führen.
- Verdrahtungen und Inspektionen müssen von einer Fachkraft durchgeführt werden.
- Verwenden Sie eine 24-V-DC-Spannungsversorgung mit doppelter oder verstärkter Isolierung.

■ Betrieb

VORSICHT

- Verwenden Sie den Servomotor und den SERVOPACK immer in einer der angegebenen Kombinationen.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zu Bränden oder Funktionsstörungen führen.
- Führen Sie einen Testbetrieb nur mit dem Servomotor durch. Die Motorwelle sollte dabei von der Maschine getrennt sein, um Unfälle zu vermeiden.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zu Verletzungen führen.
- Bestätigen Sie während des Testbetriebs, dass die Haltebremse korrekt arbeitet. Sorgen Sie außerdem dafür, dass das System vor Problemen wie dem Abtrennen der Signalleitung geschützt ist.
- Bevor Sie den Betrieb mit einer angeschlossenen Maschine beginnen, passen Sie die Parametereinstellungen an die Parameter der Maschine an.
Wenn der Betrieb ohne Anpassen der Einstellungen gestartet wird, kann die Kontrolle über die Maschine verloren gehen oder es können Funktionsstörungen auftreten.
- Schalten Sie den SERVOPACK nicht häufiger als nötig ein und aus.
Verwenden Sie den SERVOPACK nicht für Anwendungen, die ein häufiges Ein- und Ausschalten der Spannung erfordern. Solche Anwendungen schädigen SERVOPACK-Bauteile.
Als Faustregel gilt, dass zwischen dem Einschalten und dem Ausschalten nach Beginn des eigentlichen Betriebs mindestens eine Stunde verstreichen sollte.
- Bei Ausführung des Tippbetriebs (Fn002), der Referenzfahrt (Fn003) oder des EasyFFT-Betriebs (Fn206) funktioniert das erzwungene Anhalten der beweglichen Maschinenteile nicht für Überfahrt in Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung. Treffen Sie die erforderlichen Vorkehrungen.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zur Beschädigung der Maschine führen.
- Wenn der Servomotor für eine vertikale Achse verwendet wird, installieren Sie Sicherheitsvorrichtungen, um das Herunterfallen von Werkstücken aufgrund eines Alarms oder einer Endlagenabschaltung zu verhindern. Stellen Sie den Servomotor so ein, dass er bei einer Endlagenabschaltung im Klemmfunktionszustand anhält.
Bei Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung können Werkstücke aufgrund einer Endlagenabschaltung herunterfallen.
- Wenn die Tuning-less-Funktion nicht verwendet wird, stellen Sie das korrekte Massenträgheitsverhältnis (Pn103) ein.
Ein falsches Massenträgheitsverhältnis kann zu Schäden an der Maschine führen.
- Berühren Sie nicht die SERVOPACK-Kühlkörper, den Bremswiderstand oder den Servomotor, während das Gerät eingeschaltet ist oder kurz nach dem Ausschalten.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zu Verbrennungen aufgrund hoher Temperaturen führen.
- Nehmen Sie keine extremen Einstellungen oder Einstellungsänderungen der Parameter vor.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zu Verletzungen oder zur Beschädigung der Anlage aufgrund instabiler Betriebs führen.
- Wenn ein Alarm auftritt, beseitigen Sie die Ursache, setzen Sie den Alarm zurück, nachdem Sie sich von der Sicherheit überzeugt haben, und nehmen Sie dann den Betrieb wieder auf.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zur Beschädigung der Anlage, zu Bränden oder Verletzungen führen.
- Verwenden Sie die Haltebremse des Servomotors nicht zum Bremsen.
Bei Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung können Funktionsstörungen auftreten.
- Zu einem Alarm oder einer Warnung kann es kommen, wenn während des Betriebs von SigmaWin+ oder des Handbetriebsgerät eine Datenübertragung erfolgt.
Ein Alarm oder eine Warnung kann dazu führen, dass der aktuelle Prozess und das System angehalten werden.

■ Wartung und Inspektion



VORSICHT

- Den SERVOPACK und den Servomotor nicht auseinanderbauen.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann einen Stromschlag oder Verletzungen zur Folge haben.
- Versuchen Sie nicht die Verdrahtung zu ändern, während das Gerät eingeschaltet ist.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann einen Stromschlag oder Verletzungen zur Folge haben.
- Wenn der SERVOPACK ausgetauscht wird, sollten Sie den Betrieb erst nach dem Kopieren der vorherigen SERVOPACK-Parameter auf den neuen SERVOPACK wieder aufnehmen.
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zur Beschädigung der Maschine führen.

■ Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen

Beachten Sie die folgenden allgemeinen Sicherheitsvorkehrungen, um eine sichere Anwendung zu gewährleisten.

- Die Produkte in den Zeichnungen dieses Handbuchs werden manchmal ohne Abdeckungen und Schutzvorrichtungen dargestellt. Wechseln Sie stets zuerst die Abdeckung oder die Schutzvorrichtung wie beschrieben aus. Nehmen Sie anschließend die Produkte gemäß den Anweisungen im Handbuch in Betrieb.
- Die Zeichnungen in diesem Handbuch sind typische Beispiele und stimmen möglicherweise nicht genau mit dem Produkt überein, das Sie erhalten haben.
- Ist Ihr Handbuch verloren gegangen oder beschädigt, kontaktieren Sie bitte Ihren nächsten Yaskawa-Händler oder eine der auf der Rückseite des Handbuchs aufgeführten Geschäftsstellen.

Gewährleistung

(1) Gewährleistungsbedingungen

■ Gewährleistungsfrist

Die Gewährleistungsfrist für ein gekauftes Produkt (nachstehend „geliefertes Produkt“) beträgt ein Jahr ab Lieferung an den vom Kunden angegebenen Ort oder 18 Monate ab Versand durch die Produktionsstätte von Yaskawa, je nachdem, welcher Zeitpunkt eher eintritt.

■ Gewährleistungsumfang

Yaskawa ersetzt oder repariert ein defektes Produkt ohne Berechnung, wenn ein durch Yaskawa zu vertretender Defekt während der oben genannten Gewährleistungsfrist auftritt. Defekte, die dadurch bedingt sind, dass das gelieferte Produkt das Ende seiner Betriebslebensdauer erreicht hat, sowie das Ersetzen von Verschleißteilen oder Teilen, die eine begrenzte Betriebslebensdauer haben, sind nicht von dieser Gewährleistung abgedeckt.

Defekte, die durch eine der folgenden Ursachen bedingt sind, sind nicht von dieser Gewährleistung abgedeckt.

1. Fehlerhafte Handhabung, unsachgemäße Benutzung oder Benutzung unter ungeeigneten Bedingungen bzw. in Umgebungen, die nicht in Produktkatalogen oder Handbüchern beschrieben sind oder in separat vereinbarten Spezifikationen zugesichert wurden.
2. Ursachen, die nicht dem gelieferten Produkt zuzuschreiben sind.
3. Modifikationen oder Reparaturen, die nicht von Yaskawa ausgeführt wurden.
4. Die nicht bestimmungsgemäße Verwendung des gelieferten Produktes
5. Ursachen, die mit dem wissenschaftlichen und technologischen Kenntnisstand zum Zeitpunkt des Versands durch Yaskawa nicht vorhersehbar waren.
6. Ereignisse, für die Yaskawa kein Verschulden trifft, wie etwa Naturkatastrophen oder von Menschenhand verursachte Katastrophen.

(2) Haftungsbeschränkungen

1. Yaskawa ist in keiner Weise verantwortlich für Schäden oder Auftragsverluste des Kunden, die durch den Ausfall des gelieferten Produkts entstehen.
2. Yaskawa übernimmt keine Verantwortung für Programme (einschließlich Parametereinstellungen) oder die Ergebnisse von Ausführungen von durch den Benutzer selbst oder durch einen Dritten für die Verwendung programmierbarer Yaskawa-Produkte beigestellter Programme.
3. Die in Produktkatalogen oder Handbüchern beschriebenen Informationen werden bereitgestellt, damit der Kunde das für die projektierte Anwendung geeignete Produkt auswählen kann. Die Verwendung dieser Informationen garantiert nicht, dass Verletzungen geistiger Eigentumsrechte oder anderer Schutzrechte von Yaskawa bzw. Dritten ausgeschlossen sind, noch ist sie als Freigabe zu verstehen.
4. Yaskawa haftet nicht für Schäden, die aus Verletzungen geistiger Eigentumsrechte oder anderer Schutzrechte Dritter in Folge der Verwendung von Informationen entstehen, die in Katalogen oder Handbüchern beschrieben werden.

(3) Gebrauchstauglichkeit

1. Der Kunde ist dafür verantwortlich, dass die Konformität zu geltenden Normen, Richtlinien oder Vorschriften bestätigt wird, wenn das Yaskawa-Produkt in Verbindung mit anderen Produkten eingesetzt wird.
2. Der Kunde muss sich vergewissern, dass das Yaskawa-Produkt für die kundenseitig eingesetzten Systeme, Maschinen und Betriebsmittel geeignet ist.
3. Nehmen Sie Rücksprache mit Yaskawa, um abzuklären, ob der Einsatz bei folgenden Anwendungen akzeptabel ist. Wenn der Einsatz bei der Anwendung akzeptabel ist, setzen Sie das Produkt mit Sondergenehmigung für Leistungen und Spezifikationen ein, und sorgen Sie für Sicherheitsmaßnahmen, um Gefahren bei einem Ausfall zu minimieren.
 - Einsatz im Freien, Einsatz der eine mögliche chemische Kontamination oder elektrische Interferenzen mit sich bringt, oder Einsatz unter Bedingungen bzw. in Umgebungen, die nicht in Produktkatalogen oder Handbüchern beschrieben werden.
 - Steuerungssysteme im Bereich der Kernenergie, Verbrennungssysteme, schienengebundenen Systeme, Flugsysteme, Fahrzeugsysteme, medizinischen Geräte, Maschinen der Unterhaltungsindustrie und Anlagen, die eigenen industriellen Vorschriften oder Regierungsverordnungen unterliegen.
 - Systeme, Maschinen und Betriebsmittel, die eine Gefahr für Leben und Eigentum darstellen können.
 - Systeme, die einen hohen Grad an Zuverlässigkeit erfordern, etwa Systeme, die Gas, Wasser oder Strom liefern bzw. Systeme, die kontinuierlich rund um die Uhr in Betrieb sind.
 - Andere Systeme, die einen ähnlich hohen Grad an Sicherheit erfordern.
4. Setzen Sie das Produkt nie bei einer Anwendung ein, die eine große Gefahr für Leben oder Eigentum mit sich bringt, ohne vorher sichergestellt zu haben, dass das System so konzipiert wurde, dass der erforderliche Sicherheitsgrad mit Gefahrenkennzeichnungen und Redundanz gewährleistet ist, und dass das Yaskawa-Produkt korrekt bemessen und installiert wurde.
5. Die Schaltungsbeispiele und andere in Produktkatalogen beschriebene Anwendungsbeispiele haben rein informativen Charakter. Prüfen Sie die Funktionalität und Sicherheit der aktuellen Geräte und Betriebsmittel, die verwendet werden sollen, bevor Sie das Produkt einsetzen.
6. Lesen Sie alle Anwendungsverbote und Sicherheitsvorkehrungen und stellen Sie sicher, dass sie diese auch verstanden haben. Betreiben Sie das Yaskawa-Produkt ordnungsgemäß, um unbeabsichtigte Schäden an Dritten zu vermeiden.

(4) Änderungen von Spezifikationen

Die Bezeichnungen, Spezifikationen, das Design und das Zubehör der Produkte in Produktkatalogen und Handbüchern können jederzeit aufgrund von Verbesserungen oder aus anderen Gründen geändert werden. Die nachfolgenden Ausgaben der überarbeiteten Kataloge oder Handbücher werden mit aktualisierten Codenummern veröffentlicht. Bitte wenden Sie sich vor dem Kauf eines Produktes an Ihren Ansprechpartner bei Yaskawa, um die aktuellen Spezifikationen bestätigen zu lassen.

Harmonisierte Normen

■ Nordamerikanische Sicherheitsnormen (UL)



	Modell	UL-Normen (UL-Datei Nr.)
SERVOPACK	SGDV	UL508C (E147823)
Servomotor	<ul style="list-style-type: none"> • SGMJV • SGMAV • SGMPS • SGMGV • SGMSV 	UL1004 (E165827)

■ EU-Richtlinien



	Modell	Europäische Richtlinien	Harmonisierte Normen
SERVOPACK	SGDV	Maschinenrichtlinie 2006/42/EG	EN ISO13849-1: 2008 EN 954-1
		EMV-Richtlinie 2004/108/EG	EN 55011 /A2 Gruppe 1, Klasse A EN 61000-6-2 EN 61800-3
		Niederspannungs- richtlinie 2006/95/EG	EN 50178 EN 61800-5-1
Servomotor	<ul style="list-style-type: none"> • SGMJV • SGMAV • SGMPS • SGMGV • SGMSV 	EMV-Richtlinie 2004/108/EG	EN 55011 /A2 Gruppe 1, Klasse A EN 61000-6-2 EN 61800-3
		Niederspannungs- richtlinie 2006/95/EG	EN 60034-1 EN 60034-5

■ Sicherheitsnormen



	Modell	Sicherheitsnormen	Normen
SERVOPACK	SGDV	Sicherheit von Maschinen	EN ISO13849-1: 2008 EN 954-1 IEC 60204-1
		Funktionale Sicherheit	IEC 61508-Serie IEC 62061 IEC 61800-5-2
		EMV	IEC 61326-3-1

■ Sicherer Betrieb

Beschreibung	Normen	Performance Level
Sicherheitsanforderungsstufe	IEC 61508	SIL2
	IEC 62061	SILCL2
Wahrscheinlichkeit sicherheitsgefährdender Fehler pro Stunde	IEC 61508 IEC 62061	PFH $\leq 1.7 \times 10^{-9}$ [1/h] (0,17 % von SIL2)
Kategorie	EN 954-1	Kategorie 3
Performance Level	EN ISO 13849-1	PL d (Kategorie 3)
Mittlere Zeit zwischen sicherheitsgefährdenden Fehlern des jeweiligen Kanals	EN ISO 13849-1	MTTFd: Hoch
Durchschnittliche Diagnoseabdeckung	EN ISO 13849-1	DCave: Niedrig
Stopp-Kategorie	IEC 60204-1	Stopp-Kategorie 0
Sicherheitsfunktion	IEC 61800-5-2	STO
Prüf-Testintervall	IEC 61508	10 Jahre

Inhalt

Über dieses Handbuch	iii
Sicherheitsvorkehrungen	vi
Gewährleistung	xi
Harmonisierte Normen	xiii

Kapitel 1 Allgemeines1-1

1.1 Σ -V Serie SERVOPACKs	1-2
1.2 Teilebezeichnungen	1-2
1.3 Technische Daten und Spezifikationen der SERVOPACKs	1-3
1.3.1 Technische Daten	1-3
1.3.2 Basisspezifikationen	1-5
1.3.3 Drehzahl-/Positions-/Drehmoment-Regelung	1-8
1.4 SERVOPACK Interne Blockdiagramme	1-9
1.4.1 Einphasig 100 V, Modelle SGD V-R70F01A, -R90F01A, -2R1F01A	1-9
1.4.2 Einphasig 100 V, Modell SGD V-2R8F01A	1-9
1.4.3 Einphasig 200 V, Modell SGD V-120A01A008000	1-10
1.4.4 Dreiphasig 200 V, Modelle SGD V-R70A01□, -R90A01□, -1R6A01□	1-10
1.4.5 Dreiphasig 200 V, Modell SGD V-2R8A01□	1-11
1.4.6 Dreiphasig 200 V, Modelle SGD V-3R8A01A, -5R5A01A, -7R6A01A	1-11
1.4.7 Dreiphasig 200 V, Modell SGD V-120A01A	1-12
1.4.8 Dreiphasig 200 V, Modelle SGD V-180A01A, -200A01A	1-12
1.4.9 Dreiphasig 200 V, Modell SGD V-330A01A	1-13
1.4.10 Dreiphasig 200 V, Modelle SGD V-470A01A, -550A01A	1-13
1.4.11 Dreiphasig 200 V, Modelle SGD V-590A01A, -780A01A	1-14
1.4.12 Dreiphasig 400 V, Modelle SGD V-1R9D01A, -3R5D01A, -5R4D01A	1-14
1.4.13 Dreiphasig 400 V, Modelle SGD V-8R4D01A, -120D01A	1-15
1.4.14 Dreiphasig 400 V, Modell SGD V-170D01A	1-15
1.4.15 Dreiphasig 400 V, Modelle SGD V-210D01A, -260D01A	1-16
1.4.16 Dreiphasig 400 V, Modelle SGD V-280D01A, -370D01A	1-16
1.5 Beispiele für Servosystemkonfigurationen	1-17
1.5.1 Anschluss an einen SGD V-□□□F01A SERVOPACK	1-17
1.5.2 Anschluss an einen SGD V-□□□A01□ SERVOPACK	1-18
1.5.3 Anschluss an einen SGD V-□□□D01A SERVOPACK	1-20
1.6 SERVOPACK Modellbezeichnung	1-21
1.7 Inspektion und Wartung	1-22

Kapitel 2 Eingebaute Bedieneinheit2-1

2.1 Übersicht	2-2
2.1.1 Bezeichnungen und Funktionen	2-2
2.1.2 Auswahl der Anzeige	2-2
2.1.3 Statusanzeige	2-3
2.2 Hilfsfunktionen (Fn□□□)	2-4
2.3 Parameter (Pn□□□)	2-5
2.3.1 Parametereinanderordnung	2-5
2.3.2 Bezeichnung von Parametern	2-5
2.3.3 Einstellung von Parametern	2-6
2.4 Monitoranzeigen (Un□□□)	2-9

Kapitel 3 Anschluss und Verdrahtung	3-1
3.1 Einspeisung der Versorgungsspannung	3-2
3.1.1 Netzanschlussklemmen	3-2
3.1.2 Verwendung einer Standardspannungsversorgung (einphasig 100 V, dreiphasig 200 V oder dreiphasig 400 V)	3-3
3.1.3 Verwendung des SERVOPACKs mit der Eingangsspannung 200 V einphasig	3-11
3.1.4 Verwendung des SERVOPACKs mit DC-Eingangsspannungsversorgung	3-15
3.1.5 Verwendung von mehr als einem SERVOPACK	3-17
3.1.6 Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen für die Verdrahtung	3-18
3.2 E/A-Signalschaltungen	3-19
3.2.1 E/A-Signale (CN1) Bezeichnungen und Funktionen	3-19
3.2.2 Sicherheitsfunktions-Signale (CN8): Bezeichnungen und Funktionen	3-21
3.2.3 Beispiel für E/A-Signalschaltungen bei der Drehzahlregelung	3-22
3.2.4 Beispiel für Signalschaltungen bei der Positionsregelung	3-23
3.2.5 Beispiel für E/A-Signalschaltungen bei der Drehmomentregelung	3-24
3.3 E/A-Signалуordnungen	3-25
3.3.1 Eingangssignалуordnungen	3-25
3.3.2 Ausgangssignалуordnungen	3-29
3.4 Beispiele für den Anschluss an die übergeordnete Steuerung	3-33
3.4.1 Sollwerteingangsschaltung	3-33
3.4.2 Digitale Eingangsschaltung	3-34
3.4.3 Digitale Ausgangsschaltung	3-36
3.5 Encoderanschluss	3-38
3.5.1 Bezeichnungen und Funktionen der Encodersignale (CN2)	3-38
3.5.2 Encoder-Anschlussbeispiele	3-38
3.6 Anschluss von Bremswiderständen	3-40
3.6.1 Anschluss von Bremswiderständen	3-40
3.6.2 Einstellung der Leistung des Bremswiderstands	3-42
3.7 Störunterdrückung und Maßnahmen zur Unterdrückung von Oberwellen	3-43
3.7.1 Verdrahtung für die Störunterdrückung	3-43
3.7.2 Sicherheitsvorkehrungen beim Anschließen des Netzfilters	3-45
3.7.3 Anschluss einer DC-Drossel zur Unterdrückung von Oberwellen	3-46

Kapitel 4 Testbetrieb	4-1
4.1 Inspektionen und Prüfungen vor dem Testbetrieb	4-2
4.2 Testbetrieb für Servomotor ohne Last	4-2
4.3 Testbetrieb für Servomotor ohne Last mit Sollwertvorgaben von der übergeordneten Steuerung	4-3
4.3.1 Prüfung von Anschluss und Zustand der Eingangssignale	4-5
4.3.2 Testbetrieb mit Drehzahlregelung	4-7
4.3.3 Testbetrieb mit Positionsregelung durch die übergeordnete Steuerung mit Verwendung des SERVOPACKs zur Drehzahlregelung	4-8
4.3.4 Testbetrieb mit Positionsregelung	4-9
4.4 Testbetrieb mit an die Maschine angeschlossenem Servomotor	4-10
4.5 Testbetrieb des Servomotors mit Bremse	4-11
4.6 Test ohne Motorfunktion	4-12
4.6.1 Zugehörige Parameter	4-12
4.6.2 Einschränkungen	4-13
4.6.3 Vorgehensweise	4-14
4.6.4 Anzeigen bei Tests ohne Motorfunktion	4-15

Kapitel 5 Betrieb	5-1
5.1 Auswahl des Regelungsverfahrens	5-3
5.2 Einstellungen für Grundfunktionen	5-4
5.2.1 Servo-EIN-Signal	5-4
5.2.2 Drehrichtung des Servomotors	5-5
5.2.3 Endlagenabschaltung	5-6
5.2.4 Haltebremsen	5-9
5.2.5 Anhalten von Servomotoren nach dem Deaktivieren des Servo- EIN-Signals (/S-ON) oder bei Alarm	5-14
5.2.6 Einstellungen für die plötzliche Unterbrechung der Spannungsversorgung	5-16
5.2.7 SEMI-F47-Funktion (Drehmomentbegrenzung bei Spannungseinbrüchen im DC-Zwischenkreis)	5-17
5.2.8 Einstellen des Schwellwerts für Motorüberlasterkennung	5-20
5.3 Drehzahlregelung	5-22
5.3.1 Grundeinstellungen für die Drehzahlregelung	5-22
5.3.2 Sollwert-Offset-Einstellung	5-23
5.3.3 Sanftanlauf	5-26
5.3.4 Drehzahlsollwertfilter	5-26
5.3.5 Nulldrehzahl-Klemmung	5-27
5.3.6 Encoder-Ausgangsimpulse	5-29
5.3.7 Einstellung für Encoder-Ausgangsimpuls	5-30
5.3.8 Einstellen des Signals „Drehzahl erreicht“	5-31
5.4 Positionsregelung	5-32
5.4.1 Grundeinstellungen für die Positionsregelung	5-33
5.4.2 Einstellung Rücksetzsignal	5-37
5.4.3 Umschaltung des Eingangsmultiplikators für den Sollwertimpuls	5-38
5.4.4 Elektronisches Getriebe	5-39
5.4.5 Glättung	5-42
5.4.6 „Position erreicht“-Signal	5-43
5.4.7 „Annäherung an die Position“-Signal	5-44
5.4.8 Referenzimpulssperre	5-45
5.5 Drehmomentregelung	5-46
5.5.1 Grundeinstellungen für die Drehmomentregelung	5-46
5.5.2 Sollwert-Offset-Einstellung	5-47
5.5.3 Drehmomentsollwertfilter	5-50
5.5.4 Drehzahlgrenze bei Drehmomentregelung	5-50
5.6 Interne Solldrehzahlregelung	5-52
5.6.1 Grundlegende Einstellungen für die Drehzahlregelung mit interner Solldrehzahl	5-52
5.6.2 Beispiel für den Betrieb mit internen Solldrehzahlen	5-54
5.7 Kombination der Regelungsverfahren	5-55
5.7.1 Umschalten der internen Solldrehzahlregelung (Pn000.1 = 4, 5 oder 6)	5-55
5.7.2 Umschalten auf eine andere als die interne Solldrehzahlregelung (Pn000.1 = 7, 8 oder 9)	5-58
5.7.3 Umschalten auf eine andere als die interne Solldrehzahlregelung (Pn000.1 = A oder B)	5-58
5.8 Begrenzen des Drehmoments	5-59
5.8.1 Interner Drehmomentgrenzwert	5-59
5.8.2 Externe Drehmomentbegrenzung	5-60
5.8.3 Drehmomentbegrenzung mithilfe eines analogen Spannungssollwerts	5-61
5.8.4 Drehmomentbegrenzung mit einem externen Drehmomentgrenzwert und analogem Spannungssollwert	5-63
5.8.5 Prüfen der Ausgangsdrehmomentbegrenzung während des Betriebs	5-65
5.9 Absolutwertgeber	5-66
5.9.1 Anschluss des Absolutwertgebers	5-67
5.9.2 Absolutwertgeber Datenanforderungssignal (SEN)	5-69
5.9.3 Batteriewechsel	5-70
5.9.4 Einrichten und Reinitialisieren des Absolutwertgebers	5-73
5.9.5 Empfangsreihenfolge der Daten des Absolutwertgebers	5-74
5.9.6 Multiturn-Grenzwerteinstellung	5-77
5.9.7 Alarm bei Nichtübereinstimmung mit dem Multiturn-Grenzwert (A.CC0)	5-78

5.10 Weitere Ausgabesignale	5-79
5.10.1 Servoalarm-Ausgangssignal (ALM) und Alarmcode-Ausgangssignale (ALO1, ALO2 und ALO3)	5-79
5.10.2 Warnungs-Ausgangssignal (WARN)	5-80
5.10.3 Drehrichtungserkennungs-Ausgangssignal (/TGON)	5-81
5.10.4 Ausgangssignal Servo betriebsbereit (/S-RDY)	5-81
5.11 Sicherheitsfunktion	5-82
5.11.1 Fest verdrahtete Base-Block-Funktion (HWBB)	5-82
5.11.2 Externe Geräteüberwachung (EDM1)	5-86
5.11.3 Anwendungsbeispiel für Sicherheitsfunktionen	5-88
5.11.4 Überprüfen der Sicherheitsfunktionen	5-89
5.11.5 Vorsichtsmaßnahmen für Sicherheitsfunktionen	5-90

Kapitel 6 Einstellungen 6-1

6.1 Einstellungen und Vorgehensweise zum Einrichten der Grundeinstellungen	6-3
6.1.1 Einstellungen	6-3
6.1.2 Einrichten der Grundeinstellungen	6-5
6.1.3 Überwachung des Betriebs während der Einstellung	6-6
6.1.4 Sicherheitsvorkehrungen beim Einstellen der Servoverstärkung	6-9
6.2 Tuning-less-Funktion	6-12
6.2.1 Tuning-less-Funktion	6-12
6.2.2 Vorgehensweise bei der Tuning-less-Pegeleinstellung (Fn200)	6-15
6.2.3 Zugehörige Parameter	6-18
6.3 Erweitertes Autotuning (Fn201)	6-19
6.3.1 Erweitertes Autotuning	6-19
6.3.2 Vorgehensweise zum erweiterten Autotuning	6-22
6.3.3 Zugehörige Parameter	6-28
6.4 Erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung (Fn202)	6-29
6.4.1 Erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung	6-29
6.4.2 Vorgehensweise zum erweiterten Autotuning über die übergeordnete Steuerung	6-32
6.4.3 Zugehörige Parameter	6-36
6.5 One-Parameter-Tuning (Fn203)	6-37
6.5.1 One-Parameter-Tuning	6-37
6.5.2 Vorgehensweise zum One-Parameter-Tuning	6-39
6.5.3 One-Parameter-Tuning: Beispiel	6-47
6.5.4 Zugehörige Parameter	6-48
6.6 Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung (Fn204)	6-49
6.6.1 Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung	6-49
6.6.2 Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung - Vorgehensweise	6-50
6.6.3 Zugehörige Parameter	6-54
6.7 Schwingungsunterdrückungsfunktion (Fn205)	6-55
6.7.1 Schwingungsunterdrückungsfunktion	6-55
6.7.2 Schwingungsunterdrückungsfunktion – Vorgehensweise	6-56
6.7.3 Zugehörige Parameter	6-59
6.8 Funktion Zusätzliche Einstellungen	6-60
6.8.1 Einstellungen zur Umschaltung der Verstärkung	6-60
6.8.2 Manuelle Einstellung der Reibungskompensation	6-64
6.8.3 Funktion zur Wahl des Stromregelmodus	6-66
6.8.4 Einstellung der Verstärkung des Stromreglers	6-66
6.8.5 Wahl der Drehzahlerkennungsmethode	6-66
6.9 Funktion Kompatible Einstellungen	6-67
6.9.1 Vorsteuerungs-Sollwert	6-67
6.9.2 Drehmoment- Vorsteuerung	6-67
6.9.3 Drehzahl-Vorsteuerung	6-69
6.9.4 Proportionalregelung	6-70
6.9.5 Modus-Schalter (P/PI-Schalten)	6-71
6.9.6 Drehmomentsollwertfilter	6-73
6.9.7 Positionsintegral	6-75

Kapitel 7 Hilfsfunktionen (Fn□□□)	7-1
7.1 Liste der Hilfsfunktionen	7-2
7.2 Alarmprotokoll-Anzeige (Fn000)	7-3
7.3 Tippbetrieb (Fn002)	7-4
7.4 Referenzfahrt (Fn003)	7-6
7.5 Programmierter Tippbetrieb (Fn004)	7-8
7.6 Initialisieren der Parametereinstellungen (Fn005)	7-12
7.7 Löschung der Alarmprotokoll-Daten (Fn006)	7-13
7.8 Offset-Einstellung analoger Monitorausgang (Fn00C)	7-14
7.9 Verstärkungseinstellung analoger Monitorausgang (Fn00D)	7-16
7.10 Automatische Offsetsignal-Einstellung des Motorstrom- Erkennungssignals (Fn00E)	7-18
7.11 Manuelle Offsetsignal-Einstellung des Motorstrom- Erkennungssignals (Fn00F)	7-19
7.12 Schreibschutzeinstellung (Fn010)	7-20
7.13 Anzeige des Servomotormodells (Fn011)	7-22
7.14 Anzeige der Softwareversion (Fn012)	7-24
7.15 Zurücksetzen eines Konfigurationsfehlers eines Optionsmoduls (Fn014)	7-25
7.16 Initialisierung Vibrationserkennungspegel (Fn01B)	7-26
7.17 Anzeige von SERVOPACK und Servomotor ID (Fn01E)	7-28
7.18 Anzeige der Servomotor-ID im Feedback-Optionsmodul (Fn01F)	7-30
7.19 Einstellung des Nullpunkts (Fn020)	7-32
7.20 Software-Rücksetzung (Fn030)	7-33
7.21 EasyFFT (Fn206)	7-34
7.22 Online-Vibrationsmonitor (Fn207)	7-37

Kapitel 8 Monitoranzeigen (Un□□□)	8-1
8.1 Liste der Monitoranzeigen	8-2
8.2 Betrachten der Monitoranzeigen	8-3
8.3 Lesen von 32-Bit-Daten in Dezimalanzeigen	8-4
8.4 Überwachen von Eingangssignalen	8-5
8.4.1 Anzeigen des Eingangssignalstatus	8-5
8.4.2 Interpretieren des Status der Eingangssignalanzeige	8-5
8.4.3 Beispiel zur Eingangssignalanzeige	8-6
8.5 Überwachen von Ausgangssignalen	8-7
8.5.1 Anzeigen des Ausgangssignalstatus	8-7
8.5.2 Interpretieren des Status der Ausgangssignalanzeige	8-8
8.5.3 Beispiel zur Ausgangssignalanzeige	8-8
8.6 Überwachen von Sicherheitseingangssignalen	8-9
8.6.1 Anzeigen von von Sicherheitseingangssignalen	8-9
8.6.2 Interpretieren des Status der Sicherheitseingangssignalanzeige	8-9
8.6.3 Beispiel zur Sicherheitseingangssignalanzeige	8-10
8.7 Monitoranzeige beim Einschalten	8-10

Kapitel 9 Direktes Messsystem 9-1

9.1 Beispiel zu Systemkonfiguration und Anschluss für SERVOPACK mit direktem Messsystem	9-2
9.1.1 Systemkonfiguration	9-2
9.1.2 Internes Blockdiagramm eines direkten Messsystems	9-3
9.1.3 Serieller Konverter	9-3
9.1.4 Beispiel für Anschlüsse an externe Encoder	9-5
9.1.5 Encoder-Ausgangsimpulssignale vom SERVOPACK mit einem externen Encoder von Renishaw plc	9-6
9.2 SERVOPACK-PLC-Startverfahren	9-7
9.3 Parametereinstellungen für direktes Messsystem	9-9
9.3.1 Drehrichtung des Motors	9-10
9.3.2 Sinuswellenteilung (Frequenz) für einen externen Encoder	9-12
9.3.3 Einstellen der Encoder-Ausgangsimpulse (PAO, PBO und PCO)	9-12
9.3.4 Empfangsreihenfolge der Daten des externen Absolutwertgebers	9-13
9.3.5 Elektronisches Getriebe	9-16
9.3.6 Alarmerkennung	9-17
9.3.7 Analoges Monitorignal	9-18
9.3.8 Drehzahl-Feedback-Methode bei Verwendung eines direkten Messsystems	9-18

Kapitel 10 Fehlerbehebung 10-1

10.1 Alarmanzeigen	10-2
10.1.1 Liste der Alarmer	10-2
10.1.2 Beheben von Alarmen	10-7
10.2 Warnanzeigen	10-25
10.2.1 Liste der Warnungen	10-25
10.2.2 Beheben von Warnungen	10-26
10.3 Beheben von Fehlfunktionen auf Basis von Betrieb und Zustand des Servomotors	10-29

Kapitel 11 Anhang 11-1

11.1 Anschluss an die übergeordnete Steuerung	11-2
11.1.1 Anschluss an MP2200/MP2300 Bewegungsmodul SVA-01	11-2
11.1.2 Anschluss an das MP920-Servomodul SVA-01A	11-3
11.1.3 Anschluss an die OMRON Bewegungssteuerungseinheit	11-4
11.1.4 Anschluss an die OMRON Positionssteuerungseinheit	11-5
11.1.5 Anschluss an das MITSUBISHI AD72 Positioniermodul (SERVOPACK mit Drehzahlregelung)	11-6
11.1.6 Anschluss an das MITSUBISHI AD75 Positioniermodul (SERVOPACK mit Lageregelung)	11-7
11.1.7 Anschluss an das MITSUBISHI QD75D□ Positioniermodul (SERVOPACK mit Lageregelung)	11-8
11.2 Liste der Parameter	11-9
11.2.1 Hilfsfunktionen	11-9
11.2.2 Parameter	11-10
11.3 Liste der Monitoranzeigen	11-33
11.4 Tabelle zur Aufzeichnung der Parameter	11-34

Index Index-1

Überarbeitungshistorie

Allgemeines

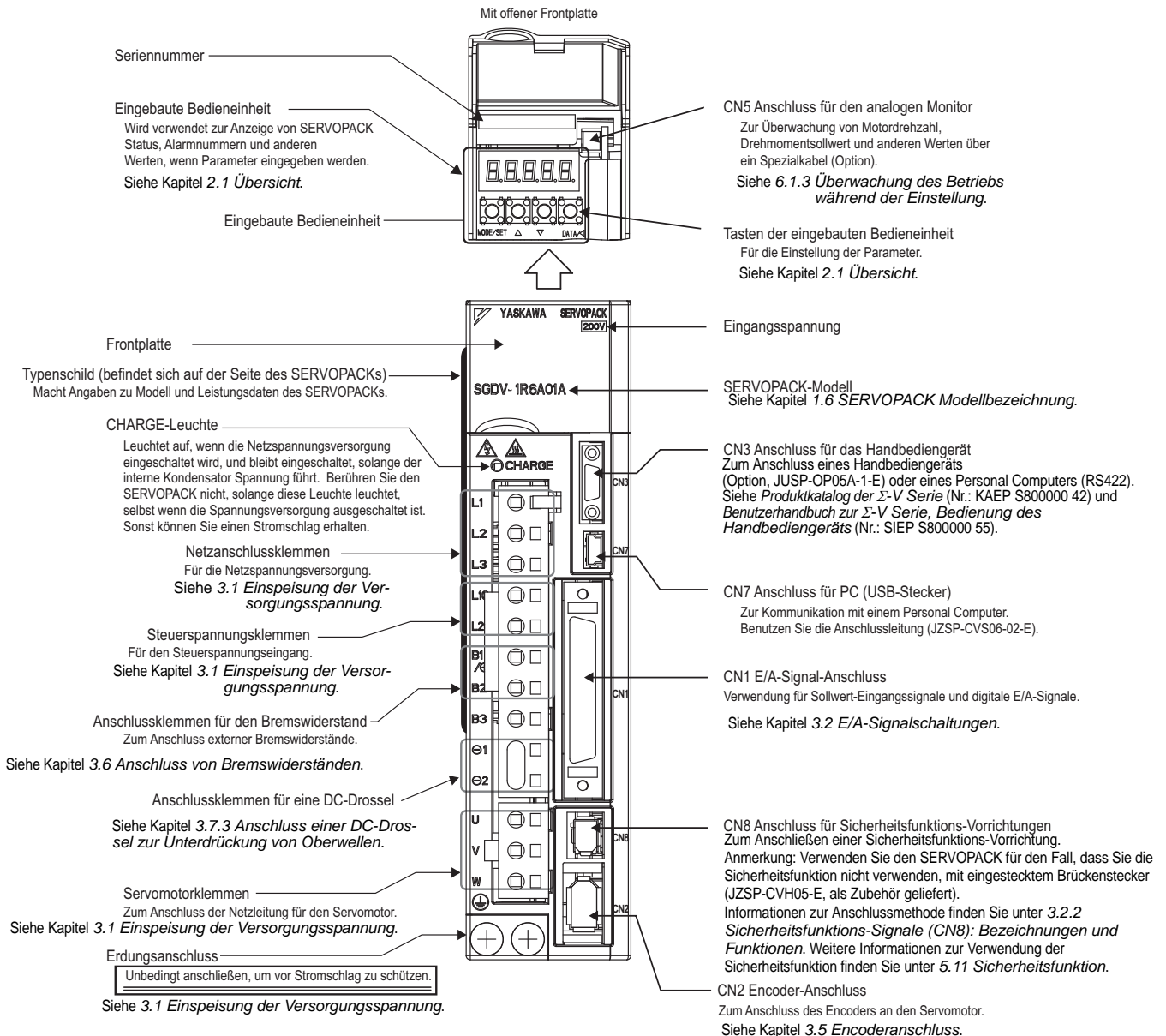
1.1 Σ -V Serie SERVOPACKs	1-2
1.2 Teilebezeichnungen	1-2
1.3 Technische Daten und Spezifikationen der SERVOPACKs	1-3
1.3.1 Technische Daten	1-3
1.3.2 Basisspezifikationen	1-5
1.3.3 Drehzahl-/Positions-/Drehmoment-Regelung	1-8
1.4 SERVOPACK Interne Blockdiagramme	1-9
1.4.1 Einphasig 100 V, Modelle SGDV-R70F01A, -R90F01A, -2R1F01A	1-9
1.4.2 Einphasig 100 V, Modell SGDV-2R8F01A	1-9
1.4.3 Einphasig 200 V, Modell SGDV-120A01A008000	1-10
1.4.4 Dreiphasig 200 V, Modelle SGDV-R70A01□, -R90A01□, -1R6A01□	1-10
1.4.5 Dreiphasig 200 V, Modell SGDV-2R8A01□	1-11
1.4.6 Dreiphasig 200 V, Modelle SGDV-3R8A01A, -5R5A01A, -7R6A01A	1-11
1.4.7 Dreiphasig 200 V, Modell SGDV-120A01A	1-12
1.4.8 Dreiphasig 200 V, Modelle SGDV-180A01A, -200A01A	1-12
1.4.9 Dreiphasig 200 V, Modell SGDV-330A01A	1-13
1.4.10 Dreiphasig 200 V, Modelle SGDV-470A01A, -550A01A	1-13
1.4.11 Dreiphasig 200 V, Modelle SGDV-590A01A, -780A01A	1-14
1.4.12 Dreiphasig 400 V, Modelle SGDV-1R9D01A, -3R5D01A, -5R4D01A	1-14
1.4.13 Dreiphasig 400 V, Modelle SGDV-8R4D01A, -120D01A	1-15
1.4.14 Dreiphasig 400 V, Modell SGDV-170D01A	1-15
1.4.15 Dreiphasig 400 V, Modelle SGDV-210D01A, -260D01A	1-16
1.4.16 Dreiphasig 400 V, Modelle SGDV-280D01A, -370D01A	1-16
1.5 Beispiele für Servosystemkonfigurationen	1-17
1.5.1 Anschluss an einen SGDV-□□□F01A SERVOPACK	1-17
1.5.2 Anschluss an einen SGDV-□□□A01□ SERVOPACK	1-18
1.5.3 Anschluss an einen SGDV-□□□D01A SERVOPACK	1-20
1.6 SERVOPACK Modellbezeichnung	1-21
1.7 Inspektion und Wartung	1-22

1.1 Σ -V Serie SERVOPACKs

Die SERVOPACKs der Σ -V Serie sind für Anwendungen ausgelegt, die häufige Positionierungen mit hoher Geschwindigkeit und hoher Präzision erfordern. Der SERVOPACK optimiert die Maschinenleistung, spart Zeit und steigert so die Produktivität.

1.2 Teilebezeichnungen

Dieses Kapitel enthält die Teilebezeichnungen des SGD-V SERVOPACK für das Analog/Impuls-Interface.



1.3 Technische Daten und Spezifikationen der SERVOPACKs

In diesem Kapitel sind die Daten und Spezifikationen der SERVOPACKs aufgeführt.

1.3.1 Technische Daten

Die technischen Daten der SERVOPACKs sind unten aufgeführt.

(1) Kenndaten für SGDV einphasig, 100 V

SGDV (einphasig, 100 V)	R70	R90	2R1	2R8
Dauerausgangsstrom [A eff.]	0,66	0,91	2,1	2,8
Max. kurzfristiger Ausgangsstrom [A eff.]	2,1	2,9	6,5	9,3
Bremswiderstand *	Keiner oder extern			
Netzanschluss	Einphasig, 100 bis 115 V AC $\begin{smallmatrix} +10\% \\ -15\% \end{smallmatrix}$, 50/60 Hz			
Steuerspannungsversorgung	Einphasig, 100 bis 115 V AC $\begin{smallmatrix} +10\% \\ -15\% \end{smallmatrix}$, 50/60 Hz			
Überspannungskategorie	III			

* Informationen dazu finden Sie unter 3.6 Anschluss von Bremswiderständen.

(2) Kenndaten für SGDV einphasig, 200 V

SGDV (einphasig, 200 V)	120 ^{*1}
Dauerausgangsstrom [A eff.]	11,6
Max. kurzfristiger Ausgangsstrom [A eff.]	28
Bremswiderstand ^{*2}	Eingebaut oder extern
Netzanschluss	Einphasig, 220 bis 230 V AC $\begin{smallmatrix} +10\% \\ -15\% \end{smallmatrix}$, 50/60 Hz
Steuerspannungsversorgung	Einphasig, 220 bis 230 V AC $\begin{smallmatrix} +10\% \\ -15\% \end{smallmatrix}$, 50/60 Hz
Überspannungskategorie	III

*1. Die offizielle Modellbezeichnung ist SGDV-120A01A008000.

*2. Informationen dazu finden Sie unter 3.6 Anschluss von Bremswiderständen.

(3) Kenndaten für SGDV dreiphasig, 200 V

SGDV (dreiphasig, 200 V)	R70	R90	1R6	2R8	3R8	5R5	7R6	120	180	200	330	470	550	590	780
Dauerausgangsstrom [A eff.]	0,66	0,91	1,6	2,8	3,8	5,5	7,6	11,6	18,5	19,6	32,9	46,9	54,7	58,6	78,0
Max. kurzfristiger Ausgangsstrom [A eff.]	2,1	2,9	5,8	9,3	11,0	16,9	17	28	42	56	84	110	130	140	170
Bremswiderstand *	Keiner oder extern				Eingebaut oder extern						Extern				
Netzanschluss	Dreiphasig, 200 bis 230 V AC $\begin{smallmatrix} +10\% \\ -15\% \end{smallmatrix}$, 50/60 Hz														
Steuerspannungsversorgung	Einphasig, 200 bis 230 V AC $\begin{smallmatrix} +10\% \\ -15\% \end{smallmatrix}$, 50/60 Hz														
Überspannungskategorie	III														

* Informationen dazu finden Sie unter 3.6 Anschluss von Bremswiderständen.

(4) Kenndaten für SGD V dreiphasig, 400 V

SGDV (dreiphasig, 400 V)	1R9	3R5	5R4	8R4	120	170	210	260	280	370
Dauerausgangsstrom [A eff.]	1,9	3,5	5,4	8,4	11,9	16,5	20,8	25,7	28,1	37,2
Max. kurzfristiger Ausgangsstrom [A eff.]	5,5	8,5	14	20	28	42	55	65	70	85
Bremswiderstand *	Eingebaut oder extern						Extern			
Netzanschluss	Dreiphasig, 380 bis 480 V AC $^{+10\%}$ _{-15%} , 50/60 Hz									
Steuerspannungsversorgung	24 VDC $\pm 15\%$									
Überspannungskategorie	III									

* Informationen dazu finden Sie unter 3.6 *Anschluss von Bremswiderständen*.

1.3.2 Basisspezifikationen

Die Basisspezifikationen der SERVOPACKs sind unten aufgeführt.

Antriebsart		Sinusförmiger Ausgangsstrom mit PWM-Regelung des IGBT	
Istwert-Erfassung		Encoder: 13-Bit (inkremental), 17-Bit, 20-Bit (inkremental/absolut)	
Betriebs- bedingungen	Umgebungstemperatur	0 °C bis +55 °C	
	Lagertemperatur	-20 °C bis +85 °C	
	Umgebungsfeuchtigkeit	90 % relative Luftfeuchte oder weniger	Kein Frost, keine Kondensation
	Lagerfeuchtigkeit	90 % relative Luftfeuchte oder weniger	
	Vibrationsfestigkeit	4,9 m/s ²	
	Stoßfestigkeit	19,6 m/s ²	
	Schutzart	IP10	Der Installationsort muss die folgenden Voraussetzungen erfüllen. • Frei von korrosiven oder entzündbaren Gasen • Frei von Wasser, Öl oder Chemikalien • Frei von Staub, Salzen oder Eisenstaub
	Verschmutzungsgrad	2	
	Aufstellhöhe	max. 1000 m	
Sonstige	Keine Standorte, die elektrostatischen Störungen, starken elektromagnetischen/magnetischen Feldern oder Radioaktivität ausgesetzt sind		
Harmonisierte Normen		UL508C EN 50178, EN 55011/A2 Gruppe 1 Klasse A, EN 61000-6-2, EN 61800-3, EN 61800-5-1, EN 954-1, IEC 61508-1 bis 4	
Montage		Standard: Sockelmontage Optional: Montage im Gestell oder mit Außenkühlung durch einen Luftkanal	
Leistung	Drehzahlregelbereich		1:5000 (Die Untergrenze des Drehzahlregelbereichs muss unterhalb des Punktes liegen, an dem das Nenndrehmoment den Motor nicht mehr zum Stoppen bringt.)
	Drehzahl- regelung ^{*1}	Last- regelung	0 % bis 100 % Last: ±max. 0,01 % (bei Nenndrehzahl)
		Spannungs- regelung	Bemessungsspannung ±10 %: 0 % (bei Nenndrehzahl)
		Temperatur- regelung	25 ± 25 °C: ±max. 0,1 % (bei Nenndrehzahl)
	Drehmomentregelung Toleranz (Wiederholgenauigkeit)		±1 %
Sanftanlaufzeit Einstellung		0 bis 10 s (für Beschleunigung und Bremsung getrennt einstellbar)	

E/A Signale	Encoder-Ausgangsimpuls		Phase A, B, C: Leitungstreiberausgang Encoder-Ausgangsimpuls: beliebiges Einstellverhältnis (Siehe 5.3.7.)		
	Digital- eingänge	Fester Eingang	SEN-Signal		
		Eingangssignale, die zugeordnet werden können	Anzahl der Kanäle	7 Kanäle	
			Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Servo EIN (/S-ON) • Proportionalregelung (/P-CON) • Vorwärtslauf (P-OT) und Rückwärtslauf (N-OT) des Motors gesperrt • Alarm zurücksetzen (/ALM-RST) • Externe Drehmomentbegrenzung vorwärts (/P-CL), externe Drehmomentbegrenzung rückwärts (/N-CL) • Interne Drehzahlauswahl (/SPD-D, /SPD-A, /SPD-B) • Steuerungsauswahl (/C-SEL) • Nulldrehzahl-Klemmung (/ZCLAMP) • Referenzimpulssperre (/INHIBIT) • Auswahl Verstärkung (/G-SEL) • Umschaltung des Multiplikationswerts für den Impuls-Sollwerteingang (/PSEL) Signaluordnungen können durchgeführt werden, und die positive und negative Logik kann geändert werden.	
Digital- ausgänge	Fester Ausgang	Ausgänge Servo-Alarm (ALM), Alarmcode (ALO1, ALO2, ALO3)			
	Ausgangssignale, die zugeordnet werden können	Anzahl der Kanäle	3 Kanäle		
		Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Position erreicht (/COIN) • Drehzahl erreicht (/V-CMP) • Erkennung Drehzahl (/TGON) • Servo betriebsbereit (/S-RDY) • Erkennung Drehmomentgrenze (/CLT) • Erkennung Drehzahlgrenze (/VLT) • Haltebremsverriegelung (/BK) • Warnung (/WARN) • Nah (/NEAR) • Ausgang der Umschaltung des Multiplikationswerts für den Impuls-Sollwerteingang (/PSELA) Signaluordnungen können durchgeführt werden, und die positive und negative Logik kann geändert werden.		
Funktion der Kommuni- kation	RS422A- Kommuni- kation (CN3)	Schnittstelle	Handbediengerät (JUSP-OP05A-1-E), Personal Computer (SigmaWin+ Anschluss möglich)		
		1:N-Kommunikation	N = Bis zu 15 Teilnehmer möglich bei RS422A		
		Achsen-adress-einstellung	Einstellbar durch Parametrierung		
	USB- Kommuni- kation (CN7)	Schnittstelle	Personal Computer (SigmaWin+ Anschluss möglich)		
Kommunikationsstandard		Entspricht USB1.1. (12 MBit/s)			
LED-Anzeige		CHARGE-Anzeige			
Funktionen der eingebauten Bedieneinheit	Anzeige	Fünf 7-Segment-LEDs			
	Schalter	Vier Drucktasten			
Analoger Monitor (CN5)		Anzahl der Punkte: 2 Ausgangsspannung: $\pm 10V$ DC (effektiver Linearitätsbereich $\pm 8 V$) Auflösung: 16 Bit Genauigkeit: ± 20 mV (normal) Max. Ausgangsstrom: ± 10 mA Einregelzeit (± 1 %): 1,2 ms (normal)			

Dynamische Bremse (DB)	Wird aktiviert bei einem Servoalarm oder bei Endlagenüberschreitung, oder wenn die Spannungsversorgung für die Motorleitung oder den Servomotor keine Spannung mehr liefert.	
Verarbeitung der regenerativen Energie	Mit enthalten *2	
Endlagenüberwachung (OT)	Stopp durch dynamische Bremse, Abbremsen bis zum Stillstand oder freies Auslaufen bis zum Stillstand bei P-OT oder N-OT.	
Schutzfunktion	Überstrom, Überspannung, nicht ausreichende Spannung, Überlast, Regenerationsfehler usw.	
Hilfsfunktionsmodus	Verstärkungseinstellung, Alarmprotokoll, Tippbetrieb, Referenzfahrt usw.	
Sicherheitsfunktion	Eingang	/HWBB1, /HWBB2: Base-Block-Signal für Leistungsteil
	Ausgang	EDM1: Überwachungsstatus der internen Sicherheitsschaltung (fester Ausgang)
	Normen *3	EN954 Kategorie 3, IEC61508 SIL2
Optionsmodul	Modul für direktes Messsystem, Sicherheitsmodul	

*1. Die Drehzahlregelung nach Lastschwankung ist wie folgt definiert:

$$\text{Drehzahlregelung} = \frac{\text{Leerlaufmotordrehzahl} - \text{Gesamtlastmotordrehzahl}}{\text{Nennmotordrehzahl}} \times 100 \%$$

*2. Details zu Bremswiderständen finden Sie unter *1.3.1 Technische Daten*.

*3. Führen Sie eine Risikobewertung für das System durch und achten Sie darauf, dass die Sicherheitsanforderungen erfüllt sind.

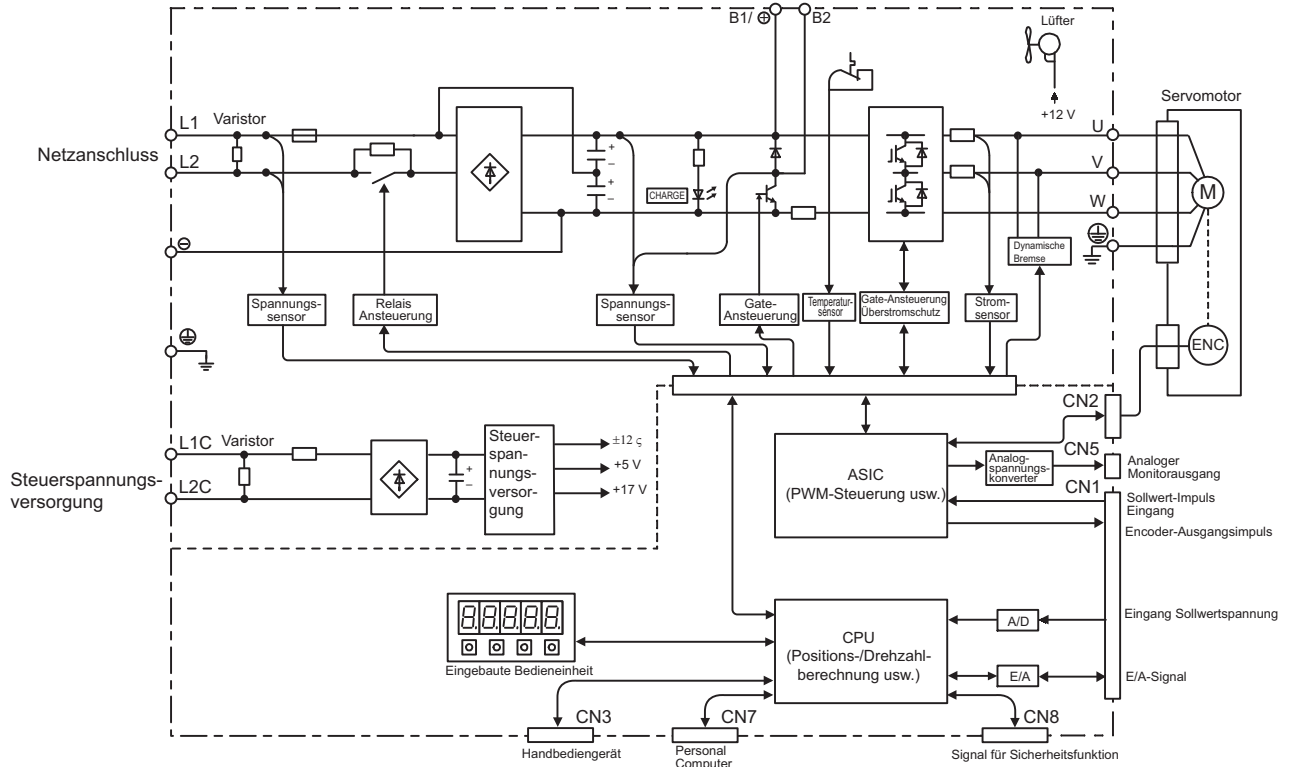
1.3.3 Drehzahl-/Positions-/Drehmoment-Regelung

Die folgende Tabelle enthält die Grundspezifikationen für Drehzahl-/Positions-/Drehmoment-Regelung.

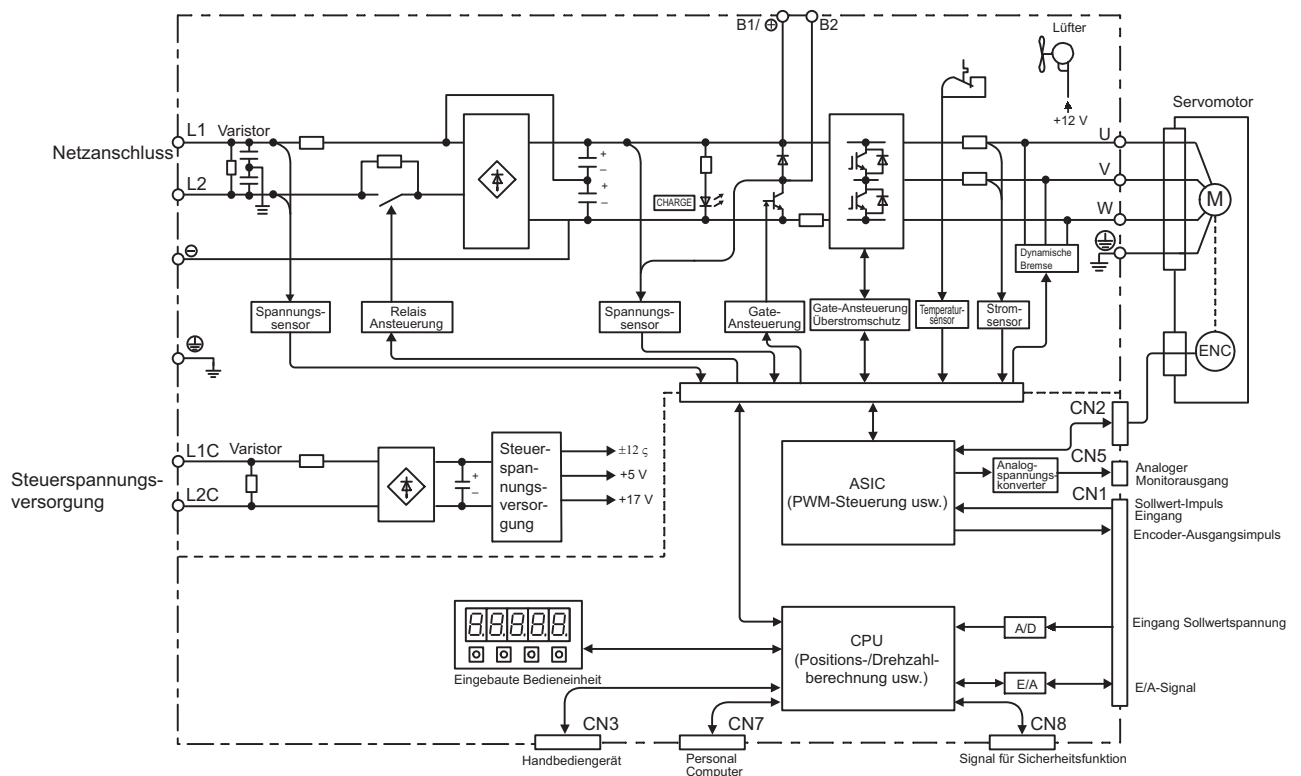
Regelungsverfahren		Spezifikationen		
Drehzahlregelung	Leistung	Sanftanlauf-Zeiteinstellung	0 bis 10 s (für Beschleunigung und Bremsung getrennt einstellbar)	
	Eingangssignale	Referenzspannung	<ul style="list-style-type: none"> Max. Eingangsspannung: ± 12 V (Drehzahl vorwärts mit positivem Sollwert) Werkseinstellung: 6 V DC bei Nenndrehzahl Die Einstellung für die Eingangsverstärkung ist veränderbar.	
		Eingangsimpedanz	Ca. 14 k Ω	
		Schaltungs-Zeitkonstante	30 μ s	
	Interne Drehzahlregelung	Drehrichtungsauswahl	Mit P-Steuerungssignal	
		Drehzahlauswahl	Mit Signal für externe Drehmomentgrenze Vorwärtslauf/Rückwärtslauf (Auswahl Drehzahl 1 bis 3). Wenn beide AUS sind, stoppt der Servomotor oder es wird ein anderes Regelungsverfahren verwendet.	
Positionsregelung	Leistung	Vorsteuerungs-Kompensation	0 % bis 100 %	
		Positionsfenster-Einstellung	0 bis 1073741824 Bezugseinheiten	
	Eingangssignale	Impuls-Sollwert	Typ	Eins auswählen: Vorzeichen und Impulsfolge, Impulsfolge Uhrzeigersinn und Gegenurzeigersinn oder Zweiphasen-Impulsfolge mit 90° Phasenverschiebung
			Form	Für Leitungstreiber, Open-Collector
		Max. Eingangsimpulsfrequenz	Leitungstreiber Vorzeichen und Impulsfolge, Impulsfolge Uhrzeigersinn und Gegenurzeigersinn: 4 Mpps Zweiphasen-Impulsfolge mit 90° Phasenverschiebung: 1 Mpps Open-Collector Vorzeichen und Impulsfolge, Impulsfolge Uhrzeigersinn und Gegenurzeigersinn: 200 kpps Zweiphasen-Impulsfolge mit 90° Phasenverschiebung: 200 kpps	
		Umschaltung des Multiplikationswerts für den Impuls-Sollwert-eingang	1- bis 100-fach	
	Rücksetzsignal	Positionsfehler-Rücksetzen Für Leitungstreiber, Open-Collector		
Drehmomentregelung	Eingangssignale	Referenzspannung	<ul style="list-style-type: none"> Max. Eingangsspannung: ± 12 V (Drehmomentsollwert vorwärts mit positivem Sollwert) Werkseinstellung: 3 V DC bei Nenndrehmoment Die Einstellung für die Eingangsverstärkung ist veränderbar.	
		Eingangsimpedanz	Ca. 14 k Ω	
		Schaltungs-Zeitkonstante	16 μ s	

1.4 SERVOPACK Interne Blockdiagramme

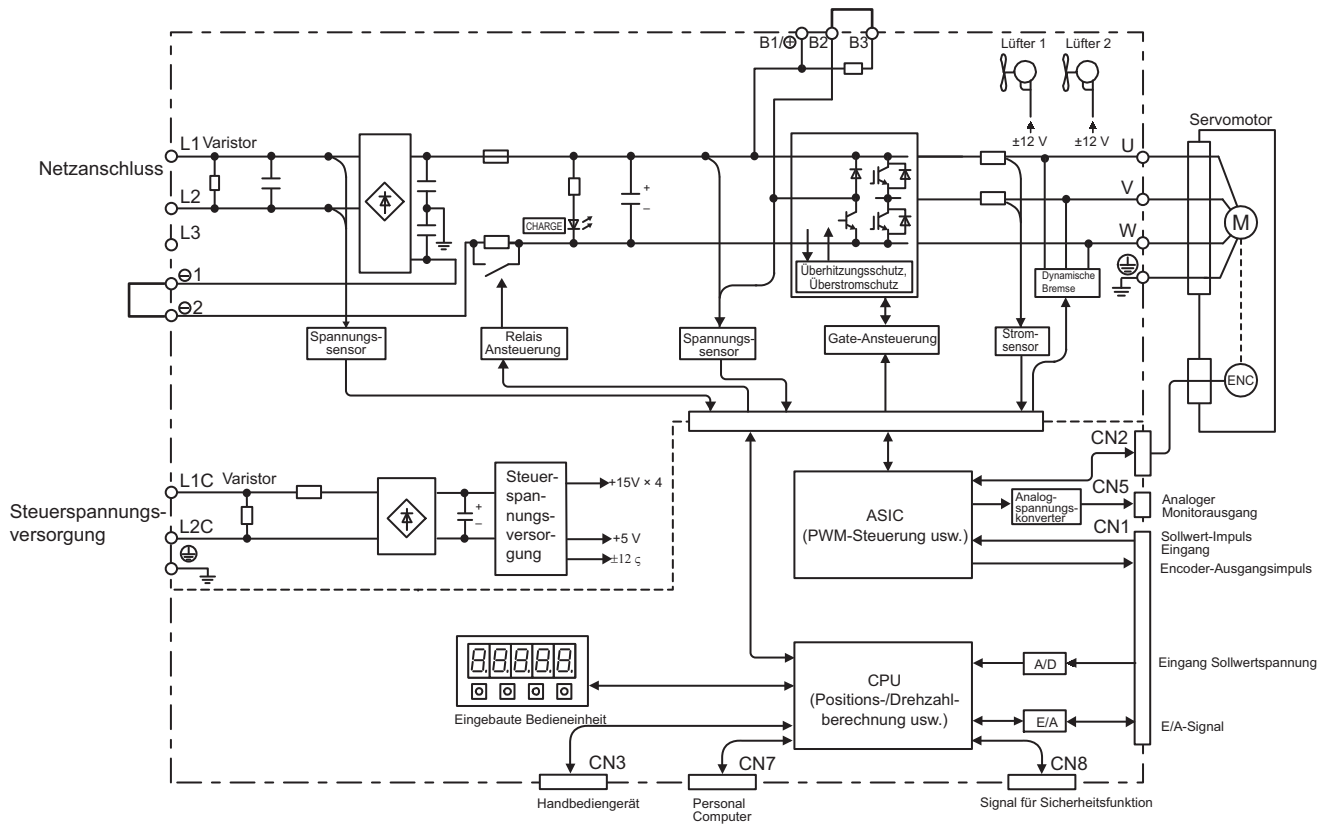
1.4.1 Einphasig 100 V, Modelle SGDV-R70F01A, -R90F01A, -2R1F01A



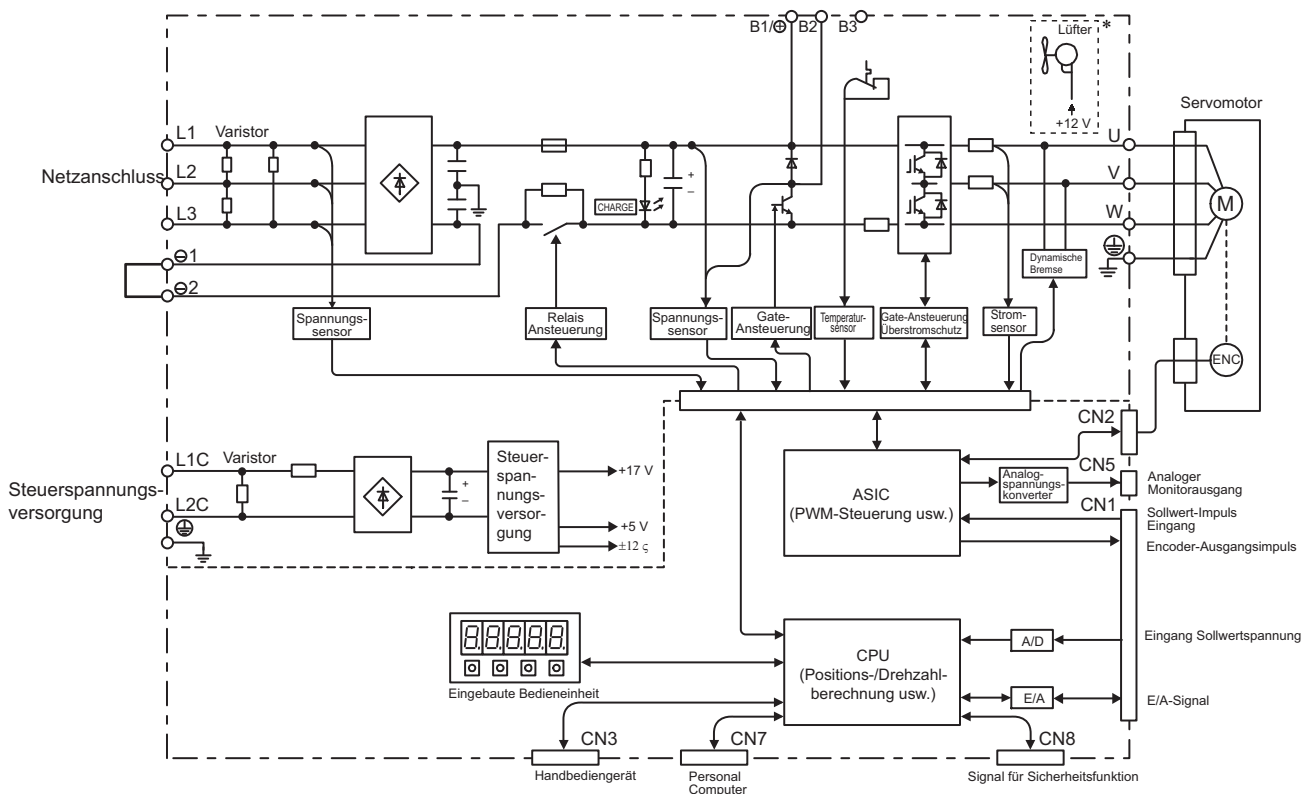
1.4.2 Einphasig 100 V, Modell SGDV-2R8F01A



1.4.3 Einphasig 200 V, Modell SGDV-120A01A008000

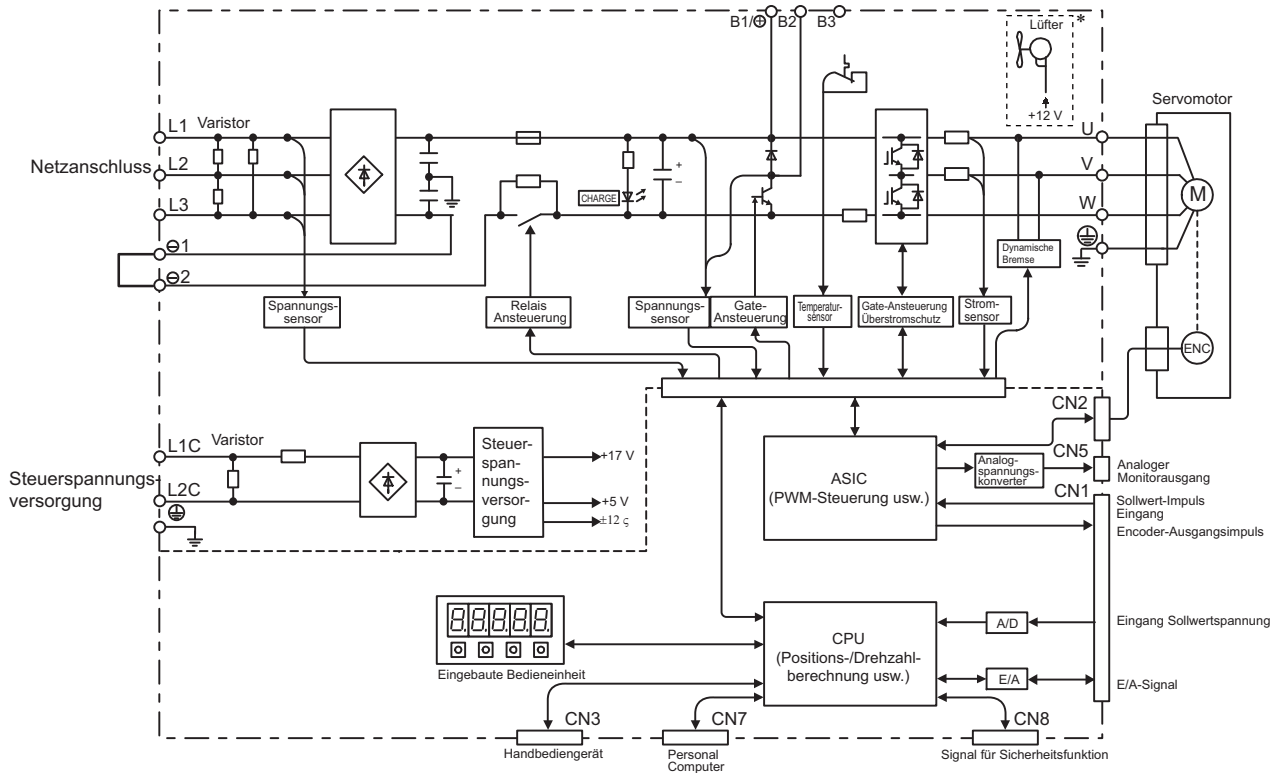


1.4.4 Dreiphasig 200 V, Modelle SGDV-R70A01□, -R90A01□, -1R6A01□



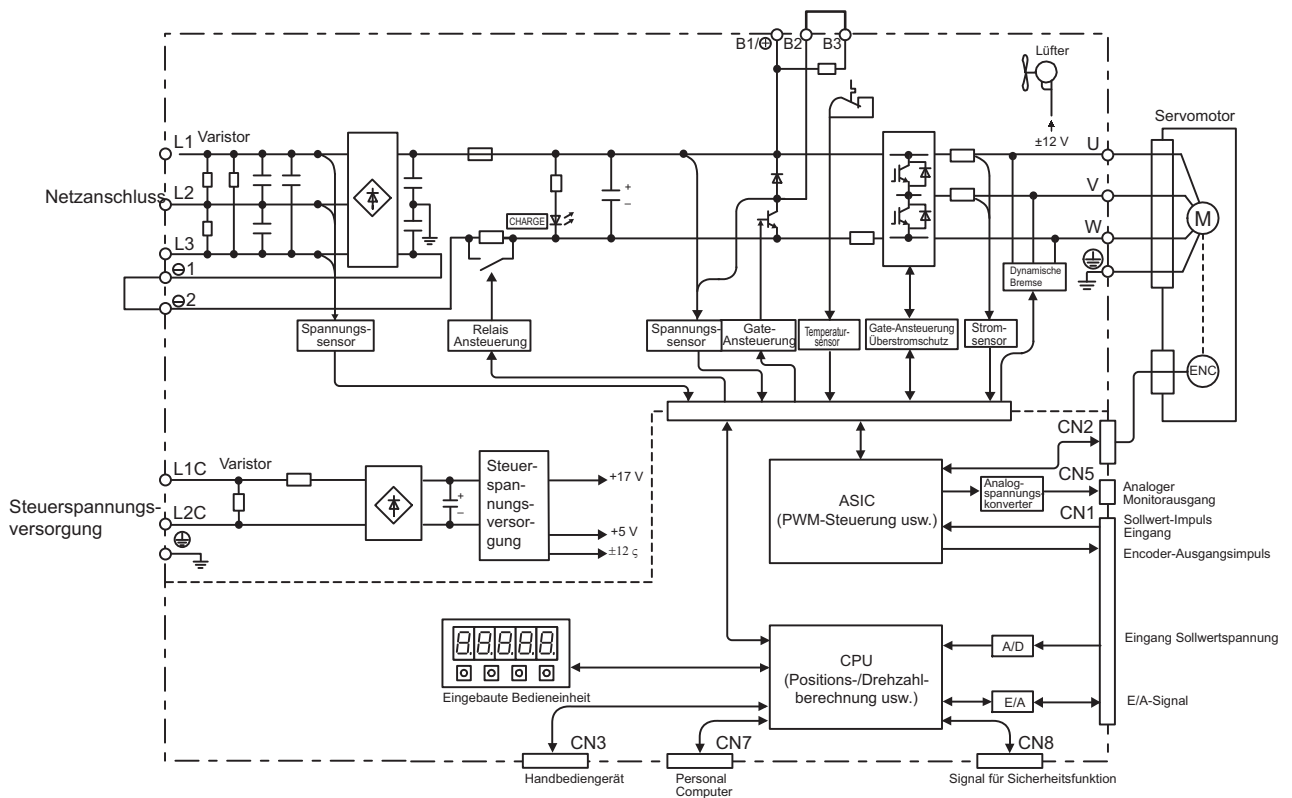
* Die folgenden SERVOPACKs verfügen nicht über Lüfter: SGDV-□□□□□□B

1.4.5 Dreiphasig 200 V, Modell SGDV-2R8A01□

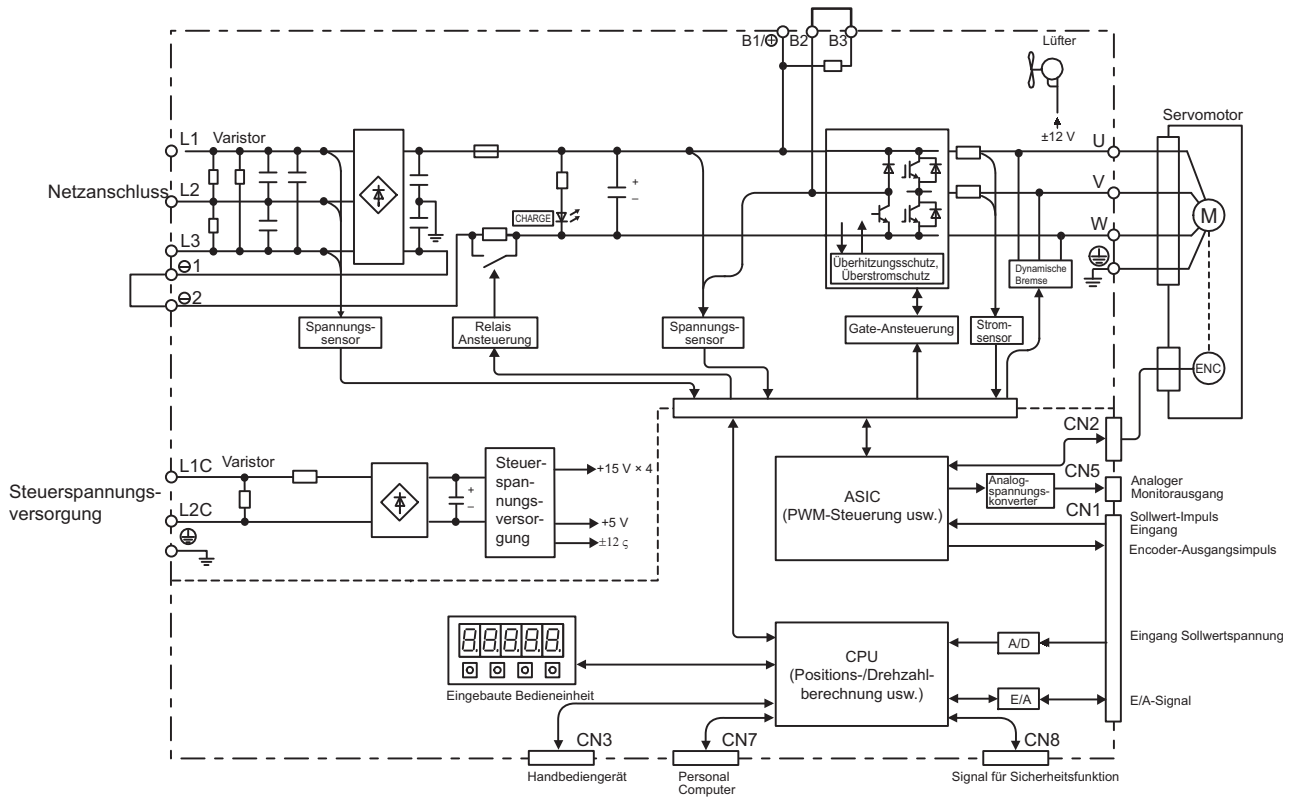


* Die folgenden SERVOPACKs verfügen nicht über Lüfter: SGDV-□□□□□□□□

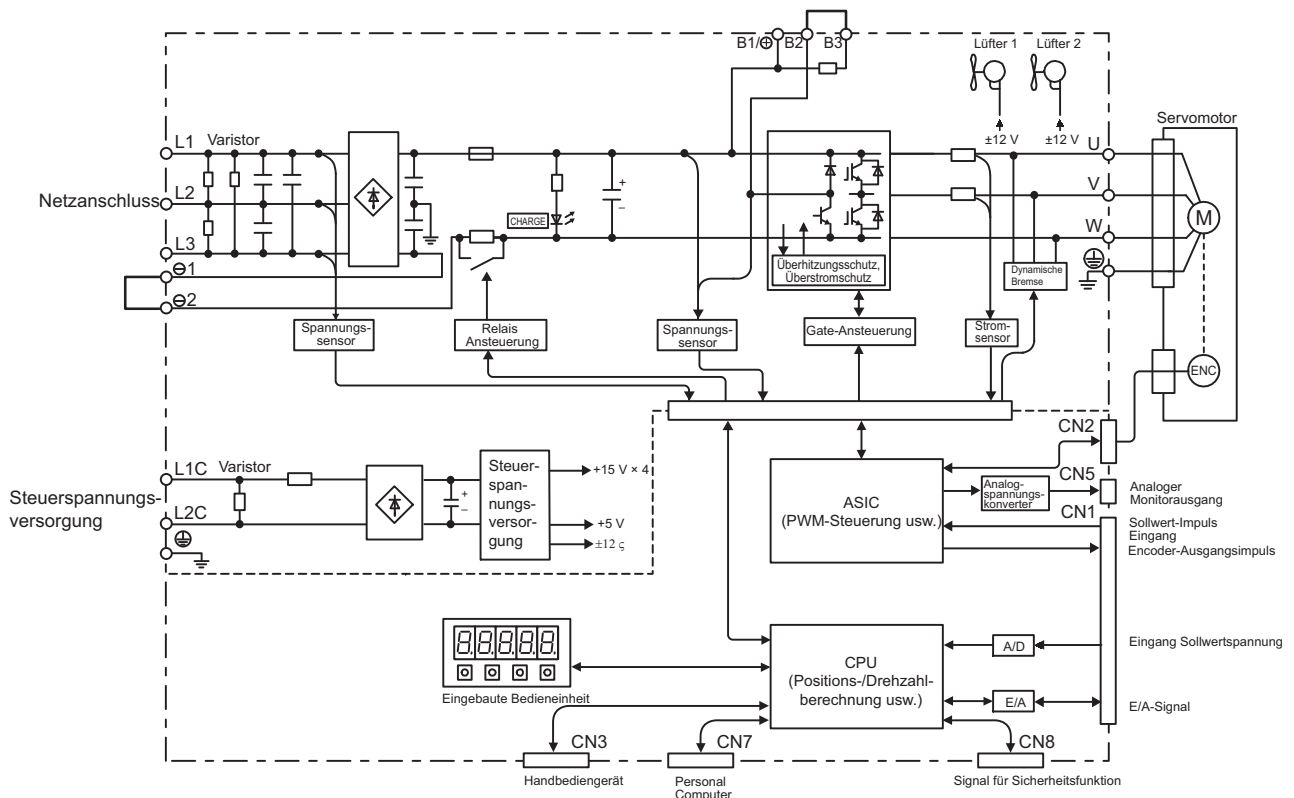
1.4.6 Dreiphasig 200 V, Modelle SGDV-3R8A01A, -5R5A01A, -7R6A01A



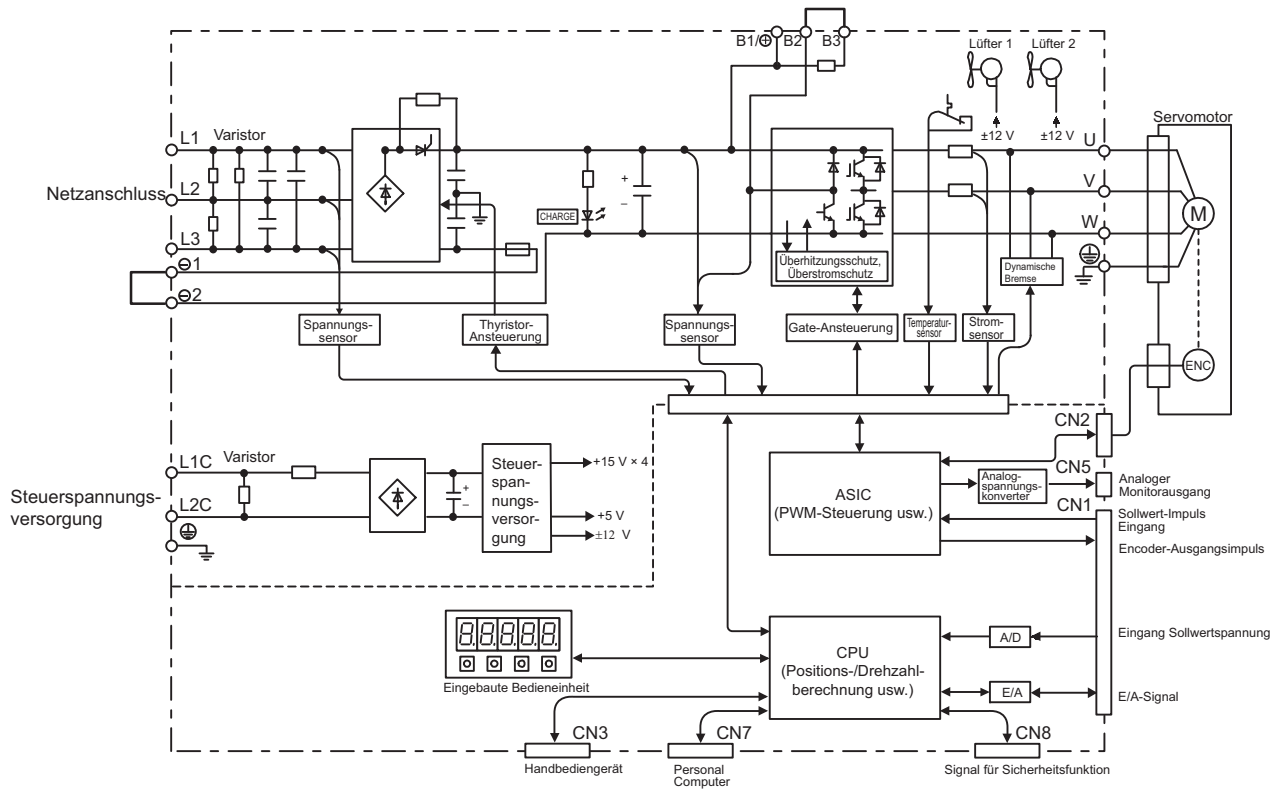
1.4.7 Dreiphasig 200 V, Modell SGDV-120A01A



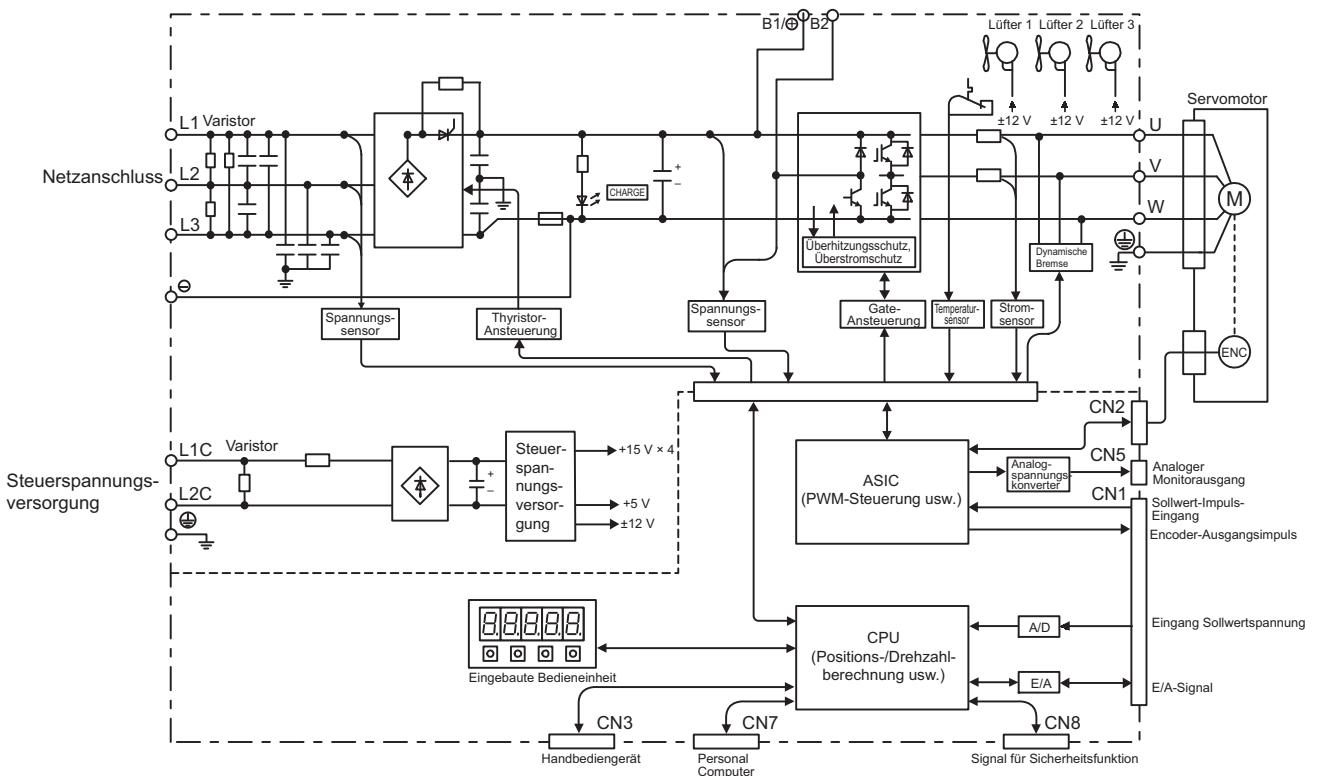
1.4.8 Dreiphasig 200 V, Modelle SGDV-180A01A, -200A01A



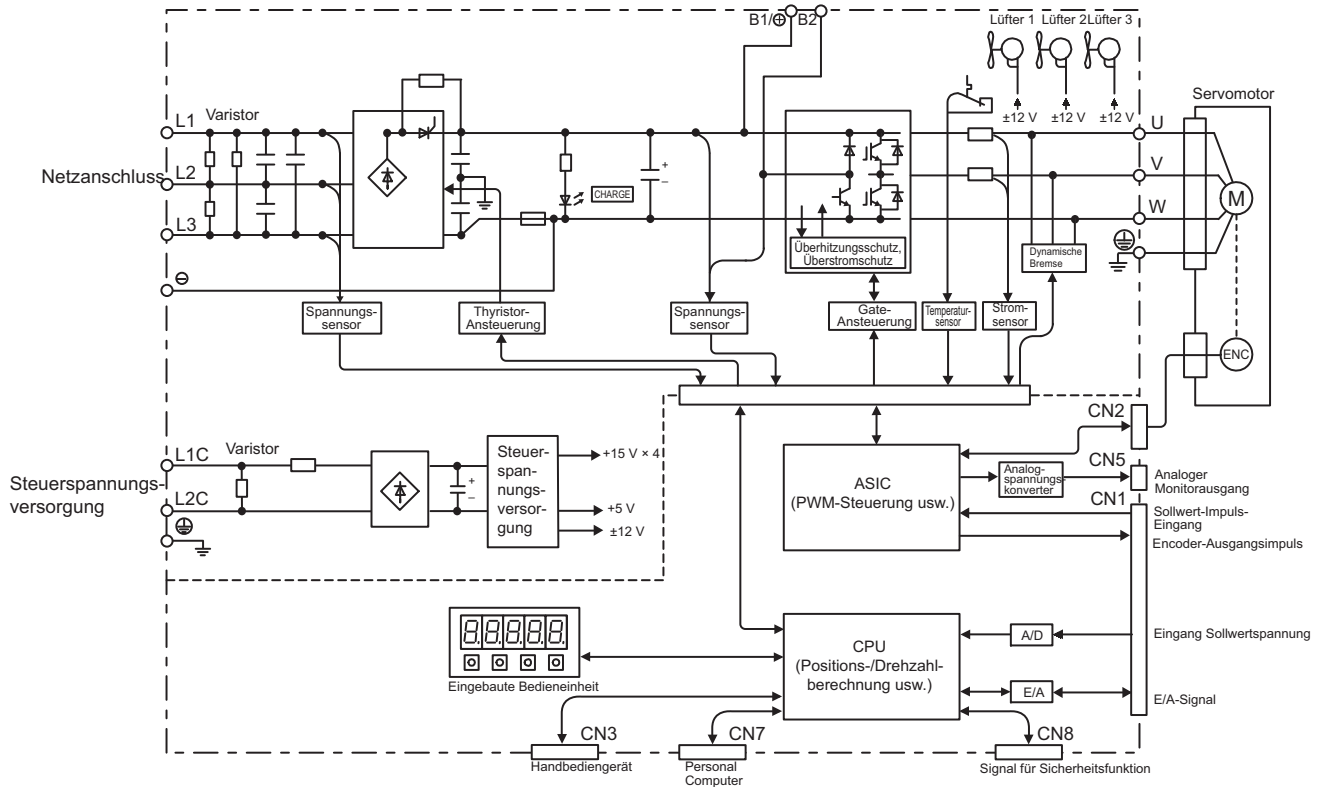
1.4.9 Dreiphasig 200 V, Modell SGDV-330A01A



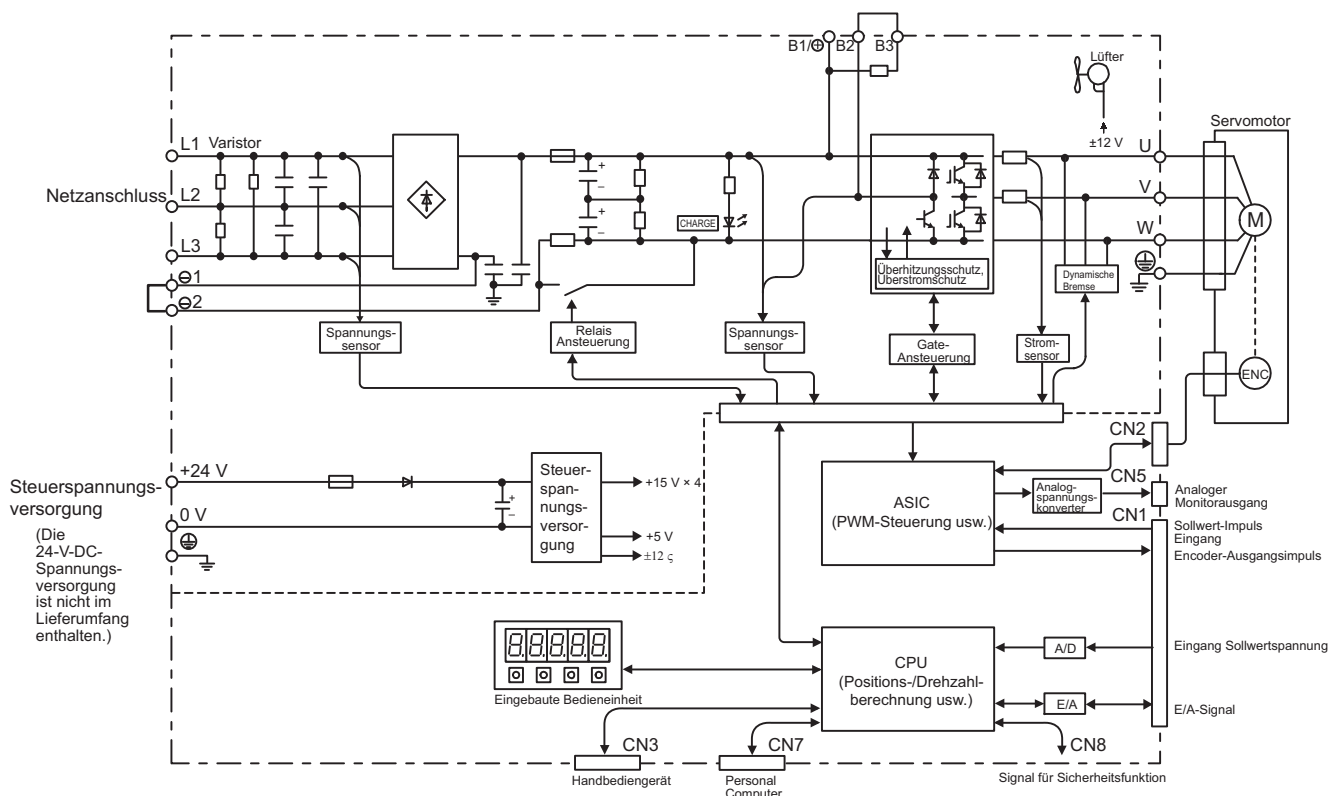
1.4.10 Dreiphasig 200 V, Modelle SGDV-470A01A, -550A01A



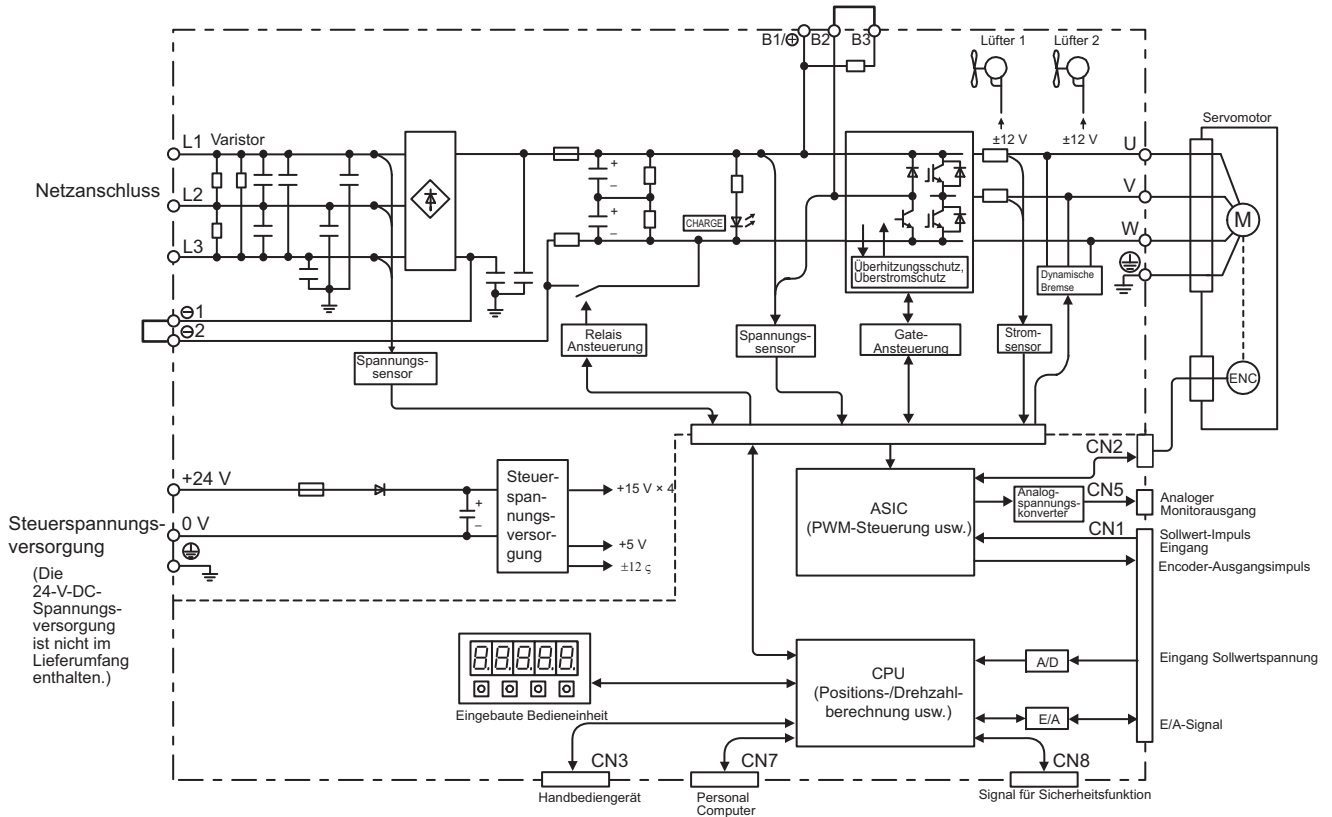
1.4.11 Dreiphasig 200 V, Modelle SGD5-590A01A, -780A01A



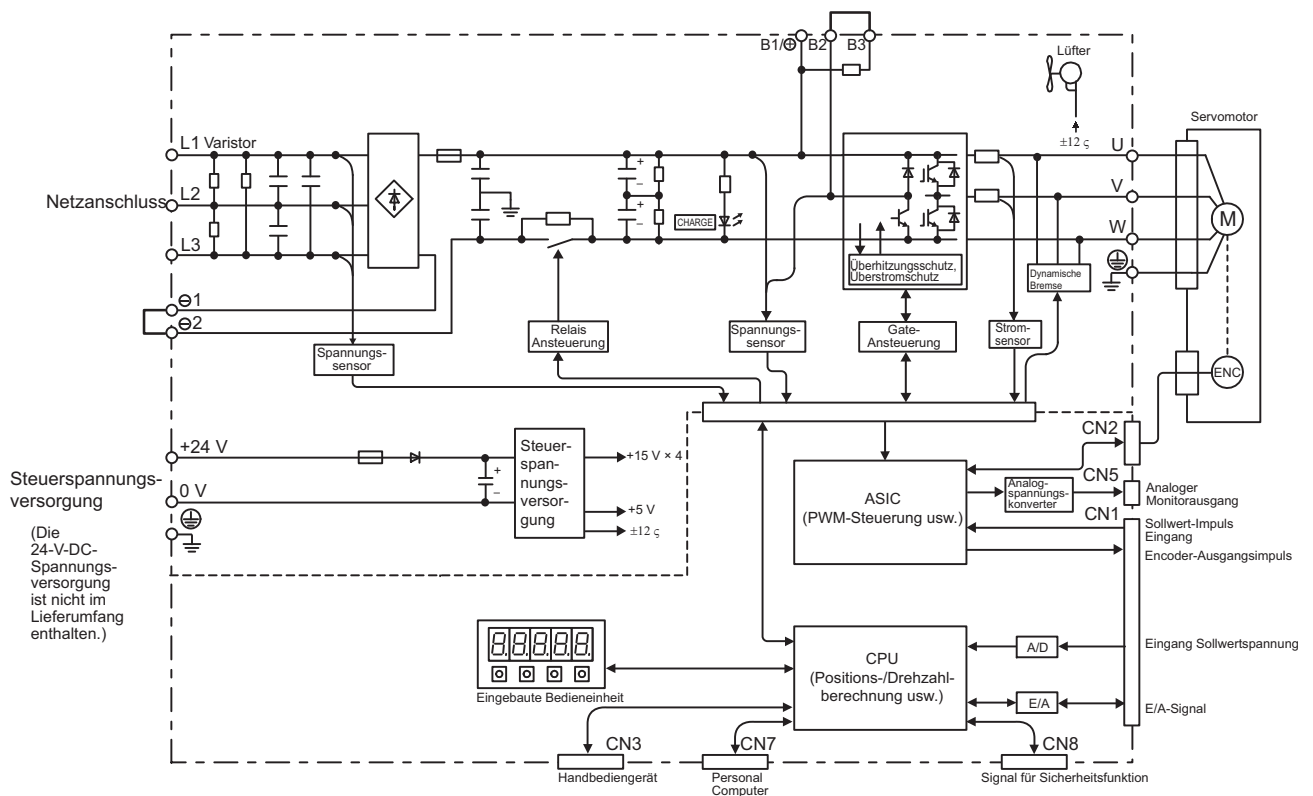
1.4.12 Dreiphasig 400 V, Modelle SGD5-1R9D01A, -3R5D01A, -5R4D01A



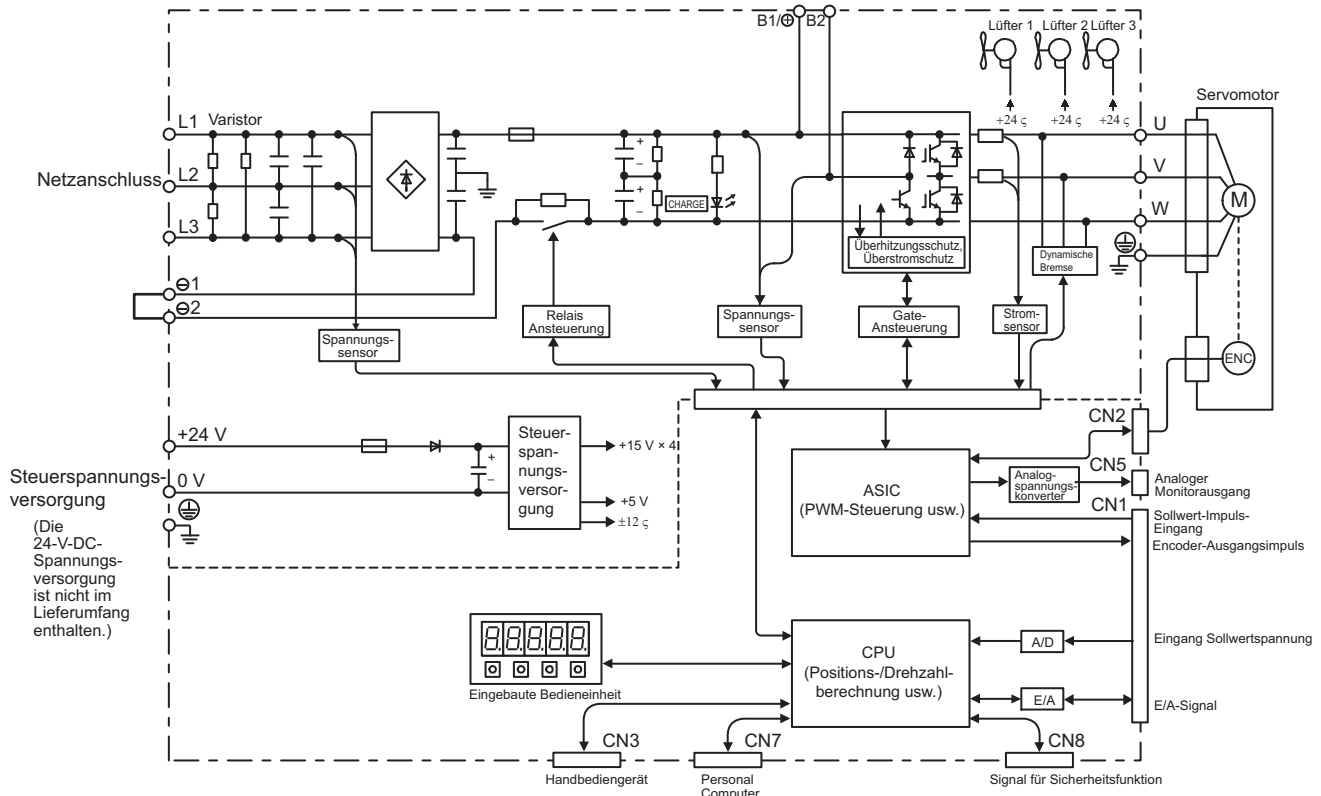
1.4.13 Dreiphasig 400 V, Modelle SGDV-8R4D01A, -120D01A



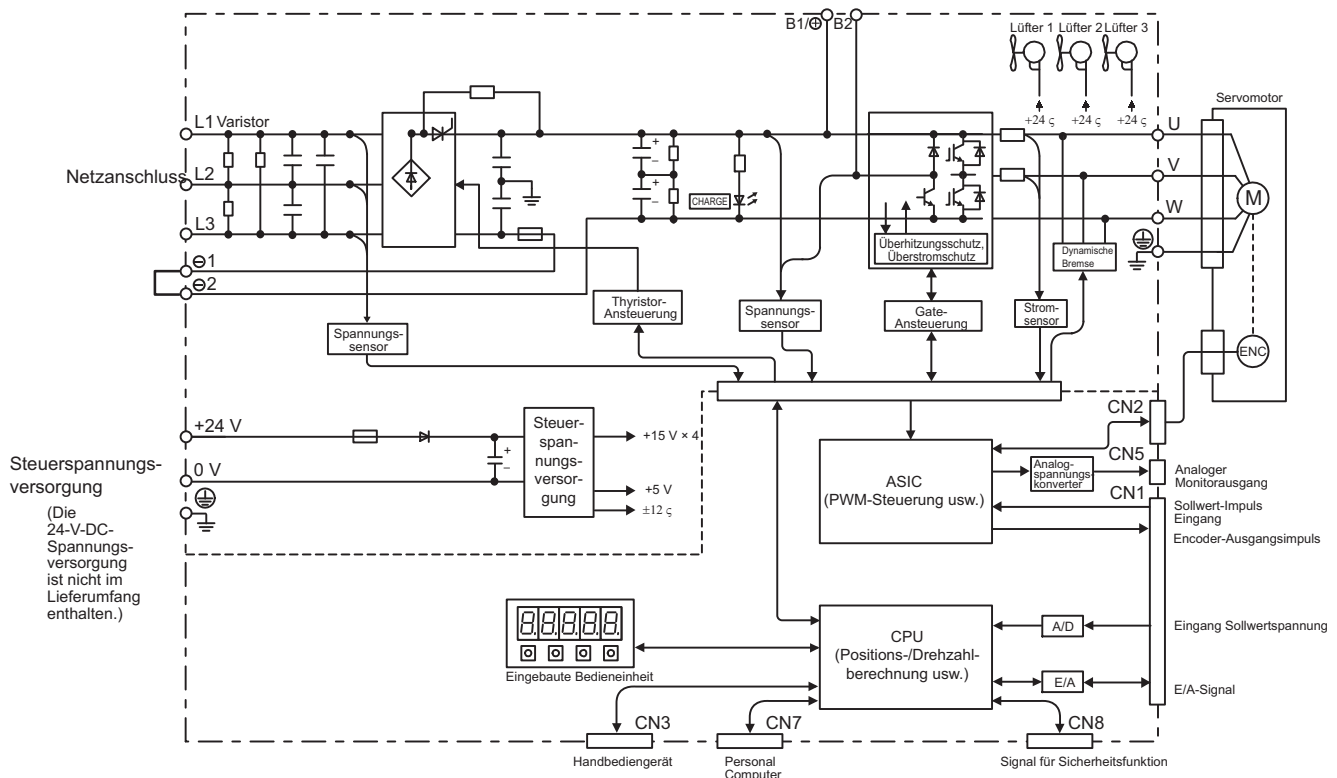
1.4.14 Dreiphasig 400 V, Modell SGDV-170D01A



1.4.15 Dreiphasig 400 V, Modelle SGDV-210D01A, -260D01A



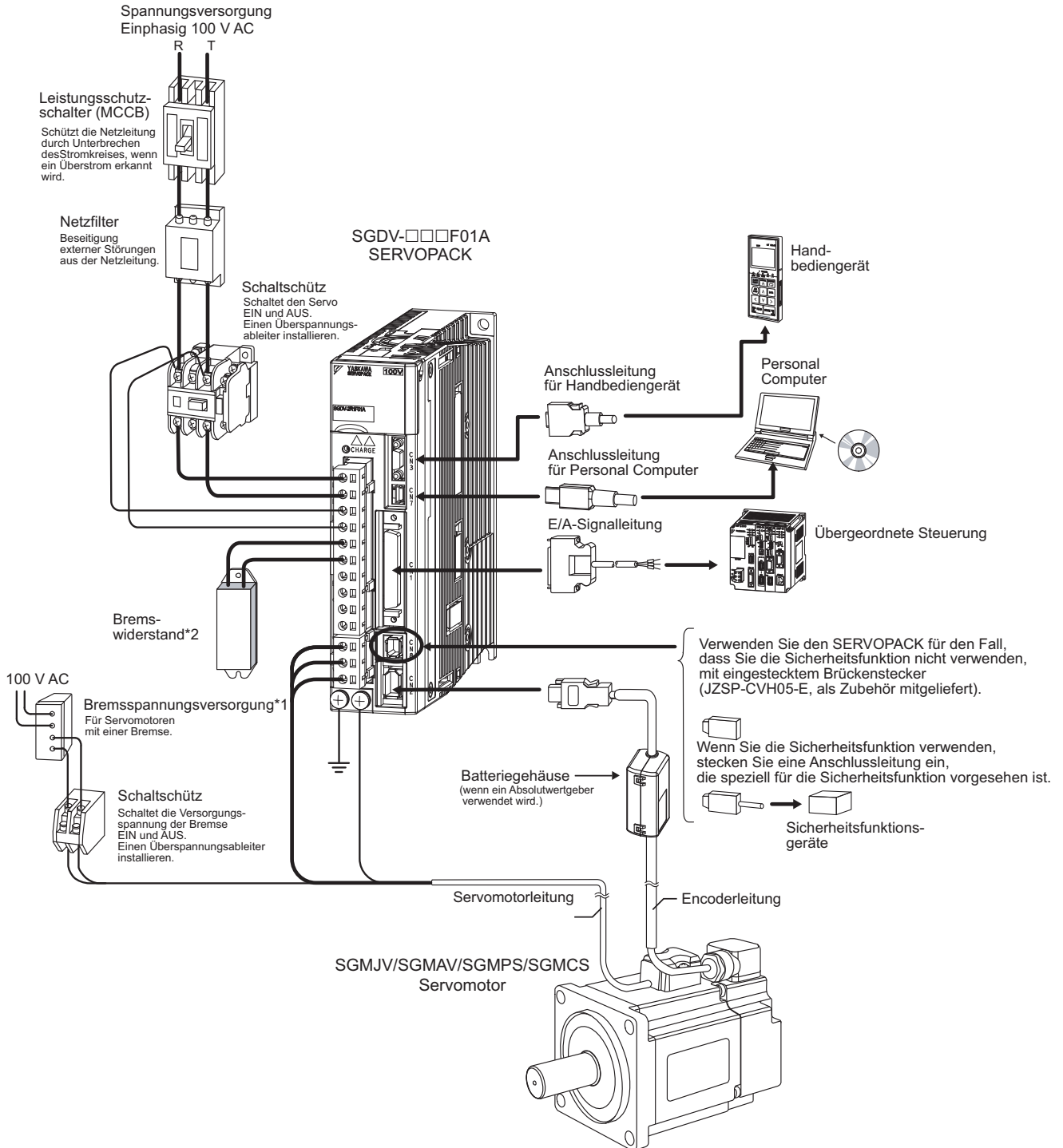
1.4.16 Dreiphasig 400 V, Modelle SGDV-280D01A, -370D01A



1.5 Beispiele für Servosystemkonfigurationen

In diesem Kapitel werden Beispiele für die grundlegende Konfiguration des Servosystems beschrieben.

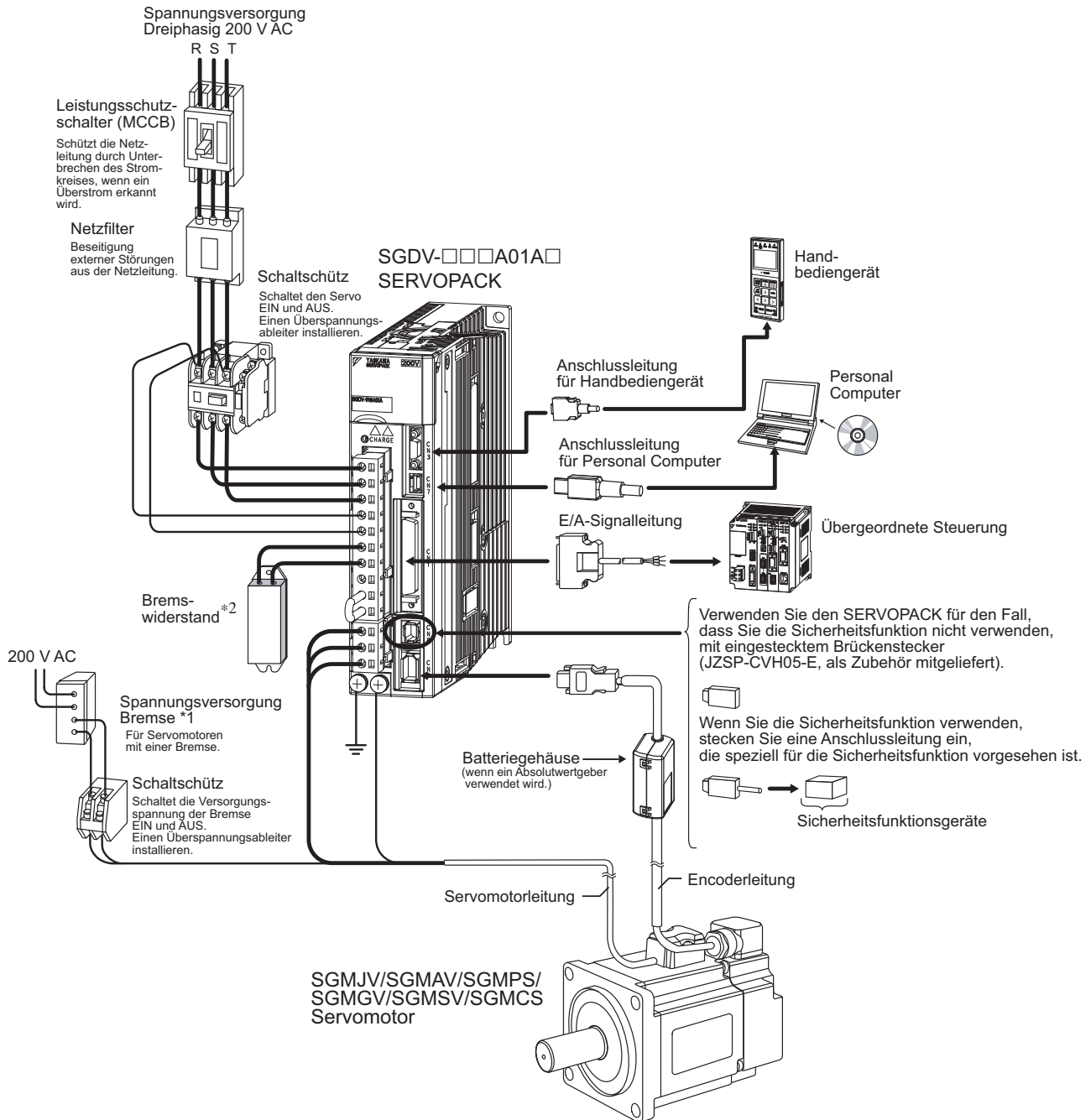
1.5.1 Anschluss an einen SGDV-□□□F01A SERVOPACK



- *1. Verwenden Sie eine 24-V-DC-Spannungsversorgung (nicht im Lieferumfang enthalten).
- *2. Vor dem Anschluss eines externen Bremswiderstands an den SERVOPACK, siehe Kapitel 3.6 Anschluss von Bremswiderständen.

1.5.2 Anschluss an einen SGDV-□□□A01□ SERVOPACK

(1) Bei Verwendung einer dreiphasigen 200-V-Spannungsversorgung



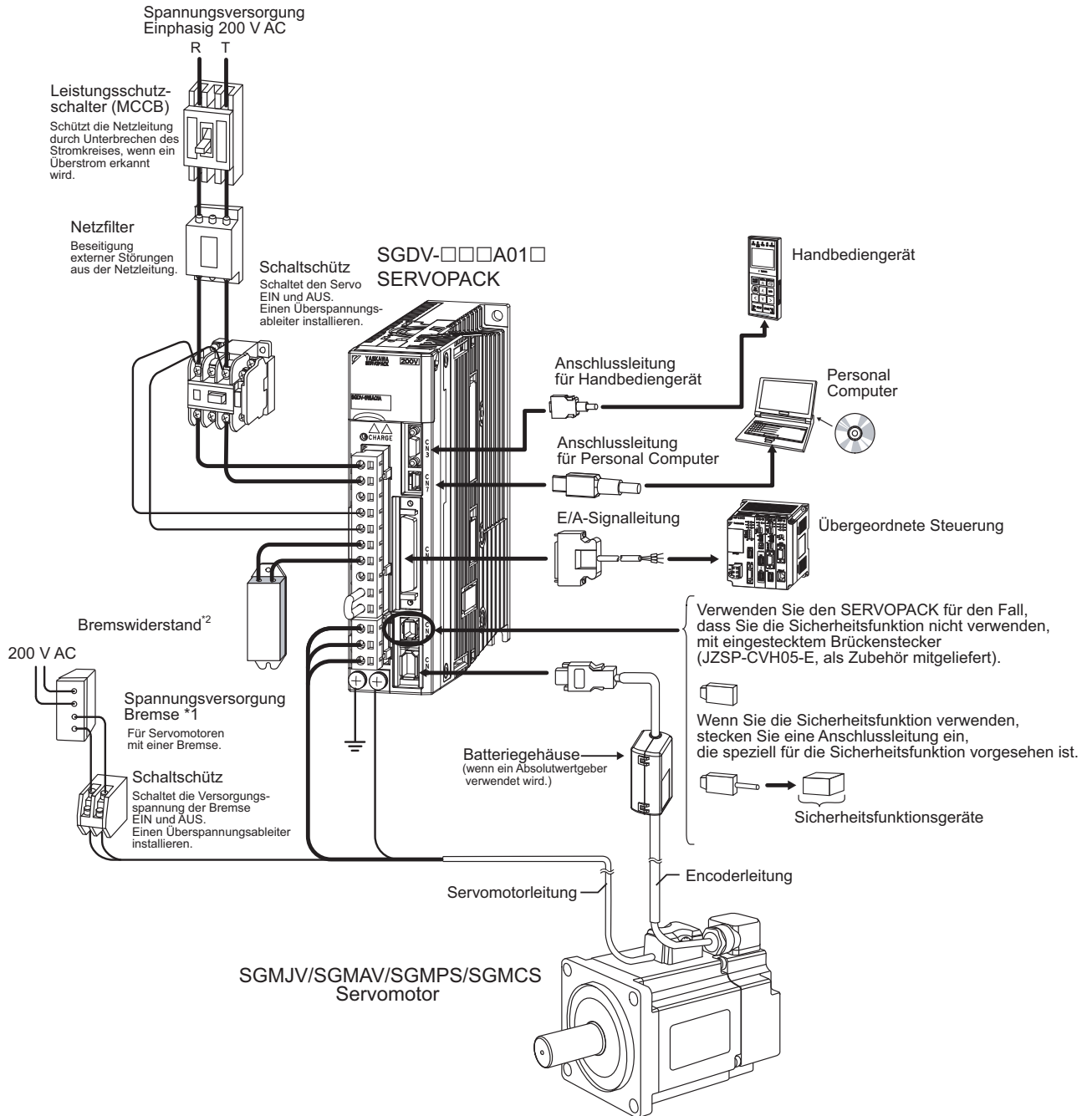
*1. Verwenden Sie eine 24-V-DC-Spannungsversorgung (nicht im Lieferumfang enthalten). Bei Verwendung einer 90-V-DC-Spannungsversorgung für eine Bremse wählen Sie jedoch eine der folgenden Spannungsversorgungen.

- Für eine Eingangsspannung von 200 V: LPSE-2H01-E
 - Für eine Eingangsspannung von 100 V: LPDE-1H01-E
- Weitere Informationen finden Sie im *Produktkatalog der Σ-V Serie* (Nr.: KAEP S80000 42).

*2. Vor dem Anschluss eines externen Bremswiderstands an den SERVOPACK, siehe Kapitel 3.6 *Anschluss von Bremswiderständen*.

(2) Bei Verwendung einer einphasigen 200-V-Spannungsversorgung

Der 200 V SERVOPACK der Σ -V Serie spezifiziert generell einen dreiphasigen Spannungseingang. Allerdings können einige Modelle mit einer einphasigen 200-V-Spannungsversorgung verwendet werden. Informationen dazu finden Sie unter 3.1.3 Verwendung des SERVOPACKs mit der Eingangsspannung 200 V einphasig.

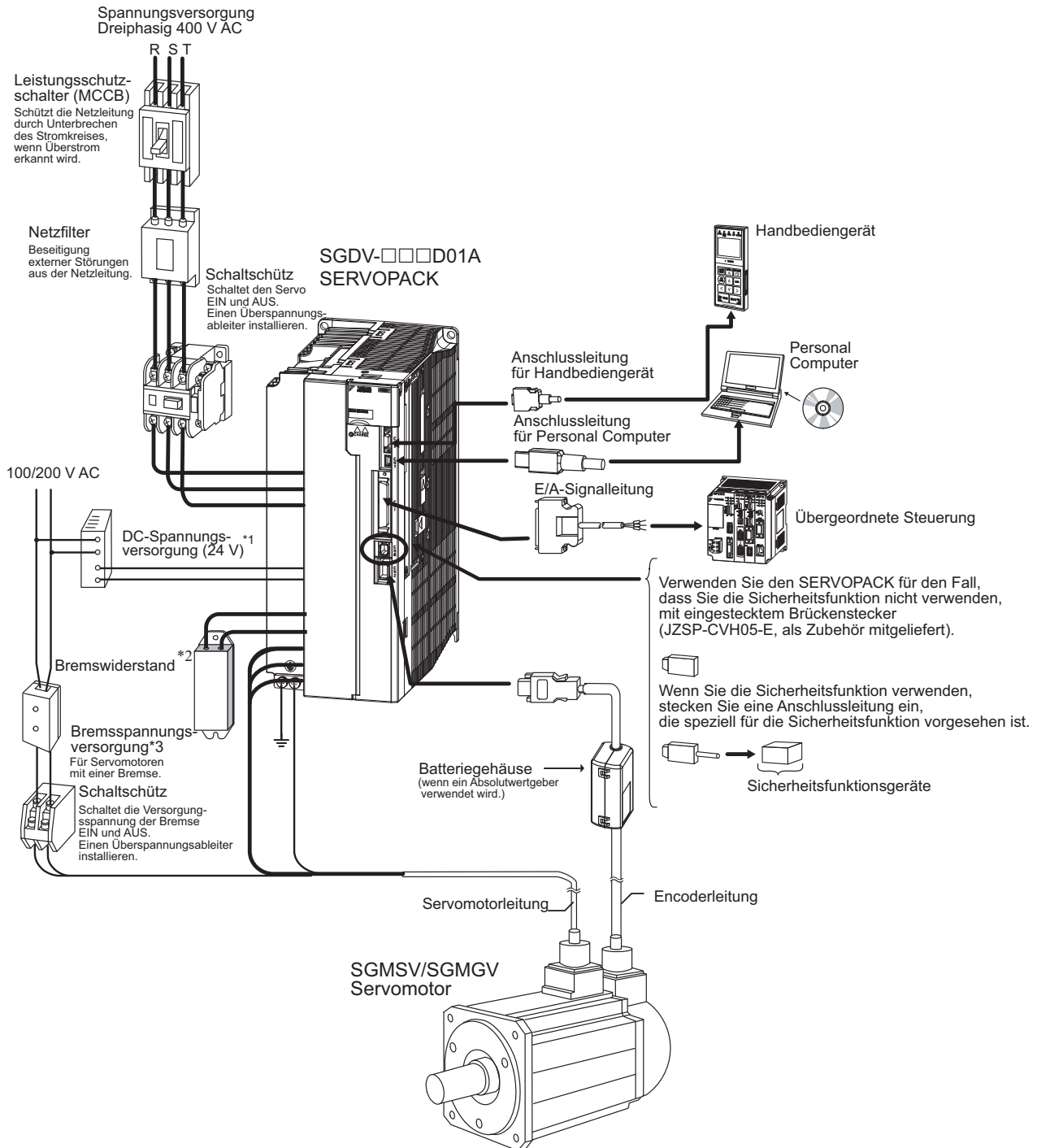


Allgemeines

1

- *1. Verwenden Sie eine 24-V-DC-Spannungsversorgung (nicht im Lieferumfang enthalten).
- *2. Vor dem Anschluss eines externen Bremswiderstands an den SERVOPACK, siehe Kapitel 3.6 Anschluss von Bremswiderständen.

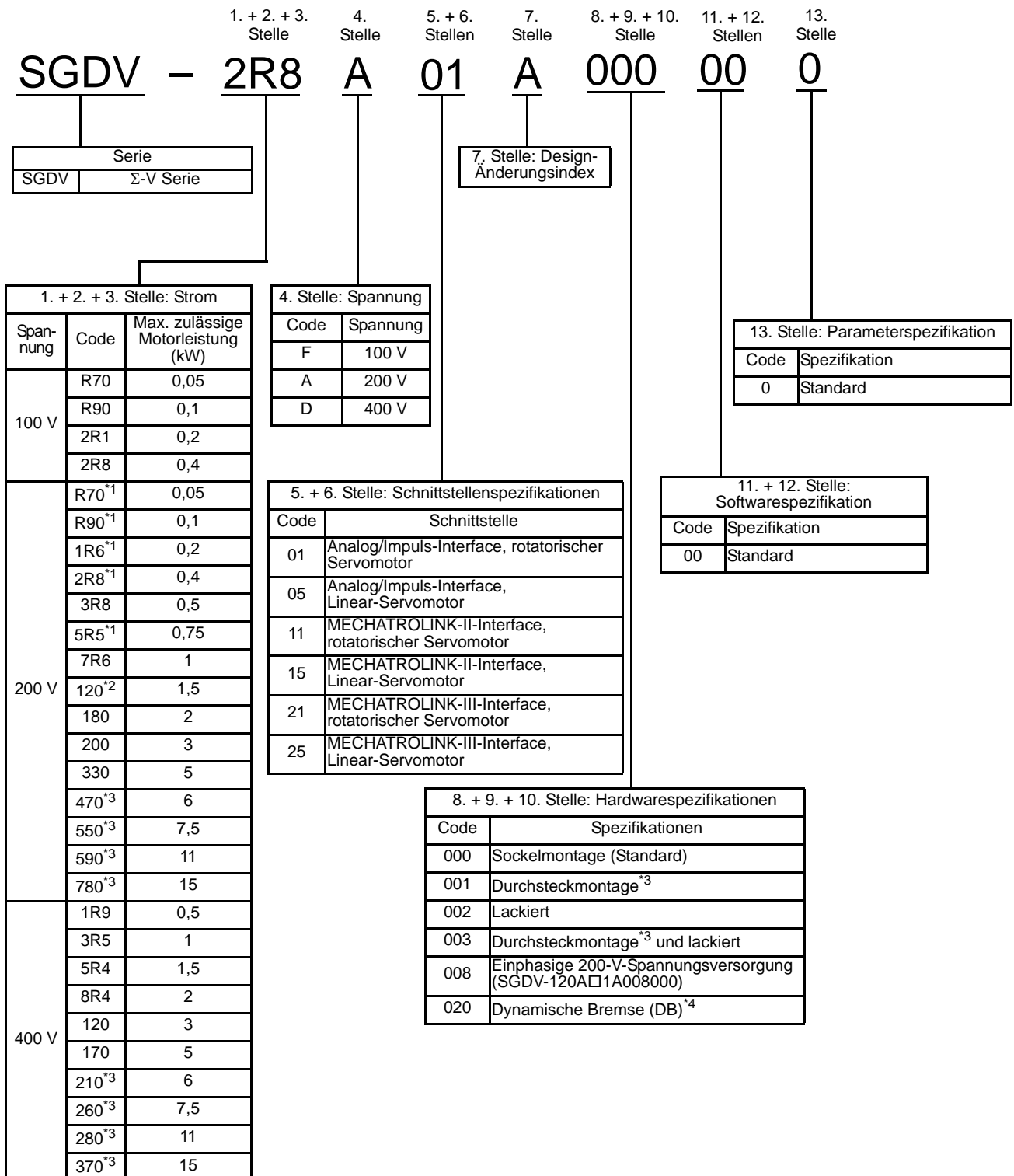
1.5.3 Anschluss an einen SGDV-□□□D01A SERVOPACK



- *1. Verwenden Sie eine 24-V-DC-Spannungsversorgung mit doppelter oder verstärkter Isolierung. (Die 24-V-DC-Spannungsversorgung ist nicht im Lieferumfang enthalten.) Verwenden Sie nicht dieselbe 24-V-DC-Spannungsversorgung für die Bremsen.
- *2. Vor dem Anschluss eines externen Bremswiderstands an den SERVOPACK, siehe Kapitel 3.6 *Anschluss von Bremswiderständen*.
- *3. Verwenden Sie für eine Bremse eine 24-V-DC-Spannungsversorgung (nicht im Lieferumfang enthalten). Bei Verwendung einer 90-V-DC-Spannungsversorgung für eine Bremse wählen Sie jedoch eine der folgenden Spannungsversorgungen.
 - Für eine Eingangsspannung von 200 V: LPSE-2H01-E
 - Für eine Eingangsspannung von 100 V: LPDE-1H01-E
 Weitere Informationen finden Sie im *Produktkatalog der Σ-V Serie* (Nr.: KAEP S80000 42).

1.6 SERVOPACK Modellbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie SERVOPACK Modellbezeichnungen.



- *1. Diese Verstärker können ein- oder dreiphasig gespeist werden.
- *2. Der Typ SGDV-120A□1A008000, eine Spezialversion des 1,5-kW-Verstärkers, kann für den einphasigen Betrieb verwendet werden.
- *3. Die Typen SGDV-470A, -550A, -590A, -780A, -210D, -260D, -280D und -370D sind mit Außenkühlung durch einen Luftkanal konzipiert.
- *4. Die Spezifikationen variieren je nach der Netzspannung des verwendeten SERVOPACK.
 - Für 100-V und 200-V SERVOPACKs gilt: Die DB-Funktion wird deaktiviert, wenn der SERVOPACK stoppt oder keine Netzspannung mehr anliegt.
 - Für den 400-V SERVOPACK gilt: Der DB-Widerstand kann außen am SERVOPACK angebracht werden. Bei nicht installiertem DB-Widerstand ist die DB-Funktion deaktiviert.

Anmerkung: Wenn die Stellen 8 bis 13 der Options-Codes ausschließlich aus Nullen bestehen, werden sie weggelassen.

1.7 Inspektion und Wartung

In diesem Kapitel sind die Inspektions- und Wartungsarbeiten für die SERVOPACKs aufgeführt.

(1) SERVOPACK-Inspektion

Zur Inspektion und Wartung des SERVOPACKs folgen Sie mindestens einmal jährlich dem Inspektionsverfahren in der nachfolgenden Tabelle. Weitere planmäßige Inspektionen sind nicht erforderlich.

Element	Frequenz	Ablauf	Bemerkungen
Äußeres	Mindestens einmal jährlich	Auf Staub, Schmutz und Öl auf den Oberflächen kontrollieren.	Mit Druckluft reinigen.
Lose Schrauben		Auf lose Klemmenblock- und Steckerschrauben kontrollieren.	Lose Schrauben anziehen.

(2) SERVOPACK-Wartungsplan (Erneuerung von Bauteilen)

Folgende elektrische und elektronische Bauteile können mechanisch verschleiben oder altern. Erneuern Sie diese Bauteile in den angegebenen Intervallen, um ein Versagen zu vermeiden.

Beachten Sie die Standard-Austauschintervalle in der folgenden Tabelle und wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner bei Yaskawa. Nach der Überprüfung des jeweiligen Bauteils entscheiden wir, ob das Bauteil ersetzt werden muss oder nicht.



WICHTIG

Die Parameter von SERVOPACKs, die von Yaskawa überholt wurden, entsprechen wieder den Werkseinstellungen bei Auslieferung. Versichern Sie sich unbedingt vor Aufnahme des Betriebs, dass die Parameter korrekt eingestellt sind.

Bauteil	Standard-Austauschintervall	Betriebsbedingungen
Lüfter	4 bis 5 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> • Umgebungstemperatur: Jahresdurchschnitt 30 °C • Lastfaktor: max. 80 % • Betriebszeit: max. 20 Stunden/Tag
Glättungskondensator	7 bis 8 Jahre	
Sonstiger Aluminium-Elektrolyt-Kondensator	5 Jahre	
Relais	–	
Sicherungen	10 Jahre	

Eingebaute Bedieneinheit

2.1 Übersicht	2-2
2.1.1 Bezeichnungen und Funktionen	2-2
2.1.2 Auswahl der Anzeige	2-2
2.1.3 Statusanzeige	2-3
2.2 Hilfsfunktionen (Fn□□□)	2-4
2.3 Parameter (Pn□□□)	2-5
2.3.1 Parametereinordnung	2-5
2.3.2 Bezeichnung von Parametern	2-5
2.3.3 Einstellung von Parametern	2-6
2.4 Monitoranzeigen (Un□□□)	2-9

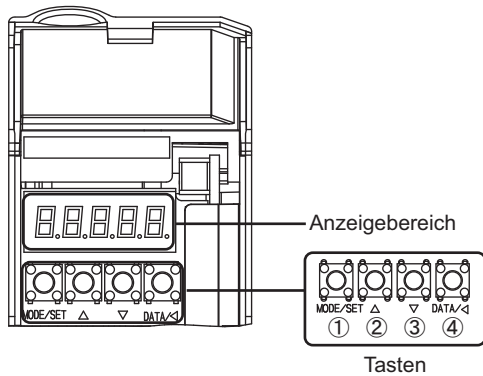
2.1 Übersicht

2.1.1 Bezeichnungen und Funktionen

Die eingebaute Bedieneinheit umfasst Anzeigeelemente und Tasten.

Die eingebaute Bedieneinheit dient zur Einstellung von Parametern, zur Statusanzeige, zur Durchführung von Hilfsfunktionen und zur Betriebsüberwachung des SERVOPACK.

Die Namen und Funktionen der Tasten der eingebauten Bedieneinheit sind wie folgt.

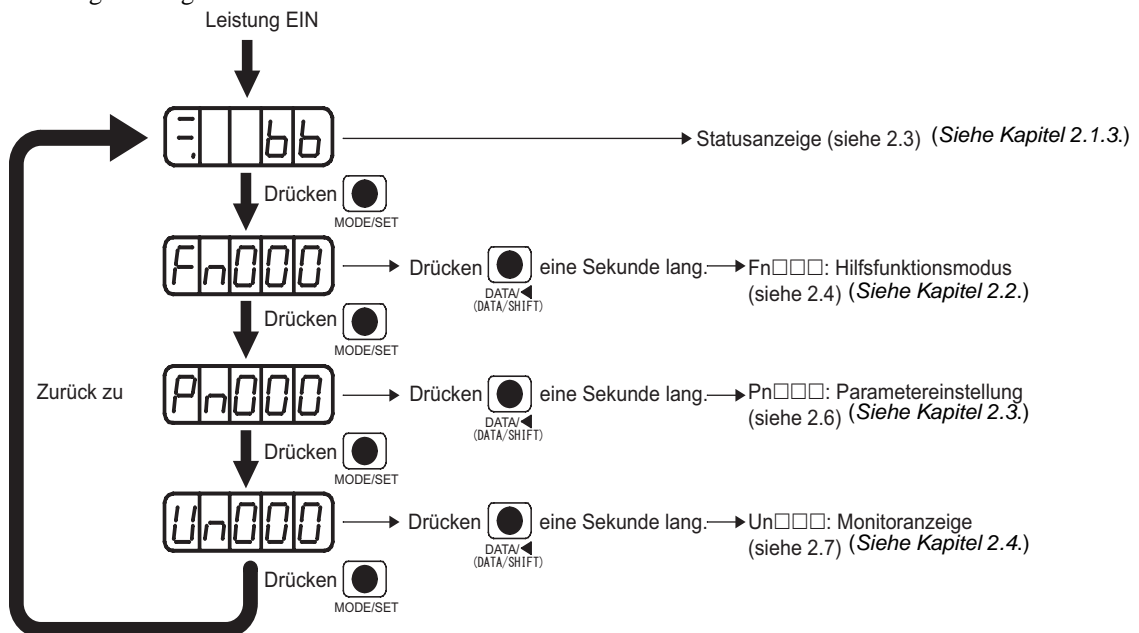


Note: Um den Servo-Alarm zurückzusetzen, betätigen Sie gleichzeitig die Tasten „Pfeil nach oben“ und „Pfeil nach unten“. Beseitigen Sie vor dem Zurücksetzen des Alarms zunächst die Alarmursache.

Taste Nr.	Tastenbezeichnung	Funktion
①	MODE/SET-Taste	<ul style="list-style-type: none"> Auswahl einer Anzeige. Eingabe des Einstellwerts.
↗	Taste „Pfeil nach oben“	Erhöhung des Einstellwerts.
↘	Taste „Pfeil nach unten“	Verminderung des Einstellwerts
↘	DATA/SHIFT-Taste	<ul style="list-style-type: none"> Anzeige des Einstellwerts, indem diese Taste eine Sekunde lang gedrückt wird. Sprung um eine Stelle nach links bei Blinksignal.

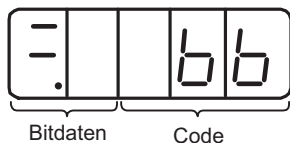
2.1.2 Auswahl der Anzeige

Zur Auswahl einer Anzeige drücken Sie jeweils die MODE/SET-Taste. Die Reihenfolge ist dabei wie nachfolgend dargestellt.



2.1.3 Statusanzeige

Auf der Anzeige erscheint der folgende Status.



Code	Bedeutung	Code	Bedeutung
	Base-Block Servo AUS (Servomotor-Spannungsversorgung AUS)		Rückwärtslauf gesperrt N-OT ist AUS.
	Run Servo EIN (Servomotor-Spannungsversorgung EIN)		Sicherheitsfunktion Der SERVOPACK ist durch die Sicherheitsfunktion gesperrt.
	Vorwärtslauf gesperrt P-OT ist AUS.	(Beispiel: Run-Status) Run Status (Wird abwechselnd angezeigt) ↓ Test ohne Motor	Test ohne Motorfunktion Zeigt an, dass der Test ohne Motorfunktion läuft. Statusanzeigen sind abhängig vom Status des Servomotors und des SERVOPACK. Einzelheiten hierzu finden Sie unter 4.6 <i>Test ohne Motorfunktion</i> .
			Alarm Die Alarmnummer blinkt.

Anzeige	Bedeutung
	Steuerspannungsversorgung AN Leuchtet, wenn die SERVOPACK Steuerspannung anliegt.
	Base-Block Leuchtet, wenn der Servomotor AUS ist
	Bei Drehzahlregelung: Drehzahl erreicht (/V-CMP) Leuchtet, wenn die Differenz zwischen Servomotordrehzahl und Sollzahl dem in Pn503 eingestellten Wert entspricht oder geringer ist. (Werkseinstellung: 10 min ⁻¹) * Leuchtet bei Drehmomentregelung immer. Note: Bei Störungen auf der Referenzspannung im Drehzahlregelmodus kann der waagerechte Strich (-) links außen auf dem Display der eingebauten Bedieneinheit blinken. Beachten Sie hierzu 3.7.1 <i>Verdrahtung für die Störunterdrückung</i> und führen Sie vorbeugende Maßnahmen durch. Bei Positionsregelung: Position erreicht (/COIN) Leuchtet, wenn die Abweichung zwischen dem Positionssollwert und der tatsächlichen Motorposition geringer ist als der in Pn522 eingestellte Wert. (Werkseinstellung: 7 Bezugseinheiten)
	Drehzahlerkennung (/TGON) Leuchtet, wenn die Motordrehzahl den in Pn502 eingestellten Wert überschreitet. (Werkseinstellung: 20 min ⁻¹)
	Bei Drehzahlregelung: Drehzahlsollwerteingang Leuchtet, wenn der vorgegebene Drehzahlsollwert den in Pn502 eingestellten Wert überschreitet. (Werkseinstellung: 20 min ⁻¹) Bei Positionsregelung: Sollwertimpulseingang Leuchtet bei Eingabe eines Sollwertimpulses.
	Bei Drehmomentregelung: Drehmomentsollwerteingang Leuchtet, wenn der vorgegebene Drehmomentsollwert den voreingestellten Wert überschreitet (um 10 % des Nenn-Drehmoments). Bei Positionsregelung: Eingang Rücksetzsignal Leuchtet bei Eingabe eines Rücksetzsignals
	Spannung vorhanden Leuchtet bei anliegender Versorgungsspannung.

2.2 Hilfsfunktionen (Fn□□□)


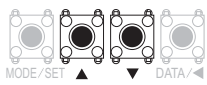
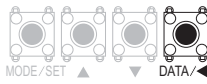
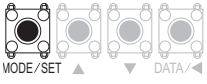
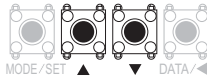
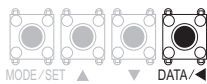
Die Hilfsfunktionen stehen im Zusammenhang mit der Einrichtung und Einstellung des SERVOPACKs.

In diesem Fall zeigt die eingebaute Bedieneinheit Zahlen mit voranstehendem Fn an.

Fn003

Anzeigebeispiel für Referenzfahrt

Die folgende Tabelle gibt die erforderlichen Schritte für eine Referenzfahrt (Fn003) an.

Schritt	Anzeige nach Bedienschnitt	Tasten	Vorgehensweise											
1	Fn000		Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.											
2	Fn003		Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn003 aus.											
3	- . C S r		Halten Sie die Taste DATA/SHIFT rund eine Sekunde lang gedrückt, dann erscheint die links dargestellte Anzeige.											
4	. . C S r		Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Spannungsversorgung des Servomotors einzuschalten. Es erscheint die links dargestellte Anzeige.											
5	. . C S r		<p>Durch Drücken der Taste „Pfeil nach oben“ dreht sich der Servomotor in Vorwärtsrichtung. Durch Drücken der Taste „Pfeil nach unten“ dreht sich der Servomotor in Rückwärtsrichtung. Die Drehrichtung des Servomotors ändert sich entsprechend der Einstellung von Pn000.0, wie in der nachfolgenden Tabelle gezeigt.</p> <table border="1" data-bbox="858 1276 1433 1489"> <thead> <tr> <th colspan="2">Parameter</th> <th>Taste „Pfeil nach oben“</th> <th>Taste „Pfeil nach unten“</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Pn000</td> <td>n.□□□0</td> <td>gegen den Uhrzeigersinn</td> <td>im Uhrzeigersinn</td> </tr> <tr> <td>n.□□□1</td> <td>im Uhrzeigersinn</td> <td>gegen den Uhrzeigersinn</td> </tr> </tbody> </table> <p>Anmerkung: Richtung von der Last des Servomotors aus gesehen.</p>	Parameter		Taste „Pfeil nach oben“	Taste „Pfeil nach unten“	Pn000	n.□□□0	gegen den Uhrzeigersinn	im Uhrzeigersinn	n.□□□1	im Uhrzeigersinn	gegen den Uhrzeigersinn
Parameter		Taste „Pfeil nach oben“	Taste „Pfeil nach unten“											
Pn000	n.□□□0	gegen den Uhrzeigersinn	im Uhrzeigersinn											
	n.□□□1	im Uhrzeigersinn	gegen den Uhrzeigersinn											
6	. . C S r Die Anzeige blinkt.		Bei beendeter Servomotor-Referenzfahrt blinkt die Anzeige. In diesem Moment wird der Servomotor an der Position des Nullimpulses verriegelt.											
7	Fn003		Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Erneut wird „Fn003“ angezeigt.											
8	Um die Änderung der Einstellung zu aktivieren, schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein.													

2.3 Parameter (Pn□□□)

Dieses Kapitel beschreibt die Einordnung, die Bezeichnungsmethodik und die Einstellungen der in diesem Handbuch aufgeführten Parameter.

2.3.1 Parametereinordnung

Die Parameter des SERVOPACKs der Σ-V Serie sind in zwei Gruppen aufgeteilt. Die Parameter der einen Gruppe werden für die Einrichtung der Betriebs-Grundbedingungen benötigt, die der anderen Gruppe für Tuning-Parameter zur Einstellung von Servomotor-Eigenschaften.

Einordnung	Bedeutung	Anzeige	Einstellungsmethode
Einrichtungparameter	Für die Einrichtung benötigte Parameter.	Immer angezeigt (Werkseinstellung: Pn00B.0 = 0)	Jeder Parameter wird einzeln eingestellt.
Tuning-Parameter	Parameter zur Einstellung der Verstärkung und anderer Werte.	Setzen Sie Pn00B.0 auf 1.	Es ist nicht erforderlich, jeden Parameter einzeln einzustellen.

Es gibt zwei verschiedene Bezeichnungsmethoden für Parameter: eine für Parameter zur Einstellung eines Wertes (numerische Parameter) und eine für Parameter zur Auswahl einer Funktion (Funktionsauswahlparameter).

Nachfolgend sind die Bezeichnungen und die Einstellungen für beide Parameterarten beschrieben.

2.3.2 Bezeichnung von Parametern

(1) Numerische Parameter

Die Regelungsverfahren, für die die Parameter gelten.
 [Drehzahl]: Drehzahlregelung [Position]: Positionsregelung [Drehmoment]: Drehmomentregelung

Pn406	Not-AUS-Drehmoment				
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	Einordnung
	0 % bis 800 %	1 %	800	Nach der Änderung	Inbetriebnahme

Parameter-nummer

Zeigt den Einstellbereich für den Parameter an.

Zeigt die minimale Einstelleinheit für den Parameter an.

Zeigt die Parametereinstellung vor dem Versand an.

Zeigt an, wenn eine Änderung des Parameters umgesetzt wird.

Hier ist der Parametertyp angegeben.

(2) Funktionsauswahlparameter

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn002	n.□0□□[Werkseinstellung]	Nach Neustart	Inbetriebnahme
	n.o100		

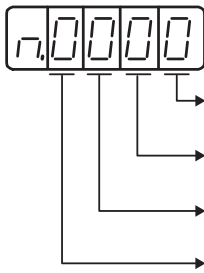
Parameter-nummer

Die Bezeichnung „n.oooo“ gibt einen Parameter für Auswahlfunktionen an. Jedes o entspricht dem Einstellwert dieser Stelle. Die hier dargestellte Bezeichnung bedeutet, dass die dritte Stelle 1 ist.

Dieser Abschnitt erklärt die Auswahlmöglichkeiten für die Funktion.

• Bezeichnungsbeispiel

Eingebaute Bedieneinheit (Anzeigebeispiel für Pn002)



Bezeichnung der Stellen			Bezeichnung der Einstellung	
Bezeichnung	Bedeutung	Bezeichnung	Bedeutung	
Pn002.0	Gibt den Wert für die erste Stelle von Parameter Pn002 an.	Pn002.0 = x oder n.□□□x	Gibt an, dass der Wert für die erste Stelle von Parameter Pn002 x ist.	
Pn002.1	Gibt den Wert für die zweite Stelle von Parameter Pn002 an.	Pn002.1 = x oder n.□□x□	Gibt an, dass der Wert für die zweite Stelle von Parameter Pn002 x ist.	
Pn002.2	Gibt den Wert für die dritte Stelle von Parameter Pn002 an.	Pn002.2 = x oder n.□x□□	Gibt an, dass der Wert für die dritte Stelle von Parameter Pn002 x ist.	
Pn002.3	Gibt den Wert für die vierte Stelle von Parameter Pn002 an.	Pn002.3 = x oder n.x□□□	Gibt an, dass der Wert für die vierte Stelle von Parameter Pn002 x ist.	

2.3.3 Einstellung von Parametern

(1) Einstellung numerischer Werte mit Hilfe von Parametern

Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise für numerische Einstellungen mit Hilfe von Parametern.

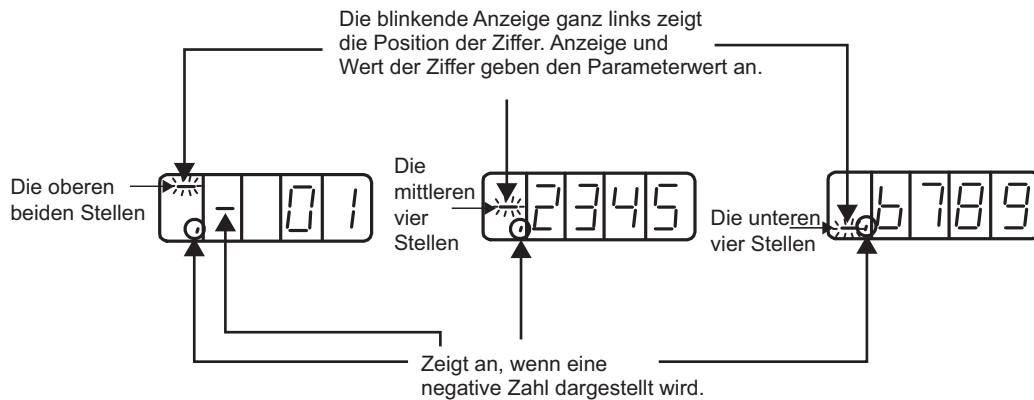
■ Parameter mit Einstellbereichen von bis zu fünf Stellen

Das folgende Beispiel zeigt die Änderung der Verstärkung des Drehzahlreglers (Pn100) von „40.0“ auf „100.0“.

Schritt	Anzeige nach Betrieb	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Parameter-einstellung zu wählen. Wenn PN100 nicht angezeigt wird, drücken Sie zur Auswahl von PN100 die Taste „Pfeil nach oben“ bzw. „Pfeil nach unten“.
2			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Der aktuelle Parameterwert für Pn100 wird angezeigt.
3			Wählen Sie mit der Taste DATA/SHIFT „4“ aus. „4“ blinkt und kann jetzt geändert werden.
4			Drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“ so lange, bis „0100.0“ angezeigt wird.
5	 Die Anzeige blinkt.		Drücken Sie die Taste MODE/SET. Der Wert blinkt und wird abgespeichert. Der Wert für die Drehzahlregelkreisverstärkung (Pn100) wird von „40.0“ auf „100.0“ geändert.
6			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Erneut wird „0100.0“ angezeigt.

■ Parameter mit Einstellbereichen von sechs oder mehr Stellen

Die eingebaute Bedieneinheit zeigt fünf Stellen an. Werden für den Parameterwert mehr als sechs Stellen benötigt, so erfolgt die Anzeige und Einstellung der Werte wie folgt.



Das nachfolgende Beispiel zeigt die Einstellung des Positionsfensters (Pn522) auf „0123456789.“

Schritt	Anzeige nach Betrieb	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Parametereinstellung zu wählen. Wenn Pn522 nicht angezeigt wird, drücken Sie DATA/SHIFT, „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“, um Pn522 auszuwählen.
2	Vor dem Ändern der unteren vier Stellen Nach dem Ändern der unteren vier Stellen 		Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Die letzten vier Stellen des aktuellen Werts für Pn522 werden angezeigt. (In diesem Fall „0007“.) Gehen Sie mit der Taste DATA/SHIFT zu weiteren Stellen und ändern Sie den Wert mit der Taste „Pfeil nach oben“ bzw. „Pfeil nach unten“. (In diesem Fall wird „6789“ eingestellt.)
3	Vor dem Ändern der mittleren vier Stellen Nach dem Ändern der mittleren vier Stellen 		Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT. Die mittleren vier Stellen werden angezeigt. (In diesem Fall „0000“.) Gehen Sie mit der Taste DATA/SHIFT zu weiteren Stellen und ändern Sie den Wert mit der Taste „Pfeil nach oben“ bzw. „Pfeil nach unten“. (In diesem Fall wird „2345“ eingestellt.)
4	Vor dem Ändern der oberen beiden Stellen Nach dem Ändern der oberen beiden Stellen 		Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT. Die ersten beiden Stellen werden angezeigt. (In diesem Fall „00“.) Gehen Sie mit der Taste DATA/SHIFT zu weiteren Stellen und ändern Sie den Wert mit der Taste „Pfeil nach oben“ bzw. „Pfeil nach unten“. (In diesem Fall wird „01“ eingestellt.) Der Wert „0123456789“ ist eingestellt.

(cont'd)

Schritt	Anzeige nach Betrieb	Tasten	Vorgehensweise
5			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um den Wert im SERVOPACK abzuspeichern. Beim Abspeichern blinken die beiden ersten Stellen. Nach erfolgreichem Abspeichern drücken Sie die Taste DATA/SHIFT ca. eine Sekunde lang. Erneut wird „Pn522“ angezeigt.

<Anmerkung>

Einstellen negativer Zahlen

- Bei Parametern, die negative Werte zulassen, lassen Sie „000000000“ anzeigen und betätigen Sie dann zur Einstellung negativer Zahlen die Taste „Pfeil nach unten“.
- Bei der Einstellung negativer Zahlen bewirkt die Betätigung der Taste „Pfeil nach unten“ eine Erhöhung und die der Taste „Pfeil nach oben“ eine Verminderung des Wertes.
- Betätigen Sie die Taste DATA/SHIFT, um zu anderen Stellen zu wechseln.
- Bei der Anzeige der ersten beiden Ziffern wird ein Minuszeichen vorangestellt.

(2) Auswahl von Funktionen mithilfe von Parametern

Mit der Parametereinstellung für die Auswahl von Funktionen wird die der jeweiligen auf der eingebauten Bedieneinheit angezeigten Ziffer zugeordnete Funktion ausgewählt und eingestellt.

Das nachfolgende Beispiel zeigt die Änderung der Einstellung von Pn000.1 (Auswahl des Regelungsverfahrens) des Parameters Pn000 (Grundfunktionsauswahlschalter 0) von Drehzahlregelung auf Positionsregelung.

Schritt	Anzeige nach Betrieb	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Parameter-einstellung zu wählen. Wenn Pn000 nicht angezeigt wird, drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“ bzw. „Pfeil nach unten“, um Pn000 auszuwählen.
2			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Der aktuelle Wert von Pn000 wird angezeigt.
3			Drücken Sie einmal die Taste DATA/SHIFT, um die zweite Stelle des derzeitigen Werts auszuwählen. An der zweiten Anzeigestelle blinkt „0“ und kann jetzt geändert werden.
4			Drücken Sie einmal die Taste „Pfeil nach oben“, um den Wert auf „n.0010“ zu ändern. (Einstellung des Regelungsverfahrens auf Positionsregelung.)
5			Drücken Sie die Taste MODE/SET. Der Wert blinkt und wird abgespeichert. Das Regelungsverfahren wird von Drehzahlregelung auf Positionsregelung geändert.
6			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Erneut wird „Pn000“ angezeigt.
7	Um die Änderung der Einstellung zu aktivieren, schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein.		

2.4 Monitoranzeigen (Un□□□)

Die Monitoranzeigen können zur Überwachung der Sollwerte, des E/A-Signalstatus und des internen Status des SERVOPACKs verwendet werden.

Weitere Informationen finden Sie unter 8.2 *Betrachten der Monitoranzeigen*.

Auf der eingebauten Bedieneinheit werden mit Un beginnende Zahlen angezeigt.



Anzeigebeispiel für Motordrehzahl

In der nachfolgenden Tabelle werden die erforderlichen Schritte für die Anzeige der Motordrehzahl (Un000) beschrieben.

Schritt	Anzeige nach Betrieb	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Monitoranzeige zu wählen.
2			Wenn Un000 nicht angezeigt wird, drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“ bzw. „Pfeil nach unten“, um Un000 auszuwählen.
3			Drücken Sie ca. eine Sekunde lang die Taste DATA/SHIFT. Es erscheinen dann die Werte für Un000.
4			Drücken Sie ca. eine Sekunde lang die Taste DATA/SHIFT, um erneut die Zahl für den Monitormodus anzuzeigen (Schritt 1).

Anschluss und Verdrahtung

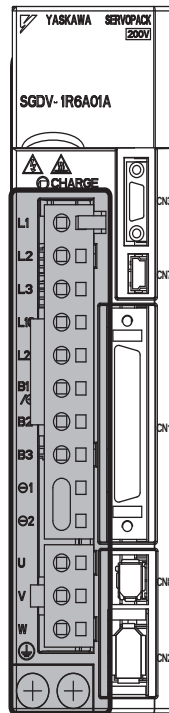
3.1	Einspeisung der Versorgungsspannung	3-2
3.1.1	Netzanschlussklemmen	3-2
3.1.2	Verwendung einer Standardspannungsversorgung (einphasig 100 V, dreiphasig 200 V oder dreiphasig 400 V)	3-3
3.1.3	Verwendung des SERVOPACKs mit der Eingangsspannung 200 V einphasig	3-11
3.1.4	Verwendung des SERVOPACKs mit DC-Eingangsspannungsversorgung	3-15
3.1.5	Verwendung von mehr als einem SERVOPACK	3-17
3.1.6	Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen für die Verdrahtung	3-18
3.2	E/A-Signalschaltungen	3-19
3.2.1	E/A-Signale (CN1) Bezeichnungen und Funktionen	3-19
3.2.2	Sicherheitsfunktions-Signale (CN8): Bezeichnungen und Funktionen	3-21
3.2.3	Beispiel für E/A-Signalschaltungen bei der Drehzahlregelung	3-22
3.2.4	Beispiel für Signalschaltungen bei der Positionsregelung	3-23
3.2.5	Beispiel für E/A-Signalschaltungen bei der Drehmomentregelung	3-24
3.3	E/A-Signalzuordnungen	3-25
3.3.1	Eingangssignalzuordnungen	3-25
3.3.2	Ausgangssignalzuordnungen	3-29
3.4	Beispiele für den Anschluss an die übergeordnete Steuerung	3-33
3.4.1	Sollwerteingangsschaltung	3-33
3.4.2	Digitale Eingangsschaltung	3-34
3.4.3	Digitale Ausgangsschaltung	3-36
3.5	Encoderanschluss	3-38
3.5.1	Bezeichnungen und Funktionen der Encodersignale (CN2)	3-38
3.5.2	Encoder-Anschlussbeispiele	3-38
3.6	Anschluss von Bremswiderständen	3-40
3.6.1	Anschluss von Bremswiderständen	3-40
3.6.2	Einstellung der Leistung des Bremswiderstands	3-42
3.7	Störunterdrückung und Maßnahmen zur Unterdrückung von Oberwellen	3-43
3.7.1	Verdrahtung für die Störunterdrückung	3-43
3.7.2	Sicherheitsvorkehrungen beim Anschließen des Netzfilters	3-45
3.7.3	Anschluss einer DC-Drossel zur Unterdrückung von Oberwellen	3-46


3.1 Einspeisung der Versorgungsspannung

Die Bezeichnungen und technischen Daten der Netzanschlussklemmen sind im Folgenden angegeben.

Weiterhin beschreibt dieses Kapitel die allgemeinen Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung und Vorsichtsmaßnahmen in speziellen Umgebungen.

3.1.1 Netzanschlussklemmen



 : Netzanschlussklemmen

Klemmen-symbol	Bezeichnung	Modell SGD-V-□□□□	Spezifikation
L1, L2	Eingangsklemmen für die Netzspannungsversorgung	□□□F	Einphasig 100 bis 115 V, +10 % bis -15 % (50/60 Hz)
L1, L2, L3		□□□A	Dreiphasig 200 bis 230 V, +10 % bis -15 % (50/60 Hz)
		□□□D	Dreiphasig 380 bis 480 V, +10 % bis -15 % (50/60 Hz)
L1C, L2C	Eingangsklemmen für die Steuerspannung	□□□F	Einphasig 100 bis 115 V, +10 % bis -15 % (50/60 Hz)
24V, 0V		□□□A	Einphasig 200 bis 230 V, +10 % bis -15 % (50/60 Hz)
	B1/⊕, B2* ¹	Anschlussklemmen für den externen Bremswiderstand	R70F, R90F, 2R1F, 2R8F, R70A, R90A, 1R6A, 2R8A
3R8A, 5R5A, 7R6A, 120A, 180A, 200A, 330A, 1R9D, 3R5D, 5R4D, 8R4D, 120D, 170D			Wenn der interne Bremswiderstand nicht ausreicht, entfernen Sie die Aderlitze oder Brücke zwischen B2 und B3 und schließen einen externen Bremswiderstand (optional) zwischen B1/⊕ und B2 an. Anmerkung: Der externe Bremswiderstand ist nicht im Lieferumfang enthalten.
470A, 550A, 590A, 780A, 210D, 260D, 280D, 370D			Schließen Sie eine Bremswiderstandseinheit zwischen B1/⊕ und B2 an. Anmerkung: Der Bremswiderstand ist nicht im Lieferumfang enthalten.

(cont'd)

Klemmen-symbol	Bezeichnung	Modell SGD V-□□□□	Spezifikation
⊖1, ⊖2*2	Anschlussklemme für eine Drossel zur Unterdrückung von Oberwellen der Spannungsversorgung	□□□A □□□D	Sollen die Oberwellen der Eingangsspannung unterdrückt werden, muss eine Drossel zwischen ⊖1 und ⊖2 angeschlossen werden.
B1/⊕	Plusklemme der Netzspannungsversorgung	□□□A □□□D	Verwenden Sie diese Klemmen, wenn eine DC-Eingangsspannungsversorgung eingesetzt wird.
⊖2 oder ⊖	Minusklemme der Netzspannungsversorgung	□□□A □□□D	
U, V, W	Anschlussklemmen für den Servomotor	Verwenden Sie diese Klemmen für den Anschluss des Servomotors.	
⊕	Erdungsklemmen (× 2)	Schließen Sie hier die Erdungsklemme der Stromversorgung und die Erdungsklemme des Servomotors an.	

*1. Schließen Sie B1/⊕ und B2 nicht kurz. Ansonsten kann es zu Schäden am SERVOPACK kommen.

*2. Die Anschlussklemmen der DC-Drossel sind beim SERVOPACK ab Werk kurzgeschlossen: ⊖1 und ⊖2.

3.1.2 Verwendung einer Standardspannungsversorgung (einphasig 100 V, dreiphasig 200 V oder dreiphasig 400 V)

(1) Leitungsarten

Verwenden Sie die folgenden Leitungstypen für den Netzanschluss.

Leitungstyp		Zulässige Leitertemperatur °C
Symbol	Bezeichnung	
IV	600-V-Leitung mit PVC-Isolierung	60
HIV	Wärmebeständige 600-V-Leitung mit PVC-Isolierung	75

In der folgenden Tabelle werden die Leitungsgrößen und die zulässigen Stromstärken für drei Leitungen angegeben. Verwenden Sie Leitungen mit technischen Daten, die mindestens den Angaben in der Tabelle entsprechen.


- Wärmebeständige 600-V-Leitung mit PVC-Isolierung (HIV)

Leitungsquerschnitt (AWG)	Nennquerschnitt in mm ²	Konfiguration (Anzahl der Adern/mm ²)	Leiterwiderstand (Ω/km)	Zulässige Stromstärke bei Umgebungstemperatur (A)		
				30 °C	40 °C	50 °C
20	0,5	19/0,18	39,5	6,6	5,6	4,5
19	0,75	30/0,18	26,0	8,8	7,0	5,5
18	0,9	37/0,18	24,4	9,0	7,7	6,0
16	1,25	50/0,18	15,6	12,0	11,0	8,5
14	2,0	7/0,6	9,53	23	20	16
12	3,5	7/0,8	5,41	33	29	24
10	5,5	7/1,0	3,47	43	38	31
8	8,0	7/1,2	2,41	55	49	40
6	14,0	7/1,6	1,35	79	70	57
4	22,0	7/2,0	0,85	91	81	66

Anmerkung: Die Werte in der Tabelle sind nur Richtwerte.

(2) Leitungen für die Netzspannungsversorgung

Dieses Kapitel beschreibt die Spannungsversorgungsleitungen für SERVOPACKs.

 WICHTIG	<ul style="list-style-type: none"> Die angegebenen Leitungsgrößen sollten verwendet werden, wenn die drei Anschlussleitungen gebündelt sind und wenn der Nennstrom bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C anliegt. Verwenden Sie Leitungen mit einer minimalen Spannungsfestigkeit von 600 V für den Netzanschluss. Wenn Leitungen in Leitungskanälen aus PVC oder Metall gebündelt werden, beachten Sie den Reduzierfaktor der zulässigen Stromstärke. Verwenden Sie hitzebeständige Leitungen in Bereichen mit hoher Umgebungs- oder Schaltschranktemperatur, in denen Leitungen mit PVC-Isolierung schnell beschädigt werden.
---	---

■ Einphasig 100 V AC

Klemmen-symbol	Bezeichnung	SGDV-□□□F			
		R70	R90	2R1	2R8
L1, L2	Eingangsklemmen für die Netzspannungsversorgung	HIV1.25		HIV2.0	
L1C, L2C	Eingangsklemmen für die Steuerspannung	HIV1.25			
U, V, W	Anschlussklemmen für den Servomotor	HIV1.25			
B1/⊕, B2	Anschlussklemmen für den externen Bremswiderstand	HIV1.25			
⊕	Erdungsanschluss	HIV2.0 oder höher			

■ Dreiphasig 200 V

Klemmen-symbol	Bezeichnung	SGDV-□□□A (Einheit: mm ²)														
		R70	R90	1R6	2R8	3R8	5R5	7R6	120	180	200	330	470	550	590	780
L1, L2, L3	Eingangsklemmen für die Netzspannungsversorgung	HIV1.25			HIV2.0				HIV3.5		HIV5.5	HI V8.0	HI V14.0	HIV22.0		
L1C, L2C	Eingangsklemmen für die Steuerspannung	HIV1.25														
U, V, W	Anschlussklemmen für den Servomotor	HIV1.25			HIV2.0				HIV3.5	HIV5.5	HIV8.0	HIV14.0		HIV22.0		
B1/⊕, B2	Anschlussklemmen für den externen Bremswiderstand	HIV1.25						HIV2.0	HIV3.5	HIV5.5	HIV8.0		HIV22.0			
⊕	Erdungsanschluss	HIV2.0 oder höher														

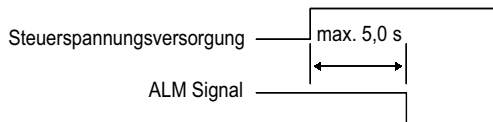
■ Dreiphasig 400 V

Klemmen-symbol	Bezeichnung	SGDV-□□□D (Einheit: mm ²)									
		1R9	3R5	5R4	8R4	120	170	210	260	280	370
L1, L2, L3	Eingangsklemmen für die Netzspannungsversorgung	HIV1.25			HIV2.0		HIV3.5		HIV5,5	HIV8,0	HIV14,0
24V, 0V	Eingangsklemmen für die Steuerspannung	HIV1.25									
U, V, W	Anschlussklemmen für den Servomotor	HIV1.25			HIV2.0		HIV3.5	HIV5.5		HIV8,0	HIV14,0
B1/⊕, B2	Anschlussklemmen für den externen Bremswiderstand	HIV1.25					HIV2.0	HIV3.5		HIV5,5	HIV8,0
⊕	Erdungsanschluss	HIV2.0 oder höher									


(3) Typische Anschlussbeispiele (Netzanschluss)

Beachten Sie bei der Festlegung der Einschaltsequenz die folgenden Punkte.

- Legen Sie die Einschaltsequenz so fest, dass bei Ausgabe eines Servo-Alarmsignals (ALM) die Netzspannung ausgeschaltet wird.
- Bei eingeschalteter Steuerspannung wird das ALM-Signal maximal 5 Sekunden lang ausgegeben. Berücksichtigen Sie dies bei der Gestaltung der Einschaltsequenz. Legen Sie die Einschaltsequenz so fest, dass das ALM-Signal aktiviert wird und das Alarmerkennungsrelais (1RY) abfällt, um die Netzspannungsversorgung des SERVOPACK zu unterbrechen.




- Wählen Sie die Spannungsversorgung-Spezifikationen für die Bauteile entsprechend der Eingangsspannungsversorgung.



WICHTIG

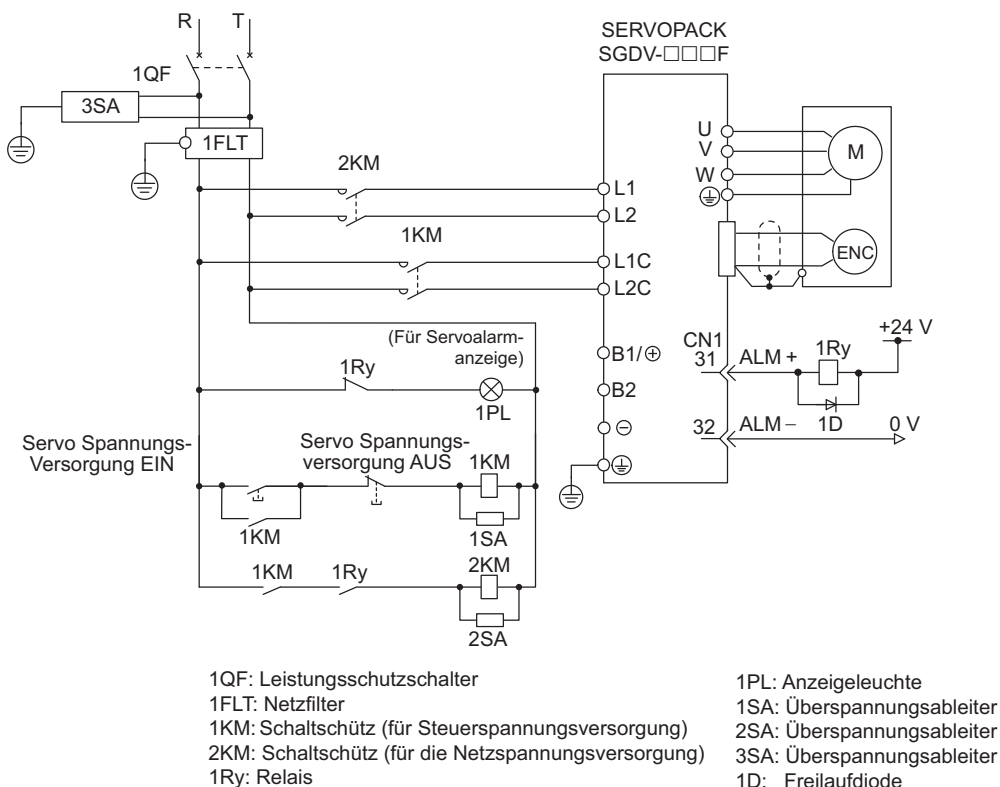
- Wenn Sie die Steuerspannungs- und die Netzspannungsversorgung einschalten, tun Sie dies entweder gleichzeitig oder schalten Sie die Netzspannungsversorgung nach der Steuerspannungsversorgung ein. Schalten Sie beim Ausschalten der Spannungsversorgung zuerst die Netzspannungsversorgung und dann die Steuerspannungsversorgung aus.

Unten finden sie typische Anschlussbeispiele für den Netzanschluss.

 **WARNUNG**

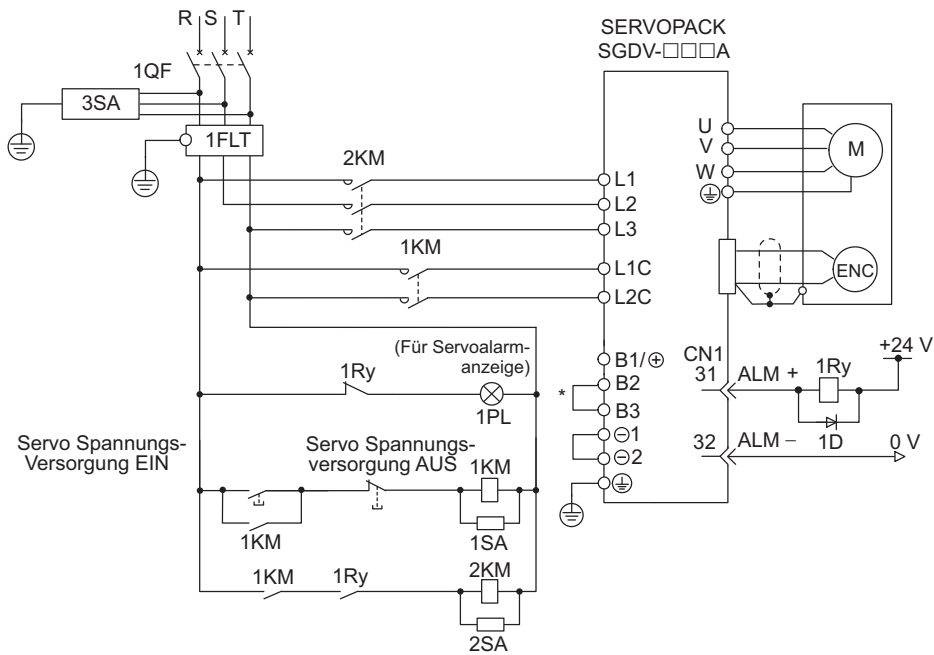
- Berühren Sie nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung nicht die Spannungsversorgungsklemmen. Möglicherweise ist im SERVOPACK noch eine hohe Spannung vorhanden, was zu einem elektrischen Schlag führen kann. Wenn keine Spannung mehr vorhanden ist, erlischt die CHARGE-Anzeige. Stellen Sie sicher, dass die CHARGE-Leuchte erloschen ist, bevor Sie mit Verdrahtungsarbeiten oder Inspektionen beginnen.

■ Einphasig 100 V, SGD□-□□□F (SGDV-R70F, -R90F, -2R1F, -2R8F)



■ Dreiphasig 200 V, SGD V-□□□A

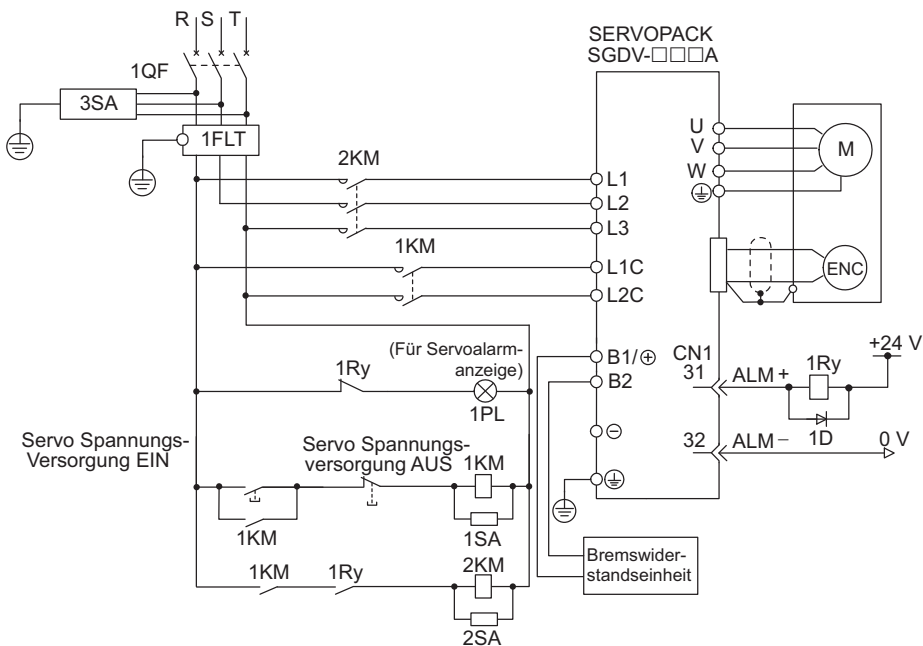
- SGD V-R70A, -R90A, -1R6A, -2R8A, -3R8A, -5R5A, -7R6A, -120A, -180A, -200A, -330A



- | | |
|---|----------------------------|
| 1QF: Leistungsschutzschalter | 1PL: Anzeigeleuchte |
| 1FLT: Netzfilter | 1SA: Überspannungsableiter |
| 1KM: Schaltschütz (für Spannungsversorgung) | 2SA: Überspannungsableiter |
| 2KM: Schaltschütz (für die Netzspannungsversorgung) | 3SA: Überspannungsableiter |
| 1Ry: Relais | 1D: Freilaufdiode |

* Beim SGD V-R70A, -R90A, -1R6A und -2R8A sind die Klemmen B2 und B3 nicht kurzgeschlossen. Diese Klemmen nicht kurzschließen.

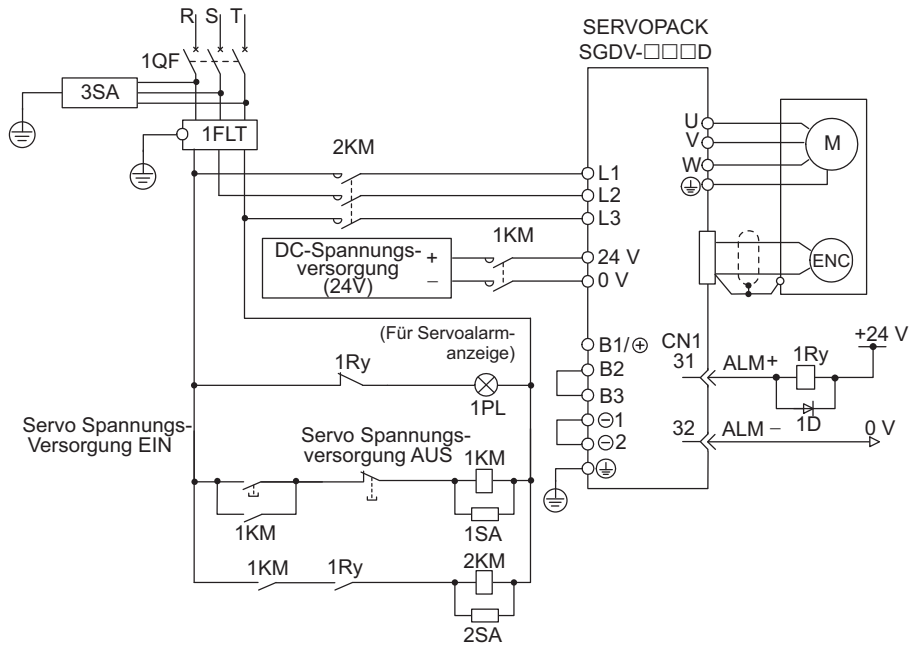
- SGD V-470A, -550A, -590A, -780A



- | | |
|---|----------------------------|
| 1QF: Leistungsschutzschalter | 1PL: Anzeigeleuchte |
| 1FLT: Netzfilter | 1SA: Überspannungsableiter |
| 1KM: Schaltschütz (für Spannungsversorgung) | 2SA: Überspannungsableiter |
| 2KM: Schaltschütz (für die Netzspannungsversorgung) | 3SA: Überspannungsableiter |
| 1Ry: Relais | 1D: Freilaufdiode |

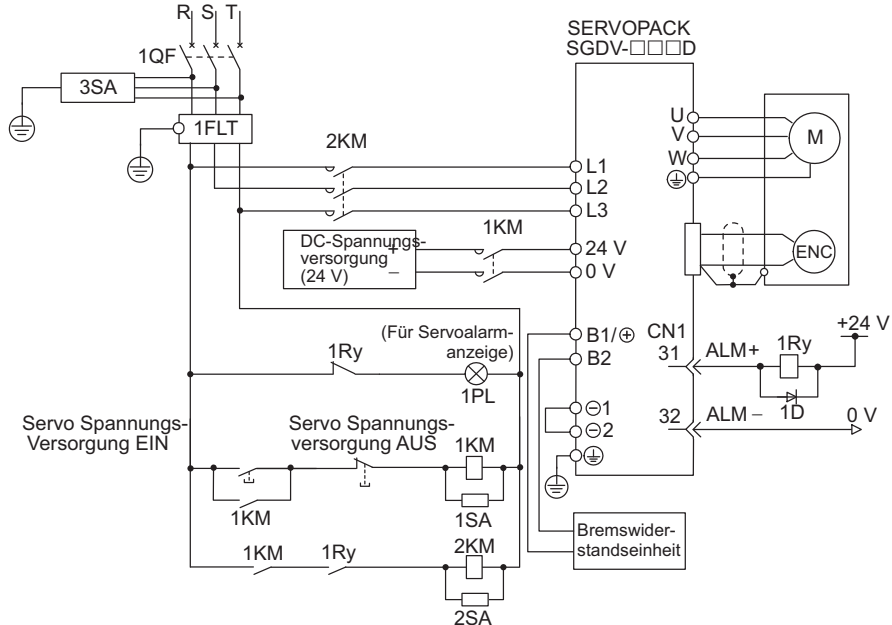
■ Dreiphasig 400 V, SGDV-□□□□

- SGDV-1R9D, -3R5D, -5R4D, -8R4D, -120D, -170D



- | | |
|---|----------------------------|
| 1QF: Leistungsschutzschalter | 1PL: Anzeigeleuchte |
| 1FLT: Netzfilter | 1SA: Überspannungsableiter |
| 1KM: Schaltschütz (für Steuerspannungsversorgung) | 2SA: Überspannungsableiter |
| 2KM: Schaltschütz (für die Netzspannungsversorgung) | 3SA: Überspannungsableiter |
| 1Ry: Relais | 1D: Freilaufdiode |

- SGDV-210D, -260D, -280D, -370D



- | | |
|---|----------------------------|
| 1QF: Leistungsschutzschalter | 1PL: Anzeigeleuchte |
| 1FLT: Netzfilter | 1SA: Überspannungsableiter |
| 1KM: Schaltschütz (für Steuerspannungsversorgung) | 2SA: Überspannungsableiter |
| 2KM: Schaltschütz (für die Netzspannungsversorgung) | 3SA: Überspannungsableiter |
| 1Ry: Relais | 1D: Freilaufdiode |

(4) Leistung und Verlustleistung der Spannungsversorgung

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Leistung und Verlustleistung des Netzanschlusses des SERVOPACKs an.

Netzanschluss	Max. Leistung des Servomotors [kW]	SERVO-PACK-Modell SGD V-	Netzanschlussleistung je SERVOPACK [kVA]	Ausgangsstrom [A eff.]	Leistungsverlust des Netzanschlusses [W]	Leistungsverlust des Bremswiderstands [W]	Steuerungsspannungsleistungungsverlust [W]	Gesamter Leistungsverlust [W]
Einphasig 100 V	0,05	R70F	0,2	0,66	5,4	-	17	22,4
	0,1	R90F	0,3	0,91	7,8			24,8
	0,2	2R1F	0,7	2,1	14,4			31,4
	0,4	2R8F	1,4	2,8	25,6			42,6
Dreiphasig 200 V	0,05	R70A	0,2	0,66	5,1	-	17	22,1
	0,1	R90A	0,3	0,91	7,3			24,3
	0,2	1R6A	0,6	1,6	13,5			30,5
	0,4	2R8A	1	2,8	24,0			41,0
	0,5	3R8A	1,4	3,8	20,1	8	17	45,1
	0,75	5R5A	1,6	5,5	43,8			68,8
	1,0	7R6A	2,3	7,6	53,6	10	22	78,6
	1,5	120A	3,2	11,6	65,8			97,8
	2,0	180A	4	18,5	111,9			149,9
	3,0	200A	5,9	19,6	113,8	16	27	161,4
	5,0	330A	7,5	32,9	263,7	36		326,7
	6,0	470A	10,7	46,9	279,4	(180) ^{*1}	33	312,4
	7,5	550A	14,6	54,7	357,8	(350) ^{*2}		48
	11	590A	21,7	58,6	431,7		479,7	
15	780A	29,6	78	599,0	647,0			
Dreiphasig 400 V	0,5	1R9D	1,1	1,9	24,6	14	21	59,6
	1,0	3R5D	2,3	3,5	46,1			81,1
	1,5	5R4D	3,5	5,4	71,3			106,3
	2,0	8R4D	4,5	8,4	77,9	28	25	130,9
	3,0	120D	7,1	11,9	108,7			161,7
	5,0	170D	11,7	16,5	161,1	36	24	221,1
	6,0	210D	12,4	20,8	172,7	(180) ^{*3}	27	199,7
	7,5	260D	14,4	25,7	218,6			245,6
	11	280D	21,9	28,1	294,6	(350) ^{*4}	30	324,6
	15	370D	30,6	37,2	403,8			433,8

*1. Der Wert in Klammern gilt für den Bremswiderstand JUSP-RA04-E.

*2. Der Wert in Klammern gilt für den Bremswiderstand JUSP-RA05-E.

*3. Der Wert in Klammern gilt für den Bremswiderstand JUSP-RA18-E.

*4. Der Wert in Klammern gilt für den Bremswiderstand JUSP-RA19-E.

Anmerkung 1. SGD V-R70F, -R90F, -2R1F, -2R8F, -R70A, -R90A, -1R6A und -2R8A SERVOPACKs haben keine eingebauten Bremswiderstände. Wenn die regenerative Energie den spezifizierten Wert überschreitet, ist ein externer Bremswiderstand anzuschließen.

2. SGD V-470A, -550A, -590A, -780A, -210D, -260D, -280D und -370D SERVOPACKs besitzen keine eingebauten Bremswiderstände. Stellen Sie sicher, dass ein Bremswiderstand installiert oder ein externer Bremswiderstand angeschlossen ist.

Weitere Informationen siehe 3.6 Anschluss von Bremswiderständen.

3. Die Leistungsverluste im Bremswiderstand sind zulässige Verluste. Bei Überschreitung dieses Wertes sind die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen zu ergreifen.

- Entfernen Sie bei SGD V-3R8A, -5R5A, -7R6A, -120A, -180A, -200A, -330A und 400-V SERVOPACKs die Aderlitze oder Brücke zwischen den Klemmen B2 und B3 der SERVOPACK Versorgungsspannung.
- Schließen Sie einen externen Bremswiderstand an. Weitere Informationen siehe 3.6 Anschluss von Bremswiderständen.

4. Weder der Bremswiderstand noch der externe Bremswiderstand sind im Lieferumfang enthalten.

(5) Auswahl der Leistung von Sicherung bzw. Leistungsschalter

Die folgende Tabelle enthält Angaben zu Strombelastbarkeit und Einschaltstrom des SERVOPACK. Wählen Sie Leistungsschalter und Sicherungen, die diesen Spezifikationen entsprechen.

Netzspannungsversorgung	Max. Leistung des Servomotors [kW]	SERVO-PACK-Modell SGD V-	Netzanschlussleistung je SERVOPACK [kVA]	Stromstärke		Einschaltstrom	
				Netzanschluss [A eff.]	Steuerstromkreis [A eff.]	Netzanschluss [A0-p]	Steuerstromkreis [A0-p]
Einphasig, 100 V	0,05	R70F	0,2	1,5	0,38	16,5	35
	0,1	R90F	0,3	2,5			
	0,2	2R1F	0,7	5			
	0,4	2R8F	1,4	10			
Dreiphasig, 200 V	0,05	R70A	0,2	1,0	0,2	33	70
	0,1	R90A	0,3	1,0			
	0,2	1R6A	0,6	2,0			
	0,4	2R8A	1	3,0			
	0,5	3R8A	1,4	3,0			
	0,75	5R5A	1,6	6,0			
	1,0	7R6A	2,3	6,0	0,25	33	33
	1,5	120A	3,2	7,3			
	2,0	180A	4	9,7			
	3,0	200A	5,9	15			
	5,0	330A	7,5	25	0,3	65,5	48
	6,0	470A	10,7	29			
	7,5	550A	14,6	37			
	11	590A	21,7	54	0,45	109	48
15	780A	29,6	73				
Dreiphasig, 400 V	0,5	1R9D	1,1	1,4	1,2	17	-
	1,0	3R5D	2,3	2,9			
	1,5	5R4D	3,5	4,3			
	2,0	8R4D	4,5	5,8	1,4	34	
	3,0	120D	7,1	8,6			
	5,0	170D	11,7	14,5			
	6,0	210D	12,4	17,4	1,5	34	
	7,5	260D	14,4	21,7			
	11	280D	21,9	31,8	1,7	68	
15	370D	30,6	43,4				

Anmerkung 1. Zur Einhaltung der EU-Niederspannungsrichtlinie schließen Sie als Schutz gegen durch Kurzschlüsse verursachte Unfälle auf der Eingangsseite eine Sicherung an.

Wählen Sie Sicherungen oder Leistungsschalter, die den UL-Normen entsprechen.

Die oben stehende Tabelle enthält auch die Nettowerte für Strombelastbarkeit und Einschaltstrom. Achten Sie darauf, dass die Auslösecharakteristika der Sicherung bzw. des Leistungsschalters den nachfolgenden Angaben entspricht.

- Auslösung bei Überlast: 5 s lang kein Trennen beim Dreifachen der in der Tabelle aufgeführten Stromstärke.
- Auslösung bei Kurzschluss: 20 ms lang kein Trennen bei dem in der Tabelle aufgeführten Einschaltstrom.

2. Zur Erfüllung der UL-Normen gelten die folgenden Einschränkungen.

SERVOPACK Modell SGD V-	Einschränkungen
180A, 200A	Nennstrom für Leistungsschalter: max. 40 A
330 A	<ul style="list-style-type: none"> • Zulässiger Nennstrom für flinke Sicherung: max. 70 A • Zulässiger Nennstrom für träge Sicherung: max. 40 A • Keine einadrigen Leitungen verwenden.
470 A, 550 A	<ul style="list-style-type: none"> • Zulässiger Nennstrom für Leistungsschutzschalter: max. 60 A • Zulässiger Nennstrom für flinke und träge Sicherungen: max. 60 A
590A, 780A	<ul style="list-style-type: none"> • Zulässiger Nennstrom für Leistungsschutzschalter: 100 A oder weniger. • Zulässiger Nennstrom für flinke und träge Sicherungen: max. 100 A (Nennstrom für eine flinke Sicherung der Klasse J oder eine schnellere Sicherung: 125 A oder weniger)
210D, 260D	<ul style="list-style-type: none"> • Zulässiger Nennstrom für Leistungsschutzschalter: 60 A oder weniger. • Nennstrom für flinke Sicherung: 60 A oder weniger. • Zulässiger Nennstrom für träge Sicherung: max. 35 A
280D, 370D	<ul style="list-style-type: none"> • Zulässiger Nennstrom für Leistungsschutzschalter: max. 80 A • Zulässiger Nennstrom für flinke Sicherung: max. 125 A • Zulässiger Nennstrom für träge Sicherung: max. 75 A

3.1.3 Verwendung des SERVOPACKs mit der Eingangsspannung 200 V einphasig

Einige SERVOPACK-Modelle der Σ -V-Serie mit Eingangsspannung 200 V dreiphasig können auch mit der Eingangsspannung 200 V einphasig betrieben werden.

Folgende Modelle unterstützen die Eingangsspannung 200 V einphasig.
SGDV-R70A, -R90A, -1R6A, -2R8A, -5R5A

Bei Verwendung des SERVOPACKs mit der Eingangsspannung 200 V einphasig stellen Sie den Parameter Pn00B.2 auf 1 ein

Ein SGDV-120A01A008000 SERVOPACK erfordert bei Verwendung der Eingangsspannung 200 V einphasig keine Änderung der Parametereinstellung.

(1) Parametereinstellung

■ Auswahl einphasige Eingangsspannung

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn00B	n.□0□□ [Werkseinstellung]	Nach Neustart	Inbetriebnahme
	n.□1□□		



WARNUNG

- Wenn die Eingangsspannung 200 V einphasig an ein SERVOPACK für einphasige Eingangsspannungen angelegt wird, ohne dass Parameter Pn00B.2 auf 1 gesetzt wurde (einphasige Eingangsspannung), wird der Alarm „Offene Phase Netzleitung“ (A.F10) erkannt.
- Andere SERVOPACK Modelle als solche für die Eingangsspannung 200 V einphasig unterstützen keine einphasige Eingangsspannung. Wenn die Eingangsspannung 200 V einphasig an SERVOPACKs angelegt wird, die keine einphasige Eingangsspannung unterstützen, wird der Alarm „Offene Phase Netzleitung“ (A.F10) erkannt.
- Bei Verwendung der Eingangsspannung 200 V einphasig kann der SGDV-R70A, -R90A, -1R6A, -2R8A, oder -5R5A SERVOPACK eventuell nicht die gleichen Drehmoment-Drehzahlkennlinien generieren wie mit der Eingangsspannung 200 V dreiphasig. Siehe dazu die Darstellung der Drehmoment-Drehzahlkennlinien für die einzelnen Servomotoren im *Produktkatalog der Σ -V Serie* (Nr.: KAEP S800000 42).

(2) Eingangsklemmen für die Netzspannungsversorgung

Schließen Sie die Eingangsspannung 200 V einphasig mit folgenden Spezifikationen an die Klemmen L1 und L2 an.

Die Spezifikationen der weiteren Spannungsversorgungen neben dem Netzanschluss sind mit den Modellen für dreiphasige Eingangsspannung identisch.

Klemmensymbol	Bezeichnung	Modell SGDV-□□□A	Spezifikationen
L1, L2	Eingangsklemmen für die Netzspannungsversorgung	R70, R90, 1R6, 2R8, 5R5	Einphasig 200 V bis 230 V, +10 % bis -15 % (50/60 Hz)
		120 ^{*2}	Einphasig 220 V bis 230 V, +10 % bis -15 % (50/60 Hz)
L3 ^{*1}	–	R70, R90, 1R6, 2R8, 5R5	Keine

*1. Klemme L3 nicht verwenden.

*2. Die offizielle Modellnummer ist SGDV-120A01A008000.

(3) Netzspannungsversorgung für SERVOPACKs

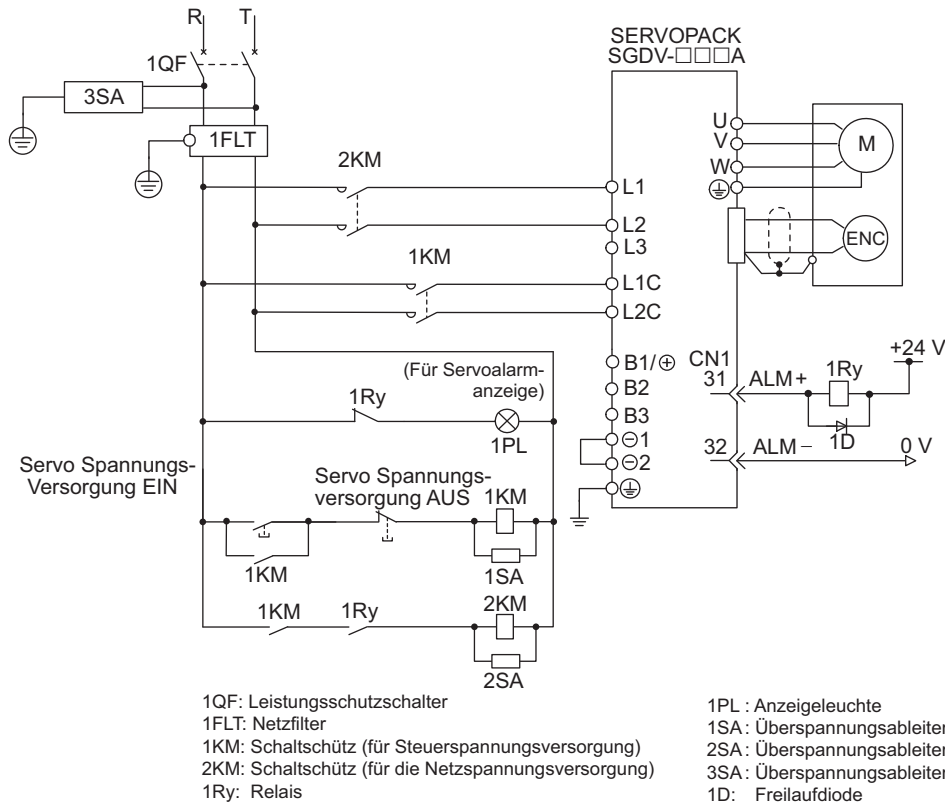
Klemmen- symbol	Bezeichnung	Model SGD $\square\square\square$ A (Einheit: mm ²)					
		R70	R90	1R6	2R8	5R5	120*
L1, L2	Eingangsklemmen für die Netzspannungsversorgung	HIV1.25			HIV2.0		HIV3.5
L1C, L2C	Eingangsklemmen für die Steuerspannung	HIV1.25					
U, V, W	Anschlussklemmen für den Servomotor	HIV1.25				HIV2.0	
B1/⊕, B2	Anschlussklemmen für den externen Bremswiderstand	HIV1.25					
⊕	Erdungsanschluss	HIV2.0 oder höher					

* Die offizielle Modellnummer ist SGD \square V-120A01A008000.

(4) Verdrahtungsbeispiel mit der Eingangsspannung 200 V einphasig

■ SERVOPACK mit einer einphasigen 200-V-Spannungsversorgung

SERVOPACK Modell: SGD V-R70A, -R90A, -1R6A, -2R8A, -5R5A, und -120A01A008000.



(5) Leistung und Verlustleistung der Spannungsversorgung

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Leistung und Verlustleistung des Netzanschlusses des SERVOPACKs mit einphasiger 200-V-Eingangsspannung an.

Netzanschluss	Max. Leistung des Servomotors [kW]	SERVO-PACK-Modell SGD V-	Netzanschlussleistung je SERVOPACK [kVA]	Ausgangsstrom [A eff.]	Leistungsverlust des Netzanschlusses [W]	Leistungsverlust des Bremswiderstands [W]	Steuerspannung Leistungsverlust [W]	Gesamter Leistungsverlust [W]
Einphasig, 200 V	0,05	R70A	0,2	0,66	5,2	-	17	22,2
	0,1	R90A	0,3	0,91	7,4			24,4
	0,2	1R6A	0,7	1,6	13,7			30,7
	0,4	2R8A	1,2	2,8	24,9			41,9
	0,75	5R5A	1,9	5,5	52,7	8	77,7	
	1,5	120A*	4	11,6	68,2	10	22	100,2

* Die offizielle Modellnummer ist SGD V-120A01A008000.

- Anmerkung 1. SGD V-R70A, -R90A, -1R6A, und -2R8A SERVOPACKs haben keine eingebauten Bremswiderstände. Wenn die regenerative Energie den Nennwert überschreitet, schließen Sie einen externen Bremswiderstand zwischen B1/⊕ und B2 an.
2. Die Leistungsverluste im Bremswiderstand sind zulässige Verluste. Bei Überschreitung dieses Wertes sind die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen zu ergreifen.
- Entfernen Sie bei SGD V-5R5A, -120A SERVOPACKs die Aderlitze oder Brücke zwischen den Klemmen B2 und B3 der SERVOPACK Versorgungsspannung.
 - Installieren Sie einen externen Bremswiderstand zwischen den Anschlussklemmen B1/⊕ und B2 für den externen Bremswiderstand.
3. Externe Bremswiderstände sind nicht im Lieferumfang enthalten.

(6) Auswahl der Leistung von Sicherung bzw. Leistungsschalter

Die folgende Tabelle enthält Angaben zu Strombelastbarkeit und Einschaltstrom des SERVOPACK bei der Eingangsspannung 200 V einphasig. Wählen Sie Leistungsschalter und Sicherungen, die diesen Spezifikationen entsprechen.

Netzanschluss	Max. Leistung des Servomotors [kW]	SERVOPACK-Modell K-Modell SGDV-	Netzanschlussleistung je SERVOPACK [kVA]	Stromstärke		Einschaltstrom	
				Netzanschluss [A eff.]	Steuer- spannung [A eff.]	Netzanschluss [A0-p]	Steuer- spannung [A0-p]
Einphasig, 200 V	0,05	R70A	0,2	2	0,2	33	70
	0,1	R90A	0,3	2			
	0,2	1R6A	0,7	3			
	0,4	2R8A	1,2	5			
	0,75	5R5A	1,9	9			
	1,5	120A*	4	16	0,25	33	

* Die offizielle Modellnummer ist SGD-120A01A008000.

Anmerkung 1. Zur Einhaltung der EU-Niederspannungsrichtlinie schließen Sie als Schutz gegen durch Kurzschlüsse verursachte Unfälle auf der Eingangsseite eine Sicherung an. Verwenden Sie für die Eingangsseite Sicherungen, die den UL-Normen entsprechen.

Die oben stehende Tabelle enthält auch die Nettowerte für Strombelastbarkeit und Einschaltstrom. Achten Sie darauf, dass die Auslösecharakteristika der Sicherung bzw. des Leistungsschalters den nachfolgenden Angaben entspricht.

- Netzspannung, Steuer-
spannung: 5 s lang kein Trennen beim Dreifachen der in der Tabelle aufgeführten Stromstärke.
 - Einschaltstrom: 20 ms lang kein Trennen bei der in der Tabelle aufgeführten Stromstärke.
2. Zur Erfüllung der UL-Normen gelten die folgenden Einschränkungen für SGD-120A01A008000 SERVOPACKs.
Strombelastbarkeit bei Verwendung eines Leistungsschalters: max. 40 A


3.1.4 Verwendung des SERVOPACKs mit DC-Eingangsspannungsversorgung

(1) Parametereinstellung

Bei Verwendung einer DC-Eingangsspannung (Gleichspannung) achten Sie darauf, vor dem Anlegen der Eingangsspannung den Parameter Pn001.2 auf 1 (Unterstützung von DC-Eingangsspannungen) zu stellen.

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn001	n.□0□□	Aktiviert die Verwendung einer AC-Eingangsspannung.	Nach Neustart Inbetriebnahme
	n.□1□□	Aktiviert die Verwendung einer DC-Eingangsspannung.	

Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise.

 WARNUNG
<ul style="list-style-type: none"> • An 200-V- und 400-V-SERVOPACKs kann sowohl Wechselspannung (AC) als auch Gleichspannung (DC) angelegt werden. Bei einer DC-Eingangsspannung immer Pn001.2 auf 1 einstellen, bevor die Gleichspannung angelegt wird. An 100-V-SERVOPACKs kann nur Wechselspannung (AC) angelegt werden. Wenn Gleichspannung angelegt wird, ohne dass die Parametereinstellung verändert wird, verschmoren die internen Komponenten der SERVOPACKs und können Brände oder Maschinenschäden verursachen. • Bei einer DC-Eingangsspannung ist eine bestimmte Zeit erforderlich, um die aufgebaute Elektrizität zu entladen, nachdem die Eingangsspannungsversorgung ausgeschaltet wurde. Eine hohe Restspannung kann auch noch nach dem Ausschalten der Eingangsspannungsversorgung im SERVOPACK vorhanden sein. Achten Sie darauf, keinen Stromschlag zu bekommen. • Installieren Sie bei Verwendung von DC-Eingangsspannungen Sicherungen in den Leitungen. • Der Servomotor speist regenerative Energie zurück in die Spannungsversorgung. Der für die Verwendung einer DC-Eingangsspannung geeignete SERVOPACK kann keine regenerative Energie verarbeiten. Treffen Sie geeignete Maßnahmen, um die regenerative Energie zurück in die Spannungsversorgung speisen zu können. • Schließen Sie bei einer DC-Eingangsspannung einen externen Einschaltstrom-Begrenzer an. Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrung kann zur Beschädigung der Maschine führen.

(2) Eingangsklemmen für die Netz- und Steuerspannungskreise bei DC-Spannungsversorgung

- 200 V dreiphasig für SGD□□□□A
(□□□ = R70, R90, 1R6, 2R8, 3R8, 5R5, 7R6, 120, 180, 200, 330)

Klemmsymbol	Bezeichnung	Spezifikationen
B1/ ⊕	Plusklemme der Netzspannungsversorgung	270 bis 320 VDC
⊖ 2	Minusklemme der Netzspannungsversorgung	0 VDC
L1C, L2C	Eingangsklemme für die Steuerspannung	200 bis 230 VAC

- 200 V dreiphasig SGD□□□□A
(□□□ = 470, 550, 590, 780)

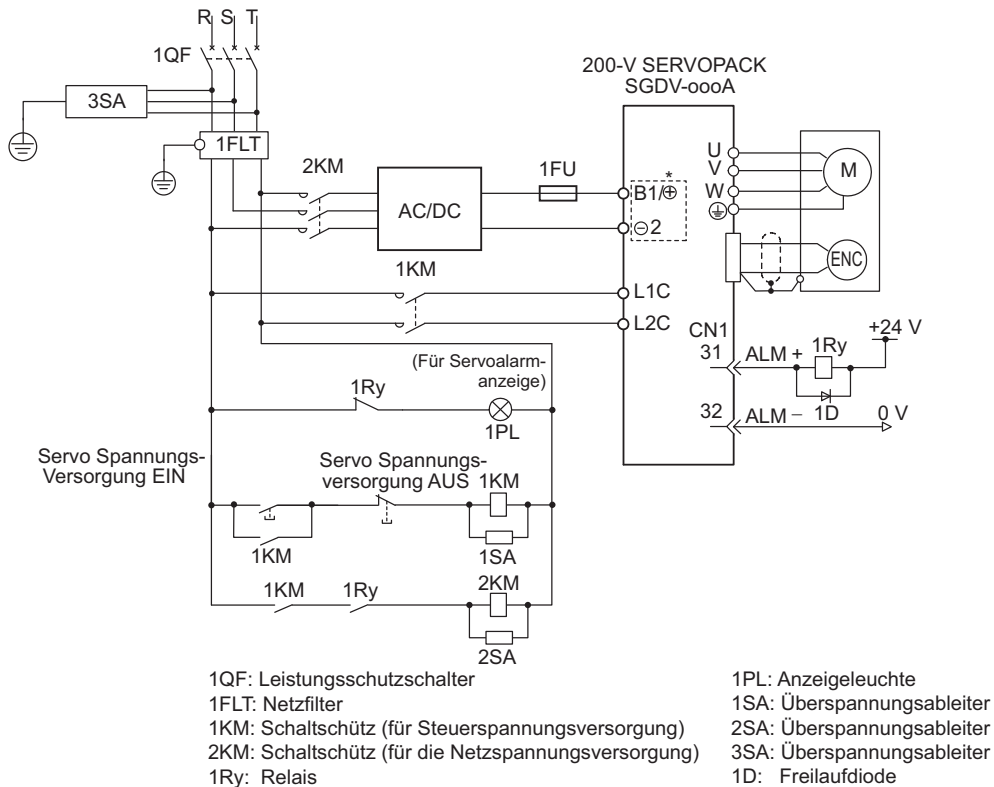
Klemmsymbol	Bezeichnung	Spezifikationen
B1/ ⊕	Plusklemme der Netzspannungsversorgung	270 bis 320 VDC
⊖	Minusklemme der Netzspannungsversorgung	0 VDC
L1C, L2C	Eingangsklemme für die Steuerspannung	200 bis 230 VAC

- 400 V dreiphasig für SGD□□□□D
(□□□ = 1R9, 3R5, 5R4, 8R4, 120, 170, 210, 260, 280, 370)

Klemmsymbol	Bezeichnung	Spezifikationen
B1/ ⊕	Plusklemme der Netzspannungsversorgung	513 bis 648 VDC
⊖ 2	Minusklemme der Netzspannungsversorgung	0 VDC
24 V, 0 V	Eingangsklemme für die Steuerspannung	24 V DC±15 %

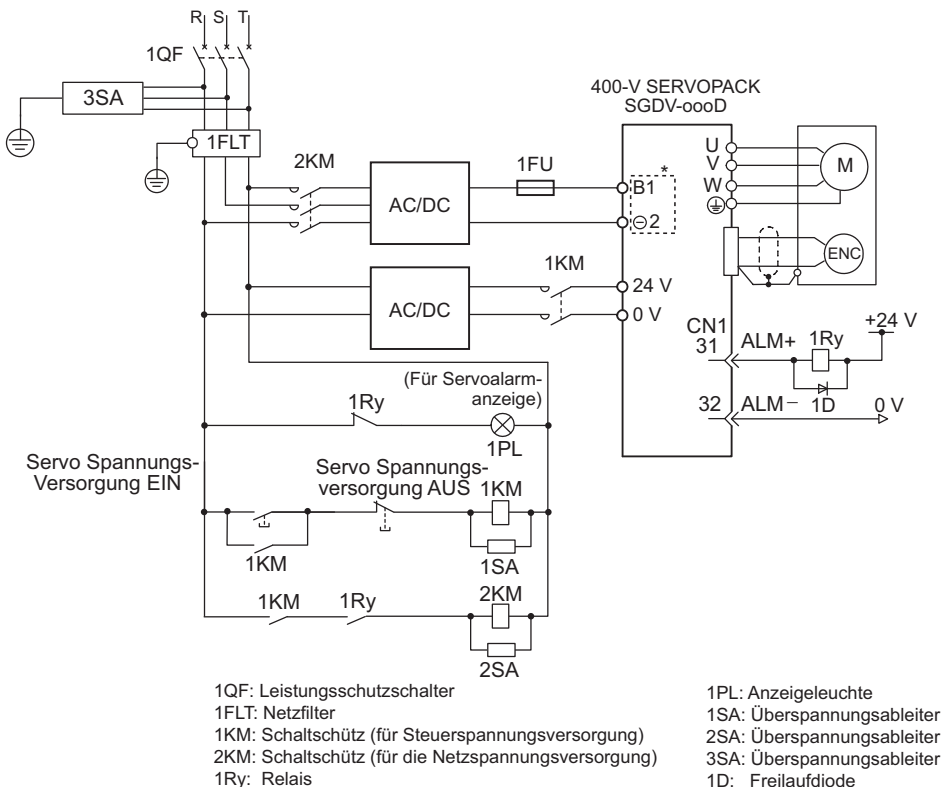
(3) Verdrahtungsbeispiel mit DC-Eingangsspannung

■ 200-V SERVOPACK SGDV-□□□A



* Die Klemmenbezeichnungen variieren je nach SERVOPACK Modell. Siehe (2) Eingangsklemmen für die Netz- und Steuerspannungskreise bei DC-Spannungsversorgung.

■ 400-V SERVOPACK SGDV-□□□D



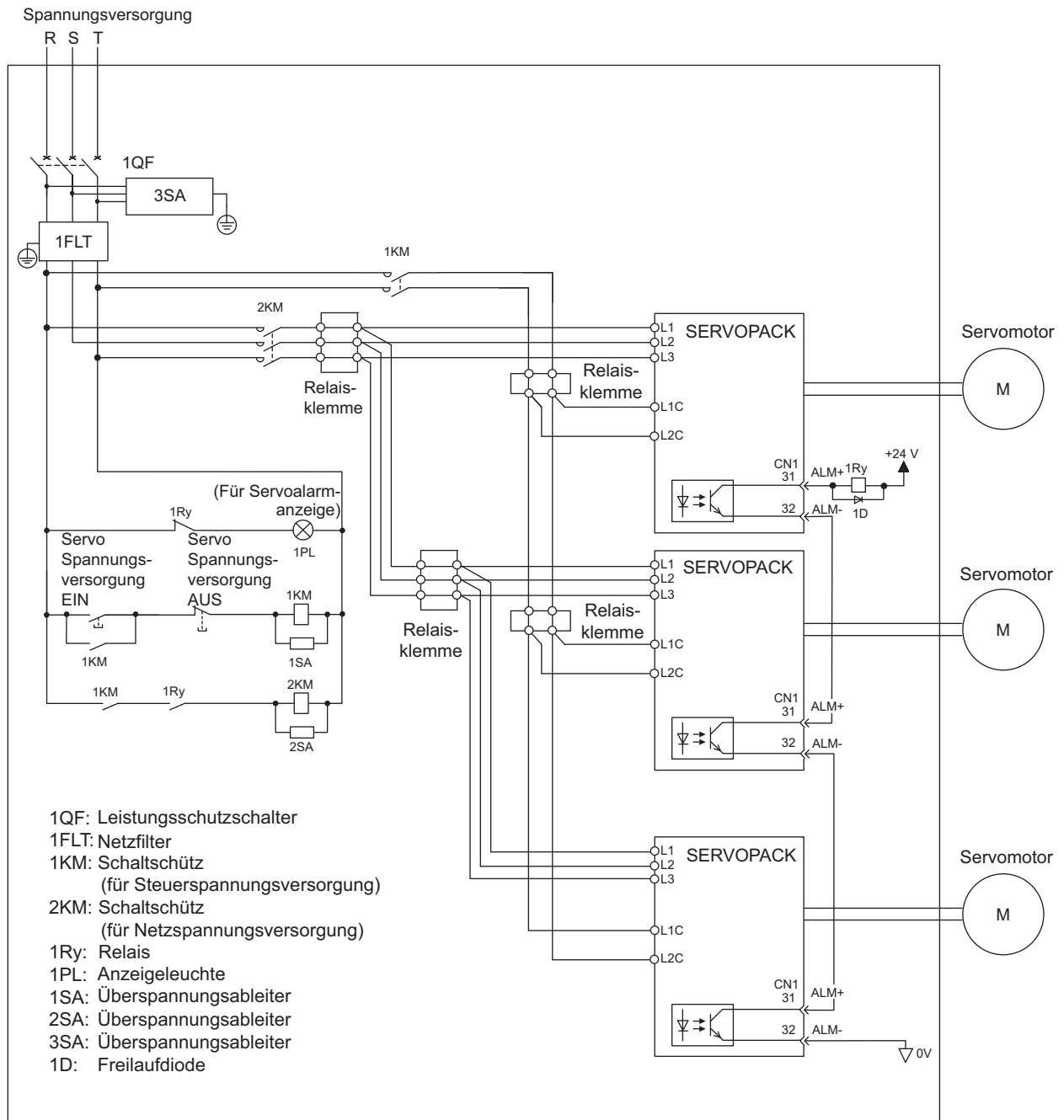
* Die Klemmenbezeichnungen variieren je nach SERVOPACK Modell. Siehe (2) Eingangsklemmen für die Netz- und Steuerspannungskreise bei DC-Spannungsversorgung.

3.1.5 Verwendung von mehr als einem SERVOPACK

Dieses Kapitel enthält ein Beispiel für die Verdrahtung bei Verwendung von mehr als einem SERVOPACK.

(1) Verdrahtungsbeispiel

Die Klemmen des Alarmausgangs (ALM) für drei SERVOPACKs werden in Reihe geschaltet, damit das Alarm-Relais 1Ry anziehen kann. Bei Auslösung eines Alarms sperrt der Transistor das Alarm-Ausgangssignal (ALM), und das Relais fällt ab.



(2) Sicherheitsvorkehrungen

Mehrere SERVOPACKs können sich den gleichen Leistungsschalter (1QF) bzw. das gleiche Netzfilter teilen. Wählen Sie stets einen Leistungsschalter bzw. ein Netzfilter, dessen Leistung für die gesamte Spannungsversorgungsleistung (Lastbedingungen) der SERVOPACKs ausreicht.

3.1.6 Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen für die Verdrahtung



WICHTIG

- Verwenden Sie einen Leistungsschalter (1QF) oder eine Sicherung, um den Netzanschluss zu schützen.
Der SERVOPACK wird direkt an einen Netzanschluss des Energieversorgers (EVU) angeschlossen; er ist nicht durch einen Transformator oder eine andere Vorrichtung galvanisch getrennt.
Verwenden Sie immer einen Leistungsschalter (1QF) oder eine Sicherung zum Schutz des Servosystems vor Schäden, die abweichende Netzspannungen sowie sonstige Ereignisse verursachen.
- Installieren Sie eine Erdschlussüberwachung.
Der SERVOPACK besitzt keine integrierte Schutzschaltung für die Erdschlussüberwachung.
Installieren Sie zur Konfiguration eines sichereren Systems eine Erdschlussüberwachung, die den Schutz vor Überlasten und Kurzschlüssen abdeckt, oder installieren Sie eine Erdschlussüberwachung kombiniert mit einem Leistungsschalter.
- Schalten den SERVOPACK nicht häufiger als nötig ein und aus.
 - Verwenden Sie den SERVOPACK nicht für Anwendungen, die ein häufiges Ein- und Ausschalten der Spannung erfordern. Solche Anwendungen schädigen SERVOPACK-Elemente.
 - Als Faustregel gilt, dass zwischen dem Einschalten und dem Ausschalten nach Beginn des eigentlichen Betriebs mindestens eine Stunde verstreichen sollte.

Beachten Sie die folgenden Sicherheitsvorkehrungen bei der Verdrahtung, damit eine sichere und stabile Anwendung des Servosystems gewährleistet ist.

- Verwenden Sie die im Produktkatalog der Σ -V Serie (Nr.: KAEP S800000 42) angegebenen Anschlussleitungen. Konzipieren und realisieren Sie das System so, dass jede Leitung so kurz wie möglich ist.
- Verwenden Sie für die E/A-Signalleitungen und Encoderleitungen STP-Kabel oder UTP-Kabel mit Schirmung der Leiterbündel.
- Die maximale Leitungslänge beträgt 3 m für E/A-Signalleitungen, 50 m für Encoderleitungen und Servomotor-Netzspannungsleitungen, sowie 10 m für Steuerspannungsleitungen für den 400-V-SERVOPACK (+24 V, 0 V).
- Beachten Sie bei der Verdrahtung der Erdung die folgenden Sicherheitsvorkehrungen.
 - Verwenden Sie den größtmöglichen Leiterquerschnitt, der nach gängigen Installationsnormen gültig ist.
 - Empfohlen wird eine möglichst niederohmige Erdung.
 - Achten Sie darauf, dass die Erdung nur an einem Punkt vorgenommen wird.
 - Erden Sie den Servomotor direkt, wenn er von der Maschine isoliert ist.
- Die Adern in den Signalleitungen haben nur einen Querschnitt von 0,2 mm² oder 0,3 mm². Wenden Sie keine übermäßige Biegekräft oder -spannung an.

3.2 E/A-Signalschaltungen

In diesem Kapitel werden die Bezeichnungen und Funktionen von E/A-Signalen (CN1) beschrieben. Außerdem enthält es Schaltungsbeispiele für die verschiedenen Regelungsverfahren.

3.2.1 E/A-Signale (CN1) Bezeichnungen und Funktionen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Bezeichnungen und Funktionen der E/A-Signale (CN1).

(1) Eingangssignale

Regelungsverfahren	Signalbezeichnung	Kontakt-Nr.	Funktion		Siehe Abschnitt	
Allgemein	/S-ON	40	Servo EIN/AUS: Schaltet den Servomotor EIN/AUS		5.2.1	
	/P-CON	41	Proportionalregelungs-Sollwert	Schaltet den Drehzahlregelkreis von PI-Regelung (proportional/integral) zu P-Regelung (proportional) bei EIN.	6.9.4	
			Drehrichtungssollwert	Bei ausgewählter interner Sollzahlregelung: Schaltet die Drehrichtung des Servomotors um.	5.6.1	
			Regelungsumschaltung	Position ↔ Drehzahl Position ↔ Drehmoment Drehmoment ↔ Drehzahl	} Ermöglicht die Regelungsumschaltung	5.7.2
			Nullzahlklemmungs-Sollwert	Bei Drehzahlregelung mit ausgewählter Nullzahlklemmung: EIN: Die Sollzahl ist Null.		5.3.5
			Sollwertimpulssperre	Bei Positionsregelung mit ausgewähltem Sollwertimpulsstopp: EIN: Der Sollwertimpulssingang ist gesperrt.	5.4.8	
	P-OT N-OT	42 43	Vorwärtslauf nicht zulässig, Rückwärtslauf nicht zulässig	Bei Endlagenüberwachung: Stoppt den Servomotor, wenn sich das bewegliche Teil über den zulässigen Verfahrbereich hinausbewegt.	5.2.3	
	/P-CL /N-CL	45 46	Externe Vorwärts-Drehmomentbegrenzung, Externe Rückwärts-Drehmomentbegrenzung	Aktiviert/deaktiviert externe Drehmomentbegrenzung.	5.8.2 5.8.4	
			Interne Sollzahl Sollzahlregelung	Bei ausgewählter interner Sollzahlregelung: Schaltet die internen Sollzahl-Einstellungen um.	5.6.1	
	/ALM-RST	44	Alarm zurücksetzen: Hebt den Servo-Alarm auf.		–	
	+24VIN	47	Steuerspannungseingang für Digitalsignale. Zulässiger Spannungsbereich: 11 bis 25 V Anmerkung: Die +24-V-DC-Spannungsversorgung ist nicht im Lieferumfang enthalten.		3.4.2	
	SEN	4 (2)	Anfangs-Datenanforderungssignal bei Verwendung eines Absolutwertgebers.		5.9.2	
	BAT (+) BAT (-)	21 22	Anschlusspin für die Pufferbatterie des Absolutwertgebers. Nicht beschalten, wenn die Encoderleitung mit dem Batteriegehäuse verwendet wird.		3.5.2 5.9.1	
/SPD-D /SPD-A /SPD-B /C-SEL /ZCLAMP /INHIBIT /G-SEL /PSEL	Signale, die zugeordnet werden können	Die folgenden Eingangssignale können zur Zuweisung von Funktionen geändert werden. /S-ON, /P-CON, P-OT, N-OT, /P-CL, /N-CL und /ALM-RST.		3.3.1 5.3.5 5.4.3 5.4.8 5.6.1 5.7.1 6.8.1		
Drehzahl		V-REF	5 (6)	Drehzahl Sollwert-Eingang Eingangsspannungsbereich: ± max. 12 V	5.3.1 5.5.4	

(cont'd)

Regelungs- verfahren	Signalbe- zeichnung	Kontakt-Nr.	Funktion	Siehe Abschnitt
Positionen	PULS	7	Eingangsimpuls-Modi: Einen auswählen. • Vorzeichen und Impulsfolge • Impulsfolge im und gegen den Uhrzeigersinn • Zweiphasen-Impulsfolge mit 90° Phasenverschiebung	5.4.1
	/PULS	8		
	SIGN	11		
	/SIGN	12		
	CLR	15	Löscht Positionsfehler bei der Positionsregelung.	5.4.2
	/CLR	14		
Dreh- moment	T-REF	9 (10)	Drehzahlsollwert-Eingang. Eingangsspannungsbereich: \pm max. 12 V	5.5.1 5.8.3 5.8.5

Anmerkung: Pin-Nummern in Klammern () stehen für Signalmasse-Pins.

(2) Ausgangssignale

Regelungs- verfahren	Signalbe- zeichnung	Kontakt-Nr.	Funktion	Siehe Abschnitt
Allgemein	ALM+	31	Servo-Alarm: Schaltet AUS, wenn ein Fehler festgestellt wird.	5.10.1
	ALM-	32		
	/TGON+	27	Erkennung während Servomotor-Drehung: EIN, wenn die Servomotor-Drehzahl höher ist als der Drehzahl-Sollwert	5.10.3
	/TGON-	28		
	/S-RDY+	29	Servo bereit: EIN, wenn der SERVOPACK bereit zur Entgegennahme des Signals Servo EIN (/S-ON) ist.	5.10.4
	/S-RDY-	30		
	PAO	33	Phase-A -Signal	Encoder-Ausgangsimpulssignale für Zweiphasen-Impulsfolge mit 90° Phasenverschiebung
	/PAO	34		
	PBO	35	Phase-B-Signal	
	/PBO	36		
PCO	19	Phase-C-Signal	Nullimpuls-Ausgangssignal	
/PCO	20			
	ALO1 ALO2 ALO3	37 (1) 38 (1) 39 (1)	Alarmcode-Ausgang: Ausgabe von 3-Bit-Alarmcodes	5.10.1
	FG	Anschluss- gehäuse	Mit der Gehäusemasse verbunden, wenn die Abschirmung der E/A-Signalleitung mit dem Anschlussgehäuse verbunden ist.	–
	/CLT /VLT /BK /WARN /NEAR /PSELA	Signale, die zugeordnet werden können	Die folgenden Ausgangssignale können zur Zuweisung von Funktionen geändert werden /TGON, /S-RDY, und /V-CMP (/COIN).	5.4.3 5.4.7 5.5.4 5.8.5 5.10.2
Drehzahl	/V-CMP+ /V-CMP-	25 26	Bei ausgewählter Drehzahlregelung EIN, wenn die Motordrehzahl innerhalb des Einstellbereichs liegt und dem Sollwert entspricht.	5.3.8
Position	/COIN+ /COIN-	25 26	Bei ausgewählter Positionsregelung EIN, wenn die Anzahl der Positionsfehler den eingestellten Wert erreicht.	5.4.6
	PL1 PL2 PL3	3 13 18	Ausgabesignale der Spannungsversorgung für Open-Collector-Referenz	3.4.1
	–	16 17 23 24 48 49 50	Diese Kontakte nicht verwenden.	–

Anmerkung 1. Kontakt-Nummern in Klammern () stehen für Signalmasse-Kontakte.

2. Mit diesen Parametern können die Funktionen, die den Ausgangssignalen /TGON, /S-RDY und /V-CMP (/COIN) zugeordnet sind, geändert werden. Weitere Informationen siehe 3.3.2 Ausgangssignalzuordnungen.

3.2.2 Sicherheitsfunktions-Signale (CN8): Bezeichnungen und Funktionen

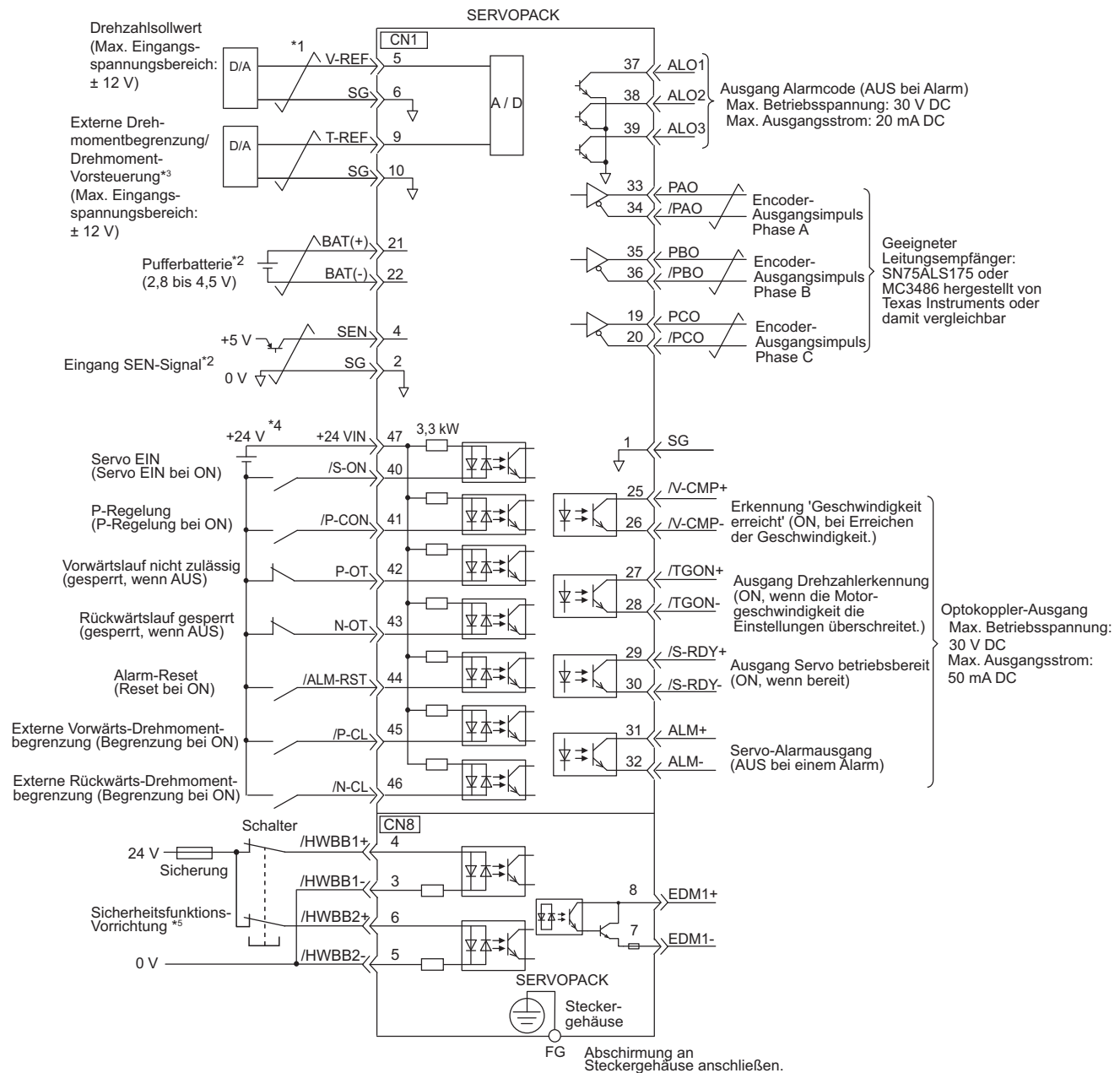
Die nachfolgende Tabelle zeigt die Klemmenbelegung der Signale der Sicherheitsfunktion (CN8).

Signal-bezeichnung	Kontakt-Nr.	Funktion	
/HWBB1+	4	Fest verdrahteter Base-Block-Eingang 1	Für fest verdrahteten Base-Block-Eingang AUS: Base-Block (Motorstromversorgung aus)
/HWBB1-	3		
/HWBB2+	6	Fest verdrahteter Base-Block-Eingang 2	
/HWBB2-	5		
EDM1+	8	Überwacher Statusausgang 1 der Beschaltung	EIN, wenn die Signale /HWBB1 und /HWBB2 anliegen und der SERVOPACK in einen Base-Block-Zustand schaltet.
EDM1-	7		
-	1*	-	
-	2*	-	

* Die Kontakte 1 und 2 dürfen nicht verwendet werden, da sie an die internen Schaltkreise angeschlossen sind.

3.2.3 Beispiel für E/A-Signalschaltungen bei der Drehzahlregelung

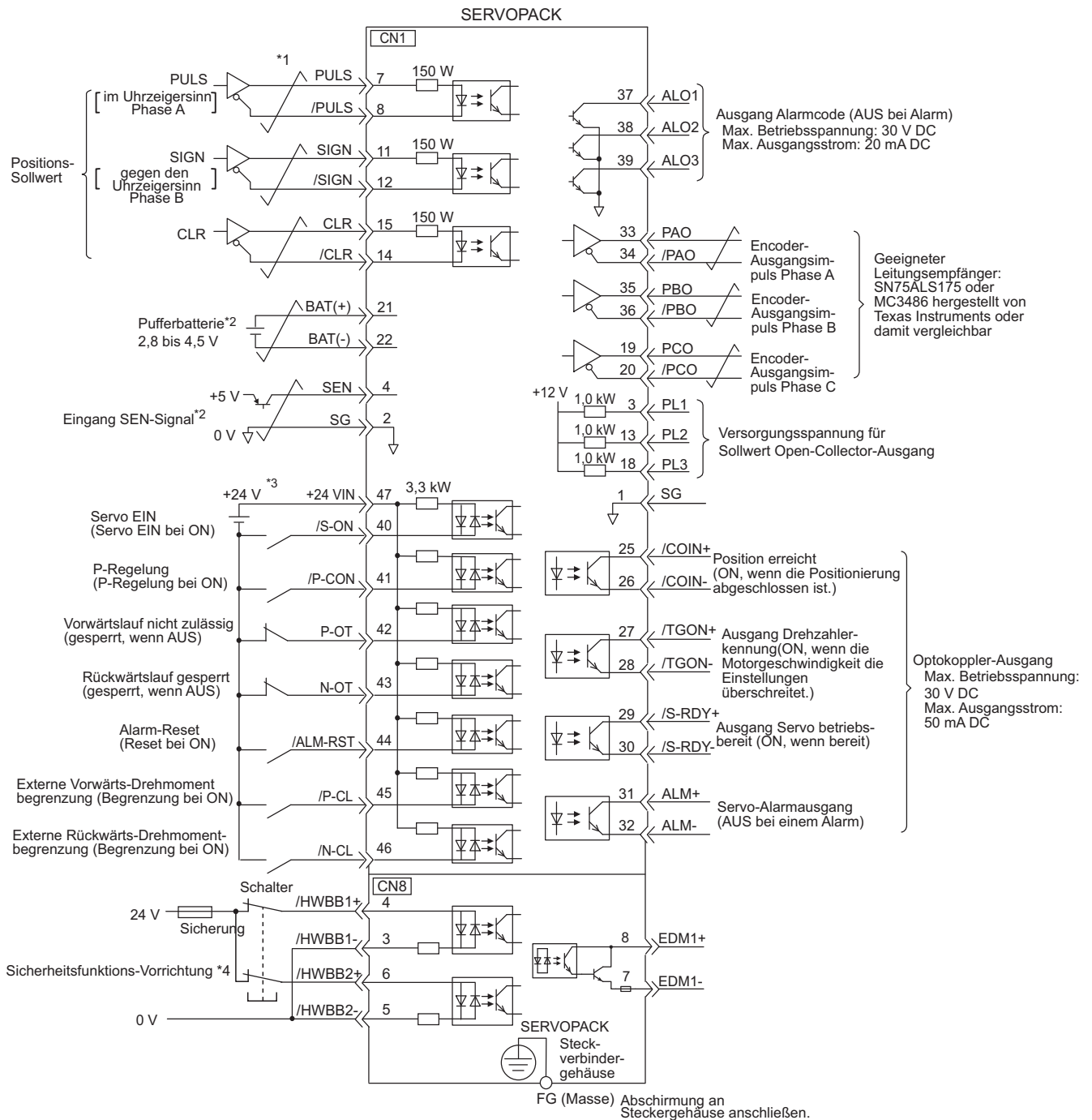
Das nachfolgende Schaltungsbeispiel stellt die Schaltung für die Drehzahlregelung dar.



- *1. stellt paarweise verdrehte Leitungen dar.
- *2. Bei Verwendung eines Absolutwertgebers anschließen. Bei Anschluss der Encoderleitung mit Batteriegehäuse ist keine Pufferbatterie anzuschließen.
- *3. Aktiviert durch die entsprechende Parametereinstellung.
- *4. Die 24-V-DC-Spannungsversorgung ist nicht im Lieferumfang enthalten. Verwenden Sie eine 24-V-DC-Spannungsversorgung mit doppelter oder verstärkter Isolierung.
- *5. Bei Verwendung der Sicherheitsfunktion muss eine Sicherheitsfunktions-Vorrichtung angeschlossen werden, und die für die Aktivierung der Sicherheitsfunktion erforderliche Beschaltung muss so beschaffen sein, dass die Servomotorspannung eingeschaltet wird. Wenn die Sicherheitsfunktion nicht verwendet wird, setzen Sie den SERVOPACK mit dem auf CN8 aufgesteckten Brückenstecker JZSP-CVH05-E (als Zubehör mitgeliefert) ein.

3.2.4 Beispiel für Signalschaltungen bei der Positionsregelung

Das nachfolgende Schaltungsbeispiel stellt die Schaltung für die Positionsregelung dar.

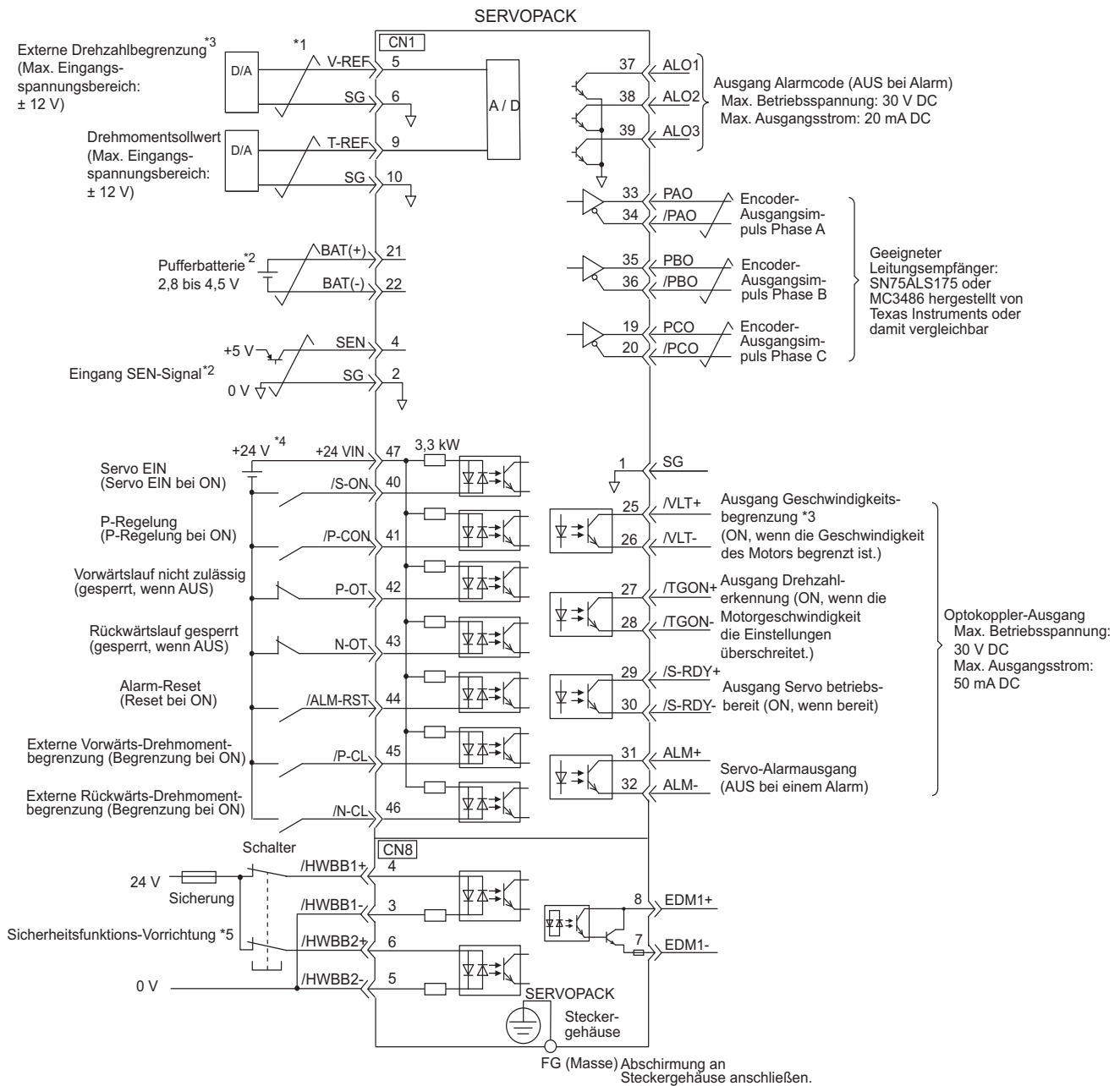


Anschluss und Verdrähtung

- *1. stellt paarweise verdrehte Leitungen dar.
- *2. Bei Verwendung eines Absolutwertgebers anschließen. Bei Anschluss der Encoderleitung mit Batteriegehäuse ist keine Pufferbatterie anzuschließen.
- *3. Die 24-VDC-Spannungsversorgung ist nicht im Lieferumfang enthalten. Verwenden Sie eine 24-V-DC-Spannungsversorgung mit doppelter oder verstärkter Isolierung.
- *4. Bei Verwendung der Sicherheitsfunktion muss eine Sicherheitsfunktions-Vorrichtung angeschlossen werden, und die für die Aktivierung der Sicherheitsfunktion erforderliche Beschaltung muss so beschaffen sein, dass die Servomotorspannung eingeschaltet wird. Wenn die Sicherheitsfunktion nicht verwendet wird, setzen Sie den SERVOPACK mit dem auf CN8 aufgesteckten Brückenstecker JZSP-CVH05-E (als Zubehör mitgeliefert) ein.

3.2.5 Beispiel für E/A-Signalschaltungen bei der Drehmomentregelung

Das nachfolgende Schaltungsbeispiel stellt die Schaltung für die Drehmomentregelung dar.



- *1. stellt paarweise verdrehte Leitungen dar.
- *2. Bei Verwendung eines Absolutwertgebers anschließen. Bei Anschluss der Encoderleitung mit Batteriegehäuse ist keine Pufferbatterie anzuschließen.
- *3. Aktiviert durch die entsprechende Parametereinstellung.
- *4. Die 24-V-DC-Spannungsversorgung ist nicht im Lieferumfang enthalten. Verwenden Sie eine 24-V-DC-Spannungsversorgung mit doppelter oder verstärkter Isolierung.
- *5. Bei Verwendung der Sicherheitsfunktion muss eine Sicherheitsfunktions-Vorrichtung angeschlossen werden, und die für die Aktivierung der Sicherheitsfunktion erforderliche Beschaltung muss so beschaffen sein, dass die Servomotorspannung eingeschaltet wird. Wenn die Sicherheitsfunktion nicht verwendet wird, setzen Sie den SERVOPACK mit dem auf CN8 aufgesteckten Brückenstecker JZSP-CVH05-E (als Zubehör mitgeliefert) ein.

3.3 E/A-Signalzuordnungen

In diesem Kapitel werden die E/A-Signalzuordnungen beschrieben.

3.3.1 Eingangssignalzuordnungen

Für die Eingangssignale können in den meisten Fällen die Werkseinstellungen verwendet werden. Eingangssignale können aber auch nach Bedarf zugeordnet werden.

(1) Verwendung der Werkseinstellungen

Die fett umrandeten Felder in der folgenden Tabelle zeigen die Werkseinstellungen für die Signalzuordnungen.

Bei Änderung des Regelungsverfahrens in Pn000.1 haben die Signale die dem Regelungsverfahren entsprechende Funktion.

Die Werkseinstellungen für die Signalzuordnungen bleiben unverändert.

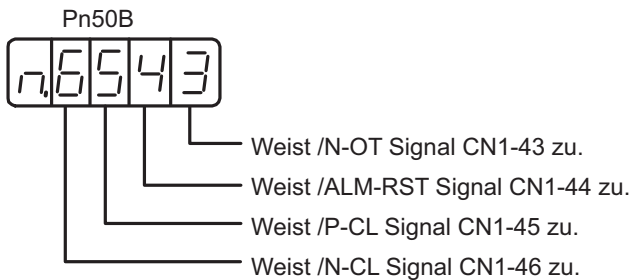
<Beispiel>

Bei Einstellung des Regelungsverfahrens auf interne Solldrehzahlregelung mit Kontaktsollwert, d. h. wenn in Pn000.1 der Wert 3 eingestellt ist, hat das Signal /P-CON (CN1-41) die Funktion /SPD-D, das Signal /P-CL (CN1-45) die Funktion /SPD-A und das Signal /N-CL (CN1-46) die Funktion /SPD-B.


Pn000.1 Ein- stellung	Auswahl des Regelungsverfahrens	CN1 Pin-Nr.									
		40	41	42	43	44	45	46			
0	Drehzahlregelung	/S- ON	Als /P-CON	P-OT	N-OT	/ALM- RST	/P-CL	/N-CL			
1	Positionsregelung										
2	Drehmomentregelung										
3	Interne Solldrehzahlregelung										
4	Interne Solldrehzahlregelung ↔ Drehzahlregelung								Als /SPD-D	Als /SPD-A	Als /SPD-B
5	Interne Solldrehzahlregelung ↔ Positionsregelung										
6	Interne Solldrehzahlregelung ↔ Drehmomentregelung										
7	Positionsregelung ↔ Drehzahlregelung										
8	Positionsregelung ↔ Drehmomentregelung										
9	Drehmomentregelung ↔ Drehzahlregelung										
A	Drehzahlregelung ↔ Drehzahlregelung mit Nullzahl-Klemmung	Als /ZCLAMP	Als /P-CL	Als /N-CL							
B	Positionsregelung ↔ Positionsregelung mit Sollwertimpulssperrung										

Anschluss und Verdrahtung

Die Werkseinstellung der Eingangssignalzuordnung kann mit den Parametern Pn50A und Pn50B geprüft werden.



(2) Ändern der Eingangssignalzuordnungen



WICHTIG

- Die Umkehrung der Polarität von Servo EIN, Vorwärtslauf gesperrt, und Rückwärtslauf gesperrt verhindert das Ausschalten der Netzspannungsversorgung bzw. sperrt die Endabschaltungsfunktion bei Signalleitungsunterbrechungen oder anderen Störungen.
 Wenn diese Einstellung unbedingt erforderlich ist, prüfen Sie den Betrieb und bestätigen Sie, dass keine Sicherheitsprobleme vorliegen.
- Wenn einer Eingangsschaltung zwei oder mehr Signale zugeordnet sind, gilt der Eingangssignalpegel für alle zugeordneten Signale, was unerwartete Maschinenfunktionen zur Folge hat.

Wenn die Eingangssignalzuordnungen geändert werden sollen, stellen Sie Pn50A.0 auf 1, um diese Änderungen durchführen zu können.

Eingangssignale sind wie in der nachfolgenden Tabelle abgebildet zugeordnet.

Sehen Sie unter *Interpretation der Tabellen zur Zuordnung der Eingangssignale* nach und ändern Sie die Zuordnungen entsprechend.

<Bedeutung der Eingangssignal-Zuordnungstabellen>

Pegel, bei dem die Eingangssignalzuordnungen gültig sind.

Die zu verwendenden Einstellwerte der Parameter werden angezeigt. Die Signale sind den Kontakten von CN1 gemäß den ausgewählten Einstellwerten zugeordnet. Werte in Zellen mit breiten Rändern sind Werkseinstellungen.

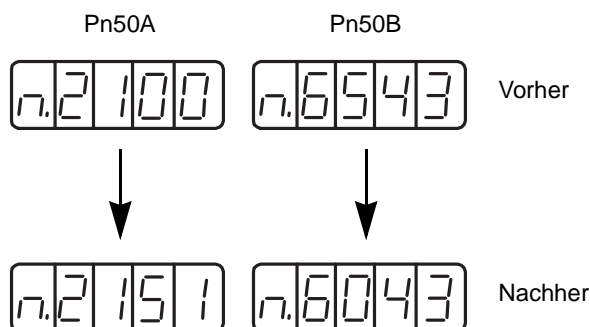
Bezeichnungen und Parameter der Eingangssignale	Gültigkeits-ebene	Eingangssignal	CN1 Pin-Nummern								Anschluss nicht erforderlich (Applikation entscheidet den Anschluss)	
			40	41	42	43	44	45	46	Immer EIN	Immer AUS	
Servo EIN Pn50A.1	L	/S-ON	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	H	S-ON	9	A	B	C	D	E	F			


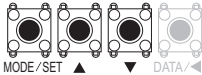



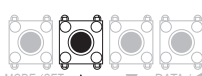

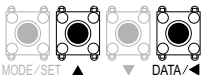
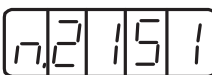




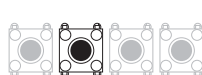



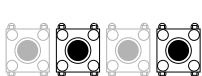


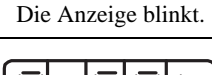

Wenn Immer EIN (7) oder Immer AUS (8) eingestellt ist, werden Signale im SERVOPACK verarbeitet, sodass keine Verdrahtungsänderungen erforderlich sind.

Eingangssignal- bezeichnungen und Parameter	Gültig- keits- pegel	Eingangs- signal	CN1 Pin-Nummern							Anschluss nicht erforderlich (Applikation entscheidet den Anschluss)	
			40	41	42	43	44	45	46	Immer EIN	Immer AUS
Servo EIN Pn50A.1	L	/S-ON	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	S-ON	9	A	B	C	D	E	F		
Sollwert Proportionalregelung Pn50A.2	L	/P-CON	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	P-CON	9	A	B	C	D	E	F		
Vorwärtslauf gesperrt Pn50A.3	H	P-OT	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	L	/P-OT	9	A	B	C	D	E	F		
Rückwärtslauf gesperrt Pn50B.0	H	N-OT	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	L	/N-OT	9	A	B	C	D	E	F		
Zurücksetzen des Alarms Pn50B.1	L	/ARM-RST	0	1	2	3	4	5	6	-	8
	H	ARM-RST	9	A	B	C	D	E	F		
Externe Vorwärts- Drehmomentbegrenzung Pn50B.2	L	/P-CL	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	P-CL	9	A	B	C	D	E	F		
Externe Rückwärts- Drehmomentbegrenzung Pn50B.3	L	/N-CL	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	N-CL	9	A	B	C	D	E	F		
Umschaltung der Drehrichtung des Servomotors Pn50C.0	L	/SPD-D	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	SPD-D	9	A	B	C	D	E	F		
Interne Sollzahlregelung Pn50C.1	L	/SPD-A	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	SPD-A	9	A	B	C	D	E	F		
Interne Sollzahlregelung Pn50C.2	L	/SPD-B	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	SPD-B	9	A	B	C	D	E	F		
Regelungsverfahren Auswahl Pn50C.3	L	/C-SEL	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	C-SEL	9	A	B	C	D	E	F		
Nullzahl-Klemmung Pn50D.0	L	/ZCLAMP	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	ZCLAMP	9	A	B	C	D	E	F		
Sollwertimpulssperre Pn50D.1	L	/INHIBIT	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	INHIBIT	9	A	B	C	D	E	F		
Verstärkungsänderung Pn50D.2	L	/G-SEL	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	G-SEL	9	A	B	C	D	E	F		
Umschaltung des Multipli- kationswerts für den Impuls-Sollwerteingang Pn515.1	L	/PSEL	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	H	PSEL	9	A	B	C	D	E	F		

(3) Beispiel für Eingangssignalzuordnung

Nachfolgend wird das Verfahren für den Tausch der Zuordnung von Servo EIN (/S-ON, bisher CN1-40 zugeordnet) und Externe Vorwärts-Drehmomentbegrenzung (/P-CL, bisher CN1-45 zugeordnet) beschrieben.



Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Parametereinstellung zu wählen. Bei Anzeige eines anderen Parameters als Pn50A stellen Sie durch Drücken der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ den Parameter Pn50A ein.
2			Drücken Sie ca. eine Sekunde lang die Taste DATA/SHIFT. Es erscheint dann der aktuelle Wert für Pn50A. (/S-ON ist CN1-40 zugeordnet.)
3			Drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“, um den Wert ganz rechts auf „1“ zu setzen. (Pn50A.0 = 1). (Digitale Eingangssignale sind frei einstellbar.)
4			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT, um die zweite Stelle von rechts auszuwählen. Drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“, um den Wert auf „5“ einzustellen. (Ändert die Zuordnung von /S-ON von CN1-40 auf CN1-45.)
5	 Die Anzeige blinkt.		Drücken Sie die Taste MODE/SET. Der Wert blinkt und wird abgespeichert.
6			Drücken Sie ca. eine Sekunde lang die Taste DATA/SHIFT, um erneut Pn50A anzuzeigen (Schritt 1).
7			Drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“, um Pn50B anzuzeigen.
8			Drücken Sie ca. eine Sekunde lang die Taste DATA/SHIFT. Es erscheint dann der aktuelle Wert für Pn50B. (/P-CL ist CN1-45 zugeordnet.)
9			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT, um die dritte Stelle von rechts auszuwählen. Drücken Sie die Taste „Pfeil nach unten“, um den Wert auf „0“ einzustellen. (Ändert die Zuordnung von /P-CL von CN1-45 auf CN1-40.)
10	 Die Anzeige blinkt.		Drücken Sie die Taste MODE/SET. Der Wert blinkt und wird abgespeichert.
11			Drücken Sie ca. eine Sekunde lang die Taste DATA/SHIFT, um erneut Pn50B anzuzeigen (Schritt 1). /S-ON ist nun CN1-45 zugeordnet, und /P-CL ist nun CN1-40 zugeordnet.
12	Um die Änderung der Einstellung zu aktivieren, schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein.		

<Polaritäten der Eingangssignale>

Die Polaritäten der Eingangssignale sind wie folgt, wenn die digitalen Eingangsschaltungen an eine NPN-Schaltung angeschlossen sind. Bei Anschluss an eine PNP-Schaltung sind die Polaritäten umgekehrt. Weiterführende Informationen siehe 3.4.2 *Digitale Eingangsschaltung*.

Signal	Pegel	Spannungsniveau	Kontakt
EIN	Niedriges Niveau (L)	0 V	Schließen
AUS	Hohes Niveau (H)	24 V	Öffnen

(4) Prüfen von Eingangssignalen

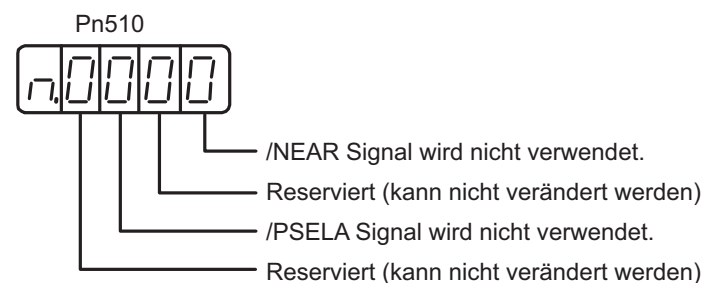
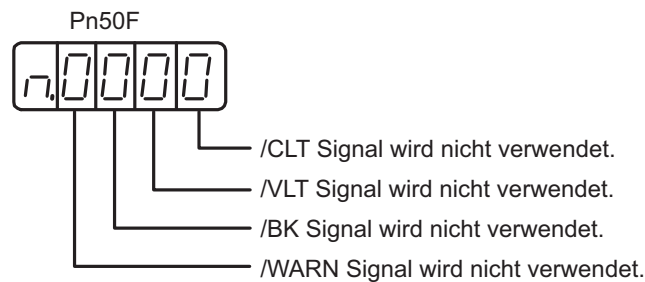
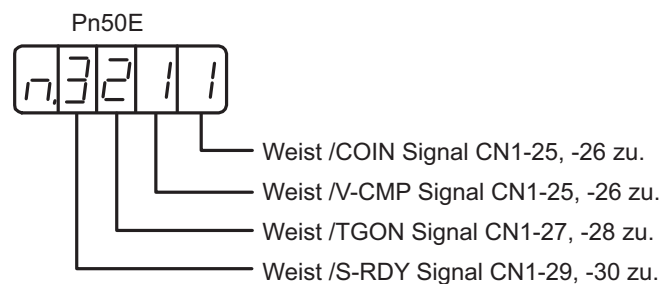
Die Eingangssignalzustände können mit dem Eingangssignalmonitor (Un005) geprüft werden. Informationen zum Eingangssignalmonitor (Un005) finden Sie im Kapitel 8.4 *Überwachen von Eingangssignalen*.

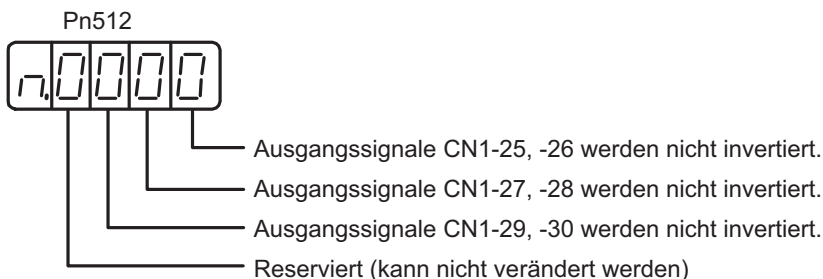
3.3.2 Ausgangssignalzuordnungen

Ausgangssignale können entsprechend der Einstellungen der Parameter Pn50E, Pn50F, Pn510 und Pn512 E/A-Signalanschlüssen (CN1) zugeordnet werden.

(1) Prüfen der Werkseinstellungen

Werkseinstellungen können mit den folgenden Parametern geprüft werden.





(2) Ändern der Ausgangssignalzuordnungen

WICHTIG

- Die nicht erkannten Signale werden als „ungültig“ behandelt. Zum Beispiel ist das Signal /COIN (Position erreicht) bei der Drehzahlregelung „ungültig“.
- Bei Umkehrung der Polarität des Haltebremssignals (/BK), d. h. positive Logik, ist die Funktion der Haltebremse nicht möglich, wenn ihre Signalleitung unterbrochen ist. Wenn diese Einstellung unbedingt erforderlich ist, prüfen Sie den Betrieb und bestätigen Sie, dass keine Sicherheitsprobleme vorliegen.
- Wenn einer Ausgangsschaltung zwei oder mehr Signale zugeordnet sind, wird ein Signal mit ODER-Verknüpfung ausgegeben.

Ausgangssignale sind wie in der nachfolgenden Tabelle abgebildet zugeordnet.

Sehen Sie unter *Interpretation der Tabellen zur Zuordnung der Ausgangssignale* nach und ändern Sie die Zuordnungen entsprechend.

<Bedeutung der Ausgangssignal-Zuordnungstabellen>

Die zu verwendenden Einstellwerte der Parameter werden angezeigt. Die Signale sind den Kontakten von CN1 gemäß den ausgewählten Einstellwerten zugeordnet. Werte in Zellen mit breiten Rändern sind Werkseinstellungen.

Bezeichnungen und Parameter der Ausgangssignale	Ausgangssignal	CN1 Pin-Nummern			Ungültig (nicht verwenden)
		25 (26)	27 (28)	29 (30)	
Position erreicht Pn50E.0	/COIN	1	2	3	0

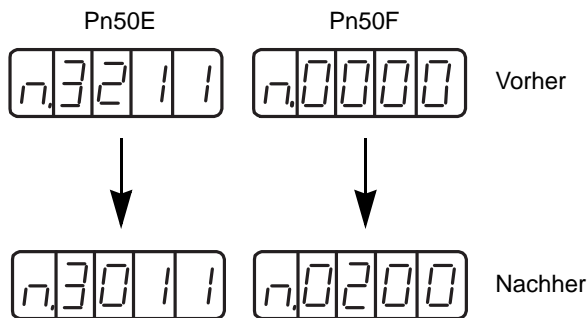
Bezeichnungen und Parameter der Ausgangssignale	Ausgangssignal	CN1 Pin-Nummern			Ungültig (nicht verwenden)
		25 (26)	27 (28)	29 (30)	
Position erreicht Pn50E.0	/COIN	1	2	3	0
Erkennung Drehzahl erreicht Pn50E.1	/V-CMP	1	2	3	0
Erkennung Drehrichtung Pn50E.2	/TGON	1	2	3	0
Servo betriebsbereit Pn50E.3	/S-RDY	1	2	3	0
Erkennung Drehmomentgrenze Pn50F.0	/CLT	1	2	3	0

(cont'd)

Bezeichnungen und Parameter der Ausgangssignale	Ausgangssignal	CN1 Pin-Nummern			Ungültig (nicht verwenden)
		25 (26)	27 (28)	29 (30)	
Erkennung Drehzahlgrenze Pn50F.1	/VLT	1	2	3	0
Haltebremse Pn50F.2	/BK	1	2	3	0
Warnung Pn50F.3	/WARN	1	2	3	0
nah Pn510.0	/NEAR	1	2	3	0
Ausgang der Umschaltung des Multiplikationswerts für den Impuls-Sollwerteingang Pn510.2	/PSELA	1	2	3	0
Pn512.0=1	Umkehrung der Polarität von CN1-25 (26)			0 (Keine Umkehrung bei der Werks-einstellung)	
Pn512.1=1	Umkehrung der Polarität von CN1-27 (28)				
Pn512.2=1	Umkehrung der Polarität von CN1-29 (30)				

(3) Beispiel für Ausgangssignalzuordnung

Nachfolgend wird das Verfahren für die Änderung des Signals Drehzahlerkennung (/TGON) von der Werkseinstellung auf „ungültig“ und die Zuordnung des Haltebremsverriegelungssignals (/BK) beschrieben.



Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Parametereinstellung zu wählen. Bei Anzeige eines anderen Parameters als Pn50E stellen Sie durch Drücken der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ den Parameter Pn50E ein.
2			Drücken Sie ca. eine Sekunde lang die Taste DATA/SHIFT. Es erscheint dann der aktuelle Wert für Pn50E. (/TGON ist CN1-27 (28) zugeordnet.)
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT, um die dritte Stelle von rechts auszuwählen. Drücken Sie die Taste „Pfeil nach unten“, um den Wert auf „0“ einzustellen. (/TGON wird „ungültig“.)
4	 Die Anzeige blinkt.		Drücken Sie die Taste MODE/SET. Der Wert blinkt und wird abgespeichert.
5			Drücken Sie ca. eine Sekunde lang die Taste DATA/SHIFT, um erneut Pn50E anzuzeigen (Schritt 1).
6			Drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“, um Pn50F anzuzeigen.
7			Drücken Sie ca. eine Sekunde lang die Taste DATA/SHIFT. Es erscheint dann der aktuelle Wert für Pn50F. (/BK ist auf „ungültig“ eingestellt.)
8			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT, um die dritte Stelle von rechts auszuwählen. Drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“, um den Wert auf „2“ einzustellen. (/BK wird CN1-27 (28) zugeordnet.)
9	 Die Anzeige blinkt.		Drücken Sie die Taste MODE/SET. Der Wert blinkt und wird abgespeichert.
10			Drücken Sie ca. eine Sekunde lang die Taste DATA/SHIFT, um erneut Pn50F anzuzeigen (Schritt 1). /TGON ist als „ungültig“ eingestellt und /BK ist CN1-27 (28) zugeordnet.
11	Um die Änderung der Einstellung zu aktivieren, schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein.		

(4) Prüfen von Ausgangssignalen

Die Ausgangssignalzustände können mit dem Ausgangssignalmonitor (Un006) geprüft werden. Informationen zum Eingangssignalmonitor (Un006) finden Sie im Kapitel 8.5 *Überwachen von Ausgangssignalen*.

3.4 Beispiele für den Anschluss an die übergeordnete Steuerung

In diesem Kapitel werden Beispiele für den SERVOPACK E/A-Signalanschluss an die übergeordnete Steuerung gezeigt.

3.4.1 Sollwerteingangsschaltung

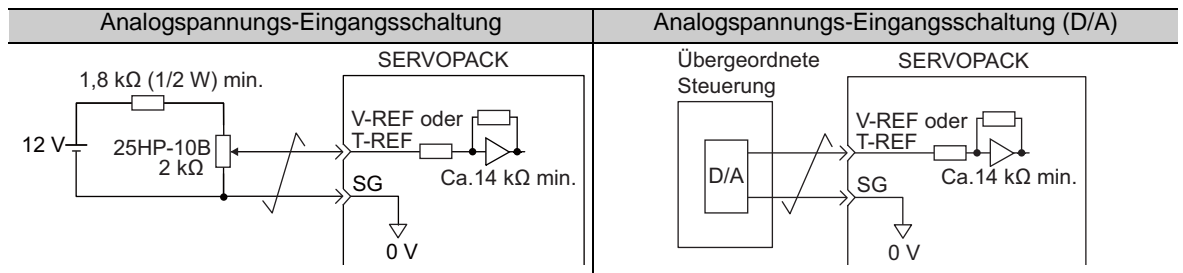
(1) Analogeingangsschaltung

Nachfolgend werden die Klemmen 5-6 (Drehzahlsollwerteingang) und 9-10 (Drehmomentsollwerteingang) des Steckers CN1 erläutert.

Analogsignale sind entweder Drehzahl- oder Drehmoment-Sollwertsignale mit der nachfolgenden Impedanz.

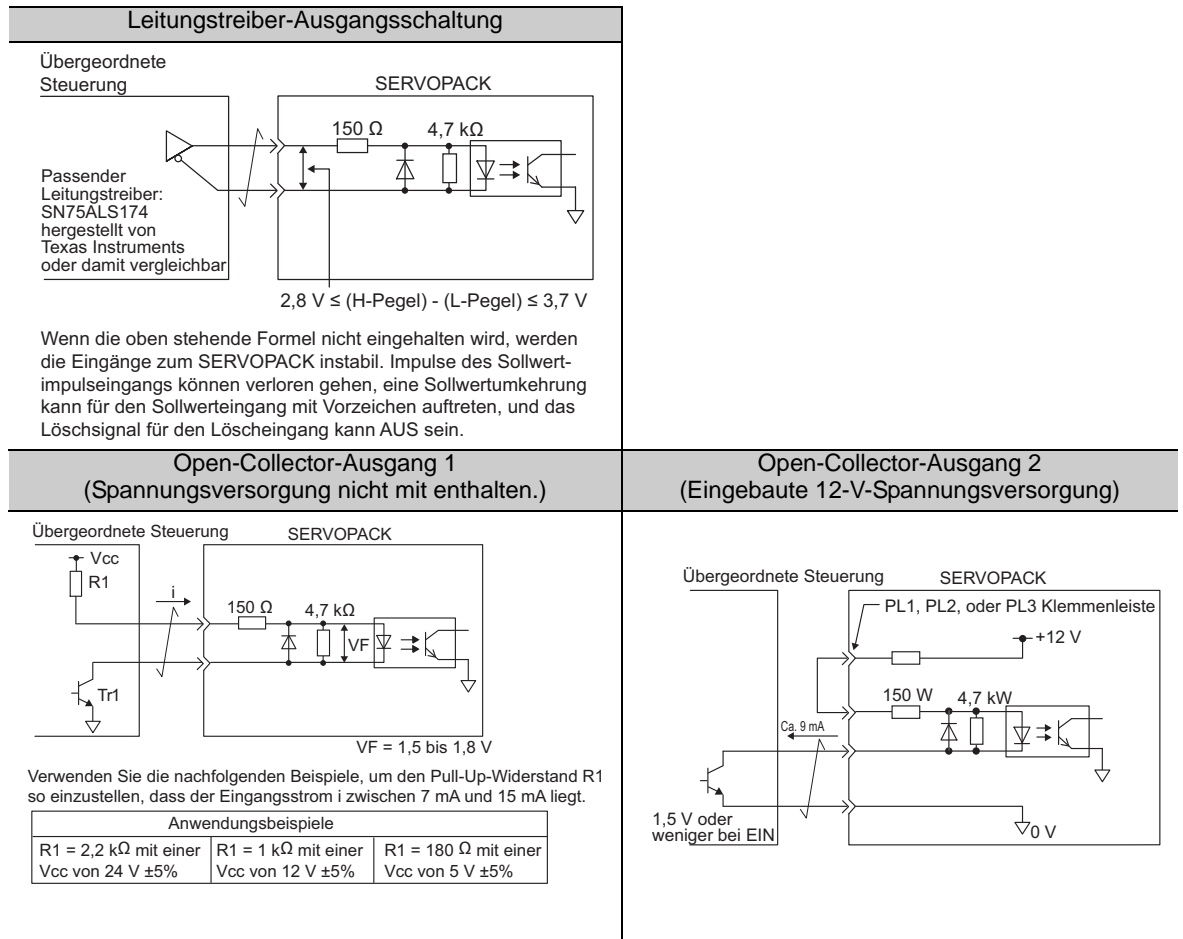
- Drehzahl-Sollwerteingang: Ca. 14 kΩ
- Drehmomentsollwerteingang: Ca. 14 kΩ

Die maximal zulässige Eingangssignalspannung ist ±12 V.



(2) Eingangsschaltung für Positionssollwert

Nachfolgend werden die Klemmen 7-8 (Sollwertimpulseingang), 11-12 (Sollwertsignaleingang) und 14-15 (Eingang rücksetzen) des Steckers CN1 erläutert. Die Ausgangsschaltungen für den Sollwertimpuls und das Signal „Positionsfehler zurücksetzen“ von der übergeordneten Steuerung können entweder eine Leitungstreiber-Ausgangsschaltung oder eine Open-Collector-Ausgangsschaltung sein. Die Positionssollwert-Eingangsschaltungen werden nachfolgend nach Ausgangsart dargestellt.

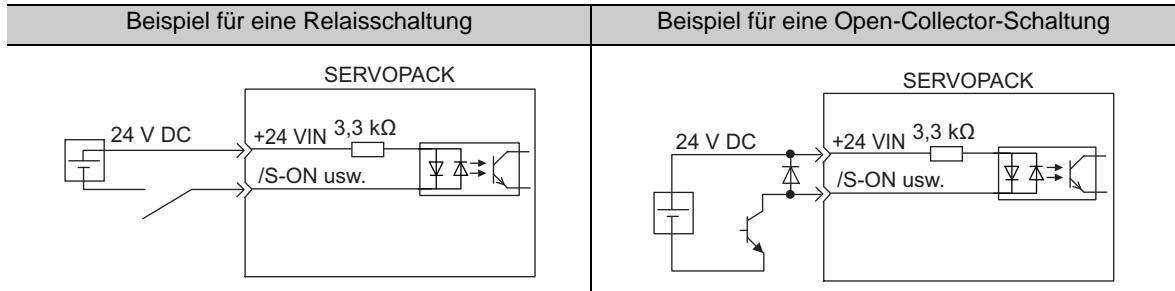


3.4.2 Digitale Eingangsschaltung

(1) Optokoppler-Eingangsschaltung

Nachfolgend werden die Klemmen 40 bis 47 des Steckers CN1 erläutert.

Die Schnittstelle der digitalen Eingangsschaltung ist über ein Relais oder eine Open-Collector-Transistor-schaltung angeschlossen. Beim Anschluss über ein Relais ist ein Niederstromrelais zu verwenden. Die Nichtverwendung eines Niederstromrelais kann einen fehlerhaften Kontakt zur Folge haben.

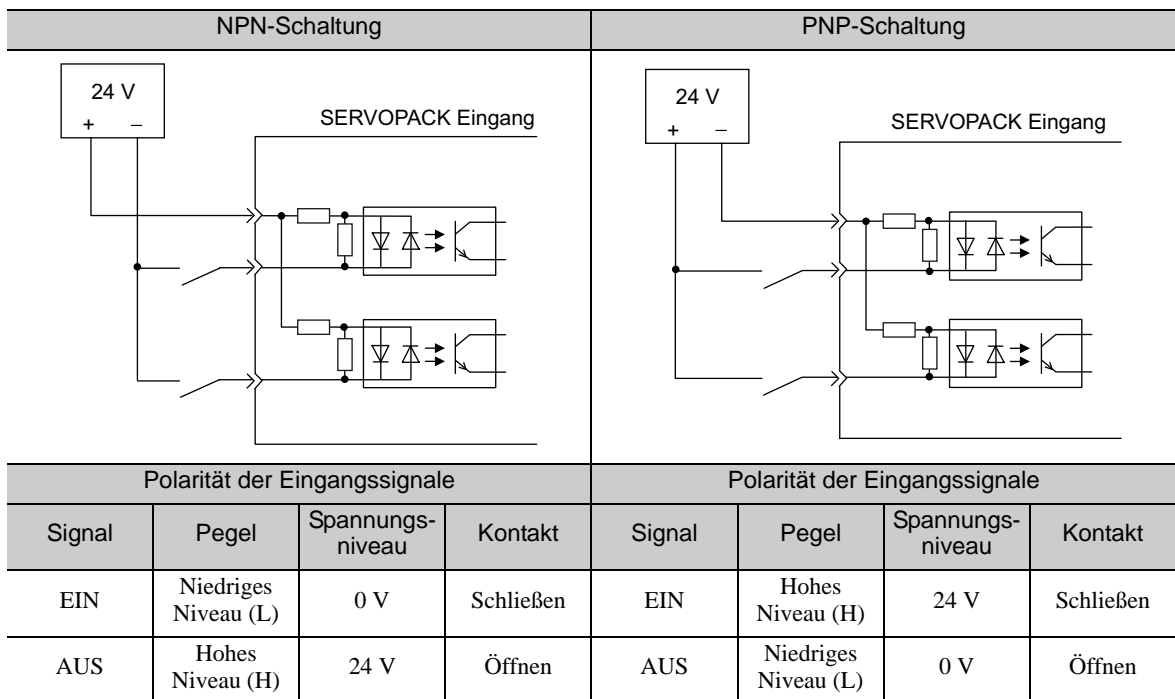


Anmerkung: Die Leistung der externen 24-V-DC-Spannungsversorgung muss mindestens 50 mA betragen.

Informationen zur SEN-Eingangssignalschaltung finden Sie im Kapitel 5.9.2 *Absolutwertgeber Datenanforderungssignal (SEN)*.

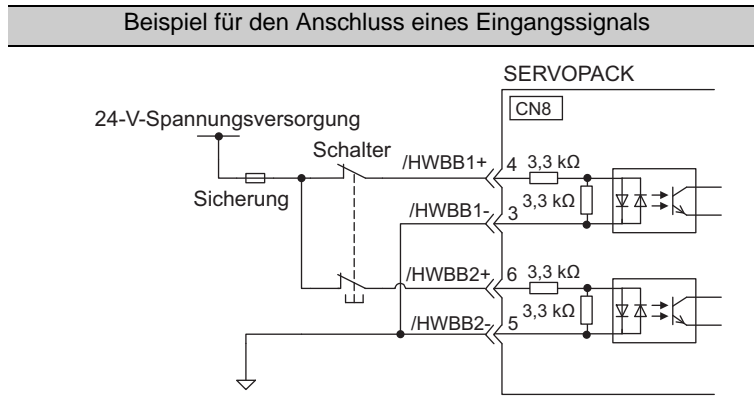
Die Eingangsschaltungen des SERVOPACK verwenden bidirektionale Optokoppler. Wählen Sie je nach den für die jeweilige Maschine erforderlichen Spezifikationen die NPN- oder PNP-Schaltung.

- Anmerkung:
- Die Schaltungsbeispiele in 3.2.3 bis 3.2.5 zeigen NPN-Schaltungen.
 - Die EIN/AUS-Polarität ist je nach Anschluss einer NPN- oder einer PNP-Schaltung unterschiedlich.




(2) Sicherheits-Eingangsschaltung

Bei der Verdrahtung der Eingangssignale für die Sicherheitsfunktion sind die Eingangssignale die gemeinsame Masse (0 V). Ein Eingangssignal muss redundant gemacht werden.



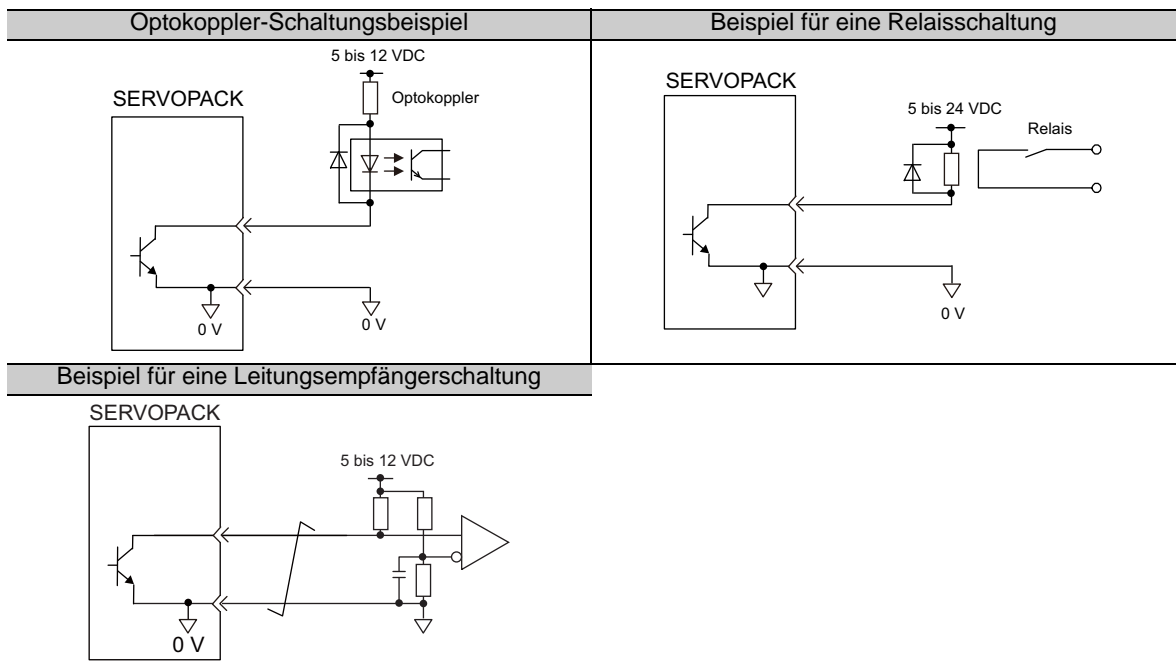
3.4.3 Digitale Ausgangsschaltung

Vier Arten von SERVOPACK Ausgangssignalen sind möglich.

 WICHTIG	<p>Durch fehlerhafte Verdrahtung oder das Anlegen der falschen Spannung an den Ausgangsschaltkreis kann es zu einem Kurzschluss kommen.</p> <p>Wenn ein Kurzschluss infolge einer dieser Ursachen auftritt, arbeitet die Haltebremse nicht. Dies könnte die Maschine beschädigen oder einen Unfall mit Verletzung oder Todesfolge verursachen.</p>
---	--

(1) Open-Collector-Ausgangsschaltung

Nachfolgend werden die Klemmen 37 bis 39 (Alarmcode-Ausgang) des Steckers CN1 erläutert. Die Alarmcode-Signale (ALO1, ALO2, ALO3) werden durch Open-Collector-Transistorausgangsschaltungen ausgegeben. Schließen Sie eine Open-Collector-Ausgangsschaltung über eine Optokoppler-, Relais- oder Leitungsempfängerschaltung an.

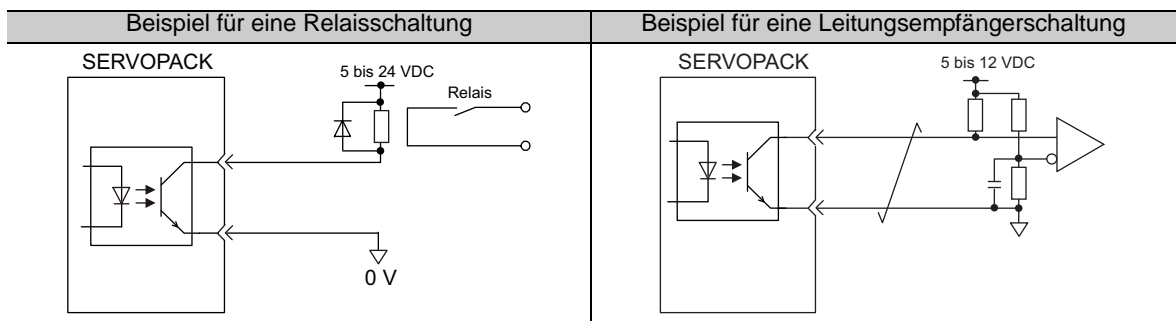


Anmerkung: Die maximal zulässige Spannung und die maximale Strombelastbarkeit für Open-Collector-Ausgangsschaltungen sind wie folgt.

- Spannung: 30 VDC
- Strom: 20 mA DC

(2) Optokoppler-Ausgangsschaltung

Optokoppler-Ausgangsschaltungen werden für Servo-Alarm (ALM), Servo betriebsbereit (/S-RDY) und andere digitale Ausgangssignalschaltungen verwendet. Schließen Sie eine Optokoppler-Ausgangsschaltung über eine Relais- oder Leitungsempfängerschaltung an.



Anmerkung: Die maximal zulässige Spannung und zulässige Kennzeichnungsbereich für Optokoppler-Ausgangsschaltungen sind wie folgt.

- Spannung: 30 VDC
- Strom: 5 bis 50 mA DC

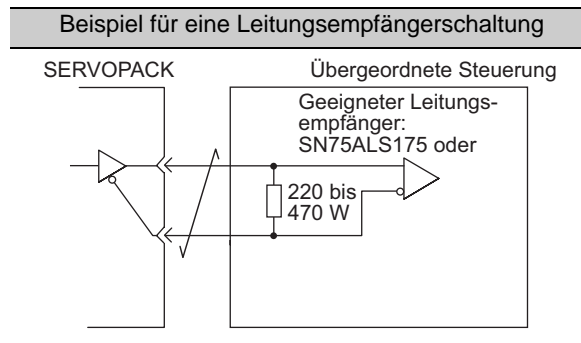
(3) Leitungstreiber-Ausgangsschaltung

Nachfolgend werden die Klemmen 33-34 (Phase-A-Signal), 35-36 (Phase-B-Signal), und 19-20 (Phase-C-Signal) des Steckers CN1 erläutert.

Dies sind die Klemmen für die folgenden Ausgangssignale über die Leitungstreiber-Ausgangsschaltungen.

- Ausgangssignale, für die serielle Encodersignale als zwei Impulse umgesetzt werden (PAO, /PAO, PBO, /PBO)
- Nullimpuls-Signale (PCO, /PCO)

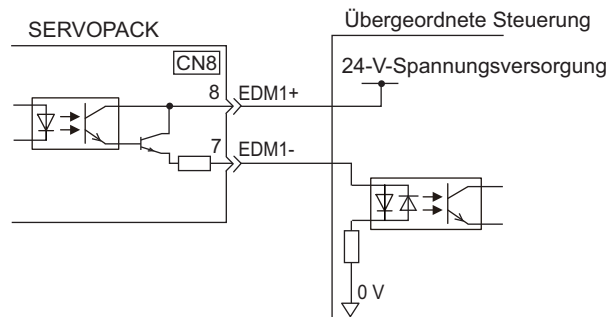
Verbinden Sie die Leitungstreiber-Ausgangsschaltung über eine Leitungsempfängerschaltung in der übergeordneten Steuerung.



(4) Sicherheits-Ausgangssignale

Nachfolgend wird der externe Gerätemonitor (EDM1) für Sicherheits-Ausgangssignale erläutert.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für das EDM1-Ausgangssignal.



■ Spezifikationen

Typ	Signalbezeichnung	Pin-Nr.	Ausgangszustand	Bedeutung
Ausgang	EDM1	CN8-8 CN8-7	EIN	Die Signale /HWBB1 und /HWBB2 funktionieren beide normal.
			AUS	Das Signal /HWBB1, das Signal /HWBB2 oder beide funktionieren nicht normal.

Das EDM1-Signal hat folgende Kenndaten.

Beschreibung	Merkmal	Anmerkungen
Maximal zulässige Spannung	30 V DC	–
Max. Strom	50 mA DC	–
Maximaler Spannungsabfall bei EIN	1,0 V	Spannung zwischen EDM1+ und EDM1- bei 50 mA.
Maximale Verzögerung	20 ms	Die Zeit zwischen der /HWBB1- oder /HWBB2-Änderung und der EDM1-Änderung.

3.5 Encoderanschluss

In diesem Kapitel finden Sie Bezeichnungen, Funktionen und Anschlussbeispiele der Encodersignale (CN2).

3.5.1 Bezeichnungen und Funktionen der Encodersignale (CN2)

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie die Bezeichnungen und Funktionen der Encodersignale (CN2).

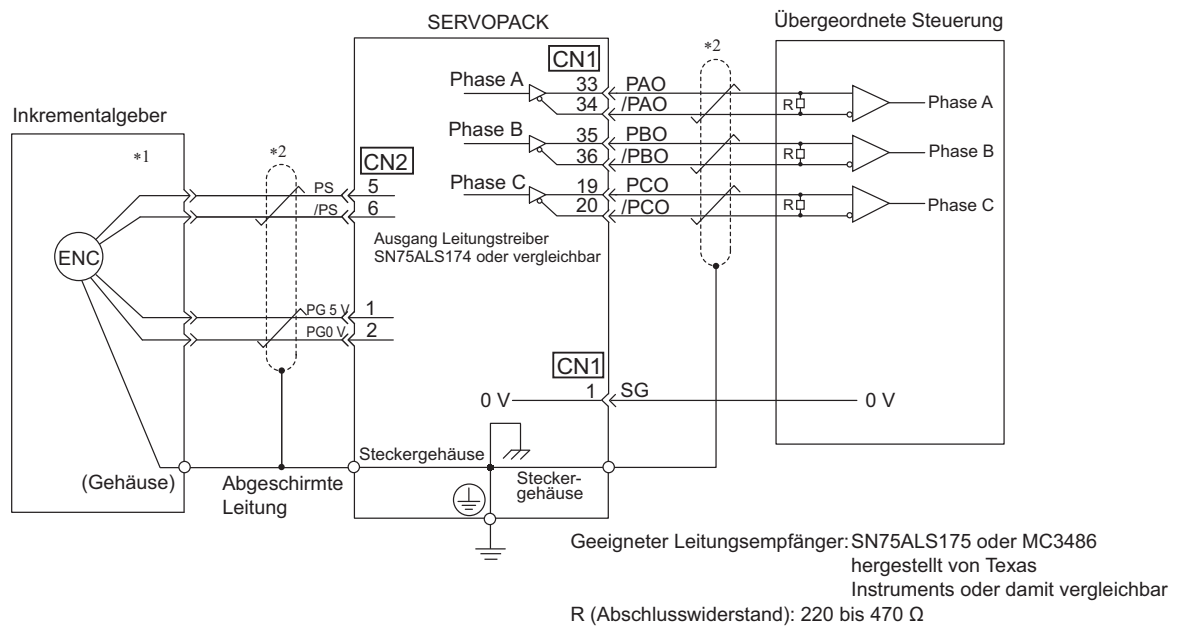
Signalbezeichnung	Pin-Nr.	Funktion
PG 5 V	1	Encoder-Spannungsversorgung +5 V
PG 0 V	2	Encoder-Spannungsversorgung 0 V
BAT (+)*	3	Batterie (+)
BAT (-)*	4	Batterie (-)
PS	5	Serielle Daten (+)
/PS	6	Serielle Daten (-)
Abschirmung	Anschlussgehäuse	–

* Bei einem Inkrementalgeber sind diese Signale nicht erforderlich.


3.5.2 Encoder-Anschlussbeispiele

Die folgenden Abbildungen zeigen Anschlussbeispiele für den Encoder, den SERVOPACK und die übergeordnete Steuerung.

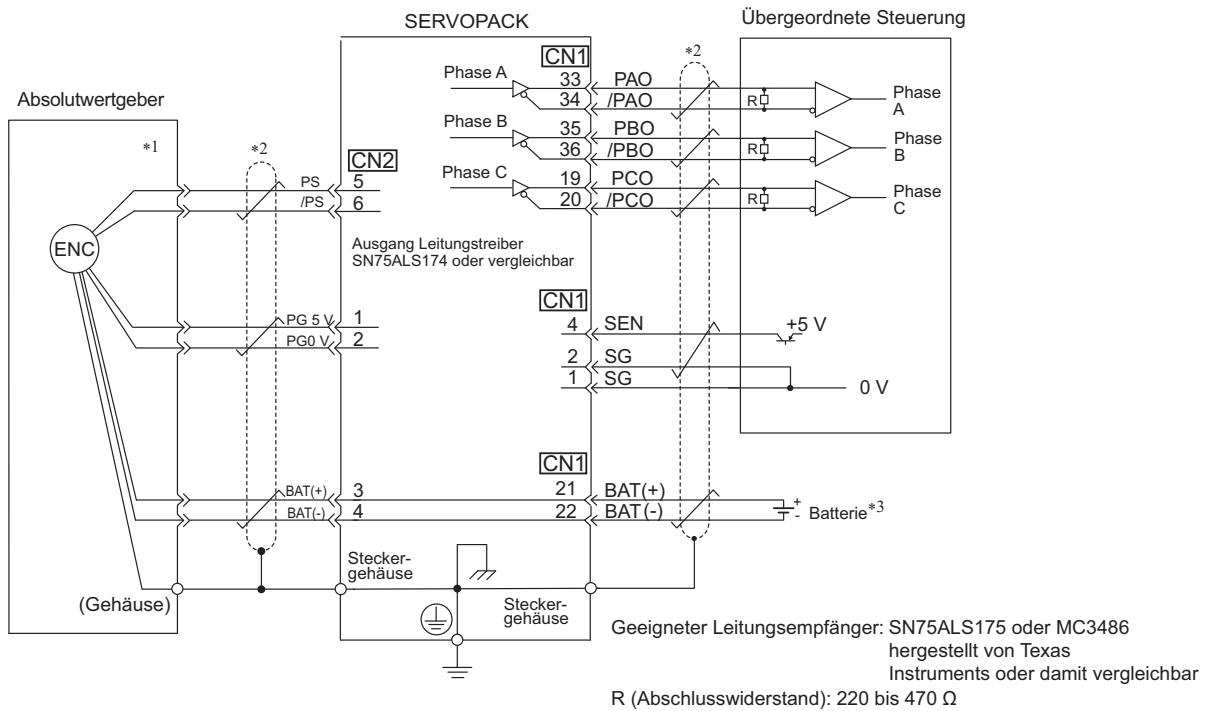
(1) Inkrementalgeber



*1. Die Stecker-Pin-Belegung ist je nach eingesetztem Servomotor unterschiedlich.

*2.  : stellt geschirmte und paarweise verdrehte Leitungen dar.

(2) Absolutwert-Geber



*1. Die Stecker-Pin-Belegung ist je nach eingesetztem Servomotor unterschiedlich.

*2. : stellt geschirmte und paarweise verdrehte Leitungen dar.

*3. Bei Verwendung eines Absolutwertgebers wird die Spannungsversorgung durch die Installation einer Encoderleitung mit einem JUSP-BA01-E-Batteriegehäuse oder einer Batterie an der übergeordneten Steuerung hergestellt.

3.6 Anschluss von Bremswiderständen

Wenn der eingebaute Bremswiderstand nicht ausreicht, schalten Sie wie nachstehend beschrieben einen externen Bremswiderstand hinzu und stellen Sie die Leistung des Bremswiderstands ein (Pn600). Informationen zu Einschränkungen bei der Auswahl eines Bremswiderstands finden Sie im *Produktkatalog der Σ -V Serie* (Nr.: KAEP S800000 42)

! WARNUNG

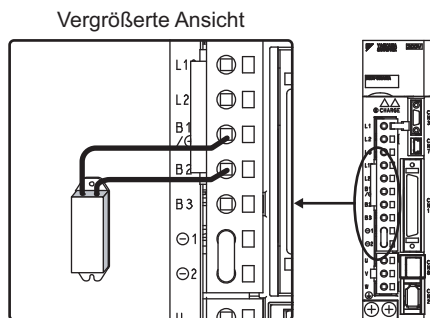
- Achten Sie darauf, dass der Bremswiderstand korrekt angeschlossen wird. Schließen Sie B1/⊕ und B2 nicht kurz. Anderenfalls kann es zu Bränden oder Schäden am Bremswiderstand oder SERVOPACK kommen.

3.6.1 Anschluss von Bremswiderständen

Nachfolgend finden Sie Anleitungen zum Anschluss der Bremswiderstände an SERVOPACKs.

- (1) SERVOPACKs: Modell SGD-V-R70F, -R90F, -2R1F, -2R8F, -R70A, -R90A, -1R6A, -2R8A

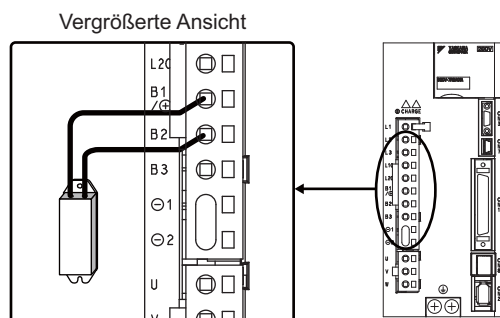
Schließen Sie einen externen Bremswiderstand zwischen den Klemmen B1/⊕ und B2 am SERVOPACK an. Stellen Sie nach dem Anschluss eines Widerstands die entsprechende Leistung im Parameter Pn600 ein. Weiterführende Informationen zur Einstellung der Leistung von Bremswiderständen finden Sie im Kapitel 3.6.2 *Einstellung der Leistung des Bremswiderstands*.



- (2) SERVOPACKs: Modell SGD-V-3R8A, -5R5A, -7R6A, -120A, -180A, -200A, -330A, -1R9D, -3R5D, -5R4D, -8R4D, -120D, -170D

Trennen Sie die Leitung zwischen den Klemmen B2 und B3 des SERVOPACKs, und schließen Sie einen externen Bremswiderstand an die Klemmen B1/⊕ und B2 an. Nach dem Anschluss des Widerstands stellen Sie die Leistung ein. Weiterführende Informationen zur Einstellung der Leistung von Bremswiderständen finden Sie im Kapitel 3.6.2 *Einstellung der Leistung des Bremswiderstands*.

Anmerkung: Achten Sie darauf, dass die Aderlitze zwischen den Klemmen B2 und B3 entfernt wird.



(3) SERVOPACKs: Modell SGDV-470A, -550A, -590A, -780A, -210D, -260D, -280D, -370D

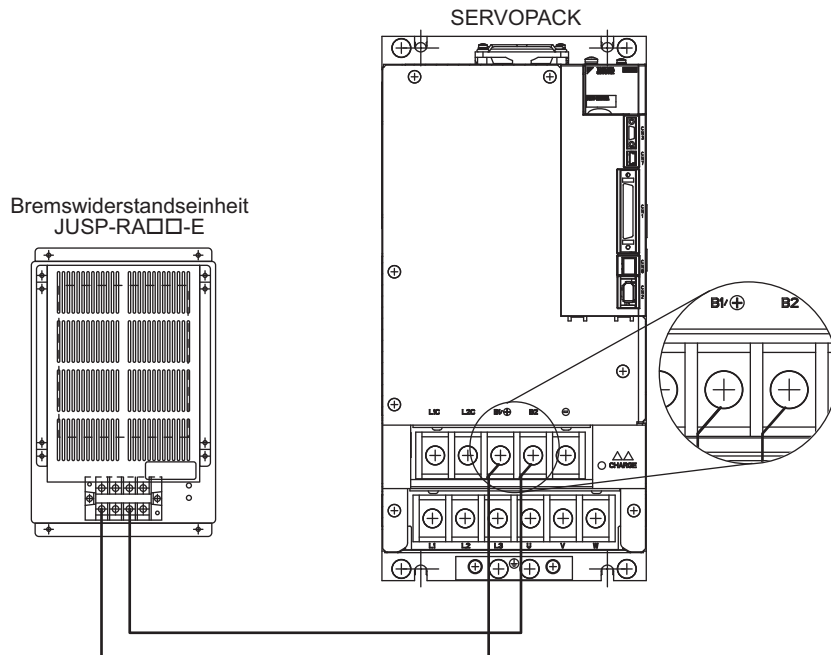
Bei diesen Modellen ist kein eingebauter Bremswiderstand vorhanden, daher ist ein externer Bremswiderstand erforderlich. Die Bremswiderstandseinheiten sind wie folgt:

Anmerkung: Die Bremswiderstandseinheit besteht aus mehreren Widerständen.

Netzanschlussversorgung	Geeignetes SERVOPACK Modell SGDV-	Geeignete Bremswiderstandseinheit	Widerstand (Ω)	Spezifikationen
Dreiphasig 200 V	470A	JUSP-RA04-E	6,25	Vier 25- Ω Widerstände (220 W) sind parallel geschaltet.
	550A, 590A, 780A	JUSP-RA05-E	3,13	Acht 25- Ω -Widerstände (220 W) sind parallel geschaltet.
Dreiphasig 400 V	210D, 260D	JUSP-RA18-E	18	Zwei Reihen mit je zwei 18- Ω -Widerständen (220 W) sind parallel geschaltet.
	280D, 370D	JUSP-RA19-E	14,25	Vier Reihen mit je zwei 28,5- Ω -Widerständen (220 W) sind parallel geschaltet.


Schließen Sie die Klemmen B1/⊕ und B2 des SERVOPACK an die Klemmen R1 und R2 der Bremswiderstandseinheit an.

Behalten Sie bei Verwendung einer Bremswiderstandseinheit die Werkseinstellung des Parameters Pn600 bei. Stellen Sie bei Verwendung eines externen Bremswiderstandes von einem anderen Hersteller als YASKAWA den Parameter Pn600 ein.



3.6.2 Einstellung der Leistung des Bremswiderstands

Stellen Sie bei Verwendung eines externen Bremswiderstandes Pn600 so ein, dass die Leistung des Bremswiderstandes der Widerstandsleistung entspricht.

 WARNUNG
<ul style="list-style-type: none"> Wenn der Parameter Pn600 bei Anschluss eines externen Bremswiderstands auf 0 eingestellt ist, wird der Alarm „Regenerative Überlast“ (A.320) gegebenenfalls nicht erkannt. Wenn dieser Alarm nicht korrekt erkannt wird, kann der externe Bremswiderstand beschädigt werden oder es kann zu Verletzungen oder Bränden kommen.

Pn600	Leistung des Bremswiderstands				Einordnung
	Einstellbereich	Einheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis Leistung des SERVOPACKs	10 W	0	Sofort	Inbetriebnahme


Achten Sie darauf, die Leistung des Bremswiderstandes auf einen Wert einzustellen (Pn600), welcher der zulässigen Kapazität des verwendeten externen Bremswiderstandes entspricht.

- Anmerkung 1. Wenn für Pn600 nicht der optimale Wert eingestellt wird, kommt es zum Alarm A.320.
 2. Bei der Werkseinstellung „0“ wird der eingebaute Widerstand des SERVOPACK verwendet.

Der eingestellte Wert variiert je nach Art der Kühlung des externen Bremswiderstands:

- Bei natürlicher Konvektionskühlung: Stellen Sie den Wert auf maximal 20 % der Kapazität des installierten Bremswiderstands (W) ein.
- Bei Zwangskonvektionskühlung: Stellen Sie den Wert auf maximal 50 % der Kapazität des installierten Bremswiderstands (W) ein.

Beispiel: Stellen Sie 20 W (100 W × 20 %) ein, wenn Sie den externen 100-W-Bremswiderstand mit natürlicher Konvektionskühlung verwenden:
 Pn600 = 2 (Einheit: 10 W)

 WICHTIG	<ul style="list-style-type: none"> Wenn externe Bremswiderstände bei Nennlast eingesetzt werden, steigt die Widerstandstemperatur auf Werte zwischen 200 °C und 300 °C an. Die Widerstände müssen bei oder unterhalb der Nennwerte eingesetzt werden. Überprüfen Sie anhand der Herstellerangaben die Lastkennlinien der Widerstände. Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen externe Bremswiderstände mit Thermoschaltern.
---	--

3.7 Störunterdrückung und Maßnahmen zur Unterdrückung von Oberwellen

In diesem Kapitel wird die Verdrahtung für die Störunterdrückung und die DC-Drossel zur Unterdrückung von Oberwellen beschrieben.

3.7.1 Verdrahtung für die Störunterdrückung



- Weil der SERVOPACK als Industriegerät ausgelegt ist, enthält er keine Mechanismen zur Verhinderung von EMV-Störungen.
- Im Netzstromkreis des SERVOPACKs werden sehr schnelle Schaltelemente eingesetzt. In Peripheriegeräten können Beeinträchtigungen durch Schaltrauschen auftreten. Soll die Anlage in der Nähe von Wohngebäuden eingesetzt werden oder falls Hochfrequenzstörungen ein Problem darstellen, treffen Sie Maßnahmen zur Störunterdrückung.
- Wenn Installationsbedingungen entsprechend der EMV-Richtlinie zu erfüllen sind, finden Sie entsprechende Informationen im Kapitel 2.4 *EMV-Installationsbedingungen im Benutzerhandbuch der Σ-V Serie, Inbetriebnahme, Rotatorischer Motor* (Nr.: SIEP S800000 43).

Im SERVOPACK werden Mikroprozessoren eingesetzt. Es können daher Beeinträchtigungen durch das Schaltrauschen von Peripheriegeräten auftreten.

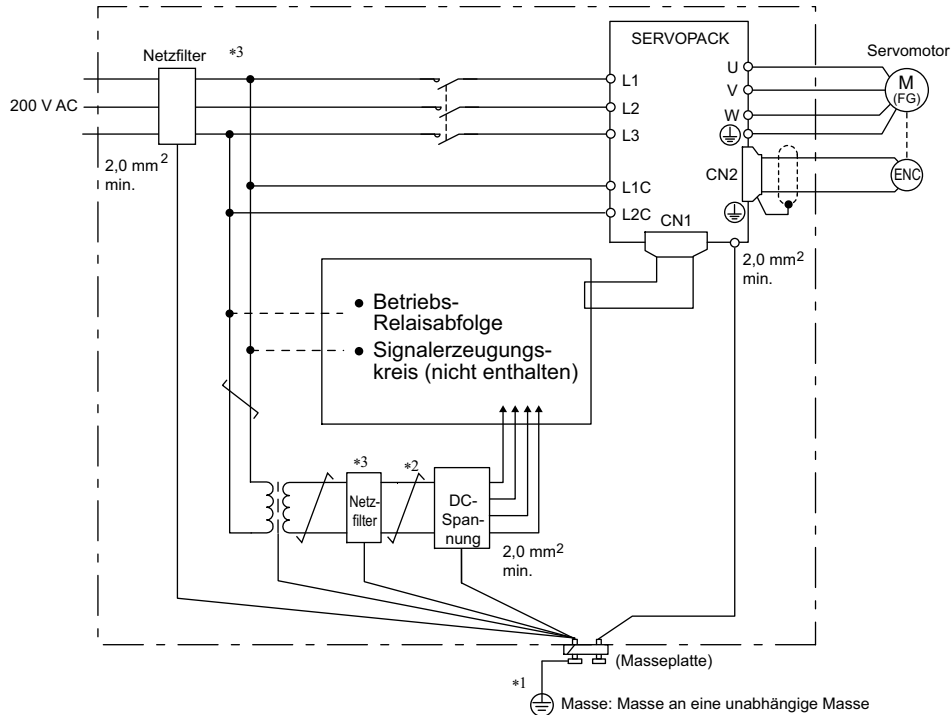
Um zu verhindern, dass es durch vom SERVOPACK oder den Peripheriegeräten ausgehende EMV-Störungen zu Fehlfunktionen eines dieser Geräte kommt, wenden Sie gegebenenfalls die folgenden Vorkehrungen gegen EMV-Störungen an.


- Halten Sie die Verdrahtung zwischen Controller und SERVOPACK so kurz wie möglich. Positionieren Sie den EMV-Filter so nahe wie möglich am SERVOPACK.
- Installieren Sie immer einen Überspannungsschutz in den Relais-, Magnet- und Einschaltspulen.
- Die Netzleitungen und die E/A-Signalleitungen dürfen nicht in demselben Leitungskanal verlegt werden. Halten Sie einen Mindestabstand von 30 cm zwischen den Netzspannungsleitungen und den E/A-Signalleitungen ein.
- Teilen Sie die Spannungsversorgung nicht mit einem Elektroschweißgerät oder einer Elektroerosionsmaschine. Wenn sich der SERVOPACK in der Nähe einer Hochfrequenzquelle befindet, installieren Sie am Eingangsende der Netzspannungsleitungen und der Steuerspannungsleitungen ein Netzfilter. Informationen zur Verdrahtung des Netzfilters finden Sie nachfolgend unter (1) *Netzfilter*.
- Nehmen Sie eine den Vorschriften entsprechende Erdung vor. Informationen zur Erdung finden Sie unter (2) *Vorschriftsgemäße Erdung*.

(1) Netzfilter

Der SERVOPACK verfügt über einen eingebauten Mikroprozessor (CPU), deshalb muss er durch den Einbau eines Netzfilters an der richtigen Stelle so weit wie möglich vor externen Störungen geschützt werden.

Nachfolgend ist ein Verdrahtungsbeispiel für die Störunterdrückung abgebildet.



- *1. Für an die Erdungsplatte angeschlossene Erdleiter verwenden Sie einen dicken Draht mit einer Stärke von mindestens 2,0 mm² (vorzugsweise Kupfer-Drahtgeflecht).
- *2.  Dies sollten paarweise verdrehte Leitungen sein.
- *3. Bei Verwendung eines Netzfilters befolgen Sie die Sicherheitsvorkehrungen unter 3.7.2 *Sicherheitsvorkehrungen beim Anschließen des Netzfilters*.

(2) Vorschriftsgemäße Erdung

Ergreifen Sie folgende Erdungsmaßnahmen, um eine durch EMV-Störungen verursachte Fehlfunktion zu vermeiden.

■ Erdung des Motorgehäuses

Verbinden Sie immer die Motormasse-Klemme FG mit dem Erdungsanschluss ⊕ des SERVOPACKs. Vergessen Sie nicht, auch den Masseanschluss ⊕ zu erden.

Wird der Servomotor über die Maschine geerdet, fließt durch Servomotor-Streukapazität ein Schaltrauschen verursachender Strom durch die SERVOPACK-Netzleitung. Die oben beschriebene Erdung ist erforderlich, um die negativen Auswirkungen von Schaltrauschen zu vermeiden.

■ EMV-Störungen auf der E/A-Signalleitung

Bei EMV-Störungen auf der E/A-Signalleitung erden Sie die 0-V-Leitung (SG) der E/A-Signalleitung. Wenn die Netzleitung des Servomotors in metallischen Leitungskanälen verlegt ist, erden Sie den Leitungskanal und seine Anschlussdose. Alle Erdungen dürfen nur an einem Punkt vorgenommen werden.

3.7.2 Sicherheitsvorkehrungen beim Anschließen des Netzfilters

Dieses Kapitel beschreibt die Sicherheitsvorkehrungen bei der Installation eines Netzfilters.

(1) Netzfilter für die Spannungsversorgung der Bremse

Verwenden Sie für Servomotoren mit 400 W oder weniger beim Spannungseingang der Haltebremse die folgenden Netzfilter.

MODELL: FN2070-6/07 (Hersteller: SCHAFFNER Electronic)

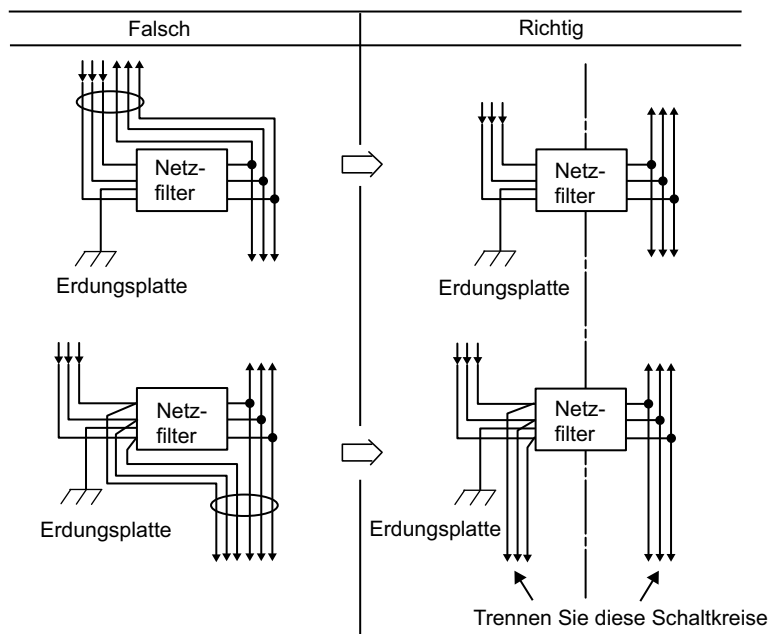
(2) Sicherheitsvorkehrungen bei der Verwendung von Netzfiltern

Bitte beachten Sie immer die folgenden Installations- und Verdrahtungsanweisungen.



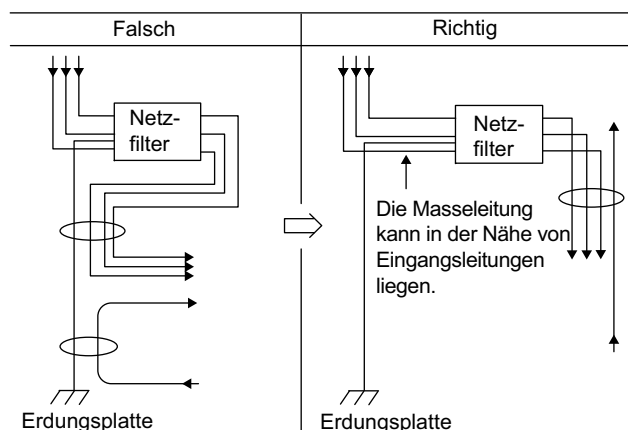
Einige Netzfilter haben große Ableitströme. Die Größe des Ableitstroms ist auch von den getroffenen Erdungsmaßnahmen abhängig. Gegebenenfalls verwenden Sie einen entsprechenden Ableitstromdetektor oder einen Erdschlussstromschalter unter Berücksichtigung der getroffenen Erdungsmaßnahmen und des Netzfilter-Ableitstroms. Detaillierte Informationen erhalten Sie vom Hersteller des Netzfilters.

Verlegen Sie Eingangs- und Ausgangsleitungen nicht im selben Leitungskanal und nicht gebündelt.



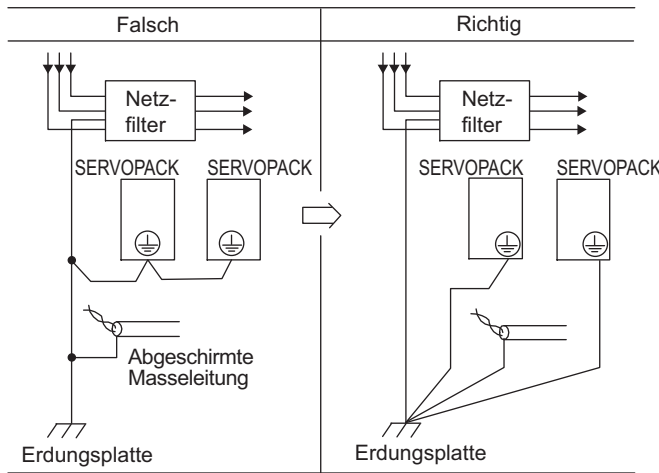
Trennen Sie den Netzfilter-Erdleiter von den Ausgangsleitungen.

Verlegen Sie die Erdungsleitung des Netzfilters, Ausgangsleitungen und andere Signalleitungen nicht zusammen oder im selben Leitungskanal.

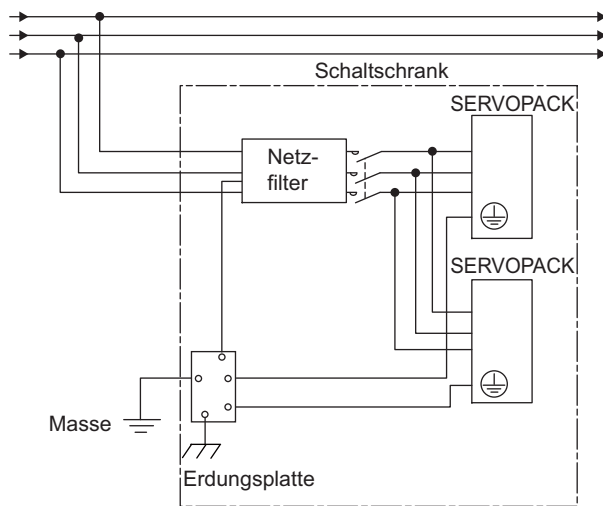


3.7.3 Anschluss einer DC-Drossel zur Unterdrückung von Oberwellen.

Verbinden Sie den Netzfilter-Erdleiter direkt mit der Erdungsplatine.
Verbinden Sie den Netzfilter-Erdleiter nicht mit anderen Erdleitern.



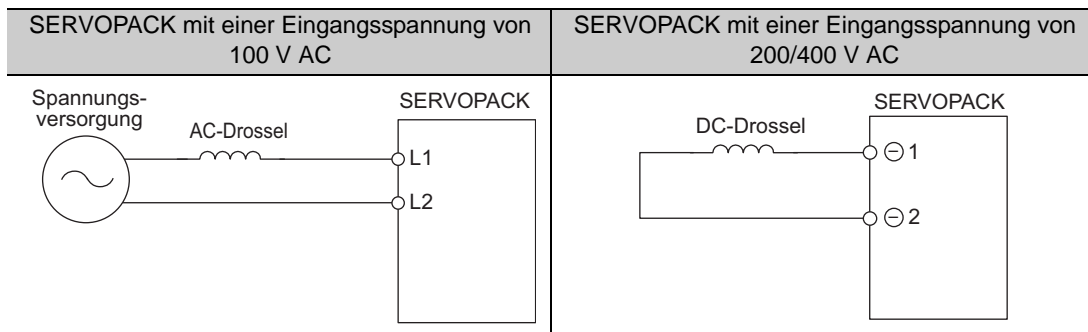
Wenn ein Netzfilter in einem Schaltschrank angeordnet ist, verbinden Sie den Netzfilter-Erdleiter und die Erdleiter anderer Geräte innerhalb des Schaltschranks zuerst mit der Erdungsplatine für den Schaltschrank, und erden Sie die Platten anschließend.



3.7.3 Anschluss einer DC-Drossel zur Unterdrückung von Oberwellen.

Der SERVOPACK verfügt über nach Bedarf verwendbare Anschlussklemmen zur Unterdrückung von Oberwellen der Spannungsversorgung. Siehe *Produktkatalog der Σ-V Serie* (Nr.: KAEP S800000 42) zu Sicherheitsvorkehrungen bei der Auswahl einer AC- oder DC-Drossel und zu deren Spezifikationen.

Schließen Sie eine Drossel wie im nachfolgenden Diagramm abgebildet an.



- Anmerkung 1. Die Anschlussklemmen für DC-Drossel ⊖1 und ⊖2 sind bei Lieferung kurzgeschlossen. Entfernen Sie die Leitung für den Kurzschluss und schließen Sie eine DC-Drossel an.
2. Drosseln sind nicht im Lieferumfang enthalten. (Separat zu beziehen.)
 3. An SERVOPACKs mit einem Spannungseingang von 100 V ist der Anschluss einer DC-Drossel nicht möglich.

Testbetrieb

4.1	Inspektionen und Prüfungen vor dem Testbetrieb	4-2
4.2	Testbetrieb für Servomotor ohne Last	4-2
4.3	Testbetrieb für Servomotor ohne Last mit Sollwertvorgaben von der übergeordneten Steuerung	4-3
4.3.1	Prüfung von Anschluss und Zustand der Eingangssignale	4-5
4.3.2	Testbetrieb mit Drehzahlregelung	4-7
4.3.3	Testbetrieb mit Positionsregelung durch die übergeordnete Steuerung mit Verwendung des SERVOPACKs zur Drehzahlregelung	4-8
4.3.4	Testbetrieb mit Positionsregelung	4-9
4.4	Testbetrieb mit an die Maschine angeschlossenem Servomotor	4-10
4.5	Testbetrieb des Servomotors mit Bremse	4-11
4.6	Test ohne Motorfunktion	4-12
4.6.1	Zugehörige Parameter	4-12
4.6.2	Einschränkungen	4-13
4.6.3	Vorgehensweise	4-14
4.6.4	Anzeigen bei Tests ohne Motorfunktion	4-15

4.1 Inspektionen und Prüfungen vor dem Testbetrieb

Um einen sicheren und ordnungsgemäßen Testbetrieb zu gewährleisten, überprüfen Sie die folgenden Punkte, bevor Sie mit dem Testbetrieb beginnen.

(1) Servomotoren

Prüfen Sie folgende Punkte, und ergreifen Sie im Falle eines Fehlers geeignete Maßnahmen, bevor Sie mit dem Testbetrieb beginnen.

- Sind alle Verdrahtungen und Anschlüsse richtig?
- Sind alle Muttern und Bolzen fest angezogen?
- Bei einem Servomotor mit Öldichtung: Ist die Dichtung unbeschädigt und ist der Servomotor geschmiert?

Anmerkung: Soll ein Testbetrieb mit einem Servomotor durchgeführt werden, der längere Zeit gelagert wurde, führen Sie die Inspektionen gemäß den in Kapitel 1.7 *Inspektion und Wartung* beschriebenen Verfahren durch.

(2) SERVOPACKs

Prüfen Sie folgende Punkte, und ergreifen Sie im Falle eines Fehlers geeignete Maßnahmen, bevor Sie mit dem Testbetrieb beginnen.

- Sind alle Verdrahtungen und Anschlüsse richtig?
- Wird der SERVOPACK mit der richtigen Spannung versorgt?

4.2 Testbetrieb für Servomotor ohne Last

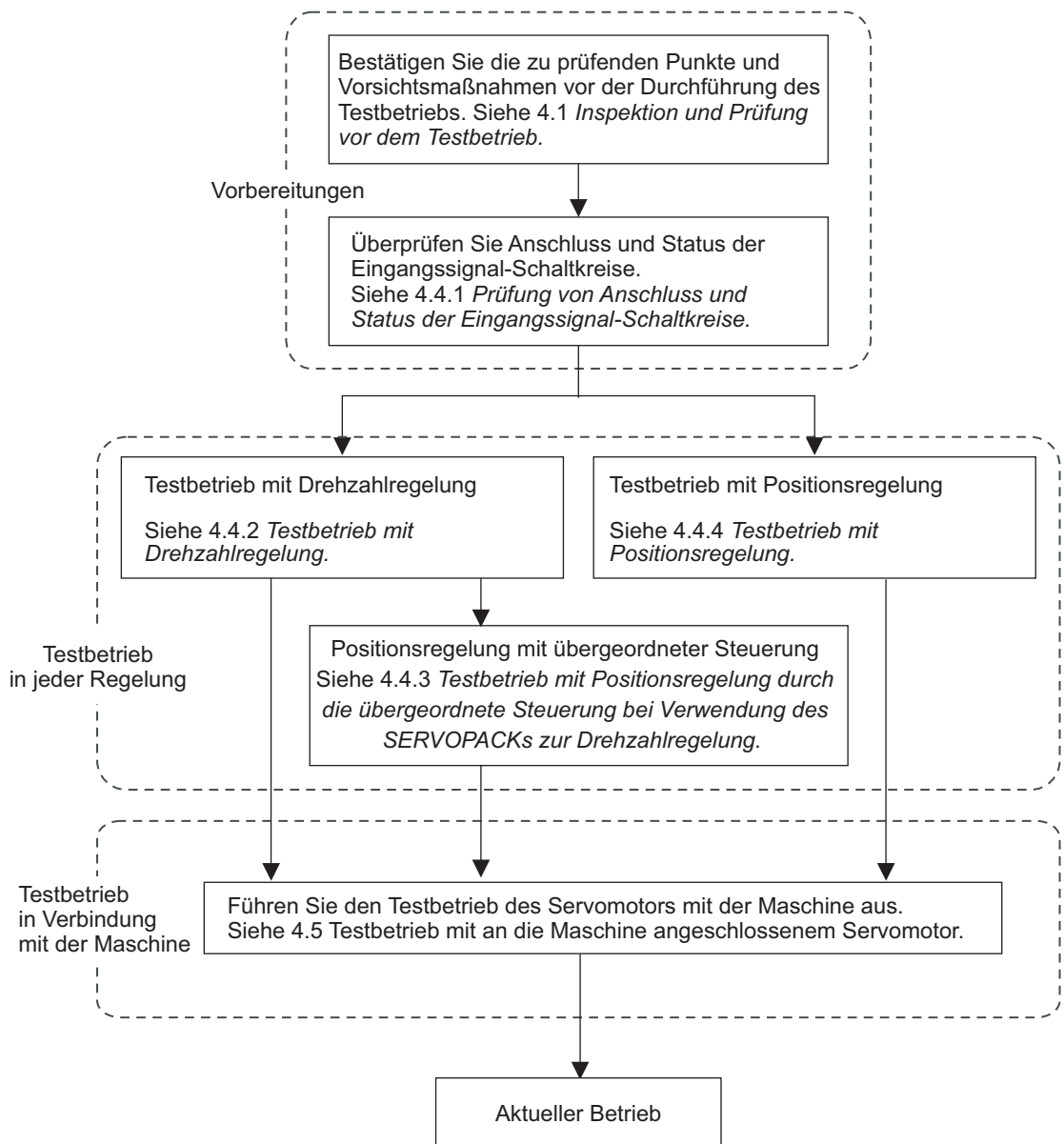
Informationen zum Testbetrieb des Servomotors ohne Last finden Sie im *Benutzerhandbuch zur Σ -V Serie, Inbetriebnahme, Rotatorischer Motor* (Nr.: SIEP S800000 43).

4.3 Testbetrieb für Servomotor ohne Last mit Sollwertvorgaben von der übergeordneten Steuerung

Vor einem Testbetrieb des Servomotors ohne Last mit Sollwertvorgaben von der übergeordneten Steuerung prüfen Sie bitte die folgenden Punkte.

- Prüfen Sie die richtige Einstellung der Sollwertvorgaben für den Servomotorbetrieb sowie der E/A-Signale, die die übergeordnete Steuerung an den SERVOPACK sendet.
- Prüfen Sie die Leitungen zwischen der übergeordneten Steuerung und dem SERVOPACK sowie die Polarität der Leitungen
- Prüfen Sie alle Betriebseinstellungen für den SERVOPACK.

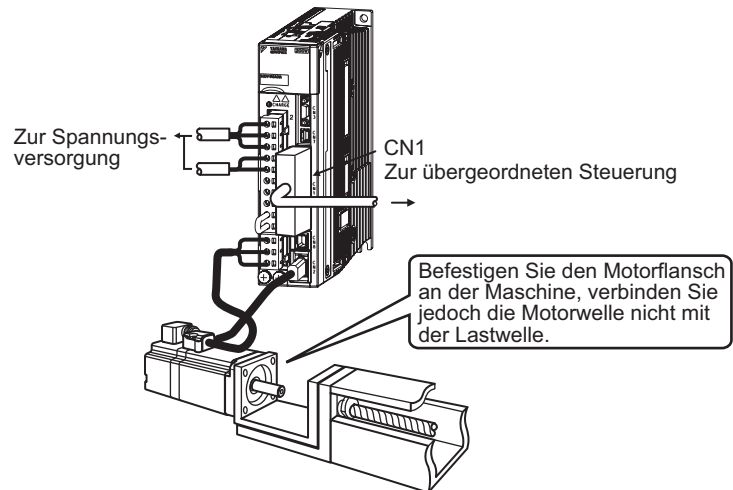
Gehen Sie für den Testbetrieb wie folgt vor.



Anmerkung: Informationen zum Testbetrieb eines Servomotors mit Bremse finden sie im Kapitel 4.5 *Testbetrieb des Servomotors mit Bremse*.

⚠ VORSICHT

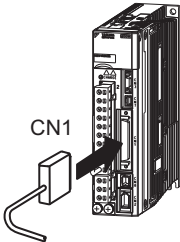


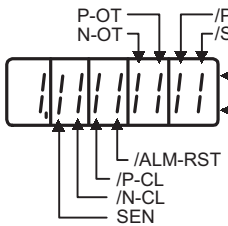
Vor dem Testbetrieb des Servomotors im Alleinbetrieb mit Sollwertvorgaben von der übergeordneten Steuerung achten Sie zur Vermeidung von Unfällen darauf, dass der Servomotor ohne Last läuft (d. h. ohne Kuppelung und Riemen).



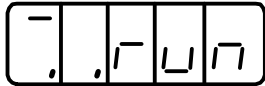
4.3.1 Prüfung von Anschluss und Zustand der Eingangssignale

Vor dem Testbetrieb des Servomotors mit Drehzahl- und Positionsregelungs-Vorgaben von der übergeordneten Steuerung prüfen Sie die Punkte in Schritt 1.

Prüfen Sie wie folgt den Anschluss und den Zustand der Eingangssignale

Schritt	Vorgehensweise	Weitere Informationen
1	<p>Schließen Sie die erforderlichen Eingangssignale an den Stecker für die E/A-Signale an, wobei die folgenden Bedingungen gelten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es muss ein Eingang für das Signal Servo EIN (/S-ON) vorhanden sein. • Die Eingangssignale Vorwärtslauf gesperrt (P-OT) und Rückwärtslauf gesperrt (N-OT) müssen EIN sein (L-Pegel - niedrig) (d. h., der Servomotor muss im Vorwärts- und im Rückwärtslauf arbeiten können). <p>Einstellungen: CN1-42 und CN1-43 müssen EIN sein (L-Pegel - niedrig) oder für Pn50A.3 und Pn50B.0 muss 8 eingestellt sein, um die Vorwärts- und Rückwärtslaufsperrung zu deaktivieren.</p>  <p>Anmerkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie nach dem Ende des Testbetriebs wieder die ursprünglichen Einstellungen her. • Achten Sie darauf, dass kein Sollwerteingang anliegt. • Falls für Pn002.2 der Wert 1 eingestellt ist, kann der Absolutwertgeber vorübergehend als Inkrementalgeber verwendet werden, sodass der Testbetrieb des Servomotors ohne Fn008- und SEN-Signal-Einstellungen möglich ist. <p>Bei Verwendung der Sicherheitsfunktion schließen Sie eine Sicherheitsfunktions-Vorrichtung an CN8 an.</p> <p>Informationen zur Anschlussmethode finden Sie unter (1) Anschluss einer Sicherheitsfunktions-Vorrichtung.</p>	<p>Beachten Sie die folgenden Anschlussdiagramme.</p> <p>3.2.3 Beispiel für E/A-Signalschaltungen bei der Drehzahlregelung</p> <p>3.2.4 Beispiel für Signalschaltungen bei der Positionsregelung</p> <p>3.2.5 Beispiel für E/A-Signalschaltungen bei der Drehmomentregelung</p> <p>5.9 Absolutwertgeber</p> <p>5.11 Sicherheitsfunktion</p> <p>3.2.2 Sicherheitsfunktions-Signale (CN8): Bezeichnungen und Funktionen</p>
2	<p>Verbinden Sie den Stecker der übergeordneten Steuerung mit dem E/A-Signal-Stecker (CN1).</p>	
3	<p>Schalten Sie die Spannungsversorgung des SERVOPACK ein und achten Sie darauf, dass auf dem Display der eingebauten Bedieneinheit die folgende Anzeige erscheint.</p>  <p>Prüfen Sie das Eingangssignal mit dem Eingangssignalmonitor (Un005) der eingebauten Bedieneinheit. Wenn die Anzeige nicht der nachfolgenden Darstellung entspricht, korrigieren Sie die Eingangssignaleinstellung.</p>  <p>Eingangssignal LED Anzeige</p>  <p>Ober leuchtet, wenn Eingangssignal auf hohem Pegel ist.</p> <p>Unten leuchtet, wenn Eingangssignal auf niedrigem Pegel ist.</p> <p>Anmerkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei Verwendung eines Absolutwertgebers schalten Sie das SEN-Signal ein. Bei einem Eingang nur des Signals Servo EIN (/S-ON) schaltet sich der Servomotor nicht ein. • Wenn das SEN-Signal über die Monitoranzeige geprüft wird, leuchtet der obere Bereich der LED auf, da das Signal im EIN-Zustand auf dem H-Pegel (hoch) liegt. • Die Prüfung der Eingangssignale ist auch mit der Verdrahtungsprüffunktion von SigmaWin+ möglich. 	<p>8.4 Überwachen von Eingangssignalen</p> <p>3.3.1 Eingangssignalzuordnungen</p>

(cont'd)

Schritt	Vorgehensweise	Weitere Informationen
4	<p>Veranlassen Sie den Eingang des /S-ON-Signals und achten Sie dann darauf, dass auf dem Display der eingebauten Bedieneinheit die folgende Anzeige erscheint.</p>  <p>Bei Auftreten eines Alarms beheben Sie die Ursache entsprechend den Angaben in <i>10.1 Alarmanzeigen</i>. Wird die Ursache des Alarms nicht behoben, ist ein Eingang des Signals Servo EIN nicht möglich, und der Servomotor lässt sich nicht einschalten.</p>	10.1 Alarmanzeigen
5	<p>Hiermit sind alle Vorbereitungen für den Testbetrieb abgeschlossen. Führen Sie den Testbetrieb für jedes der Regelungsverfahren durch.</p>	<p>4.3.2 Testbetrieb mit Drehzahlregelung 4.3.3 Testbetrieb mit Positionsregelung durch die übergeordnete Steuerung mit Verwendung des SERVO-PACKs zur Drehzahlregelung 4.3.4 Testbetrieb mit Positionsregelung</p>

(1) Anschluss einer Sicherheitsfunktions-Vorrichtung

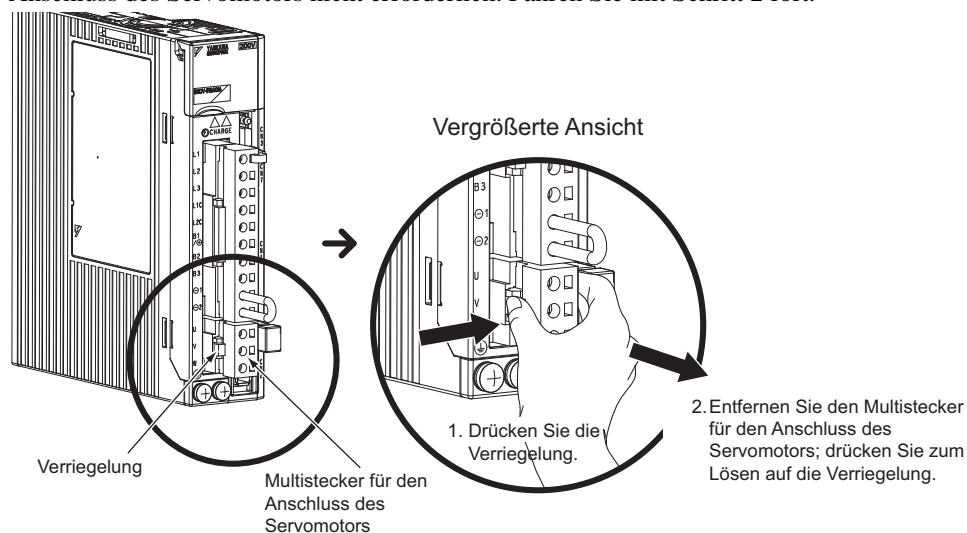
Gehen Sie beim Anschluss einer Sicherheitsfunktions-Vorrichtung wie folgt vor.

1. Entfernen Sie den Multistecker für den Anschluss des Servomotors; drücken Sie zum Lösen auf die Verriegelung.

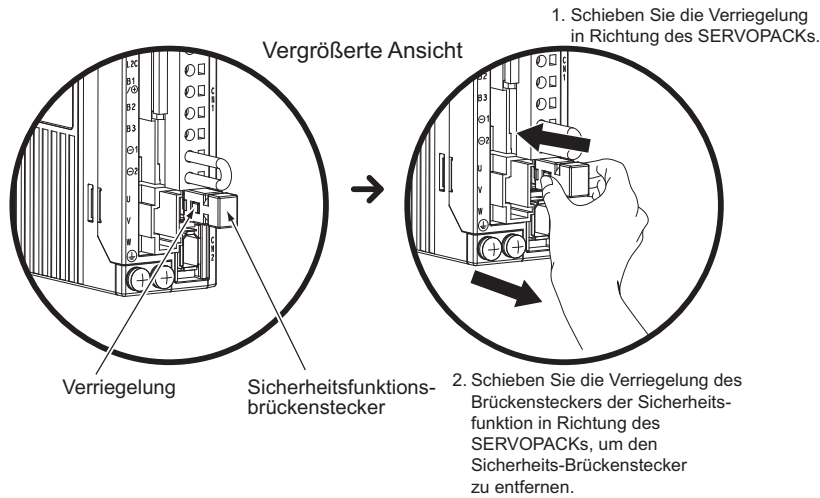
SERVOPACKs:

SGDV-R70F, -R90F, -2R1F, -R70A, -R90A, -1R6A, -2R8A, -1R9D, -3R5D, -5R4D

Bei hier nicht aufgeführten SERVOPACK Modellen ist ein Abziehen des Multisteckers für den Anschluss des Servomotors nicht erforderlich. Fahren Sie mit Schritt 2 fort.



2. Schieben Sie die Verriegelung des Brückensteckers der Sicherheitsfunktion in Richtung des SERVOPACKs, um die Sperre zu lösen und den Sicherheits-Brückenstecker zu entfernen.



Anmerkung: Beim Versuch, den noch nicht entsperrenen Sicherheits-Brückenstecker zu entfernen, kann dieser beschädigt werden.

3. Schließen Sie eine Sicherheitsfunktions-Vorrichtung an CN8 an.

Anmerkung: Verwenden Sie den SERVOPACK für den Fall, dass Sie die Sicherheitsfunktion nicht verwenden, mit angeschlossenem Sicherheits-Brückenstecker (JZSP-CVH05-E, als Zubehör mitgeliefert) in CN8. Wird der SERVOPACK ohne den in CN8 gesteckten Sicherheits-Brückenstecker verwendet, wird der Motor nicht bestromt und es wird kein Drehmoment erzeugt. In diesem Fall erscheint auf der eingebauten Bedieneinheit oder der digitalen Bedieneinheit die Anzeige „Hbb“.

4.3.2 Testbetrieb mit Drehzahlregelung

Zum Testbetrieb mit Drehzahlregelung gehen Sie wie folgt vor Voraussetzung für die angegebenen Schritte ist eine Eingangssignalverdrahtung für die Drehzahlregelung gemäß 4.3.1 Prüfung von Anschluss und Zustand der Eingangssignale.

Schritt	Vorgehensweise	Weitere Informationen
1	Prüfen Sie erneut die Spannungsversorgung und die Eingangssignalschaltungen, und schalten Sie die Spannung für die Steuerung des SERVOPACK ein.	3.2.3 Beispiel für E/A-Signalschaltungen bei der Drehzahlregelung
2	Stellen Sie die Eingangsverstärkung für den Drehzahlsollwert ein (Pn300).	5.3.1 Grundeinstellungen für die Drehzahlregelung
3	Schalten Sie die Netzspannungsversorgung des SERVOPACK ein.	-
4	Prüfen Sie, ob der Eingang für den Drehzahlsollwert (die Spannung zwischen V-REF und SG) 0 V beträgt und schalten Sie das Signal Servo EIN (/S-ON) ein. Anmerkung: Wenn sich der Servomotor mit dem Drehzahlsollwerteingang auf einem Pegel von 0 V sehr langsam dreht, stellen Sie den Sollwert-Offset so ein, dass der Servomotor sich nicht mehr dreht.	5.3.2 Sollwert-Offset-Einstellung
5	Erhöhen Sie allmählich die Spannung des Drehzahlsollwert-Eingangs (d. h. die Spannung zwischen V-REF und SG). Anmerkung: Die Werkseinstellung ist 6 V bei Nenndrehzahl.	5.3.1 Grundeinstellungen für die Drehzahlregelung
6	Prüfen Sie den Drehzahlsollwert über die Monitoranzeige (Un001).	8.1 Liste der Monitoranzeigen
7	Prüfen Sie die Motordrehzahl mit Hilfe der Monitoranzeige (Un000).	8.1 Liste der Monitoranzeigen
8	Prüfen Sie, dass die Werte in Schritt 6 und Schritt 7 (Un001 und Un000) einander entsprechen.	-
9	Prüfen Sie die Motordrehrichtung. Anmerkung: Angaben zum Umschalten der Motordrehrichtung ohne Veränderung der Polarität des analogen Drehzahlsollwerts finden Sie in 5.2.2 Drehrichtung des Servomotors	5.2.2 Drehrichtung des Servomotors
10	Stellen Sie den Eingang für den Drehzahlsollwert wieder auf 0 V ein.	-
11	Schalten Sie das Signal Servo EIN (/S-ON) AUS.	-

4.3.3 Testbetrieb mit Positionsregelung durch die übergeordnete Steuerung mit Verwendung des SERVOPACKs zur Drehzahlregelung

Für den Betrieb des SERVOPACK mit Drehzahlregelung bei Positionsregelung durch die übergeordnete Steuerung prüfen Sie nach Abschluss des in 4.3.2 *Testbetrieb mit Drehzahlregelung* erläuterten Testbetriebs die Funktion des Servomotors.

Schritt	Vorgehensweise	Weitere Informationen
1	Prüfen Sie erneut die Spannungsversorgung und die Eingangssignalschaltungen, und schalten Sie die Spannung für die Steuerung des SERVOPACK ein.	3.2.3 <i>Beispiel für E/A-Signalschaltungen bei der Drehzahlregelung</i>
2	Stellen Sie die Eingangsverstärkung für den Drehzahlsollwert ein (Pn300).	5.3.1 <i>Grundeinstellungen für die Drehzahlregelung</i>
3	Stellen Sie die Encoder-Ausgangsimpulse ein (Pn212).	5.3.7 <i>Einstellung für Encoder-Ausgangsimpuls</i>
4	Schalten Sie die Netzspannungsversorgung des SERVOPACK ein.	-
5	Prüfen Sie, ob der Eingang für den Drehzahlsollwert (die Spannung zwischen V-REF und SG) 0 V beträgt und schalten Sie das Signal Servo EIN (/S-ON) ein. Anmerkung: Wenn sich der Servomotor mit dem Drehzahlsollwerteingang auf einem Pegel von 0 V sehr langsam dreht, stellen Sie den Sollwert-Offset so ein, dass der Servomotor sich nicht mehr dreht.	5.3.2 <i>Sollwert-Offset-Einstellung</i>
6	Zur Prüfung der Servomotordrehzahl geben Sie durch die übergeordnete Steuerung einen konstanten Drehzahlsollwert (geringe Drehzahl) vor. Beispiel: Achten Sie per Sichtprüfung darauf, dass der Servomotor sich bei einem Drehzahlsollwert von 60 min^{-1} einmal in der Sekunde dreht. Anmerkung: Stimmt die Drehzahl des Servomotors nicht, prüfen Sie die Sollwertvorgabe durch die übergeordnete Steuerung.	8.1 <i>Liste der Monitoranzeigen</i>
7	Zur Prüfung der Servomotordrehung geben Sie durch die übergeordnete Steuerung einen einfachen Positionssollwert vor. Beispiel: Geben Sie einen Sollwert vor, der einer einmaligen Umdrehung des Servomotors entspricht. Zur Kontrolle, ob der Servomotor tatsächlich eine einmalige Umdrehung durchgeführt hat, nehmen Sie eine Sichtprüfung vor oder prüfen Sie den Drehwinkel 1 (Un003 [Impuls]) Anmerkung: Hat sich der Servomotor nicht korrekt gedreht, prüfen Sie die Sollwertvorgabe durch die übergeordnete Steuerung.	8.1 <i>Liste der Monitoranzeigen</i>
8	Stellen Sie den Eingang für den Drehzahlsollwert wieder auf 0 V ein.	-
9	Schalten Sie das Signal Servo EIN (/S-ON) AUS.	-

4.3.4 Testbetrieb mit Positionsregelung

Zum Testbetrieb mit Positionsregelung gehen Sie wie folgt vor Voraussetzung für die angegebenen Schritte ist eine Eingangssignalverdrahtung für die Positionsregelung gemäß 4.3.1 Prüfung von Anschluss und Zustand der Eingangssignale.

Schritt	Vorgehensweise	Weitere Informationen
1	Prüfen Sie erneut die Spannungsversorgung und die Eingangssignalschaltungen, und schalten Sie die Spannung für die Steuerung des SERVOPACK ein.	3.2.4 Beispiel für Signalschaltungen bei der Positionsregelung
2	Stellen Sie mit Pn200.0 die Form des Sollwertimpulses entsprechend der Sollwert-Ausgangsimpulsform der übergeordneten Steuerung ein.	5.4.1 Grundeinstellungen für die Positionsregelung
3	Stellen Sie die Sollwerteinheit ein, und stellen Sie anschließend das elektronische Getriebeübersetzungsverhältnis entsprechend der übergeordneten Steuerung ein. Das elektronische Getriebeübersetzungsverhältnis wird mit Pn20E und Pn210 eingestellt.	5.4.4 Elektronisches Getriebe
4	Schalten Sie die Netzspannungsversorgung des SERVOPACK ein.	-
5	Schalten Sie das Signal Servo EIN (/S-ON) ein.	-
6	Lassen Sie die übergeordnete Steuerung einen Sollwertimpuls für eine einfach nachprüfbare Anzahl von Umdrehungen (z. B. eine Umdrehung) ausgeben. Anmerkung: Aus Sicherheitsgründen ist der Sollwert so zu wählen, dass die Motordrehzahl ca. 100 min ⁻¹ beträgt.	-
7	Kontrollieren Sie die Anzahl der Eingangsimpulse für den SERVOPACK anhand der Veränderungen im Monitor für Sollwertimpulseingänge vor und nach der Sollwertvorgabe. Die Eingangssollwertimpulse lassen sich mit Un00C kontrollieren.	-
8	Kontrollieren Sie die tatsächliche Anzahl der Motorumdrehungen anhand der Veränderungen im Monitor für die Istwertimpulse vor und nach der Sollwertvorgabe. Die Istwertimpulse lassen sich mit Un00C kontrollieren.	-
9	Achten Sie darauf, dass die Schritte 7 und 8 der folgenden Formel entsprechen. $Un00D = Un00C \times (Pn20E/Pn210)$	-
10	Kontrollieren Sie, ob der Servomotor sich in der durch den Sollwert vorgegebenen Richtung dreht. Anmerkung: Informationen zum Umschalten der Drehrichtung des Motors finden Sie im Kapitel 5.2.2 Drehrichtung des Servomotors.	5.2.2 Drehrichtung des Servomotors
11	Lassen Sie die übergeordnete Steuerung einen Sollwertimpuls für eine relativ große Anzahl an Motorumdrehungen ausgeben, so dass sich der Servomotor mit konstanter Drehzahl dreht.	-
12	Kontrollieren Sie mit dem Monitor für Drehzahl-Sollwertimpulseingänge die Anzahl der Drehzahl-Sollwertimpulseingänge am SERVOPACK (min ⁻¹). Die Drehzahl-Sollwertimpulseingänge lassen sich mit Un007 kontrollieren. Anmerkung: Den Un007-Wert erhalten Sie mit der folgenden Formel (sofern das Modell einen 20-Bit-Encoder verwendet). $Un007 = \underbrace{\text{Drehzahl-Sollwertimpulseingang [Impulse/s]} \times 60}_{\text{Drehzahl-Sollwertimpulseingang}} \times \underbrace{\frac{Pn20E}{Pn210}}_{\text{Elektronisches Getriebeübersetzungsverhältnis}} \times \underbrace{\frac{1}{2^{20} (=1048576)}}_{\text{Encoderimpuls}}$	
13	Kontrollieren Sie die Motordrehzahl (min ⁻¹). Die Motordrehzahl lässt sich mit Un000 kontrollieren.	-
14	Kontrollieren Sie, ob die Werte in Schritt 12 und Schritt 13 (Un007 und Un000) einander entsprechen.	-
15	Stoppen Sie die Sollwertimpulse, und schalten Sie das Signal Servo EIN (/S-ON) aus.	-

4.4 Testbetrieb mit an die Maschine angeschlossenem Servomotor

Führen Sie für den Testbetrieb mit an die Maschine angeschlossenem Servomotor die folgenden Schritte aus. Voraussetzung ist, dass der Testbetrieb für den Servomotor ohne Last mit jedem Regelungsverfahren durchgeführt wurde.

⚠️ WARNUNG

- Störungen, die auftreten, nachdem der Motor an die Maschine angeschlossen worden ist, können nicht nur zu Schäden an der Maschine, sondern auch zu Unfällen mit Verletzungen oder Todesfolge führen.



WICHTIG

Aktivieren Sie beim Testbetrieb mit an die Maschine angeschlossenem Servomotor als Schutzfunktion die Endlagenabschaltungssignale (P-OT und N-OT).

Schritt	Vorgehensweise	Weitere Informationen
1	<p>Schalten Sie die Steuerspannung und die Netzspannungsversorgung ein, und führen Sie die Einstellungen für die mechanische Konfiguration der Schutzfunktionen wie Sicherheitsfunktion, Endlagenabschaltung und Bremse durch.</p> <p>Bei Verwendung der Sicherheitsfunktion schließen Sie eine Sicherheitsfunktions-Vorrichtung an CN8 an.</p> <p>Anmerkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie den SERVOPACK für den Fall, dass Sie die Sicherheitsfunktion nicht verwenden, mit angeschlossenem Sicherheits-Brückenstecker (JZSP-CVH05-E, als Zubehör mitgeliefert) auf CN8. Wird der SERVOPACK ohne den auf CN8 gesteckten Sicherheits-Brückenstecker verwendet, wird der Motor nicht bestromt und es wird kein Drehmoment erzeugt. In diesem Fall erscheint auf der eingebauten Bedieneinheit oder der digitalen Bedieneinheit die Anzeige „Hbb“. • Bei Verwendung eines Servomotors mit Bremse realisieren Sie vor dem Prüfen der Bremsfunktion Maßnahmen zum Schutz vor Schwingungen aufgrund von Schwerkraftauswirkungen oder externen Kräften. Prüfen Sie, ob sowohl der Servomotor als auch die Bremse einwandfrei arbeiten. 	<p>5.11 Sicherheitsfunktion</p> <p>3.2.2 Sicherheitsfunktions-Signale (CN8): Bezeichnungen und Funktionen</p> <p>5.2.3 Endlagenabschaltung</p> <p>5.2.4 Haltebremsen</p>
2	<p>Stellen Sie die erforderlichen Parameter für das verwendete Regelungsverfahren ein.</p>	<p>5.3 Drehzahlregelung</p> <p>5.4 Positionsregelung</p> <p>5.5 Drehmomentregelung</p>
3	<p>Verbinden Sie den Servomotor bei ausgeschalteter Spannungsversorgung einschließlich der Kupplung usw. mit der Maschine.</p>	—

(cont'd)

Schritt	Vorgehensweise	Weitere Informationen
4	Schalten Sie die Maschine (übergeordnete Steuerung) ein und kontrollieren Sie, ob der SERVOPACK im Zustand Servo AUS ist. Prüfen Sie erneut, ob die im Schritt 1 genannte Schutzfunktion normal funktioniert. Anmerkung: Realisieren Sie für die Schritte 4 bis 8 Not-AUS-Maßnahmen, damit der Servomotor sicher angehalten werden kann, falls während des Betriebs ein Fehler auftritt.	5.2.5 Anhalten von Servomotoren nach dem Deaktivieren des Servo-EIN-Signals (/S-ON) oder bei Alarm
5	Führen Sie nach jedem Abschnitt im Kapitel 4.3 <i>Testbetrieb für Servomotor ohne Last mit Sollwertvorgaben von der übergeordneten Steuerung</i> einen Testbetrieb mit an die Maschine angeschlossenen Servomotor durch. Achten Sie darauf, dass der Testbetrieb wie der Testbetrieb für den Servomotor ohne Last durchgeführt wird. Prüfen Sie auch die Einstellungen für die Maschine, z. B. die Bezugseinheit.	4.3 Testbetrieb für Servomotor ohne Last mit Sollwertvorgaben von der übergeordneten Steuerung
6	Prüfen Sie erneut die Parametereinstellungen für das in Schritt 2 verwendete Regelungsverfahren. Kontrollieren Sie, ob der Servomotor sich entsprechend den Betriebsspezifikationen der Maschine dreht.	–
7	Stellen Sie die Servoverstärkung ein, und verbessern Sie gegebenenfalls das Ansprechverhalten des Servomotors. Anmerkung: Der Testbetrieb bewirkt kein vollständiges Einlaufen des Servomotors. Um ein korrektes Einlaufen sicherzustellen, lassen Sie daher den Motor noch eine ausreichende Zeit länger laufen.	6 Einstellungen
8	Tragen Sie die für die Wartung verwendeten Parameter in der Tabelle in 11.4 <i>Tabelle zur Aufzeichnung der Parameter</i> ein. Danach ist der Testbetrieb mit an die Maschine angeschlossenen Servomotor abgeschlossen. Anmerkung: Bei Verwendung des optionalen Handbediengeräts lassen sich die Parameter abspeichern. Die Software SigmaWin+ für den Servoantrieb kann die abgespeicherten Parameter dann in Dateien verwalten.	11.4 Tabelle zur Aufzeichnung der Parameter

4.5 Testbetrieb des Servomotors mit Bremse

Beachten Sie bei einem Testbetrieb des Servomotors mit Bremse die folgenden Sicherheitsmaßnahmen.

- Realisieren Sie vor dem Prüfen der Bremsfunktion Maßnahmen zum Schutz vor Schwingungen aufgrund von Schwerkraftauswirkungen oder externen Kräften.
- Prüfen Sie die Funktion des Servomotors und der Haltebremse mit von der Maschine getrenntem Servomotor. Wenn beide einwandfrei arbeiten, schließen Sie den Servomotor an die Maschine an und führen Sie den Testbetrieb durch.

Die Haltebremsenfunktion des Servomotors mit Bremse kann mit dem Bremssignal (/BK) des SERVOPACKs gesteuert werden.

Informationen zur Verdrahtung eines Servomotors mit Bremsen und zur Einstellung von Parametern finden Sie in 5.2.4 *Haltebremsen*.

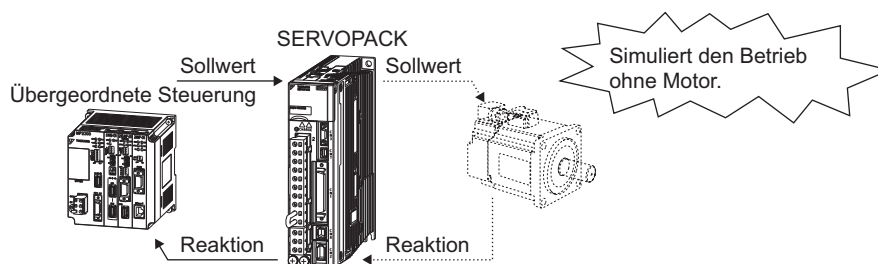


WICHTIG

Störungen aufgrund von fehlerhafter Verdrahtung oder dem Anlegen der falschen Spannung im Bremskreis können zu Schäden am Gerät oder einem Unfall mit Verletzungen oder Todesfolge führen. Halten Sie die in diesem Handbuch beschriebenen Abläufe und Anweisungen für Verdrahtung und Testbetrieb genau ein.

4.6 Test ohne Motorfunktion

Mit dem Test ohne Motor wird die Funktion der übergreifenden Steuerung und von Peripheriegeräten getestet, indem die Funktion des Servomotors am SERVOPACK simuliert wird, d. h. ohne den wirklichen Servomotorbetrieb. Mit dieser Funktion ist es möglich, die Verdrahtung, das System bei der Fehlerbehebung sowie Parametereinstellungen zu prüfen, um so den Zeitaufwand für Einstelltätigkeiten zu verkürzen und Schäden an der Maschine mit der Folge von Störungen zu vermeiden. Hiermit kann die Funktion des Motors überprüft werden, unabhängig davon, ob der Motor tatsächlich angeschlossen ist oder nicht.



4.6.1 Zugehörige Parameter

Für den Test ohne Motor werden die folgenden Parameter verwendet

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
n.□□□0 [Werkseinstellung]	Deaktiviert den Test ohne Motor.	Nach Neustart	Inbe- triebnahme
n.□□□1	Aktiviert den Test ohne Motor.		
n.□□0□*2 [Werkseinstellung]	Stellt für den Test ohne Motor 13 Bit als Encoder-Auflösung ein.		
n.□□1□*2	Stellt für den Test ohne Motor 20 Bit als Encoder-Auflösung ein.		
n.□0□□*2 [Werkseinstellung]	Stellt für den Test ohne Motor den Inkrementalgeber als Encoder-Typ ein.		
n.□1□□*2	Stellt für den Test ohne Motor den Absolutwertgeber*1 als Encoder-Typ ein.		

*1. Absolutwertgeber sind nur für rotatorische Servomotoren geeignet. Externe Encoder, z. B. für direkte Messsysteme, werden unabhängig von der Einstellung des Parameters Pn00C.2 als Inkrementalgeber verwendet.

*2. Diese Einstellungen sind nur bei nicht angeschlossenem Servomotor möglich. Bei angeschlossenem Servomotor verwendet der SERVOPACK die Einstellungen des Servomotors.

4.6.2 Einschränkungen

Die folgenden Funktionen sind beim Test ohne Motorfunktion nicht möglich.

- Regeneration und dynamischer Bremsbetrieb
- Bremsausgangssignal (Das Bremsausgangssignal kann mit der E/A-Signalüberwachungsfunktion von SigmaWin+ überprüft werden.)
- In der folgenden Hilfsfunktionstabelle mit „×“ gekennzeichnete Funktionen.

Fn-Nr.	Inhalt	Kann verwendet werden oder nicht	
		Motor nicht angeschlossen	Motor angeschlossen
Fn000	Alarmprotokollanzeige	○	○
Fn002	Tippbetrieb	○	○
Fn003	Referenzfahrt	○	○
Fn004	Programmierter Tippbetrieb	○	○
Fn005	Initialisierung der Parametereinstellungen	○	○
Fn006	Alarmprotokoll löschen	○	○
Fn008	Absolutwertgeber Multiturn-Rücksetzung und Encoderalarm-Rücksetzung	×	○
Fn009	Automatisches Tuning des analogen Sollwert-Offsets (Drehzahl, Drehmoment)	○	○
Fn00A	Manuelles Servo-Tuning des Drehzahlsollwert-Offsets	○	○
Fn00B	Manuelles Servo-Tuning des Drehmomentsollwert-Offsets	○	○
Fn00C	Offset-Einstellung analoger Monitorausgang	○	○
Fn00D	Verstärkungseinstellung analoger Monitorausgang	○	○
Fn00E	Automatische Offsetsignal-Einstellung des Motorstromerkennungssignals	×	○
Fn00F	Manuelle Offsetsignal-Einstellung des Motorstromerkennungssignals	×	○
Fn010	SchreibschutzEinstellung	○	○
Fn011	Anzeige des Servomotormodells	○	○
Fn012	Anzeige der Softwareversion	○	○
Fn013	Änderung der Multiturn-Grenzwerteinstellung bei Alarm durch Nichtübereinstimmung mit dem Multiturn-Grenzwert	×	○
Fn014	Zurücksetzen eines Konfigurationsfehlers eines Optionsmoduls	○	○
Fn01B	Initialisierung Vibrationserkennungspegel	×	×
Fn01E	Anzeige der SERVOPACK- und Servomotor-ID	○	○
Fn01F	Anzeige der Servomotor-ID im Feedback-Optionsmodul	○	○
Fn020	Einstellung des Nullpunkts	×	○
Fn030	Software-Rücksetzung	○	○
Fn200	Tuning-less-Pegeleinstellung	×	×
Fn201	Erweitertes Autotuning	×	×
Fn202	Erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung	×	×
Fn203	One-Parameter-Tuning	×	×
Fn204	Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung	×	×
Fn205	Schwingungsunterdrückungsfunktion	×	×
Fn206	EasyFFT	×	×
Fn207	Online-Vibrationsmonitor	×	×

Anmerkung: ○: Kann verwendet werden
×: Kann nicht verwendet werden

4.6.3 Vorgehensweise

Zur Durchführung des Tests ohne Motor mit eingebauter Bedieneinheit führen Sie die folgenden Schritte durch.

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn200 auswählen.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Der aktuelle Parameterwert für Pn000 wird angezeigt.
4			Zur Aktivierung des Tests ohne Motorfunktion drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“, um die Einstellung von n.□□□0 (Werkseinstellung) auf n.□□□1 zu ändern. n.□□□0: Test ohne Motorfunktion deaktiviert. n.□□□1: Test ohne Motorfunktion aktiviert.
5			Drücken Sie die Taste MODE/SET. Die Anzeige hat begonnen zu blinken, und der Test ohne Motorfunktion ist jetzt aktiviert.
6			Drücken Sie einmal die Taste DATA/SHIFT, um die erste Stelle des derzeitigen Werts auszuwählen.
7			Drücken Sie zur Auswahl der Encoder-Auflösung die Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“. (Laut Anzeige ist die Encoder-Auflösung auf 20 Bit eingestellt.) n.□□□0 : 13 Bit (Werkseinstellung) n.□□1□ : 20 Bit
8			Drücken Sie die Taste MODE/SET. Die Anzeige hat begonnen zu blinken, und die Encoder-Auflösung ist auf 20 Bit eingestellt.
9			Drücken Sie einmal die Taste DATA/SHIFT, um die zweite Stelle des derzeitigen Werts auszuwählen.
10			Drücken Sie zur Auswahl des Encoder-Typs die Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“. (Laut Anzeige ist der Absolutwertgeber ausgewählt.) n.□□0□ : Inkrementalgeber (Werkseinstellung) n.□□1□ : Absolutwertgeber
11			Drücken Sie die Taste MODE/SET. Die Anzeige hat begonnen zu blinken, und der Absolutwertgeber ist eingestellt.
12			Um die Änderung der Einstellung zu aktivieren, schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein.

4.6.4 Anzeigen bei Tests ohne Motorfunktion

Die Statusanzeige wechselt wie unten dargestellt und zeigt jetzt an, dass der Test ohne Motorfunktion durchgeführt wird.

(1) Anzeige auf der eingebauten Bedieneinheit

* Die aktuelle Ausführung des Tests ohne Motorfunktion wird durch *tSt* angezeigt.



Anzeige	Status
run ⇔ tSt	Der Servomotor wird mit Spannung versorgt
bb ⇔ tSt	Der Servomotor wird nicht mit Spannung versorgt
Pot ⇒ not ⇒ tSt	Der Vorwärts- oder Rückwärtslauf ist gesperrt.
Pot ⇔ tSt	Der Vorwärtslauf ist gesperrt.
not ⇔ tSt	Der Rückwärtslauf ist gesperrt.
Hbb ⇔ tSt	Im fest verdrahteten Base-Block-(Sicherheits-)Zustand.

Anmerkung: Der Status „Test ohne Motorfunktion“ wird während eines Alarms nicht angezeigt (A.□□□).

(2) Anzeige auf dem Handbediengerät

Ein Sternchen (*) steht vor der Statusanzeige um anzuzeigen, dass der Test ohne Motorfunktion durchgeführt wird.

```
* B B      - P R M / M O N -
U n 0 0 0 = 0 0 0 0 0
U n 0 0 2 = 0 0 0 0 0
U n 0 0 8 = 0 0 0 0 0 0 0 0 0
U n 0 0 D = 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

(Beispiel: Status: Der Servomotor wird nicht mit Spannung versorgt)

Anzeige	Status
*RUN	Der Servomotor wird mit Spannung versorgt
*BB	Der Servomotor wird nicht mit Spannung versorgt
*PT NT	Der Vorwärts- oder Rückwärtslauf ist gesperrt.
*P-OT	Der Vorwärtslauf ist gesperrt.
*N-OT	Der Rückwärtslauf ist gesperrt.
*HBB	Im fest verdrahteten Base-Block-(Sicherheits-)Zustand.

Anmerkung: Der Status „Test ohne Motorfunktion“ wird während eines Alarms nicht angezeigt (A.□□□).

5.1	Auswahl des Regelungsverfahrens	5-3
5.2	Einstellungen für Grundfunktionen	5-4
5.2.1	Servo-EIN-Signal	5-4
5.2.2	Drehrichtung des Servomotors	5-5
5.2.3	Endlagenabschaltung	5-6
5.2.4	Haltebremsen	5-9
5.2.5	Anhalten von Servomotoren nach dem Deaktivieren des Servo-EIN-Signals (/S-ON) oder bei Alarm	5-14
5.2.6	Einstellungen für die plötzliche Unterbrechung der Spannungsversorgung	5-16
5.2.7	SEMI-F47-Funktion (Drehmomentbegrenzung bei Spannungseinbrüchen im DC-Zwischenkreis	5-17
5.2.8	Einstellen des Schwellwerts für Motorüberlasterkennung	5-20
5.3	Drehzahlregelung	5-22
5.3.1	Grundeinstellungen für die Drehzahlregelung	5-22
5.3.2	Sollwert-Offset-Einstellung	5-23
5.3.3	Sanftanlauf	5-26
5.3.4	Drehzahlsollwertfilter	5-26
5.3.5	Nulldrehzahl-Klemmung	5-27
5.3.6	Encoder-Ausgangsimpulse	5-29
5.3.7	Einstellung für Encoder-Ausgangsimpuls	5-30
5.3.8	Einstellen des Signals „Drehzahl erreicht“	5-31
5.4	Positionsregelung	5-32
5.4.1	Grundeinstellungen für die Positionsregelung	5-33
5.4.2	Einstellung Rücksetzsignal	5-37
5.4.3	Umschaltung des Eingangsmultiplikators für den Sollwertimpuls	5-38
5.4.4	Elektronisches Getriebe	5-39
5.4.5	Glättung	5-42
5.4.6	„Position erreicht“-Signal	5-43
5.4.7	„Annäherung an die Position“-Signal	5-44
5.4.8	Referenzimpulssperre	5-45
5.5	Drehmomentregelung	5-46
5.5.1	Grundeinstellungen für die Drehmomentregelung	5-46
5.5.2	Sollwert-Offset-Einstellung	5-47
5.5.3	Drehmomentsollwertfilter	5-50
5.5.4	Drehzahlgrenze bei Drehmomentregelung	5-50

5.6	Interne Solldrehzahlregelung	5-52
5.6.1	Grundlegende Einstellungen für die Drehzahlregelung mit interner Solldrehzahl	5-52
5.6.2	Beispiel für den Betrieb mit internen Solldrehzahlen	5-54
5.7	Kombination der Regelungsverfahren	5-55
5.7.1	Umschalten der internen Solldrehzahlregelung (Pn000.1 = 4, 5 oder 6)	5-55
5.7.2	Umschalten auf eine andere als die interne Solldrehzahlregelung (Pn000.1 = 7, 8 oder 9)	5-58
5.7.3	Umschalten auf eine andere als die interne Solldrehzahlregelung (Pn000.1 = A oder B)	5-58
5.8	Begrenzen des Drehmoments	5-59
5.8.1	Interner Drehmomentgrenzwert	5-59
5.8.2	Externe Drehmomentbegrenzung	5-60
5.8.3	Drehmomentbegrenzung mithilfe eines analogen Spannungssollwerts	5-61
5.8.4	Drehmomentbegrenzung mit einem externen Drehmomentgrenzwert und analogem Spannungssollwert	5-63
5.8.5	Prüfen der Ausgangsdrehmomentbegrenzung während des Betriebs	5-65
5.9	Absolutwertgeber	5-66
5.9.1	Anschluss des Absolutwertgebers	5-67
5.9.2	Absolutwertgeber Datenanforderungssignal (SEN)	5-69
5.9.3	Batteriewechsel	5-70
5.9.4	Einrichten und Reinitialisieren des Absolutwertgebers	5-73
5.9.5	Empfangsreihenfolge der Daten des Absolutwertgebers	5-74
5.9.6	Multiturn-Grenzwerteinstellung	5-77
5.9.7	Alarm bei Nichtübereinstimmung mit dem Multiturn-Grenzwert (A.CC0)	5-78
5.10	Weitere Ausgabesignale	5-79
5.10.1	Servoalarm-Ausgangssignal (ALM) und Alarmcode-Ausgangssignale (ALO1, ALO2 und ALO3)	5-79
5.10.2	Warnungs-Ausgangssignal (/WARN)	5-80
5.10.3	Drehrichtungserkennungs-Ausgangssignal (/TGON)	5-81
5.10.4	Ausgangssignal Servo betriebsbereit (/S-RDY)	5-81
5.11	Sicherheitsfunktion	5-82
5.11.1	Fest verdrahtete Base-Block-Funktion (HWBB)	5-82
5.11.2	Externe Geräteüberwachung (EDM1)	5-86
5.11.3	Anwendungsbeispiel für Sicherheitsfunktionen	5-88
5.11.4	Überprüfen der Sicherheitsfunktionen	5-89
5.11.5	Vorsichtsmaßnahmen für Sicherheitsfunktionen	5-90

5.1 Auswahl des Regelungsverfahrens

In der folgenden Tabelle sind die verschiedenen Regelungsverfahren beschrieben, die vom SGD V SERVOPACK unterstützt werden.

Sie wählen das Regelungsverfahren mit dem Parameter Pn000 aus.

Auswahl des Regelungsverfahrens			
Pn.000.1	Regelung	Beschreibung	Referenz-Kapitel
n.□□0□ [Werkseinstellung]	Drehzahlregelung	Regelt die Drehzahl über die Analogspannung des Drehzahl-sollwertes. Wird in folgenden Fällen verwendet: <ul style="list-style-type: none"> • Zur Drehzahlregelung • Zur Positionsregelung über den Encoder-Impulsausgang vom SERVOPACK, der einen Positionsregelkreis mit der über-geordneten Steuerung bildet 	5.3 <i>Drehzahlregelung</i>
n.□□1□	Positionsregelung	Regelt die Position der Maschine über eine Impulsfolge als Sollwertvorgabe. Die Position wird über die Anzahl der Eingangsimpulse und die Drehzahl über die Impulsfrequenz geregelt. Wird verwendet, wenn die Positionierung erforderlich ist.	5.4 <i>Positionsregelung</i>
n.□□2□	Drehmomentregelung	Regelt das Ausgangsmoment des Servomotors über die Analogspannung des Drehmomentsollwertes. Wird für Vorgänge verwendet, für die ein bestimmtes Drehmoment erforderlich ist, z. B. zum Anhalten bei Kontakt.	5.5 <i>Drehmomentregelung</i>
n.□□3□	Interne Solldrehzahlregelung	Verwendet für die Drehzahlregelung die drei Eingangssignale /P-CON (/SPD-D), /P-CL (/SPD-A), und /N-CL (/SPD-B), die vorher im SERVOPACK eingestellt werden. Im SERVOPACK können drei Betriebsdrehzahlwerte eingestellt werden. Bei Auswahl dieses Regelungsverfahrens ist keine Analogvorgabe erforderlich.	5.6 <i>Interne Solldrehzahlregelung</i>
n.□□4□	Interne Solldrehzahlregelung ↔ Drehzahlregelung	Dies sind die Umschaltmodi für die vier oben genannten Regelungsverfahren in Kombination. Wählen Sie den für die Applikation am besten geeigneten Umschaltmodus aus.	5.7 <i>Kombination der Regelungsverfahren</i>
n.□□5□	Interne Solldrehzahlregelung ↔ Positionsregelung		
n.□□6□	Interne Solldrehzahlregelung ↔ Drehmomentregelung		
n.□□7□	Positionsregelung ↔ Drehzahlregelung		
n.□□8□	Positionsregelung ↔ Drehmomentregelung		
n.□□9□	Drehmomentregelung ↔ Drehzahlregelung		
n.□□A□	Drehzahlregelung ↔ Drehzahlregelung mit Nulldrehzahl-Klemmung	Die Funktion „Nulldrehzahl-Klemmung“ kann bei der Drehzahlregelung verwendet werden.	5.3.5 <i>Nulldrehzahl-Klemmung</i>
n.□□B□	Positionsregelung ↔ Positionsregelung mit Referenzimpulssperre	Die Funktion „Referenzimpulssperre“ kann bei der Positionsregelung verwendet werden.	5.4.8 <i>Referenzimpulssperre</i>

5.2 Einstellungen für Grundfunktionen

5.2.1 Servo-EIN-Signal

Das Servo-EIN-Signal (/S-ON) steuert das Ein- und Ausschalten des Servomotors.

(1) Signaleinstellung

Typ	Bezeichnung	Steckverbinder Pin-Nummer	Einstellung	Bedeutung
Eingang	/S-ON	CN1-40 [Werkseinstellung]	EIN	Servomotor ist eingeschaltet. Der Servomotor kann betrieben werden.
			AUS	Servomotor ist ausgeschaltet. Der Servomotor kann nicht betrieben werden.

Anmerkung: Mit dem Parameter Pn50A.1 können Sie das /S-ON-Signal einem anderen Anschluss zuordnen. Weiterführende Informationen finden Sie unter 3.3.1 Eingangssignaluordnungen.



WICHTIG

Geben Sie zum Starten oder Anhalten des Servomotors das Servo-EIN-Signal immer vor dem Drehzahl-/Positions-/Drehmoment-Sollwert ein. Geben Sie diese Sollwerte nie zuerst ein, um anschließend mit dem Servo-EIN-Signal oder durch Ein- bzw. Ausschalten der AC-Spannungsversorgung den Motor zu starten oder anzuhalten. Die Missachtung dieser Regel führt zu Schäden an internen Komponenten und zu Unfällen. Der Servomotor muss stillstehen, wenn Sie das Servo-EIN-Signal eingeben. Während sich der Servomotor dreht, kann das Servo-EIN-Signal nicht eingegeben werden.

(2) Einstellungen für ständiges Servo-EIN-Signal

Mit dem Parameter Pn50A.1 können Sie den Servo-EIN-Zustand dauerhaft aktivieren.

Parameter		Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn50A	n.□□0□ [Werkseinstellung]	Liefert das Servo-EIN-Signal von der Eingangsklemme CN1-40.	Nach Neustart	Inbetriebnahme
	n.□□7□	Aktiviert dauerhaft das Servo-EIN-Signal.		



WICHTIG

SERVOPACK-Betrieb ist möglich (d. h. Spannung wird eingespeist), wenn Netzspannungsversorgung bei ständig aktiviertem Servo-EIN-Signal eingeschaltet wird. Wenn Sie den Drehzahl-/Positions-/Drehmoment-Sollwert eingeben, müssen entsprechende Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden, um bei unerwartetem Betrieb von Servomotor und Maschine die Sicherheit zu gewährleisten.

SERVOPACK-Betrieb ist möglich (d. h. Spannung wird eingespeist), wenn ein ausgelöster Alarm zurückgesetzt wird. Der Servomotor oder die Maschine kann unerwartete Bewegungen ausführen, wenn nach dem Zurücksetzen eines Alarms ein Sollwert eingegeben wird.

5.2.2 Drehrichtung des Servomotors

Die Drehrichtung des Servomotors kann mit dem Parameter Pn000.0 umgekehrt werden, ohne die Polarität des Drehzahl-/Positionssollwert-Signals zu ändern. Dadurch ändert sich die Drehrichtung des Servomotors, jedoch die Polarität des vom SERVOPACK ausgegebenen Signals (z. B. Encoder-Ausgangsimpulse) bleibt erhalten. (Siehe Kapitel 5.3.6 *Encoder-Ausgangsimpulse*)

Die Standardeinstellung für „Vorwärtsdrehung“ ist, vom Lastende des Servomotors aus gesehen, gegen den Uhrzeigersinn.


Parameter	Vorwärts-/Rückwärts-Sollwert	Drehrichtung des Motors und Ausgangsimpuls des Encoders	Anwendbare Endlagenabschaltung (OT)
Pn000	n.□□□0 Stellt gegen den Uhrzeigersinn als Vorwärtsrichtung ein. [Werkseinstellung]	Vorwärts-Sollwert 	P-OT
		Rückwärts-Sollwert 	N-OT
	n.□□□1 Stellt im Uhrzeigersinn als Vorwärtsrichtung ein. (Rückwärtsdrehungsmodus)	Vorwärts-Sollwert 	P-OT
		Rückwärts-Sollwert 	N-OT

Anmerkung: Die Abbildungen in der Tabelle oben zeigen die aufgenommenen Wellenformen in SigmaWin+.

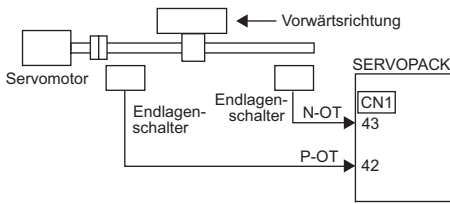
5.2.3 Endlagenabschaltung

Die Endlagenabschaltungsfunktion sorgt dafür, dass bewegte Maschinenteile still gesetzt werden, sobald sie den zulässigen Verfahrbereich überschreiten und einen Endlagenschalter auslösen.

Bei Anwendungen mit Drehbewegung (z. B. Rundtisch oder Förderer) ist keine Endlagenabschaltungsfunktion erforderlich. In diesen Fällen ist keine Verdrahtung für Endlagen-Eingangssignale nötig.

 **VORSICHT**

- **Installieren von Endlagenschaltern**
Bei Maschinen, die linear verfahren werden, schließen Sie die Endlagenschalter nach folgendem Diagramm an P-OT und N-OT von CN1 an, um Maschinenschäden zu vermeiden. Verwenden Sie als Endlagenschalter Ruhestromkontakte (Öffner), damit auch bei fehlerhaften Kontakten oder Kontaktunterbrechungen ein sicherer Betrieb gewährleistet ist.




- **Achsen, auf die bei Endlagenabschaltung eine äußere Kraft einwirkt**
Vertikale Achsen:
Das Werkstück kann beim Anfahren der Endlage herunterfallen, da das /BK-Signal aktiviert ist, um die Bremse zu lüften. Stellen Sie den Parameter (Pn001 = n.□□1□) ein, um den Servomotor nach dem Anhalten auf Nulldrehzahl-Klemmung zu setzen und zu verhindern, dass das Werkstück herunterfällt.
Andere Achsen, auf die eine äußere Kraft einwirkt:
Bei einer Endlagenabschaltung wird nach dem Anhalten des Servomotors der Base-Block-Zustand aktiviert. Dadurch kann der Servomotor durch die externe Kraft der Last zurückgeschoben werden. Um dies zu verhindern, stellen Sie den Parameter (Pn001 = n.□□1□) ein, um den Servomotor nach dem Anhalten auf Nulldrehzahl-Klemmung zu setzen.
Die Details zum Einstellen des Parameters finden Sie unter (3) *Verfahren zum Anhalten des Servomotors bei Nutzung der Endlagenabschaltung*.

(1) Signaleinstellung

Typ	Bezeichnung	Steckverbinder Pin-Nummer	Einstellung	Bedeutung
Eingang	P-OT	CN1-42	EIN	Vorwärtslauf zulässig. Normaler Betriebszustand.
			AUS	Vorwärtslauf gesperrt. Vorwärts-Endlagenabschaltung.
	N-OT	CN1-43	EIN	Rückwärtslauf zulässig. Normaler Betriebszustand.
			AUS	Rückwärtslauf gesperrt. Rückwärts-Endlagenabschaltung.

Die Drehung in Gegenrichtung ist bei Anfahren der Endlage durch Eingabe des Sollwerts möglich.



WICHTIG

Wenn der Servomotor bei Positionsregelung wegen Endlagenabschaltung zum Stillstand kommt, werden die Positionsfehler gehalten. Um die Fehlerimpulse zurückzusetzen, muss das Rücksetzsignal (CLR) eingegeben werden. Informationen über das Rücksetzsignal finden Sie unter 5.4.2 *Einstellung Rücksetzsignal*.

(2) Einstellung der Endlagenabschaltungsfunktion

Die Parameter Pn50A und Pn50B können zum Aktivieren oder Deaktivieren der Endlagenabschaltungsfunktion eingestellt werden.

Wenn Sie die Endlagenabschaltungsfunktion nicht verwenden, ist für die Endlagen-Eingangssignale keine Verdrahtung erforderlich.

Parameter		Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn50A	n.2□□□ [Werkseinstellung]	Gibt das Signal „Vorwärtslauf gesperrt“ (P-OT) von CN1-42 ein.	Nach Neustart	Inbetriebnahme
	n.8□□□	Deaktiviert das Signal „Vorwärtslauf gesperrt“ (P-OT). Ermöglicht konstante Vorwärtsdrehung.		
Pn50B	n.□□o3 [Werkseinstellung]	Gibt das Signal „Rückwärtslauf gesperrt“ (N-OT) von CN1-43 ein.		
	n.□□□8	Deaktiviert das Signal „Rückwärtslauf gesperrt“ (N-OT). Ermöglicht konstante Rückwärtsdrehung.		

Mit Parametern können Sie die Nummern der Eingangskontakte für P-OT- und N-OT-Signale neu zuordnen. Weitere Informationen siehe *3.3.1 Eingangssignaluordnungen*.

(3) Verfahren zum Anhalten des Servomotors bei Nutzung der Endlagenabschaltung

Bei Nutzung der Endlagenabschaltung sind drei Verfahren zum Anhalten des Servomotors verfügbar.

- **Dynamische Bremse**
Durch Kurzschließen der Motorphasen im SERVOPACK kommt der Servomotor zu einem schnellen Halt.
- **Abbremsung bis Stillstand**
Der Motor wird über das Not-AUS-Drehmoment angehalten.
- **Austrudeln**
Der Servomotor stoppt unkontrolliert durch den eigenen Reibungswiderstand.

Nach dem Anhalten des Servomotors sind zwei Modi verfügbar.

- **Freilaufmodus**
Der Servomotor stoppt unkontrolliert durch den eigenen Reibungswiderstand.
- **Nulldrehzahl-Klemmung**
In diesem Modus hält der bestromte Servoverstärker die Position.

Das Stoppverfahren bei Eingabe eines Endlagenabschaltungssignals (P-OT, N-OT) während des Servomotor-Betriebs kann mit dem Parameter Pn001 eingestellt werden.

Parameter		Stoppverfahren	Modus nach dem Anhalten	Aktivierung	Einordnung
Pn001	n.□□00 [Werkseinstellung]	DB	Austrudeln	Nach Neustart	Inbetriebnahme
	n.□□01				
	n.□□02	Austrudeln			
	n.□□1□	Abbremsung bis Stillstand	Nulldrehzahl-Klemmung		
	n.□□2□		Austrudeln		

- Ein Servomotor kann bei Drehmomentregelung nicht über das Verzögerungsmoment angehalten werden. Der Servomotor wird entsprechend der Einstellung von Pn001.0 durch dynamische Bremsung (DB) oder Austrudeln angehalten. Der Servomotor wechselt nach dem Anhalten in den Freilaufmodus.
- Detaillierte Informationen über die Stoppverfahren nach dem Deaktivieren des „Servo-EIN“-Signals (/S-ON) oder bei auftretenden Alarmen finden Sie unter *5.2.5 Anhalten von Servomotoren nach dem Deaktivieren des Servo-EIN-Signals (/S-ON) oder bei Alarm*.

- Wenn das Stoppverfahren des Servomotors auf „Abbremsung bis Stillstand“ eingestellt ist Das Not-AUS-Drehmoment kann mit Pn406 eingestellt werden.

Pn406	Not-AUS-Drehmoment				Einordnung
			Drehzahl	Position	
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 800	1 %	800	Sofort	Inbetriebnahme

- Die Einstelleinheit ist ein prozentualer Anteil des Nenndrehmoments.
- Die Werkseinstellung ist 800 %, sodass der Wert groß genug ist, um den Servomotor bei maximalem Drehmoment zu betreiben. Der größtmögliche Wert für das Not-AUS-Drehmoment, der tatsächlich verfügbar ist, entspricht jedoch dem maximalen Drehmoment des Servomotors.

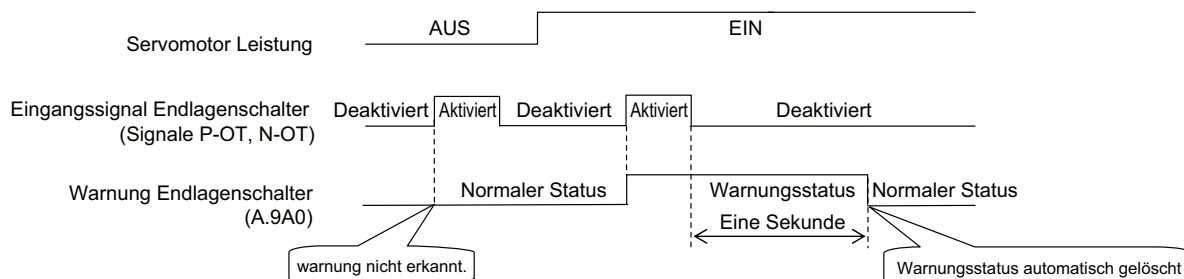
(4) Endlagenwarnung

Diese Funktion löst eine Endlagenwarnung (A.9A0) aus, wenn bei bestromtem Servomotor eine Endlage angefahren wird. Mit dieser Funktion wird die übergeordnete Steuerung benachrichtigt, wenn der SERVOPACK eine Endlage erkennt, auch wenn das Endlagensignal nur vorübergehend aktiviert ist.

Wenn Sie die Funktion „Endlagenwarnung“ verwenden möchten, setzen Sie Stelle 4 von Pn00D auf „1“ (löst Endlagenwarnung aus).

Anmerkung: Die Funktion „Endlagenwarnung“ wird von Softwareversion 001A oder höher unterstützt. Die Softwareversion ermitteln Sie mit Fn012. Weiterführende Informationen siehe 7.14 Anzeige der Softwareversion (Fn012).

■ Zeitverhalten der Warnung



<Hinweise>

- Warnungen werden ausgelöst, wenn in der Richtung des Sollwertsignals eine Endlage erkannt wird.
- Warnungen werden nicht ausgelöst, wenn in der Gegenrichtung des Sollwertsignals eine Endlage erkannt wird. Beispiel: Es wird keine Warnung für das Vorwärts-Sollwertsignal ausgegeben, selbst wenn das N-OT-Signal („Rückwärtslauf gesperrt“) aktiviert ist.
- Wenn kein Sollwertsignal anliegt, kann sowohl in Vorwärtsrichtung als auch in Rückwärtsrichtung eine Warnung ausgegeben werden.
- Es wird keine Warnung ausgegeben, wenn der Servomotor nicht bestromt ist und eine Endlage erkannt wird.
- Es wird keine Warnung ausgegeben, wenn der Servomotor vom Status AUS nach EIN wechselt, selbst wenn der Endlagenstatus vorliegt.
- Die Warnung wird nach der Aufhebung des Endlagenstatus eine Sekunde lang ausgegeben und dann automatisch zurückgesetzt.



VORSICHT

- Die Funktion „Endlagenwarnung“ löst nur Warnungen aus. Sie hat keinen Einfluss auf das Stoppen bei Endlage oder auf Verfahrbewegungen an der übergeordneten Steuerung. Der nächste Schritt (d. h. die nächste Bewegung oder der nächste Befehl) kann auch bei bestehender Endlagenwarnung ausgeführt werden. Je nach Verarbeitungsspezifikation und Programmierung von Warnungen in der übergeordneten Steuerung kann jedoch der Betrieb beeinträchtigt werden, wenn eine Endlagenwarnung auftritt (z. B. Bewegung kann angehalten bzw. nicht angehalten werden). Überprüfen Sie die Spezifikation und Programmierung in der übergeordneten Steuerung.
- Wenn eine Endlage erkannt wird, leitet der SERVOPACK den Stoppvorgang ein. Deshalb ist es möglich, dass der Servomotor bei einer Endlagenwarnung die von der übergeordneten Steuerung vorgegebene Zielposition nicht erreicht. Überprüfen Sie die Ist-Position um sicherzustellen, dass die Achse in einer sicheren Position angehalten wurde.

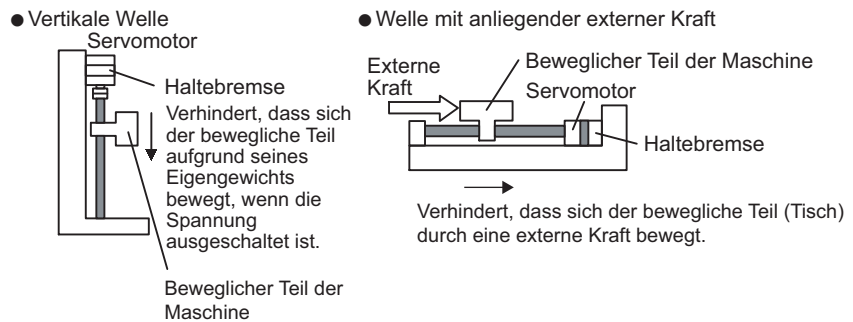
■ Zugehörige Parameter


Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn00D	n.0□□□ [Werkseinstellung]	Sofort	Inbetriebnahme
	n.1□□□		

5.2.4 Haltebremsen

Die Haltebremse fixiert die Position des beweglichen Teils der Maschine, wenn der SERVOPACK ausgeschaltet wird, so dass sich der bewegliche Teil nicht durch die Schwerkraft oder durch äußere Kräfte bewegen kann. Haltebremsen sind in Servomotoren mit Bremse integriert.

Die Haltebremse wird in folgenden Fällen betätigt:

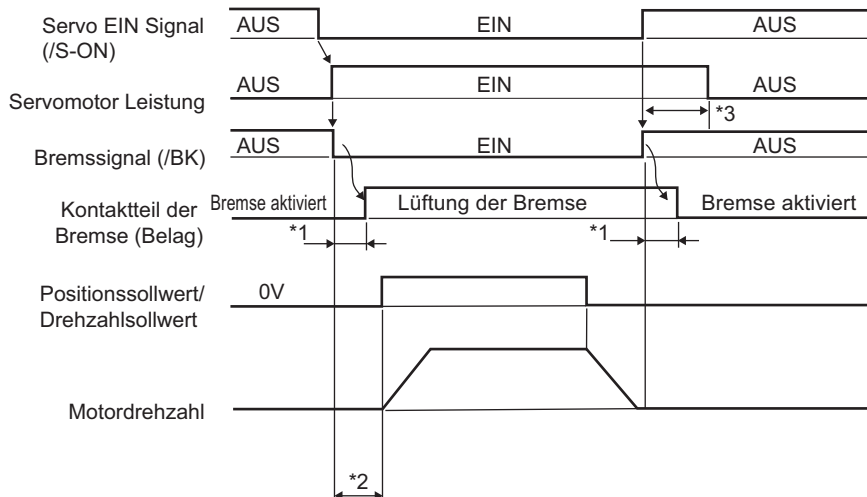




WICHTIG

- Die in gebremsten Servomotoren eingebaute Bremse ist eine Ruhestrombremse, die nur zum Fixieren verwendet wird und nicht zum eigentlichen Bremsen eingesetzt werden kann. Verwenden Sie die Haltebremse nur zum Fixieren des angehaltenen Servomotors.

Der Bremsvorgang erfolgt mit einer Verzögerung. Stellen Sie das folgende EIN/AUS-Zeitverhalten ein.



- *1. Die Betriebsverzögerung der Bremse hängt von dem Modell ab. Genauere Informationen finden Sie in der Tabelle „Betriebsverzögerung der Bremse“.
- *2. Wenn das /S-ON-Signal aktiviert ist und seit der Lüftung der Bremse 50 ms verstrichen sind, wird das Sollwertsignal von der übergeordneten Steuerung zum SERVOPACK ausgegeben.
- *3. Mit den Parametern Pn506, Pn507 und Pn508 legen Sie die Zeiteinstellungen zum Aktivieren der Bremse und zum Ausschalten des Servomotors fest.

Betriebsverzögerung der Bremse

Modell	Offsetspannung	Lüftungszeit der Bremse (ms)	Einfallzeit der Bremse (ms)
SGMJV-A5 bis 04	24 V DC	60	100
SGMJV-08		80	100
SGMAV-A5 bis 04		60	100
SGMAV-06 bis 10		80	100
SGMPS-01, -08		20	100
SGMPS-02, -04, -15		40	100
SGMGV-03 bis 20	24 V DC, 90 V DC	100	80
SGMGV-30, -44		170	100 (24 V DC), 80 (90 V DC)
SGMGV-55, -75, -1A		170	80
SGMGV-1E		250	80
SGMSV-10 bis 25		170	80
SGMSV-30 bis 50		100	80

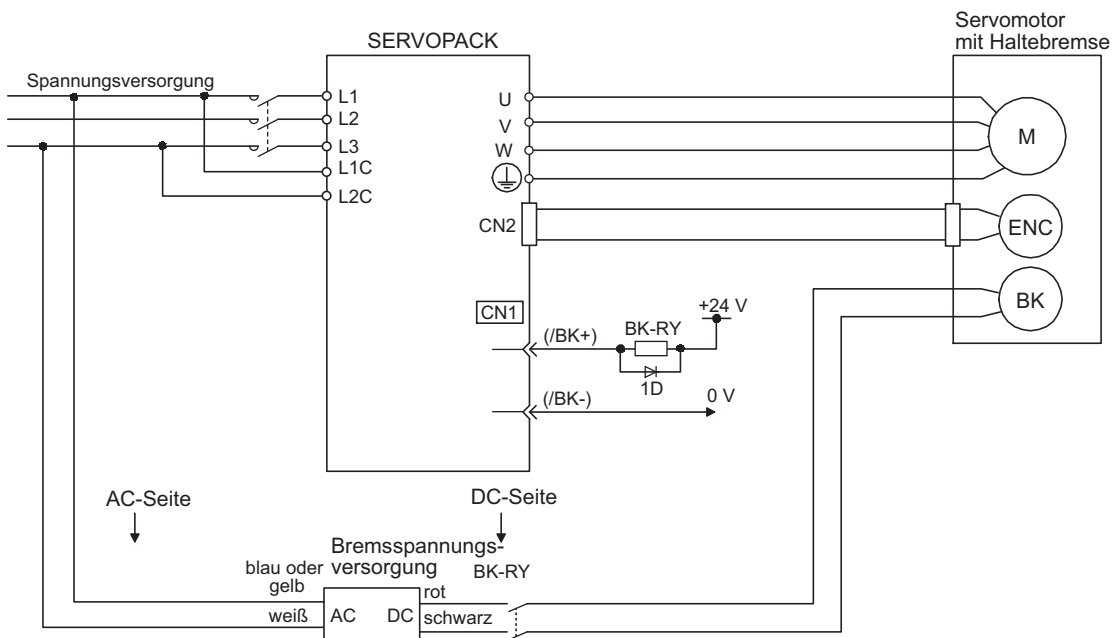
Anmerkung: Die genannten Zeiten für die Betriebsverzögerung der Bremse sind Beispiele beim Ein- und Ausschalten auf der Gleichstromseite.

Bevor Sie die Anwendung nutzen, müssen die Zeiten unbedingt mit den tatsächlich verwendeten Geräten überprüft werden.

(1) Verdrahtungsbeispiel

Verwenden Sie für den EIN/AUS-Schaltkreis der Bremse das Bremssignal (/BK) und die Bremsspannungsversorgung. Die folgende Abbildung liefert ein Beispiel für eine Standardverdrahtung.

Die Zeitsteuerung kann einfach mit dem Bremssignal (/BK) eingestellt werden.



BK-RY: Bremssteuerungsrelais

Bremsspannungsversorgung für 90 V Eingangsspannung 200 V Modelle: LPSE-2H01-E

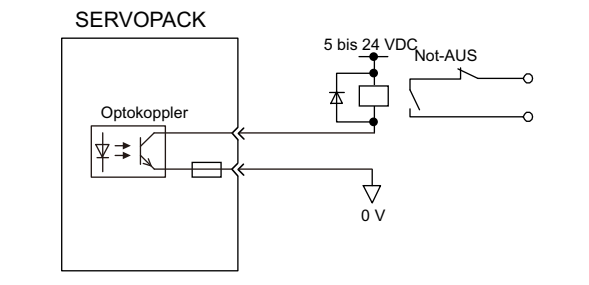
Eingangsspannung 100 V Modelle: LPDE-1H01-E

Eine 24-V-DC-Spannungsversorgung ist nicht enthalten.

!
WICHTIG

- Wählen Sie für den anfallenden Bremsstrom und die Spannungsversorgung der Bremse den optimalen Überspannungsableiter aus.
Wenn Sie die Spannungsversorgung LPSE-2H01-E verwenden: Z10D471 (hergestellt von der SEMITEC Corporation)
Wenn Sie die Spannungsversorgung LPDE-1H01-E verwenden: Z10D271 (hergestellt von der SEMITEC Corporation)
Wenn Sie die 24-V-Spannungsversorgung verwenden: Z15D121 (hergestellt von der SEMITEC Corporation)
- Wenn der Überspannungsableiter angeschlossen ist, überprüfen Sie die Einfallzeit der Bremse. Je nach verwendetem Überspannungsableiter können Sie die Einfallzeit der Bremse verändern.
- Konfigurieren Sie den Relaisstromkreis so, dass die Haltebremse durch den Not-AUS aktiviert wird.

Beispiel für eine Relaisschaltung



- Das Bremssignal (/BK) kann mit den Werkseinstellungen nicht verwendet werden. Das Ausgangssignal muss zugeordnet werden. Informationen zum Einstellen des Parameters Pn50F finden Sie unter (3) Zuordnung Bremssignal (/BK).
- Wenn Sie eine 24-V-Bremse verwenden, trennen Sie die 24-VDC-Spannungsversorgung von den anderen Spannungsquellen (z. B. von der für die E/A-Signale der CN1-Anschlüsse). Installieren Sie die 24-VDC-Spannungsversorgung immer separat. Bei gemeinsamer Spannungsversorgung sind möglicherweise die E/A-Signale gestört.

(2) Einstellung Bremssignal (/BK)

Dieses Ausgangssignal steuert die Bremse. Das Ausgangssignal muss mit Pn50F einem Anschluss zugeordnet werden. Informationen über die Zuordnung finden Sie unter (3) Zuordnung Bremssignal (/BK).

Das /BK-Signal wird ausgeschaltet (Bremse wird betätigt), sobald ein Alarm ausgelöst oder das /S-ON-Signal deaktiviert wird. Die Zeitverzögerung zum Abschalten des Bremssignals kann mit Pn506 eingestellt werden.

Typ	Bezeichnung	Steckverbinder Pin-Nummer	Einstellung	Bedeutung
Ausgang	/BK	Zuordnung erforderlich	EIN (geschlossen)	Lüftet die Bremse.
			AUS (offen)	Aktiviert die Bremse.


!
WICHTIG

Das /BK-Signal ist während des Überfahrens des Endlagenschalters noch aktiviert, und die Bremse ist noch gelüftet.

(3) Zuordnung Bremssignal (/BK)

Das Bremssignal (/BK) ist bei Lieferung keinem Anschluss zugeordnet. Für die Zuordnung des /BK-Signals verwenden Sie Parameter Pn50F.2.

Parameter	Steckverbinder Pin-Nummer		Bedeutung	Aktivierung	Einordnung	
	Plus-Klemme	Minus-Klemme				
Pn50F	n.□0□□ [Werks-einstellung]	–	–	Das /BK-Signal wird nicht verwendet.	Nach Neustart	Inbetriebnahme
	n.□1□□	CN1-25	CN1-26	Das /BK-Signal wird über Ausgangsklemme CN1-25, 26 ausgegeben.		
	n.□2□□	CN1-27	CN1-28	Das /BK-Signal wird über Ausgangsklemme CN1-27, 28 ausgegeben.		
	n.□3□□	CN1-29	CN1-30	Das /BK-Signal wird über Ausgangsklemme CN1-29, 30 ausgegeben.		



WICHTIG

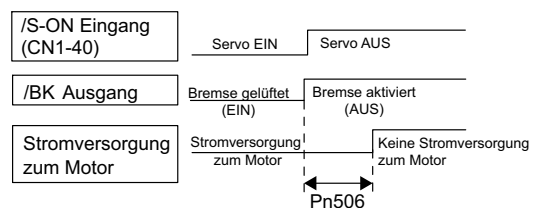
Wenn mehrere Signale derselben Ausgangsklemme zugeordnet sind, werden die Signale mittels ODER-Logik ausgegeben. Verwenden Sie für das /BK-Signal keine Ausgangsklemme, die bereits für ein anderes Signal verwendet wird.


(4) Zeitverhalten für Bremssignal EIN nach dem Anhalten des Servomotors

Wenn der Servomotor anhält, wird das /BK-Signal gleichzeitig mit dem Servo-EIN-Signal (/S-ON) deaktiviert. Mit Parameter Pn506 können Sie dieses Zeitverhalten ändern, um den Servomotor nach dem Deaktivieren des Servo-EIN-Signals (/S-ON) auszuschalten.

Pn506	Zeitverzögerung zwischen Bremsenansteuerung und Servo AUS				Einordnung
	Drehzahl	Position	Drehmoment		
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 50	10 ms	0	Sofort	Inbetriebnahme

- Wenn Sie den Servomotor zum Steuern einer vertikalen Achse verwenden, kann sich der bewegliche Teil der Maschine durch Schwerkraft oder äußere Krafteinwirkung je nach Zeiteinstellung für Brems-signal EIN leicht verschieben. Um dies zu verhindern, stellen Sie den Parameter so ein, dass der Servomotor erst nach Betätigung der Bremse stromlos geschaltet wird.
- Dieser Parameter ändert die Zeiteinstellung für Brems-signal EIN, während der Servomotor angehalten wird.





WICHTIG

Wenn ein Alarm auftritt, wird der Servomotor sofort ausgeschaltet – unabhängig von der Einstellung dieses Parameters. Vor dem Einfallen der Bremse kann sich der bewegliche Teil der Maschine durch Schwerkraft oder äußere Krafteinwirkung verschieben.

(5) Zeitverhalten des Bremssignals (/BK) bei Drehung des Servomotors

Wenn bei drehendem Servomotor ein Alarm auftritt, wird der Servomotor angehalten, und das Bremssignal (/BK) wird deaktiviert. Das Zeitverhalten für die Ausgabe des Bremssignals (/BK) kann durch Einstellung der Drehzahlpegel zur Ansteuerung der Bremse (Pn507) und der Wartezeit für Bremssignal bei laufendem Motor (Pn508) angepasst werden.

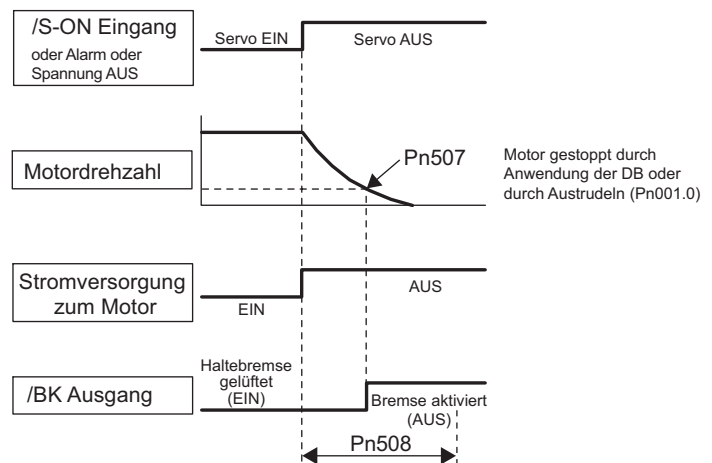
Anmerkung: Wenn der Servomotor so konfiguriert ist, dass bei einem Alarm eine Abbremsrampe ausgelöst wird, befolgen Sie nach dem Anhalten des Servomotors die Informationen für eine bestromte Positionshaltung unter (4) *Zeitverhalten für Bremssignal EIN nach dem Anhalten des Servomotors*.

Pn507	Drehzahlpegel zur Ansteuerung der Bremse <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 10000	1 min ⁻¹	100	Sofort	Inbetriebnahme
Pn508	Wartezeit für Bremssignal bei laufendem Motor <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	10 bis 100	10 ms	50	Sofort	Inbetriebnahme

Bedingungen für die Ausgabe des /BK-Signals bei drehendem Servomotor

Das /BK-Signal schaltet auf HIGH-Pegel (Bremssignal EIN), wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Wenn die Motordrehzahl unter den in Pn507 eingestellten Pegel fällt, nachdem der Servomotor ausgeschaltet wurde.
- Wenn der in Pn508 eingestellte Zeitraum nach dem Ausschalten des Servomotors überschritten wird.




!
WICHTIG

- Der Servomotor wird auf seine maximale Drehzahl begrenzt, auch wenn der in Pn507 eingestellte Wert höher ist.
- Das Signal „Drehzahlerkennung“ (/TGON) und das Bremssignal (/BK) dürfen nicht derselben Klemme zugeordnet werden. Anderenfalls wird das /TGON-Signal bei fallender Drehzahl auf vertikaler Achse aktiviert, und die Bremse funktioniert möglicherweise nicht.
Verwenden Sie für das /BK-Signal keine Klemme, die bereits für ein anderes Signal verwendet wird.

5.2.5 Anhalten von Servomotoren nach dem Deaktivieren des Servo-EIN-Signals (/S-ON) oder bei Alarm

Sie können das Stoppprozedur auswählen, das nach dem Deaktivieren des Servo-EIN-Signals (/S-ON) oder nach einem Alarm angewandt wird.



WICHTIG

- Bei Not-AUS wird die dynamische Bremsung (DB) verwendet. Der DB-Schaltkreis wird häufig aktiviert, wenn die Stromversorgung oder das /S-ON-Signal mit einem Referenzsignal ein- und ausgeschaltet wird. Dies kann zu einer Beschädigung von Bauteilen im SERVOPACK führen.
Verwenden Sie zum Starten und Anhalten des Servomotors die Sollwertvorgaben für Drehzahl oder Position.
- Wenn der Netzanschluss oder die Steuerspannung ausgeschaltet wird, aber das /S-ON-Signal nicht deaktiviert wird, kann das Stoppprozedur für den Servomotor nicht über Parameter gesteuert werden. Verwenden Sie das folgende Verfahrn zum Anhalten des Servomotors.
Wenn der Netzanschluss ausgeschaltet wird, jedoch das /S-ON-Signal nicht deaktiviert ist, wird der Servomotor durch dynamische Bremsung angehalten.
Wenn die Steuerspannung ausgeschaltet wird, jedoch das /S-ON-Signal nicht deaktiviert ist, richtet sich das Stoppprozedur nach dem jeweiligen SERVOPACK-Modell. Zwei Stoppprozedure sind verfügbar.
 - SERVOPACK-Modelle, bei denen der Servomotor durch Austrudeln angehalten wird:
SGDV-330A, -470A, -550A, -590A, -780A, -280D, -370D
 - SERVOPACK-Modelle, bei denen der Servomotor durch dynamisches Bremsen angehalten wird:
Alle SERVOPACKs, die nicht unter „Austrudeln“ aufgeführt sind.
- Wenn der Servomotor durch Austrudeln (und nicht durch dynamische Bremsung) zum Stillstand gebracht werden muss (wenn Netzanschluss oder Steuerspannung ausgeschaltet ist, aber das /S-ON-Signal nicht deaktiviert wird), realisieren Sie die Abfolge über eine externe Vorrichtung, so dass der Strom an den Adern U, V und W des Servomotors abgeschaltet wird.
- Um die Distanz zu minimieren, über die der Motor bei ausgelöstem Alarm bis zum Stillstand austrudelt, ist die Abbremsrampe werksseitig für die Alarne voreingestellt, für die sich dieses Verfahrn eignet. Je nach Anwendung ist die dynamische Bremsung (DB) als Stoppprozedur besser geeignet als die Abbremsrampe.
Beispiel: Bei der Kopplung mehrerer Achsen (mit zwei Antrieben) können Maschinenschäden entstehen, wenn an einer der gekoppelten Wellen ein Alarm mit Abbremsrampe auftritt und die andere Welle durch dynamische Bremsung angehalten wird. In diesen Fällen ändern Sie das Stoppprozedur auf dynamische Bremsung.

(1) Stoppprozedur für den Servomotor nach dem Deaktivieren des /S-ON-Signals

Mit Pn001.0 wählen Sie das Stoppprozedur für den Servomotor nach dem Deaktivieren des /S-ON-Signals aus.

Parameter	Stoppprozedur	Modus nach dem Anhalten	Aktivierung	Einordnung
Pn001	n.□□□0 [Werks-einstellung]	DB	DB	Nach Neustart Inbetriebnahme
	n.□□□1		Austrudeln	
	n.□□□2	Austrudeln	Austrudeln	

Anmerkung: Wie im Freilaufmodus erzeugt die Einstellung n.□□□0 (die den Motor durch dynamische Bremsung anhält und ihn dann im dynamischen Bremsmodus hält) keine Bremskraft, wenn der Servomotor still steht oder bei sehr geringer Drehzahl dreht.

(2) Stoppverfahren für den Servomotor bei Alarm

Es gibt zwei Alarmtypen (Gr.1 und Gr.2), die vom Stoppverfahren bei Alarm abhängig sind. Mit Pn001.0 und Pn00B.1 wählen Sie das Stoppverfahren für den Servomotor bei Alarm aus.

Das Stoppverfahren für den Servomotor bei einem Gr.1-Alarm wird auf Pn001.0 eingestellt.

Das Stoppverfahren für den Servomotor bei einem Gr.2-Alarm wird auf Pn00B.0 eingestellt.

Informationen zu den Stoppverfahren bei Alarm finden Sie unter *10.1.1 Liste der Alarme*.

■ Stoppverfahren für den Servomotor bei Gr.1-Alarmen

Das Stoppverfahren für den Servomotor bei Gr.1-Alarmen ist identisch mit dem Verfahren unter (1) *Stoppverfahren für den Servomotor nach dem Deaktivieren des /S-ON-Signals*.

Parameter		Stoppmodus	Modus nach dem Anhalten	Aktivierung	Einordnung
Pn001	n.□□□0 [Werkseinstellung]	DB	DB	Nach Neustart	Inbetriebnahme
	n.□□□1		Austrudeln		
	n.□□□2	Austrudeln	Austrudeln		

■ Stoppverfahren für den Servomotor bei Gr.2-Alarmen

Parameter		Stoppmodus	Modus nach Anhalten	Aktivierung	Einordnung
Pn00B	Pn001				
n.□□0□ [Werkseinstellung]	n.□□□0 [Werkseinstellung]	Abbremsrampe*	DB	Nach Neustart	Inbetriebnahme
	n.□□□1		Austrudeln		
	n.□□□2				
n.□□1□	n.□□□0 [Werkseinstellung]	DB	DB	Nach Neustart	Inbetriebnahme
	n.□□□1		Austrudeln		
	n.□□□2	Austrudeln			

* Abbremsrampe: Die Drehzahl Sollwert wird auf null gesetzt, um den Motor schnell zum Stillstand zu bringen.

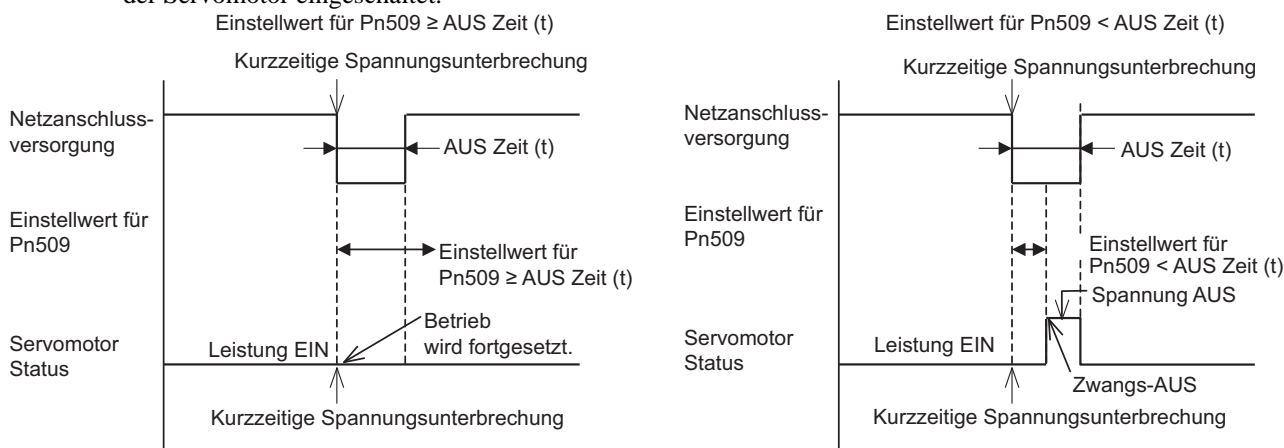
Anmerkung: Die Einstellung von Pn00B.1 ist bei der Positionsregelung und Drehzahlregelung wirksam. Pn00B.1 wird bei der Drehmomentregelung ignoriert. Hier ist nur die Einstellung von Pn001.0 gültig.

5.2.6 Einstellungen für die plötzliche Unterbrechung der Spannungsversorgung


Mit diesem Parameter legen Sie fest, ob der Servomotor bei einer Unterbrechung der Netzspannungsversorgung des SERVOPACKs ausgeschaltet oder weiter betrieben wird.

Pn509	Haltezeit für plötzliche Stromausfälle				Einordnung
			Drehzahl	Position	
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	20 bis 1000	1 ms	20	Sofort	Inbetriebnahme

Ist die Dauer der Spannungsunterbrechung kürzer, als der Wert in Parameter Pn509 angibt, bleibt der Servomotor in Betrieb. Ist sie länger als der Einstellwert, wird der Servomotor während der Spannungsunterbrechung stromlos geschaltet. Wenn die Spannungsversorgung des Netzanschlusses wiederhergestellt ist, wird der Servomotor eingeschaltet.



Anmerkung: Ist die Dauer der Spannungsunterbrechung länger als der Wert in Parameter Pn509, wird das S-RDY-Signal deaktiviert.



WICHTIG

- Die Haltezeit der Steuerspannung für 200-V-SERVOPACKs beträgt etwa 100 ms. Die Haltezeit der Steuerspannung für 100-V-SERVOPACKs beträgt etwa 65 ms. Wenn die Steuerspannung bei plötzlicher Unterbrechung der Spannungsversorgung eine Regelung unmöglich macht, wird dieselbe Reaktion ausgelöst wie beim normalen Ausschalten der Spannungsversorgung, und die Einstellung von Pn509 wird ignoriert.
- Die Haltezeit für den Netzanschluss variiert mit dem Ausgangswert des SERVOPACKs. Wenn eine große Last am Servomotor anliegt, und ein Unterspannungsalarm (A.410) vorliegt, wird Pn509 ignoriert.
- Die Haltezeit der Steuerspannung (24 VDC) für 400-V-SERVOPACKs hängt von der Leistung der Spannungsversorgung (nicht im Lieferumfang) ab. Überprüfen Sie die Spannungsversorgung, bevor Sie die Anwendung nutzen.

Wenn Sie für die Steuerspannung und den Netzanschluss unterbrechungsfreie Stromversorgungen verwenden, kann der SERVOPACK plötzliche Stromausfälle von über 1000 ms Dauer überstehen.

5.2.7 SEMI-F47-Funktion (Drehmomentbegrenzung bei Spannungseinbrüchen im DC-Zwischenkreis)

Die Drehmomentbegrenzungsfunktion erkennt Unterspannungswarnungen und begrenzt den Ausgangsstrom, sobald die DC-Versorgungsspannung des Zwischenkreises im SERVOPACK auf den angegebenen Wert fällt (bei plötzlichen Spannungsunterbrechungen oder vorübergehenden Spannungseinbrüchen am Netzanschluss).

Diese Funktion entspricht der Norm SEMI F47 für Halbleiterproduktionsanlagen.

Durch Kombinieren dieser Funktion mit dem Parameter „Haltezeit für plötzliche Stromausfälle“ kann der Servomotor ohne Alarm-Stopp und ohne Wiederherstellung weiter betrieben werden, auch bei Einbrüchen der Versorgungsspannung.



WICHTIG

- Diese Funktion verkräftet plötzliche Spannungsunterbrechungen innerhalb des Spannungsbereichs und Zeitraums, der in SEMI F47 festgelegt ist. Für plötzliche Spannungsunterbrechungen, die diesen Spannungsbereich und Zeitraum überschreiten, ist als Reserveversorgung eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) erforderlich.
- Diese Funktion soll Spannungseinbrüche am Netzanschluss überbrücken. Folgende Einschränkungen gelten, wenn sie zur Überbrückung von plötzlichen Unterbrechungen der Steuerspannung verwendet wird. (Für 200-VAC-SERVOPACKs gelten keine Einschränkungen.)

<Einschränkungen für Steuerspannung>

SERVOPACK mit 400-VAC-Eingangsspannung: Beziehen Sie die Steuerspannung von einer 24-VDC-Spannungsversorgung, die der Norm SEMI F47 entspricht.

SERVOPACK mit 100-VAC-Eingangsspannung: Verwenden Sie für die Steuerspannung eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV).

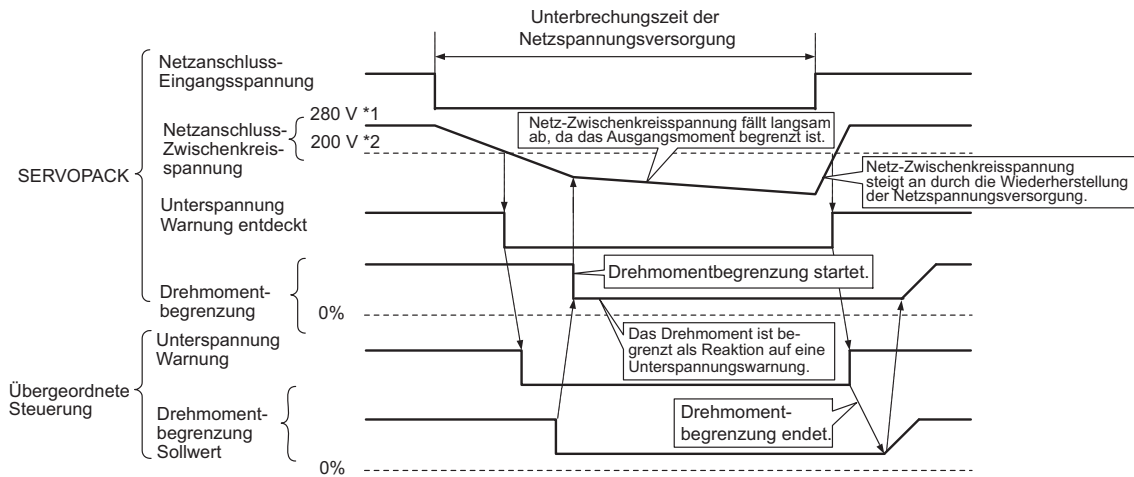
- Stellen Sie die Drehmomentbegrenzung der übergeordneten Steuerung und des SERVOPACKs so ein, dass kein Drehmomentsollwert ausgegeben wird, der die angegebene Beschleunigung überschreitet, wenn die Stromversorgung am Netzanschluss wiederhergestellt ist.
- Begrenzen Sie das Drehmoment nicht auf Werte, die unterhalb des Haltemoments für die vertikale Achse liegen.
- Diese Funktion begrenzt bei einem Stromausfall das Drehmoment auf den Leistungsbereich des SERVOPACKs. Sie ist nicht für alle Last- und Betriebsbedingungen bestimmt. Verwenden Sie zum Einstellen der Parameter die tatsächlich eingesetzte Maschine, und überprüfen Sie den ordnungsgemäßen Betrieb.
- Durch das Einstellen der Haltezeit für plötzliche Stromausfälle wird der Zeitraum verlängert, der zwischen dem Ausschalten der Spannungsversorgung und dem tatsächlichen Ausbleiben des Motorstroms liegt. Um den Motorstrom sofort auszuschalten, schalten Sie das Servo-EIN-Signal nacheinander EIN und AUS.

(1) Ausführungsmethode

Diese Funktion kann entweder mit der übergeordneten Steuerung und dem SERVOPACK oder nur mit dem SERVOPACK ausgeführt werden.

■ Mit der übergeordneten Steuerung und dem SERVOPACK

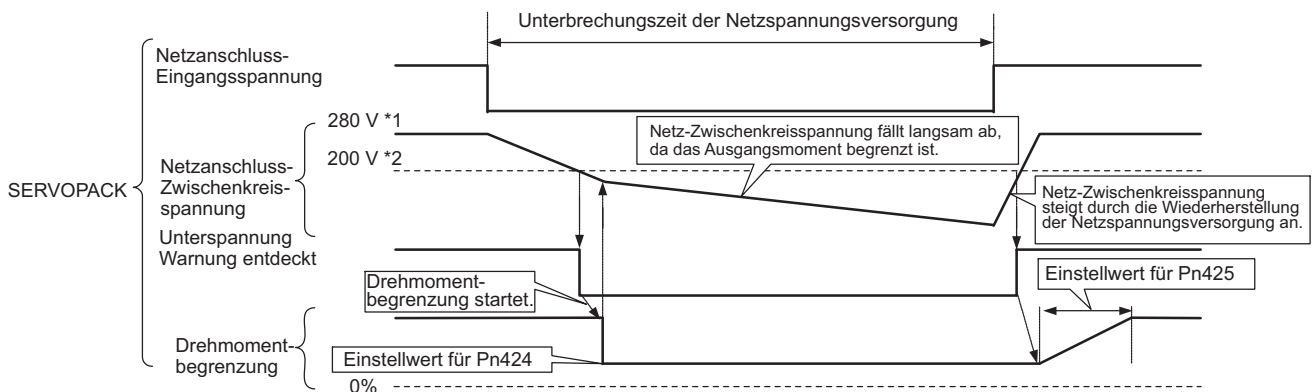
Die übergeordnete Steuerung begrenzt das Drehmoment als Reaktion auf eine Unterspannungswarnung. Die übergeordnete Steuerung hebt die Drehmomentbegrenzung auf, sobald die Unterspannungswarnung zurückgesetzt ist.



*1. 560 V bei 400-V Spannungsversorgung.
 *2. 400 V bei 400-V Spannungsversorgung.

■ Nur mit dem SERVOPACK

Das Drehmoment wird im SERVOPACK als Reaktion auf eine Unterspannungswarnung begrenzt. Der SERVOPACK steuert den Drehmomentgrenzwert innerhalb des festgelegten Zeitraums nach dem Zurücksetzen der Unterspannungswarnung. Mit Pn008.1 geben Sie an, ob die Funktion mit der übergeordneten Steuerung und dem SERVOPACK oder nur mit dem SERVOPACK ausgeführt wird.



*1. 560 V bei 400-V Spannungsversorgung.
 *2. 400 V bei 400-V Spannungsversorgung.

(2) Zugehörige Parameter

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung	
Pn008	n.□□0□ [Werks- einstellung]	Nach Neustart	Inbetrieb- nahme	
	n.□□1□			Erkennt keine Unterspannung
	n.□□2□			Erkennt Warnungen und begrenzt das Drehmoment über die übergeordnete Steuerung.
			Erkennt Warnungen und begrenzt das Drehmoment über Pn424 und Pn425. (Nur im SERVOPACK)	

Pn424	Drehmomentbegrenzung bei Drehzahl Position Drehmoment Netzspannungsabfall				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	Inbetrieb- nahme
	0 bis 100	1 %*	50	Sofort	
Pn425	Rückfallzeit für Drehmomentbegrenzung Drehzahl Position Drehmoment bei Netzspannungsabfall				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	Inbe- triebnahme
	0 bis 1000	1 ms	100	Sofort	

* Die Einstelleinheit ist ein prozentualer Anteil des Nenndrehmoments.

Pn509	Haltezeit für plötzliche Stromausfälle Drehzahl Position Drehmoment				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	Inbetrieb- nahme
	20 bis 1000	1 ms	20	Sofort	

Anmerkung: Bei Verwendung der SEMI F47-Funktion stellen Sie 1000 ms ein.

5.2.8 Einstellen des Schwellwerts für Motorüberlasterkennung

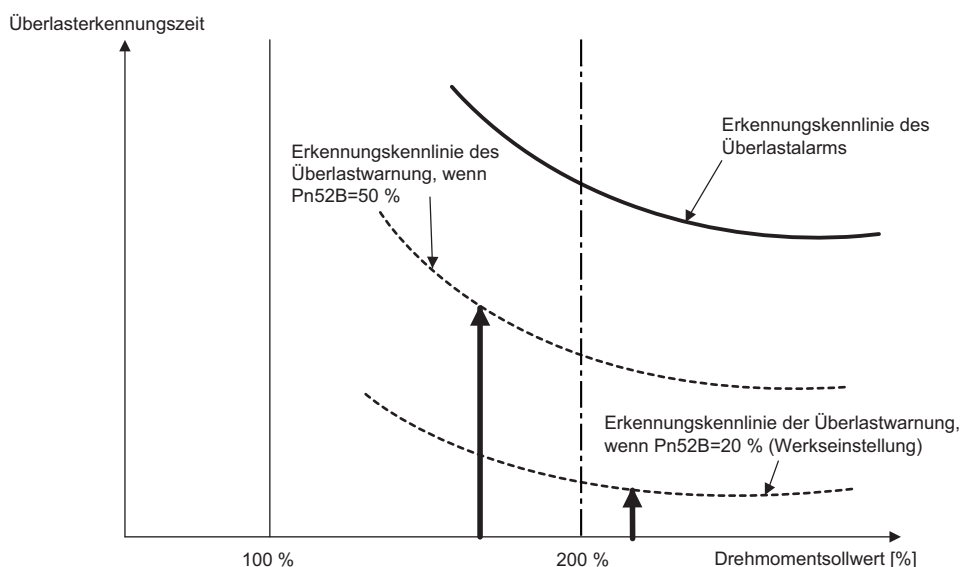
In diesem SERVOPACK können Sie die Zeitsteuerung zur Erkennung von Warnungen und Alarmen ändern, indem Sie das Verhalten der Überlastwarnung (A.910) und des Überlast(Geringe Last-)alarms (A.720) ändern.

Die Überlasteigenschaften und der Erkennungsschwellwert des Überlastalarms bei hoher Last (A.710) können nicht geändert werden.

(1) Ändern der Ansprechzeit für die Überlastwarnung (A.910)

Der Grenzwert zur Auslösung der Überlastwarnung ist standardmäßig auf 20 % eingestellt. Das heißt, dass eine Überlastwarnung nach 20 % der Zeit ausgegeben wird, die zum Auslösen eines Überlastalarms erforderlich ist. Sie können die Zeit bis zur Erkennung einer Überlastwarnung ändern, indem Sie die Einstellung des Parameters für den Grenzwert zur Auslösung der Überlastwarnung (Pn52B) ändern. Bei dieser Funktion können Sie das Ausgangssignal der Warnung (/WARN) als Schutzfunktion einsetzen, die zum idealen Zeitpunkt für Ihr System ausgelöst wird.

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel für die Auslösung einer Überlastwarnung, wenn der Grenzwert zur Auslösung der Überlastwarnung (Pn52B) von 20 % auf 50 % geändert wird. Die Überlastwarnung wird nach der Hälfte der Zeit ausgegeben, die bis zum Auslösen eines Überlastalarms verstreicht.



Anmerkung: Genauere Informationen finden Sie bei den Überlast-Kennwerten zu dem entsprechenden Servomotor im Produktkatalog der Σ -V-Serie (KAEP S800000 42).

Pn52B	Grenzwert zur Auslösung der Überlastwarnung <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	1 bis 100	1 %	20	Sofort	Inbetriebnahme

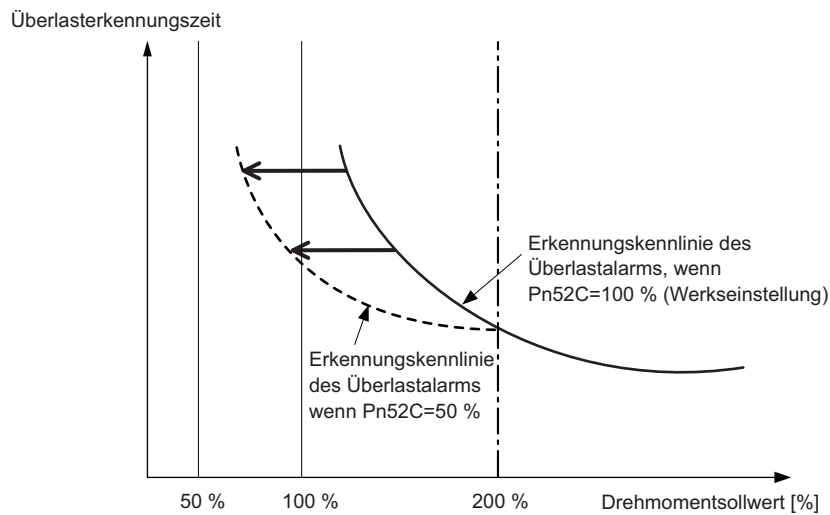
(2) Ändern der Ansprechzeit für den Überlastalarm bei geringer Last (A.720)

Überlastalarm bei geringer Last (A.720) kann früher ausgelöst werden, um den Motor vor der Überlast zu schützen. Die zum Auslösen eines Überlastalarms erforderliche Zeit kann durch Minderung des Motor-Basisstroms verkürzt werden. Dieser berechnet sich aus folgender Gleichung.

Anmerkung: Die Erkennungsschwelle für den Überlastalarm bei hoher Last (A.710) kann nicht geändert werden.
 Motor-Basisstrom × Minderung des Basisstroms bei Erkennung der Motorüberlast (Pn52C)
 = Verminderter Motor-Basisstrom

Motor-Basisstrom: Schwellenwert des Motorstroms, bei dem die Berechnung für den Überlastalarm beginnt.
 Minderung des Basisstroms bei Erkennung der Motorüberlast (Pn52C): Minderung des Motor-Basisstroms

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel für die Auslösung eines Überlastalarms, wenn Pn52C auf 50 % eingestellt ist. Der Wertebereich für die Überlast von Motoren beginnt bei 50 % des Motor-Basisstroms. In diesem Fall wird der Überlastalarm schneller ausgelöst. Durch die Änderung der Einstellung von Pn52C ändert sich der Zeitpunkt, bei dem der Überlastalarm ausgelöst wird. Damit ändert sich auch die Zeit bis zur Auslösung einer Überlastwarnung.



Als Richtlinie für den Zustand der Motorerwärmung ist das Verhältnis zwischen der Kühlkörpergröße und Minderung des Basisstroms in einem Diagramm dargestellt. Sie finden es unter „Bedingungen, die zur Servomotorüberhitzung führen“ im Kapitel „Rotatorische Servomotoren - allgemeine Anweisungen“ des Produktkatalogs der Σ-V Serie (KAEP S800000 42).
 Um den Servomotor vor Überlast zu schützen, stellen Sie Pn52C auf einen Wert ein, der sich entsprechend dem Diagramm für die Kühlkörpergröße und die Minderung des Basisstroms eignet, damit der Überlastalarm zum bestmöglichen Zeitpunkt ausgelöst wird.

Anmerkung: Genauere Informationen finden Sie bei den Überlast-Kennwerten zu dem entsprechenden Servomotor im Produktkatalog der Σ-V-Serie (KAEP S800000 42).

Pn52C	Herabsetzung des Basisstroms bei Erkennung einer Überlast des Motors <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	10 bis 100	1 %	100	Nach Neustart	Inbetriebnahme

5.3 Drehzahlregelung

In diesem Abschnitt wird der Betrieb mit Drehzahlregelung beschrieben.

Wählen Sie den Modus Drehzahlregelung mit Parameter Pn000.1 aus.

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn000 n.□□0□ [Werkseinstellung]	Drehzahlregelung	Nach Neustart	Inbetriebnahme

5.3.1 Grundeinstellungen für die Drehzahlregelung

In diesem Kapitel werden die Grundeinstellungen für die Drehzahlregelung beschrieben.

(1) Signaleinstellung

Geben Sie den Drehzahlsollwert für den SERVOPACK ein. Das analoge Spannungssignal regelt die Drehzahl des Servomotors proportional zur Eingangsspannung.

Typ	Signalbezeichnung	Steckverbinder Pin-Nummer	Bezeichnung
Eingang	V-REF	CN1-5	Eingang Drehzahlsollwert
	SG	CN1-6	Signalmasse für Drehzahlsollwert-Eingang

Max. Eingangsspannung: ± 12 VDC

■ Beispiel für eine Eingangsschaltung

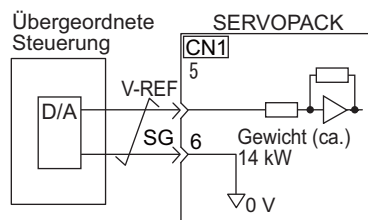
Beispiel:

Motorenndrehzahl mit Pn300 = 006.00: 6,00 V [Werkseinstellung]

Anmerkung: Der Einstellwert ist zwar 600. Dieser wird jedoch am Bediengerät als 006.00 angezeigt.

Drehzahlsollwert-eingang	Drehrichtung	Motordrehzahl	Servomotor SGMJV
+6 V	Vorwärts	Nenndrehzahl des Motors	3000 min ⁻¹
-3 V	Rückwärts	1/2 Nenndrehzahl des Motors	-1500 min ⁻¹
+1 V	Vorwärts	1/6 Nenndrehzahl des Motors	500 min ⁻¹

Wenn Sie für die Positionsregelung eine übergeordnete Steuerung (z. B. einen programmierbaren Controller) verwenden, verbinden Sie die Kontakte für V-REF und Signalmasse (SG) mit der Ausgangsklemme für den Drehzahlsollwert der übergeordneten Steuerung.

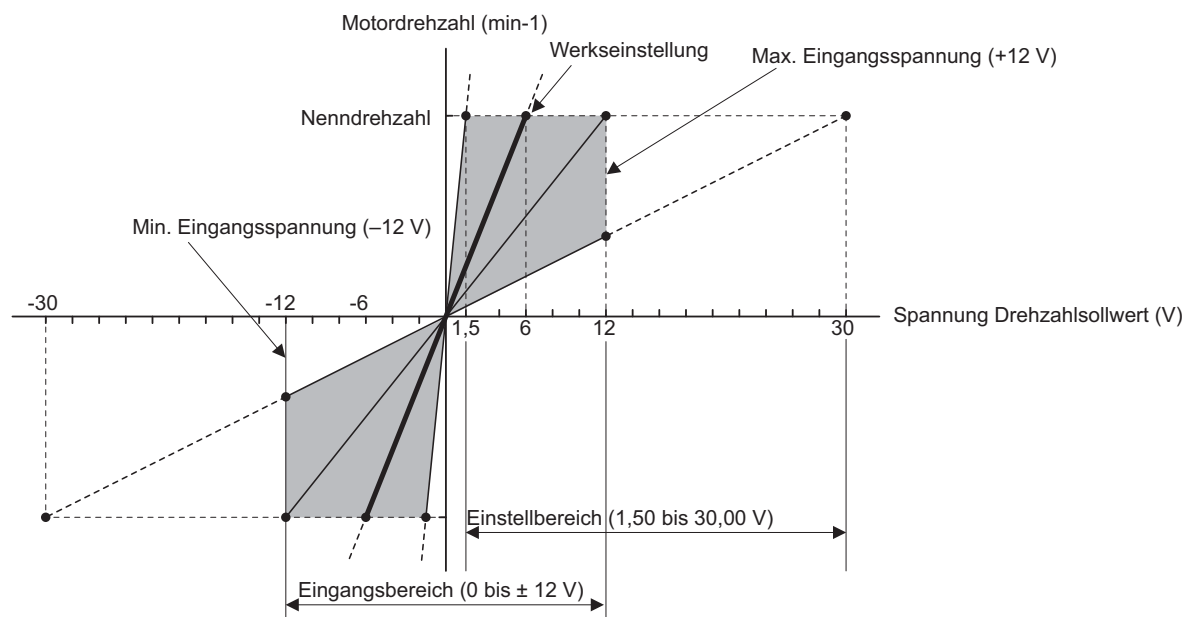


Anmerkung: Verwenden Sie stets paarweise verdrehte Leitungen, um Störsignale einzudämmen.

(2) Parametereinstellung

Stellen Sie mit Pn300 die Analogspannung für das Drehzahlsignal (V-REF) ein, die für den Betrieb des Servomotors bei Nenndrehzahl erforderlich ist.

Pn300	Verstärkung des Drehzahlsollwert-Eingangs				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	150 bis 3000	0,01 V	600 (Nenndrehzahl bei 6,00 V)	Sofort	

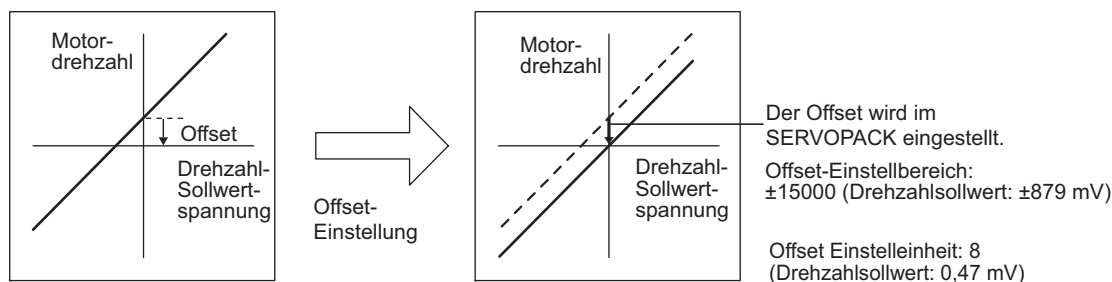


5.3.2 Sollwert-Offset-Einstellung

Im Modus Drehzahlregelung kann sich der Servomotor bei einer Ansteuerung mit 0 V mit sehr geringer Drehzahl drehen. Dies ist möglich, weil die interne Sollwertvorgabe des SERVOPACKs einen geringen Versatz von einigen Millivolt aufweist. Dieser wird als „Offset“ bezeichnet.

Wenn sich der Servomotor mit sehr geringer Drehzahl dreht, muss der Offset mit dieser Einstellfunktion eliminiert werden.


Die Einstellung kann automatisch oder manuell vorgenommen werden. Bei automatischer Einstellung wird der Parameter zur automatischen Einstellung des Sollwert-Offsets (Fn009) verwendet. Zur manuellen Anpassung wird der Parameter für die manuelle Einstellung des Sollwert-Offsets (Fn00A) verwendet.



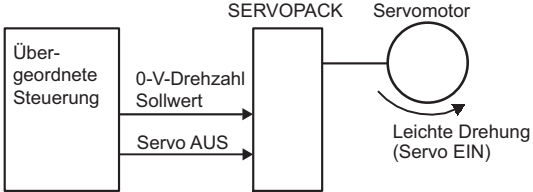

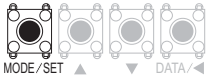

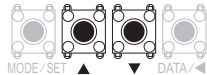




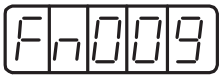
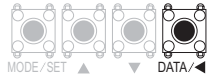
(1) Automatische Einstellung des Sollwert-Offsets (Fn009)

Bei der automatischen Sollwert-Offset-Einstellung wird die Größe des Offsets gemessen und die Sollwertspannung automatisch entsprechend eingestellt. Nach Abschluss der automatischen Einstellung wird der gemessene Offset-Wert im SERVOPACK gespeichert.

Anmerkung: Der eingestellte Wert wird beim Ausführen der Funktion Fn005 (Initialisierung der Parametereinstellungen) nicht auf den ursprünglichen Wert zurückgesetzt.

 WICHTIG	<p>Die Spannungsversorgung des Servomotors muss AUS sein, wenn der Sollwert-Offset automatisch eingestellt wird.</p>
---	--

So stellen Sie den Sollwert-Offset an der eingebauten Bedieneinheit automatisch ein:

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
1			<p>Schalten Sie das Signal Servo EIN (/S-ON) aus, und geben Sie die Sollwertspannung von 0 V über die übergeordnete Steuerung oder eine externe Schaltung ein.</p> 
2			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
3			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn009 aus.
4			<p>Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „rEF_o“ wird angezeigt.</p> <p>Anmerkung: Wenn die Meldung „no_oP“ ca. 1 Sekunde lang blinkt, wurde der Schreibschutz in Fn010 aktiviert. Ändern Sie die Einstellung in Fn010, um den Schreibschutz aufzuheben. (Siehe Kapitel 7.12.)</p>
5			<p>Drücken Sie die Taste MODE/SET.</p> <p>Nachdem „donE“ ca. 1 Sekunde lang geblinkt hat, wird „rEF_o“ erneut angezeigt.</p>
6			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Fn009“ wird wieder angezeigt.

Anmerkung: Die automatische Einstellung des Sollwert-Offsets (Fn009) kann nicht verwendet werden, wenn mit der übergeordneten Steuerung ein Positionsregelkreis besteht. Verwenden Sie in diesem Fall die manuelle Sollwert-Offset-Einstellung, die unter (2) *Manuelle Einstellung des Sollwert-Offsets (Fn009)* beschrieben ist.

(2) Manuelle Einstellung des Sollwert-Offsets (Fn009)

Mit diesem Verfahren können Sie den Betrag des Sollwert-Offsets direkt einstellen.

Verwenden Sie die manuelle Einstellung des Sollwert-Offsets (Fn00A) in folgenden Fällen:

- Um den Positionsfehler auf null zu setzen, wenn mit der übergeordneten Steuerung ein Positionsregelkreis besteht und der Servomotor durch Servolock im Stillstand gehalten wird
- Die Größe des Offsets soll auf einen bestimmten Wert eingestellt werden.
- Die Größe des im automatischen Einstellmodus festgelegten Sollwert-Offsets soll überprüft werden.

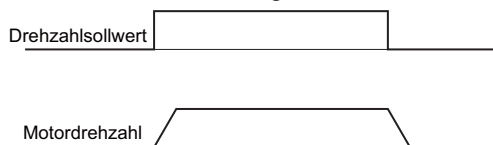
Anmerkung: Der eingestellte Wert wird beim Ausführen der Funktion Fn005 (Initialisierung der Parametereinstellungen) nicht auf den ursprünglichen Wert zurückgesetzt.

Führen Sie folgende Schritte aus, um den Sollwert-Offset mit der eingebauten Bedieneinheit manuell einzustellen.

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn00A aus.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Es erscheint die links dargestellte Anzeige. Anmerkung: Wenn die Meldung „no_oP“ ca. 1 Sekunde lang blinkt, wurde der Schreibschutz in Fn010 aktiviert. Ändern Sie die Einstellung von Fn010, und drücken Sie erneut die Taste, um den Schreibschutz aufzuheben. (Siehe Kapitel 7.12.)
4			Schalten Sie das Signal Servo EIN (/S-ON) über ein externes Gerät ein. Es erscheint die links dargestellte Anzeige.
5			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Die aktuelle Größe des Offsets wird angezeigt.
6			Drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“, um den Motor anzuhalten. Der angezeigte Wert ist der Offset-Wert nach der Einstellung.
7			Drücken Sie die Taste MODE/SET. Nachdem „done“ ca. 1 Sekunde lang geblinkt hat, erscheint die Anzeige auf der linken Seite.
8			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Fn00A“ wird erneut angezeigt.

5.3.3 Sanftanlauf

Mit der Funktion „Sanftanlauf“ können Sie die abgestuften Sollwertvorgaben für die Drehzahl in einen konstanten Beschleunigungs- oder Abbremsvorgang umsetzen. Für den Beschleunigungs- und Abbremsvorgang können Sie eine Zeit vorgeben.



Mit dieser Funktion können Sie die Drehzahlregelung glätten (und interne Drehzahlvorgaben einstellen).

Anmerkung: Für eine normale Drehzahlregelung stellen Sie beide Parameter Pn305 und Pn306 auf „0“ (Werkseinstellung).

Pn305	Sanftanlauf-Beschleunigungszeit Drehzahl				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 10000	1 ms	0	Sofort	Inbetriebnahme
Pn306	Sanftanlauf-Abbremszeit Drehzahl				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 10000	1 ms	0	Sofort	Inbetriebnahme

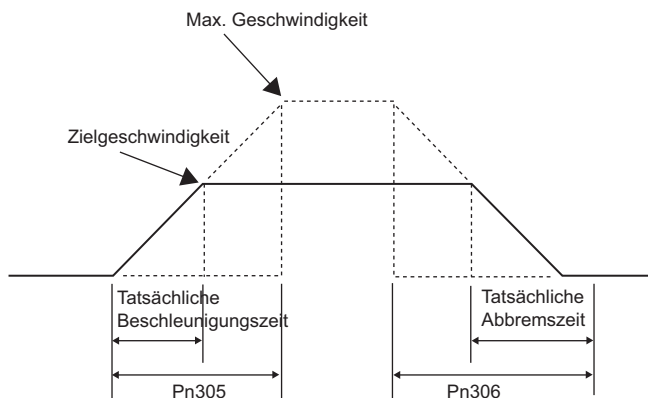
Pn305: Die Zeitspanne vom Start des Servomotors bis zum Erreichen der maximalen Drehzahl.

Pn306: Die Zeitspanne vom Betrieb bei maximaler Drehzahl bis zum Stillstand des Servomotors.

Die tatsächliche Beschleunigungs- und Bremszeit kann mit folgender Gleichung berechnet werden.

- Tatsächliche Beschleunigungszeit = $\frac{\text{Zielgeschwindigkeit}}{\text{Max. Geschwindigkeit}} \times \text{Sanftanlaufzeit (Beschleunigungszeit Pn305)}$

- Tatsächliche Abbremszeit = $\frac{\text{Zielgeschwindigkeit}}{\text{Max. Geschwindigkeit}} \times \text{Sanftanlaufzeit (Abbremszeit Pn306)}$



5.3.4 Drehzahlsollwertfilter

Durch Anwendung eines zeitlichen Filters erster Ordnung auf das analoge Eingangssignal für den Drehzahlsollwert (V-REF) wird die Drehzahlvorgabe geglättet.

Anmerkung: Diese Einstellung braucht in der Regel nicht geändert zu werden. Ein zu großer Einstellwert verlangsamt das Ansprechverhalten.

Überprüfen Sie deshalb das Ansprechverhalten beim Einstellen dieses Parameters.

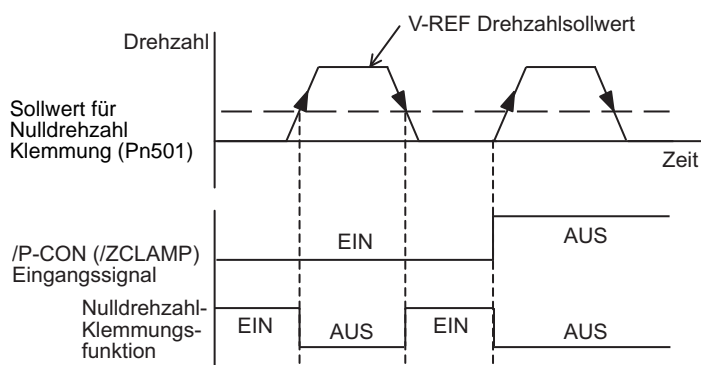
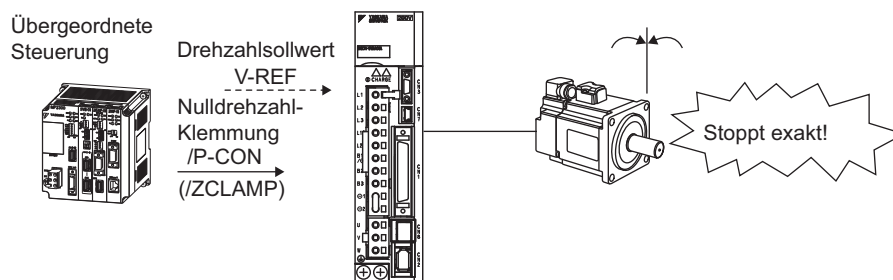
Pn307	Zeitkonstante des Drehzahlsollwertfilters Drehzahl Position Drehmoment				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 65535	0,01 ms	40	Sofort	Inbetriebnahme

5.3.5 Nulldrehzahl-Klemmung

Der Servomotor wird durch Nulldrehzahl-Klemmung auf Position gehalten, wenn die Eingangsspannung des Drehzahl-Sollwertes (V-REF) unter den Drehzahl-Schwellwert für Nulldrehzahl-Klemmung (Pn501) abfällt und das Nulldrehzahl-Klemmungssignal (/P-CON bzw. /ZCLAMP) aktiviert ist. Der SERVOPACK bildet intern einen Positionsregelkreis und ignoriert den Drehzahl-Sollwert.

Die Funktion „Nulldrehzahl-Klemmung“ wird in Systemen verwendet, bei denen die übergeordnete Steuerung keinen Positionsregelkreis für die Drehzahl-Sollwertvorgabe bildet.

Bei aktivierter Nulldrehzahl-Klemmung wird der Servomotor auf einen Impuls genau in Position gehalten und auch dann auf diese Position zurückgeholt, wenn er durch externe Krafteinwirkung zwangsweise rotiert.



Wenn der Servomotor im Zustand „Nulldrehzahl-Klemmung“ vibriert, stellen Sie die Verstärkung des Positionsregelkreises (Pn102) ein. Wenn Sie die Funktion zur Umschaltung der Verstärkung verwenden, muss die zweite Verstärkung des Positionsregelkreises (Pn106) ebenfalls eingestellt werden. Weiterführende Informationen siehe 6.8.1 *Einstellungen zur Umschaltung der Verstärkung*.

(1) Werksseitige Zuordnung der Eingangssignale (Pn50A.0 = 0)

Wenn Pn000.1 auf A eingestellt ist, wird als Regelmodus „Drehzahlregelung <=> Drehzahlregelung mit Nulldrehzahl-Klemmung“ verwendet. In diesem Fall wird das /P-CON-Signal als Nulldrehzahl-Klemmungssignal verwendet.

Typ		Steckverbinder Pin-Nummer	Einstellung	Bedeutung	
Eingang	/P-CON	CN1-41 [Werkseinstellung]	EIN (geschlossen)	Die Nulldrehzahl-Klemmung wird eingeschaltet, wenn die Eingangsspannung des Drehzahl-Sollwertes (V-REF) unter den Drehzahl-Schwellwert für Nulldrehzahl-Klemmung (Pn501) abfällt.	
			AUS (offen)	Schaltet die Nulldrehzahl-Klemmung aus.	
Parameter		Regelungsverfahren		Aktivierung	Einordnung
Pn000	n.□□□□	Drehzahlregelung <=> Drehzahlregelung mit Nulldrehzahl-Klemmung		Nach Neustart	Inbetriebnahme

(2) Ändern der Zuordnung der Eingangssignale (Pn50A.0 = 1)

Das /ZCLAMP-Signal verwenden Sie zum Umschalten auf Nulldrehzahl-Klemmung.

Typ		Steckverbinder Pin-Nummer	Einstellung	Bedeutung
Eingang	/ZCLAMP	Zuordnung erforderlich	EIN (geschlossen)	Die Nulldrehzahl-Klemmung wird eingeschaltet, wenn die Eingangsspannung des Drehzahlsollwertes (V-REF) unter den Drehzahl-Schwellwert für Nulldrehzahl-Klemmung (Pn501) abfällt.
			AUS (offen)	Schaltet die Nulldrehzahl-Klemmung aus.

Anmerkung: Für die Anschlusszuordnung des /ZCLAMP-Signals verwenden Sie Parameter Pn50D.0. Weiterführende Informationen siehe 3.3.1 Eingangssignaluordnungen.

Zur Verwendung der Nulldrehzahl-Klemmung stellen Sie Pn000.1 auf 0, 3, 4, 5, 6, 7, 9 oder A.

Parameter	Regelungsverfahren	Verwendetes Eingangssignal	Aktivierung	Einordnung
Pn000	n.□□0□	Drehzahlregelung	/ZCLAMP	Nach Neustart Inbetriebnahme
	n.□□3□	Interne Solldrehzahlregelung	/ZCLAMP, SPD-A, SPD-B, SPD-D, C-SEL	
	n.□□4□	Interne Solldrehzahlregelung <=> Drehzahlregelung	/ZCLAMP, SPD-A, SPD-B, SPD-D, C-SEL	
	n.□□5□	Interne Solldrehzahlregelung <=> Positionsregelung	/ZCLAMP, SPD-A, SPD-B, SPD-D, C-SEL	
	n.□□6□	Interne Solldrehzahlregelung <=> Drehmomentregelung	/ZCLAMP, SPD-A, SPD-B, SPD-D, C-SEL	
	n.□□7□	Positionsregelung <=> Drehzahl- regelung	/ZCLAMP, C-SEL	
	n.□□9□	Drehmomentregelung <=> Drehzahl- regelung	/ZCLAMP, C-SEL	
	n.□□A□	Drehzahlregelung <=> Drehzahl- regelung mit Nulldrehzahl-Klemmung	/ZCLAMP, C-SEL	

Anmerkung: Wenn Sie Pn000.1 auf 5, 6, 7 oder 9 stellen, wird die Funktion Nulldrehzahl-Klemmung unwirksam, sobald andere Regelmodi als „Drehzahlregelung“ oder „Interne Solldrehzahlregelung“ verwendet werden.

Bei der Drehzahlregelung sorgt die Nulldrehzahl-Klemmung dafür, dass der Servomotor auf Position gehalten wird, wenn der Drehzahlsollwert unter den Schwellwert Nulldrehzahl-Klemmung fällt. Dazu muss der Parameter Pn50D.0 auf 7 eingestellt sein (Nulldrehzahl-Klemmung immer aktiv). Die Eingangssignale (/ZCLAMP, /P-CON) sind nicht erforderlich.

(3) Zugehörige Parameter

Stellen Sie die Motordrehzahl ein, bei der die Nulldrehzahl-Klemmung einsetzen soll.

Pn501	Pegel Nulldrehzahl-Klemmung Drehzahl				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 10000	1 min ⁻¹	10	Sofort	Inbetriebnahme

Anmerkung: Der Servomotor wird auf seine maximale Drehzahl begrenzt, auch wenn der eingestellte Wert höher ist.

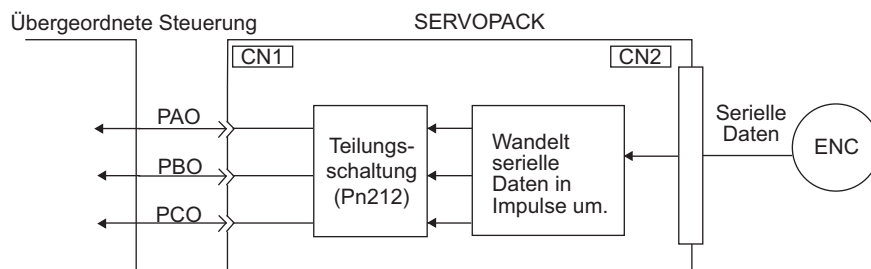
5.3.6 Encoder-Ausgangsimpulse

Der Encoder-Ausgangsimpuls ist ein Signal, das vom Encoder ausgegeben und im SERVOPACK verarbeitet wird. Anschließend wird es extern als Zweiphasensignal (Phase A und B) mit 90° Phasenverschiebung ausgegeben. Es wird als Positionsrückmeldung an die übergeordnete Steuerung gesendet.

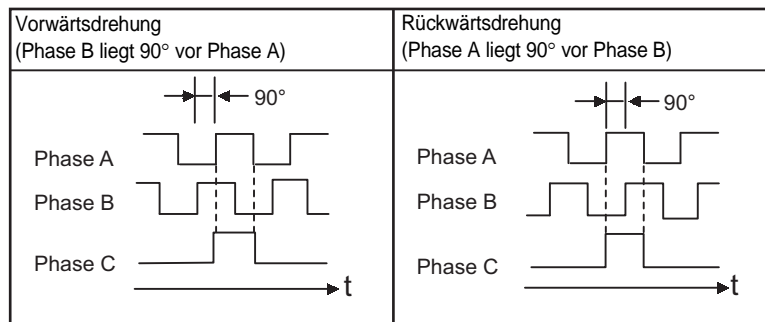
Signale und Form der Ausgangsphasen sind unten angegeben.

(1) Signale

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Bezeichnung	Anmerkungen	
Ausgang	PAO	CN1-33	Ausgangsimpuls des Encoders: Phase A	Diese Encoder-Ausgangskontakte geben die Anzahl der Impulse pro Motorumdrehung aus, die in Pn212 vorgegeben ist. Phase A und B sind durch einen elektrischen Winkel von 90° von einander verschoben.	
	/PAO	CN1-34			
	PBO	CN1-35	Ausgangsimpuls des Encoders: Phase B		
	/PBO	CN1-36			
	PCO	CN1-19	Ausgangsimpuls des Encoders: Phase C		Pro Umdrehung des Motors wird ein Impuls ausgegeben.
	/PCO	CN1-20			



(2) Form der Ausgangsphasen



Anmerkung: Die Pulsweite des Nullpunktimpulses Phase C ändert sich entsprechend der Einstellung für Encoder-Ausgangsimpulse (Pn212) und wird identisch mit der für Phase A.

Auch bei der Rückwärtsdrehung (Pn000.0 = 1) ist die Form der Ausgangsphase mit der für die Standardeinstellung oben (Pn000.0 = 0) identisch.



WICHTIG

Wenn Sie den Phase-C-Impulsausgang des SERVOPACKs für eine Nullpunktrückstellung verwenden, drehen Sie den Servomotor mindestens zweimal, bevor Sie mit der Nullpunktrückstellung beginnen. Wenn der Servomotor nicht mindestens zweimal gedreht werden kann, führen Sie die Nullpunktrückstellung bei einer Motordrehzahl von maximal 600 min⁻¹ aus. Bei Motordrehzahlen über 600 min⁻¹ wird der Phase-C-Impuls möglicherweise nicht korrekt ausgegeben.

5.3.7 Einstellung für Encoder-Ausgangsimpuls

Stellen Sie den Encoder-Ausgangsimpuls anhand der folgenden Parameter ein.

Pn212	Encoder-Ausgangsimpulse Drehzahl Position Drehmoment				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	16 bis 1073741824	1 Impuls/Umdrehung	2048	Nach Neustart	Inbetriebnahme

Die vom Encoder erzeugten Impulse pro Umdrehung werden vor der Impulsausgabe innerhalb des SERVO-PACKs durch die mit diesem Parameter festgelegte Anzahl geteilt. Legen Sie die Anzahl der Encoder-Ausgangsimpulse nach den Systemspezifikationen der Maschine bzw. der übergeordneten Steuerung fest.

Die Anzahl der Encoder-Ausgangsimpulse ist entsprechend der Auflösung des Encoders begrenzt.

Einstellbereich der Encoder-Ausgangsimpulse (Impulse/Umdrehung)	Einstelleinheit	Auflösung des Encoders			Oberer Grenzwert der Drehzahl des Servomotors für Einstellung Encoder-Ausgangsimpulse (min^{-1})
		13 Bit (8.192 Impulse)	17 Bit (131.072 Impulse)	20 Bit (1.048.576 Impulse)	
16 bis 2048	1	✓	–	–	6000
16 bis 16384	1	–	✓	✓	6000
16386 bis 32768	2	–	✓	✓	3000
32772 bis 65536	4	–	–	✓	1500
65544 bis 131072	8	–	–	✓	750
131088 bis 262144	16	–	–	✓	375

Anmerkung 1. Der Einstellbereich variiert mit der Auflösung des Encoders für den verwendeten Servomotor.

Wenn die Einstellung außerhalb des zulässigen Bereichs liegt oder nicht den Einstellbedingungen entspricht, wird der Alarm A.041 (Einstellfehler Encoder-Ausgangsimpuls) ausgelöst.

Pn212 = 25000 (Impulse/Umdrehung) wird akzeptiert, jedoch

Pn212 = 25001 (Impulse/Umdrehung) wird nicht akzeptiert. Der Alarm A.041 wird ausgegeben, da die Einstelleinheit von der Tabelle oben abweicht.

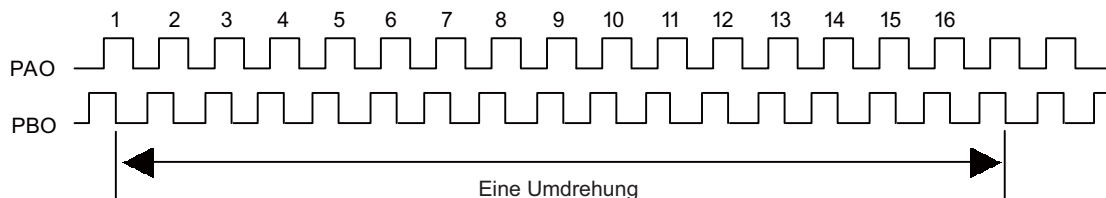
2. Der obere Grenzwert der Impulsfrequenz liegt bei etwa 1,6 Mpps.

Wenn der Einstellwert für die Anzahl der Ausgangsimpulse (Pn212) groß ist, wird die Drehzahl des Servomotors eingeschränkt.

Wenn die Motordrehzahl den in der Tabelle oben angegebenen oberen Grenzwert überschreitet, wird der Alarm A.511 (Überdrehzahl Encoder-Ausgangsimpulsrate) ausgelöst.

Beispiel einer Ausgabe: Wenn Pn212 = 16 (Ausgabe von 16 Impulsen pro Umdrehung), werden PAO und PBO folgendermaßen ausgegeben.

Voreingestellter Wert: 16



5.3.8 Einstellen des Signals „Drehzahl erreicht“

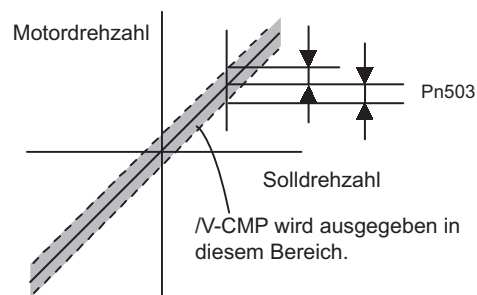
Das Signal „Drehzahl erreicht“ (/V-CMP) wird ausgegeben, wenn die Ist-Drehzahl des Servomotors mit der Soll-Drehzahl übereinstimmt. Dieses Signal wird von der übergeordneten Steuerung als Verriegelungssignal verwendet. Es ist das Ausgangssignal im Modus „Drehzahlregelung“.

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nr.	Einstellung	Bedeutung
Ausgang	/V-CMP	CN1-25, 26 [Werkseinstellung]	EIN (geschlossen)	Drehzahl erreicht.
			AUS (offen)	Drehzahl nicht erreicht.

Anmerkung: Mit dem Parameter Pn50E.1 können Sie das /V-CMP-Signal einem anderen Anschluss zuordnen. Weitere Informationen siehe 3.3.2 *Ausgangssignaluordnungen*.

Pn503	Ausgangsbreite Signal Drehzahl erreicht Drehzahl				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 100	1 min^{-1}	10	Sofort	Inbetriebnahme

Das /V-CMP-Signal wird ausgegeben, wenn die Differenz zwischen der Soll-Drehzahl und der Ist-Drehzahl des Motors kleiner ist als dieser Einstellwert.



<Beispiel>

Das /V-CMP-Signal wird ausgegeben, wenn die Drehzahl im Bereich zwischen 1.900 min^{-1} und 2.100 min^{-1} liegt, wobei Pn503 auf 100 eingestellt ist und die Soll-Drehzahl 2.000 min^{-1} beträgt.

5.4 Positionsregelung

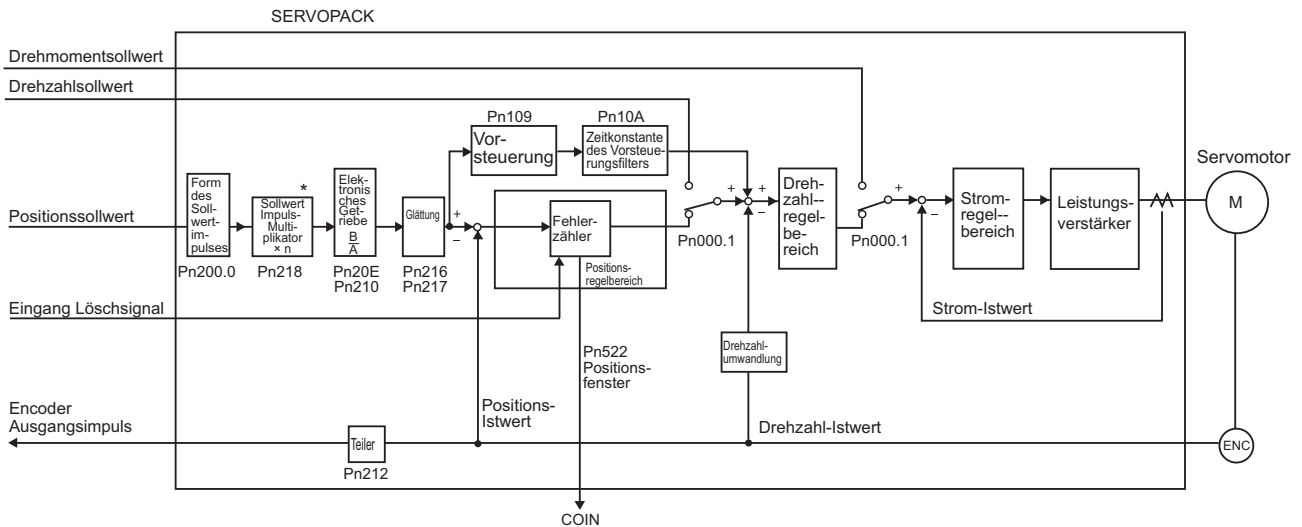
In diesem Abschnitt wird der Betrieb mit Positionsregelung beschrieben.

Wählen Sie den Modus Positionsregelung mit Parameter Pn000.1 aus.

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn000	n.□□1□	Positionsregelung	Inbetriebnahme

■ Blockdiagramm für die Positionsregelung

Das folgende Blockdiagramm zeigt die Positionsregelung.



* Die Umschaltfunktion für die Vervielfachung des Sollwertimpuls-Eingangssignals wird ab der Softwareversion 001A unterstützt.

5.4.1 Grundeinstellungen für die Positionsregelung

In diesem Abschnitt werden die Grundeinstellungen für die Positionsregelung beschrieben.

(1) Form des Sollwertimpulses

Mit Pn200.0 stellen Sie die Form des Sollwertimpulses ein.

Parameter	Form des Sollwertimpulses	Multiplikator für Eingangsimpuls	Vorwärtslauf-Sollwert	Rückwärtslauf-Sollwert	
Pn200	n.□□o0 [Werks-einstellung]	Vorzeichen und Impulsfolge (Positive Logik)	– PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) H-Pegel	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) L-Pegel	
	n.□□□1	Impulsfolge im und gegen den Uhrzeigersinn (Positive Logik)	– im Uhrzeigersinn (CN1-7) L-Pegel gegen den Uhrzeigersinn (CN1-11)	– im Uhrzeigersinn (CN1-7) L-Pegel gegen den Uhrzeigersinn (CN1-11)	
	n.□□□2	Zweiphasen-Impulsfolge mit 90° Phasenverschiebung	×1	90° Phase A (CN1-7) Phase B (CN1-11)	90° Phase A (CN1-7) Phase B (CN1-11)
	n.□□□3		×2		
	n.□□□4		×4		
	n.□□□5	Vorzeichen und Impulsfolge (Negative Logik)	–	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) L-Pegel	PULS (CN1-7) SIGN (CN1-11) H-Pegel
n.□□□6	Impulsfolge im und gegen den Uhrzeigersinn (Negative Logik)	–	– im Uhrzeigersinn (CN1-7) H-Pegel gegen den Uhrzeigersinn (CN1-11)	– im Uhrzeigersinn (CN1-7) H-Pegel gegen den Uhrzeigersinn (CN1-11)	

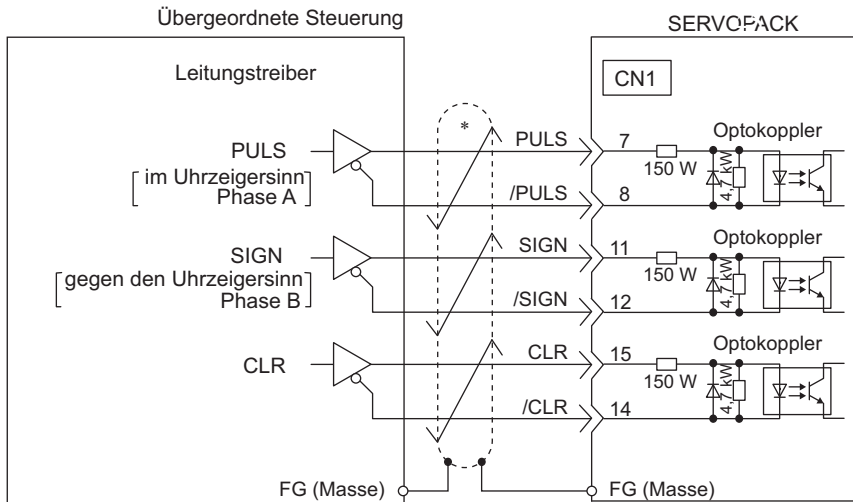
(2) Auswahl Eingangsfiler


Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung	
Pn200	n.0□□□ [Werks-einstellung]	Verwendet den Sollwert-Eingangsfiler für das Leitungstreibersignal. (bis zu 1 Mpps)	Nach Neustart	Inbetriebnahme
	n.1□□□	Verwendet den Sollwert-Eingangsfiler für Open-Collector-Signal. (bis zu 200 kpps)		
	n.2□□□	Verwendet den Sollwert-Eingangsfiler 2 für Leitungstreibersignal (1 Mpps bis 4 Mpps)		

(3) Anschlussbeispiel

Das folgende Diagramm zeigt ein Schaltungsbeispiel. Verwenden Sie einen Leitungstreiber des Typs SN75ALS174 oder MC3487 von Texas Instruments Inc. oder ein gleichwertiges Gerät.

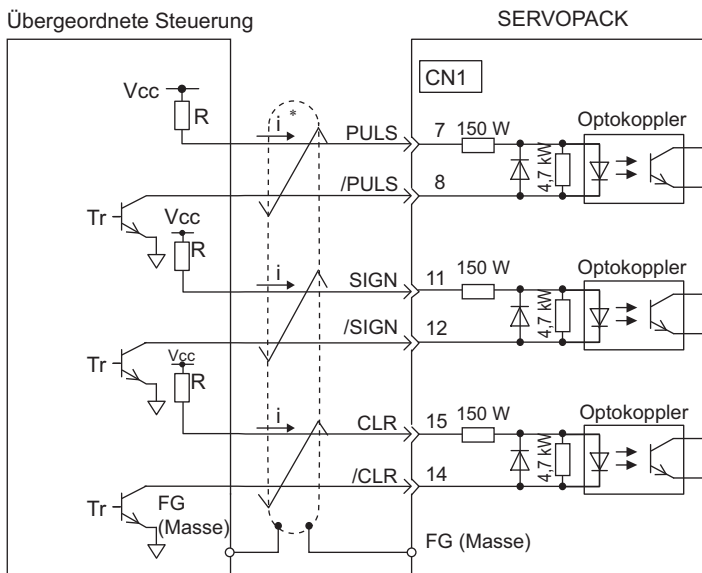
■ Leitungstreiberausgang



*  stellt paarweise verdrillte Leitungen dar.

■ Open-Collector-Ausgang

Stellen Sie den Begrenzungswiderstand R so ein, dass der Eingangsstrom i zwischen 7 mA und 15 mA liegt.





■ Beispiel

- Wenn $V_{cc} + 24\text{ V}$ ist: $R = 2,2\text{ kW}$
- Wenn $V_{cc} + 12\text{ V}$ ist: $R = 1\text{ kW}$
- Wenn $V_{cc} + 5\text{ V}$ ist: $R = 180\text{ W}$

Anmerkung: Bei Open-Collector-Ausgängen ist die Signallogik wie folgt.

Wenn Tr EIN ist	H-Pegel-Eingang oder damit vergleichbar
Wenn Tr AUS ist	L-Pegel-Eingang oder damit vergleichbar

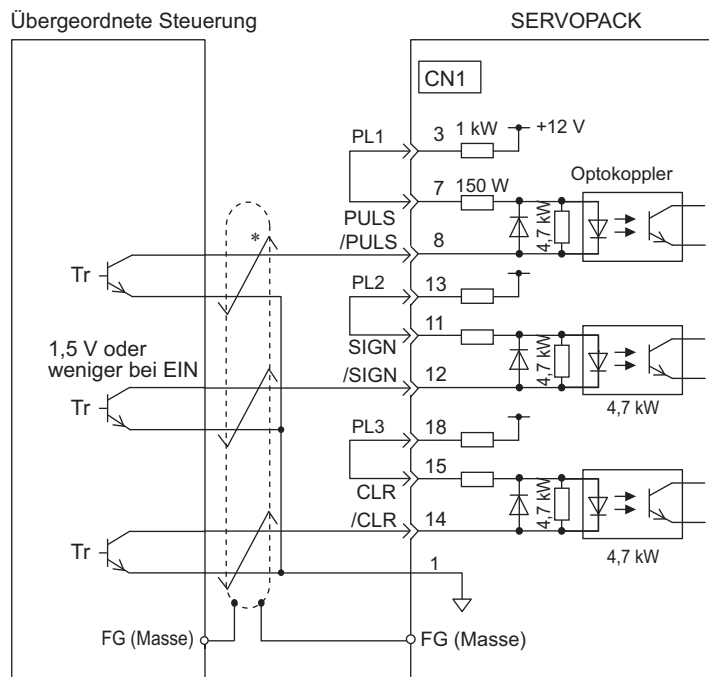
*  stellt paarweise verdrillte Leitungen dar.




WICHTIG

- Benutzen Sie eine abgeschirmte Leitung für die E/A-Signale, und erden Sie beide Enden des Schirms.
- Schließen Sie den Schirm der Leitung auf der SERVOPACK-Seite am Anschlussgehäuse an, so dass der Schirm über den Anschluss mit der Gehäusemasse (FG) verbunden ist.

Sie können die integrierte Spannungsversorgung des SERVOPACKs verwenden. Bei externer Spannungsversorgung wird eine Optokoppler-Trennschaltung verwendet. Mit integrierter Spannungsversorgung wird eine Schaltung ohne Potenzialtrennung verwendet.



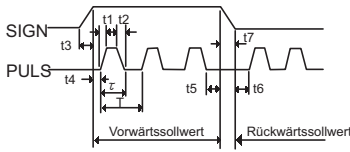
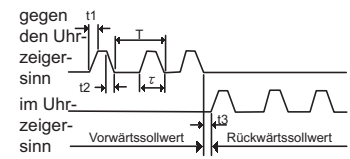
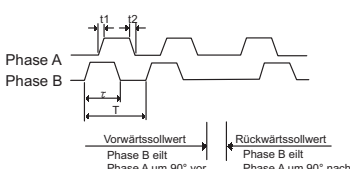
*  stellt paarweise verdrehte Leitungen dar.


WICHTIG

- Benutzen Sie eine abgeschirmte Leitung für die E/A-Signale, und erden Sie beide Enden des Schirms.
- Schließen Sie den Schirm der Leitung auf der SERVOPACK-Seite am Anschlussgehäuse an, so dass der Schirm über den Anschluss mit der Gehäusemasse (FG) verbunden ist.

(4) Elektrische Spezifikationen für die Impulsfolge der Sollwertvorgabe

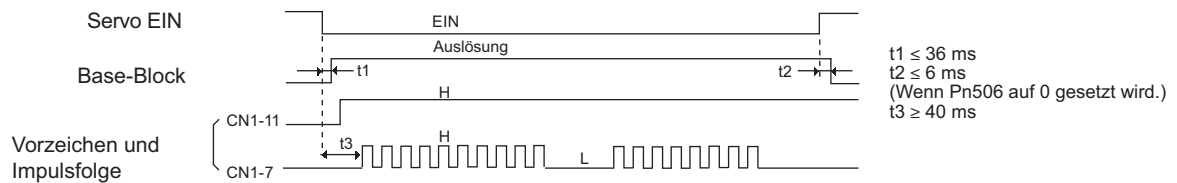
Die folgende Tabelle zeigt die Impulsformen der Sollwertvorgabe.

Impulsformen der Sollwertvorgabe	Elektrische Spezifikationen	Anmerkungen
Vorzeichen und Eingabe-Impulsfolge (SIGN- + PULS-Signal) Maximale Sollwertfrequenz: 4 Mpps (Maximale Sollwertfrequenz bei Open-Collector-Ausgang: 200 kpps)	 <p> $t1, t2, t3, t7 \leq 0,025 \mu s$ $t4, t5, t6 \geq 0,5 \mu s$ $\tau \geq 0,125 \mu s$ $T \cdot \tau \geq 0,125 \mu s$ </p>	Vorzeichen (SIGN) H = Vorwärts-Sollwert L = Rückwärts-Sollwert
Impulsfolge im und gegen den Uhrzeigersinn Maximale Sollwertfrequenz: 4 Mpps (Maximale Sollwertfrequenz bei Open-Collector-Ausgang: 200 kpps)	 <p> $t1, t2 \leq 0,025 \mu s$ $t3 \geq 0,5 \mu s$ $\tau \geq 0,125 \mu s$ $T \cdot \tau \geq 0,125 \mu s$ </p>	
Zweiphasen-Impulsfolge mit 90° Phasenverschiebung (Phase A + Phase B) Maximale Sollwertfrequenz: 1 Mpps* (Maximale Sollwertfrequenz bei Open-Collector-Ausgang: 200 kpps)	 <p> $t1 \leq 0,1 \mu s$ $t2 \leq 0,1 \mu s$ $\tau \geq 0,5 \mu s$ $T \cdot \tau \geq 0,5 \mu s$ </p>	Impulsform für Sollwertvorgabe wird mit Pn200.0 eingestellt.

* Die maximale Sollwertfrequenz jedes Multiplikators vor der Multiplikation beträgt 1 Mpps.
 ×1 Multiplikator für Eingangsimpuls: 1 Mpps
 ×2 Multiplikator für Eingangsimpuls: 1 Mpps
 ×4 Multiplikator für Eingangsimpuls: 1 Mpps

(5) Beispiel für die Zeitsteuerung der E/A-Signale

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel für die Zeitsteuerung der E/A-Signale.



Anmerkung: Die Zeitspanne von der Aktivierung des Servo-EIN-Signals bis zur Eingabe des Sollwertimpulses muss mindestens 40 ms betragen. Sonst wird der Sollwertimpuls möglicherweise nicht vom SERVOPACK empfangen (t3).

5.4.2 Einstellung Rücksetzsignal

Das Rücksetz-Eingangssignal setzt den SERVOPACK-Fehlerzähler auf null.

(1) Anschließen des Rücksetzsignals

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nr.	Bezeichnung
Eingang	CLR	CN1-15	„Clear“-Eingang
	/CLR	CN1-14	

(2) Form des Rücksetz-Eingangssignals

Mit Pn200.1 können die Form des Rücksetz-Eingangssignals einstellen.

Parameter	Beschreibung	Zeitsteuerung des Rücksetzvorgangs	Aktivierung	Einordnung	
Pn200	n.□□0□ [Werks-einstellung]	Rücksetzen bei EIN. Bei aktiviertem Signal werden keine Positionsfehler gesammelt.	CLR (CN1-15)	Nach Neustart	Inbetriebnahme
	n.□□1□	Rücksetzen bei steigender Flanke.	CLR (CN1-15)		
	n.□□2□	Rücksetzen bei AUS. Bei inaktivem Signal werden keine Positionsfehler gesammelt.	CLR (CN1-15)		
	n.□□3□	Rücksetzen bei fallender Flanke.	CLR (CN1-15)		

Nach dem Rücksetzen des Fehlerzählers auf null werden die folgenden Elemente im SERVOPACK geändert.

- Der SERVOPACK-Fehlerzähler wird auf null gesetzt.
- Der Positionsregelkreis wird deaktiviert.

Anmerkung: Beim Halten des Rücksetzstatus wird die Servolock-Funktion möglicherweise außer Kraft gesetzt, und der Servomotor beginnt sich durch Drift im Drehzahlregelkreis langsam zu drehen.

■ Pulsbreite des Rücksetzsignals

Wenn Parameter Pn200.1 auf 0 oder 2 gestellt ist, muss die Pulsbreite des Rücksetzsignals mindestens 250 µs betragen, damit der Fehlerzähler zurückgesetzt wird.

Wenn Parameter Pn200.1 auf 1 oder 3 gestellt ist, muss die Pulsbreite des Rücksetzsignals mindestens 20 µs betragen, damit der Fehlerzähler zurückgesetzt wird.

(3) Löschvorgang

Mit diesem Parameter legen Sie fest, wann der Positionsfehler zurückgesetzt werden soll bzw. in welchem Zustand sich der SERVOPACK beim Rücksetzen befindet. Mit Pn200.2 können Sie einen von drei Rücksetzmodi festlegen.

Parameter	Beschreibung	Aktivierung	Einordnung
Pn200	n.□0□□ [Werks-einstellung]	Nach Neustart	Inbetriebnahme
	n.□1□□		
	n.□2□□		

5.4.3 Umschaltung des Eingangsmultiplikators für den Sollwertimpuls

Der Eingangsmultiplikator für den Sollwertimpuls kann zwischen 1 und n umgeschaltet werden (n = 1 bis 100). Diese Umschaltung erfolgt durch Aktivieren und Deaktivieren des /PSEL-Signals (Eingangssignal Umschaltung des Eingangsmultiplikators für den Sollwertimpuls). Mit dem /PSELA-Signal (Ausgangssignal Umschaltung des Eingangsmultiplikators für den Sollwertimpuls) kann gemeldet werden, dass der Multiplikator umgeschaltet wurde.

Zur Nutzung dieser Funktion stellen Sie den Multiplikator in Pn218 ein.

Schalten Sie den Multiplikator des Sollwertimpulses nur dann um, wenn der Positionssollwertimpuls Null ist. Wenn der Positionssollwertimpuls beim Umschalten nicht Null ist, kann sich die Lage des Servomotors verschieben.

Anmerkung: Die Umschaltfunktion für die Vervielfachung des Sollwertimpuls-Eingangssignals wird ab der Softwareversion 001A unterstützt. Die Softwareversion ermitteln Sie mit Fn012. Weiterführende Informationen siehe 7.14 Anzeige der Softwareversion (Fn012).

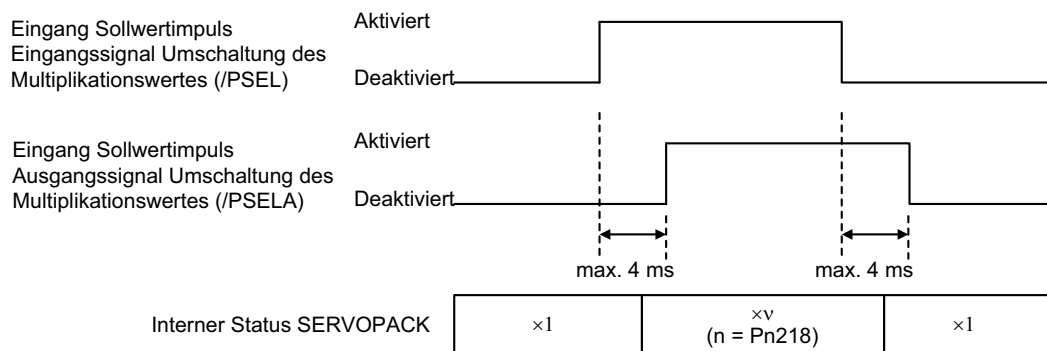
VORSICHT

- Wenn vor der Änderung des Multiplikators ein Positionssollwertimpuls eingegeben wird, können unvorhersehbare Ereignisse ausgelöst werden. Nutzen Sie stets das /PSELA-Signal, um zu bestätigen, dass der Multiplikator umgeschaltet wurde, bevor Sie einen Positionssollwertimpuls eingeben.
- Bei Änderung der Einstellung von Pn218 trennen Sie die Welle des Servomotors von der Maschine, und testen Sie den ordnungsgemäßen Betrieb. Vergewissern Sie sich, dass keine Probleme auftreten, bevor Sie die Welle wieder an die Maschine anschließen.

(1) Zugehörige Parameter

Pn218	Eingangsmultiplikator für den Sollwertimpuls Position				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	1 bis 100	1 Mal	1	Sofort	Inbetriebnahme

(2) Zeitsteuerung für die Umschaltung des Multiplikators für den Sollwertimpuls



(3) Einstellung für das Eingangssignal

Mit dem /PSEL-Signal schalten Sie zu dem Multiplikator für Sollwert-Eingangsimpulse um, der in Pn218 eingestellt ist.

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Setting	Bedeutung
Eingang	/PSEL	Zuordnung erforderlich	EIN (geschlossen)	Aktiviert den Multiplikator für den Sollwert-Eingangsimpuls.
			AUS (offen)	Deaktiviert den Multiplikator für den Sollwert-Eingangsimpuls.

Anmerkung: Für die Anschlusszuordnung des /PSEL-Signals verwenden Sie Parameter Pn515.1. Weitere Informationen finden Sie unter 3.3.1 Eingangssignalzuordnungen für Eingangsklemmen.

(4) Einstellung für das Ausgangssignal

Dieses Ausgangssignal meldet, wenn der Multiplikator für den Sollwert-Eingangsimpuls mit dem /PSEL-Signal umgeschaltet wurde.

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Einstellung	Bedeutung
Ausgang	/PSELA	Zuordnung erforderlich	EIN (geschlossen)	Der Multiplikator für den Sollwert-Eingangsimpuls ist aktiviert.
			AUS (offen)	Der Multiplikator für den Sollwert-Eingangsimpuls ist deaktiviert.

Anmerkung: Für die Anschlusszuordnung des /PSELA-Signals verwenden Sie Parameter Pn510.2. Weiterführende Informationen siehe 3.3.2 *Ausgangssignalszuordnungen*.

(5) Einschränkung

Wenn Sie die folgenden Hilfsfunktionen verwenden, ist die Funktion „Umschaltung des Eingangsmultiplikators für den Sollwertimpuls“ deaktiviert.

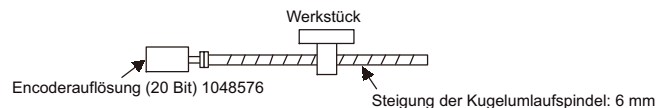
Parameter Nr.	Funktion
Fn004	Programmierter Tippbetrieb
Fn201	Erweitertes Autotuning

5.4.4 Elektronisches Getriebe

Das elektronische Getriebe ermöglicht die Steuerung der Verfahrdistanz des Werkstücks über den Sollwertimpuls der übergeordneten Steuerung. Die kleinstmögliche Einheit der Positionsdaten, die eine Last bewegen, wird als Bezugseinheit bezeichnet.

Anmerkung: Bei einer Änderung des Multiplikators für den Sollwertimpuls wird der Impuls der übergeordneten Steuerung mit „n“ multipliziert und als Bezugseinheit der Positionsdaten definiert. („n“ ist der Multiplikator für den Sollwertimpuls.)

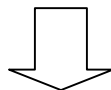
Dieser Abschnitt beschreibt den Unterschied, der durch die Verwendung eines elektronischen Getriebes erzielt wird, wenn ein Werkstück 10 mm in der folgenden Konfiguration bewegt wird.



Wenn das elektronische Getriebe nicht verwendet wird:

- ① Die Umdrehungen berechnen.
1 Umdrehung ist 6 mm. Daraus ergibt sich $10 \div 6 = 1.6666$ Umdrehungen.
- ② Berechnen Sie die erforderlichen Sollwertimpulse.
1048576 Impulse entsprechen 1 Umdrehung. Daraus ergibt sich $1.6666 \times 1048576 = 1746928$ Impulse.
- ③ Geben Sie 1746928 Impulse als Sollwertimpulse ein.

Sollwertimpulse müssen nach Sollwert berechnet werden → kompliziert



Wenn das elektronische Getriebe verwendet wird:

Die Bezugseinheit ist 1 μm . Um das Werkstück 10 mm (10000 μm) zu bewegen, ergibt sich folgende Berechnung:
1 Impuls = 1 μm , also $10000 \div 1 = 10000$ Impulse.
Geben Sie 10000 Impulse ein.

Die Berechnung der Sollwertimpulse nach Sollwert ist nicht erforderlich. → einfacher

(1) Elektronisches Getriebeübersetzungsverhältnis

Stellen Sie das elektronische Getriebeübersetzungsverhältnis über Pn20E und Pn210 ein.

Pn20E	Elektronisches Getriebeübersetzungsverhältnis (Zähler) Position				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	1 bis 1073741824	1	4	Nach Neustart	Inbetriebnahme
Pn210	Elektronisches Getriebeübersetzungsverhältnis (Nenner) Position				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	1 bis 1073741824	1	1	Nach Neustart	Inbetriebnahme

Wenn das Getriebeübersetzungsverhältnis von Servomotor und Lastwelle als n/m angegeben ist, wobei m die Drehung des Servomotors und n die Drehung der Lastwelle ist, gilt Folgendes:

Elektronisches Getriebeübersetzungsverhältnis: $\frac{B}{A} = \frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{\text{Encoder-Auflösung}}{\text{Verfahrtdistanz pro Umdrehung der Lastwelle (Bezugseinheiten)}} \times \frac{m}{n}$

■ Auflösung des Encoders

Die Auflösung des Encoders kann anhand der Modellbezeichnung des Servomotors überprüft werden.

SGM□V-□□□□□□□□

Symbol	Spezifikation	Auflösungen der Encoder
3	20-Bit-Absolutwertgeber	1048576
D	20-Bit-Inkrementalgeber	1048576
A	13-Bit-Inkrementalgeber	8192

SGMPS -□□□□□□□□

Symbol	Spezifikation	Auflösungen der Encoder
2	17-Bit-Absolutwertgeber	131072
C	17-Bit-Inkrementalgeber	131072

SGMCS -□□□□□□□□

Symbol	Spezifikation	Auflösungen der Encoder
3	20-Bit-Absolutwertgeber	1048576
D	20-Bit-Inkrementalgeber	1048576

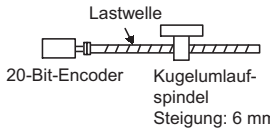
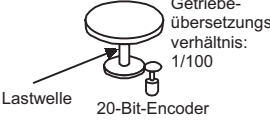
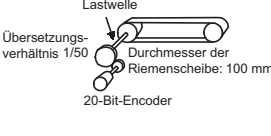
WICHTIG

Einstellbereich des elektronischen Getriebeübersetzungsverhältnisses: $0,001 \leq \text{Elektronisches Getriebeübersetzungsverhältnis (B/A)} \leq 4000$

Wenn das elektronische Getriebeübersetzungsverhältnis außerhalb dieses Bereichs liegt, wird Parameter-Einstellfehler 1 (A.040) ausgegeben.

(2) Einstellung des elektronischen Getriebeübersetzungsverhältnisses – Beispiele

Die folgenden Beispiele zeigen Einstellungen des elektronischen Getriebeübersetzungsverhältnisses für verschiedene Lastkonfigurationen.

Schritt	Vorgehensweise	Lastkonfiguration		
		Kugelumlaufspindel	Scheibentisch	Riemenantrieb
		Bezugseinheit: 0,001 mm 	Bezugseinheit: 0,01° 	Bezugseinheit: 0,005 mm 
1	Prüfen Sie die Spezifikationen der Maschine.	<ul style="list-style-type: none"> ∅ Steigung der Kugelumlaufspindel: 6 mm ∅ Getriebeübersetzungsverhältnis: 1/1 	Drehwinkel pro Umdrehung: 360° Getriebeübersetzungsverhältnis: 1/100	Durchmesser der Riemenscheibe: 100 mm (Umfang der Riemenscheibe: 314 mm) • Getriebeübersetzungsverhältnis: 1/50
2	Prüfen Sie die Auflösung des Encoders.	1048576 (20 Bit)	1048576 (20 Bit)	1048576 (20 Bit)
3	Ermitteln Sie die verwendete Bezugseinheit.	Bezugseinheit: 0,001 mm (1 µm)	Bezugseinheit: 0,01°	Bezugseinheit: 0,005 mm (5 µm)
4	Berechnen Sie die Verfahrdistanz pro Lastwellenumdrehung. (Bezugseinheit)	6 mm/0,001 mm=6000	360°/0,01°=36000	314 mm/0,005 mm=62800
5	Berechnen Sie das elektronische Getriebeübersetzungsverhältnis.	$\frac{B}{A} = \frac{1048576}{6000} \times \frac{1}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{1048576}{36000} \times \frac{100}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{1048576}{62800} \times \frac{50}{1}$
6	Stellen Sie die Parameter ein.	Pn20E: 1048576	Pn20E: 104857600	Pn20E: 52428800
		Pn210: 6000	Pn210: 36000	Pn210: 62800

5.4.5 Glättung

Diese Funktion filtert den eingegebenen Sollwertimpuls und sorgt in folgenden Fällen für einen ruhigen Servomotor-Betrieb:

- Wenn die übergeordnete Steuerung, die eine Sollwertvorgabe liefert, keinen Beschleunigungs-/Abbremsprozess verarbeiten kann.
- Wenn die Frequenz des Sollwertimpulses zu klein ist.

Anmerkung: Die Funktion hat keine Auswirkungen auf die Verfahrdistanz (d. h. die Anzahl der Sollwertimpulse).


■ Zugehörige Parameter

Stellen Sie folgende filterbezogene Parameter ein.

Ändern Sie die Einstellung nur dann, wenn kein Sollwertimpuls eingegeben wird und der Servomotor im Stillstand ist.

Pn216	Zeitkonstante für die Positions-Sollbeschleunigung/-abbremung Position				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 65535	0,1 ms	0*	Sofort nach dem Stillstand des Servomotors	Inbetriebnahme
Pn217	Durchschnittliche Verfahzeit des Positionssollwerts Position				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 10000	0,1 ms	0*	Sofort nach dem Stillstand des Servomotors	Inbetriebnahme

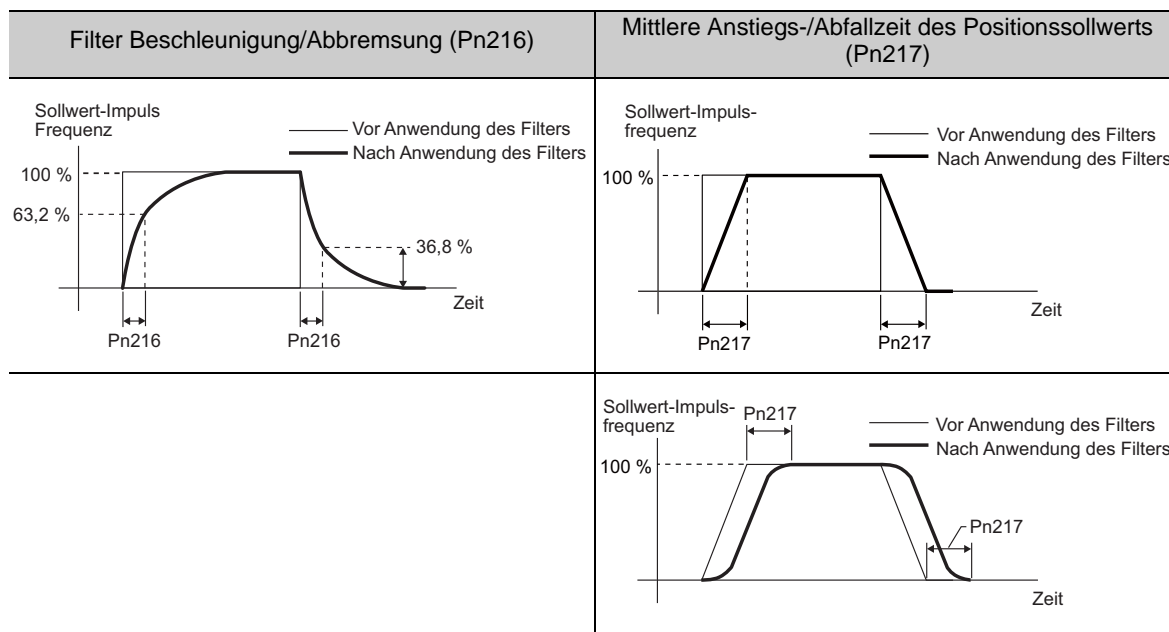
* Bei Einstellung 0 wird der Filter unwirksam.



WICHTIG

Solange sich der Servomotor dreht, werden Änderungen in Pn216 oder Pn217 nicht wirksam. Die Änderungen werden erst wirksam, wenn der Servomotor ohne Sollwertimpuls-Eingabe zum Stillstand kommt.

Anmerkung: Der Unterschied zwischen Zeitkonstante für die Positions-Sollbeschleunigung/-abbremung (Pn216) und Mittlere Anstiegs-/Abfallzeit des Positionssollwerts (Pn217) ist im Folgenden dargestellt.



5.4.6 „Position erreicht“-Signal

Dieses Signal meldet bei der Positionsregelung, dass die Bewegung des Servomotors abgeschlossen ist.

Das „Position erreicht“-Signal wird ausgegeben, wenn die Differenz zwischen der Anzahl der Sollwertimpulse der übergeordneten Steuerung und der Verfahrdistanz des Servomotors (Positionsfehler) den festgelegten Parameterwert unterschreitet.

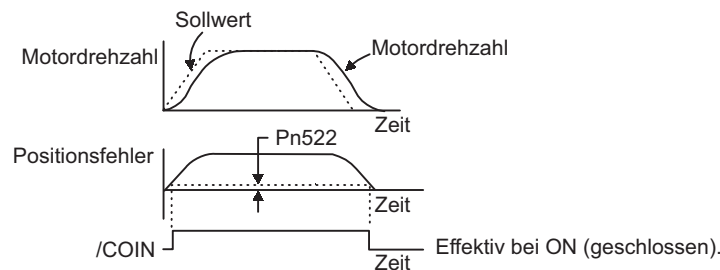
Mit diesem Signal überprüfen Sie, ob die Positionierung der übergeordneten Steuerung abgeschlossen ist.

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Einstellung	Bedeutung
Ausgang	/COIN	CN1-25, 26 [Werkseinstellung]	EIN (geschlossen)	Position ist erreicht.
			AUS (offen)	Position ist noch nicht erreicht.

Anmerkung: Mit dem Parameter Pn50E.0 können Sie das /COIN-Signal einem anderen Anschluss zuordnen. Weitere Informationen siehe 3.3.2 *Ausgangssignalzuordnungen*.

Pn522	Positionsfenster Position				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 1073741824	1 Bezugseinheit	7	Sofort	Inbetriebnahme

Die Einstellung „Positionsfenster“ hat keinen Einfluss auf die Genauigkeit der Positionierung.



Anmerkung: Ist der eingestellte Parameterwert zu groß, wird das „Position erreicht“-Signal im Betrieb mit geringer Drehzahl möglicherweise bei einem kleinen Positionsfehler ausgegeben. Dabei kann es vorkommen, dass das „Position erreicht“-Signal ständig ausgegeben wird. Wenn das Signal unerwartet ausgegeben wird, verringern Sie den Einstellwert soweit, bis das Signal inaktiv ist.

Wenn der Positionsfehler gering gehalten wird und das Positionsfenster klein ist, können Sie mit Pn207.3 das Zeitverhalten für das /COIN-Signal ändern.

Parameter	Bezeichnung	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn207	n.0□□□ [Werks-einstellung]			
	n.1□□□	/COIN-Zeitverhalten	Wenn der Absolutwert des Positionsfehlers kleiner als die Positionsfenster-Einstellung (Pn522) ist.	Nach Neustart Inbetriebnahme
	n.2□□□		Wenn der Absolutwert des Positionsfehlers kleiner als die Positionsfenster-Einstellung (Pn522) und der Sollwert nach der Positionssollwertfilterung 0 ist.	
		Wenn der Absolutwert des Positionsfehlers kleiner als die Positionsfenster-Einstellung (Pn522) und der Positionssollwerteingang 0 ist.		

5.4.7 „Annäherung an die Position“-Signal

Vor dem Empfang des „Position erreicht“-Signals empfängt die übergeordnete Steuerung zunächst ein „Annäherung an die Position“-Signal und kann die Abfolge der Abläufe nach Abschluss der Positionierung vorbereiten. Die Zeitspanne für diese Abfolge nach der Positionierung kann verkürzt werden.

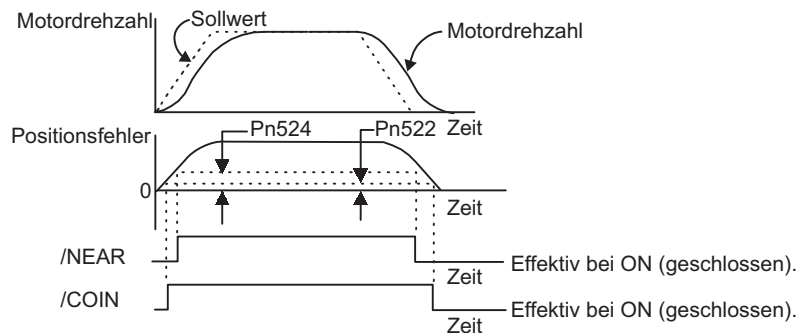
Dieses Signal wird immer in Kombination mit dem „Position erreicht“-Signal verwendet.

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Einstellung	Bedeutung
Ausgang	/NEAR	Zuordnung erforderlich	EIN (geschlossen)	Der Servomotor befindet sich in der Nähe der Zielposition.
			AUS (offen)	Der Servomotor befindet sich nicht in der Nähe der Zielposition.

Anmerkung: Für die Anschlusszuordnung des /NEAR-Signals verwenden Sie den Parameter Pn510.0. Weitere Informationen siehe 3.3.2 Ausgangssignalszuordnungen.

Pn524	NEAR-Signal-Fenster Position				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	1 bis 1073741824	1 Bezugseinheit	1073741824	Sofort	Inbetriebnahme

Das „Annäherung an die Position“-Signal (/NEAR) wird ausgegeben, wenn die Differenz zwischen der Anzahl der Sollwertimpulse der übergeordneten Steuerung und der Verfahrdistanz des Servomotors (Positionsfehler) den festgelegten Wert unterschreitet.



Anmerkung: In der Regel sollte der Wert von Pn524 größer sein als die Einstellung für das Positionsfenster (Pn522).

5.4.8 Referenzimpulssperre

Diese Funktion sperrt die Zählung der Eingangsimpulse durch den SERVOPACK während der Positionsregelung. Wenn diese Funktion aktiviert ist, akzeptiert der SERVOPACK das Referenzimpulseingangssignal nicht.

(1) Werksseitige Zuordnung der Eingangssignale (Pn50A.0 = 0)

Verwenden Sie Pn000.1=B und das /P-CON-Signal für die Referenzimpulssperre, solange noch die Werks-einstellungen für die Zuordnung der Eingangssignale gelten.

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Einstellung	Bedeutung
Ein-gang	/P-CON	CN1-41 [Werkseinstellung]	EIN (geschlossen)	Stoppt die Zählung der Referenzimpulse.
			AUS (offen)	Aktiviert die Zählung der Referenzimpulse.

Parameter	Regelungsverfahren	Verwendetes Eingangssignal	Aktivierung	Einordnung
Pn000	n.□□B□	Positionsregelung ↔ Positionsregelung mit Sollwertimpulssperre	/P-CON	Nach Neustart Inbetriebnahme

Anmerkung: Wenn Pn000.1 auf den Wert B gesetzt wird, kann das /P-CON-Signal für keine andere Funktion als die Referenzimpulssperre verwendet werden.

(2) Ändern der Zuordnung der Eingangssignale (Pn50A.0 = 1)

Ordnen Sie das /INHIBIT-Signal als Referenzimpulssperrensinal zu, um die Referenzimpulssperre zu verwenden, wenn Pn000.1 (Regelungsverfahren) auf einen der Werte 1, 5, 7 oder 8 eingestellt ist.

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Einstellung	Bedeutung
Ein-gang	/INHIBIT	Zuordnung erforderlich.	EIN (geschlossen)	Stoppt die Zählung der Referenzimpulse.
			AUS (offen)	Aktiviert die Zählung der Referenzimpulse.

Anmerkung: Ordnen Sie die Verwendung des /INHIBIT-Signals mit Hilfe des Parameters Pn50D.1 zu. Weiterführende Informationen finden Sie unter 3.3.1 *Eingangssignalzuordnungen für Eingangsklemmen*.

Setzen Sie Pn000.1 zum Verwenden der Referenzimpulssperre auf einen der Werte 1, 5, 7 oder 8.

Parameter	Regelungsverfahren	Verwendetes Eingangssignal	Aktivierung	Einordnung
Pn000	n.□□1□	Positionsregelung	/INHIBIT	Nach Neustart Inbetriebnahme
	n.□□5□	Interne Soll Drehzahlregelung ↔ Positionsregelung	/INHIBIT /SPD-A /SPD-B /SPD-D /C-SEL	
	n.□□7□	Positionsregelung ↔ Drehzahlregelung	/INHIBIT /C-SEL	
	n.□□8□	Positionsregelung ↔ Drehmomentregelung	/INHIBIT /C-SEL	

Anmerkung: Die Referenzimpulssperre ist nur mit der Positionsregelung wirksam.

5.5 Drehmomentregelung

In diesem Kapitel wird der Betrieb mit Drehmomentregelung beschrieben.

Verwenden Sie den Drehmomentsollwert in Form eines analogen Spannungssollwerts als Eingangssignal für die Regelung des Servomotorbetriebs, wobei sich das Drehmoment proportional zur Eingangsspannung verhält.

Die Drehmomentregelung wird über den Parameter Pn000.1 eingestellt.

Parameter		Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn000	n.□□2□	Drehmomentregelung	Nach Neustart	Inbetriebnahme

5.5.1 Grundeinstellungen für die Drehmomentregelung

In diesem Kapitel werden die Grundeinstellungen für die Drehmomentregelung beschrieben.

(1) Signaleinstellung

Stellen Sie folgende Eingangssignale ein.

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Bezeichnung
Eingang	T-REF	CN1-9	Drehmomentsollwert-Eingang
	SG	CN1-10	Signalmasse für Drehmomentsollwert-Eingang

Max. Eingangsspannung: ± 12 VDC

■ Beispiel für eine Eingangsschaltung

Beispiel

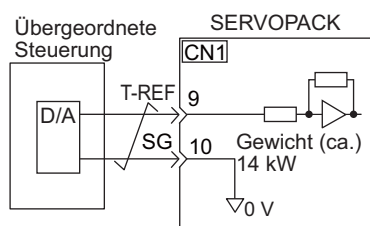
Pn400 = 0003.0 : Nenndrehmoment des Motors bei 3.0 V [Werkseinstellung]

Anmerkung: Eingegeben wird der Wert 30, doch er wird auf dem Bediengerät als 0003.0 angezeigt.

Drehzahlsollwerteingang	Drehrichtung	Drehmoment
+3 V	Vorwärts	Nenndrehmoment
+1 V	Vorwärts	1/3 des Nenndrehmoments
-1,5 V	Rückwärts	1/2 des Nenndrehmoments

Verbinden Sie die Pins für das T-REF-Signal und die Signalmasse (SG) mit der Klemme des analogen Sollwertausgangs an der übergeordneten Steuerung, falls eine solche programmierbare Steuerung, für die Drehmomentregelung verwendet wird.

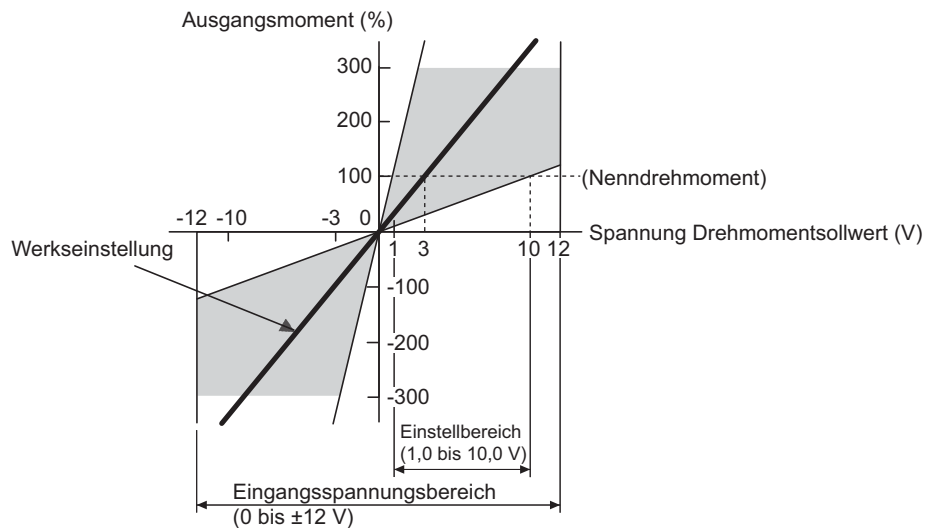
Anmerkung: Verwenden Sie stets paarweise verdrehte Leitungen, um Störsignale einzudämmen.



(2) Parametereinstellung

Stellen Sie über Pn400 den analogen Spannungswert für den Drehmomentsollwert (T-REF) ein, der für den Betrieb des Servomotors mit Nenndrehmoment erforderlich ist.

Pn400	Verstärkung Drehmomentsollwerteingang Drehzahl Position				Einordnung
	Drehmoment				
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	Inbetriebnahme
10 bis 100	0,1 V	30 (Nenndrehmoment bei 3.0 V)	Sofort		



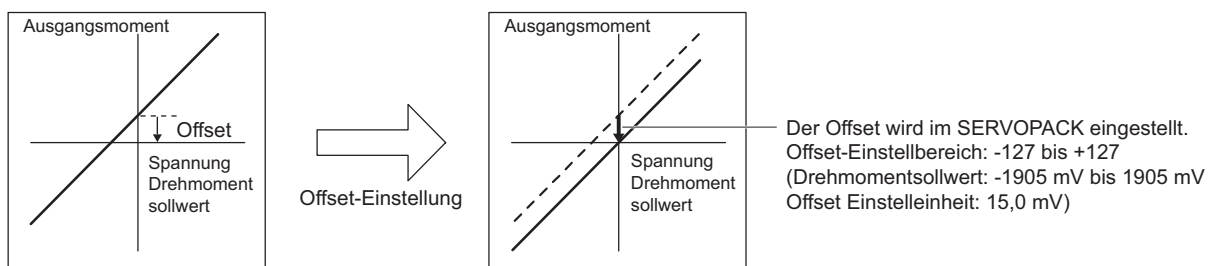
Anmerkung: Es kann auch ein Drehmomentsollwert eingestellt werden, der größer als das Nenndrehmoment ist. Dies kann jedoch zu einem Überlastalarm bei hoher Last (A.710) oder niedriger Last (A.720) führen, wenn über einen längeren Zeitraum ein zu hohes Drehmoment angewendet wird. Siehe 10.1.2 *Beheben von Alarmen*.

5.5.2 Sollwert-Offset-Einstellung

Bei der Drehmomentregelung kann es vorkommen, dass sich der Servomotor trotz eines Spannungssollwerts von 0 V mit sehr niedriger Drehzahl dreht. Dies liegt daran, dass die interne Sollwertspannung des SERVOPACKs eine minimale Abweichung von wenigen Millivolt aufweist. Diese Abweichung wird als „Offset“ bezeichnet.

Wenn sich der Servomotor mit sehr niedriger Drehzahl dreht, muss der Offset mit Hilfe der Offset-Einstellung ausgeglichen werden.

Die Einstellung kann automatisch oder manuell vorgenommen werden. Bei automatischer Einstellung wird der Parameter zur automatischen Einstellung des Sollwert-Offsets (Fn009) verwendet. Bei manueller Einstellung wird der Parameter zur manuellen Einstellung des Sollwert-Offsets (Fn00B) verwendet.




(1) Automatische Einstellung des Sollwert-Offsets (Fn009)

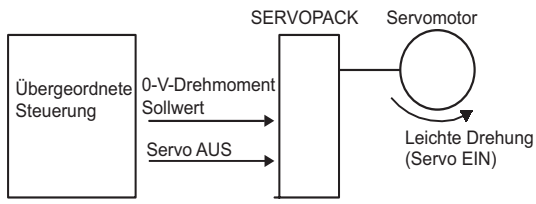



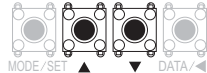






Bei der automatischen Sollwert-Offset-Einstellung wird die Größe des Offsets gemessen und die Sollwertspannung automatisch entsprechend eingestellt.

Nach Abschluss der automatischen Einstellung wird der gemessene Offset-Wert im SERVOPACK gespeichert.

Anmerkung: Der eingestellte Wert wird beim Ausführen der Funktion Fn005 (Initialisierung der Parametereinstellungen) nicht auf den ursprünglichen Wert zurückgesetzt.

 WICHTIG	<p>Die Spannungsversorgung des Servomotors muss AUS sein, wenn der Sollwert-Offset automatisch eingestellt wird.</p>
---	--

So stellen Sie den Sollwert-Offset an der eingebauten Bedieneinheit automatisch ein:

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
1			<p>Schalten Sie das Signal Servo EIN (/S-ON) aus, und geben Sie die Sollwertspannung von 0 V über die übergeordnete Steuerung oder eine externe Schaltung ein.</p> 
2			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
3			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn009 aus.
4			<p>Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „rEF_o“ wird angezeigt.</p> <p>Anmerkung: Wenn die Meldung „no_oP“ ca. 1 Sekunde lang blinkt, wurde der Schreibschutz in Fn010 aktiviert. Ändern Sie die Einstellung in Fn010, um den Schreibschutz aufzuheben. (Siehe Kapitel 7.12.)</p>
5			<p>Drücken Sie die Taste MODE/SET.</p> <p>Nachdem „donE“ ca. 1 Sekunde lang geblinkt hat, wird „rEF_o“ erneut angezeigt.</p>
6			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Fn009“ wird wieder angezeigt.

Anmerkung: Die automatische Sollwert-Offset-Einstellung (Fn009) kann nicht verwendet werden, wenn ein Positionsregelkreis mit der übergeordneten Steuerung gebildet wurde. Verwenden Sie in diesem Fall die manuelle Sollwert-Offset-Einstellung, die unter (2) *Manuelle Einstellung des Sollwert-Offsets (Fn00B)* beschrieben ist.

(2) Manuelle Einstellung des Sollwert-Offsets (Fn00B)

Bei diesem Modus wird der Offset durch direkte Eingabe der Größe des Drehmomentsollwert-Offsets eingestellt.

Verwenden Sie die manuelle Drehmomentsollwert-Offset-Einstellung (Fn00B) in folgenden Fällen:

- Die Größe des Offsets soll auf einen bestimmten Wert eingestellt werden.
- Die Größe des im automatischen Einstellmodus festgelegten Sollwert-Offsets soll überprüft werden.

Anmerkung: Der eingestellte Wert wird beim Ausführen der Funktion Fn005 (Initialisierung der Parametereinstellungen) nicht auf den ursprünglichen Wert zurückgesetzt.

Führen Sie folgende Schritte aus, um den Sollwert-Offset mit der eingebauten Bedieneinheit manuell einzustellen.

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn00b aus.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Es erscheint die links dargestellte Anzeige. Anmerkung: Wenn die Meldung „no_oP“ ca. 1 Sekunde lang blinkt, wurde der Schreibschutz in Fn010 aktiviert. Ändern Sie die Einstellung in Fn010, um den Schreibschutz aufzuheben (siehe Kapitel 7.12).
4			Schalten Sie das Signal Servo EIN (/S-ON) über ein externes Gerät ein. Es erscheint die links dargestellte Anzeige.
5			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Die aktuelle Größe des Offsets wird angezeigt.
6			Stellen Sie die Größe des Offsets mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ ein.
7			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT. Nachdem „donE“ ca. 1 Sekunde lang geblinkt hat, erscheint die Anzeige auf der linken Seite.
8			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Fn00b“ wird wieder angezeigt.

5.5.3 Drehmomentsollwertfilter

Diese Funktion glättet den Drehmomentsollwert, indem ein zeitlicher Filter erster Ordnung auf den Drehmomentsollwert-Eingang (T-REF) angewendet wird.

Anmerkung: Ein zu großer Einstellwert verlangsamt das Ansprechverhalten.

Überprüfen Sie deshalb das Ansprechverhalten beim Einstellen dieses Parameters.

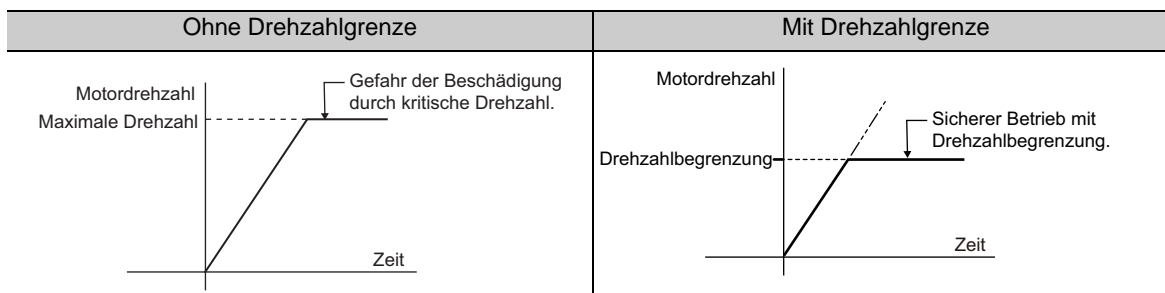
Pn415	Zeitkonstante des T-REF-Filters <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 65535	0,01 ms	0	Sofort	Inbetriebnahme

5.5.4 Drehzahlgrenze bei Drehmomentregelung

Mit dieser Funktion wird die Drehzahl des Servomotors zum Schutz der Maschine begrenzt.

Beim Betrieb eines Servomotors mit Drehmomentregelung wird dessen Abtriebsdrehmoment auf den angegebenen Wert geregelt, während die Motordrehzahl nicht geregelt wird. Wenn jedoch für das Lastdrehmoment auf der Maschinenseite ein zu großes Sollwertdrehmoment eingestellt wird, kann die Drehzahl des Servomotors erheblich ansteigen. Wenn dies eintreten kann, sollten Sie die Drehzahl mit dieser Funktion begrenzen.

Anmerkung: Der tatsächliche Grenzwert für die Motordrehzahl hängt von den Lastbedingungen des Servomotors ab.



Verwenden Sie folgende Parameter für die Drehzahlbegrenzung.

(1) Ausgangssignale bei der Drehzahlbegrenzung für den Servomotor

Folgendes Ausgangssignal wird erzeugt, wenn die Motordrehzahl den Grenzwert erreicht.

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Setting	Bedeutung
Ausgang	/VLT	Zuordnung erforderlich	EIN (geschlossen)	Drehzahlgrenze für Servomotor wird angewendet.
			AUS (offen)	Drehzahlgrenze für Servomotor wird nicht angewendet.

Anmerkung: Ordnen Sie die Verwendung des /VLT-Signals mit Hilfe des Parameters Pn50F.1 zu. Weiterführende Informationen siehe 3.3.2 *Ausgangssignaluordnungen*.

(2) Einstellung der Drehzahlbegrenzung

Wählen Sie den Drehzahlbegrenzungsmodus mit PN002.1 aus.

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn002	n.□□0□ [Werks-einstellung]	Nach Neustart	Inbetriebnahme
	n.□□1□		

■ Interne Drehzahlbegrenzung

Wenn die interne Drehzahlbegrenzung in Pn002.1 aktiviert ist, muss die Höchstdrehzahl des Servomotors in Pn407 festgelegt werden. Die Höchstdrehzahl in Pn408.1 kann entweder die Höchstdrehzahl des Servomotors oder der Auslösewert für den Überdrehzahlerkennungsalarm sein. Der Auslösewert für den Überdrehzahlerkennungsalarm muss so gewählt werden, dass die Drehzahl auf die Höchstdrehzahl des Servomotors oder einen entsprechenden Wert begrenzt wird.

Pn407	Drehzahlgrenze bei Drehmomentregelung				Einordnung
	Drehmoment				
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 10000	1 min ⁻¹	10000	Sofort	Inbetriebnahme

Anmerkung: Wenn die Einstellung in diesem Parameter die Höchstdrehzahl des verwendeten Servomotors überschreitet, wird die Drehzahl auf die Höchstdrehzahl des Servomotors oder den Auslösewert für den Überdrehzahlerkennungsalarm begrenzt.

Parameter		Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn408	n.□□0□ [Werks-einstellung]	Als Drehzahlgrenze wird entweder die Höchstdrehzahl des Motors oder der in Pn407 festgelegte Wert verwendet, je nachdem, welcher der beiden Werte kleiner ist.	Nach Neustart	Inbetriebnahme
	n.□□1□	Als Drehzahlgrenze wird entweder der Auslösewert für den Überdrehzahlerkennungsalarm oder der in Pn407 festgelegte Wert verwendet, je nachdem, welcher der beiden Werte kleiner ist.		

■ Externe Drehzahlbegrenzung

Wenn die externe Drehzahlregelung in Pn002.1 aktiviert ist, müssen das V-REF-Eingangssignal und Pn300 festgelegt werden.

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Bezeichnung
Eingang	V-REF	CN1-5	Eingang der externen Drehzahlbegrenzung
	SG	CN1-6	Signalmasse für Eingang der externen Drehzahlbegrenzung

Gibt eine analoge Spannung als Sollwert für die Drehzahlgrenze des Servomotors bei Drehmomentregelung an.

Hinweis:

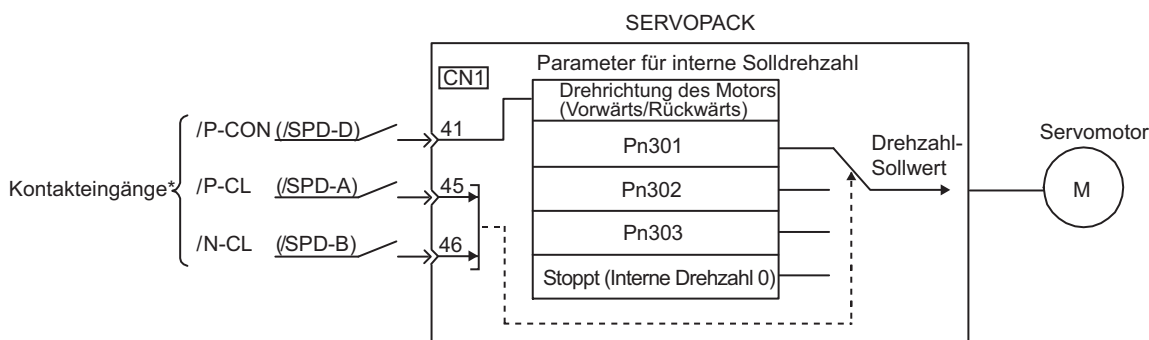
- Der kleinere Eingangswert für die Drehzahlbegrenzung aus dem V-REF-Signal und dem Wert in Pn407 wird aktiviert, wenn Pn002.1 auf den Wert 1 gesetzt wird.
- Die Einstellung in Pn300 bestimmt den Spannungswert des Eingangssignals für den Begrenzungswert. Die Polarität hat keinen Einfluss.
- Wenn Pn300 auf den Wert 6,00 (Werkseinstellung) gesetzt und ein V-REF-Signal mit 6 V (CN1-5, 6) gesendet wird, ist die Drehzahl auf die Nenndrehzahl des verwendeten Servomotors begrenzt.

Pn300	Verstärkung des Drehzahlsollwert-Eingangs				Einordnung
	Drehzahl Position Drehmoment				
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	150 bis 3000	0,01 V	600	Sofort	Inbetriebnahme

5.6 Interne Sollzahlregelung

In diesem Abschnitt wird der Betrieb mit Drehzahlregelung auf Basis interner Sollzahlen beschrieben.

Mit dieser Funktion kann ein Betrieb mit geregelter Drehzahl durchgeführt werden. Die Drehzahl, Richtung oder beide Faktoren werden anhand einer Kombination von Eingangssignalen aus einer externen Quelle gewählt. Die Drehzahleinstellungen des Servomotors werden vorab mithilfe der Parameter im SERVOPACK vorgenommen. Da die Drehzahl mithilfe eines Parameters im SERVOPACK geregelt wird, ist kein externer Impulsgeber oder Sollwertgeber erforderlich, der die Drehzahl regelt.



* Bei Verwendung der externen Eingangssignaltifte in Werkseinstellung ändern sich die Funktionen /P-CON, /P-CL und /N-CL in die Funktionen /SPD-D, /SPD-A und /SPD-B.

5.6.1 Grundlegende Einstellungen für die Drehzahlregelung mit interner Sollzahl

In diesem Abschnitt werden die grundlegenden Einstellungen für interne Sollzahlen beschrieben.

(1) Signaleinstellung

Zum Umschalten der Betriebsdrehzahl werden die folgenden Eingangssignale verwendet.

■ Zuordnung der werksseitig eingestellten Eingangssignale: /P-CON, /P-CL und /N-CL

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Bedeutung
Eingang	/P-CON	CN1-41	Schaltet die Drehrichtung des Servomotors um.
	/P-CL	CN1-45	Wählt die interne Sollzahl.
	/N-CL	CN1-46	Wählt die interne Sollzahl.

■ Ändern der Eingangssignaluordnungen: /SPD-D, /SPD-A und /SPD-B

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Bedeutung
Eingang	/SPD-D	CN1-41	Schaltet die Drehrichtung des Servomotors um.
	/SPD-A	CN1-45	Wählt die interne Sollzahl.
	/SPD-B	CN1-46	Wählt die interne Sollzahl.

(2) Parametereinstellung

Wählt die Drehzahlregelung mit einer internen Sollzahl mit Pn000.1 aus.

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn000 n.□□3□	Interne Sollzahlregelung	Nach Neustart	Inbetriebnahme

(3) Zugehörige Parameter

Einstellen der internen Solldrehzahl mit Pn301, Pn302 und Pn303.

Pn301	Interne Solldrehzahl 1 Drehzahl				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit*	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 10000	1 min ⁻¹	100	Sofort	Inbetriebnahme
Pn302	Interne Solldrehzahl 2 Drehzahl				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit*	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 10000	1 min ⁻¹	200	Sofort	Inbetriebnahme
Pn303	Interne Solldrehzahl 3 Drehzahl				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit*	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 10000	1 min ⁻¹	300	Sofort	Inbetriebnahme

* Bei Anschluss eines Direktantriebsmotors (SGMCS) lautet die Einstelleinheit automatisch 0,1 min⁻¹.

Anmerkung: Die maximale Drehzahl des Servomotors wird immer dann verwendet, wenn der Wert, der über die maximale Drehzahl hinausgeht, in Pn301 bis Pn303 definiert wird.

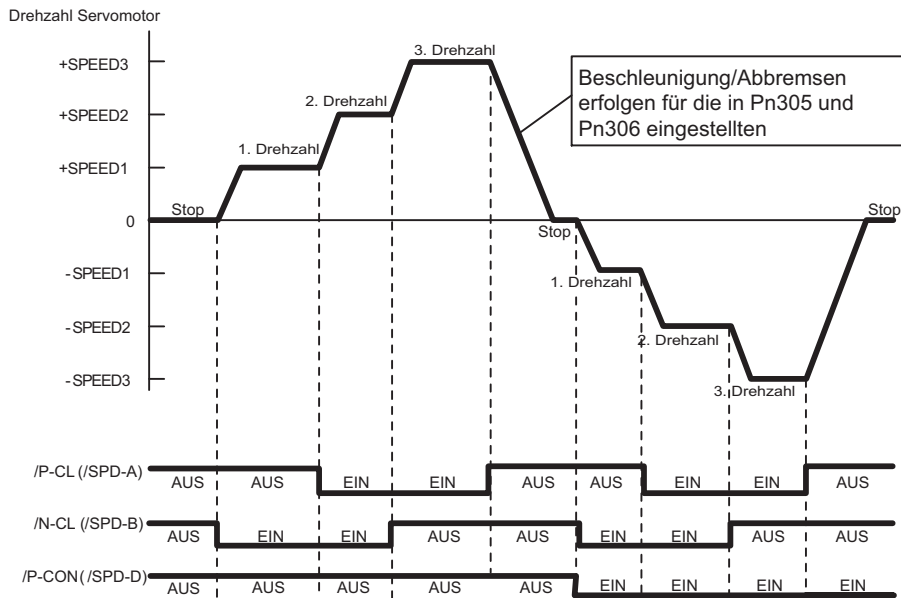
(4) Betrieb mit einer internen Solldrehzahl

EIN-/AUS-Kombinationen der folgenden Eingangssignale verwenden, um das System mit internen Solldrehzahlen zu betreiben.

Eingangssignal			Drehrichtung des Motors	Drehzahl
/P-CON /SPD-D	/P-CL /SPD-A	/N-CL /SPD-B		
AUS	AUS	AUS	Vorwärts	Stoppt bei 0 der internen Solldrehzahl.
	AUS	EIN		Pn301: Interne Solldrehzahl 1
	EIN	EIN		Pn302: Interne Solldrehzahl 2
	EIN	AUS		Pn303: Interne Solldrehzahl 3
EIN	AUS	AUS	Rückwärts	Stoppt bei 0 der internen Solldrehzahl.
	AUS	EIN		Pn301: Interne Solldrehzahl 1
	EIN	EIN		Pn302: Interne Solldrehzahl 2
	EIN	AUS		Pn303: Interne Solldrehzahl 3

5.6.2 Beispiel für den Betrieb mit internen Solldrehzahlen

Es folgt ein Betriebsbeispiel zur Drehzahlregelung mit internen Solldrehzahlen. In diesem Beispiel wird die Drehzahlregelung mit internen Solldrehzahlen mit der Sanftanlauffunktion kombiniert. Der auf die Drehzahländerung folgende Stoß kann durch Verwendung der Sanftanlauffunktion verringert werden.



5.7 Kombination der Regelungsverfahren

Der SERVOPACK kann zwischen verschiedenen Kombinationen von Regelungsverfahren umschalten. Das Regelungsverfahren mit Pn000.1 auswählen.

Parameter		Kombination der Regelungsverfahren	Aktivierung	Einordnung
Pn000	n.□□4□	Interne Sollzahlregelung ↔ Drehzahlregelung	Nach Neustart	Inbetriebnahme
	n.□□5□	Interne Sollzahlregelung ↔ Positionsregelung		
	n.□□6□	Interne Sollzahlregelung ↔ Drehmomentregelung		
	n.□□7□	Positionsregelung ↔ Drehzahlregelung		
	n.□□8□	Positionsregelung ↔ Drehmomentregelung		
	n.□□9□	Drehmomentregelung ↔ Drehzahlregelung		
	n.□□A□	Drehzahlregelung ↔ Drehzahlregelung mit Nullzahl-Klemmung		
	n.□□B□	Positionsregelung ↔ Positionsregelung mit Sollwertimpulssperrung		

5.7.1 Umschalten der internen Sollzahlregelung (Pn000.1 = 4, 5 oder 6)

Nachfolgend werden die Bedingungen zum Umschalten der internen Sollzahlregelung aufgeführt.

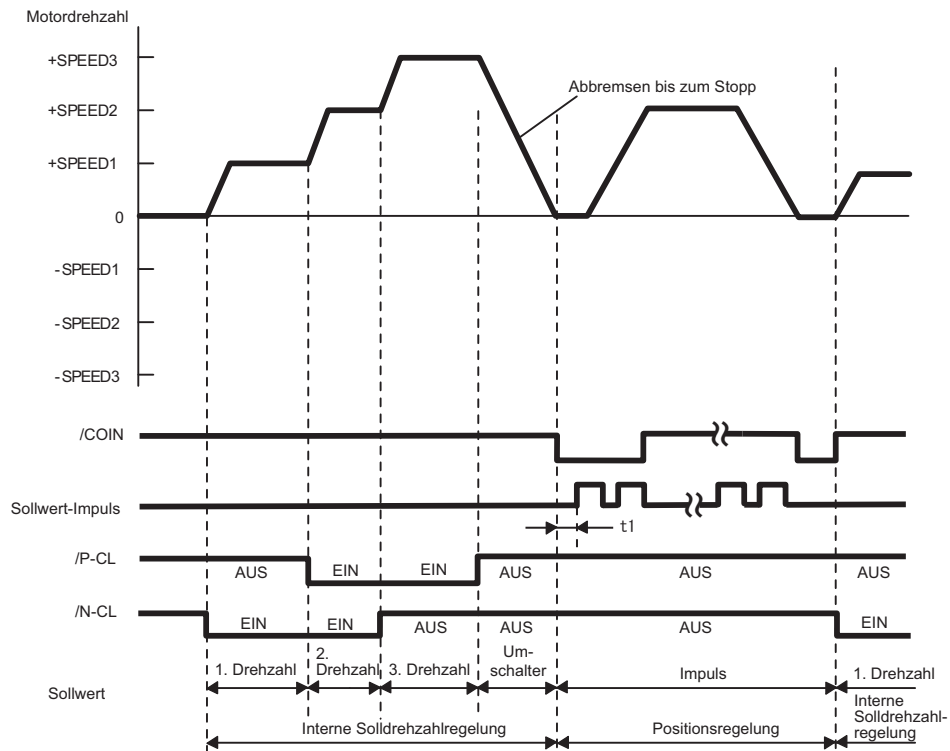
(1) Werksseitige Zuordnung der Eingangssignale (Pn50A.0 = 0)

Das Regelungsverfahren und die interne Sollzahl lassen sich mithilfe der Signale /P-CL und /N-CL umschalten.

Eingangssignal			Pn000.1 – Einstellungen und Abläufe		
/P-CON (CN1-41)	/P-CL (CN1-45)	/N-CL (CN1-46)	n.□□4□	n.□□5□	n.□□6□
AUS	AUS	AUS	Drehzahlregelung	Positionsregelung	Drehmomentregelung
	AUS	EIN	Vorwärtsdrehrichtung mit interner Sollzahl 1, definiert in Pn301.		
	EIN	EIN	Rückwärtsdrehrichtung mit interner Sollzahl 2, definiert in Pn302.		
	EIN	AUS	Vorwärtsdrehrichtung mit interner Sollzahl 3, definiert in Pn303.		
EIN	AUS	AUS	Drehzahlregelung	Positionsregelung	Drehmomentregelung
	AUS	EIN	Rückwärtsdrehrichtung mit interner Sollzahl 1, definiert in Pn301.		
	EIN	EIN	Rückwärtsdrehrichtung mit interner Sollzahl 2, definiert in Pn302.		
	EIN	AUS	Rückwärtsdrehrichtung mit interner Sollzahl 3, definiert in Pn304.		

Das Umschalten von Drehzahlregelung, Positionsregelung oder Drehmomentregelung zur Steuerung mit interner Sollzahl ist auch dann möglich, wenn der Servomotor dreht.

Das folgende Diagramm beschreibt ein Ablaufbeispiel für die interne Solldrehzahlregelung + Sanftanlauf <=> Positionsregelung.



Anmerkung 1. Der Wert t_1 wird nicht davon beeinflusst, ob die Sanftanlaufsfunktion verwendet wird.

Eine maximale Verzögerung von 2 ms tritt beim Laden von /P-CL und /N-CL auf.

2. Die Drehzahl wird für die in Pn306 definierte Zeit verzögert. Die interne Solldrehzahlregelung wird nach dem Stoppen des Servomotors in Positionsregelung geändert.

(2) Ändern der Zuordnung der Eingangssignale (Pn50A.0 = 1)

Das Regelungsverfahren kann durch Aktivieren/Deaktivieren des Signals /C-SEL umgeschaltet werden.

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Einstellung	Pn000 - Einstellung und Regelungsverfahren		
				n.□□4□	n.□□5□	n.□□6□
Eingang	/C-SEL	Muss zugewiesen werden	EIN (geschlossen)	Drehzahl	Position	Drehmoment
			AUS (offen)	Interne Sollzahl	Interne Sollzahl	Interne Sollzahl

Anmerkung: Mit dem Parameter Pn50C.3 das Signal /C-SEL für die Verwendung zuweisen. Weiterführende Informationen siehe 3.3.1 Eingangssignaluordnungen.

Die folgende Tabelle zeigt die Drehzahl und die Richtung gemäß der Einstellungen für die Eingangssignale zur internen Sollzahlregelung, wenn das Signal /C-SEL AUS ist.

Eingangssignal			Drehzahl und Richtung
/SPD-D	/SPD-A	/SPD-B	
AUS	AUS	AUS	Stoppt bei der internen Sollzahl 0.
	AUS	EIN	Vorwärtsdrehrichtung mit interner Sollzahl 1, definiert in Pn301.
	EIN	EIN	Rückwärtsdrehrichtung mit interner Sollzahl 2, definiert in Pn302.
	EIN	AUS	Vorwärtsdrehrichtung mit interner Sollzahl 3, definiert in Pn303.
EIN	AUS	AUS	Stoppt bei der internen Sollzahl 0.
	AUS	EIN	Rückwärtsdrehrichtung mit interner Sollzahl 1, definiert in Pn301.
	EIN	EIN	Rückwärtsdrehrichtung mit interner Sollzahl 2, definiert in Pn302.
	EIN	AUS	Rückwärtsdrehrichtung mit interner Sollzahl 3, definiert in Pn304.

Anmerkung: Mit dem Parameter Pn50C.0 bis 2 die Signale /SPD-D, /SPD-A und /SPD-B für die Verwendung zuweisen. Weiterführende Informationen siehe 3.3.1 Eingangssignaluordnungen.

5.7.2 Umschalten auf eine andere als die interne Soll Drehzahlregelung (Pn000.1 = 7, 8 oder 9)

Die folgenden Signale verwenden, um die Regelungsverfahren umzuschalten, wenn Pn000.1 auf 7, 8 oder 9 gesetzt ist. Die Umschaltung der Regelungsverfahren variiert je nach Signalzustand (siehe unten).

(1) Werksseitige Zuordnung der Eingangssignale (Pn50A.0 = 0)

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nr.	Einstellung	Pn000.1 – Einstellungen und Regelungsverfahren		
				n.□□7□	n.□□8□	n.□□9□
Eingang	/P-CON	CN1-41	EIN (geschlossen)	Drehzahl	Drehmoment	Drehzahl
			AUS (offen)	Position	Position	Drehmoment

(2) Ändern der Zuordnung der Eingangssignale (Pn50A.0 = 1)

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nr.	Einstellung	Pn000.1 – Einstellungen und Regelungsverfahren		
				n.□□7□	n.□□8□	n.□□9□
Eingang	/C-SEL	Muss zugewiesen werden	EIN (geschlossen)	Drehzahl	Drehmoment	Drehzahl
			AUS (offen)	Position	Position	Drehmoment

5.7.3 Umschalten auf eine andere als die interne Soll Drehzahlregelung (Pn000.1 = A oder B)

Die folgenden Signale verwenden, um die Regelungsverfahren umzuschalten, wenn Pn000.1 auf A oder B gesetzt ist. Die Umschaltung des Regelungsverfahrens variiert je nach Signalzustand (siehe unten).

(1) Werksseitige Zuordnung der Eingangssignale (Pn50A.0 = 0)

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nr.	Einstellung	Pn000.1 – Einstellungen und Regelungsverfahren	
				n.□□A□	n.□□B□
Eingang	/P-CON	CN1-41	EIN (geschlossen)	Drehzahlregelung mit Nulldrehzahl-Klemmung	Positionsregelung mit Sollwertimpulssperrung
			AUS (offen)	Drehzahl	Position

(2) Ändern der Eingangssignal-Zuordnungen für jedes Signal (Pn50A.0 = 1)

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nr.	Einstellung	Pn000.1 – Einstellungen und Regelungsverfahren	
				n.□□A□	n.□□B□
Eingang	/ZCLAMP	Muss zugewiesen werden	EIN (geschlossen)	Drehzahlregelung mit Nulldrehzahl-Klemmung	–
			AUS (offen)	Drehzahl	–
	/INHIBIT		EIN (geschlossen)	–	Positionsregelung mit Sollwertimpulssperrung
			AUS (offen)	–	Position

5.8 Begrenzen des Drehmoments

Der SERVOPACK bietet die folgenden vier Methoden zum Begrenzen des Ausgangsdrehmoments zum Schutz der Maschine.

Begrenzungsmethode	Beschreibung	Siehe Abschnitt
Interne Drehmomentbegrenzung	Begrenzt das Drehmoment stets durch Definieren des Parameters.	5.8.1
Externe Drehmomentbegrenzung	Begrenzt das Drehmoment mithilfe des Eingangssignals von der übergeordneten Steuerung.	5.8.2
Drehmomentbegrenzung mithilfe des analogen Spannungssollwerts	Weist einen Drehmomentgrenzwert mithilfe des analogen Spannungssollwerts zu.	5.8.3
Externer Drehmomentgrenzwert + Drehmomentbegrenzung mithilfe des analogen Spannungssollwerts	Kombiniert die Drehmomentbegrenzung mithilfe eines externen Eingangs und des analogen Spannungssollwerts.	5.8.4

Anmerkung: Das maximale Drehmoment des Servomotors wird verwendet, wenn der eingestellte Wert das maximale Drehmoment übersteigt.

5.8.1 Interner Drehmomentgrenzwert

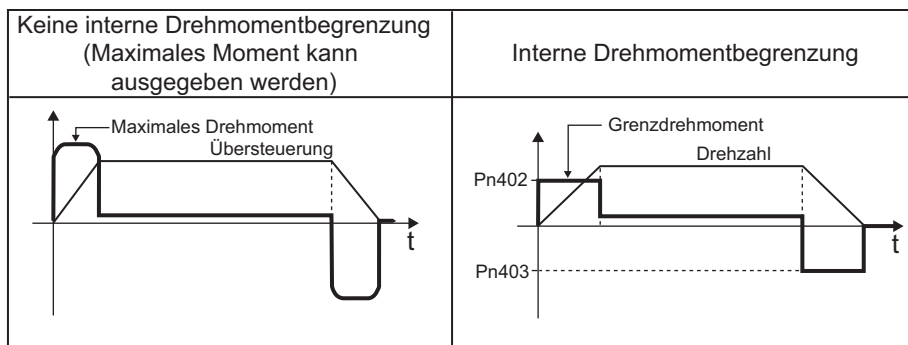
Diese Funktion begrenzt stets das maximale Ausgangsdrehmoment durch Definieren von Werten für die folgenden Parameter.

Pn402	Vorwärts-Drehmomentgrenzwert Drehzahl Position Drehmoment				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	Inbetriebnahme
	0 bis 800	1 %	800	Sofort	
Pn403	Rückwärts-Drehmomentgrenzwert Drehzahl Position Drehmoment				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	Inbetriebnahme
	0 bis 800	1 %	800	Sofort	

Die Einstelleinheit ist ein prozentualer Anteil des Nenndrehmoments.

Anmerkung: Sind die Einstellungen von Pn402 und Pn403 zu gering, reicht das Drehmoment möglicherweise zum Beschleunigen oder Verzögern des Servomotors nicht aus.

Drehmomentwellenform



5.8.2 Externe Drehmomentbegrenzung

Mit dieser Funktion begrenzen Sie das Drehmoment durch Signaleingabe von der übergeordneten Steuerung zu einem bestimmten Zeitpunkt während des Maschinenbetriebs, z. B. wenn der Roboter ein Werkstück hält oder eine Vorrichtung bei Aktivierung eines Kontakts anhält, muss kontinuierlich Druck ausgeübt werden (aber nicht so stark, dass das Werkstück beschädigt wird).

(1) Eingangssignale

Die folgenden Eingangssignale verwenden, um ein Drehmoment mit einem externen Drehmomentgrenzwert zu begrenzen.

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Einstellung	Bedeutung	Grenzwert
Eingang	/P-CL	CN1-45 [Werkseinstellung]	EIN (geschlossen)	Externe Vorwärts-Drehmomentbegrenzung EIN	Der kleinere Wert dieser Einstellungen: Pn402 oder Pn404
			AUS (offen)	Externe Vorwärts-Drehmomentbegrenzung AUS	Pn402
Eingang	/N-CL	CN1-46 [Werkseinstellung]	EIN (geschlossen)	Externe Rückwärts-Drehmomentbegrenzung EIN	Der kleinere Wert dieser Einstellungen: Pn403 oder Pn405
			AUS (offen)	Externe Rückwärts-Drehmomentbegrenzung AUS	Pn403

Anmerkung: Mit den Parametern Pn50B.2 und Pn50B.3 die Signale /P-CL und /N-CL einer anderen Klemme zuweisen. Weiterführende Informationen siehe 3.3.1 Eingangssignaluordnungen.

(2) Zugehörige Parameter

Die folgenden Parameter zur externen Drehmomentbegrenzung einstellen.

Pn402	Vorwärts-Drehmomentgrenzwert <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 800	1 %	800	Sofort	Inbetriebnahme
Pn403	Rückwärts-Drehmomentgrenzwert <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 800	1 %	800	Sofort	Inbetriebnahme
Pn404	Externe Vorwärts-Drehmomentbegrenzung <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 800	1 %	100	Sofort	Inbetriebnahme
Pn405	Externe Rückwärts-Drehmomentbegrenzung <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 800	1 %	100	Sofort	Inbetriebnahme

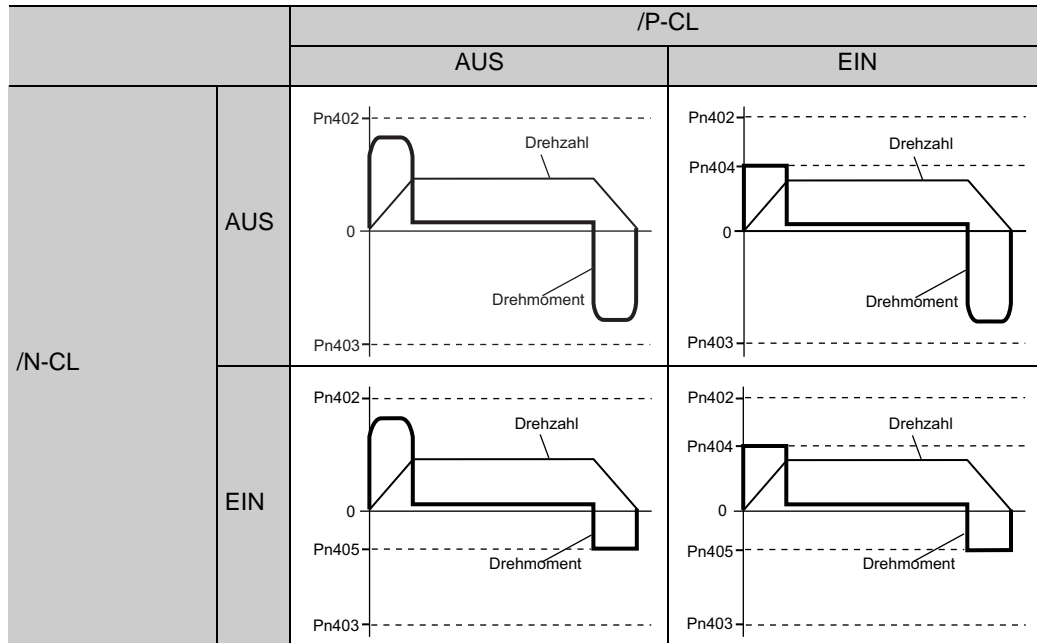
Die Einstelleinheit ist ein prozentualer Anteil des Nenndrehmoments.

Anmerkung: Sind die Einstellungen von Pn402, Pn403, Pn404 und Pn405 zu gering, reicht das Drehmoment ggf. nicht aus, um den Servomotor zu beschleunigen/zu verzögern.

(3) Änderungen des Ausgangsdrehmoments bei externer Drehmomentbegrenzung

Das folgende Diagramm zeigt die Änderung des Ausgangsdrehmoments, wenn der interne Drehmomentgrenzwert auf 800 % eingestellt ist.

In diesem Beispiel ist die Drehrichtung des Servomotors Pn000.0 = 0 (Definiert gegen den Uhrzeigersinn als Vorwärtsrichtung).



5.8.3 Drehmomentbegrenzung mithilfe eines analogen Spannungssollwerts

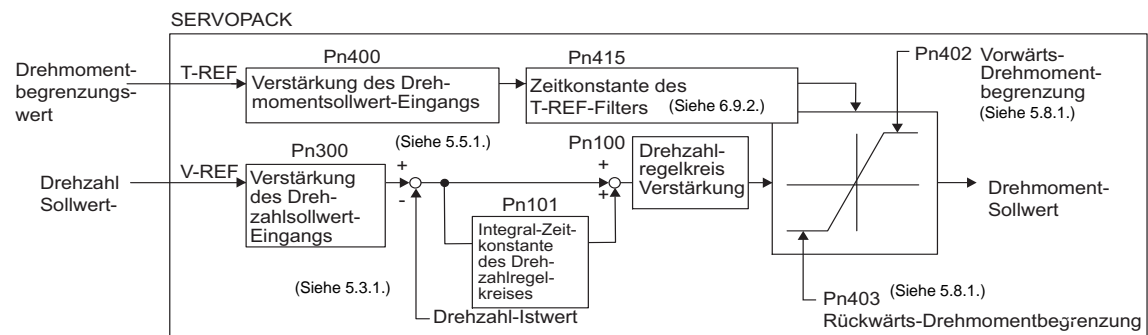
Zur Drehmomentbegrenzung mithilfe eines analogen Spannungssollwerts wird das Drehmoment mithilfe der analogen Spannung an den T-REF-Klemmen für CN1-9 und CN1-10 begrenzt.

Vom Drehmomentgrenzwert nach analogem Sollwert und dem Drehmomentgrenzwert nach Pn402 und Pn403 wird der jeweils kleinere Wert angewendet.

Parameter		Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn002	n.□□□1	Verwendet die T-REF-Klemme als externe Eingabe zur Drehmomentbegrenzung.	Nach Neustart	Inbetriebnahme

Diese Funktion kann nur während der Drehzahl- oder Positionsregelung verwendet werden, nicht während der Drehmomentregelung.

Das folgende Diagramm zeigt den Fall, dass während der Drehzahlregelung die Drehmomentbegrenzung mithilfe eines analogen Spannungssollwerts angewendet wird.



Die Eingangsspannung des analogen Spannungssollwerts zur Drehmomentbegrenzung weist keine Polarität auf. Die absoluten Werte der + und - Spannungen werden eingegeben. Es wird ein Drehmomentgrenzwert angewendet, der diesem absoluten Wert in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung entspricht.

(1) Eingangssignale

Die folgenden Eingangssignale verwenden, um ein Drehmoment mithilfe eines analogen Spannungssollwerts zu begrenzen.

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Bezeichnung
Eingang	T-REF	CN1-9	Drehmomentsollwert-Eingang
	SG	CN1-10	Signalmasse für Drehmomentsollwert-Eingang

Siehe 5.5.1 Grundeinstellungen für die Drehmomentregelung.

(2) Zugehörige Parameter

Die folgenden Parameter zur Drehmomentbegrenzung mithilfe eines analogen Spannungssollwerts einstellen.

Pn400	Verstärkung Drehmomentsollwerteingang <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>			Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	
	10 bis 100	0,1 V	30 (Nennmoment bei 3.0 V)	Sofort
Pn402	Vorwärts-Drehmomentgrenzwert <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>			Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	
	0 bis 800	1 %	800	Sofort
Pn403	Rückwärts-Drehmomentgrenzwert <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>			Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	
	0 bis 800	1 %	800	Sofort
Pn415	Zeitkonstante des T-REF-Filters <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>			Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	
	0 bis 65535	0,01 ms	0	Sofort

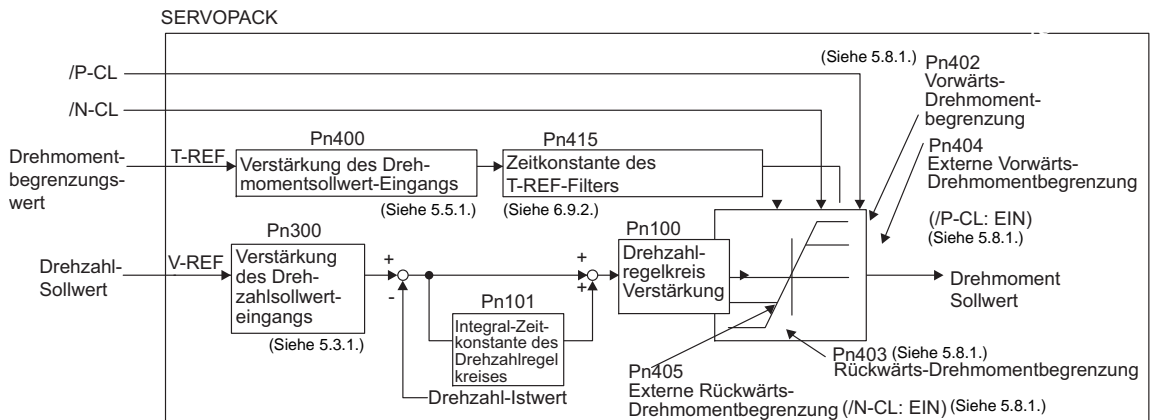
5.8.4 Drehmomentbegrenzung mit einem externen Drehmomentgrenzwert und analogem Spannungssollwert

Diese Funktion kann verwendet werden, um die Drehmomentbegrenzung mit einem externen Eingang und mit einem analogen Spannungssollwert zu kombinieren.

Ist /P-CL (oder /N-CL) EIN, wird entweder die Drehmomentbegrenzung mithilfe eines analogen Spannungssollwerts oder die Einstellung in Pn404 (oder Pn405) als Drehmomentbegrenzung angewendet (je nachdem, welcher Wert kleiner ist).

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn002	n.□□□3	Ist /P-CL oder /N-CL aktiv, wird die Klemme T-REF als externer Eingang zur Drehmomentbegrenzung verwendet.	Nach Neustart Inbetriebnahme

Das folgende Diagramm zeigt die externe Drehmomentbegrenzung mithilfe eines analogen Spannungssollwerts.



Anmerkung: Diese Funktion kann nicht während der Drehmomentregelung verwendet werden, da die Drehmomentbegrenzung mithilfe eines analogen Spannungssollwerts über T-REF (CN1-9, 10) eingegeben wird.

(1) Eingangssignale

Die folgenden Eingangssignale verwenden, um ein Drehmoment mithilfe eines externen Drehmomentgrenzwerts und eines analogen Spannungssollwerts zu begrenzen.

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Bezeichnung
Eingang	T-REF	CN1-9	Drehmomentsollwert-Eingang
	SG	CN1-10	Signalmasse für Drehmomentsollwert-Eingang

Siehe 5.5.1 Grundeinstellungen für die Drehmomentregelung.

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Einstellung	Bedeutung	Grenzwert
Eingang	/P-CL	CN1-45 [Werkseinstellung]	EIN	Externe Vorwärts-Drehmomentbegrenzung EIN	Der kleinste Wert dieser Einstellungen: der Grenzwert des analogen Spannungssollwerts, Pn402 oder Pn404
			AUS	Externe Vorwärts-Drehmomentbegrenzung AUS	Pn402
Eingang	/N-CL	CN1-46 [Werkseinstellung]	EIN	Externe Rückwärts-Drehmomentbegrenzung EIN	Der kleinste Wert dieser Einstellungen: der Grenzwert des analogen Spannungssollwerts, Pn403 oder Pn405
			AUS	Externe Rückwärts-Drehmomentbegrenzung AUS	Pn403

(2) Zugehörige Parameter

Die folgenden Parameter zur Drehmomentbegrenzung mit externem Drehmomentgrenzwert und analogem Spannungssollwert einstellen.

Pn400	Verstärkung Drehmomentsollwerteingang <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	Inbetriebnahme
	10 bis 100	0,1 V	30(Nenn Drehmoment bei 3,0 V)	Sofort	
Pn402	Vorwärts-Drehmomentgrenzwert <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	Inbetriebnahme
	0 bis 800	1 %	800	Sofort	
Pn403	Rückwärts-Drehmomentgrenzwert <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	Inbetriebnahme
	0 bis 800	1 %	800	Sofort	
Pn404	Externe Vorwärts-Drehmomentbegrenzung <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	Inbetriebnahme
	0 bis 800	1 %	100	Sofort	
Pn405	Externe Rückwärts-Drehmomentbegrenzung <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	Inbetriebnahme
	0 bis 800	1 %	100	Sofort	

Die Einstellereinheit ist ein prozentualer Anteil des Nenndrehmoments.

Pn415	Zeitkonstante des T-REF-Filters				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 65535	0,01 ms	0	Sofort	Inbetriebnahme

5.8.5 Prüfen der Ausgangsdrehmomentbegrenzung während des Betriebs

Das folgende Signal kann ausgegeben werden, um anzuzeigen, dass das Ausgangsdrehmoment des Servomotors begrenzt wird.

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Einstellung	Bedeutung
Ausgang	/CLT	Zuordnung erforderlich	EIN (geschlossen)	Servomotor-Ausgangsdrehmoment wird begrenzt.
			AUS (offen)	Servomotor-Ausgangsdrehmoment wird nicht begrenzt.

Anmerkung: Den Parameter Pn50F.0 verwenden, um das Signal /CLT für die Nutzung zuzuweisen. Weiterführende Informationen siehe 3.3.2 Ausgangssignaluordnungen.

5.9 Absolutwertgeber

Bei Verwendung eines Absolutwertgebers kann ein System zur Erkennung der absoluten Position für die Verwendung in Verbindung mit der übergeordneten Steuerung entwickelt werden. Auf diese Weise lässt sich ein Betrieb durchführen, ohne dass sofort nach dem Einschalten der Stromversorgung eine Referenzfahrt erforderlich ist.

Zum Speichern der Positionsdaten im Absolutwertgeber ist ein Batteriefach erforderlich. Die Batterie ist mit dem Batteriefach der Encoderleitung verbunden.


Wird keine Encoderleitung mit einem Batteriefach verwendet, eine Batterie in der übergeordneten Steuerung installieren.

⊘ VERBOTEN			
<ul style="list-style-type: none"> Keine Batterien in der übergeordneten Steuerung und im Batteriefach gleichzeitig installieren. Es entsteht sonst ein gefährlicher Kurzschluss zwischen den Batterien. 			

Pn002.2 auf 0 setzen (Werkseinstellung), um den Absolutwertgeber zu verwenden.

Parameter		Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn002	n.□0□□ [Werks- einstellung]	Verwendet den Absolutwertgeber als Absolutwertgeber.	Nach Neustart	Inbetriebnahme
	n.□1□□	Verwendet den Absolutwertgeber als Inkrementalgeber.		

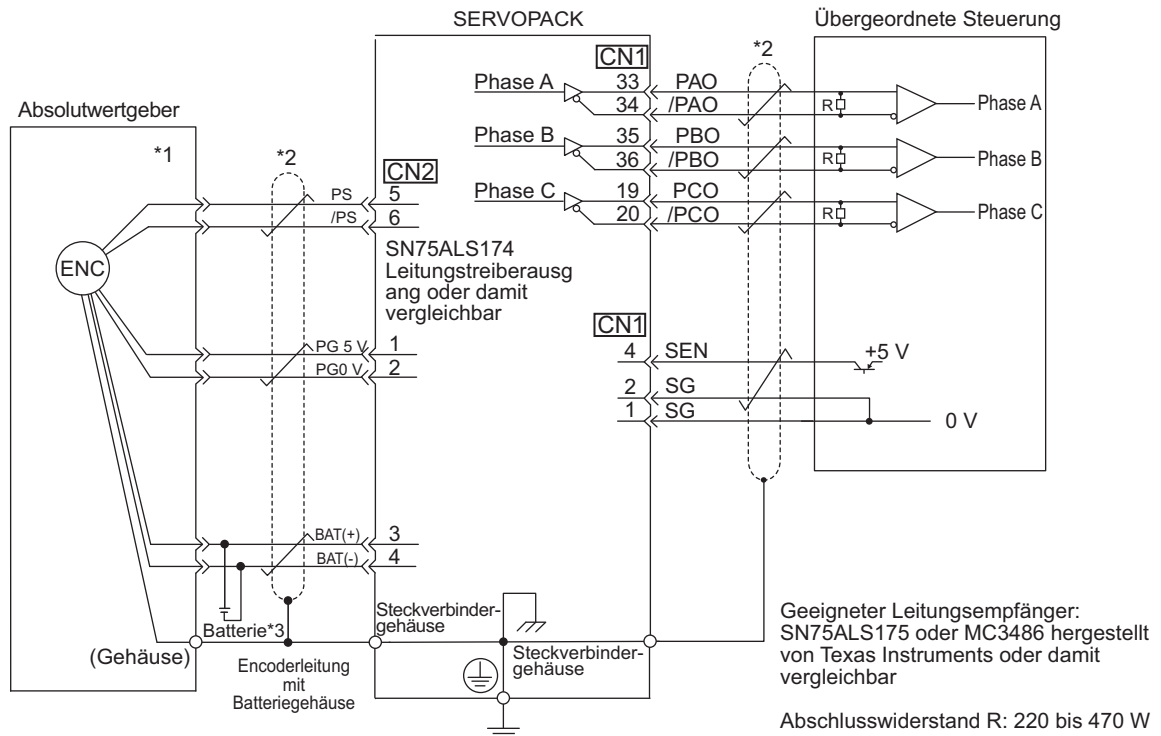
Das SEN-Signal und die Batterie sind nicht erforderlich, wenn der Absolutwertgeber als Inkrementalgeber verwendet wird.

 WICHTIG	<p>Der Ausgabebereich von seriellen Rotationsdaten für Absoluterkennungssysteme der Σ-V-Serie unterscheidet sich vom entsprechenden Bereich früherer Systeme (12-Bit-Encoder und 15-Bit-Encoder). Daher muss das Endlos-Positioniersystem der Σ-Serie für den Einsatz in Produkten der Σ-V Serie angepasst werden. Sicherstellen, dass die folgenden Systemveränderungen vorgenommen werden.</p>												
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Servomotor-Serie</th> <th>Auflösung</th> <th>Ausgabe- bereich der seriellen Rotations- daten</th> <th>Aktion bei Überschreitung der Grenze</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Σ Serie SGD SGDA SGDB</td> <td>12 Bit 15 Bit</td> <td>-99999 bis + 99999</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Wird der obere Grenzwert (+99999) in Vorwärtsrichtung überschritten, lauten die seriellen Rotationsdaten 0. Wird der untere Grenzwert (-99999) in Rückwärtsrichtung überschritten, lauten die seriellen Rotationsdaten 0. </td> </tr> <tr> <td>Σ-II, Σ-III, Σ-V - Serie SGDM SGDH SGDS SGDV</td> <td>17 Bit 20 Bit</td> <td>-32768 bis + 32767</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Wird der obere Grenzwert (+32767) in Vorwärtsrichtung überschritten, lauten die seriellen Rotationsdaten -32768.* Wird der untere Grenzwert (-32768) in Rückwärtsrichtung überschritten, lauten die seriellen Rotationsdaten +32767.* </td> </tr> </tbody> </table>	Servomotor-Serie	Auflösung	Ausgabe- bereich der seriellen Rotations- daten	Aktion bei Überschreitung der Grenze	Σ Serie SGD SGDA SGDB	12 Bit 15 Bit	-99999 bis + 99999	<ul style="list-style-type: none"> Wird der obere Grenzwert (+99999) in Vorwärtsrichtung überschritten, lauten die seriellen Rotationsdaten 0. Wird der untere Grenzwert (-99999) in Rückwärtsrichtung überschritten, lauten die seriellen Rotationsdaten 0. 	Σ -II, Σ -III, Σ -V - Serie SGDM SGDH SGDS SGDV	17 Bit 20 Bit	-32768 bis + 32767	<ul style="list-style-type: none"> Wird der obere Grenzwert (+32767) in Vorwärtsrichtung überschritten, lauten die seriellen Rotationsdaten -32768.* Wird der untere Grenzwert (-32768) in Rückwärtsrichtung überschritten, lauten die seriellen Rotationsdaten +32767.* 	<p>* Die Aktion weicht ab, wenn die Einstellung für den Multiturn-Grenzwert (Pn205) geändert wird. Siehe 5.9.6 <i>Multiturn-Grenzwerteinstellung</i>.</p>
Servomotor-Serie	Auflösung	Ausgabe- bereich der seriellen Rotations- daten	Aktion bei Überschreitung der Grenze										
Σ Serie SGD SGDA SGDB	12 Bit 15 Bit	-99999 bis + 99999	<ul style="list-style-type: none"> Wird der obere Grenzwert (+99999) in Vorwärtsrichtung überschritten, lauten die seriellen Rotationsdaten 0. Wird der untere Grenzwert (-99999) in Rückwärtsrichtung überschritten, lauten die seriellen Rotationsdaten 0. 										
Σ -II, Σ -III, Σ -V - Serie SGDM SGDH SGDS SGDV	17 Bit 20 Bit	-32768 bis + 32767	<ul style="list-style-type: none"> Wird der obere Grenzwert (+32767) in Vorwärtsrichtung überschritten, lauten die seriellen Rotationsdaten -32768.* Wird der untere Grenzwert (-32768) in Rückwärtsrichtung überschritten, lauten die seriellen Rotationsdaten +32767.* 										

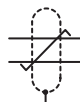
5.9.1 Anschluss des Absolutwertgebers

Das folgende Diagramm zeigt den Anschluss zwischen einem Servomotor mit einem Absolutwertgeber, dem SERVOPACK und der übergeordneten Steuerung.

(1) Verwenden einer Encoderleitung mit einem Batteriefach

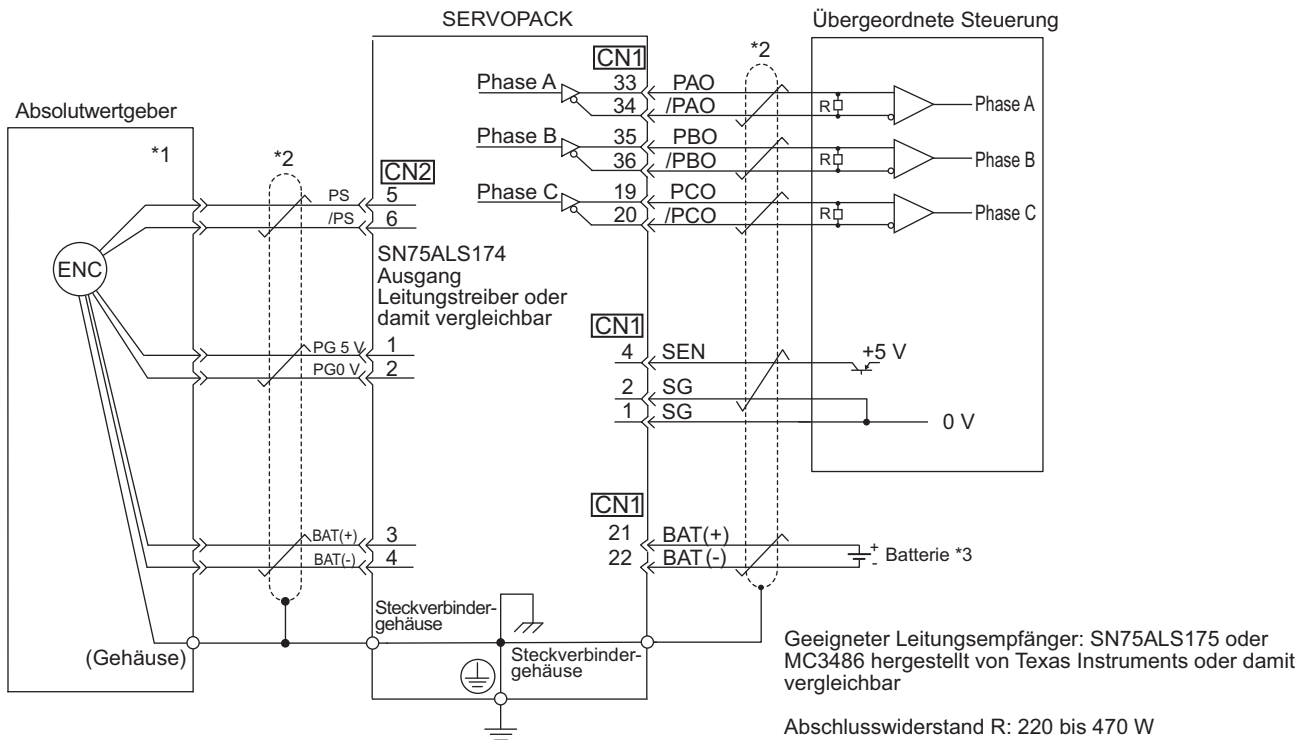


*1. Die Nummern der Stifte des Absolutwertgebers für die Verdrahtung des Steckers variieren je nach Servomotor.


*2.  : stellt geschirmte und paarweise verdrehte Leitungen dar.

*3. Bei Verwendung eines Absolutwertgebers die Stromversorgung über eine Encoderleitung mit dem JUSP-BA01-E-Batteriefach sicherstellen oder eine Batterie in die übergeordnete Steuerung einsetzen.

(2) Installieren der Batterie in der übergeordneten Steuerung



*1. Die Nummern der Stifte des Absolutwertgebers für die Verdrahtung des Steckers variieren je nach Servomotor.

*2.  : stellt geschirmte und paarweise verdrehte Leitungen dar.

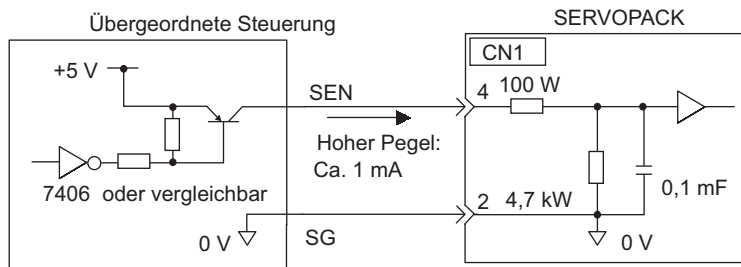
*3. Bei Verwendung eines Absolutwertgebers die Stromversorgung über eine Encoderleitung mit dem JUSP-BA01-E-Batteriefach sicherstellen oder eine Batterie in die übergeordnete Steuerung einsetzen.

5.9.2 Absolutwertgeber Datenanforderungssignal (SEN)

Das Absolutwertgeber Datenanforderungssignal (SEN) muss eingegeben werden, um absolute Daten als Ausgabe vom SERVOPACK zu erhalten.

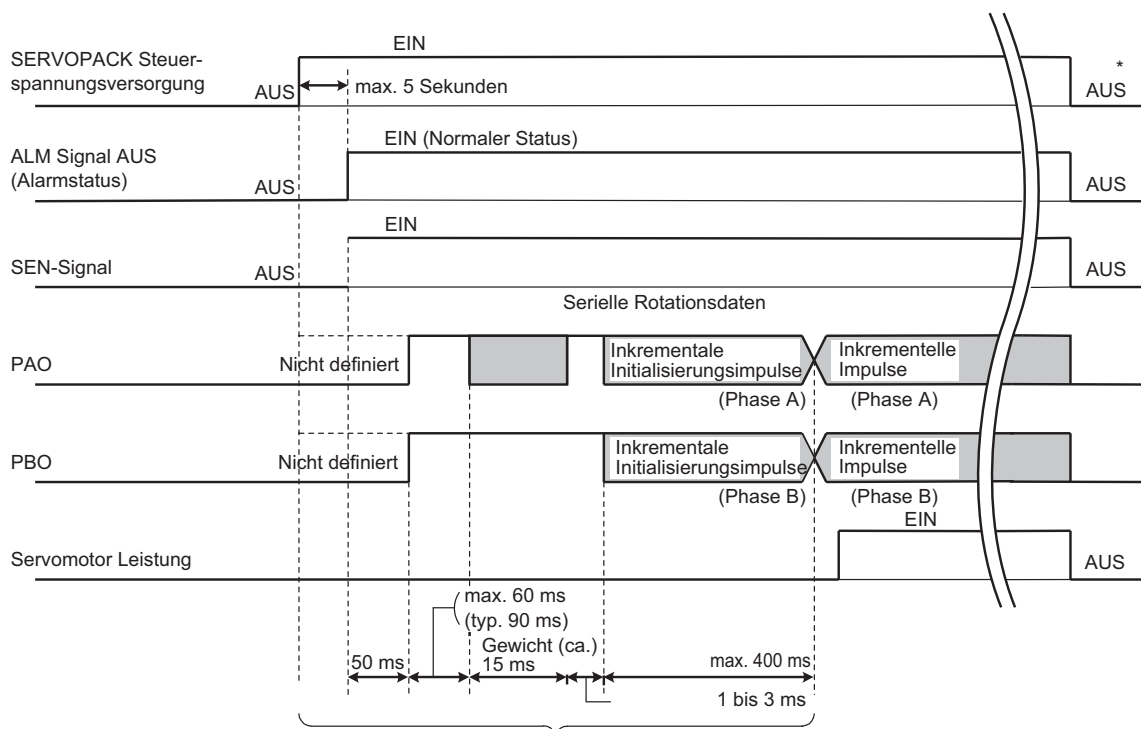
In der folgenden Tabelle wird das SEN-Signal beschrieben.

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Einstellung	Bedeutung
Eingang	SEN	CN1-4	AUS (niedrig)	Deaktiviert
			EIN (hoch)	Die übergeordnete Steuerung sendet eine Anfrage bezügl. absoluter Daten an den SERVOPACK.




Wir empfehlen einen PNP-Transistor.

Das SEN-Signal wird zum folgenden Zeitpunkt eingegeben.



Der Servomotor wird nicht eingeschaltet, auch wenn /S-ON während dieses Zeitraums eingeschaltet wird.

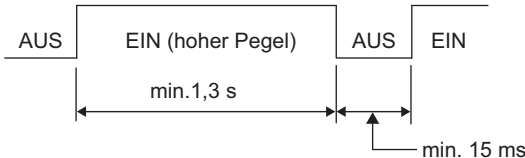
* Das SEN-Signal ausschalten, um die Steuerspannungsversorgung zu deaktivieren.



WICHTIG

- Das hohe Niveau mindestens 1,3 s aufrecht erhalten, während das SEN-Signal aus- und wieder eingeschaltet wird (siehe nachfolgende Abbildung).

SEN-Signal



- Das SEN-Signal darf nicht deaktiviert sein, während die Stromversorgung des Servomotors aktiviert ist.

Für Details zur Empfangsreihenfolge der Absolutwertgeberdaten siehe 5.9.5 *Empfangsreihenfolge der Daten des Absolutwertgebers*.

5.9.3 Batteriewechsel

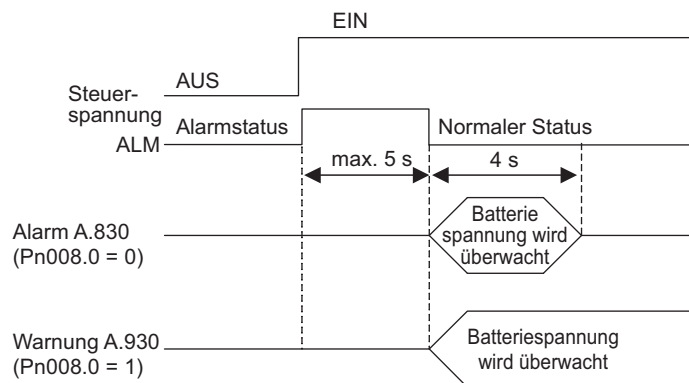
Fällt die Batteriespannung unter 2,7 V oder weniger, wird ein Alarm zum Batteriefehler des Absolutwertgebers (A.830) oder oder eine entsprechende Batteriewarnung (A.930) angezeigt.

Wird dieser Alarm/diese Warnung angezeigt, die Batterien mit dem folgenden Verfahren austauschen.

Mit Pn008.0 entweder einen Alarm (A.830) oder eine Warnung (A.930) einstellen.

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn008	n.□□□0 [Werks-einstellung]	Nach Neustart	Inbetrieb-nahme
	n.□□□1		

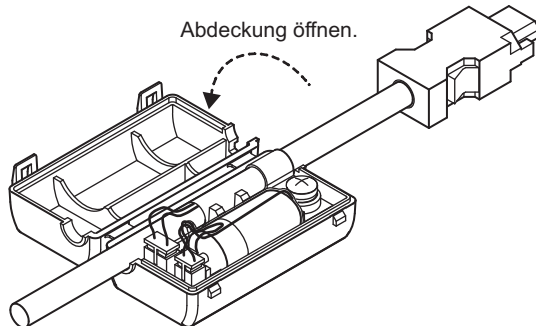
- Ist Pn008.0 auf Ziffer Null gesetzt, wird die Alarmerkennung für 4 Sekunden aktiviert, nachdem das Signal ALM beim Aktivieren der Steuerspannungsversorgung mindestens 5 Sekunden lang ausgegeben wird. Es wird auch dann kein Alarm zur Batterie angezeigt, wenn die Batteriespannung nach diesen 4 Sekunden unter den definierten Wert fällt.
- Wird Pn008.0 auf 1 gesetzt, wird die Alarmerkennung stets aktiviert, nachdem das ALM-Signal bei Einschalten der Steuerspannungsversorgung maximal 5 s lang ausgegeben wird.



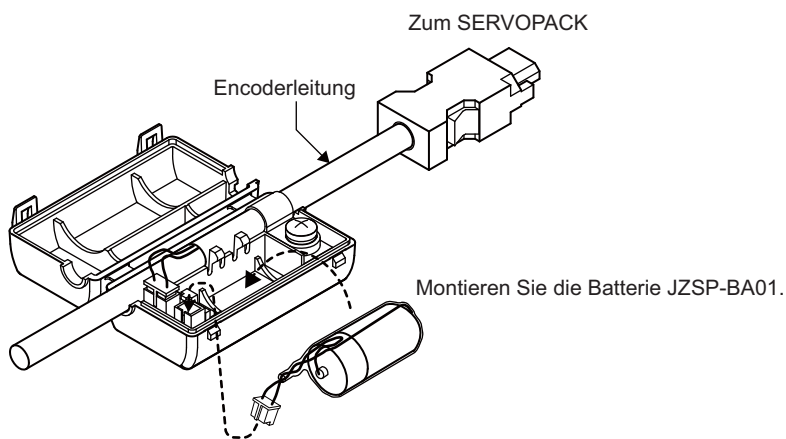
(1) Vorgehensweise zum Auswechseln der Batterie

■ Verwenden einer Encoderleitung mit einem Batteriefach

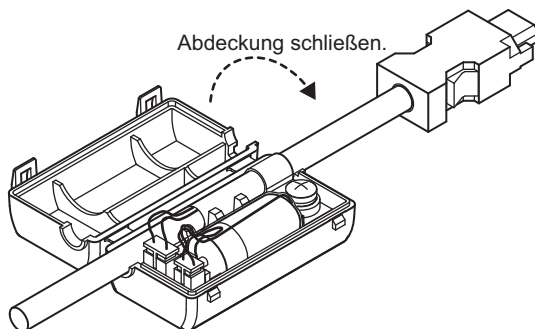
1. Nur die Steuerspannungsversorgung des SERVOPACKs aktivieren.
2. Öffnen Sie den Deckel des Batteriegehäuses.



3. Entfernen Sie die alte Batterie, und setzen Sie die neue JZSP-BA01-Batterie wie nachfolgend gezeigt ein.



4. Schließen Sie den Deckel des Batteriegehäuses.



5. Nach dem Austauschen der Batterien die Steuerspannungsversorgung ausschalten, um den Batteriefehleralarm des Absolutwertgebers (A.830) zu löschen.
6. Die Steuerspannungsversorgung wieder einschalten.
7. Prüfen, ob die Alarmanzeige gelöscht wurde und ob der SERVOPACK normal funktioniert.

**WICHTIG**

Wird die Steuerspannungsversorgung des SERVOPACKs ausgeschaltet und die Batterie getrennt (dies umfasst das Abziehen der Encoderleitung), werden die Daten des Absolutwertgebers gelöscht.

■ **Installieren einer Batterie in der übergeordneten Steuerung**

1. Nur die Steuerspannungsversorgung des SERVOPACKs aktivieren.
2. Die alte Batterie ausbauen und die neue Batterie einsetzen.
3. Nach dem Austauschen der Batterien die Steuerspannungsversorgung ausschalten, um den Batteriefehleralarm des Absolutwertgebers (A.830) zu löschen.
4. Die Steuerspannungsversorgung wieder einschalten.
5. Prüfen, ob die Alarmanzeige gelöscht wurde und ob der SERVOPACK normal funktioniert.

5.9.4 Einrichten und Reinitialisieren des Absolutwertgebers

VORSICHT

- Die Rotationsdaten entsprechen einem Wert zwischen -2 und +2 Drehungen, wenn die Einrichtung des Absolutwertgebers durchgeführt wird. Die Referenzposition des Maschinensystems wird geändert. Die Referenzposition der übergeordneten Steuerung auf die Position nach dem Einrichten einstellen. Wird die Maschine gestartet, ohne dass die Position der übergeordneten Steuerung angepasst wird, kann es durch unerwartete Reaktionen der Maschine zu Verletzungen oder zu Schäden an der Maschine kommen. Die Maschine umsichtig bedienen.

Das Einrichten und Reinitialisieren des Absolutwertgebers ist in folgenden Fällen erforderlich.

- Wenn Sie die Maschine zum ersten Mal starten
- Wenn ein Fehler zur Sicherung des Encoders (A.810) erzeugt wird
- Wenn ein Fehler zur Prüfsumme des Encoders (A.820) erzeugt wird
- Wenn die seriellen Rotationsdaten des Absolutwertgebers initialisiert werden

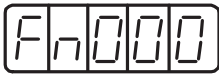
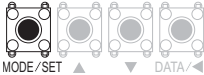

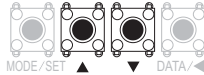

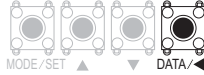

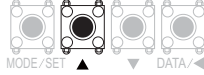





Den Absolutwertgeber mit Fn008 einrichten.

(1) Vorsichtsmaßnahmen bei Einrichten und Reinitialisieren

- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).
- Zum Einrichten oder Reinitialisieren des Encoders muss die Spannungsversorgung des Servomotors ausgeschaltet sein.
- Werden die folgenden Alarme zum Absolutwertgeber angezeigt, den Alarm mit demselben Verfahren wie beim Einrichten abbrechen (Initialisierung mit Fn008). Das Abbrechen mit dem SERVOPACK-Eingangssignal zum Zurücksetzen von Alarmen (/ALM-RST) ist nicht möglich.
 - Alarm zur Sicherung des Encoders (A.810)
 - Alarm zur Prüfsumme des Encoders (A.820)
- Andere Alarme (A.8□□), die die inneren Abläufe des Encoders überwachen, müssen durch Ausschalten der Spannungsversorgung abgebrochen werden.

(2) Vorgehensweise beim Einrichten und Reinitialisieren

Nachfolgend wird beschrieben, wie Sie den Absolutwertgeber einrichten oder reinitialisieren.

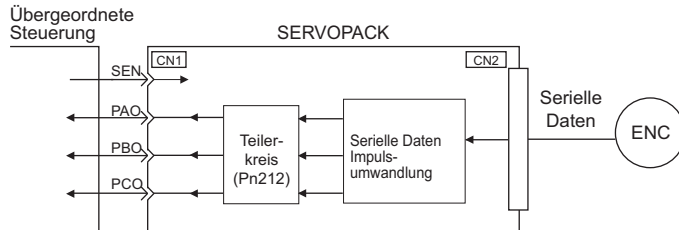
Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Mit den Tasten „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn008 auswählen.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Es erscheint die links dargestellte Anzeige.
4			Die Taste „Pfeil nach oben“ drücken, bis „PGCL5“ angezeigt wird. Anmerkung: Wird die falsche Taste gedrückt, blinkt die Meldung „no-oP“ rund eine Sekunde lang. Anschließend kehrt das System zur Hilfsfunktion zurück. Den Ablauf von Anfang an neu starten.
5			Drücken Sie die Taste MODE/SET. Der Absolutwertgeber wurde initialisiert. Nach Abschluss blinkt die Meldung „donE“ rund eine Sekunde lang.
6			Anschließend ändert sich „donE“ in „PGCL5“.
7			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Fn008“ wird erneut angezeigt.
8	Um die Änderung der Einstellung zu aktivieren, schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein.		

5.9.5 Empfangsreihenfolge der Daten des Absolutwertgebers

Nachfolgend wird die Sequenz dargestellt, in der der SERVOPACK Signale vom Absolutwertgeber empfängt und diese an die übergeordnete Steuerung weiterleitet.

(1) Übersicht zu absoluten Daten

Nachfolgend werden die seriellen Daten, Impulse usw. des Absolutwertgebers aufgeführt, die vom SERVOPACK als PAO, PBO und PCO ausgegeben werden.



Signalbezeichnung	Status	Inhalt
PAO	Bei der Initialisierung	Serielle Rotationsdaten Inkrementelle Initialisierungsimpulse
	Normalbetrieb	Inkrementalimpulse
PBO	Bei der Initialisierung	Inkrementelle Initialisierungsimpulse
	Normalbetrieb	Inkrementalimpulse
PCO	Immer	Nullimpulse

■ Ausgangsspezifikationen zu Phase C

Die Impulsbreite von Änderungen in Phase C (Nullimpuls) je nach Encoder-Ausgangsimpuls (Pn212) wird mit der Breite in Phase A gleichgestellt.

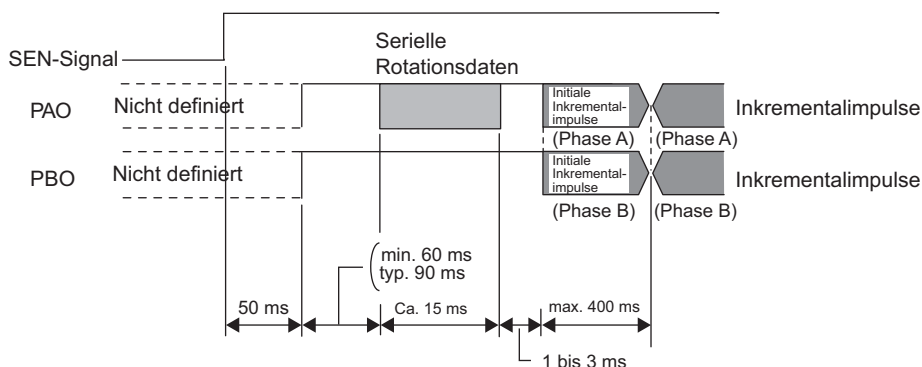
Die Zeitsteuerung der Ausgabe entspricht einem der folgenden Fälle.

- Synchronisiert mit der ansteigenden Flanke von Phase A
- Synchronisiert mit der abfallenden Flanke von Phase A
- Synchronisiert mit der ansteigenden Flanke von Phase B
- Synchronisiert mit der abfallenden Flanke von Phase B

Anmerkung: Wenn die übergeordnete Steuerung die Daten eines Absolutwertgebers empfängt, den Zähler nicht mithilfe der Ausgabe des PCO-Signals zurücksetzen.

(2) Empfangsreihenfolge der Daten des Absolutwertgebers

1. Aktivieren Sie das SEN-Signal (H-Pegel).
2. Nach 100 ms wird das System auf Empfangsbereitschaft für serielle Rotationsdaten eingestellt, und der Zähler für die Auf-/Abwärtsbewegung des Inkrementalimpulses wird auf null gesetzt.
3. Acht Zeichen der seriellen Rotationsdaten werden empfangen.
4. Das System wechselt 400 ms nach Empfang der letzten seriellen Rotationsdaten in einen normalen, inkrementellen Betriebszustand.



Anmerkung: Für die Ausgabeimpulse erfolgt eine Weiterleitung in Phase B, wenn der Servomotor unabhängig von der Einstellung in Pn000.0. vorwärts dreht.

Serielle Rotationsdaten:

Gibt an, wie viele Umdrehungen die Motorwelle von der Referenzposition aus vollzogen hat. Dies war die Position zum Zeitpunkt der Einrichtung.

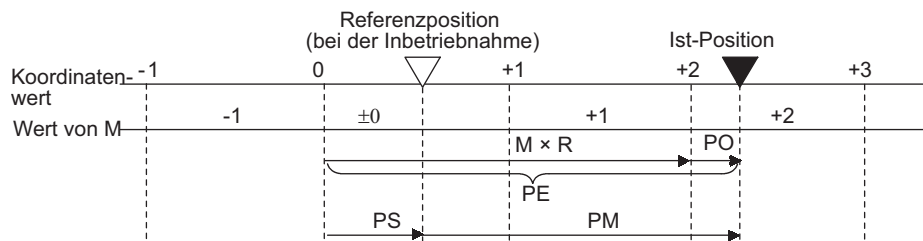
Inkrementelle Initialisierungsimpulse:

Inkrementelle Initialisierungsimpulse liefern absolute Daten und sind erforderlich, um die Motorwelle vom Nullpunkt des Servomotors bis zur gegenwärtigen Position zu drehen.

Ebenso wie normale Inkrementalimpulse werden diese Impulse durch die Teilungsschaltung im SERVO-PACK geteilt und anschließend ausgegeben.

Die Geschwindigkeit der inkrementellen Initialisierungsimpulse hängt von der Einstellung der Encoder-Ausgangsimpulse (Pn212) ab. Um die Geschwindigkeit der inkrementellen Initialisierungsimpulse zu berechnen, verwenden Sie die folgende Formel.

Einstellung der Encoder-Ausgangsimpulse (Pn212)	Formel für die Geschwindigkeit der inkrementellen Initialisierungsimpulse
16 bis 16384	$\frac{680 \times Pn212}{16384}$ [kpps]
16386 bis 32768	$\frac{680 \times Pn212}{32768}$ [kpps]
32772 bis 65536	$\frac{680 \times Pn212}{65536}$ [kpps]
65544 bis 131072	$\frac{680 \times Pn212}{131072}$ [kpps]
131088 bis 262144	$\frac{680 \times Pn212}{262144}$ [kpps]



Die endgültigen Absolutdaten P_M werden mit der folgenden Formel berechnet.

$$P_E = M \times R + P_O$$

$$P_S = M_S \times R + P_S'$$

$$P_M = P_E - P_S$$

Signal	Bedeutung
P_E	Aktueller, vom Geber gelesener Wert
M	Serielle Rotationsdaten
P_O	Anzahl der inkrementellen Initialisierungsimpulse
P_S	Beim Einrichten gelesene Absolutdaten (werden von der übergeordneten Steuerung gesichert und gesteuert)
M_S	Beim Einrichten gelesene Rotationsdaten
P_S'	Anzahl der beim Starten gelesenen inkrementellen Initialisierungsimpulse
P_M	Für das System des Benutzers erforderlicher Istwert
R	Anzahl der Impulse pro Geberdrehung (Impulszahl nach Teilung, Wert von Pn212)

Anmerkung: Für den Rückwärtslauf gilt die folgende Formel. (Pn000.0 = 1)

$$P_E = -M \times R + P_O$$

$$P_S = M_S \times R + P_S'$$

$$P_M = P_E - P_S$$

(3) Spezifikationen und inkrementelle Initialisierungsimpulse zu seriellen Rotationsdaten

■ Spezifikationen zu seriellen Rotationsdaten

Die seriellen Rotationsdaten werden über das PAO-Signal übertragen.

Datenübertragungsverfahren	Start-Stopp-Synchronisation (ASYNC)
Baudrate	9600 bit/s
Startbits	1 Bit
Stopbits	1 Bit
Parität	Gerade
Zeichencode	ASCII 7-Bit-Code
Datenformat	8 Zeichen, wie unten angegeben. <div style="text-align: center;"> <p>Anmerkung 1. Die Daten lauten „P+00000“ (CR) oder „P-00000“ (CR), wenn die Anzahl der Umdrehungen gleich 0 ist. 2. Der Umdrehungsbereich lautet „-32768“ bis „+32767“. Wird dieser Bereich nicht eingehalten, ändern sich die Daten von „+32767“ in „-32678“ oder von „-32678“ in „+32767“. Wird der Multiturn-Grenzwert verändert, verändert sich dieser Bereich. Weiterführende Informationen siehe 5.9.6 <i>Multiturn-Grenzwerteinstellung</i>.</p> </div>

■ Inkrementelle Initialisierungsimpulse

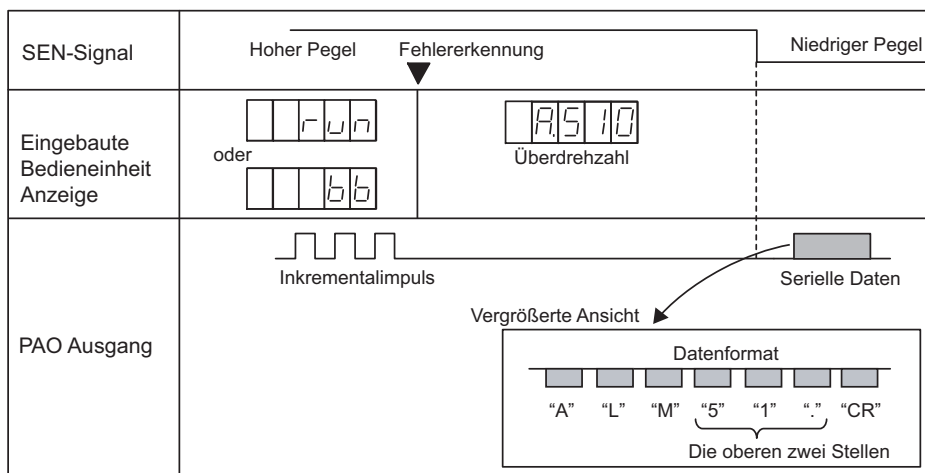
Die inkrementellen Initialisierungsimpulse werden nach der Aufteilung im SERVOPACK in der gleichen Weise ausgegeben wie bei normalen inkrementellen Initialisierungsimpulsen. Weitere Informationen siehe 5.3.6 *Encoder-Ausgangsimpulse*.

(4) Übertragen von Alarminhalten

Wird ein Absolutwertgeber verwendet, werden die vom SERVOPACK erkannten Alarminhalte in Form serieller Daten vom PAO-Ausgang an die übergeordnete Steuerung gesendet, wenn das SEN-Signal von hoch nach schwach wechselt.

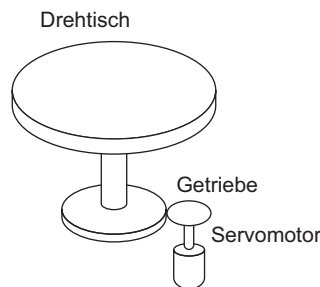
Anmerkung: Das SEN-Signal kann nicht deaktiviert sein, während die Stromversorgung des Servomotors eingeschaltet ist.

Es folgt ein Ausgabebeispiel für Alarminhalte.



5.9.6 Multiturn-Grenzwerteinstellung

Die Multiturn-Grenzwerteinstellung wird bei der Positionsregelung von Drehtischen oder anderen Rotationsanwendungen eingesetzt. Beispiel: In der folgenden Abbildung wird der Drehtisch von einer Maschine in nur eine Richtung gedreht.



Da sich der Drehtisch ausschließlich in eine Richtung bewegt, wird der obere Grenzwert für die Anzahl der Umdrehungen, die von einem Absolutwertgeber erfasst werden, irgendwann überschritten. In solchen Fällen wird die Multiturn-Grenzwerteinstellung verwendet, um zu verhindern, dass Bruchzahlen aus dem Integralverhältnis von Motor- und Drehtisch-Umdrehungen hervorgehen.

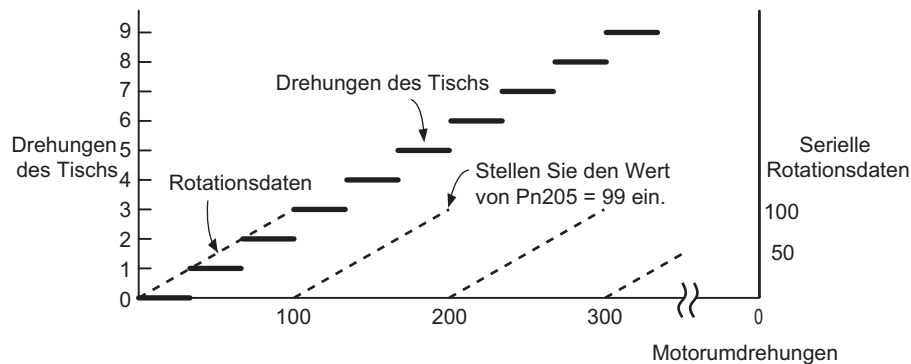
Für eine Maschine mit einem Übersetzungsverhältnis von $n:m$ (siehe oben) gilt der Wert $m - 1$ als Einstellung für den Multiturn-Grenzwert (Pn205).

Multiturn-Grenzwerteinstellung (Pn205) = $m-1$

Im folgenden Diagramm ist das Verhältnis von Drehtisch- und Motorumdrehung mit den Werten $m = 100$ und $n = 3$ dargestellt.

Pn205 wird auf 99 gesetzt.

$$\text{Pn205} = 100 - 1 = 99$$



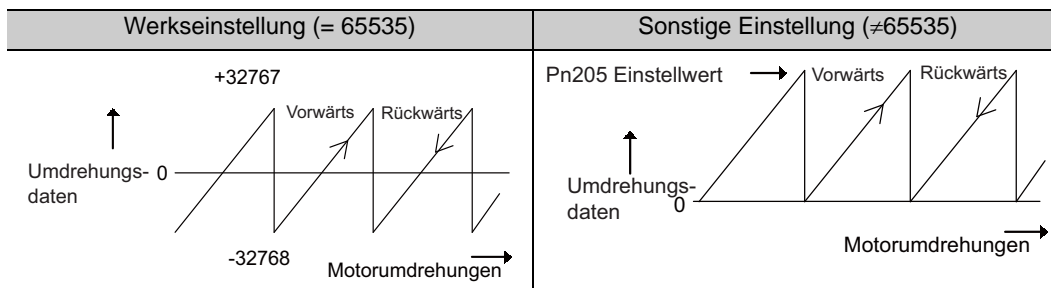
Pn205	Einstellung des Multiturn-Grenzwerts		Drehzahl	Position	Einordnung
	Drehmoment				
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	Inbetriebnahme
0 bis 65535	1 Umdrehung	65535	Nach Neustart		

Anmerkung: Dieser Parameter gilt für den Einsatz eines Absolutwertgebers.

Wenn der Parameter von der Werkseinstellung abweicht, wird ein anderer Datenbereich zugrunde gelegt.

1. Wenn sich der Motor in Rückwärtsrichtung dreht und den Rotationsdatenwert 0 erreicht, wechseln die Rotationsdaten auf die Einstellung von Pn205.
2. Wenn sich der Motor in Vorwärtsrichtung dreht und den Rotationswert von Pn205 erreicht, wechseln die Rotationsdaten auf 0.

Stellen Sie Pn205 auf den gewünschten Rotationsbetrag minus 1.



Anmerkung: Der Direktantriebsmotor verfügt standardmäßig über einen Absolutwertgeber (ohne Multiturn). Der absolute Wert der Lastseite kann mithilfe des Motorwellenwinkels nur dann erzeugt werden, wenn ein System zur Erkennung der absoluten Position geschaffen wird, da der Servomotor und die Last direkt verbunden werden können. Die Encoder-Multiturn-Daten (serielle Rotationsdaten) sind nicht erforderlich.

5.9.7 Alarm bei Nichtübereinstimmung mit dem Multiturn-Grenzwert (A.CC0)

Wird der Multiturn-Grenzwert mit dem Parameter Pn205 geändert, wird eine Alarm zur Nichtübereinstimmung mit dem Multiturn-Grenzwert (A.CC0) angezeigt, da der Wert von dem im Encoder abweicht.

Alarm-anzeige	Alarmbezeichnung	Alarmcode-Ausgabe			Bedeutung
A.CC0	Nichtübereinstimmung mit dem Multiturn-Grenzwert	ALO1 EIN (L)	ALO2 AUS (H)	ALO3 EIN (L)	Im Encoder und im SERVOPACK wurden unterschiedliche Multiturn-Grenzwerte definiert.

Wird dieser Alarm angezeigt, das nachfolgend beschriebene Verfahren ausführen und den Multiturn-Grenzwert im Encoder auf den Wert von Pn205 einstellen.

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Mit den Tasten „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn013 auswählen.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „PGSET“ wird angezeigt.
4			Drücken Sie die Taste MODE/SET. Der Wert des Multiturn-Grenzwerts im Absolutwertgeber entspricht dem Wert von Pn205. Ist die Einstellung abgeschlossen, blinkt die Meldung „done“ rund eine Sekunde lang.
5			Anschließend ändert sich „done“ in „PGSET“.
6			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Fn013“ wird erneut angezeigt.
7	Um die Änderung der Einstellung zu aktivieren, schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein.		

5.10 Weitere Ausgabesignale

In diesem Abschnitt werden weitere Ausgabesignale erläutert.


Diese Signale in Übereinstimmung mit den Anwendungsanforderungen verwenden (z. B. zum Schutz der Maschine).

5.10.1 Servoalarm-Ausgangssignal (ALM) und Alarmcode-Ausgangssignale (ALO1, ALO2 und ALO3)

In diesem Abschnitt werden die Signale beschrieben, die ausgegeben werden, wenn der SERVOPACK Fehler erkennt, und Methoden zum Zurücksetzen der Fehler.

(1) Servoalarm-Ausgangssignal (ALM)

Dieses Signal wird ausgegeben, wenn der SERVOPACK einen Fehler erkennt.

 WICHTIG	Einen externen Schaltkreis so konfigurieren, dass diese Alarmausgabe die Netzspannungsversorgung für den SERVOPACK ausschaltet, wenn ein Fehler auftritt.
---	---

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Einstellung	Bedeutung
Ausgang	ALM	CN1-31, 32	EIN (geschlossen)	Normaler SERVOPACK-Zustand
			AUS (offen)	SERVOPACK-Alarmzustand

(2) Alarmcode-Ausgangssignale (ALO1, ALO2 und ALO3)

Die Kombination EIN/AUS dieser Signale definiert den vom SERVOPACK erkannten Alarmtyp.

Diese Signale nach Bedarf verwenden, um den Inhalt des Alarms an der übergeordneten Steuerung anzuzeigen.


Weiterführende Informationen siehe *10.1.1 Liste der Alarme*.

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Bedeutung
Ausgang	ALO1	CN1-37	Alarmcode-Ausgabe
	ALO2	CN1-38	Alarmcode-Ausgabe
	ALO3	CN1-39	Alarmcode-Ausgabe
	SG	CN1-1	Signalmasse für Alarmcode-Ausgabe

(3) Methode zum Zurücksetzen des Alarms

Tritt ein Servoalarm (ALM) auf, eine der folgenden Methoden verwenden, um den Alarm nach dem Beheben der Ursache zurückzusetzen.

Das Signal /ALM-RST setzt nicht immer Encoder-bezogene Alarmer zurück. Kann ein Alarm nicht mit /ALM-RST zurückgesetzt werden, die Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten.

 WICHTIG	<p>Sicherstellen, dass die Alarmursache vor dem Zurücksetzen eliminiert wurde.</p> <p>Wird der Alarm zurückgesetzt und der Betrieb ohne Beheben der Alarmursache fortgesetzt, kann dies zu einer Beschädigung des Systems oder zu einem Brand führen.</p>
---	---

■ Zurücksetzen von Alarmen durch Einschalten des Signals /ALM-RST

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nr.	Bedeutung
Eingang	/ALM-RST	CN1-44	Zurücksetzen des Alarms

■ Zurücksetzen von Alarmen mithilfe des Bediengeräts

Gleichzeitig die Tasten „Pfeil nach oben“ und „Pfeil nach unten“ auf dem Bediengerät drücken. Weiterführende Informationen siehe 2.1.1 *Bezeichnungen und Funktionen*.

■ Zurücksetzen von Alarmen mithilfe des Handbediengeräts

Drücken Sie die Taste ALARM RESET am Handbediengerät. Für weitere Informationen siehe *Σ-V-Serie Benutzerhandbuch, Bedienung des Handbediengeräts* (Nr.: SIEP S800000 55).

5.10.2 Warnungs-Ausgangssignal (/WARN)

Dieses Signal wird für eine Warnung vor dem Auftreten eines Alarms ausgegeben. Siehe 10.2.1 *Liste der Warnungen*.

(1) Signalspezifikationen

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nr.	Einstellung	Bedeutung
Ausgang	/WARN	Zuordnung erforderlich	EIN (geschlossen)	Warnungszustand
			AUS (offen)	Normaler Status

Anmerkung: Mit dem Parameter Pn50F.3 das Signal /WARN zur Nutzung zuweisen. Weiterführende Informationen siehe 3.3.2 *Ausgangssignalzuordnungen*.

(2) Zugehörige Parameter

Die Ausgabemethode für Alarmcodes in Pn001.3 einstellen.

Weitere Informationen zu Alarmcodes siehe (2) *Alarmcode-Ausgangssignale (ALO1, ALO2 und ALO3)* in 5.10.1 *Servoalarm-Ausgangssignal (ALM) und Alarmcode-Ausgangssignale (ALO1, ALO2 und ALO3)*.

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn001	n.0□□□	Gibt nur Alarmcodes für ALO1, ALO2 und ALO3 aus.	Nach Neustart Inbetriebnahme
	n.1□□□	Gibt Alarm- und Warncodes für ALO1, ALO2 und ALO3 sowie einen Alarmcode aus, wenn ein Alarm auftritt.	

Weitere Informationen zu Alarmcodes siehe 10.2.1 *Liste der Warnungen*.

5.10.3 Drehrichtungserkennungs-Ausgangssignal (/TGON)

Dieses Ausgangssignal weist darauf hin, dass der Servomotor dreht, und zwar mit der für Pn502 definierten oder mit einer höheren Drehzahl.

(1) Signalspezifikationen

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nr.	Einstellung	Bedeutung
Ausgang	/TGON	CN1-27, 28 [Werkseinstellung]	EIN (geschlossen)	Servomotor dreht mit der Motordrehzahl über der Einstellung in Pn502.
			AUS (offen)	Servomotor dreht mit der Motordrehzahl unter der Einstellung in Pn502.

Anmerkung: Mit dem Parameter Pn50E.2 das Signal /TGON einer anderen Klemme zuweisen. Weiterführende Informationen siehe 3.3.2 *Ausgangssignaluordnungen*.

(2) Zugehörige Parameter

Mit dem folgenden Parameter den Bereich einstellen, in dem das Signal /TGON ausgegeben wird.

Pn502	Drehzahlerkennungspegel				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	1 bis 10000	1 min ⁻¹	20	Sofort	Inbetriebnahme

5.10.4 Ausgangssignal Servo betriebsbereit (/S-RDY)

Dieses Signal wird aktiviert, wenn der SERVOPACK bereit ist, das Signal Servo EIN (/S-ON) zu akzeptieren.

Das Signal /S-RDY wird unter den folgenden Voraussetzungen eingeschaltet.

- Die Netzspannungsversorgung ist eingeschaltet.
- Kein fest verdrahteter Base Block-Zustand
- Keine Servo-Alarme
- Das SEN-Signal ist eingeschaltet (hoch). (Bei Verwendung eines Absolutwertgebers.)

Wird ein Absolutwertgeber verwendet, muss die Ausgabe absoluter Daten für die übergeordnete Steuerung abgeschlossen sein, wenn das Signal SEN aktiv ist (hoch), bevor das Signal /S-RDY ausgegeben wird.

Für Details zur fest verdrahteten Base Block-Funktion siehe 5.11.1 *Fest verdrahtete Base-Block-Funktion (HWBB)*.

(1) Signalspezifikationen

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nr.	Einstellung	Bedeutung
Ausgang	/S-RDY	CN1-29, 30 [Werkseinstellung]	EIN (geschlossen)	Der SERVOPACK kann das Signal Servo EIN akzeptieren.
			AUS (offen)	Der SERVOPACK kann das Signal Servo EIN nicht akzeptieren.

Anmerkung 1. Mit dem Parameter Pn50E.3 das Signal /S-RDY einer anderen Klemme zuweisen. Weiterführende Informationen siehe 3.3.2 *Ausgangssignaluordnungen*.

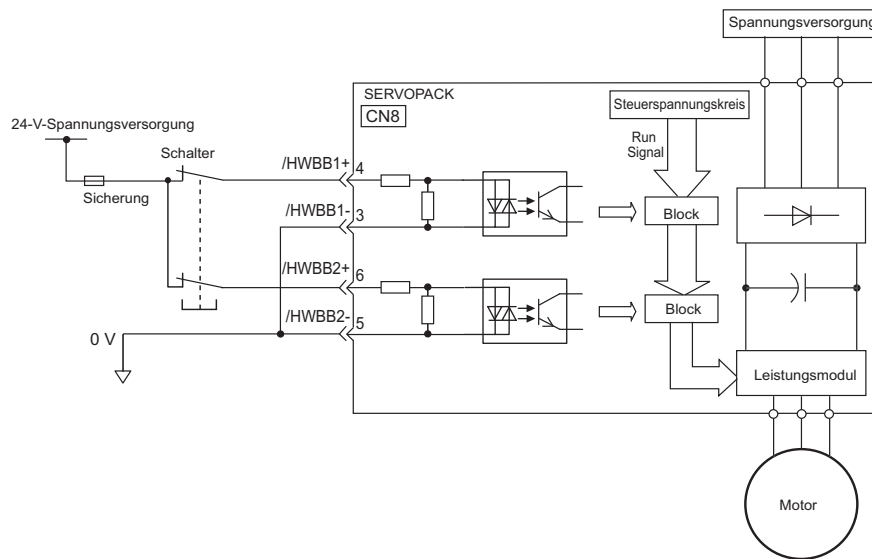
2. Für Details zur fest verdrahteten Base Block-Funktion und zum Ausgangssignal 'Servo betriebsbereit' siehe 5.11.1 *Fest verdrahtete Base-Block-Funktion (HWBB)*.

5.11 Sicherheitsfunktion

Der SERVOPACK ist mit einer Sicherheitsfunktion ausgestattet. Diese Funktion verringert die mit der Maschine zusammenhängenden Gefahren; dadurch schützt sie den Bediener vor Verletzungen und gewährleistet einen sicheren Betrieb der Maschine. Insbesondere bei Wartungsarbeiten in Gefährdungsbereichen kann diese Funktion innerhalb der Sicherheitsabspernung dazu verwendet werden, gefährliche Maschinenbewegungen zu vermeiden.

5.11.1 Fest verdrahtete Base-Block-Funktion (HWBB)

Die fest verdrahtete Base-Block-Funktion (im Anschluss „HWBB-Funktion“ genannt) ist eine Sicherheitsfunktion, durch die der Servomotor über fest verdrahtete Schaltkreise blockiert wird (Trennung von der Stromversorgung). Jeder Schaltkreis für 2-kanalige Eingangssignale blockiert das Fahrsignal, um das Leistungsmodul zu deaktivieren, das den Motorstrom steuert. Auf diese Weise wird der Motorstrom ausgeschaltet. (siehe nachfolgende Abbildung)



WICHTIG

Bei den Signalanschlüssen der Sicherheitsfunktion ist das Eingangssignal die gemeinsame Masse (0 V) und das Ausgangssignal der Ausgang der Spannungsquelle. Dies ist umgekehrt wie bei den übrigen Signalen, die in diesem Handbuch beschrieben werden. Damit es nicht zu Verwechslungen kommt, sind die Zustände EIN und AUS der Signale für Sicherheitsfunktionen wie folgt definiert:

EIN: Der Zustand, in dem die Relaiskontakte geschlossen sind oder der Transistor leitend ist (EIN) und Strom in die Signalleitung fließt.

AUS: Der Zustand, in dem die Relaiskontakte offen sind oder der Transistor gesperrt ist (AUS) und kein Strom in die Signalleitung fließt.

(1) Gefahrenanalyse

Bei Verwendung der HWBB-Funktion sicherstellen, dass vorab eine Gefahrenanalyse des Servosystems durchgeführt wird. Sicherstellen, dass das Sicherheitsniveau der Normen erfüllt wird. Für Informationen zu den Normen siehe *Harmonisierte Normen* im vorderen Teil dieses Handbuchs.

Anmerkung: Zur Erfüllung des Performance Levels d (PLd) nach EN ISO 13849-1 muss das EDM-Signal von einer übergeordneten Steuerung überwacht werden. Wird das EDM-Signal nicht von einer übergeordneten Steuerung überwacht, ist das System nur für Performance Level c (PLc) qualifiziert.

Die folgenden Risiken können immer bewertet werden, auch wenn die HWBB-Funktion verwendet wird. Diese Risiken müssen bei der Gefahrenanalyse berücksichtigt werden.

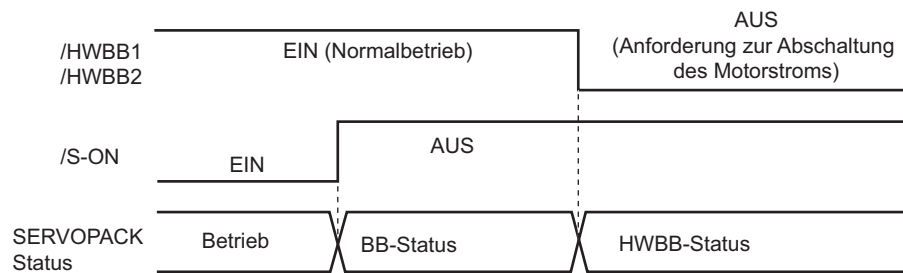
- Der Servomotor wird in einer Anwendung betrieben, in der externe Kräfte auf den Servomotor einwirken (zum Beispiel die Schwerkraft auf die vertikale Achse). Maßnahmen ergreifen, um den Servomotor abzusichern – etwa durch Installieren einer mechanischen Bremse.
- Der Servomotor kann innerhalb des elektrischen Winkels von 180° bewegt werden, wenn ein Leistungsmodul usw. ausfällt. Sicherstellen, dass die Sicherheit auch in diesen Fällen gewährleistet ist. Der Drehwinkel variiert je nach Motortyp. Nachfolgend wird der maximale Drehwinkel angegeben.

Rotatorischer Motor: max. 1/6 Drehung (Drehwinkel an der Motorwelle)
 Direktantriebsmotor: max. 1/20 Drehung (Drehwinkel an der Motorwelle)

- Die HWBB-Funktion trennt den SERVOPACK nicht von der Spannungsversorgung oder isoliert diesen elektrisch. Maßnahmen ergreifen, um die Spannungsversorgung des SERVOPACKs zu deaktivieren, wenn Wartungsarbeiten ausgeführt werden.

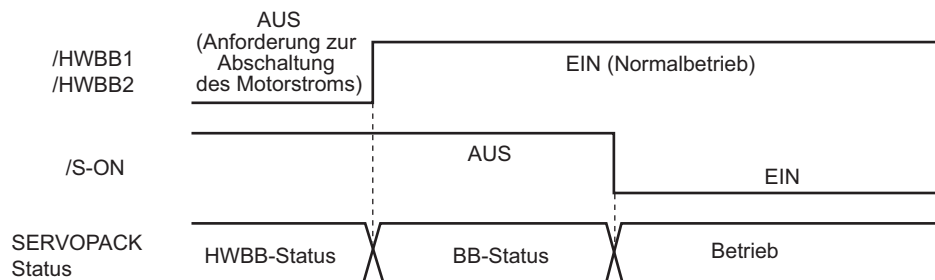
(2) Fest verdrahteter Base-Block (HWBB) Zustand

Wenn die HWBB-Funktion in Betrieb ist, befindet sich der SERVOPACK im folgenden Zustand. Ist das Signal /HWBB1 oder /HWBB2 deaktiviert, greift die Funktion HWBB ein, und der SERVOPACK wechselt in den fest verdrahteten Base-Block (HWBB) Zustand.



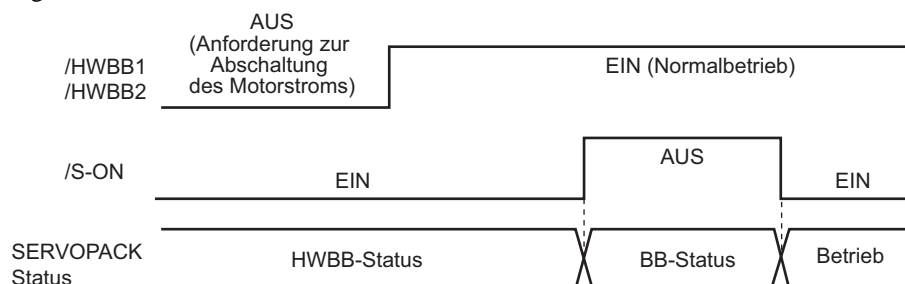
(3) Zurücksetzen des HWBB-Status

In der Regel wechselt der SERVOPACK nach dem Deaktivieren des Signals Servo EIN (/S-ON) in den fest verdrahteten Base-Block (HWBB) Zustand mit deaktivierten Signalen /HWBB1 und /HWBB2. Werden die Signale /HWBB1 und /HWBB2 in diesem Zustand aktiviert, wechselt der SERVOPACK in einen Base-Block (BB) Zustand und kann das Signal Servo EIN akzeptieren.



Sind die Signale /HWBB1 und /HWBB2 AUS und das Signal Servo EIN ist aktiv, bleibt der HWBB-Zustand erhalten, nachdem die Signale /HWBB1 und /HWBB2 aktiviert wurden.

Das Signal Servo EIN deaktivieren, und der SERVOPACK wird in einen BB-Zustand versetzt. Dann das Signal Servo EIN wieder aktivieren.



Anmerkung 1. Wird der SERVOPACK bei ausgeschalteter Netzspannungsversorgung in einen BB-Zustand versetzt, bleibt der HWBB-Zustand erhalten, bis das Signal Servo EIN deaktiviert wird.

2. Der HWBB-Zustand kann nicht zurückgesetzt werden, wenn das Signal Servo Ein in der Signalzuordnung konstant aktiviert wurde (Pn50A.1). Diese Einstellung nicht vornehmen, wenn die HWBB-Funktion verwendet wird.

(4) Fehlererkennung beim HWBB-Signal

Wenn nur eines der Signale /HWBB1 oder /HWBB2 eingegeben wird, und das jeweils andere Signal liegt nicht innerhalb von 10 Sekunden ebenfalls an, wird der Alarm A.Eb1 (Zeitfehler Signaleingang Sicherheitsfunktion) ausgelöst. Dadurch können Fehler erkannt werden, z. B. ein Verbindungsabbruch der HWBB-Signale.




VORSICHT

- Der Alarm 'Zeitfehler Signaleingang Sicherheitsfunktion' (A.Eb1) ist nicht mit der Sicherheitsfunktion verbunden. Dies ist bei der Auslegung des Systems zu beachten.

(5) Anschlussbeispiel und Spezifikation der Eingangssignale (HWBB-Signale)

Die Eingangssignale müssen redundant sein. In den folgenden Abschnitten finden Sie ein Anschlussbeispiel und die Spezifikation der Eingangssignale (HWBB-Signale).



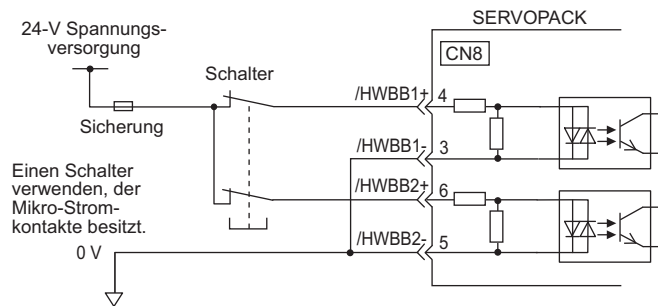
WICHTIG

Bei den Signalanschlüssen der Sicherheitsfunktion ist das Eingangssignal die gemeinsame Masse (0 V) und das Ausgangssignal der Ausgang der Spannungsquelle. Dies ist umgekehrt wie bei den übrigen Signalen, die in diesem Handbuch beschrieben werden. Damit es nicht zu Verwechslungen kommt, sind die Zustände EIN und AUS der Signale für Sicherheitsfunktionen wie folgt definiert:

EIN: Der Zustand, in dem die Relaiskontakte geschlossen sind oder der Transistor leitend ist (EIN) und Strom in die Signalleitung fließt.

AUS: Der Zustand, in dem die Relaiskontakte offen sind oder der Transistor gesperrt ist (AUS) und kein Strom in die Signalleitung fließt.

■ Anschlussbeispiel



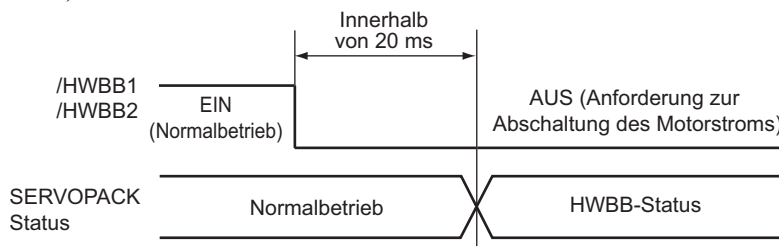
■ Spezifikationen

Typ	Signalbezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Einstellung	Bedeutung
Eingang	/HWBB1	CN8-4 CN8-3	EIN (geschlossen)	Die HWBB-Funktion wird nicht verwendet. (Normalbetrieb)
			AUS (offen)	Die HWBB-Funktion wird verwendet. (Anforderung zur Abschaltung des Motorstroms)
	/HWBB2	CN8-6 CN8-5	EIN (geschlossen)	Die HWBB-Funktion wird nicht verwendet. (Normalbetrieb)
			AUS (offen)	Die HWBB-Funktion wird verwendet. (Anforderung zur Abschaltung des Motorstroms)

Die Eingangssignale (HWBB-Signale) haben folgende elektrische Kenndaten.

Beschreibung	Kenndaten	Anmerkungen
Interne Impedanz	3,3 kΩ	–
Spannungsbereich	+11 V bis + 25 V	–
Maximale Verzögerung	20 ms	Zeit zwischen dem Ausschalten der Signale /HWBB1 und /HWBB2 bis zur Aktivierung der HWBB-Funktion.

Wird die HWBB-Funktion durch Deaktivieren der Eingangssignale /HWBB1 und /HWBB2 auf beiden Kanälen angefordert, wird die Spannungsversorgung des Servomotors innerhalb von 20 ms deaktiviert (siehe unten).



- Anmerkung 1. Der Zustand AUS wird nicht erkannt, wenn die Gesamt-Deaktivierungszeit der Signale /HWBB1 und /HWBB2 0,5 ms oder weniger beträgt.
2. Der Status der Eingangssignale kann mithilfe der Monitoranzeigen geprüft werden. Siehe Kapitel 8.6 Überwachen von Sicherheitseingangssignalen.

(6) Betrieb mit Hilfsfunktionen

Die HWBB-Funktion funktioniert auch, wenn der SERVOPACK eine Hilfsfunktion ausführt.

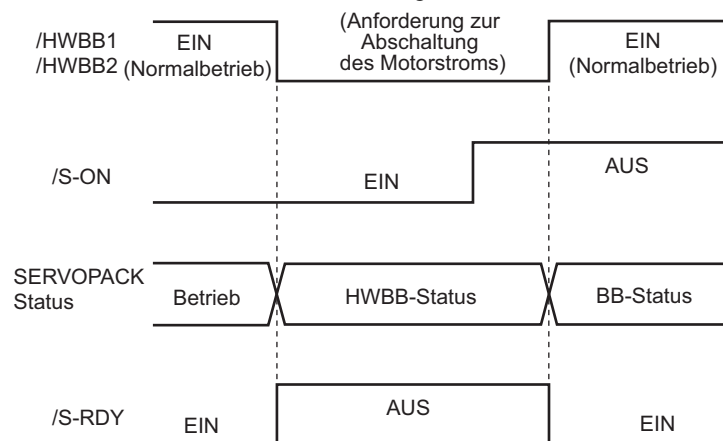
Wenn Sie eine der folgenden Hilfsfunktionen verwenden, während die Signale /HWBB1 und /HWBB2 ausgeschaltet sind, kann der SERVOPACK nicht durch Aktivieren der Signale /HWBB1 und /HWBB2 betrieben werden. Brechen Sie zunächst die Hilfsfunktion ab, stellen Sie dann im SERVOPACK wieder die Hilfsfunktion ein, und starten Sie den Betrieb erneut.

- Tippbetrieb (Fn002)
- Referenzfahrt (Fn003)
- Programmierter Tippbetrieb (Fn004)
- Erweitertes Autotuning (Fn201)
- EasyFFT (Fn206)
- Automatische Offset-Signaleinstellung des Motorstrom-Erkennungssignals (Fn00E)

(7) Ausgang Servo bereit (/S-RDY)

Das Signal Servo EIN (/S-ON) wird im HWBB-Zustand nicht akzeptiert. Aus diesem Grund wird der Ausgang 'Servo bereit' deaktiviert. Der Ausgang 'Servo bereit' wird aktiviert, wenn das Signal Servo EIN deaktiviert wird (BB-Zustand), sofern die Signale /HWBB1 und /HWBB2 aktiv sind.

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel, in dem die Netzspannungsversorgung aktiviert wurde, das Signal SEN aktiv ist (mit einem Absolutwertgeber) und kein Servoalarm auftritt.



(8) Bremssignal (/BK)


Wenn das Signal /HWBB1 oder /HWBB2 ausgeschaltet ist und die HWBB-Funktion eingreift, wird das Bremssignal (/BK) ausgeschaltet. Zu diesem Zeitpunkt wird Pn506 (Zeitverzögerung zwischen Bremsenansteuerung und Servo AUS) deaktiviert. Deshalb lässt sich der Servomotor durch äußere Krafteinwirkung solange bewegen, bis die Bremse nach dem Ausschalten des Bremssignals (/BK) eingreift.

VORSICHT

- Der Ausgang für das Bremssignal ist nicht mit der Sicherheitsfunktion verbunden. Das System muss unbedingt so ausgelegt werden, dass keine Gefahr entsteht, wenn das Bremssignal im HWBB-Status ausfällt. Wird ein Servomotor mit einer Bremse verwendet, beachten, dass die Bremse für den Servomotor nur dafür eingesetzt wird, das Bewegen des beweglichen Teils durch die Schwerkraft oder durch eine externe Kraft zu verhindern. Die Bremse darf nicht zum Abbremsen des Servomotors verwendet werden.

(9) Dynamische Bremse

Ist die dynamische Bremse in Pn001.0 aktiviert (Stoppmethode für den Servomotor nach Deaktivieren des Signals /S-ON), wird der Servomotor unter Kontrolle durch die dynamische Bremse angehalten, wenn die HWBB-Funktion aktiv ist, während die Signale /HWBB1 oder /HWBB2 AUS sind.

 VORSICHT
<ul style="list-style-type: none"> Die dynamische Bremse ist nicht mit den Sicherheitsfunktionen verbunden. Das System muss unbedingt so ausgelegt werden, dass keine Gefahren entstehen, wenn der Servomotor im HWBB-Status austrudelt. Generell eine Sequenz verwenden, bei der der HWBB-Zustand auftritt, nachdem der Servomotor mithilfe des Sollwerts gestoppt wurde. Greift die Anwendung häufig auf die HWBB-Funktion zurück, die dynamische Bremse nicht zum Stoppen des Servomotors verwenden. Andernfalls kann es zur Beeinträchtigung von Komponenten im SERVO-PACK kommen. Zur Vermeidung der Beeinträchtigung interner Komponenten eine Sequenz verwenden, bei der der HWBB-Zustand nach dem Stoppen des Servomotors auftritt.

(10) Einstellung zum Löschen des Positionsfehlers

Ein Positionsfehler im HWBB-Zustand wird gemäß der Einstellung in Pn200.2 zur Auswahl der Löschoption gelöscht.

Wird Pn200.2 auf 1 gesetzt (z. B. wenn der Positionsfehler nicht für die Positionsregelung gelöscht wurde), werden die Positionsfehler angesammelt, bis der Positionssollwert von der übergeordneten Steuerung im HWBB-Zustand abgebrochen wird. In diesem Fall können die folgenden Bedingungen auftreten.

- Ein Positionsfehler-Überlaufalarm (A.d00) tritt auf.
- Wird der Servo nach dem Wechsel vom HWBB-Zustand zum BB-Zustand eingeschaltet, bewegt er sich aufgrund des akkumulierten Positionsfehlers.

Aus diesem Grund den Positionssollwert im HWBB-Zustand durch die übergeordnete Steuerung stoppen. Wird Pn200.2 auf 1 gesetzt (z. B. wenn der Positionsfehler nicht gelöscht wird), das Löschesignal (CLR) im HWBB- oder BB-Zustand eingeben, um den Positionsfehler zu löschen.

(11) Servoalarm-Ausgangssignal (ALM) und Alarmcode-Ausgangssignale (ALO1, ALO2 und ALO3)

Im HWBB-Zustand werden das Servoalarm-Ausgangssignal (ALM) und die Alarmcode-Ausgangssignale (AOL1, AOL2 und AOL3) nicht gesendet.

5.11.2 Externe Geräteüberwachung (EDM1)

Das Signal 'Externe Geräteüberwachung' (EDM1) dient der Überwachung von Störungen der HWBB-Funktion. Die Überwachung für Feedback-Signale mit dem Gerät für die Sicherheitsfunktion verbinden.

Anmerkung: Zur Erfüllung des Performance Levels d (PLd) nach EN ISO 13849-1 muss das EDM-Signal von einer übergeordneten Steuerung überwacht werden.


Wird das EDM-Signal nicht von einer übergeordneten Steuerung überwacht, ist das System nur für Performance Level c (PLc) qualifiziert.

■ Fehlererkennungssignal für das EDM1-Signal

Die Beziehung zwischen den Signalen EDM1, /HWBB1 und /HWBB2 ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Die Erkennung von Fehlern im EDM1-Schaltkreis kann mithilfe der folgenden vier Zustände des EDM1-Signals in der Tabelle geprüft werden. Fehler können erkannt werden, wenn der Fehlerstatus bestätigt werden kann, d. h. wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet ist.

Signalbezeichnung	Logik			
	EIN	EIN	AUS	AUS
/HWBB1	EIN	EIN	AUS	AUS
/HWBB2	EIN	AUS	EIN	AUS
EDM1	AUS	AUS	AUS	EIN

 WARNUNG
<ul style="list-style-type: none"> Das EDM1-Signal ist kein Sicherheits-Ausgangssignal. Es darf ausschließlich für die Fehlerüberwachung verwendet werden.

(1) Anschlussbeispiel und Spezifikationen des EDM1-Ausgangssignals

Ein Anschlussbeispiel und die Spezifikation des EDM1-Ausgangssignals finden Sie in den folgenden Abschnitten.



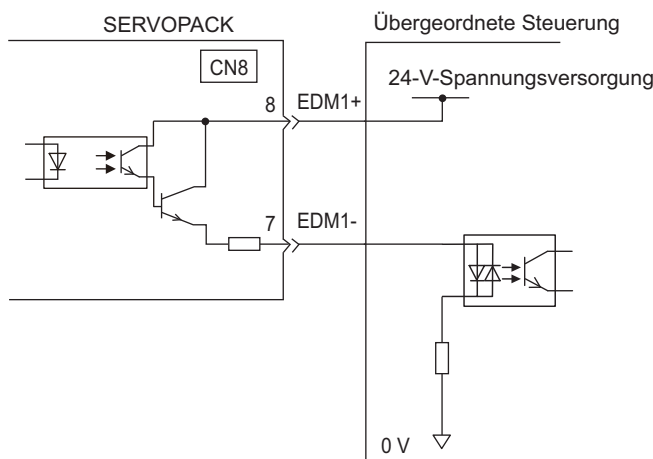
Bei den Signalanschlüssen der Sicherheitsfunktion ist das Eingangssignal die gemeinsame Masse (0 V) und das Ausgangssignal der Ausgang der Spannungsquelle. Dies ist umgekehrt wie bei den übrigen Signalen, die in diesem Handbuch beschrieben werden. Damit es nicht zu Verwechslungen kommt, sind die Zustände EIN und AUS der Signale für Sicherheitsfunktionen wie folgt definiert:

EIN: Der Zustand, in dem die Relaiskontakte geschlossen sind oder der Transistor leitend ist (EIN) und Strom in die Signalleitung fließt.

AUS: Der Zustand, in dem die Relaiskontakte offen sind oder der Transistor gesperrt ist (AUS) und kein Strom in die Signalleitung fließt.

■ Anschlussbeispiel

Das EDM1-Ausgangssignal wird für die PNP-Schaltung verwendet.



■ Spezifikationen

Typ	Signal Bezeichnung	Stecker Pin-Nummer	Einstellung	Bedeutung
Ausgang	EDM1	CN8-8 CN8-7	EIN (geschlossen)	Die Signale /HWBB1 und /HWBB2 funktionieren normal.
			AUS (offen)	Das Signal /HWBB1, das Signal /HWBB2 oder beide Signale funktionieren nicht normal.

Das EDM1-Signal hat folgende Kenndaten.

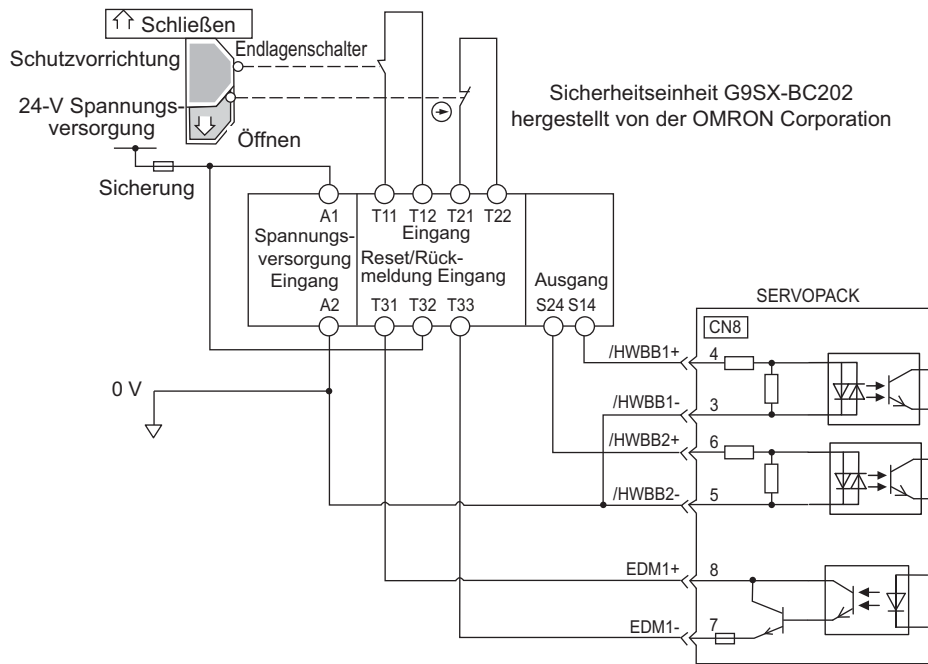
Beschreibung	Kenndaten	Anmerkungen
Maximal zulässige Spannung	30 V DC	–
Max. Strom	50 mA DC	–
Maximaler Spannungsabfall bei EIN	1,0 V	Spannung zwischen EDM1+ und EDM1-, wenn der Strom 50 mA beträgt.
Maximale Verzögerung	20 ms	Zeit von der Änderung in /HWBB1 oder /HWBB2 bis zur Änderung in EDM1

5.11.3 Anwendungsbeispiel für Sicherheitsfunktionen

Das folgende Beispiel zeigt die Anwendung von Sicherheitsfunktionen.

(1) Anschlussbeispiel

Im folgenden Beispiel wird eine Sicherheitsvorrichtung verwendet. Die HWBB-Funktion wird aktiviert, sobald die Schutzvorrichtung geöffnet wird.



Wenn die Schutzvorrichtung geöffnet wird, werden beide Signale /HWBB1 und /HWBB2 ausgeschaltet, und das EDM1-Signal schaltet EIN. Da das Feedback-Signal nach dem Schließen der Schutzvorrichtung aktiviert ist, wird die Sicherheitsvorrichtung zurückgesetzt, und die Signale /HWBB1 und /HWBB2 werden aktiviert. Der Betrieb wird wieder möglich.

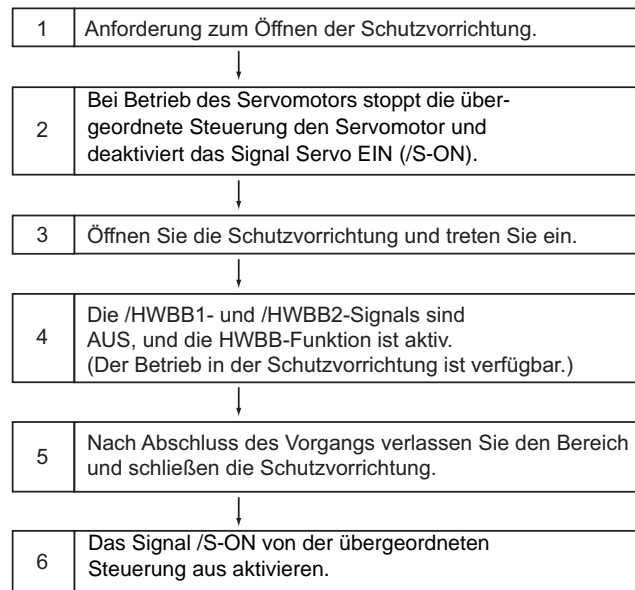
Anmerkung: Das EDM1-Signal wird als PNP-Ausgang verwendet. EDM1 so verbinden, dass der Strom von EDM1+ zu EDM1- fließt.

(2) Verfahren zur Fehlererkennung

Bei einem Fehler (z. B. wenn das Signal /HWBB1 oder /HWBB2 aktiv bleibt) wird die Sicherheitseinheit nicht zurückgesetzt, wenn die Schutzvorrichtung geschlossen wird, da das Signal EDM1 AUS bleibt. Das Starten ist deshalb nicht möglich, und der Fehler wird erkannt.

In diesem Fall muss ein Fehler im externen Gerät, das Trennen oder ein Kurzschluss der externen Verdrahtung bzw. ein Fehler im SERVOPACK angenommen werden. Finden Sie die Ursache, und beheben Sie das Problem.

(3) Ablauf



5.11.4 Überprüfen der Sicherheitsfunktionen

Wenn Sie die Anlage starten oder den SERVOPACK zur Wartung auswechseln, müssen Sie nach dem Verdrahten die HWBB-Funktion nach dem folgendem Verfahren überprüfen.

- Werden die Signale /HWBB1 und /HWBB2 deaktiviert, prüfen, ob auf dem Bediengerät oder dem Handbediengerät „Hbb“ angezeigt wird und ob der Servomotor inaktiv ist.
- Den Zustand EIN/AUS der Signale /HWBB1 und /HWBB2 mit Un015 prüfen.
→ Wenn der EIN/AUS-Status der Signale nicht mit der Anzeige übereinstimmt, liegt möglicherweise ein Fehler im externen Gerät, eine abgetrennte Leitung bzw. ein Kurzschluss in der externen Verdrahtung oder ein Fehler im SERVOPACK vor. Finden Sie die Ursache, und beheben Sie das Problem. Weiterführende Informationen siehe 8.7 *Monitoranzeige beim Einschalten*.
- Überprüfen Sie die Anzeige des Feedback-Schalteingangs am angeschlossenen Gerät, und vergewissern Sie sich, dass das EDM1-Signal im Normalbetrieb AUS ist.

5.11.5 Vorsichtsmaßnahmen für Sicherheitsfunktionen

WARNUNG

- Um zu überprüfen, ob die HWBB-Funktion die Sicherheitsanforderungen des Systems erfüllen, führen Sie unbedingt eine Gefahrenanalyse für das System durch.
Falsche Handhabung der Maschine kann zu Verletzungen führen.
- Der Servomotor dreht, wenn eine externe Kraft vorhanden ist (beispielsweise die Schwerkraft im Fall einer vertikalen Achse), wenn die HWBB-Funktion aktiv ist. Verwenden Sie deshalb eine geeignete, unabhängige Vorrichtung (z. B. eine mechanische Bremse), die die Sicherheitsanforderungen erfüllt.
Falsche Handhabung der Maschine kann zu Verletzungen führen.
- Ist die HWBB-Funktion aktiv, kann der Motor in Folge eines SERVOPACK -Fehlers innerhalb eines elektrischen Winkels von 180° oder weniger drehen. Die HWBB-Funktion nur dann für Anwendungen verwenden, wenn geprüft wurde, ob die Drehung des Motors zu einer Gefahrensituation führt.
Falsche Handhabung der Maschine kann zu Verletzungen führen.
- Die dynamische Bremse und das Bremssignal sind nicht mit den Sicherheitsfunktionen gekoppelt. Das System muss unbedingt so ausgelegt werden, dass durch Fehler bei der Ausführung der HWBB-Funktion keine Gefahren entstehen.
Falsche Handhabung der Maschine kann zu Verletzungen führen.
- Geräte verbinden, die die Sicherheitsnormen der Signale für die Sicherheitsfunktionen erfüllen.
Falsche Handhabung der Maschine kann zu Verletzungen führen.
- Wird die HWBB-Funktion für ein Not-AUS verwendet, die Spannungsversorgung des Servomotors mithilfe unabhängiger elektrischer oder mechanischer Teile deaktivieren.
Falsche Handhabung der Maschine kann zu Verletzungen führen.
- Die HWBB-Funktion trennt den SERVOPACK nicht von der Stromversorgung oder isoliert diesen elektrisch. Maßnahmen ergreifen, um die Spannungsversorgung des SERVOPACKs zu deaktivieren, wenn Wartungsarbeiten ausgeführt werden.
Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu einem Stromschlag führen.

Einstellungen

6.1	Einstellungen und Vorgehensweise zum Einrichten der Grundeinstellungen	6-3
6.1.1	Einstellungen	6-3
6.1.2	Einrichten der Grundeinstellungen	6-5
6.1.3	Überwachung des Betriebs während der Einstellung	6-6
6.1.4	Sicherheitsvorkehrungen beim Einstellen der Servoverstärkung	6-9
6.2	Tuning-less-Funktion	6-12
6.2.1	Tuning-less-Funktion	6-12
6.2.2	Vorgehensweise bei der Tuning-less-Pegeleinstellung (Fn200)	6-15
6.2.3	Zugehörige Parameter	6-18
6.3	Erweitertes Autotuning (Fn201)	6-19
6.3.1	Erweitertes Autotuning	6-19
6.3.2	Vorgehensweise zum erweiterten Autotuning	6-22
6.3.3	Zugehörige Parameter	6-28
6.4	Erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung (Fn202)	6-29
6.4.1	Erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung	6-29
6.4.2	Vorgehensweise zum erweiterten Autotuning über die übergeordnete Steuerung	6-32
6.4.3	Zugehörige Parameter	6-36
6.5	One-Parameter-Tuning (Fn203)	6-37
6.5.1	One-Parameter-Tuning	6-37
6.5.2	Vorgehensweise zum One-Parameter-Tuning	6-39
6.5.3	One-Parameter-Tuning: Beispiel	6-47
6.5.4	Zugehörige Parameter	6-48
6.6	Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung (Fn204)	6-49
6.6.1	Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung	6-49
6.6.2	Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung - Vorgehensweise	6-50
6.6.3	Zugehörige Parameter	6-54
6.7	Schwingungsunterdrückungsfunktion (Fn205)	6-55
6.7.1	Schwingungsunterdrückungsfunktion	6-55
6.7.2	Schwingungsunterdrückungsfunktion – Vorgehensweise	6-56
6.7.3	Zugehörige Parameter	6-59

6.8 Funktion Zusätzliche Einstellungen	6-60
6.8.1 Einstellungen zur Umschaltung der Verstärkung	6-60
6.8.2 Manuelle Einstellung der Reibungskompensation	6-64
6.8.3 Funktion zur Wahl des Stromregelmodus	6-66
6.8.4 Einstellung der Verstärkung des Stromreglers	6-66
6.8.5 Wahl der Drehzahlerkennungsmethode	6-66
6.9 Funktion Kompatible Einstellungen	6-67
6.9.1 Vorsteuerungs-Sollwert	6-67
6.9.2 Drehmoment- Vorsteuerung	6-67
6.9.3 Drehzahl-Vorsteuerung	6-69
6.9.4 Proportionalregelung	6-70
6.9.5 Modus-Schalter (P/PI-Schalten)	6-71
6.9.6 Drehmomentsollwertfilter	6-73
6.9.7 Positionsintegral	6-75

6.1 Einstellungen und Vorgehensweise zum Einrichten der Grundeinstellungen

In diesem Kapitel sind die Einstellungen und die Vorgehensweise zum Einrichten der Grundeinstellungen beschrieben.

6.1.1 Einstellungen

Mit den Einstellungen (Tuning) optimieren Sie das Ansprechverhalten des SERVOPACKs.

Das Ansprechverhalten wird über die Servoverstärkung bestimmt, die im SERVOPACK eingestellt wird.

Die Servoverstärkung wird mit Hilfe einer Kombination von Parametern eingestellt, z. B. Verstärkung des Drehzahlregelkreises, Verstärkung des Positionsregelkreises, Filter, Reibungskompensation und Massenträgheitsverhältnis. Diese Parameter beeinflussen einander. Deshalb muss bei der Einstellung der Servoverstärkung auf die Ausgewogenheit der einzelnen Werte unter einander geachtet werden.

Das Ansprechverhalten einer Maschine mit hoher Steifigkeit kann generell durch Erhöhen der Servoverstärkung verbessert werden. Wenn Sie jedoch die Servoverstärkung einer Maschine mit geringer Steifigkeit erhöhen, vibriert die Maschine, und das Ansprechverhalten wird möglicherweise nicht besser. In diesem Fall können Sie die Vibrationen im SERVOPACK mit einer Reihe von Schwingungsunterdrückungsfunktionen unterdrücken.

Die Servoverstärkung ist werkseitig auf stabile Werte voreingestellt. Mit der folgenden Hilfsfunktion können Sie die Servoverstärkung erhöhen, um das Ansprechverhalten der Maschine auf die aktuellen Bedingungen anzupassen. Mit dieser Funktion werden die Parameter, die zu der obigen Einstellung gehören, automatisch angepasst, so dass sie nicht einzeln eingestellt werden müssen.

In diesem Kapitel werden die folgenden Hilfsfunktionen zum Einstellen beschrieben.

Hilfsfunktion zum Einstellen	Allgemeines	Geeignetes Regelungsverfahren	Bedieneinheit*		
			Handbediengerät	Eingebaute Bedieneinheit	SigmaWin+.
Tuning-less Pegeleinstellung (Fn200)	Diese Funktion wird bei Verwendung der Werkseinstellungen aktiviert. Mit dieser Funktion erzielen Sie unabhängig vom Maschinentyp und von Laständerungen ein stabiles Ansprechverhalten.	Drehzahl und Position	○	○	○
Erweitertes Autotuning (Fn201)	Die folgenden Parameter werden im Automatikbetrieb anhand von internen Sollwerten im SERVOPACK automatisch eingestellt. <ul style="list-style-type: none"> • Massenträgheitsverhältnis • Verstärkungen (Verstärkung des Positionsregelkreises, Verstärkung des Drehzahlregelkreises usw.) • Filter (Drehmomentsollwertfilter, Sperrfilter) • Reibungskompensation • Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung • Schwingungsunterdrückungsfunktion 	Drehzahl und Position	○	×	○
Erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung (Fn202)	Die folgenden Parameter werden automatisch anhand der Positionssollwert-Eingabe der übergeordneten Steuerung eingestellt, während die Maschine in Betrieb ist. <ul style="list-style-type: none"> • Verstärkungen (Verstärkung des Positionsregelkreises, Verstärkung des Drehzahlregelkreises usw.) • Filter (Drehmomentsollwertfilter, Sperrfilter) • Reibungskompensation • Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung • Schwingungsunterdrückungsfunktion 	Position	○	×	○

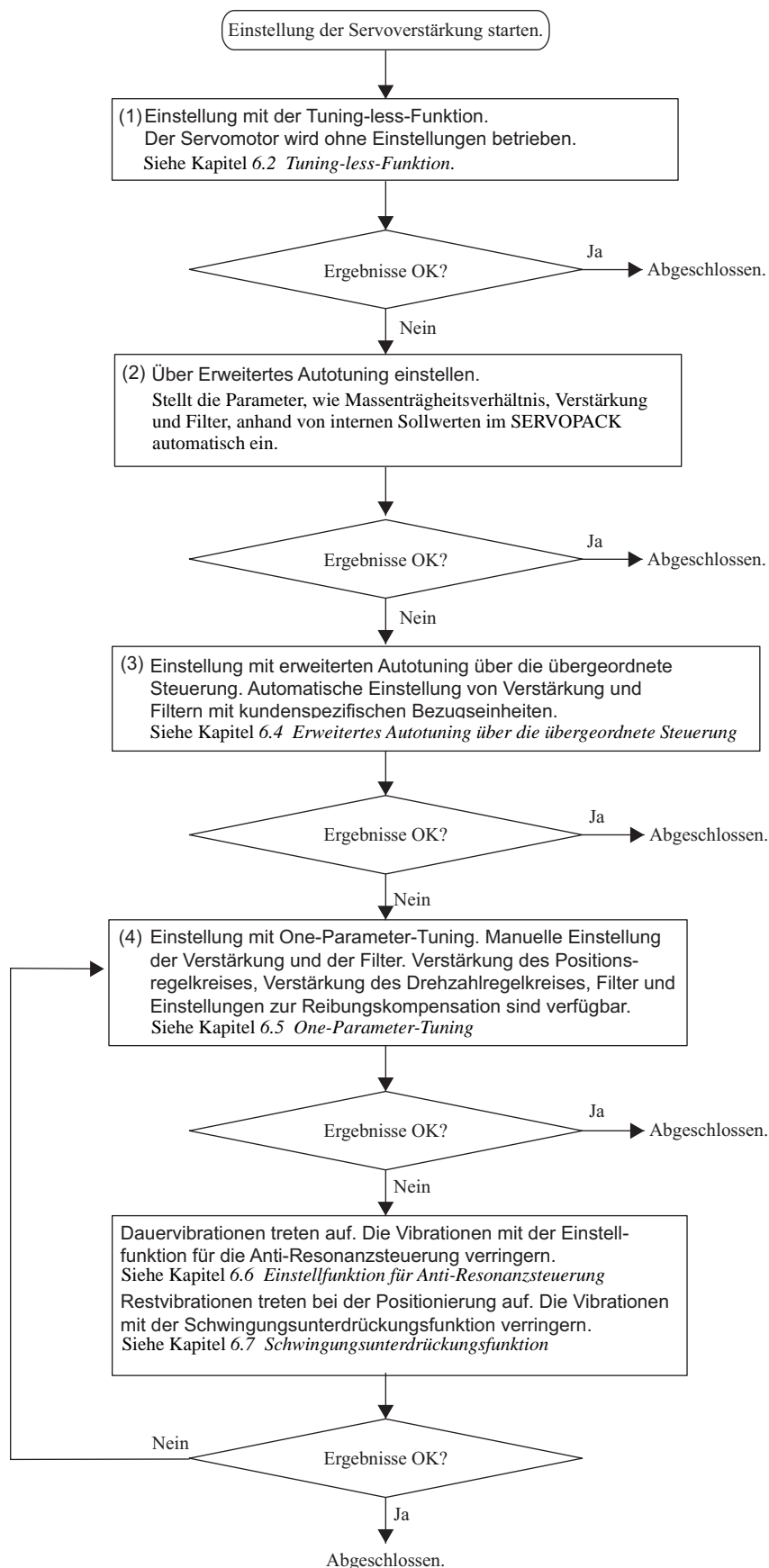
(cont'd)

Hilfsfunktion zum Einstellen	Allgemeines	Geeignetes Regelungsverfahren	Bedieneinheit*		
			Handbediengerät	Eingebaute Bedieneinheit	SigmaWin+.
One-Parameter-Tuning (Fn203)	Die folgenden Parameter werden während des Betriebs der Maschine manuell anhand der Positions- oder Drehzollsollwert-Eingabe der übergeordneten Steuerung eingestellt. <ul style="list-style-type: none"> • Verstärkungen (Verstärkung des Positionsregelkreises, Verstärkung des Drehzahlregelkreises usw.) • Filter (Drehmomentsollwertfilter, Sperrfilter) • Reibungskompensation • Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung 	Drehzahl und Position	○	△	○
* ○: Verfügbar △: Verwendbar, jedoch mit eingeschränkten Funktionen ×: Nicht verfügbar					
Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung (Fn204)	Diese Funktion unterdrückt wirksam Dauervibrationen.	Drehzahl und Position	○	×	○
Schwingungsunterdrückungsfunktion (Fn205)	Diese Funktion unterdrückt wirksam Restvibrationen, die beim Positionieren auftreten.	Position	○	×	○

- * ○: Verfügbar
△: Verwendbar, jedoch mit eingeschränkten Funktionen
×: Nicht verfügbar

6.1.2 Einrichten der Grundeinstellungen

Das folgende Ablaufdiagramm zeigt die Vorgehensweise beim Einrichten der Grundeinstellungen. Wählen Sie die geeigneten Einstellungen, und berücksichtigen Sie dabei die Bedingungen und Betriebsanforderungen für die Maschine.



6.1.3 Überwachung des Betriebs während der Einstellung

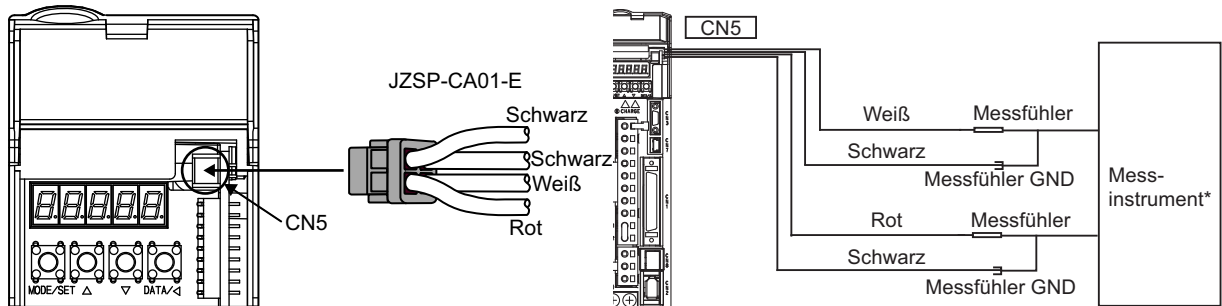
Überprüfen Sie beim Einstellen der Servoverstärkung den Betriebszustand der Maschine und die Signalwellenform. Schließen Sie am Anschluss CN5 (Anschluss für analogen Monitor) des SERVOPACKs ein Messgerät (z. B. Memory-Recorder) an, um die Wellenform des Analogsignals zu überwachen.

Die Einstellungen und Parameter zur Überwachung von Analogsignalen sind in den folgenden Abschnitten beschrieben.

(1) Anschluss CN5 für analogen Monitor

Zur Überwachung der Analogsignale schließen Sie mit dem Kabel (JZSP-CA01-E) ein Messgerät an den Anschluss CN5 an.

■ Anschlussbeispiel



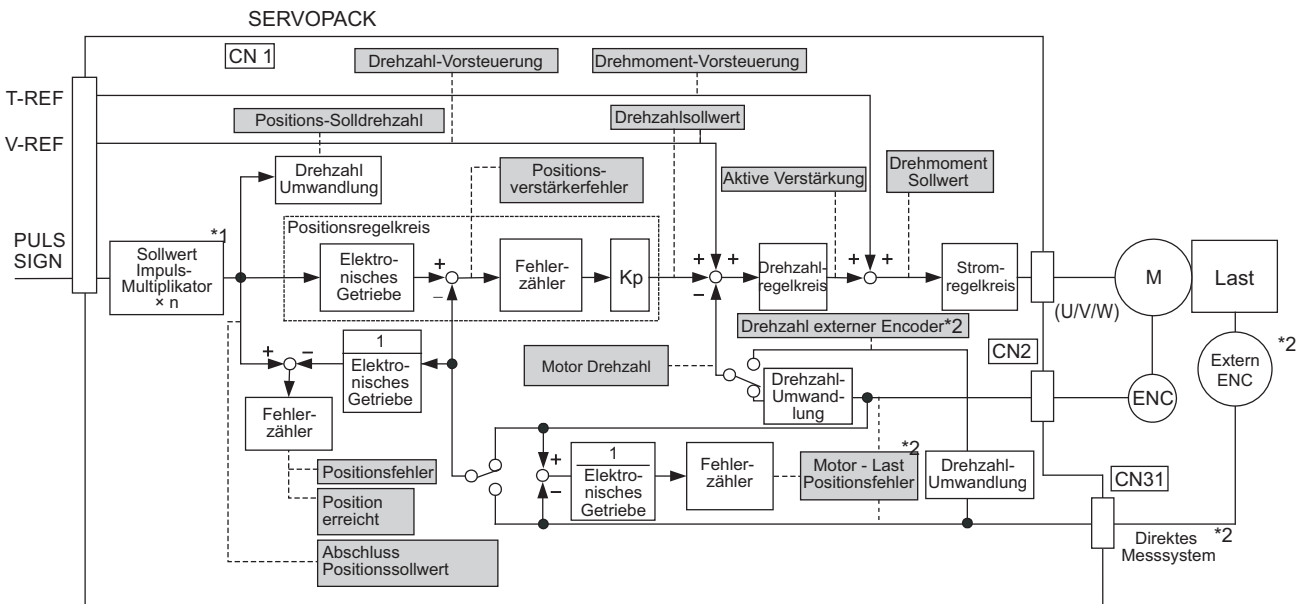
*Das Messgerät ist nicht enthalten.

Farbe der Ader	Signalbezeichnung	Werkseinstellung
Weiß	Analoger Monitor 1	Drehmomentsollwert: 1 V/100 % Nennmoment
Rot	Analoger Monitor 2	Motordrehzahl: 1 V/1000 min ⁻¹ *
Schwarz (2 Adern)	GND	Analoger Monitor GND: 0 V

* Bei Verwendung eines Servomotors SGMCS (Direktantrieb) wird die Motordrehzahl automatisch auf 1 V/100 min⁻¹ gesetzt.

(2) Überwachte Signale

Die grau schraffierten Bereiche im folgenden Diagramm markieren analoge Ausgangssignale, die überwacht werden können.



- *1. Die Umschaltfunktion für die Vervielfachung des Sollwertimpuls-Eingangssignals wird ab der Softwareversion 001A unterstützt.
- *2. Verfügbar bei Verwendung des direkten Messsystems.

Die folgenden Signale können durch Auswahl der Funktionen mit den Parametern Pn006 und Pn007 überwacht werden.

Pn006 wird für den analogen Monitor 1 und Pn007 für den analogen Monitor 2 verwendet.

Parameter	Beschreibung		
	Überwachte Signale	Einheit	Anmerkungen
n.□□00 [Pn007 Werks- einstellung]	Drehzahl des Motors	1 V/1000 min ⁻¹ *1	–
n.□□01	Drehzahlsollwert	1 V/1000 min ⁻¹ *1	–
n.□□02 [Pn006 Werks- einstellung]	Drehmomentsollwert	1 V/100 % Nennmoment	–
n.□□03	Positionsfehler	0,05 V/1 Bezugseinheit	0 V bei Drehzahl-/ Drehmomentsteuerung
n.□□04	Positionsverstärkerfehler	0,05 V/Encoder- Impulseinheit	Positionsfehler nach Umwandlung durch elektroni- sches Getriebe
Pn006 Pn007 n.□□05	Positions-Solldrehzahl	1 V/1000 min ⁻¹ *1	Die Sollwertimpuls-Eingangs- signale werden mit n multipli- ziert, um die Positions- Solldrehzahl auszugeben.
n.□□06	Reserviert (nicht verändern)	–	–
n.□□07	Motorlast-Positionsfehler	0,01 V/1 Bezugseinheit	–
n.□□08	Position erreicht	Position erreicht: 5 V Position nicht erreicht: 0 V	Erreichen der Position wird durch Ausgangsspannung angezeigt.
n.□□09	Drehzahl-Vorsteuerung	1 V/1000 min ⁻¹ *1	–
n.□□0A	Drehmoment-Vorsteuerung	1 V/100 % Nennmoment	–
n.□□0B	Aktive Verstärkung *2	Erste Verstärkung: 1 V Zweite Verstärkung: 2 V	Verstärkungstyp wird durch Ausgangsspannung angezeigt.
n.□□0C	Abschluss Positionssollwert	Abgeschlossen: 5 V Nicht abgeschlossen: 0 V	Erreichen der Position wird durch Ausgangsspannung angezeigt.
n.□□0D	Drehzahl externer Encoder	1 V / 1000 min ⁻¹	Wert an Motorwelle

*1. Bei Verwendung eines Servomotors SGMCS (Direktantrieb) wird die Motordrehzahl automatisch auf 1 V/100 min⁻¹ gesetzt.

*2. Informationen dazu finden Sie unter 6.8.1 *Einstellungen zur Umschaltung der Verstärkung*.

(3) Einstellen des Monitorfaktors

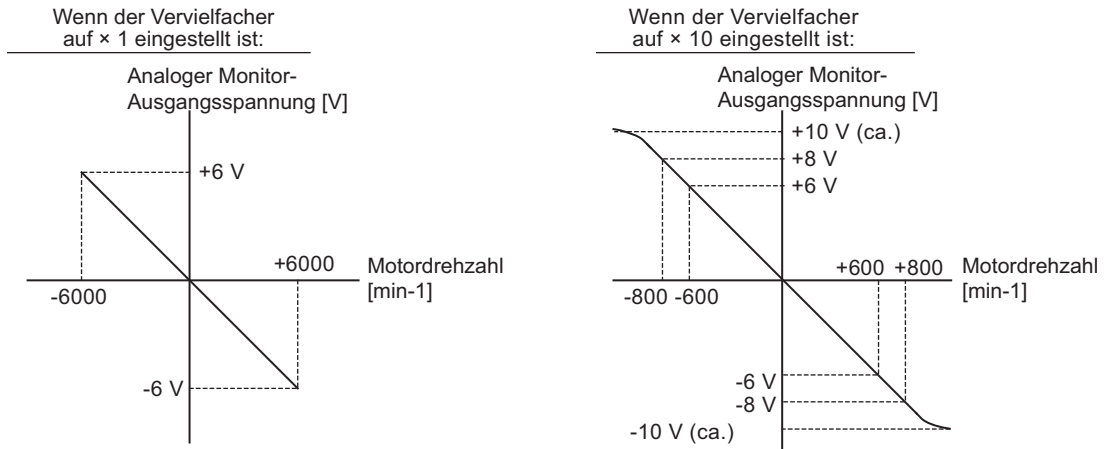
Die Ausgangsspannungen der analogen Monitore 1 und 2 werden anhand folgender Gleichungen berechnet.

$$\text{Analoger Monitor 1 Ausgangsspannung} = (-1) \times \left(\begin{array}{l} \text{Signalauswahl} \times \text{Multiplikator} + \text{Offset-Spannung [V]} \\ (\text{Pn006}=\text{n.00}\square\square) \quad (\text{Pn552}) \quad (\text{Pn550}) \end{array} \right)$$

$$\text{Analoger Monitor 2 Ausgangsspannung} = (-1) \times \left(\begin{array}{l} \text{Signalauswahl} \times \text{Multiplikator} + \text{Offset-Spannung [V]} \\ (\text{Pn007}=\text{n.00}\square\square) \quad (\text{Pn553}) \quad (\text{Pn551}) \end{array} \right)$$

<Beispiel>

Ausgang analoger Monitor bei n.□□00 (Motordrehzahl-Einstellung)



Anmerkung: Effektiver Linearbereich: innerhalb ± 8 V
Ausgangsaufösung: 16 Bit

(4) Zugehörige Parameter

Mit folgenden Parametern ändern Sie Monitorfaktor und Offset.

Pn550	Analoger Monitor 1 Offset-Spannung			<input type="text" value="Drehzahl"/>	<input type="text" value="Position"/>	<input type="text" value="Drehmoment"/>	Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung			
	-10000 bis 10000	0,1 V	0	Sofort			Inbetriebnahme
Pn551	Analoger Monitor 2 Offset-Spannung			<input type="text" value="Drehzahl"/>	<input type="text" value="Position"/>	<input type="text" value="Drehmoment"/>	Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung			
	-10000 bis 10000	0,1 V	0	Sofort			Inbetriebnahme
Pn552	Analoger Monitor Vergrößerung ($\times 1$)			<input type="text" value="Drehzahl"/>	<input type="text" value="Position"/>	<input type="text" value="Drehmoment"/>	Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung			
	-10000 bis 10000	$\times 0,01$	100	Sofort			Inbetriebnahme
Pn553	Analoger Monitor Vergrößerung ($\times 2$)			<input type="text" value="Drehzahl"/>	<input type="text" value="Position"/>	<input type="text" value="Drehmoment"/>	Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung			
	-10000 bis 10000	$\times 0,01$	100	Sofort			Inbetriebnahme

6.1.4 Sicherheitsvorkehrungen beim Einstellen der Servoverstärkung

VORSICHT

- Befolgen Sie beim Einstellen der Servoverstärkung folgende Sicherheitsvorkehrungen.
 - Berühren Sie nicht den sich drehenden Teil des Servomotors, solange die Spannungsversorgung des Motors eingeschaltet ist.
 - Vergewissern Sie sich vor dem Starten des Servomotors, dass der SERVOPACK jederzeit per Not-AUS angehalten werden kann.
 - Vergewissern Sie sich, dass der Testbetrieb problemlos durchgeführt wurde.
 - Installieren Sie eine Sicherheitsbremse an der Maschine.

Stellen Sie die folgenden Schutzfunktionen des SERVOPACKs auf die korrekten Werte ein, bevor Sie mit dem Einstellen der Servoverstärkung beginnen.

(1) Endlagenabschaltungsfunktion

Stellen Sie die Endlagenabschaltungsfunktion ein. Die Details zum Einstellen der Endlagenabschaltung finden Sie unter 5.2.3 *Endlagenabschaltung*.

(2) Drehmomentgrenze

Bei der Drehmomentgrenze wird das Drehmoment berechnet, das zum Betrieb der Maschine erforderlich ist, und die Drehmomentgrenzen werden dann so eingestellt, dass das Abtriebsdrehmoment nicht größer als erforderlich wird. Durch das Einstellen der Drehmomentgrenzen kann die Stärke von Stößen, die im Falle von Problemen, z. B. Kollisionen oder Störungen, auf die Maschine wirken, reduziert werden. Wenn als Drehmomentgrenze ein Wert eingestellt wird, der niedriger als der zum Betrieb erforderliche Wert ist, kann es zu Überschwingen und Vibrationen kommen.

Weitere Informationen finden Sie unter 5.8 *Begrenzen des Drehmoments*.

(3) Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“

Dieser Alarm „Positionsfehler zu groß“ ist eine Schutzfunktion, die ausgelöst wird, wenn sich der SERVOPACK in der Betriebsart Positionsregelung befindet.

Wenn für diesen Alarm ein geeigneter Grenzwert festgelegt wird, erkennt der SERVOPACK einen zu großen Positionsfehler und stoppt den Servomotor, falls der Sollwert bei dessen Betrieb nicht eingehalten wird.

Der Positionsfehler ist die Differenz zwischen dem Positionssollwert und der tatsächlichen Motorposition. Der Positionsfehler lässt sich aus der Verstärkung des Positionsregelkreises (Pn102) und der Motordrehzahl anhand folgender Gleichung berechnen:

$$\text{Positionsfehler [Bezugseinheit]} = \frac{\text{Motordrehzahl [min}^{-1}\text{]}}{60} \times \frac{\text{Encoder-Auflösung}^*1}{\text{Pn102 [0.1/s]/10}^*2} \times \frac{\text{Pn210}}{\text{Pn20E}}$$

- Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“ (Pn520 [1 Bezugseinheit])

$$\text{Pn520} > \frac{\text{Max. Motordrehzahl [min}^{-1}\text{]}}{60} \times \frac{\text{Encoder-Auflösung}^*1}{\text{Pn102 [0.1/s]/10}^*2} \times \frac{\text{Pn210}}{\text{Pn20E}} \times \underline{\underline{(1,2 \text{ bis } 2)}}$$

*1. Siehe 5.4.4 *Elektronisches Getriebe*.

*2. Um die Einstellung für Pn102 zu überprüfen, stellen Sie die Parameteranzeige so ein, dass alle Parameter angezeigt werden (Pn00B.0 = 1).

Am Ende der Gleichung wird ein Koeffizient als „× (1,2 bis 2)“ dargestellt.“ Mit diesem Koeffizienten wird eine Toleranz hinzugefügt, die verhindert, dass im aktuellen Betrieb des Servomotors der Alarm „Überlauf Positionsfehler“ (A.d00) ausgelöst wird.

Wenn Sie den Grenzwert so einstellen, dass er diesen Gleichungen entspricht, wird der Alarm „Überlauf Positionsfehler“ (A.d00) während des Normalbetriebs nicht ausgelöst. Der Servomotor wird jedoch gestoppt, wenn bei seinem Betrieb der Sollwert nicht eingehalten wird und der SERVOPACK einen zu großen Positionsfehler feststellt.

Das folgende Beispiel zeigt, wie der maximale Grenzwert für Positionsfehler berechnet wird. Es gelten folgende Bedingungen.

- Maximale Drehzahl = 6000
- Encoder-Auflösung = 1048576 (20 Bit)
- Pn102 = 400

- $\frac{\text{Pn210}}{\text{Pn20E}} = \frac{1}{1}$

Unter diesen Bedingungen wird folgende Gleichung zur Berechnung des maximalen Grenzwerts (Pn520) verwendet.

$$\begin{aligned} Pn520 &= \frac{6000}{60} \times \frac{1048576}{400/10} \times \frac{1}{1} \times 2 \\ &= 2621440 \times 2 \\ &= 5242880 \text{ (Werkseinstellung von Pn520)} \end{aligned}$$

Wenn die Beschleunigung/Abbremsung für den Positionssollwert die Leistungsfähigkeit des Servomotors überschreitet, kann der Servomotor nicht die geforderte Drehzahl erreichen. In diesem Fall wird der zulässige Grenzwert für den Positionsfehler erhöht, so dass er diesen Gleichungen nicht mehr entspricht. In diesem Fall verringern Sie die Beschleunigung/Abbremsung für den Positionssollwert, so dass der Servomotor die geforderte Drehzahl erreicht, oder erhöhen Sie den Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“ (Pn520).

■ Zugehörige Parameter

Pn520	Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“ Position				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	1 bis 1073741823	1 Bezugseinheit	5242880	Sofort	Inbetriebnahme

■ Zugehöriger Alarm

Alarmanzeige	Alarmbezeichnung	Bedeutung
A.d00	Überlauf Positionsfehler	Ein Positionsfehler hat Parameter Pn520 überschritten.

(4) Vibrationserkennungsfunktion

Stellen Sie die Vibrationserkennungsfunktion mit Hilfe der Initialisierung Vibrationserkennungspegel (Fn01B) auf einen geeigneten Wert ein. Die Details zum Einstellen der Vibrationserkennungsfunktion finden Sie unter 7.16 *Initialisierung Vibrationserkennungspegel (Fn01B)*.

(5) Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“ bei Servo EIN

Falls Positionsfehler im Fehlerzähler bestehen bleiben, wenn die Spannungsversorgung des Servomotors eingeschaltet wird, bewegt sich der Servomotor und diese Verfahrbewegung löscht den Zähler aller Positionsfehler. Da sich der Servomotor plötzlich und unerwartet bewegt, müssen entsprechende Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Um zu verhindern, dass sich der Servomotor plötzlich bewegt, wählen Sie einen geeigneten Grenzwert für die Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“ bei eingeschaltetem Signal Servo EIN (Pn526) aus, so dass der Betrieb des Servomotors eingeschränkt wird.

■ Zugehörige Parameter

Pn526	Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“ bei Servo EIN Position				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	1 bis 1073741823	1 Bezugseinheit	5242880	Sofort	Inbetriebnahme

Pn528	Grenzwert zur Auslösung der Warnung „Positionsfehler zu groß“ bei Servo EIN Position				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	10 bis 100	1 %	100	Sofort	Inbetriebnahme

Pn529	Drehzahlgrenzwert bei Servo EIN Position				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 10000	1 min ⁻¹	10000	Sofort	Inbetriebnahme


■ Zugehörige Alarmer

Alarmanzeige	Alarmbezeichnung	Bedeutung
A.d01	Positionsfehler-Überlaufalarm bei Servo EIN	Dieser Alarm tritt auf, wenn die Spannungsversorgung des Servomotors eingeschaltet ist und dabei der Positionsfehler größer war als der eingestellte Wert von Pn526, während die Spannungsversorgung des Servomotors ausgeschaltet ist.
A.d02	Alarm Positionsfehler-Überlauf durch Drehzahlbegrenzung bei Servo EIN	Wenn die Positionsfehler im Fehlerzähler bestehen bleiben und die Spannungsversorgung des Servomotors eingeschaltet ist, wird die Drehzahl durch Pn529 begrenzt. Wenn Pn529 in einem solchen Zustand die Drehzahl begrenzt, tritt dieser Alarm auf, sobald Sollwertimpulse eingegeben werden und die Anzahl der Positionsfehler den eingestellten Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“ (Pn520) übersteigt.

Wenn ein Alarm auftritt, lesen Sie die Hinweise unter *10 Fehlerbehebung*, und führen Sie die Abhilfemaßnahmen aus.

6.2 Tuning-less-Funktion

Die Tuning-less-Funktion ist in den Werkseinstellungen aktiviert. Wenn Resonanz erzeugt wird oder übermäßige Vibrationen auftreten, lesen Sie die Hinweise unter 6.2.2 *Vorgehensweise bei der Tuning-less-Pegeleinstellung (Fn200)*, und ändern Sie die eingestellte Steifigkeitsstufe in Pn170.2 sowie den eingestellten Lastpegel in Pn170.3.

 VORSICHT	
<ul style="list-style-type: none"> Die Tuning-less-Funktion ist in den Werkseinstellungen aktiviert. Wenn zum ersten Mal das /S_ON-Signal eingeschaltet wird, nachdem der Servoantrieb an der Maschine montiert wurde, ist möglicherweise ein Ton zu hören. Dies ist keine Störung. Der Ton bedeutet, dass der automatische Sperrfilter aktiviert wurde. Ab dem nächsten Einschalten des /S_ON-Signals ist dieser Ton nicht mehr zu hören. Weiterführende Informationen zum automatischen Sperrfilter finden Sie unter (3) <i>Automatische Einstellung des Sperrfilters</i> auf der nächsten Seite. Stellen Sie in Fn200 den Modus auf 2, wenn ein 13-Bit-Encoder verwendet wird und das Massenträgheitsverhältnis auf x10 oder höher eingestellt ist. Der Motor beginnt möglicherweise zu vibrieren, wenn die Massenträgheit der Last den zulässigen Lastgrenzwert überschreitet. Falls Vibrationen auftreten, stellen Sie den Modus in Fn200 auf 2, oder senken Sie den Einstellpegel. 	

6.2.1 Tuning-less-Funktion

Mit der Tuning-less-Funktion erzielen Sie ohne manuelle Einstellungen eine stabile Ansprechleistung unabhängig vom Maschinentyp und von Laständerungen.

(1) Aktivieren/Deaktivieren der Tuning-less-Funktion

Folgende Parameter werden zum Aktivieren bzw. Deaktivieren der Tuning-less-Funktion verwendet.

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn170	n.□□□0	Deaktiviert die Tuning-less-Funktion.	Nach Neustart Inbetriebnahme
	n.□□□1 [Werks- einstellung]	Aktiviert die Tuning-less-Funktion.	
	n.□□0□ [Werks- einstellung]	Wird zur Drehzahlregelung verwendet.	
	n.□□1□	Wird zur Drehzahlregelung verwendet und die übergeordnete Steuerung zur Positionsregelung.	

(2) Anwendungsbeschränkungen

Die Tuning-less-Funktion kann bei der Positionsregelung oder Drehzahlregelung verwendet werden. Bei der Drehmomentregelung ist diese Funktion nicht verfügbar. Für die Tuning-less-Funktion gelten folgende Anwendungsbeschränkungen.

Funktion	Verfügbarkeit	Anmerkungen
Initialisierung Vibrationserkennungspegel (Fn01B)	Verfügbar	–
Erweitertes Autotuning (Fn201)	Verfügbar (unter bestimmten Bedingungen)	<ul style="list-style-type: none"> Diese Funktion kann bei der Berechnung des Trägheitsmoments verwendet werden. Bei Verwendung dieser Funktion kann die Tuning-less-Funktion nicht verwendet werden. Nach Abschluss des Autotuning kann sie wieder verwendet werden.
Erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung (Fn202)	Nicht verfügbar	–
One-Parameter-Tuning (Fn203)	Nicht verfügbar	–

(cont'd)

Funktion	Verfügbarkeit	Anmerkungen
Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung (Fn204)	Nicht verfügbar	–
Schwingungsunterdrückungsfunktion (Fn205)	Nicht verfügbar	–
EasyFFT (Fn206)	Verfügbar	Bei Verwendung dieser Funktion kann die Tuning-less-Funktion nicht verwendet werden. Nach Abschluss von EasyFFT kann sie wieder verwendet werden.
Reibungskompensation	Nicht verfügbar	–
Umschaltung der Verstärkung	Nicht verfügbar	–
Trägheitsmoment Offline-Berechnung*	Nicht verfügbar	Deaktivieren Sie die Tuning-less-Funktion, indem Sie Pn170.0 auf 0 setzen, bevor Sie diese Funktion ausführen.
Mechanische Analyse*	Verfügbar	Bei Verwendung dieser Funktion kann die Tuning-less-Funktion nicht verwendet werden. Nach Abschluss der Analyse kann sie wieder verwendet werden.

* Mit SigmaWin+ verwenden.

(3) Automatische Einstellung des Sperrfilters

Normalerweise wird diese Funktion auf „Auto Setting“ eingestellt. (Der Sperrfilter ist werkseitig auf „Auto Setting“ voreingestellt.)

Wenn die Funktion auf „Auto Setting“ eingestellt ist, wird die Vibration automatisch erkannt und der Sperrfilter aktiviert, sofern die Tuning-less-Funktion aktiviert ist.

Stellen Sie diese Funktion nur dann auf „Not Auto Setting“, wenn Sie die Sperrfilter-Einstellung vor dem Ausführen der Tuning-less-Funktion nicht ändern.

Parameter		Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn460	n.□0□□	Der zweite Sperrfilter wird nicht automatisch mit der Hilfsfunktion aktiviert.	Sofort	Tuning
	n.□1□□ [Werks-einstellung]	Der zweite Sperrfilter wird automatisch mit der Hilfsfunktion aktiviert.		

(4) Tuning-less-Pegeleinstellungen

Zwei Tuning-less-Pegel sind verfügbar: Steifigkeitsstufe und Lastpegel. Beide Pegel können Sie mit der Hilfsfunktion Fn200 oder dem Parameter Pn170 einstellen.

■ Steifigkeitsstufe

a) Mit der Hilfsfunktion

Zum Ändern der Einstellung lesen Sie die Hinweise unter 6.2.2 *Vorgehensweise bei der Tuning-less-Pegeleinstellung (Fn200)*.

Anzeige Handbediengerät	Bedeutung
Pegel 0	Steifigkeit Stufe 0
Pegel 1	Steifigkeit Stufe 1
Pegel 2	Steifigkeit Stufe 2
Pegel 3	Steifigkeit Stufe 3
Pegel 4 [Werkseinstellung]	Steifigkeit Stufe 4

b) Mit dem Parameter

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn170	n.□0□□	Sofort	Inbetriebnahme
	n.□1□□		
	n.□2□□		
	n.□3□□		
	n.□4□□ [Werks- einstellung]		

■ Lastpegel

a) Mit der Hilfsfunktion

Zum Ändern der Einstellung lesen Sie die Hinweise unter 6.2.2 *Vorgehensweise bei der Tuning-less-Pegeleinstellung (Fn200)*.

Anzeige Handbediengerät	Bedeutung
Mode 0	Lastpegel : Niedrig
Mode 1 [Werkseinstellung]	Lastpegel : Mittel
Mode 2	Lastpegel : Hoch

b) Mit dem Parameter

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn170	n.0□□□	Sofort	Inbetriebnahme
	n.1□□□ [Werkseinstellung]		
	n.2□□□		

6.2.2 Vorgehensweise bei der Tuning-less-Pegeleinstellung (Fn200)

VORSICHT

- Um Sicherheit zu gewährleisten, führen Sie die Tuning-less-Funktion nur dann aus, wenn der SERVOPACK jederzeit per Not-AUS angehalten werden kann.

Die Vorgehensweise zum Verwenden der Tuning-less-Funktion ist nachfolgend beschrieben.

Sie können die Tuning-less-Funktion mit der eingebauten Bedieneinheit, dem Handbediengerät (optional) oder der Software SigmaWin+ ausführen.



















Die Grundfunktionen des Handbediengeräts sind in dem Benutzerhandbuch zur Σ -V Serie, *Bedienung des Handbediengeräts* (SIEP S800000 55) beschrieben.

(1) Vorbereitung

Bevor Sie die Tuning-less-Funktion anwenden, überprüfen Sie folgende Einstellungen. Wenn die Einstellungen nicht korrekt sind, wird während der Tuning-less-Funktion die Meldung „NO-OP“ angezeigt.

- Die Tuning-less-Funktion muss aktiviert sein (Pn170.0 = 1).
- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).
- Der Test ohne Motorfunktion muss deaktiviert sein (Pn00C.0 = 0).

(2) Vorgehensweise mit dem Handbediengerät

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
1	<pre> RUN —FUNCTION— Fn080: Pole Detect Fn200: TuneLvl Set Fn201: AAT Fn202: Ref-AAT </pre>	  	<p>Drücken Sie die Taste , um zum Hauptmenü der Hilfsfunktionen zu gelangen.</p> <p>Gehen Sie mit der Taste  oder  die Liste durch, und wählen Sie „Fn200“.</p>
2	<pre> RUN —TuneLvlSet— Mode = 1 </pre>		<p>Drücken Sie die Taste , um den Lastpegel auf dem Einstellungsbildschirm für den Tuning-less-Modus aufzurufen.</p> <p>Anmerkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Ansprechwellenform Überschwingungen verursacht, oder wenn das Massenträgheitsmoment der Last den zulässigen Grenzwert überschreitet (d. h. außerhalb des vorgegebenen Bereichs für die Produktgarantie), drücken Sie die Taste , und ändern Sie die Moduseinstellung auf „2“. • Wenn Sie hohe Frequenzen hören, drücken Sie die Taste , und ändern Sie die Moduseinstellung auf „0“.
3	<pre> RUN —TuneLvlSet— Level = 4 </pre>		<p>Drücken Sie die Taste , um die Steifigkeitsstufe auf dem Einstellungsbildschirm für den Tuning-less-Modus aufzurufen.</p>
4	<pre> RUN —TuneLvlSet— Level = 4 </pre> <p style="text-align: center;">↑ 2. Sperrfilter</p>	  	<p>Wählen Sie mit der Taste  oder  die Steifigkeitsstufe aus.</p> <p>Wählen Sie eine Steifigkeitsstufe von 0 bis 4. Je größer der Wert, desto höher ist die Verstärkung und desto besser die Ansprechleistung. (Die Werkseinstellung ist „4“.)</p> <p>Anmerkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Steifigkeitsstufe zu hoch ist, können Vibrationen auftreten. Bei Vibrationen senken Sie die Steifigkeitsstufe. • Wenn Sie hohe Frequenzen hören, drücken Sie die Taste , um automatisch einen Sperrfilter für die Schwingungsfrequenz der Vibrationen zu aktivieren.

(cont'd)

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
5			Drücken Sie die Taste . „DONE“ blinkt ca. 2 Sekunden lang, und anschließend wird „RUN“ angezeigt. Die Einstellungen werden im SERVOPACK gespeichert.
6			Beenden Sie den Tuning-less-Betrieb mit der Taste . Der Bildschirm aus Schritt 1 wird erneut angezeigt.

Anmerkung: Bei einer Änderung der Steifigkeit wird der automatisch aktivierte Sperrfilter deaktiviert. Wenn Vibrationen auftreten, wird der Sperrfilter automatisch erneut aktiviert.

(3) Vorgehensweise mit der eingebauten Bedieneinheit

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn200 auswählen.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang, um den Lastpegel auf dem Einstellungsbildschirm für den Tuning-less-Modus aufzurufen. Anmerkung: Wenn die Ansprechwellenform Überschwüngen verursacht, oder wenn das Massenträgheitsmoment der Last den zulässigen Grenzwert überschreitet (d. h. außerhalb des vorgegebenen Bereichs für die Produktgarantie liegt), drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“, und ändern Sie die Lastpegeleinstellung auf „2“.
4			Drücken Sie die Taste MODE/SET um die Steifigkeitsstufe auf dem Einstellungsbildschirm für den Tuning-less-Modus aufzurufen.
5			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ die Steifigkeitsstufe aus. Wählen Sie eine Steifigkeitsstufe von 0 bis 4. Je größer der Wert, desto höher ist die Verstärkung und desto besser die Ansprechleistung. (Die Werkseinstellung ist „4“.) Anmerkung: • Wenn die Steifigkeitsstufe zu hoch ist, können Vibrationen auftreten. Bei Vibrationen senken Sie die Steifigkeitsstufe. • Wenn hohe Frequenzen zu hören sind, drücken Sie die Taste DATA/SHIFT um automatisch einen Sperrfilter für die Schwingungsfrequenz der Vibrationen zu aktivieren.
6			Drücken Sie die Taste MODE/SET. „done“ blinkt etwa eine Sekunde lang, und anschließend wird „L0004“ angezeigt. Die Einstellungen werden im SERVOPACK gespeichert.
7			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Fn200“ wird wieder angezeigt.

(4) Alarmer und Abhilfemaßnahmen

Der Autotuning-Alarm (A.521) tritt auf, wenn ein Resonanzgeräusch entsteht oder während der Positionsregelung übermäßige Vibrationen auftreten. Gehen Sie in diesem Fall wie folgt vor.

■ Resonanzschwingungen

Verringern Sie den Einstellwert für die Steifigkeitsstufe oder den Lastpegel.

■ Übermäßige Vibrationen während der Positionsregelung

Zur Behebung dieses Problems führen Sie eine der folgenden Abhilfemaßnahmen aus.

- Erhöhen Sie den Einstellwert für die Steifigkeitsstufe oder verringern Sie den Lastpegel.
- Erhöhen Sie den Wert für Pn170.3, oder verringern Sie den Wert für Pn170.2.

(5) Parameter, die von der Tuning-less-Funktion deaktiviert werden

Wenn die Tuning-less-Funktion in den Werkseinstellungen aktiviert ist, können folgende Parameter nicht eingestellt werden: Pn100, Pn101, Pn102, Pn103, Pn104, Pn105, Pn106, Pn160, Pn139 und Pn408. Ob diese verstärkungsbezogenen Parameter jedoch wirksam werden oder nicht, hängt von den Ausführungsbedingungen der in der folgenden Tabelle angegebenen Funktionen ab. Wenn beispielsweise EasyFFT bei aktivierter Tuning-less-Funktion ausgeführt wird, sind die Einstellungen in Pn100, Pn104, Pn101, Pn105, Pn102, Pn106 und Pn103 sowie die Einstellung für manuelle Verstärkungsumschaltung aktiviert. Die Einstellungen in Pn408.3, Pn160.0 und Pn139.0 werden hingegen nicht aktiviert.

Parameter, die von der Tuning-less-Funktion deaktiviert werden			Zugehörige Funktionen und Parameter*		
Beschreibung	Bezeichnung	Pn-Nummer	Drehmomentregelung	Easy FFT	Mechanische Analyse (Vertikalachsenmodus)
Verstärkung	Verstärkung des Drehzahlregelkreises Zweite Verstärkung des Drehzahlregelkreises	Pn100 Pn104	○	○	○
	Integral-Zeitkonstante des Drehzahlregelkreises Zweite Integral-Zeitkonstante des Drehzahlregelkreises	Pn101 Pn105	×	○	○
	Verstärkung des Positionsregelkreises Zweite Verstärkung des Positionsregelkreises	Pn102 Pn106	×	○	○
	Massenträgheitsverhältnis	Pn103	○	○	○
Erweiterte Regelung	Auswahl Reibungskompensationsfunktion	Pn408.3	×	×	×
	Auswahl Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung	Pn160.0	×	×	×
Umschaltung der Verstärkung	Wahlschalter für die Umschaltung der Verstärkung	Pn139.0	×	×	×

- * ○: Parameter aktiviert
×: Parameter deaktiviert

(6) Tuning-less-Funktionstyp

In der folgenden Tabelle sind die Tuning-less-Funktionstypen für die jeweilige SERVOPACK-Softwareversion angegeben.

Softwareversion*	Tuning-less-Funktionstyp	Bedeutung
000A oder niedriger	Tuning-less-Funktionstyp 1	–
000B oder höher	Tuning-less-Funktionstyp 2	Der entstehende Störpegel ist geringer als bei Typ 1.

* Sie können die Softwareversionsnummer des SERVOPACKs mit Fn012 überprüfen.

Parameter		Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn14F	n.□□0□	Tuning-less-Funktionstyp 1	Nach Neustart	Tuning
	n.□□1□ [Werks-einstellung]	Tuning-less-Funktionstyp 2		

6.2.3 Zugehörige Parameter

In der folgenden Tabelle sind die zugehörigen Parameter dieser Funktion sowie Hinweise darauf angegeben, ob sie beim Ausführen der Funktion manuell geändert werden können oder nach dem Ausführen der Funktion automatisch geändert werden.

- Parameter zu dieser Funktion
Diese Parameter dienen beim Ausführen der Funktion als Einstellungen oder Sollwerte.
- Zulässige Änderungen beim Ausführen dieser Funktion
Ja : Parameter können während der Ausführung dieser Funktion mit SigmaWin+ geändert werden.
Nein: Parameter können während der Ausführung dieser Funktion nicht mit SigmaWin+ geändert werden.
- Automatische Änderungen nach dem Ausführen dieser Funktion
Ja : Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Ausführung dieser Funktion automatisch eingestellt oder angepasst.
Nein: Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Ausführung dieser Funktion nicht automatisch eingestellt oder angepasst.

Parameter	Bezeichnung	Änderungen während der Ausführung	Automatische Änderungen
Pn170	Zugehöriger Schalter Tuning-less-Funktion	Nein	Ja
Pn401	Zeitkonstante des Drehmomentsollwertfilters	Nein	Ja
Pn40C	Frequenz zweiter Sperrfilter	Nein	Ja
Pn40D	Q-Wert zweiter Sperrfilter	Nein	Ja

6.3 Erweitertes Autotuning (Fn201)

In diesem Kapitel wird die Einstellung mit Hilfe des erweiterten Autotuning beschrieben.



WICHTIG

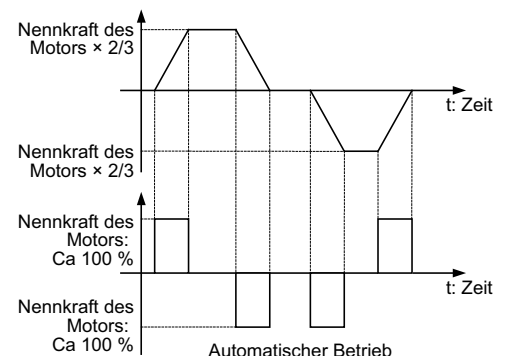
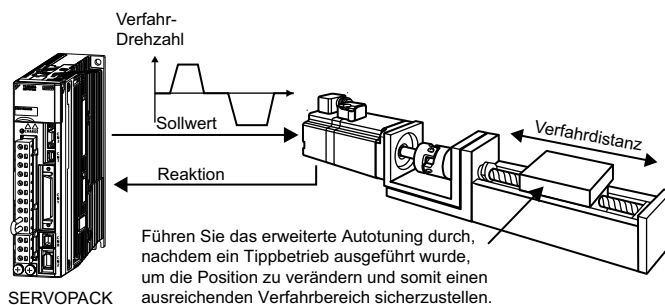
- Die Einstellungen des erweiterten Autotuning basieren auf der eingestellten Verstärkung des Drehzahlregelkreises (Pn100). Daher können keine präzisen Einstellungen vorgenommen werden, wenn bei Beginn der Einstellungen Vibrationen vorliegen. In diesem Fall sollten die Einstellungen erst vorgenommen werden, nachdem die Verstärkung des Drehzahlregelkreises (Pn100) gesenkt und die Vibrationen beseitigt wurden.
- Bevor Sie das erweiterte Autotuning mit der aktivierten Tuning-less-Funktion (Pn170.0 = 1: Werkseinstellung) ausführen, stellen Sie Jcalc auf ON, um das Massenträgheitsmoment der Last zu berechnen. Die Tuning-less-Funktion wird automatisch deaktiviert, und die Verstärkung wird von dem erweiterten Autotuning eingestellt. Ist Jcalc auf OFF eingestellt, wird das Massenträgheitsmoment der Last nicht berechnet. In diesem Fall wird an der eingebauten Bedieneinheit „Error“ angezeigt, und das erweiterte Autotuning wird nicht ausgeführt.
- Wenn die Betriebsbedingungen, z. B. die Maschinenlast oder das Antriebssystem, nach dem erweiterten Autotuning geändert werden, müssen Sie die folgenden zugehörigen Parameter ändern, um alle Werte, die vor dem Ausführen des erweiterten Autotuning eingestellt wurden, zu deaktivieren. Nehmen Sie diese Änderung erneut mit der Einstellung zum Berechnen des Massenträgheitsmoments (Jcalc = ON) vor. Wenn Sie das erweiterte Autotuning ohne Änderung der Parameter ausführen, können Vibrationen auftreten, und die Maschine kann beschädigt werden.
 - Pn00B.0 = 1 (Zeigt alle Parameter an.)
 - Pn140.0 = 0 (Modellfolgeregulierung wird nicht verwendet.)
 - Pn160.0 = 0 (Anti-Resonanzsteuerung wird nicht verwendet.)
 - Pn408 = n.00□0 (Reibungskompensation, erster und zweiter Sperrfilter werden nicht verwendet.)

6.3.1 Erweitertes Autotuning

Das erweiterte Autotuning betreibt das Servosystem (durch Hin- und Herbewegen in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung) innerhalb der festgelegten Grenzen und nimmt gemäß den mechanischen Eigenschaften die Einstellungen des SERVOPACKs automatisch vor, während das Servosystem in Betrieb ist.

Das erweiterte Autotuning kann ohne Verbindung zur übergeordneten Steuerung ausgeführt werden. Für den automatischen Betrieb gelten folgende Spezifikationen:

- Maximale Drehzahl: Nenndrehzahl des Motors $\times 2/3$
- Beschleunigungsmoment: ca. 100 % des Nennmoments des Motors
Das Beschleunigungsmoment variiert unter dem Einfluss von Massenträgheitsverhältnis (Pn103), Maschinenreibung und äußeren Störungen.
- Verfahrdistanz: Die Verfahrdistanz kann frei eingestellt werden. Die Distanz ist werkseitig auf einen Wert eingestellt, der drei Motorumdrehungen entspricht. Bei SGMCS-Servomotoren mit Direktantrieb ist die Distanz werkseitig auf einen Wert eingestellt, der 0,3 Motorumdrehungen entspricht.



Das erweiterte Autotuning nimmt folgende Einstellungen vor.

- Massenträgheitsverhältnis
- Verstärkungen (z. B. für Positionsregelkreis, Drehzahlregelkreis)

- Filter (Drehmomentsollwertfilter und Sperrfilter)
- Reibungskompensation
- Anti-Resonanzsteuerung
- Schwingungsunterdrückung (Modus = 2 oder 3)

Einstellparameter finden Sie unter *6.3.3 Zugehörige Parameter*.



VORSICHT

- Da das erweiterte Autotuning den SERVOPACK im automatischen Betrieb einstellt, können Vibrationen und Überschwingungen auftreten. Um Sicherheit zu gewährleisten, führen Sie das erweiterte Autotuning nur dann aus, wenn der SERVOPACK jederzeit per Not-AUS angehalten werden kann.

(1) Vorbereitung

Bevor Sie mit dem erweiterten Autotuning beginnen, überprüfen Sie folgende Einstellungen. Wenn nicht alle der folgenden Bedingungen erfüllt sind, weist die Meldung „NO-OP“ darauf hin, dass die Einstellungen ungeeignet sind.

- Der Netzanschluss muss eingeschaltet sein.
- Es darf kein Überfahren stattfinden.
- Das Signal Servo EIN (/S-ON) muss inaktiv sein.
- Das Regelungsverfahren darf nicht auf Drehmomentregelung eingestellt sein.
- Der Verstärkungswahlschalter muss auf manuelles Umschalten eingestellt sein (Pn139.0 = 0).
- Die Verstärkung muss auf „1“ eingestellt sein.
- Der Test ohne Motorfunktion muss deaktiviert sein (Pn00C.0 = 0).
- Alle Alarme und Warnungen müssen entfernt sein.
- Die fest verdrahtete Base-Block-Funktion (HWBB) muss deaktiviert sein.
- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).
- Jcalc muss auf ON eingestellt sein, um das Massenträgheitsmoment der Last zu berechnen, wenn die Tuning-less-Funktion aktiviert ist (Pn170.0 = 1: Werkseinstellung). Anderenfalls muss die Tuning-less-Funktion deaktiviert sein (Pn170.0 = 0).

Hinweise:

- Wenn das erweiterte Autotuning gestartet wird, während sich der SERVOPACK im Modus Drehzahlregelung befindet, wird der Modus automatisch auf Positionsregelung geschaltet, um das erweiterte Autotuning durchzuführen. Wenn die Einstellungen abgeschlossen sind, wird der Modus wieder auf Drehzahlregelung geschaltet. Um das erweiterte Autotuning im Modus Drehzahlregelung auszuführen, stellen Sie den Modus auf „1“ (Mode = 1).
- Die Umschaltfunktion für die Vervielfachung des Sollwertimpuls-Eingangssignals ist während der Ausführung des erweiterten Autotuning deaktiviert.

(2) Bedingungen, unter denen das erweiterte Autotuning nicht ausgeführt werden kann

Unter den folgenden Bedingungen kann das erweiterte Autotuning nicht ausgeführt werden. Informationen dazu finden Sie unter *6.4 Erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung (Fn202)* und *6.5 One-Parameter-Tuning (Fn203)*.

- Das Maschinensystem kann nur in einer Richtung arbeiten.
- Der Betriebsbereich beträgt maximal 0,5 Umdrehungen. (Bei SGMCS-Servomotoren mit Direktantrieb beträgt der Betriebsbereich beispielsweise maximal 0,05 Umdrehungen.)

(3) Bedingungen, unter denen das erweiterte Autotuning nicht erfolgreich ausgeführt werden kann

Unter den folgenden Bedingungen kann das erweiterte Autotuning nicht erfolgreich ausgeführt werden. Informationen dazu finden Sie unter *6.4 Erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung (Fn202)* und *6.5 One-Parameter-Tuning (Fn203)*.


- Der Betriebsbereich ist nicht anwendbar.
- Das Massenträgheitsmoment ändert sich innerhalb des eingestellten Betriebsbereichs.
- Die Maschine hat eine große Reibung.
- Die Maschine hat eine geringe Steifigkeit, und beim Positionieren treten Vibrationen auf.
- Die Positionsintegration wird verwendet.
- Die P-Regelung (Proportionalregelung) wird verwendet.

Anmerkung: Wenn Sie eine Einstellung zur Berechnung des Trägheitsmoments vornehmen, tritt ein Fehler auf, wenn während der Berechnung des Trägheitsmoments die P-Regelung mit Hilfe des /P-CON-Signals aktiviert wird.

- Der Modus-Schalter wird verwendet.

Anmerkung: Wenn Sie eine Einstellung zur Berechnung des Trägheitsmoments vornehmen, wird die Modus-Schalter-Funktion während der Berechnung des Trägheitsmoments deaktiviert. In dieser Zeit wird die PI-Regelung verwendet. Nach der Berechnung des Trägheitsmoments wird die Modus-Schalter-Funktion aktiviert.

- Drehzahl- oder Drehmoment-Vorsteuerung ist eingegeben.
- Das Positionsfenster (Pn522) ist zu klein.



WICHTIG

- Die Einstellungen des erweiterten Autotuning werden in Bezug auf das Positionsfenster (Pn522) vorgenommen. Wenn der SERVOPACK mit Positionsregelung (Pn000.1=1) betrieben wird, stellen Sie das elektronische Getriebe-Übersetzungsverhältnis (Pn20E/ Pn210) und das Positionsfenster (Pn522) auf den aktuellen Wert während des Betriebs ein. Wenn der SERVOPACK mit Drehzahlbegrenzung (Pn000.1=0) betrieben wird, setzen Sie den Modus auf 1, um das erweiterte Autotuning auszuführen.
- Wenn das „Position erreicht“-Signal (/COIN) nicht innerhalb von ca. 3 Sekunden nach Abschluss der Positionierung eingeschaltet wird, blinkt die Meldung „WAITING“. Wird das „Position erreicht“-Signal (/COIN) nicht innerhalb von ca. 10 Sekunden eingeschaltet, blinkt die Meldung „Error“ 2 Sekunden lang, und das Tuning wird abgebrochen.

Ändern Sie nur den Pegel zur Überschwingungserkennung (Pn561), um eine Abstimmung des Überschwingungsbetrages vorzunehmen, ohne das Positionsfenster (Pn522) zu verändern. Da Pn561 standardmäßig auf 100 % gesetzt ist, entspricht der zulässige Überschwingungsbetrag dem Betrag für das Positionsfenster.

Wenn Pn561 auf 0 % gesetzt ist, kann der Überschwingungsbetrag eingestellt werden, um ein Überschwingen im Positionsfenster zu verhindern. Wenn die Einstellung von Pn561 geändert wird, kann sich die Positionierzeit verlängern.

Pn561	Pegel zur Überschwingungserkennung				Einordnung
			Drehzahl	Position	
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 100	1 %	100	Sofort	Inbetriebnahme

(4) Einschränkungen beim Verwenden eines Encoders

Bei dieser Funktion gelten folgende Einschränkungen gemäß der jeweiligen Versionsnummer der SERVOPACK-Software und dem jeweils verwendeten Encoder.

Welches Servomotormodell eingesetzt werden kann, hängt vom jeweiligen Encodertyp ab.

- 13-Bit-Encoder: SGMJV-□□□A□□□□
- 20-Bit- oder 17-Bit-Encoder: SGM□V-□□□D□□□□, SGM□V-□□□3□□□□
SGMPS-□□□C□□□□, SGMPS-□□□2□□□□

Softwareversion *1	13-Bit-Encoder		20-Bit- oder 17-Bit-Encoder	
	Modus	Modellfolgeregelungstyp	Modus	Modellfolgeregelungstyp
Version 0007 oder niedriger	Nur Modus 1 kann gewählt werden. *2	_*3	Keine Einschränkungen	Typ 1 *4
Version 0008 oder höher	Nur Modus 1 kann gewählt werden.			Typ 1 oder 2 [Werkseinstellung] *5

- *1. Sie können die Softwareversionsnummer des SERVOPACKs mit Fn012 überprüfen.
- *2. Wenn ein anderer Modus als Modus 1 gewählt wird, schlägt das Tuning fehl, und es tritt ein Fehler auf.
- *3. Der Modellfolgeregelungstyp wird nicht verwendet.
- *4. Positionsfehler können bei der Positionierung zum Überschwingen führen. Die Positionierungszeit wird möglicherweise überschritten, wenn für das Positionsfenster (Pn522) ein kleiner Wert festgelegt wird.
- *5. Mit Modellfolgeregelungstyp 2 ist eine bessere Unterdrückung des Überschwingens auf Grund von Positionsfehlern möglich als mit Typ 1. Falls Kompatibilität mit SERVOPACK-Version 0007 oder niedriger erforderlich ist, sollte der Modellfolgeregelungstyp 1 (Pn14F.0 = 0) verwendet werden.

Der zugehörige Schalter für diese Regelung (Pn14F) wurde ab SERVOPACK-Softwareversion 0008 hinzugefügt.

Parameter	Funktion	Aktivierung	Einordnung
Pn14F	n.□□□0	Nach Neustart	Tuning
	n.□□□1 [Werkseinstellung]		

6.3.2 Vorgehensweise zum erweiterten Autotuning















Beim erweiterten Autotuning verwenden Sie folgendes Verfahren.














Das erweiterte Autotuning führen Sie entweder mit dem Handbediengerät (optional) oder mit der Software SigmaWin+ aus. Diese Funktion kann nicht mit der eingebauten Bedieneinheit ausgeführt werden.








Hier wird das Einstellverfahren mit dem Handbediengerät beschrieben.

Siehe Σ -V-Serie, *Benutzerhandbuch, Bedienung des Handbediengeräts* (Nr.: SIEP S800000 55). Hier finden Sie Informationen zur Bedienung des Handbediengeräts.

(1) Vorgehensweise

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
1	<pre> BB —FUNCTION— Fn200: TuneLvl Set Fn201: AAT Fn202: Ref-AAT Fn203: OnePrmTun </pre>	  	<p>Drücken Sie die Taste , um zum Hauptmenü der Hilfsfunktionen zu gelangen.</p> <p>Gehen Sie mit der Taste  oder  die Liste durch, und wählen Sie „Fn201“.</p>
2	<pre> — Statusanzeige BB Advanced AT Jcalc=ON Mode=2 Type=2 Stroke=+00800000 (0003.0) rev </pre>		<p>Drücken Sie die Taste , um den ersten Einstellungsbildschirm für erweitertes Autotuning aufzurufen.</p>
3	<pre> BB Advanced AT Jcalc=ON Mode=2 Type=2 Stroke=+00800000 (0003.0) rev </pre>	  	<p>Drücken Sie die Taste ,  oder  und stellen Sie die in den Schritten 3-1 bis 3-4 genannten Punkte ein.</p>
3-1	<p>■ Berechnen des Massenträgheitsmoments Wählen Sie den zu verwendenden Modus. Normalerweise wird Jcalc auf ON eingestellt. Jcalc = ON: Trägheitsmoment wird berechnet [Werkseinstellung] Jcalc = OFF: Trägheitsmoment wird nicht berechnet Anmerkung: Wenn das Trägheitsmoment bereits von den Maschinenspezifikationen bekannt ist, stellen Sie den Wert in Pn103 und Jcalc auf OFF ein.</p>		
3-2	<p>■ Moduswahl Wählen Sie den Modus aus. Mode = 1: Nimmt Einstellungen auf Grund des Ansprechverhaltens und der Stabilität (Standardeinstellung) vor. Mode = 2: Nimmt Einstellungen für die Positionierung [Werkseinstellung] vor. Mode = 3: Nimmt Einstellungen für die Positionierung vor, wobei der Überschwingungsunterdrückung Vorrang eingeräumt wird.</p>		
3-3	<p>■ Typwahl Wählen Sie den Typ gemäß dem Maschinenelement, das angetrieben werden soll. Bei Störungen oder wenn die Verstärkung nicht zunimmt, können durch eine Änderung des Steifigkeitstyps evtl. bessere Ergebnisse erzielt werden. Type = 1: Für Riemen-Antriebsmechanismen Type = 2: Für Kugelumlaufspindel-Antriebsmechanismen [Werkseinstellung] Type = 3: Für steife Systeme, bei denen der Servomotor direkt (d. h. ohne Getriebe oder sonstige Übersetzung) mit der Maschine verbunden ist.</p>		

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
3-4	<p>■STROKE (Verfahrdistanz)-Einstellung</p> <p>Verfahrdistanz-Einstellbereich: Der Einstellbereich der Verfahrdistanz geht von -99990000 bis +99990000 [Bezugseinheit]. Geben Sie STROKE (Verfahrdistanz) in Inkrementen von 1000 Bezugseinheiten ein. Die negative (-) Richtung dient zur Rückwärtsdrehung und die positive (+) Richtung zur Vorwärtsdrehung.</p> <p>Ausgangswert: Ca. 3 Umdrehungen*</p> <p>Anmerkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie die Anzahl der Motorumdrehungen auf mindestens 0,5; sonst wird „Error“ angezeigt und die Verfahrdistanz kann nicht eingestellt werden. • Um das Trägheitsmoment zu berechnen und ein präzises Tuning zu gewährleisten, wird empfohlen, die Anzahl der Motorumdrehungen auf ca. 3 einzustellen. • Bei SGMCS-Servomotoren mit Direktantrieb ist die Distanz werkseitig auf einen Wert eingestellt, der 0,3 Motorumdrehungen entspricht. 		
4	<pre>BB Advanced AT Pn103=00100 Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn102=0040.0</pre>		Drücken Sie die Taste  . Der Ausführungsbildschirm für erweitertes Autotuning wird angezeigt.
5	<pre>RUN Advanced AT Pn103=00100 Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0</pre>		Drücken Sie die Taste  . Die Spannungsversorgung des Servomotors ist eingeschaltet und die Anzeige wechselt von „BB“ auf „RUN“. Anmerkung: Wenn der Modus auf 1 eingestellt ist, wird Pn102 angezeigt. Wenn der Modus auf 2 oder 3 eingestellt ist, wechselt die Pn102-Anzeige auf Pn141.
6	<pre>ADJ Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0040.0 Pn101=0020.0 Pn141=0050.0</pre> <p>Beispielanzeige: Nach der Berechnung des Massenträgheitsmoments.</p>	 	Berechnet das Massenträgheitsmoment. Drücken Sie die Taste  , wenn bei STROKE (Verfahrdistanz) ein positiver (+) Wert eingestellt ist, oder drücken Sie die Taste  , wenn ein negativer (-) Wert eingestellt ist. Die Berechnung des Massenträgheitsmoments beginnt. Während der Berechnung des Massenträgheitsmoments blinkt der für Pn103 eingestellte Wert, und die Anzeige „RUN“ wechselt zur blinkenden Anzeige „ADJ“. Wenn die Berechnung des Massenträgheitsmoments abgeschlossen ist, hört die Anzeige auf zu blinken und zeigt das Massenträgheitsmoment an. Der Servomotor bleibt eingeschaltet, aber der Auto Run-Betrieb wird vorübergehend angehalten. Anmerkung: <ul style="list-style-type: none"> • Wird die falsche Taste für die Verfahrrichtung gedrückt, so beginnt die Berechnung nicht. • Wenn das Massenträgheitsmoment nicht berechnet wird (Jcalc = OFF), wird der eingestellte Wert für Pn103 angezeigt. • Wenn während des Betriebs „NO-OP“ oder „Error“ angezeigt wird, drücken Sie die Taste , um die Funktion abubrechen. Informationen zu Abhilfemaßnahmen, die einen Betrieb ermöglichen, finden Sie unter (2) <i>Betriebsstörung</i>.
7		 	Drücken Sie, nachdem der Motor vorübergehend angehalten wurde, die Taste  , um das berechnete Massenträgheitsverhältnis im SERVOPACK zu speichern. Anschließend blinkt „DONE“ ca. 1 Sekunde lang und „ADJ“ wird wieder angezeigt. Anmerkung: Wenn der Betrieb nur mit der Berechnung des Massenträgheitsverhältnisses und ohne Einstellung der Verstärkung beendet werden soll, drücken Sie die Taste  , um den Betrieb zu beenden.

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
8	<pre>ADJ Advanced AT P n 1 0 3 = 0 0 3 0 0 P n 1 0 0 = 0 1 0 0 . 0 P n 1 0 1 = 0 0 0 6 . 3 6 P n 1 4 1 = 0 1 5 0 . 0</pre>	 	<p>■ Verstärkungseinstellung</p> <p>Wenn die Taste  oder die Taste  dem Vorzeichen (+ oder -) des Werts für STROKE (Verfahrdistanz) entsprechend gedrückt wird, wird der berechnete Wert des Massenträgheitsverhältnisses in den SERVOPACK geschrieben und der Auto-Run-Betrieb startet erneut. Während der Servomotor läuft, werden Filter und Verstärkung automatisch eingestellt. Während der automatischen Einstellung blinkt „ADJ“.</p> <p>Anmerkung: Wenn zu Beginn der Einstellungen Vibrationen durch Maschinenresonanz vorhanden sind, können präzise Einstellungen nicht vorgenommen werden, und es wird „Error“ angezeigt. In diesem Fall nehmen Sie die Einstellungen mithilfe von One-Parameter-Tuning (Fn203) vor.</p>
9	<pre>ADJ Advanced AT P n 1 0 3 = 0 0 3 0 0 P n 1 0 0 = 0 1 0 0 . 0 P n 1 0 1 = 0 0 0 6 . 3 6 P n 1 4 1 = 0 1 5 0 . 0</pre>		<p>Wenn die Einstellungen normal abgeschlossen wurden, wird die Spannungsversorgung des Servomotors ausgeschaltet und „END“ blinkt ca. 2 Sekunden lang. Danach erscheint „ADJ“ in der Statusanzeige.</p>
10	<pre>A. 9 4 1 Advanced AT P n 1 0 3 = 0 0 3 0 0 P n 1 0 0 = 0 1 0 0 . 0 P n 1 0 1 = 0 0 0 6 . 3 6 P n 1 4 1 = 0 1 5 0 . 0</pre>		<p>Drücken Sie die Taste . Die eingestellten Werte werden im SERVOPACK gespeichert.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn Pn170.0 = 1 (Werkseinstellung), blinkt „DONE“ für etwa zwei Sekunden, und „A.941“ wird angezeigt. • Wenn Pn170.0 = 0, blinkt „DONE“ für etwa zwei Sekunden, und „BB“ wird angezeigt. <p>Anmerkung: Drücken Sie die Taste , um die Werte nicht zu speichern. In der Anzeige erscheint wieder die Anzeige aus Schritt 1.</p>
11	Schalten Sie nach dem Ausführen des erweiterten Autotuning die Spannungsversorgung des SERVOPACKS wieder ein.		

(2) Betriebsstörung

■ Auf der Anzeige blinkt „NO-OP“

Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahmen
Der Netzanschluss war ausgeschaltet.	Schalten Sie den Netzanschluss ein.
Ein Alarm oder eine Warnung ist aufgetreten.	Beheben Sie die Ursache des Alarms oder der Warnung.
Ein Überfahren hat stattgefunden.	Beseitigen Sie die Ursache des Überfahrens.
Durch Umschaltung der Verstärkung wurde Verstärkungseinstellung 2 eingestellt.	Deaktivieren Sie die automatische Umschaltung der Verstärkung.
Die HWBB-Funktion war in Betrieb.	Deaktivieren Sie die Funktion HWBB.

■ Auf der Anzeige blinkt „Error“

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahmen
Die Verstärkungseinstellung wurde nicht erfolgreich durchgeführt.	Maschinenvibrationen treten auf, oder das „Position erreicht“-Signal (/COIN) schaltet wiederholt ein und aus, wenn der Servomotor angehalten wird.	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhen Sie den eingestellten Wert für Pn522. • Ändern Sie den Modus von 2 auf 3. • Wenn Maschinenvibrationen auftreten, unterdrücken Sie die Vibrationen mit der Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung und der Schwingungsunterdrückungsfunktion.
Bei der Berechnung des Massenträgheitsmoments ist ein Fehler aufgetreten.	Informationen dazu finden Sie in der Tabelle ■ Fehler bei der Berechnung des Massenträgheitsmoments .	
Verfahrdistanz-Einstellfehler	Die Verfahrdistanz ist auf ca. 0,5 Umdrehungen (0,05 Umdrehungen für SGMCS-Servomotor) oder weniger eingestellt, was weniger als die minimale einstellbare Verfahrdistanz ist.	Vergrößern Sie die Verfahrdistanz. Es wird empfohlen, die Anzahl der Motordrehungen auf ca. 3 einzustellen.
Das „Position erreicht“-Signal (/COIN) schaltete nicht innerhalb von ca. 10 Sekunden nach Abschluss der Positionierung ein.	Das Positionsfenster ist zu schmal oder die P-Regelung (Proportionalregelung) wird benutzt.	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhen Sie den eingestellten Wert für Pn522. • Wenn die P-Regelung benutzt wird, schalten Sie das /P-CON-Signal aus.
Das Massenträgheitsmoment kann nicht berechnet werden, wenn die Tuning-less-Funktion aktiviert wurde.	Beim Aktivieren der Tuning-less-Funktion wurde Jcalc auf OFF gesetzt, also ausgeschaltet, so dass das Massenträgheitsmoment nicht berechnet wurde.	<ul style="list-style-type: none"> • Schalten Sie die Tuning-less-Funktion aus. • Stellen Sie Jcalc auf ON ein, so dass das Massenträgheitsmoment berechnet wird.

■ Fehler bei der Berechnung des Massenträgheitsmoments

Die folgende Tabelle zeigt die Ursachen von Fehlern, die während der Berechnung des Massenträgheitsmoments mit auf ON eingestelltem Jcalc auftreten können, sowie die Abhilfemaßnahmen für die Fehler.

Fehleranzeige	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahmen
Err1	Der SERVOPACK hat mit der Berechnung des Massenträgheitsmoments begonnen, aber die Berechnung wurde nicht abgeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> • Vergrößern Sie die Verstärkung (Pn100) für den Drehzahlregelkreis. • Vergrößern Sie STROKE (Verfahrdistanz).
Err2	Das Massenträgheitsmoment fluktuierte stark und konvergierte nicht innerhalb von 10 Versuchen.	Stellen Sie den Berechnungswert auf den Maschinenspezifikationen basierend in Pn103 ein, und führen Sie die Berechnung durch, während Jcalc auf OFF eingestellt ist.
Err3	Niederfrequenzvibrationen wurden erkannt.	Verdoppeln Sie den Wert, der als Berechnungsgrundlage für das Massenträgheitsmoment (Pn324) eingestellt ist.
Err4	Die Drehmomentgrenze wurde erreicht.	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Drehmomentbegrenzung verwendet wird, erhöhen Sie die Drehmomentgrenze. • Verdoppeln Sie den Wert, der als Berechnungsgrundlage für das Massenträgheitsmoment (Pn324) eingestellt ist.
Err5	Während der Berechnung des Massenträgheitsmoments wurde die Drehzahlregelung auf Proportionalregelung mit P-CON-Eingang eingestellt.	Betreiben Sie den SERVOPACK während der Berechnung des Massenträgheitsmoments mit PI-Regelung.

(3) Zugehörige Funktionen für erweitertes Autotuning

In diesem Kapitel werden die zum erweiterten Autotuning gehörigen Funktionen beschrieben.

■ Sperrfilter

Normalerweise wird diese Funktion auf „Auto Setting“ eingestellt. (Der Sperrfilter ist werkseitig auf „Auto Setting“ voreingestellt.)

Wenn die Funktion auf „Auto Setting“ eingestellt ist, wird die Vibration beim erweiterten Autotuning automatisch erkannt und der Sperrfilter aktiviert.

Stellen Sie diese Funktion nur dann auf „Not Auto Setting“, wenn Sie die Sperrfilter-Einstellung vor dem Ausführen des erweiterten Autotuning nicht ändern.

Parameter		Funktion	Aktivierung	Einordnung
Pn460	n.□□□0	Der erste Sperrfilter wird nicht automatisch mit der Hilfsfunktion aktiviert.	Sofort	Tuning
	n.□□□1 [Werks- einstellung]	Der erste Sperrfilter wird automatisch mit der Hilfsfunktion aktiviert.		
	n.□0□□	Der zweite Sperrfilter wird nicht automatisch mit der Hilfsfunktion aktiviert.		
	n.□1□□ [Werks- einstellung]	Der zweite Sperrfilter wird automatisch mit der Hilfsfunktion aktiviert.		

■ Einstellung für Anti-Resonanzsteuerung

Diese Funktion reduziert Niederfrequenzvibrationen, die der Sperrfilter nicht erkennt.

Normalerweise wird diese Funktion auf „Auto Setting“ eingestellt. (Die Anti-Resonanzsteuerung ist werkseitig auf „Auto Setting“ voreingestellt.)

Wenn diese Funktion auf „Auto Setting“ eingestellt ist, werden Vibrationen während des erweiterten Autotuning automatisch erkannt, und die Anti-Resonanzsteuerung wird automatisch justiert und eingestellt.

Parameter		Funktion	Aktivierung	Einordnung
Pn160	n.□□0□	Die Anti-Resonanzsteuerung wird nicht automatisch mit der Hilfsfunktion verwendet.	Sofort	Tuning
	n.□□1□ [Werks- einstellung]	Die Anti-Resonanzsteuerung wird automatisch mit der Hilfsfunktion verwendet.		

■ Schwingungsunterdrückung

Die Schwingungsunterdrückungsfunktion unterdrückt Übergangsschwingungen mit einer Frequenz von 1 bis 100 Hz, die vor allem durch die Vibration des Maschinenständers bei der Positionierung erzeugt werden.

Normalerweise wird diese Funktion auf „Auto Setting“ eingestellt. (Die Schwingungsunterdrückungsfunktion ist werkseitig auf „Auto Setting“ voreingestellt.)

Wenn diese Funktion auf „Auto Setting“ eingestellt ist, werden Vibrationen während des erweiterten Autotuning automatisch erkannt, und die Schwingungsunterdrückung wird automatisch justiert und eingestellt.

Stellen Sie diese Funktion nur dann auf „Not Auto Setting“, wenn Sie die Schwingungsunterdrückungseinstellung vor dem Ausführen des erweiterten Autotuning nicht ändern.

Anmerkung: Diese Funktion benutzt die Modellfolgeregulierung. Daher kann sie nur ausgeführt werden, wenn der Modus auf 2 oder 3 eingestellt ist.

• Zugehörige Parameter

Parameter		Funktion	Aktivierung	Einordnung
Pn140	n.□0□□	Die Schwingungsunterdrückungsfunktion wird nicht automatisch mit der Hilfsfunktion verwendet.	Sofort	Tuning
	n.□1□□ [Werks- einstellung]	Die Schwingungsunterdrückungsfunktion wird automatisch mit der Hilfsfunktion verwendet.		

■ Reibungskompensation

Diese Funktion kompensiert Veränderungen der folgenden Bedingungen.

- Veränderungen des Viskositätswiderstands des Schmiermittels (z. B. Fett) an den gleitenden Teilen der Maschine
- Veränderungen des Reibungswiderstands durch Modifikationen der Maschinenbaugruppe
- Veränderungen des Reibungswiderstands aufgrund von Alterungsprozessen

Die Bedingungen für das Anwenden der Reibungskompensation hängen vom Modus ab. Die Reibungskompensationseinstellung in Pn408.3 wird angewandt, wenn der Modus 1 ist. Die Reibungskompensationsfunktion ist unabhängig von der Reibungskompensationseinstellung in Pn408.3 immer aktiviert, wenn der Modus 2 oder 3 ist.

Reibungs-kompensation		Modus		
		Mode = 1	Mode = 2	Mode = 3
Pn408	n.0□□□ [Werks-einstellung]	Eingestellt ohne die Reibungskompensationsfunktion	Eingestellt mit der Reibungskompensationsfunktion	Eingestellt mit der Reibungskompensationsfunktion
	n.1□□□	Eingestellt mit der Reibungskompensationsfunktion		

■ Vorsteuerung

Wenn Pn140 auf die Werkseinstellung eingestellt ist und die Moduseinstellung auf 2 oder 3 geändert wird, wird der Verstärkungsfaktor der Vorsteuerung (Pn109), das Eingangssignal der Drehzahl-Vorsteuerung (V-REF) und das Eingangssignal der Drehmoment-Vorsteuerung (T-REF) deaktiviert.

Setzen Sie den Wert von Pn140.3 auf 1, wenn die Modellfolgeregelung zusammen mit den von der übergeordneten Steuerung ausgegebenen Eingangssignalen der Drehzahl-Vorsteuerung (V-REF) und der Drehmoment-Vorsteuerung (T-REF) verwendet wird.

Parameter		Funktion	Aktivierung	Einordnung
Pn140	n.0□□□ [Werks-einstellung]	Die Modellfolgeregelung wird nicht zusammen mit den Eingaben für Drehzahl- oder Drehmoment-Vorsteuerung eingesetzt.	Sofort	Tuning
	n.1□□□	Die Modellfolgeregelung wird zusammen mit den Eingaben für Drehzahl- oder Drehmoment-Vorsteuerung eingesetzt.		

Informationen dazu finden Sie unter 6.9.2 *Drehmoment-Vorsteuerung* und 6.9.3 *Drehzahl-Vorsteuerung*.



- Die Modellfolgeregelung wird eingesetzt, um bei gemeinsamer Verwendung von Modellfolgeregelung und Vorsteuerungsfunktion die Vorsteuerungseinstellungen im SERVOPACK zu optimieren. Deshalb wird die Modellfolgeregelung normalerweise nicht zusammen mit den von der übergeordneten Steuerung ausgegebenen Eingangssignalen der Drehzahl-Vorsteuerung (V-REF) oder der Drehmoment-Vorsteuerung (T-REF) eingesetzt. Bei Bedarf kann die Modellfolgeregelung jedoch mit den Eingangssignalen der Drehzahl-Vorsteuerung (V-REF) oder der Drehmoment-Vorsteuerung (T-REF) eingesetzt werden. Eine falsches Vorsteuerungseingangssignal kann zum Überschwingen führen.

6.3.3 Zugehörige Parameter

In der folgenden Tabelle sind die zugehörigen Parameter dieser Funktion sowie Hinweise darauf angegeben, ob sie beim Ausführen der Funktion manuell geändert werden können oder nach dem Ausführen der Funktion automatisch geändert werden.

- Parameter zu dieser Funktion

Diese Parameter dienen beim Ausführen der Funktion als Einstellungen oder Sollwerte.

- Zulässige Änderungen beim Ausführen dieser Funktion

Ja : Parameter können während der Ausführung dieser Funktion mit SigmaWin+ geändert werden.

Nein : Parameter können während der Ausführung dieser Funktion nicht mit SigmaWin+ geändert werden.

- Automatische Änderungen nach dem Ausführen dieser Funktion

Ja : Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Ausführung dieser Funktion automatisch eingestellt oder angepasst.

Nein : Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Ausführung dieser Funktion nicht automatisch eingestellt oder angepasst.

Parameter	Bezeichnung	Änderungen während der Ausführung	Automatische Änderungen
Pn100	Verstärkung des Drehzahlregelkreises	Nein	Ja
Pn101	Integral-Zeitkonstante des Drehzahlregelkreises	Nein	Ja
Pn102	Verstärkung des Positionsregelkreises	Nein	Ja
Pn103	Massenträgheitsverhältnis	Nein	Nein
Pn121	Verstärkung der Reibungskompensation	Nein	Ja
Pn123	Faktor der Reibungskompensation	Nein	Ja
Pn124	Korrektur der Reibungskompensationsfrequenz	Nein	Nein
Pn125	Korrektur der Reibungskompensationsverstärkung	Nein	Ja
Pn401	Zeitkonstante des Drehmomentsollwertfilters	Nein	Ja
Pn408	Einstellung für Momentenfunktionen	Ja	Ja
Pn409	Frequenz erster Sperrfilter	Nein	Ja
Pn40A	Q-Wert erster Sperrfilter	Nein	Ja
Pn40C	Frequenz zweiter Sperrfilter	Nein	Ja
Pn40D	Q-Wert zweiter Sperrfilter	Nein	Ja
Pn140	Zugehöriger Schalter für Modellfolgeregelung	Ja	Ja
Pn141	Verstärkung der Modellfolgeregelung	Nein	Ja
Pn142	Verstärkungskompensation der Modellfolgeregelung	Nein	Ja
Pn143	Bias der Modellfolgeregelung (Vorwärtsrichtung)	Nein	Ja
Pn144	Bias der Modellfolgeregelung (Rückwärtsrichtung)	Nein	Ja
Pn145	Schwingungsunterdrückung 1 Frequenz A	Nein	Ja
Pn146	Schwingungsunterdrückung 1 Frequenz B	Nein	Ja
Pn147	Drehzahl-Vorsteuerungskompensation der Modellfolgeregelung	Nein	Ja
Pn160	Zugehöriger Schalter für Anti-Resonanzsteuerung	Ja	Ja
Pn161	Anti-Resonanz-Frequenz	Nein	Ja
Pn163	Verstärkung der Anti-Resonanzdämpfung	Nein	Ja
Pn531	Programmierte Tipp-Verfahrdistanz	Nein	Nein
Pn533	Programmierte Tipp-Verfahrgeschwindigkeit	Nein	Nein
Pn534	Programmierte Tipp-Beschleunigungs-/Abbremszeit	Nein	Nein
Pn535	Programmierte Tipp-Wartezeit	Nein	Nein
Pn536	Anzahl programmierter Tipp-Verfahrbewegungen	Nein	Nein

6.4 Erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung (Fn202)

In diesem Kapitel werden die Einstellungen des erweiterten Autotuning über die übergeordnete Steuerung beschrieben.



WICHTIG

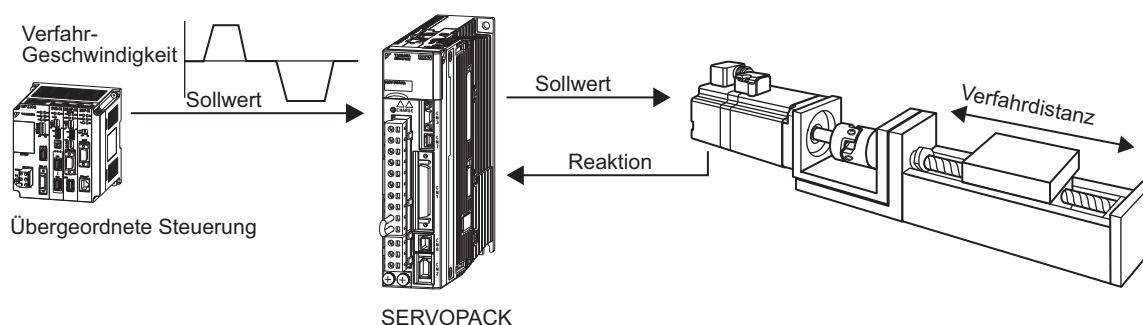
- Die Einstellungen des erweiterten Autotuning über die übergeordnete Steuerung basieren auf der eingestellten Verstärkung des Drehzahlregelkreises (Pn100). Daher können keine präzisen Einstellungen vorgenommen werden, wenn bei Beginn der Einstellungen Vibrationen vorliegen. In diesem Fall sollten die Einstellungen erst vorgenommen werden, nachdem die Verstärkung des Drehzahlregelkreises (Pn100) gesenkt und die Vibrationen beseitigt wurden.

6.4.1 Erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung

Erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung wird verwendet, um automatisch ein optimales Tuning des SERVOPACKs in Reaktion auf die Sollwerteingaben des Anwenders (Impuls-Interface) von der übergeordneten Steuerung zu erzielen.

Erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung wird in der Regel zur Feineinstellung des SERVOPACKs nach Durchführung des erweiterten Autotuning des SERVOPACKs durchgeführt.

Wenn das Massenträgheitsverhältnis mit Pn103 richtig eingestellt ist, kann das erweiterte Autotuning über die übergeordnete Steuerung durchgeführt werden, ohne vorher das erweiterte Autotuning durchzuführen.



Das erweiterte Autotuning über die übergeordnete Steuerung führt folgende Einstellungen aus.

- Verstärkungen (z. B. für Positionsregelkreis, Drehzahlregelkreis)
- Filter (Drehmomentsollwertfilter und Sperrfilter)
- Reibungskompensation
- Anti-Resonanzsteuerung
- Schwingungsunterdrückung

Einstellparameter finden Sie unter 6.4.3 *Zugehörige Parameter*.



VORSICHT

- Da das erweiterte Autotuning über die übergeordnete Steuerung den SERVOPACK im automatischen Betrieb einstellt, können Vibrationen und Überschwingungen auftreten. Um Sicherheit zu gewährleisten, führen Sie das erweiterte Autotuning über die übergeordnete Steuerung nur dann aus, wenn der SERVOPACK jederzeit per Not-AUS angehalten werden kann.

(1) Vorbereitung

Bevor Sie mit dem erweiterten Autotuning über die übergeordnete Steuerung beginnen, überprüfen Sie folgende Einstellungen. Wenn nicht alle der folgenden Bedingungen erfüllt sind, weist die Meldung „NO-OP“ darauf hin, dass die Einstellungen ungeeignet sind.

- Der SERVOPACK muss im Zustand „Servo betriebsbereit“ sein (siehe 5.10.4).
- Es darf kein Überfahren stattfinden.
- Das Signal Servo EIN (/S-ON) muss inaktiv sein.
- Die Positionsregelung muss gewählt sein, wenn die Spannungsversorgung des Servomotors eingeschaltet ist.
- Der Verstärkungswahlschalter muss auf manuelles Umschalten eingestellt sein (Pn139.0 = 0).
- Die Verstärkung muss auf „1“ eingestellt sein.
- Der Test ohne Motorfunktion muss deaktiviert sein (Pn00C.0 = 0).
- Alle Warnungen müssen gelöscht sein.
- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).
- Die Tuning-less-Funktion muss deaktiviert sein (Pn170.0 = 0).

(2) Bedingungen, unter denen das erweiterte Autotuning über die übergeordnete Steuerung nicht erfolgreich ausgeführt werden kann

Unter den folgenden Bedingungen kann das erweiterte Autotuning über die übergeordnete Steuerung nicht erfolgreich ausgeführt werden. Wenn Sie mit dem Autotuning kein zufriedenstellendes Ergebnis erzielen, führen Sie das One-Parameter-Tuning (Fn203) aus. Informationen dazu finden Sie unter 6.5 *One-Parameter-Tuning (Fn203)*.

- Die Verfahrdistanz in Reaktion auf Sollwerte von der übergeordneten Steuerung ist kleiner als das eingestellte Positionsfenster (Pn522).
- Die Motordrehzahl in Reaktion auf Sollwerte von der übergeordneten Steuerung ist kleiner als der eingestellte Schwellwert der Drehzahlerkennung (Pn502).
- Die Anhaltezeit, d. h. der Zeitraum, während dessen das „Position erreicht“-Signal (/COIN) ausgeschaltet ist, beträgt 10 ms oder weniger.
- Die Maschine hat eine geringe Steifigkeit, und beim Positionieren treten Vibrationen auf.
- Die Positionsintegration wird verwendet.
- Die P-Regelung (Proportionalregelung) wird ausgeführt.
- Der Modus-Schalter wird verwendet.
- Das Positionsfenster (Pn522) ist zu klein.



WICHTIG

- Die Einstellungen des erweiterten Autotuning über die übergeordnete Steuerung basieren auf dem Positionsfenster (Pn522). Stellen Sie das elektronische Getriebe-Übersetzungsverhältnis (Pn20E/Pn210) und das Positionsfenster (Pn522) auf den aktuellen Wert während des Betriebs ein.
- Wenn das „Position erreicht“-Signal (/COIN) nicht innerhalb von ca. 3 Sekunden nach Abschluss der Positionierung eingeschaltet wird, blinkt die Meldung „WAITING“. Wird das „Position erreicht“-Signal (/COIN) nicht innerhalb von ca. 10 Sekunden eingeschaltet, blinkt die Meldung „Error“ 2 Sekunden lang, und das Tuning wird abgebrochen.

Ändern Sie nur den Pegel zur Überschwingungserkennung (Pn561), um eine Abstimmung des Überschwingungsbetrages vorzunehmen, ohne das Positionsfenster (Pn522) zu verändern. Da Pn561 standardmäßig auf 100 % gesetzt ist, entspricht der zulässige Überschwingungsbetrag dem Betrag für das Positionsfenster.

Wenn Pn561 auf 0 % gesetzt ist, kann der Überschwingungsbetrag ohne ein Überschwingen im Positionsfenster eingestellt werden. Wenn die Einstellung von Pn561 geändert wird, kann sich die Positionierzeit verlängern.

Pn561	Pegel zur Überschwingungserkennung				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 100	1 %	100	Sofort	

(3) Einschränkungen beim Verwenden eines Encoders

Bei dieser Funktion gelten folgende Einschränkungen gemäß der jeweiligen Versionsnummer der SERVOPACK-Software und dem jeweils verwendeten Encoder.

Welches Servomotormodell eingesetzt werden kann, hängt vom jeweiligen Encodertyp ab.

- 13-Bit-Encoder: SGMJV-□□□A□□□□
- 20-Bit- oder 17-Bit-Encoder: SGM□V-□□□D□□□□, SGM□V-□□□3□□□□
SGMPS-□□□C□□□□, SGMPS-□□□2□□□□

Softwareversion*1	13-Bit-Encoder		20-Bit- oder 17-Bit-Encoder	
	Modus	Modellfolge- regelungstyp	Modus	Modellfolge- regelungstyp
Version 0007 oder niedriger	Nur Modus 1 kann gewählt werden.*2	_*3	Keine Einschränkungen	Typ 1*4
Version 0008 oder höher	Nur Modus 1 kann gewählt werden.			Typ 1 oder 2 [Werkseinstellung]*5

- *1. Sie können die Softwareversionsnummer des SERVOPACKs mit Fn012 überprüfen.
 *2. Wenn ein anderer Modus als Modus 1 gewählt wird, schlägt das Tuning fehl, und es tritt ein Fehler auf.
 *3. Der Modellfolgeregelungstyp wird nicht verwendet.
 *4. Positionsfehler können bei der Positionierung zum Überschwingen führen. Die Positionierungszeit wird möglicherweise überschritten, wenn für das Positionsfenster (Pn522) ein kleiner Wert festgelegt wird.
 *5. Mit Modellfolgeregelungstyp 2 ist eine bessere Unterdrückung des Überschwingens auf Grund von Positionsfehlern möglich als mit Typ 1. Falls Kompatibilität mit SERVOPACK-Version 0007 oder niedriger erforderlich ist, sollte der Modellfolgeregelungstyp 1 (Pn14F.0 = 0) verwendet werden.

Der zugehörige Schalter für diese Regelung (Pn14F) wurde ab SERVOPACK-Softwareversion 0008 hinzugefügt.

Parameter		Funktion	Aktivierung	Einordnung
Pn14F	n.□□□0	Modellfolgeregelungstyp 1	Nach Neustart	Tuning
	n.□□□1 [Werkseinstellung]	Modellfolgeregelungstyp 2		

6.4.2 Vorgehensweise zum erweiterten Autotuning über die übergeordnete Steuerung

Beim erweiterten Autotuning über die übergeordnete Steuerung gehen Sie folgendermaßen vor.

















Das erweiterte Autotuning über die übergeordnete Steuerung führen Sie entweder mit dem Handbediengerät (optional) oder mit der Software SigmaWin+ aus. Diese Funktion kann nicht mit der eingebauten Bedieneinheit ausgeführt werden.








Hier wird das Einstellverfahren mit dem Handbediengerät beschrieben.

Siehe Σ -V-Serie, *Benutzerhandbuch, Bedienung des Handbediengeräts* (Nr.: SIEP S800000 55). Hier finden Sie Informationen zur Bedienung des Handbediengeräts.

(1) Vorgehensweise

Stellen Sie anhand des zuvor ausgeführten erweiterten Autotuning das korrekte Massenträgheitsverhältnis in Pn103 ein.

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
1	<pre>BB —FUNCTION— Fn201: AAT Fn202: Ref-AAT Fn203: OnePrmTun Fn204: A-Vib Sup</pre>	  	<p>Drücken Sie die Taste , um zum Hauptmenü der Hilfsfunktionen zu gelangen.</p> <p>Gehen Sie mit der Taste  oder  die Liste durch, und wählen Sie „Fn202“.</p>
2	<p>Statusanzeige</p> <pre>BB Advanced AT Mode=3 Type=2</pre>		<p>Drücken Sie die Taste , um den ersten Einstellungsbildschirm für erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung aufzurufen.</p>
3	<pre>BB Advanced AT Mode=3 Type=2</pre>	  	<p>Drücken Sie die Taste ,  oder  und stellen Sie die in den Schritten 3-1 und 3-2 genannten Punkte ein.</p>
3-1	<p>■Moduswahl</p> <p>Wählen Sie den Modus aus.</p> <p>Mode = 1: Nimmt Einstellungen auf Grund des Ansprechverhaltens und der Stabilität (Standardeinstellung) vor.</p> <p>Mode = 2: Nimmt Einstellungen für die Positionierung [Werkseinstellung] vor.</p> <p>Mode = 3: Nimmt Einstellungen für die Positionierung vor, wobei der Überschwingungsunterdrückung Vorrang eingeräumt wird.</p>		
3-2	<p>■Typwahl</p> <p>Wählen Sie den Typ gemäß dem Maschinenelement, das angetrieben werden soll.</p> <p>Bei Störungen oder wenn die Verstärkung nicht zunimmt, können durch eine Änderung des Steifigkeitstyps evtl. bessere Ergebnisse erzielt werden.</p> <p>Type = 1: Für Riemen-Antriebsmechanismen</p> <p>Type = 2: Für Kugelumlaufspindel-Antriebsmechanismen [Werkseinstellung]</p> <p>Type = 3: Für steife Systeme, bei denen der Servomotor direkt (d. h. ohne Getriebe oder sonstige Übersetzung) mit der Maschine verbunden ist.</p>		
4	<pre>BB Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0</pre>		<p>Drücken Sie die Taste . Der Ausführungsbildschirm für erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung wird angezeigt.</p> <p>Anmerkung: Wenn der Modus auf 1 eingestellt ist, wird Pn102 angezeigt. Wenn der Modus auf 2 oder 3 eingestellt ist, wechselt die Pn102-Anzeige auf Pn141.</p>
5	<pre>RUN Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0</pre>		<p>Geben Sie das Signal Servo EIN (/S-ON) über ein externes Gerät ein.</p>

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
6	<pre>ADJ Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0</pre>	 	<p>Geben Sie über die übergeordnete Steuerung einen Sollwert ein, und drücken Sie die Taste  oder , um mit der Einstellung zu beginnen. „ADJ“ blinkt in der Statusanzeige, während Sie die Einstellung vornehmen.</p> <p>Anmerkung: Während „BB“ in der Statusanzeige erscheint, kann keine Einstellung durchgeführt werden.</p>
7	<pre>ADJ Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0</pre>		<p>Wenn die Einstellungen normal abgeschlossen wurden, blinkt „END“ ca. 2 Sekunden lang, und „ADJ“ erscheint in der Statusanzeige.</p>
8	<pre>RUN Advanced AT Pn103=00300 Pn100=0100.0 Pn101=0006.36 Pn141=0150.0</pre>		<p>Drücken Sie die Taste , um die Einstellungen zu speichern. „DONE“ blinkt ca. 2 Sekunden lang, und anschließend wird „RUN“ angezeigt.</p> <p>Anmerkung: Anmerkung: Wenn Sie die in Schritt 6 eingestellten Werte nicht speichern möchten, drücken Sie die Taste . In der Anzeige erscheint wieder die Anzeige aus Schritt 1.</p>
9	Schalten Sie nach dem Ausführen des erweiterten Autotuning über die übergeordnete Steuerung die Spannungsversorgung des SERVOPACKs wieder ein.		

(2) Betriebsstörung

■ Auf der Anzeige blinkt „NO-OP“

Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahmen
Der Netzanschluss war ausgeschaltet.	Schalten Sie den Netzanschluss ein.
Ein Alarm oder eine Warnung ist aufgetreten.	Beheben Sie die Ursache des Alarms oder der Warnung.
Ein Überfahren hat stattgefunden.	Beseitigen Sie die Ursache des Überfahrens.
Durch Umschaltung der Verstärkung wurde Verstärkungseinstellung 2 eingestellt.	Deaktivieren Sie die automatische Umschaltung der Verstärkung.
HWBB war in Betrieb.	Deaktivieren Sie die Funktion HWBB.

■ Auf der Anzeige blinkt „Error“

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahmen
Die Verstärkungseinstellung wurde nicht erfolgreich durchgeführt.	Maschinenvibrationen treten auf, oder das „Position erreicht“-Signal (/COIN) schaltet wiederholt ein und aus, wenn der Servomotor angehalten wird.	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhen Sie den eingestellten Wert für Pn522. • Ändern Sie den Modus von 2 auf 3. • Wenn Maschinenvibrationen auftreten, unterdrücken Sie die Vibrationen mit der Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung und der Schwingungsunterdrückungsfunktion.
Das „Position erreicht“-Signal (/COIN) schaltete nicht innerhalb von ca. 10 Sekunden nach Abschluss der Positionierung ein.	Das Positionsfenster ist zu schmal oder die P-Regelung (Proportionalregelung) wird benutzt.	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhen Sie den eingestellten Wert für Pn522. • Wenn die P-Regelung benutzt wird, schalten Sie das /P-CON-Signal aus.

(3) Zugehörige Funktionen für erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung

In diesem Kapitel werden die zugehörigen Funktionen für das erweiterte Autotuning über die übergeordnete Steuerung beschrieben.

■ Sperrfilter

Normalerweise wird diese Funktion auf „Auto Setting“ eingestellt. (Der Sperrfilter ist werkseitig auf „Auto Setting“ voreingestellt.)

Wenn die Funktion auf „Auto Setting“ eingestellt ist, wird die Vibration beim erweiterten Autotuning über die übergeordnete Steuerung automatisch erkannt und der Sperrfilter aktiviert.

Stellen Sie diese Funktion nur dann auf „Not Auto Setting“, wenn Sie die Sperrfilter-Einstellung vor dem Ausführen des erweiterten Autotuning über die übergeordnete Steuerung nicht ändern.

Parameter		Funktion	Aktivierung	Einordnung
Pn460	n.□□□0	Der erste Sperrfilter wird nicht automatisch mit der Hilfsfunktion aktiviert.	Sofort	Tuning
	n.□□□1 [Werks- einstellung]	Der erste Sperrfilter wird automatisch mit der Hilfsfunktion aktiviert.		
	n.□0□□	Der zweite Sperrfilter wird nicht automatisch mit der Hilfsfunktion aktiviert.		
	n.□1□□ [Werks- einstellung]	Der zweite Sperrfilter wird automatisch mit der Hilfsfunktion aktiviert.		

■ Einstellung für Anti-Resonanzsteuerung

Diese Funktion reduziert Niederfrequenzvibrationen, die der Sperrfilter nicht erkennt.

Normalerweise wird diese Funktion auf „Auto Setting“ eingestellt. (Die Anti-Resonanzsteuerung ist werkseitig auf „Auto Setting“ voreingestellt.)

Wenn diese Funktion auf „Auto Setting“ eingestellt ist, werden Vibrationen während des erweiterten Autotuning über die übergeordnete Steuerung automatisch erkannt und die Anti-Resonanzsteuerung wird automatisch justiert und eingestellt.

Parameter		Funktion	Aktivierung	Einordnung
Pn160	n.□□0□	Die Anti-Resonanzsteuerung wird nicht automatisch mit der Hilfsfunktion verwendet.	Sofort	Tuning
	n.□□1□ [Werks- einstellung]	Die Anti-Resonanzsteuerung wird automatisch mit der Hilfsfunktion verwendet.		

■ Schwingungsunterdrückung

Die Schwingungsunterdrückungsfunktion unterdrückt Übergangsschwingungen mit einer Frequenz von 1 bis 100 Hz, die vor allem durch die Vibration des Maschinenständers bei der Positionierung erzeugt werden.

Normalerweise wird diese Funktion auf „Auto Setting“ eingestellt. (Die Schwingungsunterdrückungsfunktion ist werkseitig auf „Auto Setting“ voreingestellt.)

Wenn diese Funktion auf „Auto Setting“ eingestellt ist, werden Vibrationen während des erweiterten Autotuning über die übergeordnete Steuerung automatisch erkannt, und die Schwingungsunterdrückung wird automatisch justiert und eingestellt.

Stellen Sie diese Funktion nur dann auf „Not Auto Setting“, wenn Sie die Schwingungsunterdrückungseinstellung vor dem Ausführen des erweiterten Autotuning über die übergeordnete Steuerung nicht ändern.

Anmerkung: Diese Funktion benutzt die Modellfolgeregulierung. Daher kann sie nur ausgeführt werden, wenn der Modus auf 2 oder 3 eingestellt ist.

• Zugehörige Parameter

Parameter		Funktion	Aktivierung	Einordnung
Pn140	n.0□□□	Die Schwingungsunterdrückungsfunktion wird nicht automatisch verwendet.	Sofort	Tuning
	n.1□□□	Die Schwingungsunterdrückungsfunktion wird automatisch verwendet.		

■ Reibungskompensation

Diese Funktion kompensiert Veränderungen der folgenden Bedingungen.

- Veränderungen des Viskositätswiderstands des Schmiermittels (z. B. Fett) an den gleitenden Teilen der Maschine
- Veränderungen des Reibungswiderstands durch Modifikationen der Maschinenbaugruppe
- Veränderungen des Reibungswiderstands aufgrund von Alterungsprozessen

Die Bedingungen, auf die die Reibungskompensation anwendbar ist, sind vom Modus abhängig. Die Reibungskompensationseinstellung in Pn408.3 wird angewandt, wenn der Modus 1 ist. Die Einstellungen „Mode = 2“ und „Mode = 3“ werden mit der Reibungskompensationsfunktion unabhängig von der Reibungskompensationseinstellung in P408.3 vorgenommen.

Reibungs-kompensationswahl		Modus		
		Mode = 1	Mode = 2	Mode = 3
Pn408	n.0□□□ [Werks-einstellung]	Eingestellt ohne die Reibungskompensationsfunktion	Eingestellt mit der Reibungskompensationsfunktion	Eingestellt mit der Reibungskompensationsfunktion
	n.1□□□	Eingestellt mit der Reibungskompensationsfunktion		

■ Vorsteuerung

Wenn Pn140 auf die Werkseinstellung eingestellt ist und die Moduseinstellung auf 2 oder 3 geändert wird, wird der Verstärkungsfaktor der Vorsteuerung (Pn109), das Eingangssignal der Drehzahl-Vorsteuerung (V-REF) und das Eingangssignal der Drehmoment-Vorsteuerung (T-REF) deaktiviert.

Setzen Sie den Wert von Pn140.3 auf 1, wenn die Modellfolgeregelung zusammen mit den von der übergeordneten Steuerung ausgegebenen Eingangssignalen der Drehzahl-Vorsteuerung (V-REF) und der Drehmoment-Vorsteuerung (T-REF) verwendet wird.

Parameter		Funktion	Aktivierung	Einordnung
Pn140	n.0□□□ [Werks-einstellung]	Die Modellfolgeregelung wird nicht zusammen mit den Eingaben für Drehzahl- oder Drehmoment-Vorsteuerung eingesetzt.	Sofort	Tuning
	n.1□□□	Die Modellfolgeregelung wird zusammen mit den Eingaben für Drehzahl- oder Drehmoment-Vorsteuerung eingesetzt.		

Informationen dazu finden Sie unter 6.9.2 *Drehmoment- Vorsteuerung* und 6.9.3 *Drehzahl-Vorsteuerung*.

WICHTIG

- Die Modellfolgeregelung wird eingesetzt, um bei gemeinsamer Verwendung von Modellfolgeregelung und Vorsteuerungsfunktion die Vorsteuerungseinstellungen im SERVOPACK zu optimieren. Deshalb wird die Modellfolgeregelung normalerweise nicht zusammen mit den von der übergeordneten Steuerung ausgegebenen Eingangssignalen der Drehzahl-Vorsteuerung (V-REF) oder der Drehmoment-Vorsteuerung (T-REF) eingesetzt. Bei Bedarf kann die Modellfolgeregelung jedoch mit den Eingangssignalen der Drehzahl-Vorsteuerung (V-REF) oder der Drehmoment-Vorsteuerung (T-REF) eingesetzt werden. Eine falsches Vorsteuerungseingangssignal kann zum Überschwingen führen.

6.4.3 Zugehörige Parameter

In der folgenden Tabelle sind die zugehörigen Parameter dieser Funktion sowie Hinweise darauf angegeben, ob sie beim Ausführen der Funktion manuell geändert werden können oder nach dem Ausführen der Funktion automatisch geändert werden.

- Parameter zu dieser Funktion
Diese Parameter dienen beim Ausführen der Funktion als Einstellungen oder Sollwerte.
- Zulässige Änderungen beim Ausführen dieser Funktion
Ja : Parameter können während der Ausführung dieser Funktion mit SigmaWin+ geändert werden.
Nein : Parameter können während der Ausführung dieser Funktion nicht mit SigmaWin+ geändert werden.
- Automatische Änderungen nach dem Ausführen dieser Funktion
Ja : Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Ausführung dieser Funktion automatisch eingestellt oder angepasst.
Nein : Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Ausführung dieser Funktion nicht automatisch eingestellt oder angepasst.

Parameter	Bezeichnung	Änderungen während der Ausführung	Automatische Änderungen
Pn100	Verstärkung des Drehzahlregelkreises	Nein	Ja
Pn101	Integral-Zeitkonstante des Drehzahlregelkreises	Nein	Ja
Pn102	Verstärkung des Positionsregelkreises	Nein	Ja
Pn103	Massenträgheitsverhältnis	Nein	Nein
Pn121	Verstärkung der Reibungskompensation	Nein	Ja
Pn123	Faktor der Reibungskompensation	Nein	Ja
Pn124	Korrektur der Reibungskompensationsfrequenz	Nein	Nein
Pn125	Korrektur der Reibungskompensationsverstärkung	Nein	Ja
Pn401	Zeitkonstante des Drehmomentsollwertfilters	Nein	Ja
Pn408	Einstellung für Momentenfunktionen	Ja	Ja
Pn409	Frequenz erster Sperrfilter	Nein	Ja
Pn40A	Q-Wert erster Sperrfilter	Nein	Ja
Pn40C	Frequenz zweiter Sperrfilter	Nein	Ja
Pn40D	Q-Wert zweiter Sperrfilter	Nein	Ja
Pn140	Zugehöriger Schalter für Modellfolgeregelung	Ja	Ja
Pn141	Verstärkung der Modellfolgeregelung	Nein	Ja
Pn142	Verstärkungskompensation der Modellfolgeregelung	Nein	Ja
Pn143	Bias der Modellfolgeregelung (Vorwärtsrichtung)	Nein	Ja
Pn144	Bias der Modellfolgeregelung (Rückwärtsrichtung)	Nein	Ja
Pn145	Schwingungsunterdrückung 1 Frequenz A	Nein	Ja
Pn146	Schwingungsunterdrückung 1 Frequenz B	Nein	Ja
Pn147	Drehzahl-Vorsteuerungskompensation der Modellfolgeregelung	Nein	Ja
Pn160	Zugehöriger Schalter für Anti-Resonanzsteuerung	Ja	Ja
Pn161	Anti-Resonanz-Frequenz	Nein	Ja
Pn163	Verstärkung der Anti-Resonanzdämpfung	Nein	Ja

6.5 One-Parameter-Tuning (Fn203)

In diesem Kapitel werden Einstellungen mit dem One-Parameter-Tuning beschrieben.

6.5.1 One-Parameter-Tuning

One-Parameter-Tuning wird verwendet, um während des Betriebs mit einer Positionssollwert-Eingabe oder Drehzahlsollwert-Eingabe von der übergeordneten Steuerung manuell Tuning-Pegel-Einstellungen vorzunehmen.

Mit One-Parameter-Tuning können zugehörige Servoverstärkungseinstellungen durch Einstellen von ein oder zwei Tuning-Pegeln automatisch auf ausgewogene Bedingungen eingestellt werden.

Das One-Parameter-Tuning nimmt folgende Einstellungen vor.

- Verstärkungen (z. B. für Positionsregelkreis, Drehzahlregelkreis)
- Filter (Drehmomentsollwertfilter und Sperrfilter)
- Reibungskompensation
- Anti-Resonanzsteuerung

Einstellparameter finden Sie unter *6.5.4 Zugehörige Parameter*.

Führen Sie One-Parameter-Tuning durch, wenn mit erweitertem Autotuning oder erweitertem Autotuning über die übergeordnete Steuerung kein zufriedenstellendes Ansprechverhalten erzielt wird.

Informationen zur Feineinstellung der einzelnen Servoverstärkungen nach dem One-Parameter-Tuning finden Sie unter *6.8 Funktion Zusätzliche Einstellungen*.



VORSICHT

- Während der Einstellung können Vibrationen und Überschwingungen auftreten. Um Sicherheit zu gewährleisten, führen Sie das One-Parameter-Tuning nur dann aus, wenn der SERVOPACK jederzeit per Not-AUS angehalten werden kann.

(1) Vorbereitung

Bevor Sie mit dem One-Parameter-Tuning beginnen, überprüfen Sie folgende Einstellungen. Wenn nicht alle der folgenden Bedingungen erfüllt sind, weist die Meldung „NO-OP“ darauf hin, dass die Einstellungen ungeeignet sind.

- Der Test ohne Motorfunktion muss deaktiviert sein (Pn00C.0 = 0).
- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).
- Die Tuning-less-Funktion muss deaktiviert sein (Pn170.0 = 0).
- Der Tuning-Modus muss mit der Drehzahlregelung auf 0 oder 1 eingestellt werden.

(2) Einschränkungen beim Verwenden eines Encoders

Bei dieser Funktion gelten folgende Einschränkungen gemäß der jeweiligen Versionsnummer der SERVOPACK-Software und dem jeweils verwendeten Encoder.

Welches Servomotormodell eingesetzt werden kann, hängt vom jeweiligen Encodertyp ab.

- 13-Bit-Encoder: SGMJV-□□□A□□□□
- 20-Bit- oder 17-Bit-Encoder: SGM□V-□□□D□□□□, SGM□V-□□□3□□□□
SGMPS-□□□C□□□□, SGMPS-□□□2□□□□

Softwareversion* ¹	13-Bit-Encoder		20-Bit- oder 17-Bit-Encoder	
	Modus	Modellfolge- regelungstyp	Modus	Modellfolge- regelungstyp
Version 0007 oder niedriger	Der Tuning-Modus kann nur auf 0 oder 1 eingestellt werden.* ²	_ * ³	Keine Einschränkungen	Typ 1* ⁴
Version 0008 oder höher	Keine Einschränkungen			Typ 1 oder 2 [Werkseinstellung]* ⁵

*1. Sie können die Softwareversionsnummer des SERVOPACKs mit Fn012 überprüfen.

*2. Wenn ein anderer Modus als Tuning-Modus 1 gewählt wird, schlägt das Tuning fehl, und es tritt ein Fehler auf.

*3. Der Modellfolgeregeltyp wird nicht verwendet.

*4. Positionsfehler können bei der Positionierung zum Überschwingen führen. Die Positionierungszeit wird möglicherweise überschritten, wenn für das Positionsfenster (Pn522) ein kleiner Wert festgelegt wird.

*5. Mit Modellfolgeregeltyp 2 ist eine bessere Unterdrückung des Überschwingens auf Grund von Positionsfehlern möglich als mit Typ 1. Falls Kompatibilität mit SERVOPACK-Version 0007 oder niedriger erforderlich ist, sollte der Modellfolgeregeltyp 1 (Pn14F.0 = 0) verwendet werden.

Der zugehörige Schalter für diese Regelung (Pn14F) wurde ab SERVOPACK-Softwareversion 0008 hinzugefügt.

Parameter		Funktion	Aktivierung	Einordnung
Pn14F	n.□□□0	Modellfolgeregeltyp 1	Nach Neustart	Tuning
	n.□□□1 [Werks-einstellung]	Modellfolgeregeltyp 2		

6.5.2 Vorgehensweise zum One-Parameter-Tuning

Beim One-Parameter-Tuning verwenden Sie folgendes Verfahren.

Es gibt zwei Vorgehensweisen, deren Verwendung vom jeweils eingestellten Tuning-Modus abhängt.

- Wenn der Tuning-Modus auf 0 oder 1 eingestellt ist, wird die Modellfolgeregulierung deaktiviert, und das One-Parameter-Tuning wird als Tuning-Methode für alle Anwendungen außer der Positionierung verwendet.
- Wenn der Tuning-Modus auf 2 oder 3 eingestellt ist, wird die Modellfolgeregulierung aktiviert und kann für das Tuning bei der Positionierung verwendet werden.

Das One-Parameter-Tuning führen Sie entweder mit der eingebauten Bedieneinheit, dem Handbediengerät (optional) oder mit der Software SigmaWin+ aus.



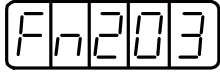

Über die eingebaute Bedieneinheit kann nur der Tuning-Modus 0 und 1 gewählt werden. Vergewissern Sie sich, dass das Massenträgheitsverhältnis (Pn103) zuvor mit dem erweiterten Autotuning richtig eingestellt wurde.

Im folgenden Kapitel wird die Vorgehensweise mit der eingebauten Bedieneinheit und dem Handbediengerät beschrieben.

Siehe *Σ-V-Serie, Benutzerhandbuch, Bedienung des Handbediengeräts* (Nr.: SIEP S800000 55). Hier finden Sie Informationen zur Bedienung des Handbediengeräts.

























(1) Vorgehensweise mit der eingebauten Bedieneinheit

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um den Hilfsfunktionsmodus zu wählen.
2			Gehen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ die Liste durch, und wählen Sie „Fn202“.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Der links abgebildete Bildschirm wird angezeigt.
4			Gehen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ die Liste durch, und wählen Sie „Tuning Mode“. TUNING-MODUS 0: Nimmt Einstellungen vor, wobei der Stabilität Vorrang eingeräumt wird. 1: Nimmt Einstellungen vor, wobei der Ansprechempfindlichkeit Vorrang eingeräumt wird. Anmerkung: Die Option „TYPE“ (Steifigkeitstyp) ist fest auf 2 eingestellt.
5			Wenn die Spannungsversorgung des Servomotors ausgeschaltet ist, geben Sie das Signal Servo EIN (/S-ON) über die übergeordnete Steuerung ein. Wenn die Spannungsversorgung des Servomotors eingeschaltet ist, fahren Sie mit Schritt 6 fort.
6			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT kürzer als eine Sekunde. Der links abgebildete One-Parameter-Verstärkungswert wird angezeigt.
7			Drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“, um den One-Parameter-Verstärkungswert und die tatsächliche Servoverstärkung (Pn100, Pn101, Pn102 und Pn401) gleichzeitig zu ändern. Diese Tuning-Funktion wird beendet, wenn Sie entscheiden, dass das Ansprechverhalten zufriedenstellend ist.

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
8			<p>Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die vier berechneten Verstärkungswerte im Parameter zu speichern. Nach Abschluss des Tuning blinkt zunächst „donE“, danach wird wieder der links abgebildete Bildschirm angezeigt.</p> <p>Anmerkung: Wenn der Betrieb beendet werden soll, ohne die berechnete Verstärkung zu speichern, fahren Sie mit Schritt 9 fort.</p>
9			<p>Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Das Display schaltet dann zurück zu Fn203.</p>



















(2) Vorgehensweise mit dem Handbediengerät

■ Tuning-Modus auf 0 oder 1 einstellen

























Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
1	<pre> BB —FUNCTION— Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup </pre>	  	<p>Drücken Sie die Taste , um zum Hauptmenü der Hilfsfunktionen zu gelangen.</p> <p>Gehen Sie mit der Taste  oder  die Liste durch, und wählen Sie „Fn203“.</p>
2	<pre> — Statusanzeige BB —OnePrmTun— Pn103=00300 </pre>		<p>Drücken Sie die Taste , um das in Pn103 aktuell eingestellte Massenträgheitsverhältnis aufzurufen.</p> <p>Um die Einstellung zu ändern, bewegen Sie den Cursor mit der Taste  oder , und ändern Sie den eingestellten Wert mit der Taste  oder .</p>
3	<pre> BB —OnePrmTun— Setting Tuning Mode = 0 Type = 2 </pre>		<p>Drücken Sie die Taste , um den ersten Einstellungsbildschirm für One-Parameter-Tuning aufzurufen.</p>
4	<pre> BB —OnePrmTun— Setting Tuning Mode = 0 Type = 2 </pre>	  	<p>Drücken Sie die Taste ,  oder  und stellen Sie die in den Schritten 4-1 und 4-2 genannten Punkte ein.</p>
4-1	<p>■ Tuning-Modus</p> <p>Wählen Sie den Tuning-Modus aus. Wählen Sie Tuning-Modus 0 oder 1.</p> <p>Tuning Mode = 0: Nimmt Einstellungen vor, wobei der Stabilität Vorrang eingeräumt wird.</p> <p>Tuning Mode = 1: Nimmt Einstellungen vor, wobei der Ansprechempfindlichkeit Vorrang eingeräumt wird.</p>		
4-2	<p>■ Typwahl</p> <p>Wählen Sie den Typ gemäß dem Maschinenelement, das angetrieben werden soll.</p> <p>Bei Störungen oder wenn die Verstärkung nicht zunimmt, können durch eine Änderung des Steifigkeitstyps evtl. bessere Ergebnisse erzielt werden.</p> <p>Type = 1: Für Riemen-Antriebsmechanismen</p> <p>Type = 2: Für Kugelumlaufspindel-Antriebsmechanismen [Werkseinstellung]</p> <p>Type = 3: Für steife Systeme, bei denen der Servomotor direkt (d. h. ohne Getriebe oder sonstige Übersetzung) mit der Maschine verbunden ist.</p>		
5	<pre> RUN —OnePrmTun— Setting Tuning Mode = 0 Type = 2 </pre>		<p>Wenn die Spannungsversorgung des Servomotors ausgeschaltet ist, geben Sie das Signal Servo EIN (/S-ON) über die übergeordnete Steuerung ein. Die Anzeige wechselt von „BB“ auf „RUN“.</p> <p>Wenn die Spannungsversorgung des Servomotors</p>
6	<pre> RUN —OnePrmTun— Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn102=0040.0 </pre>		<p>Drücken Sie die Taste , um den eingestellten Wert aufzurufen.</p>
7	<pre> RUN —OnePrmTun— LEVEL = 0050 NF1 NF2 ARES </pre>		<p>Drücken Sie die Taste  erneut, um den Einstellungsbildschirm für den Tuning-Pegel aufzurufen.</p>

Anmerkung: In der Statusanzeige erscheint immer „RUN“, wenn die Spannungsversorgung des Servomotors eingeschaltet ist.

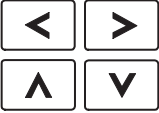








(cont'd)

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
8	<pre> RUN -OnePrmTun- LEVEL = 0050 NF1 NF2 ARES </pre>	   	<p>Falls der Wert geändert werden muss, bewegen Sie den Cursor mit der Taste  oder  zur gewünschten Position, und ändern Sie den eingestellten Tuning-Pegelwert mit der Taste  oder . Überprüfen Sie das Ansprechverhalten. Wenn keine erneute Änderung der Einstellung erforderlich ist, fahren Sie mit Schritt 9 fort.</p> <p>Anmerkung: Je höher der Pegel, desto größer wird die Ansprechempfindlichkeit sein. Ist der Wert jedoch zu groß, treten Vibrationen auf.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie in diesem Fall die Taste . Der SERVOPACK erfasst automatisch die Vibrationsfrequenzen und nimmt Sperrfilter- oder Anti-Resonanzsteuerungs-Einstellungen vor. Wenn der Sperrfilter eingestellt ist, wird in der untersten Zeile „NF1“ oder „NF2“ angezeigt. Wenn die Anti-Resonanzsteuerung eingestellt ist, wird unten rechts „ARES“ angezeigt. <pre> RUN -OnePrmTun- LEVEL=0070 NF1 NF2 ARES </pre> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Vibrationen stark sind, wird die Vibrationsfrequenz auch dann automatisch erkannt, wenn die Taste  nicht gedrückt ist, und es wird ein Sperrfilter oder eine Anti-Resonanzsteuerung eingestellt.
9	<pre> RUN -OnePrmTun- Pn100=0050.0 Pn101=0016.0 Pn102=0050.0 </pre>		<p>Drücken Sie die Taste . Nach der Einstellung des Pegels wird ein Bestätigungsbildschirm angezeigt.</p>
10	<pre> RUN -OnePrmTun- Pn100=0050.0 Pn101=0016.0 Pn102=0050.0 </pre>		<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die Taste , um die Einstellungen zu speichern. Nach dem Speichern der Werte blinkt „DONE“ ca. 2 Sekunden lang, und anschließend wird „RUN“ angezeigt. • Wenn Sie die Einstellungen auf die vorherigen Werte zurücksetzen möchten, drücken Sie die Taste . • Drücken Sie die Taste , um den Pegel einzustellen, ohne die Werte zu speichern.
11	<pre> RUN -FUNCTION- Fn202: Ref-AAT Fn203: OnePrmTun Fn204: A-Vib Sup Fn205: Vib Sup </pre>		<p>Beenden Sie das One-Parameter-Tuning mit der Taste . Der Bildschirm aus Schritt 1 wird erneut angezeigt.</p>







■ Tuning-Modus auf 2 oder 3 einstellen

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
1	<pre>BB —FUNCTION— Fn202:Ref-AAT Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup</pre>	  	<p>Drücken Sie die Taste , um zum Hauptmenü der Hilfsfunktionen zu gelangen.</p> <p>Gehen Sie mit der Taste  oder  die Liste durch, und wählen Sie „Fn203“.</p>
2	<pre>— Statusanzeige BB —OnePrmTun— Pn103=00300</pre>		<p>Drücken Sie die Taste , um das in Pn103 aktuell eingestellte Massenträgheitsverhältnis aufzurufen.</p> <p>Um die Einstellung zu ändern, bewegen Sie den Cursor mit der Taste  oder , und ändern Sie den eingestellten Wert mit der Taste  oder .</p>
3	<pre>BB —OnePrmTun— Setting Tuning Mode = 2 Type = 2</pre>		<p>Drücken Sie die Taste , um den ersten Einstellungsbildschirm für One-Parameter-Tuning aufzurufen.</p>
4	<pre>BB —OnePrmTun— Setting Tuning Mode = 2 Type = 2</pre>	  	<p>Drücken Sie die Taste ,  oder  und stellen Sie die in den Schritten 4-1 und 4-2 genannten Punkte ein.</p>
4-1	<p>■ Tuning-Modus</p> <p>Wählen Sie den Tuning-Modus aus. Wählen Sie Tuning-Modus 2 oder 3.</p> <p>Tuning Mode = 2: Aktiviert die Modellfolgeregelung und nimmt Einstellungen für die Positionierung vor.</p> <p>Tuning Mode = 3: Aktiviert die Modellfolgeregelung, nimmt Einstellungen für die Positionierung vor und unterdrückt das Überschwingen.</p>		
4-2	<p>■ Typwahl</p> <p>Wählen Sie den Typ gemäß dem Maschinenelement, das angetrieben werden soll.</p> <p>Bei Störungen oder wenn die Verstärkung nicht zunimmt, können durch eine Änderung des Steifigkeitstyps evtl. bessere Ergebnisse erzielt werden.</p> <p>Type = 1: Für Riemen-Antriebsmechanismen</p> <p>Type = 2: Für Kugelumlaufspindel-Antriebsmechanismen [Werkseinstellung]</p> <p>Type = 3: Für steife Systeme, bei denen der Servomotor direkt (d. h. ohne Getriebe oder sonstige Übersetzung) mit der Maschine verbunden ist.</p>		
5	<pre>RUN —OnePrmTun— Setting Tuning Mode=2 Type=2</pre>		<p>Wenn die Spannungsversorgung des Servomotors ausgeschaltet ist, geben Sie das Signal Servo EIN (/S-ON) über die übergeordnete Steuerung ein. Die Anzeige wechselt von „BB“ auf „RUN“.</p> <p>Wenn die Spannungsversorgung des Servomotors</p>
6	<pre>RUN —OnePrmTun— Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0</pre>		<p>Drücken Sie die Taste , um den eingestellten Wert aufzurufen.</p>
7	<pre>RUN —OnePrmTun— FF LEVEL=0050.0 FB LEVEL=0040.0</pre>		<p>Drücken Sie die Taste  erneut, um den Einstellungsbildschirm für den FF-Pegel und den FB-Pegel aufzurufen.</p>

(cont'd)

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
8	<pre> RUN -OnePrmTun- FF LEVEL=0050.0 FB LEVEL=0040.0 </pre>		<p>Falls einer der Werte geändert werden muss, bewegen Sie den Cursor mit der Taste  oder  zur gewünschten Position, und ändern Sie den eingestellten FF- bzw. FB-Pegelwert mit der Taste  oder . Überprüfen Sie das Ansprechverhalten. Wenn keine erneute Änderung der Einstellung erforderlich ist, fahren Sie mit Schritt 9 fort.</p> <p>Anmerkung: Je größer der FF-Pegel ist, desto kürzer ist die Positionierungszeit und desto besser ist das Ansprechverhalten. Ist der Pegel jedoch zu groß, können Überschwingen oder Vibrationen auftreten. Das Überschwingen wird verringert, wenn der FB-Pegel erhöht wird.</p> <p>■ Bei Auftreten von Vibrationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie in diesem Fall die Taste . Der SERVOPACK erfasst automatisch die Vibrationsfrequenzen und nimmt Sperrfilter- oder Anti-Resonanzsteuerungs-Einstellungen vor. Wenn der Sperrfilter eingestellt ist, wird in der untersten Zeile „NF1“ und „NF2“ angezeigt. Wenn die Anti-Resonanzsteuerung eingestellt ist, wird in der untersten Zeile „ARES“ angezeigt. <pre> RUN -OnePrmTun- FF LEVEL=0050.0 FB LEVEL=0040.0 NF1 NF2 ARES </pre> <p>■ Bei Auftreten von starken Vibrationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auch wenn die Taste  nicht gedrückt wird, erfasst der SERVOPACK automatisch die Vibrationsfrequenzen und nimmt Sperrfilter- oder Anti-Resonanzsteuerungs-Einstellungen vor. <p>Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn der FF-Pegel geändert wird, während der Servomotor in Betrieb ist, wirkt sich die Änderung nicht sofort aus. Die Änderungen werden erst wirksam, wenn der Servomotor ohne Sollwerteingabe anhält und danach wieder anläuft. Wenn der FF-Pegel während des Betriebs zu häufig geändert wird, können Vibrationen auftreten, weil sich das Ansprechverhalten schnell ändert, nachdem die Einstellungen wirksam werden. • Die Meldung „FF LEVEL“ blinkt, bis die Maschine den wirksamen FF-Pegel erreicht. Wenn der Servomotor nicht innerhalb von 10 Sekunden nach dem Ändern der Einstellung anhält, folgt ein Fehler wegen Zeitüberschreitung. In diesem Fall wird die Einstellung wieder auf den vorherigen Wert zurückgesetzt.
9	<pre> RUN -OnePrmTun- Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0 NF1 </pre>		<p>Drücken Sie die Taste , um den Bestätigungsbildschirm nach der PegelEinstellung aufzurufen.</p>

(cont'd)

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
10	<pre> RUN —OnePrmTun— Pn100=0040.0 Pn101=0020.00 Pn141=0050.0 NF1 </pre>		<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die Taste , um die Einstellungen zu speichern. Nach dem Speichern der Werte blinkt „DONE“ ca. 2 Sekunden lang, und anschließend wird „RUN“ angezeigt. • Wenn Sie die Einstellungen auf die vorherigen Werte zurücksetzen möchten, drücken Sie die Taste . • Drücken Sie die Taste , um den Pegel einzustellen, ohne die Werte zu speichern.
11	<pre> RUN —FUNCTION— Fn202: Ref-AAT Fn203: OnePrmTun Fn204: A-Vib Sup Fn205: Vib Sup </pre>		<p>Beenden Sie das One-Parameter-Tuning mit der Taste . Der Bildschirm aus Schritt 1 wird erneut angezeigt.</p>

Anmerkung: In der Statusanzeige erscheint immer „RUN“, wenn die Spannungsversorgung des Servomotors eingeschaltet ist.

(3) Zugehörige Funktionen für One-Parameter-Tuning

In diesem Kapitel werden die zum One-Parameter-Tuning gehörigen Funktionen beschrieben.

■ Sperrfilter

Normalerweise wird diese Funktion auf „Auto Setting“ eingestellt. (Der Sperrfilter ist werkseitig auf „Auto Setting“ voreingestellt.)

Wenn die Funktion auf „Auto Setting“ eingestellt ist, wird die Vibration beim One-Parameter-Tuning automatisch erkannt und der Sperrfilter aktiviert.

Stellen Sie diese Funktion nur dann auf „Not Auto Setting“, wenn Sie die Sperrfilter-Einstellung vor dem Ausführen des One-Parameter-Tuning nicht ändern.

Parameter	Funktion	Aktivierung	Einordnung
Pn460	n.□□□0	Der erste Sperrfilter wird nicht automatisch mit der Hilfsfunktion aktiviert.	Sofort Tuning
	n.□□□1 [Werks- einstellung]	Der erste Sperrfilter wird automatisch mit der Hilfsfunktion aktiviert.	
	n.□0□□	Der zweite Sperrfilter wird nicht automatisch mit der Hilfsfunktion aktiviert.	
	n.□1□□ [Werks- einstellung]	Der zweite Sperrfilter wird automatisch mit der Hilfsfunktion aktiviert.	

■ Einstellung für Anti-Resonanzsteuerung

Diese Funktion reduziert Niederfrequenzvibrationen, die der Sperrfilter nicht erkennt.

Normalerweise wird diese Funktion auf „Auto Setting“ eingestellt. (Die Anti-Resonanzsteuerung ist werkseitig auf „Auto Setting“ voreingestellt.)

Wenn diese Funktion auf „Auto Setting“ eingestellt ist, werden Vibrationen während des One-Parameter-Tuning automatisch erkannt und die Anti-Resonanzsteuerung wird automatisch justiert und eingestellt.

Parameter	Funktion	Aktivierung	Einordnung
Pn160	n.□□0□	Die Anti-Resonanzsteuerung wird nicht automatisch mit der Hilfsfunktion verwendet.	Sofort Tuning
	n.□□1□ [Werks- einstellung]	Die Anti-Resonanzsteuerung wird automatisch mit der Hilfsfunktion verwendet.	

„ARES“ blinkt auf dem Handbediengerät, wenn die Einstellfunktion für die Anti-Resonanzsteuerung eingestellt ist.

```

RUN  —OnePrmTun—
FF LEVEL = 0050
FB LEVEL = 0040
NF1 NF2  ARES

```

■ Reibungskompensation

Diese Funktion kompensiert Veränderungen der folgenden Bedingungen.

- Veränderungen des Viskositätswiderstands des Schmiermittels (z. B. Fett) an den gleitenden Teilen der Maschine
- Veränderungen des Reibungswiderstands durch Modifikationen der Maschinenbaugruppe
- Veränderungen des Reibungswiderstands aufgrund von Alterungsprozessen

Die Bedingungen, auf die die Reibungskompensation anwendbar ist, sind vom Tuning-Modus abhängig. Die Reibungskompensationseinstellung in F408.3 wird angewandt, wenn der Modus 0 oder 1 ist. Die Einstellungen „Tuning Mode = 2“ und „Tuning Mode = 3“ werden mit der Reibungskompensationsfunktion unabhängig von der Reibungskompensationseinstellung in P408.3 vorgenommen.

Reibungs- kompensationwahl		Tuning Mode = 0	Tuning Mode = 1	Tuning Mode = 2	Tuning Mode = 3
		Pn408	n.0□□□ [Werks- einstellung]	Eingestellt ohne die Reibungskompensationsfunktion	Eingestellt ohne die Reibungskompensationsfunktion
	n.1□□□	Eingestellt mit der Reibungskompensationsfunktion	Eingestellt mit der Reibungskompensationsfunktion		

■ Vorsteuerung

Wenn Pn140 auf die Werkseinstellung eingestellt ist und die Einstellung des Tuning-Modus auf 2 oder 3 geändert wird, wird der Verstärkungsfaktor der Vorsteuerung (Pn109), das Eingangssignal der Drehzahl-Vorsteuerung (V-REF) und das Eingangssignal der Drehmoment-Vorsteuerung (T-REF) deaktiviert.

Setzen Sie den Wert von Pn140.3 auf 1, wenn die Modellfolgeregelung zusammen mit den von der übergeordneten Steuerung ausgegebenen Eingangssignalen der Drehzahl-Vorsteuerung (V-REF) und der Drehmoment-Vorsteuerung (T-REF) verwendet wird.

Parameter		Funktion	Aktivierung	Einordnung
Pn140	n.0□□□ [Werks- einstellung]	Die Modellfolgeregelung wird nicht zusammen mit den Eingaben für Drehzahl- oder Drehmoment-Vorsteuerung eingesetzt.	Sofort	Tuning
	n.1□□□	Die Modellfolgeregelung wird zusammen mit den Eingaben für Drehzahl- oder Drehmoment-Vorsteuerung eingesetzt.		

Informationen dazu finden Sie unter 6.9.2 *Drehmoment- Vorsteuerung* und 6.9.3 *Drehzahl-Vorsteuerung*.

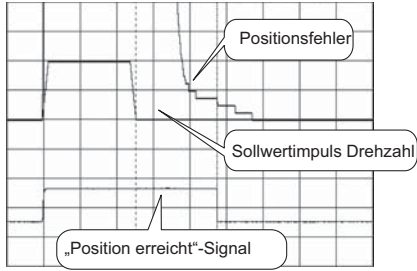
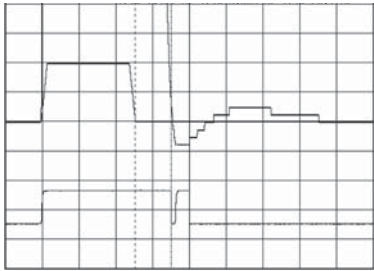
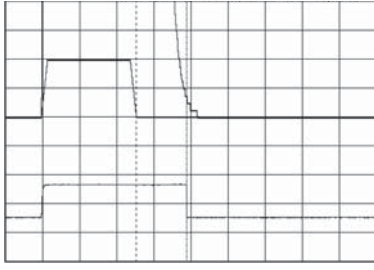
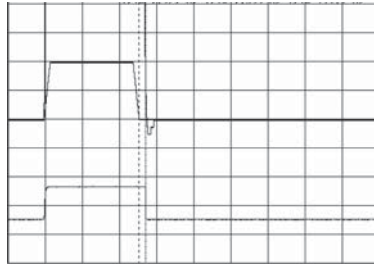



WICHTIG

- Die Modellfolgeregelung wird eingesetzt, um bei gemeinsamer Verwendung von Modellfolgeregelung und Vorsteuerungsfunktion die Vorsteuerungseinstellungen im SERVOPACK zu optimieren. Deshalb wird die Modellfolgeregelung normalerweise nicht zusammen mit den von der übergeordneten Steuerung ausgegebenen Eingangssignalen der Drehzahl-Vorsteuerung (V-REF) oder der Drehmoment-Vorsteuerung (T-REF) eingesetzt. Bei Bedarf kann die Modellfolgeregelung jedoch mit den Eingangssignalen der Drehzahl-Vorsteuerung (V-REF) oder der Drehmoment-Vorsteuerung (T-REF) eingesetzt werden. Eine falsches Vorsteuerungseingangssignal kann zum Überspringen führen.

6.5.3 One-Parameter-Tuning: Beispiel

Beim One-Parameter-Tuning gehen Sie, unter der Bedingung, dass Tuning-Modus auf 2 oder 3 eingestellt ist, folgendermaßen vor. Dieser Modus dient zur Verkürzung der Positionierungszeit.

Schritt	Messgeräteanzeige (Beispiel)	Vorgehensweise
1	 <p>Positionsfehler Sollwertimpuls Drehzahl „Position erreicht“-Signal</p>	Messen Sie die Positionierungszeit nach der Einstellung des Massenträgheitsverhältnisses (Pn103). Das Tuning ist abgeschlossen, wenn die Spezifikationen hier erfüllt sind. Die Tuning-Ergebnisse werden im SERVOPACK gespeichert.
2		Die Positionierungszeit wird kürzer, wenn der FF-Pegel erhöht wird. Das Tuning ist abgeschlossen, wenn die Spezifikationen erfüllt sind. Die Tuning-Ergebnisse werden im SERVOPACK gespeichert. Tritt ein Überschwingen auf, bevor die Spezifikationen erfüllt sind, fahren Sie mit Schritt 3 fort.
3		Das Überschwingen wird verringert, wenn der FB-Pegel erhöht wird. Wenn das Problem des Überschwingens beseitigt ist, fahren Sie mit Schritt 4 fort.
4		Das Diagramm zeigt ein Überschwingen nach dem in Schritt 3 erhöhtem FF-Pegel. In diesem Zustand findet ein Überschwingen statt, aber die Positionierungszeit ist kürzer. Das Tuning ist abgeschlossen, wenn die Spezifikationen erfüllt sind. Die Einstellungen werden im SERVOPACK gespeichert. Tritt ein Überschwingen auf, bevor die Spezifikationen erfüllt sind, wiederholen Sie die Schritte 3 und 4. Treten Vibrationen auf, bevor das Überschwingen beseitigt ist, werden die Vibrationen mithilfe des Sperrfilters und der Anti-Resonanzsteuerung unterdrückt. Anmerkung: Die Vibrationsfrequenzen werden eventuell nicht erkannt, wenn die Vibrationen zu gering sind. Drücken Sie in diesem Fall die Taste  , um die Vibrationsfrequenzerkennung zu erzwingen.
5		Die Einstellungen werden im SERVOPACK gespeichert.

6.5.4 Zugehörige Parameter

In der folgenden Tabelle sind die zugehörigen Parameter dieser Funktion sowie Hinweise darauf angegeben, ob sie beim Ausführen der Funktion manuell geändert werden können oder nach dem Ausführen der Funktion automatisch geändert werden.

- Parameter zu dieser Funktion

Diese Parameter dienen beim Ausführen der Funktion als Einstellungen oder Sollwerte.

- Zulässige Änderungen beim Ausführen dieser Funktion

Ja : Parameter können während der Ausführung dieser Funktion mit SigmaWin+ geändert werden.

Nein : Parameter können während der Ausführung dieser Funktion nicht mit SigmaWin+ geändert werden.

- Automatische Änderungen nach dem Ausführen dieser Funktion

Ja : Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Ausführung dieser Funktion automatisch eingestellt oder angepasst.

Nein : Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Ausführung dieser Funktion nicht automatisch eingestellt oder angepasst.

Parameter	Bezeichnung	Änderungen während der Ausführung	Automatische Änderungen
Pn100	Verstärkung des Drehzahlregelkreises	Nein	Ja
Pn101	Integral-Zeitkonstante des Drehzahlregelkreises	Nein	Ja
Pn102	Verstärkung des Positionsregelkreises	Nein	Ja
Pn103	Massenträgheitsverhältnis	Nein	Nein
Pn121	Verstärkung der Reibungskompensation	Nein	Ja
Pn123	Faktor der Reibungskompensation	Nein	Ja
Pn124	Korrektur der Reibungskompensationsfrequenz	Nein	Nein
Pn125	Korrektur der Reibungskompensationsverstärkung	Nein	Ja
Pn401	Zeitkonstante des Drehmomentsollwertfilters	Nein	Ja
Pn408	Einstellung für Momentenfunktionen	Ja	Ja
Pn409	Frequenz erster Sperrfilter	Nein	Ja
Pn40A	Q-Wert erster Sperrfilter	Nein	Ja
Pn40C	Frequenz zweiter Sperrfilter	Nein	Ja
Pn40D	Q-Wert zweiter Sperrfilter	Nein	Ja
Pn140	Zugehöriger Schalter für Modellfolgeregelung	Ja	Ja
Pn141	Verstärkung der Modellfolgeregelung	Nein	Ja
Pn142	Verstärkungskompensation der Modellfolgeregelung	Nein	Ja
Pn143	Bias der Modellfolgeregelung (Vorwärtsrichtung)	Nein	Ja
Pn144	Bias der Modellfolgeregelung (Rückwärtsrichtung)	Nein	Ja
Pn145	Schwingungsunterdrückung 1 Frequenz A	Nein	Nein
Pn146	Schwingungsunterdrückung 1 Frequenz B	Nein	Nein
Pn147	Drehzahl-Vorsteuerungskompensation der Modellfolgeregelung	Nein	Ja
Pn160	Zugehöriger Schalter für Anti-Resonanzsteuerung	Ja	Ja
Pn161	Anti-Resonanz-Frequenz	Nein	Ja
Pn163	Verstärkung der Anti-Resonanzdämpfung	Nein	Ja

6.6 Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung (Fn204)

In diesem Kapitel wird die Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung beschrieben.

6.6.1 Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung

Die Einstellfunktion für die Anti-Resonanzsteuerung erhöht die Effektivität der Schwingungsunterdrückung nach dem One-Parameter-Tuning. Diese Funktion dient zur Unterstützung der Einstellung für Anti-Resonanzsteuerung, wenn die Vibrationsfrequenzen zwischen 100 und 1000 Hz liegen.

Diese Funktion muss selten eingesetzt werden, weil sie beim erweiterten Autotuning oder beim erweiterten Autotuning über die übergeordnete Steuerung automatisch eingestellt wird. Verwenden Sie diese Funktion also nur, wenn eine Feineinstellung erforderlich ist oder die Vibrationserkennung fehlgeschlagen und eine erneute Einstellung erforderlich ist.

Führen Sie One-Parameter-Tuning durch (Fn203) oder verwenden Sie eine andere Methode zur Verbesserung des Ansprechverhaltens nach der Durchführung dieser Funktion. Wenn die Anti-Resonanzverstärkung bei durchgeführtem One-Parameter-Tuning zunimmt, kann dies erneut Vibrationen zur Folge haben. Führen Sie diese Funktion in diesem Fall erneut durch, um eine Feineinstellung vorzunehmen.



VORSICHT

- Wenn diese Funktion ausgeführt wird, werden zugehörige Parameter automatisch eingestellt. Von daher wird sich nach dem Durchführen dieser Funktion die Ansprechempfindlichkeit stark verändern. Aktivieren Sie die Funktion nur, wenn die Maschine jederzeit per Not-AUS angehalten werden kann, um den sicheren Betrieb der Maschine zu gewährleisten.
- Stellen Sie mithilfe von erweitertem Autotuning einen geeigneten Wert für das Massenträgheitsverhältnis ein (Pn103), bevor Sie die Einstellfunktion für die Anti-Resonanzsteuerung ausführen. Sollte sich dieser Wert vom tatsächlichen Massenträgheitsverhältnis wesentlich unterscheiden, ist eine normale Regelung der Maschine ggf. nicht mehr möglich. Es können Vibrationen auftreten.



WICHTIG

- Diese Funktion erkennt Vibrationen zwischen 100 und 1000 Hz. Vibrationen mit Frequenzen außerhalb dieses Bereichs werden nicht erkannt, stattdessen wird „F----“ angezeigt. Verwenden Sie in diesem Fall One-Parameter-Tuning mit Tuning-Modus 2, um automatisch einen Sperrfilter einzustellen oder verwenden Sie die Schwingungsunterdrückungsfunktion (Fn205).
- Vibrationen können wirksamer reduziert werden, wenn die Verstärkung der Anti-Resonanzdämpfung verringert wird (Pn163). Die Amplitude der Vibrationen kann größer werden, wenn die Dämpfungsverstärkung übermäßig hoch ist. Steigern Sie die Dämpfungsverstärkung in 10 %-Schritten von ca. 0 % auf 200 %, und prüfen Sie währenddessen die Auswirkungen der Vibrationsverringerng. Wenn die Auswirkung der Vibrationsverringerng bei einer Verstärkung von 200 % noch immer unzureichend ist, machen Sie die Einstellung rückgängig und senken Sie die Regelungsverstärkung mithilfe einer anderen Methode wie z. B. One-Parameter-Tuning.

(1) Vor der Anwendung der Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung

Bevor Sie mit der Anwendung der Einstellfunktion für die Anti-Resonanzsteuerung beginnen, überprüfen Sie folgende Einstellungen.

Wenn nicht alle der folgenden Bedingungen erfüllt sind, weist die Meldung „NO-OP“ darauf hin, dass die Einstellungen ungeeignet sind.

- Die Tuning-less-Funktion muss deaktiviert sein (Pn170.0 = 0).
- Der Test ohne Motorfunktion muss deaktiviert sein (Pn00C.0 = 0).
- Das Regelungsverfahren darf nicht auf Drehmomentregelung eingestellt sein.
- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).

6.6.2 Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung - Vorgehensweise

Mit dieser Funktion wird ein Betriebssollwert gesendet, und die Funktion wird ausgeführt, während Vibrationen auftreten.

Die Einstellfunktion der Anti-Resonanzsteuerung wenden Sie entweder mit dem Handbediengerät (optional) oder mit der Software SigmaWin+ an.

Diese Funktion kann nicht mit der eingebauten Bedieneinheit ausgeführt werden.

Die folgenden Methoden können für die Einstellfunktion der Anti-Resonanzsteuerung verwendet werden.

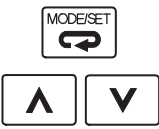










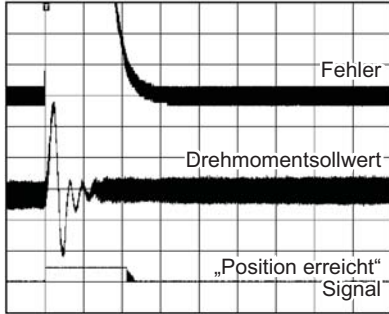
- Erstmalige Verwendung der Anti-Resonanzsteuerung
 - Mit unbestimmter Vibrationsfrequenz
 - Mit bestimmter Vibrationsfrequenz
- Zur Feineinstellung nach der Einstellung der Anti-Resonanzsteuerung

Im folgenden Kapitel wird die Vorgehensweise mit dem Handbediengerät beschrieben.











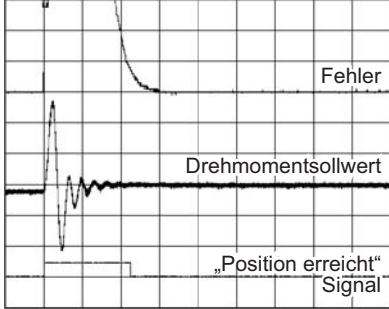














Siehe Σ -V-Serie, *Benutzerhandbuch, Bedienung des Handbediengeräts* (Nr.: SIEP S800000 55). Hier finden Sie Informationen zur Bedienung des Handbediengeräts.

(1) Erstmalige Verwendung der Anti-Resonanzsteuerung















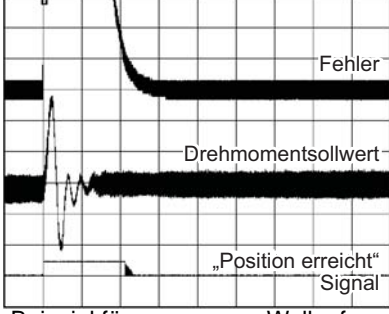










■ Mit unbestimmter Vibrationsfrequenz

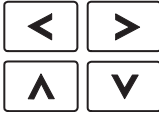




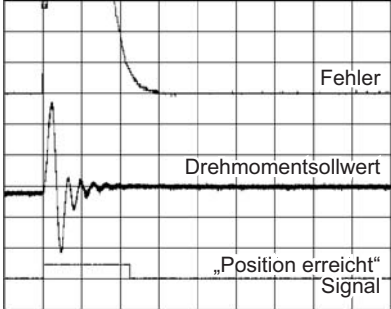


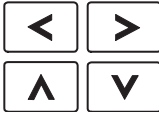








Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
1	<pre>RUN —FUNCTION— Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT</pre>		Drücken Sie die Taste  , um zum Hauptmenü der Hilfsfunktionen zu gelangen. Gehen Sie mit der Taste  oder  die Liste durch, und wählen Sie „Fn204“.
2	<pre>— Statusanzeige RUN — Vib Sup — Tuning Mode = 0</pre>		Drücken Sie die Taste  , um den ersten Einstellungsbildschirm für den Tuning-Modus aufzurufen.
3	<pre>RUN — Vib Sup— Tuning Mode = <u>0</u></pre>		Stellen Sie mit der Taste  oder  den Tuning-Modus „0“ ein.
4	<pre>RUN — Vib Sup— freq = ---- Hz damp = 0000</pre>		Drücken Sie die Taste  , während „Tuning Mode = 0“ angezeigt wird. Der links abgebildete Bildschirm erscheint. Die Vibrationsfrequenzerkennung beginnt, und „freq“ blinkt. Wenn keine Vibrationen erkannt werden, kehren Sie zu Schritt 3 zurück. Anmerkung: Wenn keine Vibrationen erkannt werden, obwohl Vibrationen auftreten, verkleinern Sie den Wert der Vibrationssensibilität (Pn311). Wird dieser Parameter verkleinert, so erhöht sich die Vibrationssensibilität. Ist ein zu kleiner Wert eingestellt, werden Vibrationen evtl. nicht korrekt erkannt.
5	<pre>RUN — Vib Sup— freq = 0400 Hz damp = 0000</pre>		Wenn Vibrationen erkannt werden, wird die Vibrationsfrequenz in „freq“ angezeigt.  Beispiel für gemessene Wellenform

(cont'd)










Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
6	<pre> RUN - Vib Sup - freq = 0400 Hz damp = 0000 </pre>		Drücken Sie die Taste  . Der Cursor bewegt sich auf „damp“, und „freq“ hört auf zu blinken.
7	<pre> RUN - Vib Sup - freq = 0400 Hz damp = 0120 </pre>	   	<p>Bewegen Sie den Cursor mit der Taste  oder  zur gewünschten Position, und drücken Sie die Taste  oder , um die Dämpfungsverstärkung einzustellen.</p>  <p>Beispiel für gemessene Wellenform</p> <p>Anmerkung: Steigern Sie die Dämpfungsverstärkung in 10 %-Schritten von ca. 0 % auf 200 %, und prüfen Sie währenddessen die Auswirkungen der Vibrationsverringerng. Wenn die Vibrationsverringerng bei einer Verstärkung von 200 % noch immer unzureichend ist, machen Sie die Einstellung rückgängig und senken Sie die Regelungsverstärkung mithilfe einer anderen Methode wie z. B. One-Parameter-Tuning.</p>
8	<pre> RUN - Vib Sup - freq = 0400 Hz damp = 0120 </pre>		Ist eine Feineinstellung der Frequenz erforderlich, drücken Sie die Taste  . Der Cursor bewegt sich von „damp“ auf „freq.“ Ist keine Feineinstellung erforderlich, überspringen Sie Schritt 9 und fahren Sie mit Schritt 10 fort.
9	<pre> RUN - Vib Sup - freq = 0420 Hz damp = 0120 </pre>	   	Bewegen Sie den Cursor mit der Taste  oder  zur gewünschten Position, und drücken Sie die Taste  oder  , um eine Feineinstellung der Frequenz vorzunehmen.
10	<pre> RUN - Vib Sup - freq = 0420 Hz damp = 0120 </pre>		Drücken Sie die Taste  , um die Einstellungen zu speichern. „DONE“ blinkt ca. 2 Sekunden lang, und anschließend wird „RUN“ angezeigt.
11	<pre> RUN - FUNCTION - Fn203: OnePrmTun Fn204: A-Vib Sup Fn205: Vib Sup Fn206: Easy FFT </pre>		Beenden Sie die Einstellfunktion der Anti-Resonanzsteuerung mit der Taste  . Der Bildschirm aus Schritt 1 wird erneut angezeigt.























■ Mit bestimmter Vibrationsfrequenz

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
1	<pre> RUN -FUNCTION- Fn203:OnePrmTun Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT </pre>	  	<p>Drücken Sie die Taste , um zum Hauptmenü der Hilfsfunktionen zu gelangen.</p> <p>Gehen Sie mit der Taste  oder  die Liste durch, und wählen Sie „Fn204“.</p>
2	<pre> RUN -Vib Sup- Tuning Mode = 0 </pre>		<p>Drücken Sie die Taste , um den ersten Einstellungsbildschirm für den Tuning-Modus aufzurufen.</p>
3	<pre> RUN -FUNCTION- Tuning Mode = 1 </pre>	 	<p>Stellen Sie mit der Taste  oder  den Tuning-Modus „1“ ein.</p>
4	<pre> RUN -Vib Sup- freq = 0100 Hz damp = 0000 </pre>		<p>Drücken Sie die Taste , während „Tuning Mode = 1“ angezeigt wird. Der links abgebildete Bildschirm erscheint, und „freq“ blinkt.</p> <div style="text-align: right;">  </div> <p>Beispiel für gemessene Wellenform</p>
5	<pre> RUN -Vib Sup- freq = 0100 Hz damp = 0000 </pre>	   	<p>Bewegen Sie den Cursor mit der Taste  oder  zur gewünschten Position, und drücken Sie die Taste  oder , um die Frequenz einzustellen.</p>
6	<pre> RUN -Vib Sup- freq = 0400 Hz damp = 000<u>0</u> </pre>		<p>Drücken Sie die Taste . Der Cursor bewegt sich auf „damp“.</p>

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
7	<pre> RUN - Vib Sup - freq = 0400 Hz damp = 0020 </pre>		<p>Bewegen Sie den Cursor mit der Taste  oder  zur gewünschten Position, und drücken Sie die Taste  oder , um die Dämpfungsverstärkung einzustellen.</p>  <p>Beispiel für gemessene Wellenform</p> <p>Anmerkung: Steigern Sie die Dämpfungsverstärkung in 10 %-Schritten von ca. 0 % auf 200 %, und prüfen Sie währenddessen die Auswirkungen der Vibrationsverringerung. Wenn die Vibrationsverringerung bei einer Verstärkung von 200 % noch immer unzureichend ist, machen Sie die Einstellung rückgängig und senken Sie die Regelungsverstärkung mithilfe einer anderen Methode wie z. B. One-Parameter-Tuning.</p>
8	<pre> RUN - Vib Sup - freq = 0400 Hz damp = 0120 </pre>		<p>Ist eine Feineinstellung der Frequenz erforderlich, drücken Sie die Taste . Der Cursor bewegt sich von „damp“ auf „freq“. Ist keine Feineinstellung erforderlich, überspringen Sie Schritt 9 und fahren Sie mit Schritt 10 fort.</p>
9	<pre> RUN - Vib Sup - freq = 0400 Hz damp = 0120 </pre>		<p>Bewegen Sie den Cursor mit der Taste  oder  zur gewünschten Position, und drücken Sie die Taste  oder , um eine Feineinstellung der Frequenz vorzunehmen.</p>
10	<pre> RUN - Vib Sup - freq = 0400 Hz damp = 0120 </pre>		<p>Drücken Sie die Taste , um die Einstellungen zu speichern. „DONE“ blinkt ca. 2 Sekunden lang, und anschließend wird „RUN“ angezeigt.</p>
11	<pre> RUN -FUNCTION- Fn203: OnePrmTun Fn204: A-Vib Sup Fn205: Vib Sup Fn206: Easy FFT </pre>		<p>Beenden Sie die Einstellfunktion der Anti-Resonanzsteuerung mit der Taste . Der Bildschirm aus Schritt 1 wird erneut angezeigt.</p>

(2) Zur Feineinstellung nach der Einstellung der Anti-Resonanzsteuerung

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
1	<pre> RUN -FUNCTION- Fn203: OnePrmTun Fn204: A-Vib Sup Fn205: Vib Sup Fn206: Easy FFT </pre>	 	<p>Drücken Sie die Taste , um zum Hauptmenü der Hilfsfunktionen zu gelangen.</p> <p>Gehen Sie mit der Taste  oder  die Liste durch, und wählen Sie „Fn204“.</p>
2	<pre> RUN -FUNCTION- Tuning Mode = 1 </pre>		<p>Drücken Sie die Taste , um „Tuning Mode = 1“ wie links abgebildet anzuzeigen.</p>
3	<pre> RUN - Vib Sup - freq = 0400 Hz damp = 0120 </pre>		<p>Drücken Sie die Taste , während „Tuning Mode = 1“ angezeigt wird. Der links abgebildete Bildschirm erscheint, und „damp“ blinkt.</p>

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
4	<pre> RUN -- Vib Sup -- freq = 0400 Hz damp = 0150 </pre>	   	<p>Bewegen Sie den Cursor mit der Taste  oder  zur gewünschten Position, und drücken Sie die Taste  oder , um die Dämpfungsverstärkung einzustellen.</p> <p>Anmerkung: Steigern Sie die Dämpfungsverstärkung in 10 %-Schritten von ca. 0 % auf 200 %, und prüfen Sie währenddessen die Auswirkungen der Vibrationsverringerng. Wenn die Vibrationsverringerng bei einer Verstärkung von 200 % noch immer unzureichend ist, machen Sie die Einstellung rückgängig und senken Sie die Regelungsverstärkung mithilfe einer anderen Methode wie z. B. One-Parameter-Tuning.</p>
5	<pre> RUN -- Vib Sup -- freq = 0400 Hz damp = 0150 </pre>		<p>Ist eine Feineinstellung der Frequenz erforderlich, drücken Sie die Taste . Der Cursor bewegt sich von „damp“ auf „freq.“ Ist keine Feineinstellung erforderlich, überspringen Sie Schritt 6 und fahren Sie mit Schritt 7 fort.</p>
6	<pre> RUN -- Vib Sup -- freq = 0420 Hz damp = 0150 </pre>	   	<p>Bewegen Sie den Cursor mit der Taste  oder  zur gewünschten Position, und drücken Sie die Taste  oder , um eine Feineinstellung der Frequenz vorzunehmen.</p>
7	<pre> RUN -- Vib Sup -- freq = 0420 Hz damp = 0150 </pre>		<p>Drücken Sie die Taste , um die Einstellungen zu speichern. „DONE“ blinkt ca. 2 Sekunden lang, und anschließend wird „RUN“ angezeigt.</p>
8	<pre> RUN --FUNCTION-- Fn203: OnePrmTun Fn204: A-Vib Sup Fn205: Vib Sup Fn206: Easy FFT </pre>		<p>Beenden Sie die Einstellfunktion der Anti-Resonanzsteuerung mit der Taste . Der Bildschirm aus Schritt 1 wird erneut angezeigt.</p>

6.6.3 Zugehörige Parameter

In der folgenden Tabelle sind die zugehörigen Parameter dieser Funktion sowie Hinweise darauf angegeben, ob sie beim Ausführen der Funktion manuell geändert werden können oder nach dem Ausführen der Funktion automatisch geändert werden.

- Parameter zu dieser Funktion

Diese Parameter dienen beim Ausführen der Funktion als Einstellungen oder Sollwerte.

- Zulässige Änderungen beim Ausführen dieser Funktion

Ja : Parameter können während der Ausführung dieser Funktion mit SigmaWin+ geändert werden.

Nein : Parameter können während der Ausführung dieser Funktion nicht mit SigmaWin+ geändert werden.

- Automatische Änderungen nach dem Ausführen dieser Funktion

Ja : Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Ausführung dieser Funktion automatisch eingestellt oder angepasst.

Nein : Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Ausführung dieser Funktion nicht automatisch eingestellt oder angepasst.

Parameter	Bezeichnung	Änderungen während der Ausführung	Automatische Änderungen
Pn160	Zugehöriger Schalter für Anti-Resonanzsteuerung	Ja	Ja
Pn161	Anti-Resonanz-Frequenz	Nein	Ja
Pn162	Anti-Resonanz-Verstärkungskompensation	Ja	Nein
Pn163	Verstärkung der Anti-Resonanzdämpfung	Nein	Ja
Pn164	1. Anti-Resonanz-Filterzeitkonstante	Ja	Nein
Pn165	2. Anti-Resonanz-Filterzeitkonstante	Ja	Nein

6.7 Schwingungsunterdrückungsfunktion (Fn205)

In diesem Kapitel wird die Schwingungsunterdrückungsfunktion beschrieben.

6.7.1 Schwingungsunterdrückungsfunktion

Die Schwingungsunterdrückungsfunktion unterdrückt Übergangsschwingungen mit einer Frequenz von 1 bis 100 Hz, die vor allem durch die Vibration des Maschinenständers bei der Positionierung erzeugt werden.

Diese Funktion wird automatisch eingestellt, wenn erweitertes Autotuning oder erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung durchgeführt wird. In den meisten Fällen ist diese Funktion nicht erforderlich. Verwenden Sie diese Funktion nur, wenn eine Feineinstellung erforderlich ist oder eine Nachstellung erforderlich ist, weil keine Vibrationen erkannt wurden.

Führen Sie One-Parameter-Tuning durch (Fn203), falls dies zur Verbesserung des Ansprechverhaltens erforderlich ist, jedoch erst nach der Durchführung dieser Funktion.

VORSICHT

- Wenn diese Funktion ausgeführt wird, werden zugehörige Parameter automatisch eingestellt. Von daher wird sich nach dem Aktivieren bzw. Deaktivieren dieser Funktion die Ansprechempfindlichkeit stark verändern. Aktivieren Sie die Funktion nur, wenn die Maschine jederzeit per Not-AUS angehalten werden kann, um den sicheren Betrieb der Maschine zu gewährleisten.
- Stellen Sie mithilfe von erweitertem Autotuning einen geeigneten Wert für das Massenträgheitsverhältnis ein (Pn103), bevor Sie die Schwingungsunterdrückungsfunktion ausführen. Sollte sich dieser Wert vom tatsächlichen Massenträgheitsverhältnis wesentlich unterscheiden, ist eine normale Regelung des SERVOPACKs ggf. nicht mehr möglich. Es können Vibrationen auftreten.

WICHTIG

- Diese Funktion erkennt Vibrationsfrequenzen zwischen 1 und 100 Hz. Vibrationen mit Frequenzen außerhalb dieses Bereichs werden nicht erkannt, stattdessen wird „F-----“ angezeigt.
- Die Frequenzerkennung wird nicht durchgeführt, wenn keine Vibrationen durch Positionsfehler entstehen oder die Vibrationsfrequenzen außerhalb des Bereichs erkennbarer Frequenzen liegen. Verwenden Sie in diesem Fall ein Gerät wie z. B. einen Verlagerungssensor oder Vibrationssensor zur Messung der Vibrationsfrequenz.
- Wenn die automatisch erkannten Vibrationsfrequenzen nicht unterdrückt werden, weicht die tatsächliche Frequenz eventuell von der erkannten Frequenz ab. Führen Sie bei Bedarf eine Feineinstellung der erkannten Frequenz durch.

(1) Vorbereitung

Bevor Sie die Schwingungsunterdrückungsfunktion anwenden, überprüfen Sie folgende Einstellungen. Wenn nicht alle der folgenden Bedingungen erfüllt sind, weist die Meldung „NO-OP“ darauf hin, dass die Einstellungen ungeeignet sind.

- Das Regelungsverfahren muss auf Positionsregelung eingestellt sein.
- Die Tuning-less-Funktion muss deaktiviert sein (Pn170.0 = 0).
- Der Test ohne Motorfunktion muss deaktiviert sein (Pn00C.0 = 0).
- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).

(2) Faktoren, die die Leistung beeinflussen

Wenn Dauervibrationen auftreten, während der Servomotor nicht dreht, kann die Schwingungsunterdrückungsfunktion nicht zur wirksamen Unterdrückung der Vibrationen eingesetzt werden. Ist das Ergebnis nicht zufriedenstellend, führen Sie die Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung (Fn204) oder One-Parameter-Tuning (Fn203) durch.

(3) Vibrationsfrequenzerkennung

Wenn die Vibrationen nicht als Positionsfehler erscheinen oder die durch einen Positionsfehler verursachten Vibrationen zu klein sind, ist unter Umständen keine Frequenzerkennung möglich.

Die Ansprechempfindlichkeit der Frequenzerkennung kann eingestellt werden, indem die Einstellung für das Restvibrationsfenster (Pn560) geändert wird, die als prozentualer Wert des Positionsfensters (Pn522) eingestellt wird. Führen Sie die Vibrationsfrequenzerkennung erneut nach der Einstellung des Restvibrationsfensters (Pn560) durch.

Pn560	Restvibrationsfenster Position				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	1 bis 3000	0,1 %	400	Sofort	Inbetriebnahme

Anmerkung: Als Richtlinie wird empfohlen, den Wert jeweils um 10 % zu ändern. Je kleiner der eingestellte Wert ist, desto größer wird die Erkennungs-Ansprechempfindlichkeit sein. Ist der Wert aber zu klein, werden die Vibrationen eventuell nicht korrekt erkannt.

Die automatisch erkannten Vibrationsfrequenzen können bei jedem Positionierungsvorgang ein wenig variieren. Führen Sie die Positionierung mehrmals durch und prüfen Sie dabei die Wirkung der Schwingungsunterdrückung.

6.7.2 Schwingungsunterdrückungsfunktion – Vorgehensweise

Für die Schwingungsunterdrückungsfunktion verwenden Sie folgendes Verfahren.

Die Schwingungsunterdrückungsfunktion wenden Sie entweder mit dem Handbediengerät (optional) oder mit der Software SigmaWin+ an. Diese Funktion kann nicht mit der eingebauten Bedieneinheit ausgeführt werden.

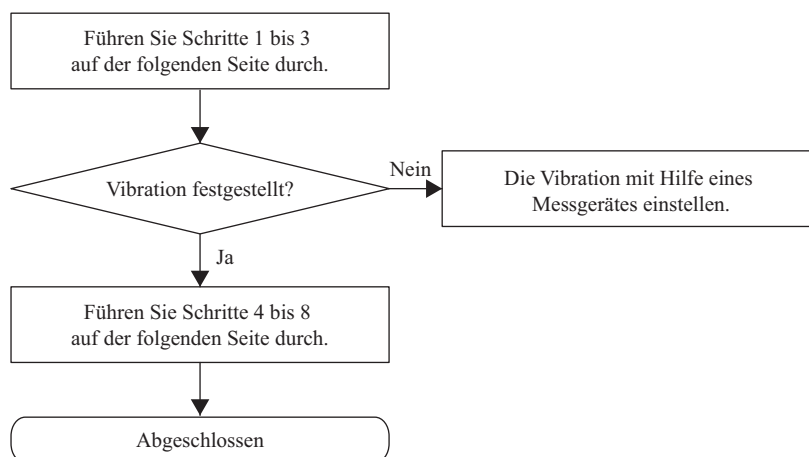
Hier wird das Einstellverfahren mit dem Handbediengerät beschrieben.

Siehe *Σ-V-Serie, Benutzerhandbuch, Bedienung des Handbediengeräts* (Nr.: SIEP S800000 55). Hier finden Sie Informationen zur Bedienung des Handbediengeräts.











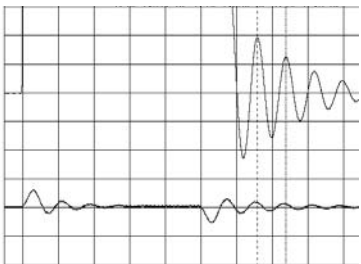








Anmerkung: Wenn diese Funktion durch Drücken der Taste MODE/SET abgebrochen wird, fährt der SERVOPACK mit dem Betrieb fort, bis der Motor zum Stillstand kommt. Ist der Servomotor zum Stillstand gekommen, kehrt der Einstellwert zum vorherigen Wert zurück.



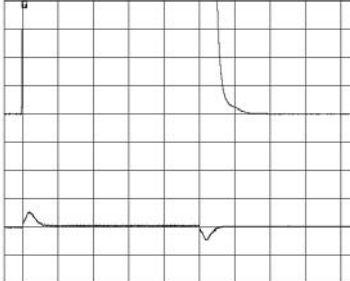




Unten finden Sie ein Flussdiagramm zur Schwingungsunterdrückungsfunktion.


(1) Flussdiagramm



(2) Vorgehensweise

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
1			Geben Sie einen Betriebssollwert ein und führen Sie die folgenden Schritte aus, während Sie die Positionierung wiederholen.
2	<pre> RUN -FUNCTION- Fn204:A-Vib Sup Fn205:Vib Sup Fn206:Easy FFT Fn207:V-Monitor </pre>	  	<p>Drücken Sie die Taste , um zum Hauptmenü der Hilfsfunktionen zu gelangen.</p> <p>Gehen Sie mit der Taste  oder  die Liste durch, und wählen Sie „Fn205“.</p>
3	<pre> RUN -Vib Sup- Measure f=010.4Hz Setting f=050.4Hz </pre>		<p>Drücken Sie die Taste . Es erscheint die Anzeige auf der linken Seite.</p> <p>Measure f: Messfrequenz Setting f: Einstellfrequenz [werksseitig auf den Einstellwert für Pn145 eingestellt]</p> <p>Wenn die Einstellfrequenz und die tatsächliche Betriebsfrequenz nicht gleich sind, blinkt „Setting“.</p> <p>Anmerkung: Die Frequenzerkennung wird nicht durchgeführt, wenn keine Vibrationen vorhanden sind oder die Vibrationsfrequenz außerhalb des Bereichs erkennbarer Frequenzen liegt. Wenn keine Vibrationen erkannt werden, wird der folgende Bildschirm angezeigt. Stellen Sie, wenn die Vibrationsfrequenzen nicht erkannt werden, ein Mittel zur Erkennung und Messung der Vibrationen bereit. Wenn die Vibrationsfrequenzen gemessen werden, fahren Sie mit Schritt 5 fort und stellen Sie die gemessene Vibrationsfrequenz manuell auf „Setting f“ ein.</p> <pre> RUN -Vib Sup- Measure f=-----Hz Setting f=050.0Hz </pre>
4	<pre> RUN -Vib Sup- Measure f=010.4Hz Setting f=010.4Hz </pre>		<p>Drücken Sie die Taste . Der als „Measure f“ angezeigte Wert wird auch als „Setting f“-Wert angezeigt.</p>  <p>Beispiel für gemessene Wellenform</p>
5	<pre> RUN -Vib Sup- Measure f=010.4Hz Setting f=012.4Hz </pre>	   	<p>Wenn die Vibrationen nicht vollständig unterdrückt werden, bewegen Sie den Cursor mit der Taste  oder  zur gewünschten Position, und drücken Sie die Taste  oder , um eine Feineinstellung der Frequenz in „setting f“ vorzunehmen. Wenn keine Feineinstellung der Frequenz erforderlich ist, überspringen Sie diesen Schritt, und fahren Sie mit Schritt 7 fort.</p> <p>Anmerkung: Wenn die Einstellfrequenz und die tatsächliche Betriebsfrequenz nicht gleich sind, blinkt „Setting“.</p>

Schritt	Anzeige nach der Betätigung	Tasten	Vorgehensweise
6	<pre> RUN -V i b S u p- Measure f = 0 1 0 . 4 Hz Setting f = 0 1 2 . 4 Hz </pre>		<p>Drücken Sie die Taste . „Setting f“ wechselt zur gewöhnlichen Anzeige, und die aktuell angezeigte Frequenz wird für die Schwingungsunterdrückungsfunktion eingestellt.</p>  <p>Position Fehler Drehmoment-Sollwert</p> <p>Beispiel für gemessene Wellenform</p>
7	<pre> RUN -V i b S u p- Measure f = - - - - - Hz Setting f = 0 1 2 . 4 Hz </pre>		<p>Drücken Sie die Taste , um die Einstellungen zu speichern. „DONE“ blinkt ca. 2 Sekunden lang, und anschließend wird wieder „RUN“ angezeigt.</p>
8	<pre> RUN -F U N C T I O N- F n 2 0 4 F n 2 0 5 F n 2 0 6 F n 2 0 7 </pre>		<p>Beenden Sie die Schwingungsunterdrückungsfunktion mit der Taste . Der Bildschirm aus Schritt 1 wird erneut angezeigt.</p>



WICHTIG

Während des Betriebs werden keine zur Schwingungsunterdrückungsfunktion gehörigen Einstellungen geändert.

Wenn der Servomotor ca. 10 Sekunden nach der Einstellung nicht anhält, folgt ein Fehler wegen Zeitüberschreitung, und die vorhergehende Einstellung wird automatisch wieder aktiviert.

Die Schwingungsunterdrückungsfunktion wird in Schritt 6 aktiviert. Das Verhalten des Servomotors aber verändert sich, wenn der Motor ohne Sollwerteingabe zum Stillstand kommt.

(3) Zugehörige Funktion für Schwingungsunterdrückungsfunktion

In diesem Kapitel wird eine zur Schwingungsunterdrückung gehörige Funktion beschrieben.

■ Vorsteuerung

Wenn die Werkseinstellung eingestellt ist, wird der Verstärkungsfaktor der Vorsteuerung (Pn109), das Eingangssignal der Drehzahl-Vorsteuerung (V-REF) und das Eingangssignal der Drehmoment-Vorsteuerung (T-REF) deaktiviert.

Setzen Sie den Wert von Pn140.3 auf 1, wenn die Modellfolgeregelung zusammen mit den von der übergeordneten Steuerung ausgegebenen Eingangssignalen der Drehzahl-Vorsteuerung (V-REF) und der Drehmoment-Vorsteuerung (T-REF) verwendet wird.

Parameter	Funktion	Aktivierung	Einordnung
Pn140	n.0□□□ [Werks-einstellung]	Sofort	Tuning
	n.1□□□		

Informationen dazu finden Sie unter 6.9.2 *Drehmoment- Vorsteuerung* und 6.9.3 *Drehzahl-Vorsteuerung*.

**WICHTIG**

- Die Modellfolgeregelung wird eingesetzt, um bei gemeinsamer Verwendung von Modellfolgeregelung und Vorsteuerungsfunktion die Vorsteuerungseinstellungen im SERVOPACK zu optimieren. Deshalb wird die Modellfolgeregelung normalerweise nicht zusammen mit den von der übergeordneten Steuerung ausgegebenen Eingangssignalen der Drehzahl-Vorsteuerung (V-REF) oder der Drehmoment-Vorsteuerung (T-REF) eingesetzt. Bei Bedarf kann die Modellfolgeregelung jedoch mit den Eingangssignalen der Drehzahl-Vorsteuerung (V-REF) oder der Drehmoment-Vorsteuerung (T-REF) eingesetzt werden. Eine falsches Vorsteuerungseingangssignal kann zum Überschwingen führen.

6.7.3 Zugehörige Parameter

In der folgenden Tabelle sind die zugehörigen Parameter dieser Funktion sowie Hinweise darauf angegeben, ob sie beim Ausführen der Funktion manuell geändert werden können oder nach dem Ausführen der Funktion automatisch geändert werden.

- Parameter zu dieser Funktion

Diese Parameter dienen beim Ausführen der Funktion als Einstellungen oder Sollwerte.

- Zulässige Änderungen beim Ausführen dieser Funktion

Ja : Parameter können während der Ausführung dieser Funktion mit SigmaWin+ geändert werden.

Nein : Parameter können während der Ausführung dieser Funktion nicht mit SigmaWin+ geändert werden.

- Automatische Änderungen nach dem Ausführen dieser Funktion

Ja : Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Ausführung dieser Funktion automatisch eingestellt oder angepasst.

Nein : Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Ausführung dieser Funktion nicht automatisch eingestellt oder angepasst.

Parameter	Bezeichnung	Änderungen während der Ausführung	Automatische Änderungen
Pn140	Zugehöriger Schalter für Modellfolgeregelung	Ja	Ja
Pn141	Verstärkung der Modellfolgeregelung	Nein	Ja
Pn142	Verstärkungskompensation der Modellfolgeregelung	Nein	Nein
Pn143	Bias der Modellfolgeregelung (Vorwärtsrichtung)	Nein	Nein
Pn144	Bias der Modellfolgeregelung (Rückwärtsrichtung)	Nein	Nein
Pn145	Schwingungsunterdrückung 1 Frequenz A	Nein	Ja
Pn146	Schwingungsunterdrückung 1 Frequenz B	Nein	Ja
Pn147	Drehzahl-Vorsteuerungskompensation der Modellfolgeregelung	Nein	Nein
Pn14A	Schwingungsunterdrückung 2 Frequenz	Nein	Nein
Pn14B	Schwingungsunterdrückung 2 Kompensation	Nein	Nein

6.8 Funktion Zusätzliche Einstellungen

In diesem Kapitel werden die Funktionen beschrieben, mit denen nach Einstellungen mit erweitertem Autotuning, erweitertem Autotuning über die übergeordnete Steuerung oder One-Parameter-Tuning eine zusätzliche Feineinstellung vorgenommen werden kann.

- Einstellungen zur Umschaltung der Verstärkung
- Reibungskompensation
- Wahl des Stromregelmodus
- Einstellung der Verstärkung des Stromreglers
- Wahl der Drehzahlerkennungsmethode

6.8.1 Einstellungen zur Umschaltung der Verstärkung

Zwei Funktionen zur Umschaltung der Verstärkung stehen zur Verfügung, manuelle Umschaltung und automatische Umschaltung. Bei der manuellen Umschaltung wird zur Umschaltung der Verstärkung ein externes Eingangssignal verwendet, bei der automatischen Umschaltung wird die Umschaltung der Verstärkung automatisch vorgenommen.

Mit der Funktion zur Umschaltung der Verstärkung kann die Positionierungszeit verkürzt werden, indem die Verstärkung während der Positionierung erhöht wird, und Vibrationen können unterdrückt werden, indem die Verstärkung nach Beendigung der Positionierung verringert wird.

Parameter		Funktion	Aktivierung	Einordnung
Pn139	n.□□□0 [Werks- einstellung]	Manuelle Umschaltung der Verstärkung	Sofort	Tuning
	n.□□□2	Automatische Umschaltung der Verstärkung		

Anmerkung: n.□□□1 ist reserviert. Nicht verwenden.

Die Verstärkungskombinationen für die Umschaltung finden Sie unter (1) *Verstärkungskombinationen für die Umschaltung*.

Informationen zur manuellen Umschaltung der Verstärkung finden Sie unter (2) *Manuelle Umschaltung der Verstärkung*.

Informationen zur automatischen Umschaltung der Verstärkung finden Sie unter (3) *Automatische Umschaltung der Verstärkung*.

(1) Verstärkungskombinationen für die Umschaltung

Setting	Verstärkung des Drehzahlregelkreises	Integral-Zeitkonstante des Drehzahlregelkreises	Verstärkung des Positionsregelkreises	Drehmoment-sollwertfilter	Verstärkung der Modellfolgeregelung	Verstärkungskompensation der Modellfolgeregelung	Verstärkung der Reibungskompensation
Verstärkungseinstellung 1	Pn100 Verstärkung des Drehzahlregelkreises	Pn101 Integral-Zeitkonstante des Drehzahlregelkreises	Pn102 Verstärkung des Positionsregelkreises	Pn401 Zeitkonstante des Drehmoment-sollwertfilters	Pn141* Verstärkung der Modellfolgeregelung	Pn142* Verstärkungskompensation der Modellfolgeregelung	Pn121 Verstärkung der Reibungskompensation
Verstärkungseinstellung 2	Pn104 Zweite Verstärkung des Drehzahlregelkreises	Pn105 Zweite Integral-Zeitkonstante des Drehzahlregelkreises	Pn106 Zweite Verstärkung des Positionsregelkreises	Pn412 Zeitkonstante des 2. Drehmoment-sollwertfilters (1. Stufe)	Pn148* Zweite Verstärkung der Modellfolgeregelung	Pn149* Zweite Verstärkungskompensation der Modellfolgeregelung	Pn122 Zweite Verstärkung der Reibungskompensation

* Die Einstellungen zur Umschaltung der Verstärkung für die Modellfolgeregelung und die Verstärkungskompensation der Modellfolgeregelung stehen nur für die manuelle Umschaltung der Verstärkung zur Verfügung. Um die Umschaltung der Verstärkung dieser Parameter zu aktivieren, muss ein Eingangssignal zur Umschaltung der Verstärkung gesendet werden, und die folgenden Bedingungen müssen erfüllt sein.

- Es wird gerade kein Befehl ausgeführt.
- Der Motor ist vollständig zum Stillstand gekommen.

Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, werden die entsprechenden Parameter nicht umgeschaltet, obwohl die anderen in dieser Tabelle angegebenen Parameter umgeschaltet werden.

(2) Manuelle Umschaltung der Verstärkung

Bei der manuellen Umschaltung der Verstärkung dient ein externes Eingangssignal (/G-SEL) zur Umschaltung zwischen der Verstärkungseinstellung 1 und 2.

Typ	Signal-bezeichnung	Stecker Pin-Nr.	Setting	Bedeutung
Ein-gang	/G-SEL	Zuordnung erforderlich	AUS	Umschaltung zu Verstärkungseinstellung 1
			EIN	Umschaltung zu Verstärkungseinstellung 2

(3) Automatische Umschaltung der Verstärkung

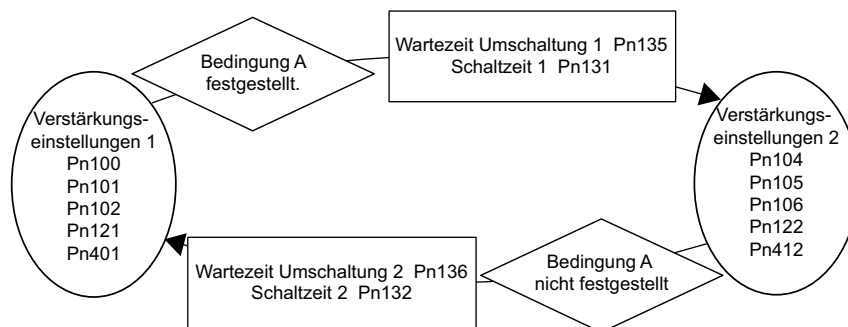
Die automatische Umschaltung der Verstärkung ist nur mit Positionsregelung aktiviert. Die Schaltbedingungen werden mit folgenden Einstellungen festgelegt.

Parametereinstellung	Schaltbedingung	Einstellung	Schalt-Wartezeit	Schaltzeit	
Pn139	n.□□□2	Bedingung A festgestellt.	Verstärkungseinstellung 1 auf Verstärkungseinstellung 2	Pn135 Umschaltung der Verstärkung Wartezeit 1	Pn131 Umschaltung der Verstärkung Schaltzeit 1
		Bedingung A nicht festgestellt.	Verstärkungseinstellung 2 auf Verstärkungseinstellung 1	Pn136 Umschaltung der Verstärkung Wartezeit 2	Pn132 Umschaltung der Verstärkung Schaltzeit 2

Wählen Sie eine der folgenden Einstellungen für Schaltbedingung A.

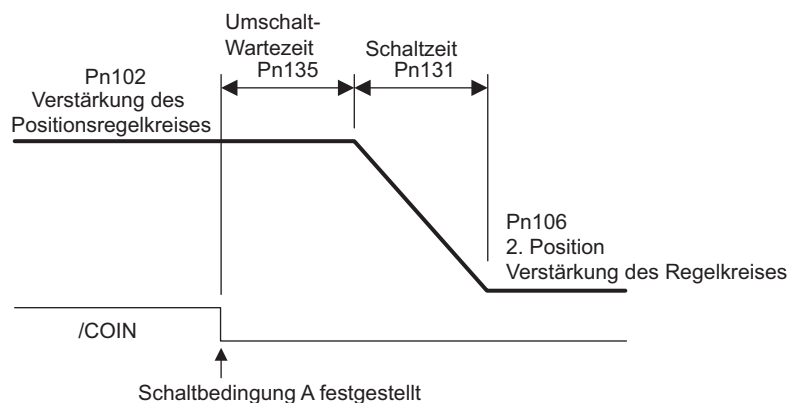
Parameter	Schaltbedingung A für Positionsregelung	Für anderes als die Positionsregelung (keine Umschaltung)	Aktivierung	Einordnung	
Pn139	n.□□0□ [Werkeinstellung]	„Position erreicht“-Signal (/COIN) ON	Sofort	Tuning	
	n.□□1□	„Position erreicht“-Signal (/COIN) OFF			Fest in Verstärkungseinstellung 2
	n.□□2□	NEAR-Signal (/NEAR) ON			Fest in Verstärkungseinstellung 1
	n.□□3□	NEAR-Signal (/NEAR) OFF			Fest in Verstärkungseinstellung 2
	n.□□4□	Keine Ausgabe für Positionssollwertfilter und Sollwertimpulseingabe aus (OFF)			Fest in Verstärkungseinstellung 1
	n.□□5□	Positionssollwertimpulseingabe ein (ON)			Fest in Verstärkungseinstellung 2

Automatische Umschaltung Muster 1 (Pn139.0 = 2)



■ Beziehung zwischen Warte- und Schaltzeiten für Umschaltung der Verstärkung

In diesem Beispiel ist die Bedingung „,Position erreicht“-Signal (/COIN) ON“ als Bedingung A für die automatische Umschaltung der Verstärkung eingestellt. Die Verstärkung des Positionsregelkreises wird vom Wert in Pn102 (Verstärkung des Positionsregelkreises) auf den Wert in Pn106 (Zweite Verstärkung des Positionsregelkreises) umgeschaltet. Wenn das Signal /COIN erscheint, beginnt der Umschaltvorgang nach der in Pn135 eingestellten Wartezeit. Der Umschaltvorgang verändert die Verstärkung des Positionsregelkreises während der in Pn131 eingestellten Schaltzeit linear von Pn102 auf Pn106.



Anmerkung: Die automatische Umschaltung der Verstärkung steht bei PI- und I-P-Regelung (Pn10B) zur Verfügung.

(4) Zugehörige Parameter

Pn100	Verstärkung des Drehzahlregelkreises <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	10 bis 20000	0,1 Hz	400	Sofort	Tuning
Pn101	Integral-Zeitkonstante des Drehzahlregelkreises <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	15 bis 51200	0,01 ms	2000	Sofort	Tuning
Pn102	Verstärkung des Positionsregelkreises <input type="text" value="Position"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	10 bis 20000	0,1/s	400	Sofort	Tuning
Pn401	Zeitkonstante des Drehmomentsollwertfilters <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 65535	0,01 ms	100	Sofort	Tuning
Pn141	Verstärkung der Modellfolgeregulung <input type="text" value="Position"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	10 bis 20000	0,1/s	500	Sofort	Tuning
Pn142	Verstärkungskompensation der Modellfolgeregulung <input type="text" value="Position"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	500 bis 2000	0,1 %	1000	Sofort	Tuning
Pn121	Verstärkung der Reibungskompensation <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	10 bis 1000	1 %	100	Sofort	Tuning
Pn104	Zweite Verstärkung des Drehzahlregelkreises <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	10 bis 20000	0,1 Hz	400	Sofort	Tuning

(cont'd)

Pn105	Zweite Integral-Zeitkonstante des Drehzahlregelkreises [Drehzahl] [Position]				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	15 bis 51200	0,01 ms	2000	Sofort	Tuning
Pn106	Zweite Verstärkung des Positionsregelkreises [Position]				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	10 bis 20000	0,1/s	400	Sofort	Tuning
Pn412	Zeitkonstante des 2. Drehmomentsollwertfilters (1. Stufe) [Drehzahl] [Position] [Drehmoment]				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 65535	0,01 ms	100	Sofort	Tuning
Pn148	Zweite Verstärkung der Modellfolgeregulung [Position]				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	10 bis 20000	0,1/s	500	Sofort	Tuning
Pn149	Zweite Verstärkungskompensation der Modellfolgeregulung [Position]				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	500 bis 2000	0,1 %	1000	Sofort	Tuning
Pn122	Zweite Verstärkung der Reibungskompensation [Drehzahl] [Position]				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	10 bis 1000	1 %	100	Sofort	Tuning

(5) Parameter für die automatische Umschaltung der Verstärkung

Pn131	Umschaltung der Verstärkung Schaltzeit 1 [Position]				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 65535	1 ms	0	Sofort	Tuning
Pn132	Umschaltung der Verstärkung Schaltzeit 2 [Position]				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 65535	1 ms	0	Sofort	Tuning
Pn135	Umschaltung der Verstärkung Wartezeit 1 [Position]				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 65535	1 ms	0	Sofort	Tuning
Pn136	Umschaltung der Verstärkung Wartezeit 2 [Position]				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 65535	1 ms	0	Sofort	Tuning

(6) Zugehöriger Monitor

Monitor Nr. (Un)	Bezeichnung	Wert	Anmerkungen
Un014	Monitor der effektiven Verstärkung	1	Für Verstärkungseinstellung 1
		2	Für Verstärkungseinstellung 2

Anmerkung: Wenn die Tuning-less-Funktion verwendet wird, ist Verstärkungseinstellung 1 aktiviert.

Parameter Nr.	Analoger Monitor	Bezeichnung	Ausgangswert	Anmerkungen
Pn006 Pn007	n.□□0B	Monitor der effektiven Verstärkung	1 V	Verstärkung Einstellung 1 ist aktiviert
			2 V	Verstärkung Einstellung 2 ist aktiviert

6.8.2 Manuelle Einstellung der Reibungskompensation

Die Reibungskompensation korrigiert die Veränderung der Flüssigkeitsreibung und reguläre Laständerungen.

Die Reibungskompensationsfunktion kann mit erweitertem Autotuning (Fn201), erweitertem Autotuning über die übergeordnete Steuerung (Fn202) oder One-Parameter-Tuning (Fn203) automatisch eingestellt werden. In diesem Kapitel werden die Schritte beschrieben, die auszuführen sind, wenn eine manuelle Einstellung erforderlich ist.

(1) Benötigte Parametereinstellungen

Folgende Parametereinstellungen sind erforderlich, um die Reibungskompensation zu nutzen.

Parameter		Funktion			Aktivierung	Einordnung
Pn408	n.0□□□ [Werks- einstellung]	Reibungskompensation wird nicht verwendet.			Sofort	Inbetrieb- nahme
	n.1□□□	Reibungskompensation wird verwendet.				
Pn121	Verstärkung der Reibungskompensation <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/>				Einordnung	
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	Tuning	
	10 bis 1000	1 %	100	Sofort		
Pn123	Faktor der Reibungskompensation <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/>				Einordnung	
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	Tuning	
	0 bis 100	1 %	0	Sofort		
Pn124	Korrektur der Reibungskompensationsfrequenz <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/>				Einordnung	
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	Tuning	
	-10000 bis 10000	0,1 Hz	0	Sofort		
Pn125	Korrektur der Reibungskompensationsverstärkung <input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/>				Einordnung	
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	Tuning	
	1 bis 1000	1 %	100	Sofort		

(2) Vorgehensweise für Reibungskompensation

Für die Reibungskompensation verwenden Sie folgendes Verfahren.

⚠ VORSICHT

- Stellen Sie das Massenträgheitsverhältnis (Pn103) vor Verwendung der Reibungskompensation so exakt wie möglich ein. Wenn ein falsches Massenträgheitsverhältnis eingestellt ist, kann dies Vibrationen zur Folge haben.

Schritt	Vorgehensweise
1	<p>Stellen Sie die folgenden Parameter für Reibungskompensation wie folgt auf die Werkseinstellung ein.</p> <p>Verstärkung der Reibungskompensation (Pn121): 100 Faktor der Reibungskompensation (Pn123): 0 Korrektur der Reibungskompensationsfrequenz (Pn124): 0 Korrektur der Reibungskompensationsverstärkung (Pn125): 100</p> <p>Anmerkung: Verwenden Sie stets Werkseinstellungen für die Korrektur der Reibungskompensationsfrequenz (Pn124) und die Korrektur der Reibungskompensationsverstärkung (Pn125).</p>
2	<p>Um die Wirkung der Reibungskompensation zu überprüfen, erhöhen Sie den Faktor der Reibungskompensation (Pn123) schrittweise.</p> <p>Anmerkung: In der Regel wird dieser Wert auf 95 % oder weniger eingestellt. Wenn die Wirkung unzureichend ist, erhöhen Sie die Verstärkung der Reibungskompensation (Pn121) in Schritten von je 10 %, bis die Vibrationen aufhören.</p> <p>Wirkung der einstellbaren Parameter</p> <p>Pn121: Verstärkung der Reibungskompensation Mit diesem Parameter wird die Ansprechempfindlichkeit für äußere Störungen eingestellt. Je größer der eingestellte Wert ist, desto besser ist die Ansprechempfindlichkeit. Wenn die Ausrüstung eine Resonanzfrequenz hat, können allerdings Vibrationen auftreten, falls der eingestellte Wert übermäßig hoch ist.</p> <p>Pn123: Faktor der Reibungskompensation Mit diesem Parameter wird die Wirkung der Reibungskompensation eingestellt. Je größer der eingestellte Wert ist, desto wirksamer ist die Reibungskompensation. Ist der Wert jedoch übermäßig groß, treten leicht Vibrationen auf. In der Regel wird der Wert auf 95 % oder weniger eingestellt.</p>
3	<p>Wirkung der Einstellung</p> <p>Das folgende Diagramm zeigt die Ansprechempfindlichkeit mit und ohne korrekte Einstellung.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Ohne Reibungskompensation</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Mit Reibungskompensation</p> </div> </div>

6.8.3 Funktion zur Wahl des Stromregelmodus

Diese Funktion reduziert Hochfrequenzstörungen beim Anhalten des Servomotors. Standardmäßig ist die Funktion aktiviert und so eingestellt, dass sie unter verschiedenen Anwendungsbedingungen wirksam ist. Legen Sie Pn009.1 = 1 fest, um diese Funktion zu verwenden.

Die Funktion steht bei folgenden SERVOPACKs zur Verfügung.

Eingangsspannung	SERVOPACK Modell SGDV-
200 V	120A, 180A, 200A, 330A, 470A, 550A, 590A, 780A
400 V	3R5D, 5R4D, 8R4D, 120D, 170D, 210D, 260D, 280D, 370D

Parameter		Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn009	n. □□0□	Wahl des Stromregelmodus 1.	Nach Neustart	Tuning
	n. □□1□ [Werks- einstellung]	Wahl des Stromregelmodus 2 (geringe Störungen).		



WICHTIG

- Wenn Stromregelmodus 2 gewählt wird, kann sich das Lastverhältnis beim Anhalten des Servomotors erhöhen.

6.8.4 Einstellung der Verstärkung des Stromreglers

Mit dieser Funktion werden Geräusche durch die Einstellung des Parameterwerts für Stromregelung innerhalb des SERVOPACKs der Verstärkung des Drehzahlregelkreises (Pn100) entsprechend reduziert. Der Störpegel kann durch die Verkleinerung der Verstärkung des Stromreglers (Pn13D) von der Werkseinstellung von 2000 % (deaktiviert) reduziert werden. Wenn der eingestellte Wert von Pn13D abgesenkt wird, nimmt der Störpegel ab. Gleichzeitig wird jedoch auch das Ansprechverhalten des SERVOPACKs schlechter. Stellen Sie die Verstärkung des Stromreglers innerhalb des zulässigen Bereichs ein, in dem das Ansprechverhalten des SERVOPACKs gewährleistet werden kann. Bei Drehmomentregelung ist diese Funktion immer deaktiviert (Pn000.1 = 2).

Pn13D	Verstärkung des Stromreglers				Einordnung
			Drehzahl	Position	
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	100 bis 2000	1 %	2000	Sofort	Tuning



WICHTIG

- Wenn die Parametereinstellung der Verstärkung des Stromreglers verändert wird, verändert sich das Ansprechverhalten des Drehzahlregelkreises ebenfalls. Daher muss der SERVOPACK erneut eingestellt werden.

6.8.5 Wahl der Drehzahlerkennungsmethode

Diese Funktion kann die ruckfreie Bewegung des Servomotors bei laufendem Servomotor gewährleisten. Setzen Sie den Parameter Pn009.2 auf den Wert 1, und wählen Sie die Drehzahlerkennungsmethode 2, um eine ruckfreie Bewegung des Servomotors bei dessen Betrieb zu erreichen.

Parameter		Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn009	n. □0□□ [Werks- einstellung]	Wählt die Drehzahlerkennung 1.	Nach Neustart	Tuning
	n. □1□□	Wählt die Drehzahlerkennung 2.		



WICHTIG

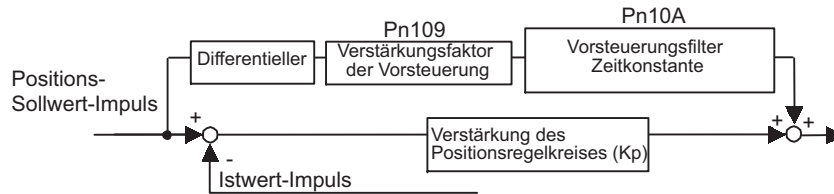
- Wenn die Drehzahlerkennungsmethode geändert wird, ändert sich auch das Ansprechverhalten des Drehzahlregelkreises und der SERVOPACK muss erneut eingestellt werden.

6.9 Funktion Kompatible Einstellungen

Für die SERVOPACKs der Σ -V-Serie werden die für Maschineneinstellungen verwendeten Einstellfunktionen in den Kapiteln 6.1 bis 6.8 erklärt.
 In diesem Kapitel werden die Kompatibilitätsfunktionen früherer Modelle (z. B. SERVOPACK der Σ -III Serie) erläutert.

6.9.1 Vorsteuerungs-Sollwert

Mit dieser Funktion wird die Vorsteuerungskompensation auf die Positionsregelung angewendet und die Positionierungszeit verkürzt.



Pn109	Verstärkungsfaktor der Vorsteuerung				Position	Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung		
	0 bis 100	1 %	0	Sofort	Tuning	
Pn10A	Zeitkonstante des Vorsteuerungsfilters				Position	Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung		
	0 bis 6400	0,01 ms	0	Sofort	Tuning	

Anmerkung: Durch einen zu hoch eingestellten Wert kann es zu Vibrationen an der Maschine kommen. Legen Sie bei normalen Maschinen einen Wert von 80 % oder weniger für diesen Parameter fest.

6.9.2 Drehmoment- Vorsteuerung

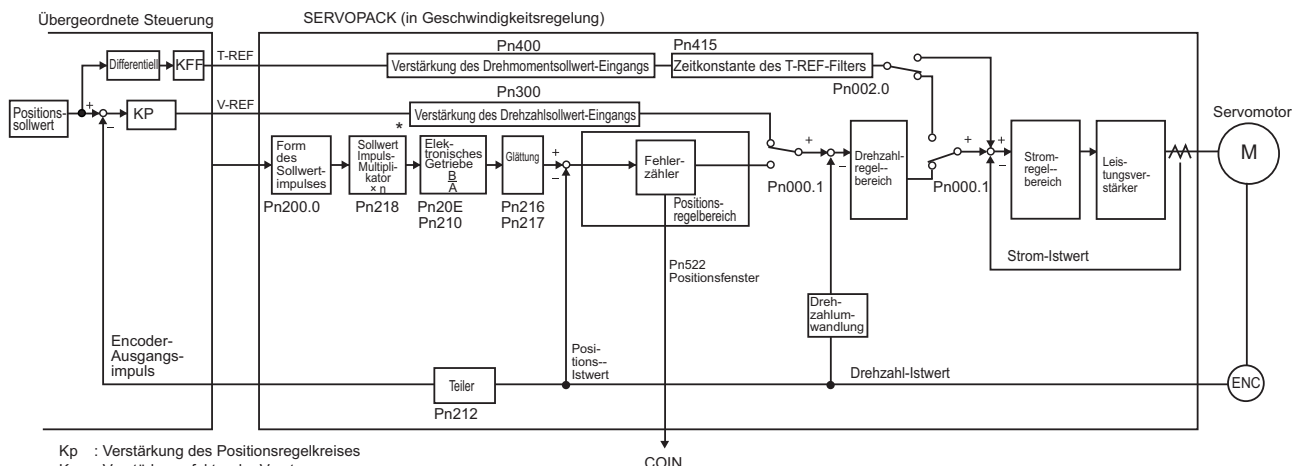
Durch die Drehmoment-Vorsteuerung wird die Positionierungszeit verkürzt.

Die übergeordnete Steuerung ermittelt die Abweichung vom Positionssollwert und erstellt anhand dessen einen Drehmoment-Vorsteuerungssollwert, der zusammen mit dem Drehzahlsollwert im SERVOPACK eingegeben wird.

(1) Beispiel für den Anschluss an die übergeordnete Steuerung

Schließen Sie das Signal für den Drehzahlsollwert an den Pins für das V-REF-Signal (CN1-5 und -6) und das Signal für den Drehmoment-Vorsteuerungssollwert an den Pins für das T-REF-Signal (CN1-9 und -10) von der übergeordneten Steuerung an.

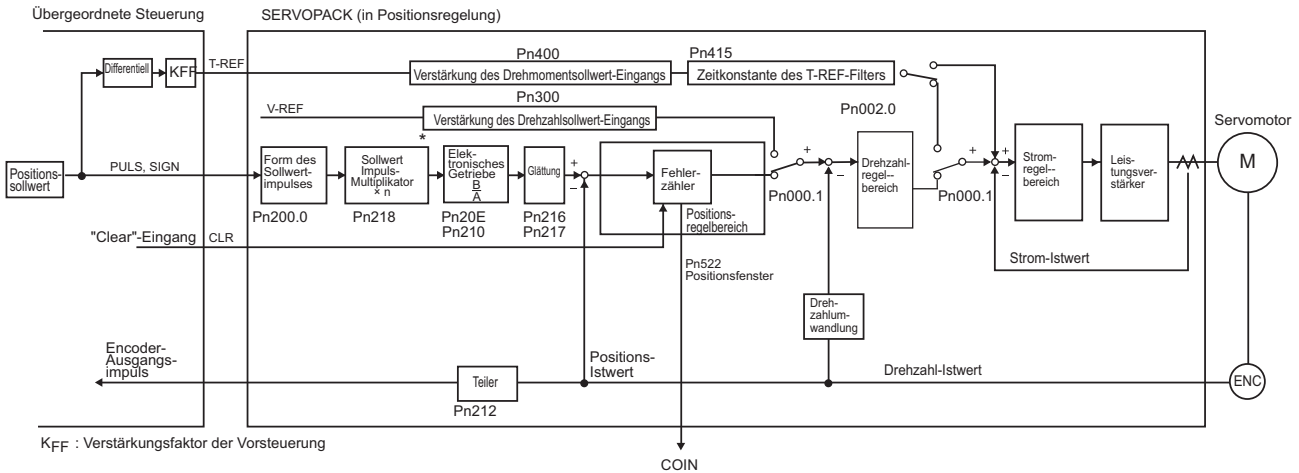
■ SERVOPACK mit Drehzahlregelung



Kp : Verstärkung des Positionsregelkreises
 KFF : Verstärkungsfaktor der Vorsteuerung

* Die Umschaltfunktion für die Vervielfachung des Sollwertimpuls-Eingangssignals wird ab der Softwareversion 001A unterstützt.

■ SERVOPACK mit Positionsregelung



* Die Umschaltfunktion für die Vervielfachung des Sollwertimpuls-Eingangssignals wird ab der Softwareversion 001A unterstützt.

(2) Zugehörige Parameter

Die Drehmoment-Vorsteuerung wird mit den Pn002, Pn400 und Pn415 eingestellt.

Die Werkseinstellung ist Pn400 = 3,0 V/ Nenndrehmoment.

Wenn der Drehmoment-Vorsteuerungswert beispielsweise auf ±3 V eingestellt ist, dann ist das Drehmoment auf ±100 % des Nenndrehmoments begrenzt.

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn002	n.□□□0 [Werks-einstellung]	Deaktiviert	Nach Neustart Inbetriebnahme
	n.□□□2	Verwenden Sie die T-REF-Klemme für den Drehmoment-Vorsteuerungseingang.	

Pn400	Verstärkung Drehmomentsollwerteingang				Einordnung
	Drehzahl	Position	Drehmoment		
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	10 bis 100	0,1 V	30	Sofort	Inbetriebnahme

Anmerkung 1. Ein zu hoher Drehmoment-Vorsteuerungswert führt zum Überschwingen. Um solche Probleme zu vermeiden muss der optimale Wert unter Berücksichtigung des Ansprechverhaltens des Systems eingestellt werden.

2. Die Drehmoment-Vorsteuerungsfunktion kann nicht zusammen mit der Drehmomentbegrenzung durch einen analogen Spannungssollwert verwendet werden.

Pn415	Zeitkonstante des T-REF-Filters				Einordnung
	Drehzahl	Position	Drehmoment		
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 65535	0,01 ms	0	Sofort	Inbetriebnahme

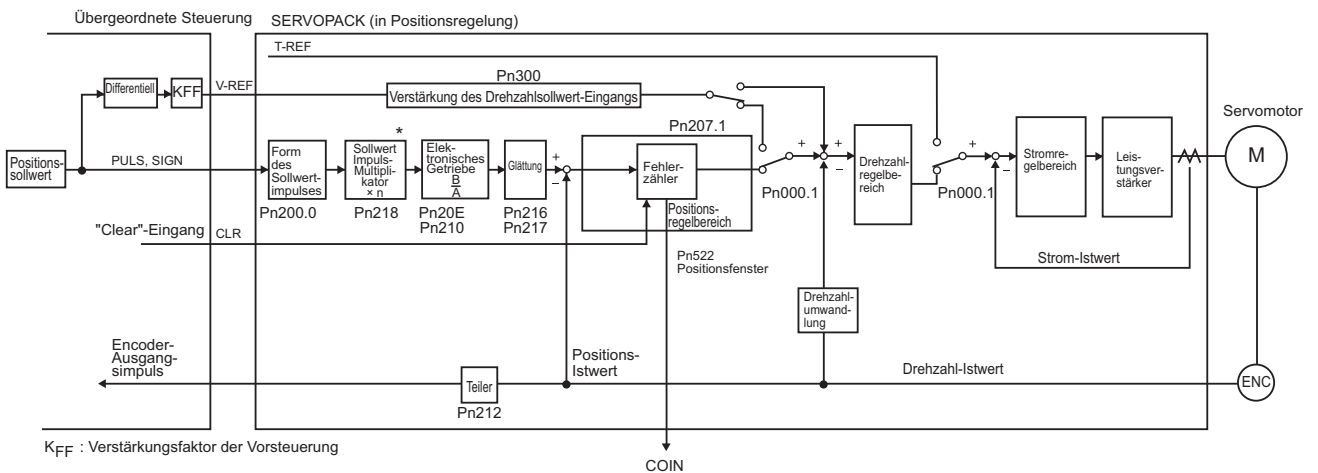
6.9.3 Drehzahl-Vorsteuerung

Durch die Drehzahl-Vorsteuerung wird die Positionierungszeit verkürzt. Diese Funktion ist nur aktiviert, wenn der SERVOPACK die Positionsregelung ausführt.

Die übergeordnete Steuerung ermittelt die Abweichung vom Positionssollwert und erstellt anhand dessen einen Drehzahl-Vorsteuerungssollwert, der zusammen mit dem Positionssollwert im SERVOPACK eingegeben wird.

(1) Beispiel für den Anschluss an die übergeordnete Steuerung

Schließen Sie das Signal für den Positionssollwert an den Pins für das PULS- und SIGN-Signal (CN1-7, -8, -11 und -12) und das Signal für den Drehzahl-Vorsteuerungssollwert an den Pins für das V-REF-Signal (CN1-5 und -6) von der übergeordneten Steuerung an.



* Die Umschaltfunktion für die Vervielfachung des Sollwertimpuls-Eingangssignals wird ab der Softwareversion 001A unterstützt.

(2) Zugehörige Parameter

Der Drehzahl-Vorsteuerungswert wird mit den Parametern Pn207 und Pn300 eingestellt.

Die Werkseinstellung ist Pn300 = 6,00 V/ Nenndrehzahl.

Wenn der Drehzahl-Vorsteuerungswert beispielsweise auf ±6 V eingestellt ist, dann ist das Drehmoment auf die Nenndrehzahl begrenzt.

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn207	n.□□0□ [Werks-einstellung]	Deaktiviert	Nach Neustart Inbetriebnahme
	n.□□1□	Verwenden Sie die V-REF-Klemme für den Drehzahl-Vorsteuerungseingang.	

Pn300	Verstärkung des Drehzahl-sollwert-Eingangs				Einordnung
	Drehzahl	Position	Drehmoment		
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	150 bis 3000	0,01 V	600	Sofort	Inbetriebnahme

Anmerkung: Ein zu hoher Drehzahl-Vorsteuerungswert führt zum Überspringen. Um solche Probleme zu vermeiden muss der optimale Wert unter Berücksichtigung des Ansprechverhaltens des Systems eingestellt werden.

6.9.4 Proportionalregelung

Das /P-CON-Signal kann von der übergeordneten Steuerung zur Auswahl der Proportionalregelung gesendet werden.

Die Drehzahlregelung wendet eine PI-Regelungsfunktion an, wenn der Sollwert für die Drehzahlregelung null bleibt. Diese Integralregelungswirkung kann dazu führen, dass der Servomotor sich bewegt. Dies kann dadurch verhindert werden, dass die PI-Regelung auf Proportionalregelung umgeschaltet wird.

Wenn für die Drehzahlregelung jedoch eine Nulldrehzahl-Klemmung eingestellt ist, wird ein Positionsregelkreis gebildet, so dass keine Notwendigkeit für das Verwenden dieser Funktion besteht. Die Drehzahlregelung wird auf Proportionalregelung eingestellt, wenn das /P-CON-Signal eingeschaltet ist.

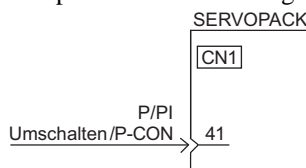
Die Proportionalregelungsfunktion wird mit dem Parameter Pn000.1 und dem /P-CON-Eingangssignal eingestellt.

(1) /P-CON-Eingangssignal

Das /P-CON-Eingangssignal dient zur Umschaltung zwischen PI- und P-Regelung.

Typ	Signal Bezeichnung	Steckverbinder Pin-Nummer	Setting	Bedeutung
Eingang	/P-CON	CN1-41 [Werkseinstellung]	AUS (H-Pegel)	Umschaltung auf Proportional-Integral-Regelung (PI-Regelung).
			EIN (L-Pegel)	Umschaltung auf Proportionalregelung (P-Regelung).

Beispiel: Werkseinstellung für die Eingangssignalzuordnung



Anmerkung: Dies ist ein Beispiel für die Eingangssignalzuordnung bei Werkseinstellung.

(2) Regelungsverfahren und Eingangssignal für die Proportionalregelung

Die Proportionalregelung wird aktiviert, wenn das Regelungsverfahren auf Drehzahl- oder Positionsregelung eingestellt wird.

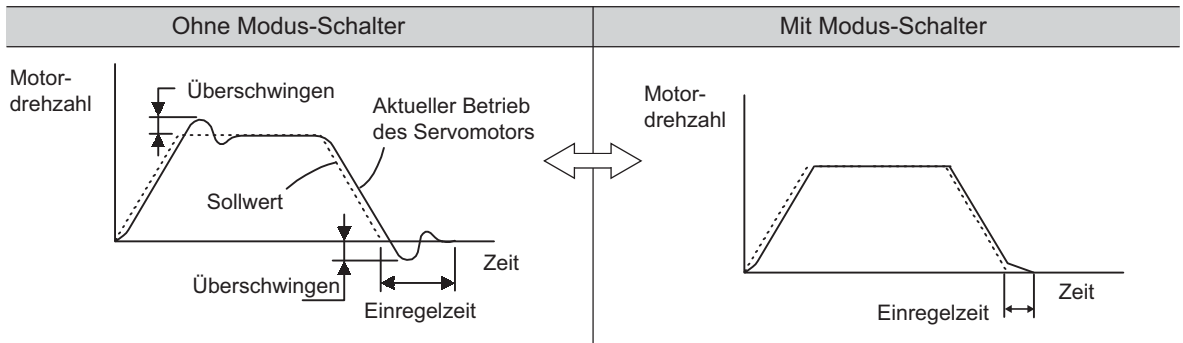
Parameter	Inhalt	Umschaltung auf Proportionalregelung	
Pn000	n.□□0□ [Werkseinstellung]	Drehzahlregelung	Umschaltung bei Werkseinstellung (CN1-41=/P-CON) möglich. /P-CON-Signal kann bei Bedarf anderen Klemmen zugeordnet werden. Umschaltung auf Proportionalregelung nicht möglich. Zuordnung des /P-CON-Signals zu einer der Klemmen CN1-40 bis -46 erforderlich.
	n.□□1□	Positionsregelung	
	n.□□2□	Drehmomentregelung	
	n.□□3□	Interne Solldrehzahlregelung	
	n.□□4□	Interne Solldrehzahlregelung ↔ Drehzahlregelung	
	n.□□5□	Interne Solldrehzahlregelung ↔ Positionsregelung	
	n.□□6□	Interne Solldrehzahlregelung ↔ Drehmomentregelung	
	n.□□7□	Positionsregelung ↔ Drehzahlregelung	
	n.□□8□	Positionsregelung ↔ Drehmomentregelung	
	n.□□9□	Drehmomentregelung ↔ Drehzahlregelung	
	n.□□A□	Drehzahlregelung ↔ Drehzahlregelung mit Nulldrehzahl-Klemmung	
n.□□B□	Positionsregelung ↔ Positionsregelung mit Sollwertimpulssperre		

Anmerkung: Weitere Informationen zum Umschalten zwischen den Regelungsverfahren finden Sie unter 5.7 *Kombination der Regelungsverfahren*.

6.9.5 Modus-Schalter (P/PI-Schalten)

Der Modus-Schalter bewirkt ein automatische Umschalten zwischen P- und PI-Regelung. Legen Sie die Schaltbedingung mit Pn10B.0 und die Werte für die Erkennungspunkte mit Pn10C, Pn10D, Pn10E und Pn10F fest.

Ein durch Beschleunigung und Abbremsung verursachtes Überschwingen kann unterdrückt werden, und die Einregelzeit kann durch Einstellen der Schaltbedingung und der Erkennungspunkte verkürzt werden.



(1) Zugehörige Parameter

Wählen Sie die Schaltbedingung für den Modus-Schalter mit Pn10B.0 aus.

Parameter	Auswahl Modus-Schalter	Parameter zur Erkennungspunkteinstellung	Aktivierung	Einordnung
Pn10B	n.□□□0 [Werkeinstellung]	Verwendet einen internen Drehmomentsollwert für die Schaltbedingungen.	Pn10C	Sofort Inbetriebnahme
	n.□□□1	Verwendet einen Drehzahlsollwert für die Schaltbedingungen.	Pn10D	
	n.□□□2	Verwendet einen Beschleunigungswert für die Schaltbedingungen.	Pn10E	
	n.□□□3	Verwendet einen Positionsfehlerwert für die Schaltbedingungen.	Pn10F	
	n.□□□4	Modus-Schalter-Funktion wird nicht verwendet.	–	

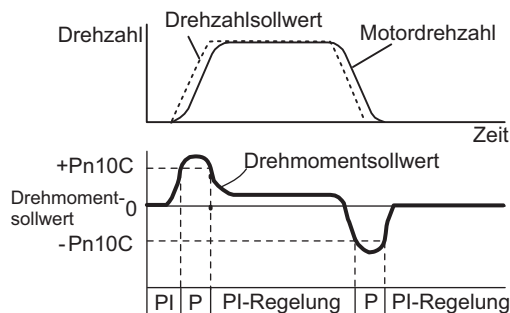
■ Parameter zur Einstellung der Werte für die Erkennungspunkte

Pn10C	Modus-Schalter (Drehmomentsollwert) Drehzah <input type="checkbox"/> Position <input type="checkbox"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 800	1 %	200	Sofort	Tuning
Pn10D	Modus-Schalter (Drehzahlsollwert) Drehzah <input type="checkbox"/> Position <input type="checkbox"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 10000	1 min ⁻¹	0	Sofort	Tuning
Pn10E	Modus-Schalter (Beschleunigung) Drehzah <input type="checkbox"/> Position <input type="checkbox"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 30000	1 min ⁻¹ /s	0	Sofort	Tuning
Pn10F	Modus-Schalter (Positionsfehler) Position <input type="checkbox"/>				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 10000	1 Bezugseinheit	0	Sofort	Tuning

(2) Beispiele für den Betrieb mit unterschiedlichen Schaltbedingungen

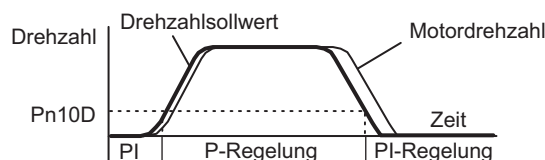
■ Drehmomentsollwert [Werkseinstellung]

Mit dieser Einstellung wird der Drehzahlregelkreis auf P-Regelung geschaltet, wenn der Wert des Drehmomentsollwert-Eingangs das in Pn10C eingestellte Drehmoment übersteigt. Die Werkseinstellung für den Drehmomentsollwert-Erkennungspunkt ist 200 % des Nennmoments.



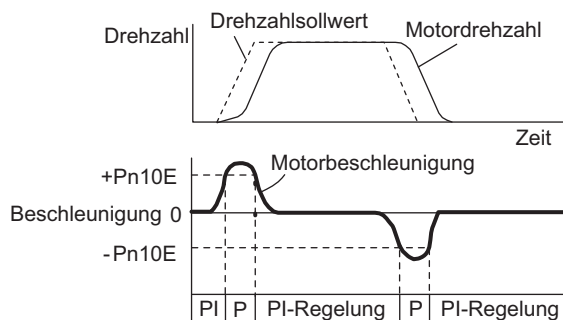
■ Drehzahlsollwert

Mit dieser Einstellung wird der Drehzahlregelkreis auf P-Regelung geschaltet, wenn der Wert des Drehzahlsollwert-Eingangs die in Pn10D eingestellte Drehzahl übersteigt.



■ Beschleunigung

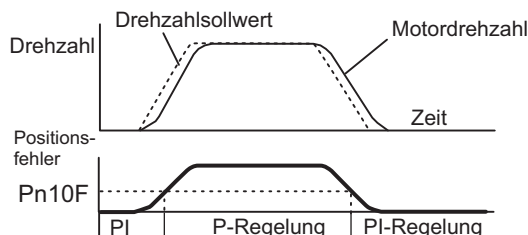
Mit dieser Einstellung wird der Drehzahlregelkreis auf P-Regelung geschaltet, wenn der Drehzahlsollwert die in Pn10E eingestellte Beschleunigung übersteigt.



■ Positionsfehler

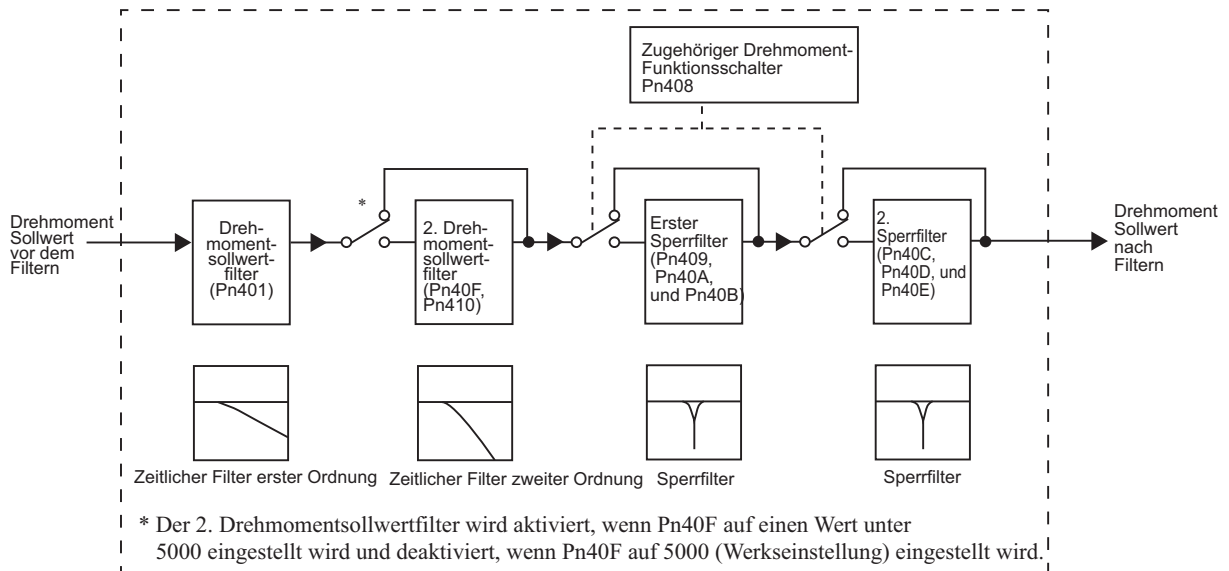
Mit dieser Einstellung wird der Drehzahlregelkreis auf P-Regelung geschaltet, wenn der Positionsfehler den in Pn10F eingestellten Wert überschreitet.

Diese Einstellung ist nur mit Positionsregelung wirksam.



6.9.6 Drehmomentsollwertfilter

Wie im folgenden Diagramm abgebildet, enthält der Drehmomentsollwert-Filter hintereinander angeordnet einen zeitlichen Filter erster Ordnung und Sperrfilter, und jeder Filter funktioniert unabhängig von den anderen. Die Sperrfilter können mit Pn408 aktiviert bzw. deaktiviert werden.



(1) Drehmomentsollwertfilter

Wenn Sie vermuten, dass Maschinenvibrationen vom Servoantrieb verursacht werden, versuchen Sie, die Filterzeitkonstanten mit Pn401 einzustellen. So können Sie die Vibrationen eventuell beseitigen. Je niedriger der Wert, desto besser wird die Ansprechempfindlichkeit, aber es gibt abhängig von den Maschinenbedingungen möglicherweise eine Grenze.

Pn401	Zeitkonstante des Drehmomentsollwertfilters				Einordnung	
			<input type="text" value="Drehzahl"/>	<input type="text" value="Position"/>		<input type="text" value="Drehmoment"/>
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung		
	0 bis 65535	0,01 ms	100	Sofort		
				Tuning		

■ Drehmomentsollwertfilter – Richtwerte

Verwenden Sie die Verstärkung des Drehzahlregelkreises (Pn100 [Hz]) und die Zeitkonstante des Drehmomentfilters (Pn401 [ms]) zum Einstellen des Drehmomentsollwertfilters.

Einstellwert für eine stabile Regelung: $Pn401 [ms] \leq 1000 / (2\pi \times Pn100 [Hz] \times 4)$

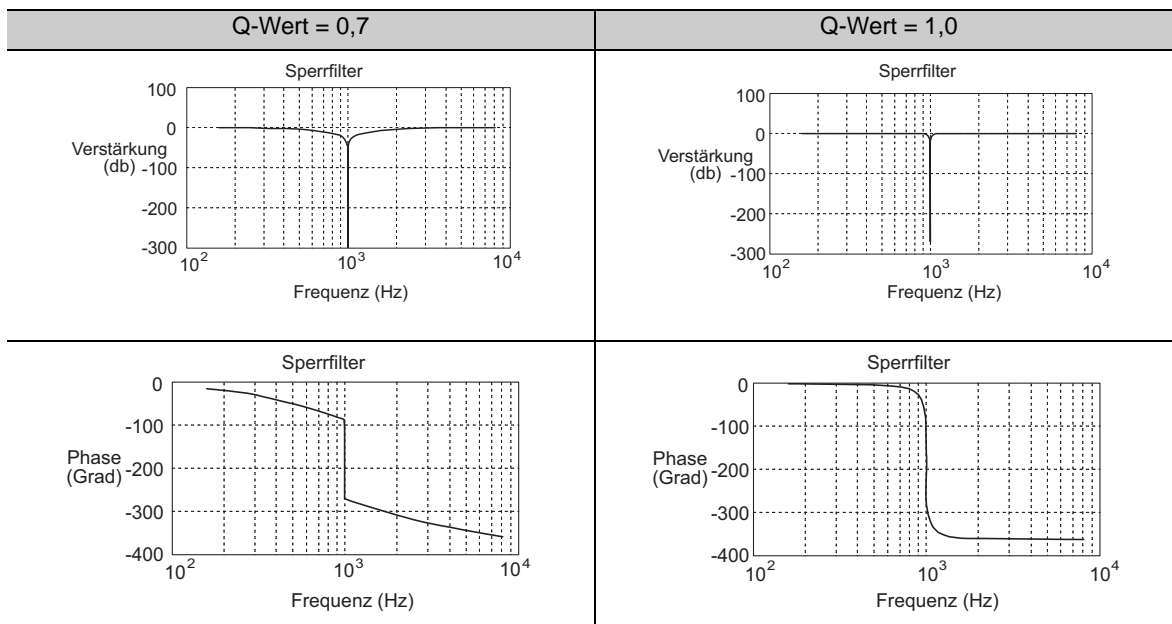
Kritische Verstärkungen: $Pn401 [ms] < 1000 / (2\pi \times Pn100 [Hz] \times 1)$

Pn40F	Filterfrequenz 2. Drehmomentsollwert (2. Stufe)				Einordnung	
			<input type="text" value="Drehzahl"/>	<input type="text" value="Position"/>		<input type="text" value="Drehmoment"/>
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung		
	100 bis 5000	1 Hz	5000*	Sofort		
				Tuning		
Pn410	Q-Wert 2. Drehmomentsollwertfilter (2. Stufe)				Einordnung	
			<input type="text" value="Drehzahl"/>	<input type="text" value="Position"/>		<input type="text" value="Drehmoment"/>
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung		
	50 bis 100	0,01	50	Sofort		
				Tuning		

* Der Filter wird deaktiviert, wenn 5000 eingestellt wird.

(2) Sperrfilter

Der Sperrfilter kann spezifische Frequenzelemente beseitigen, die von bestimmten Vibrationsquellen verursacht werden, z. B. durch Resonanz oder von der Spindel eines Kugelgewindetriebs. Der Sperrfilter sorgt bei Erreichen der spezifischen Vibrationsfrequenz für eine Kerbe in der Verstärkungskurve. Das typische Frequenzverhalten nahe der Kerbe kann mit diesem Filter vermindert oder beseitigt werden. Ein höherer Q-Wert sorgt für einen steileren Verlauf der Kerbe und Phasenverzögerung.



Der Sperrfilter kann mit Pn408 aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn408	n.□□□0 [Werks-einstellung]	Deaktiviert 1. Sperrfilter.	Sofort Inbetrieb-nahme
	n.□□□1	Aktiviert 1. Sperrfilter.	
	n.□0□□ [Werks-einstellung]	Deaktiviert 2. Sperrfilter.	
	n.□1□□	Aktiviert 2. Sperrfilter.	

Legen Sie die Resonanzfrequenz der Maschine als Parameter des Sperrfilters fest.

Pn409	Frequenz erster Sperrfilter			<input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>	Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	50 bis 5000	1 Hz	5000	Sofort	Tuning
Pn40A	Q-Wert erster Sperrfilter			<input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>	Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	50 bis 1000	0,01	70	Sofort	Tuning
Pn40B	Filtertiefe erster Sperrfilter			<input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>	Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 1000	0,001	0	Sofort	Tuning
Pn40C	Frequenz zweiter Sperrfilter			<input type="text" value="Drehzahl"/> <input type="text" value="Position"/> <input type="text" value="Drehmoment"/>	Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	50 bis 5000	1 Hz	5000	Sofort	Tuning

(cont'd)

Pn40D	Q-Wert zweiter Sperrfilter			Drehzahl	Position	Drehmoment	Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung			
	50 bis 1000	0,01	70	Sofort		Tuning	
Pn40E	Filtertiefe 2. Sperrfilter			Drehzahl	Position	Drehmoment	Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung			
	0 bis 1000	0,001	0	Sofort		Tuning	



- Bei der Einstellung der Sperrfilterfrequenzen müssen ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden. Stellen Sie nicht die Sperrfilterfrequenzen ein (Pn409 oder Pn40C), die nahe an der Schaltfrequenz des Drehzahlregelkreises liegen. Stellen Sie die Frequenzen mindestens auf den vierfachen Wert der Schaltfrequenz des Drehzahlregelkreises ein. Wenn die Sperrfilterfrequenz zu nahe an der Schaltfrequenz liegt, kann das zu Vibrationen führen und die Maschine beschädigen.
- Ändern sie die Sperrfilterfrequenzen (Pn409 oder Pn40C) nur, wenn der Servomotor zum Stillstand gekommen ist. Wenn die Sperrfilterfrequenz bei drehendem Servomotor geändert wird, können Vibrationen auftreten.

6.9.7 Positionintegral

Das Positionintegral ist die Integralfunktion des Positionsregelkreises. Es wird bei Verwendung des SERVOPACKs mit der Maschinensteuerung YASKAWA MP900/2000 für die elektronischen Kurvenscheiben und elektronischen Wellen verwendet.

Pn11F	Integral-Zeitkonstante für Position			Position	Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 50000	0,1 ms	0	Sofort	Tuning

Hilfsfunktionen (Fn□□□)

7.1	Liste der Hilfsfunktionen	7-2
7.2	Alarmprotokoll-Anzeige (Fn000)	7-3
7.3	Tippbetrieb (Fn002)	7-4
7.4	Referenzfahrt (Fn003)	7-6
7.5	Programmierter Tippbetrieb (Fn004)	7-8
7.6	Initialisieren der Parametereinstellungen (Fn005)	7-12
7.7	Löschung der Alarmprotokoll-Daten (Fn006)	7-13
7.8	Offset-Einstellung analoger Monitorausgang (Fn00C)	7-14
7.9	Verstärkungseinstellung analoger Monitorausgang (Fn00D)	7-16
7.10	Automatische Offsetsignal-Einstellung des Motorstrom-Erkennungssignals (Fn00E)	7-18
7.11	Manuelle Offsetsignal-Einstellung des Motorstrom-Erkennungssignals (Fn00F)	7-19
7.12	Schreibschutzeinstellung (Fn010)	7-20
7.13	Anzeige des Servomotormodells (Fn011)	7-22
7.14	Anzeige der Softwareversion (Fn012)	7-24
7.15	Zurücksetzen eines Konfigurationsfehlers eines Optionsmoduls (Fn014)	7-25
7.16	Initialisierung Vibrationserkennungspegel (Fn01B)	7-26
7.17	Anzeige von SERVOPACK und Servomotor ID (Fn01E)	7-28
7.18	Anzeige der Servomotor-ID im Feedback-Optionsmodul (Fn01F)	7-30
7.19	Einstellung des Nullpunkts (Fn020)	7-32
7.20	Software-Rücksetzung (Fn030)	7-33
7.21	EasyFFT (Fn206)	7-34
7.22	Online-Vibrationsmonitor (Fn207)	7-37

7.1 Liste der Hilfsfunktionen

Die Hilfsfunktionen sind Betriebs- und Einstellungsfunktionen für den Servomotor. Jede Hilfsfunktion hat eine eigene Nummer, die mit „Fn“ beginnt.

In der folgenden Tabelle sind die Hilfsfunktionen mit den jeweiligen Verweisen auf einen Abschnitt in diesem Handbuch aufgeführt.

Funktion Nr.	Funktion	Betrieb über die eingebaute Bedieneinheit	Betrieb über das Handbediengerät oder über SigmaWin+	Siehe Abschnitt
Fn000	Alarmprotokollanzeige	○	○	7.2
Fn002	Tippbetrieb	○	○	7.3
Fn003	Referenzfahrt	○	○	7.4
Fn004	Programmierter Tippbetrieb	○	○	7.5
Fn005	Initialisierung der Parametereinstellungen	○	○	7.6
Fn006	Alarmprotokoll löschen	○	○	7.7
Fn008	Absolutwertgeber Multiturn-Rücksetzung und Encoderalarm-Rücksetzung	○	○	5.9.4
Fn009	Automatisches Tuning des analogen Sollwert-Offsets (Drehzahl, Drehmoment)	○	○	5.3.2 5.5.2
Fn00A	Manuelles Servo-Tuning des Drehzahlsollwert-Offsets	○	○	5.3.2
Fn00B	Manuelles Servo-Tuning des Drehmomentsollwert-Offsets	○	○	5.5.2
Fn00C	Offset-Einstellung analoger Monitorausgang	○	○	7.8
Fn00D	Verstärkungseinstellung analoger Monitorausgang	○	○	7.9
Fn00E	Automatische Offsetsignal-Einstellung des Motorstromerkennungssignals	○	○	7.10
Fn00F	Manuelle Offsetsignal-Einstellung des Motorstromerkennungssignals	○	○	7.11
Fn010	Schreibschutzzeinstellung	○	○	7.12
Fn011	Anzeige des Servomotormodells	○	○	7.13
Fn012	Anzeige der Softwareversion	○	○	7.14
Fn013	Änderung der Multiturn-Grenzwerteinstellung bei Alarm durch Nichtübereinstimmung mit dem Multiturn-Grenzwert	○	○	5.9.7
Fn014	Zurücksetzen eines Konfigurationsfehlers eines Optionsmoduls	○	○	7.15
Fn01B	Initialisierung Vibrationserkennungspegel	○	○	7.16
Fn01E	Anzeige der SERVOPACK- und Servomotor-ID	×	○	7.17
Fn01F	Anzeige der Servomotor-ID im Feedback-Optionsmodul	×	○	7.18
Fn020	Einstellung des Nullpunkts	○	○	7.19
Fn030	Software-Rücksetzung	○	○	7.20
Fn200	Tuning-less-Pegeleinstellung	○	○	6.2.2
Fn201	Erweitertes Autotuning	×	○	6.3.2
Fn202	Erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung	×	○	6.4.2
Fn203	One-Parameter-Tuning	○*	○	6.5.2
Fn204	Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung	×	○	6.6.2
Fn205	Schwingungsunterdrückungsfunktion	×	○	6.7.2
Fn206	EasyFFT	○	○	7.21
Fn207	Online-Vibrationsmonitor	○	○	7.22

○: Verfügbar:

× : Nicht verfügbar

* Wird die Funktion über die eingebaute Bedieneinheit ausgeführt, ergeben sich funktionelle Einschränkungen.

Anmerkung: Führen Sie die Hilfsfunktion entweder mit einer eingebauten Bedieneinheit, einem Handbediengerät oder mit SigmaWin+ aus. Werden beide Geräte gemeinsam verwendet, wird die Meldung „no_oP“ oder „NO-OP“ angezeigt, wenn die Hilfsfunktion ausgeführt wird.

7.2 Alarmprotokoll-Anzeige (Fn000)

Diese Funktion zeigt die letzten zehn Alarme an, die im SERVOPACK aufgetreten sind. Die letzten zehn Alarmnummern und Zeitstempel* können geprüft werden.

* Zeitstempel

Eine Funktion, die die Aktivitätszeiten der Steuerspannungsversorgung und des Netzanschlusses in Einheiten von 100 ms aufzeichnet und im Falle eines Alarms die Gesamtbetriebszeit anzeigt. Die Zeitstempelfunktion arbeitet rund um die Uhr für ca. 13 Jahre.

<Beispiel für einen Zeitstempel>

Wenn der Wert 36000 angezeigt wird:

$3600000 \text{ [ms]} = 3600 \text{ [s]} = 60 \text{ [min]} = 1 \text{ [h]}$

Aus diesem Grund beträgt die Gesamtbetriebszeit 1 Stunde.

(1) Vorbereitung

Für die Anzeige des Alarmprotokolls ist keine Vorbereitung erforderlich.

(2) Vorgehensweise

Das folgende Verfahren verwenden.


Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen. Bei Anzeige eines anderen Wertes als Fn000 stellen Sie durch Drücken der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn000 ein.
2			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Die neuesten Alarmdaten werden angezeigt.
3	 Alarmfolge- nummer Je höher die Zahl, desto älter die Alarmdaten. Alarmcode Siehe Alarm- tabelle.		Drücken Sie die Taste „Pfeil nach unten“, um ältere Alarmdaten anzuzeigen. (Zum Anzeigen neuerer Alarmdaten drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“.) Je höher die Ziffer ganz links, desto älter die Alarmdaten.
4			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT. Die unteren vier Stellen des Zeitstempels werden angezeigt.
5			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT. Die mittleren vier Stellen des Zeitstempels werden angezeigt.
6			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT. Die beiden höheren Stellen des Zeitstempels werden angezeigt.
7			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT. Die Alarmnummer wird erneut angezeigt.
8			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Fn000“ wird erneut angezeigt.

Anmerkung:

- Tritt der gleiche Alarm nach mehr als einer Stunde erneut auf, wird der Alarm gespeichert. Tritt der Alarm in weniger als einer Stunde auf, wird er nicht gespeichert.
- Die Anzeige „□.---“ bedeutet, dass kein Alarm aufgetreten ist.
- Mit dem Parameter Fn006 löschen Sie das Alarmprotokoll. Das Alarmprotokoll wird beim Zurücksetzen eines Alarms oder beim Ausschalten des Netzanschlusses des SERVOPACKs nicht gelöscht.

7.3 Tippbetrieb (Fn002)

Tippbetrieb wird verwendet, um den Betrieb des Servomotors bei Drehzahlregelung zu prüfen, ohne den SERVOPACK mit der übergeordneten Steuerung zu verbinden.

 VORSICHT
<ul style="list-style-type: none"> • Solange sich der SERVOPACK im Tippbetrieb befindet, ist die Endlagenabschaltung deaktiviert. Achten Sie auf den Betriebsbereich der Maschine, wenn Sie mit dem SERVOPACK den Tippbetrieb ausführen.

(1) Vorbereitung

Zur Durchführung des Tippbetriebs müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein.





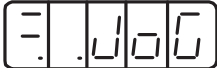




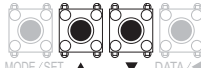
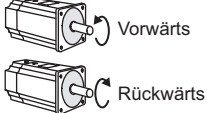
- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).
- Der Netzanschluss muss eingeschaltet sein.
- Alle Alarmer müssen gelöscht sein.
- Die fest verdrahtete Base-Block-Funktion (HWBB) muss deaktiviert sein.
- Das Signal Servo EIN (/S-ON) muss inaktiv sein.
- Die Tipp-Geschwindigkeit muss anhand des Betriebsbereichs der Maschine eingestellt werden. Stellen Sie die Tipp-Geschwindigkeit in Pn304 ein.

Pn304	Tipp-Geschwindigkeit		Drehzahl	Position	Drehmoment	Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung		
	0 bis 10000	1 min ⁻¹ *	500	Sofort		Inbetriebnahme

* Bei Verwendung eines SGMCS-Direktantriebsmotors wird die Einstelleinheit automatisch in 0,1 min⁻¹ geändert.

(2) Vorgehensweise

Das folgende Verfahren verwenden. Das folgende Beispiel ergibt sich, wenn die Drehrichtung des Servomotors mit Pn000.0=0 eingestellt wird (Vorwärtsdrehung durch Vorwärts-Sollwert).

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Wählen Sie Fn002 mit den Tasten „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ aus.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Es erscheint die links dargestellte Anzeige.
4			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Spannungsversorgung des Servomotors einzuschalten.
5			Der Servomotor dreht mit der in Pn304 definierten Drehzahl, während die Taste „Pfeil nach oben“ (Vorwärtsdrehung) oder „Pfeil nach unten“ (Rückwärtsdrehung) gedrückt wird. 

(cont'd)

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
6			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Spannungsversorgung des Servomotors auszuschalten. Anmerkung: Die Spannungsversorgung des Servomotors kann ausgeschaltet werden, indem die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang gedrückt wird.
7			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Fn002“ wird wieder angezeigt.
8	Um die Änderung der Einstellung zu aktivieren, schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein.		

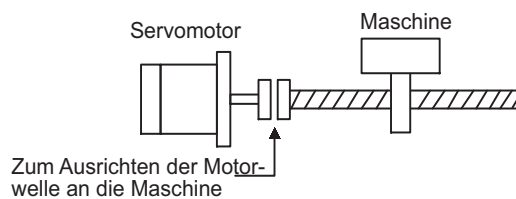
7.4 Referenzfahrt (Fn003)

Die Referenzfahrt ermöglicht die Positionierung des Nullimpulses des Inkrementalgebers (Phase C) sowie das Halten in dieser Position.

VORSICHT

- Führen Sie die Referenzfahrten aus, ohne die Kupplung anzuschließen.
Die Signale „Vorwärtslauf gesperrt“ (P-OT) und „Rückwärtslauf gesperrt“ (N-OT) sind im Referenzfahrtmodus nicht wirksam.

Diese Funktion wird verwendet, wenn die Motorwelle mit der Maschine ausgerichtet werden muss.
Motordrehzahl zum Zeitpunkt der Ausführung: 60 min^{-1}
(Bei SGMCS-Direktantriebsmotoren beträgt die Drehzahl zum Zeitpunkt der Ausführung 6 min^{-1} .)





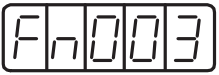
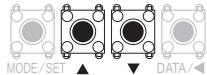



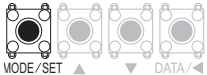

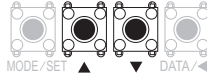

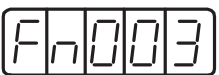

(1) Vorbereitung

Zur Durchführung der Referenzfahrt müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein.

- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).
- Der Netzanschluss muss eingeschaltet sein.
- Alle Alarme müssen gelöscht sein.
- Die fest verdrahtete Base-Block-Funktion (HWBB) muss deaktiviert sein.
- Das Signal Servo EIN (/S-ON) muss inaktiv sein.

(2) Vorgehensweise

Das folgende Verfahren verwenden.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise											
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.											
2			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn003 aus.											
3			Halten Sie die Taste DATA/SHIFT rund eine Sekunde lang gedrückt, dann erscheint die links dargestellte Anzeige.											
4			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Spannungsversorgung des Servomotors einzuschalten. Es erscheint die links dargestellte Anzeige.											
5			<p>Durch Drücken der Taste „Pfeil nach oben“ dreht sich der Servomotor in Vorwärtsrichtung. Durch Drücken der Taste „Pfeil nach unten“ dreht sich der Servomotor in Rückwärtsrichtung. Die Drehrichtung des Servomotors ändert sich entsprechend der Einstellung von Pn000.0, wie in der nachfolgenden Tabelle gezeigt.</p> <table border="1" data-bbox="906 1014 1477 1283"> <thead> <tr> <th colspan="2">Parameter</th> <th>Taste „Pfeil nach oben“</th> <th>Taste „Pfeil nach unten“</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Pn000</td> <td>n.□□□0</td> <td>gegen den Uhrzeigersinn</td> <td>im Uhrzeigersinn</td> </tr> <tr> <td>n.□□□1</td> <td>im Uhrzeigersinn</td> <td>gegen den Uhrzeigersinn</td> </tr> </tbody> </table> <p>Anmerkung: Richtung von der Last des Servomotors aus gesehen.</p>	Parameter		Taste „Pfeil nach oben“	Taste „Pfeil nach unten“	Pn000	n.□□□0	gegen den Uhrzeigersinn	im Uhrzeigersinn	n.□□□1	im Uhrzeigersinn	gegen den Uhrzeigersinn
Parameter		Taste „Pfeil nach oben“	Taste „Pfeil nach unten“											
Pn000	n.□□□0	gegen den Uhrzeigersinn	im Uhrzeigersinn											
	n.□□□1	im Uhrzeigersinn	gegen den Uhrzeigersinn											
6	 Die Anzeige blinkt.		Bei beendeter Servomotor-Referenzfahrt blinkt die Anzeige. In diesem Moment wird der Servomotor an der Position des Nullimpulses verriegelt.											
7			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Erneut wird „Fn003“ angezeigt.											
8			Um die Änderung der Einstellung zu aktivieren, schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein.											

7.5 Programmierter Tippbetrieb (Fn004)

Der programmierte Tippbetrieb ist eine Hilfsfunktion, mit der ein kontinuierlicher Betrieb mit voreingestellten Parametern möglich ist. Zu diesen Voreinstellungen gehören Betriebsmuster, Verfahrdistanz, Verfahrgeschwindigkeit, Beschleunigungs-/Abbremszeit, Wartezeit und Anzahl der Verfahrbewegungen.

Mit dieser Funktion können Sie den Servomotor im Testbetrieb laufen lassen, ohne dass eine Verbindung zur übergeordneten Steuerung der Maschine besteht. Dieser Testbetrieb erfolgt im Tippmodus. Der programmierte Tippbetrieb kann verwendet werden, um den Betrieb zu bestätigen und um einfache Positionierungen vorzunehmen.

(1) Vorbereitung

Zur Durchführung des programmierten Tippbetriebs müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein.

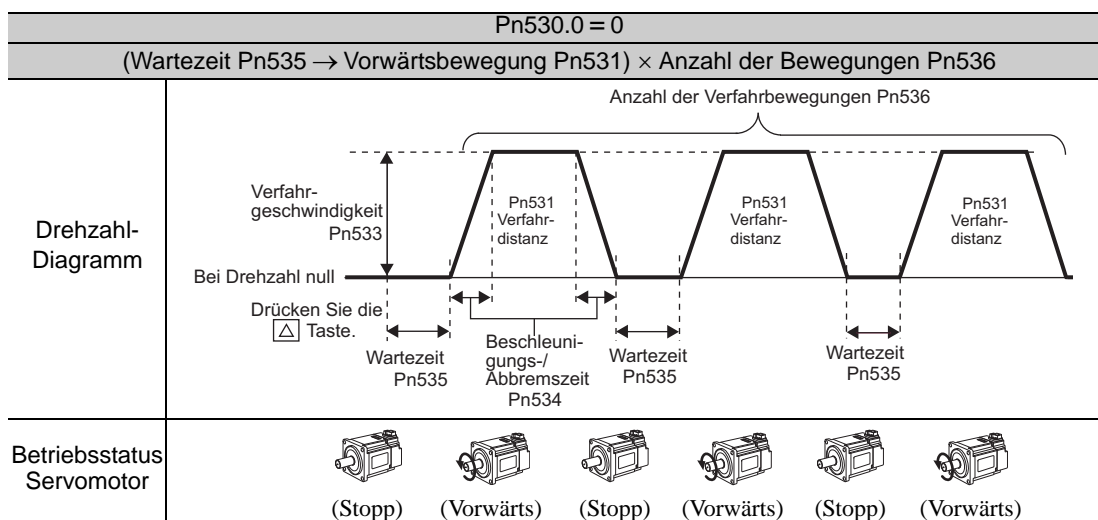
- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).
- Der Netzanschluss muss eingeschaltet sein.
- Alle Alarmer müssen gelöscht sein.
- Die fest verdrahtete Base-Block-Funktion (HWBB) muss deaktiviert sein.
- Das Signal Servo EIN (/S-ON) muss inaktiv sein.
- Verfahrdistanz und -geschwindigkeit müssen korrekt eingestellt werden. Hierbei ist der Betriebsbereich der Maschine und die sichere Betriebsgeschwindigkeit zu beachten.
- Es darf kein Überfahren stattfinden.

(2) Weitere Informationen

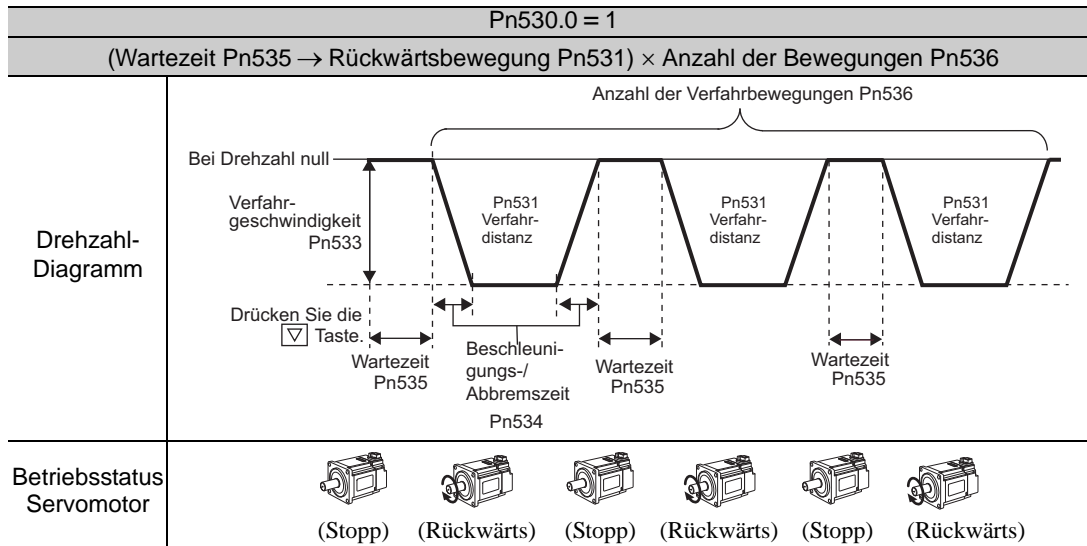
- Der programmierte Tippbetrieb wird im Modus Positionsregelung ausgeführt. Der Impuls-Sollwerteingang des SERVOPACKs kann jedoch nicht verwendet werden.
- Die Funktionen für die Positionsregelung können verwendet werden (z. B. Positionssollwertfilter).
- Die Endlagenabschaltung in dieser Funktion ist aktiviert.
- Bei Verwendung eines Absolutwertgebers muss das SEN-Signal nicht eingegeben werden, da es stets aktiv ist.
- Die Umschaltfunktion für die Vervielfachung des Sollwertimpuls-Eingangssignals ist deaktiviert.

(3) Muster für den programmierten Tippbetrieb

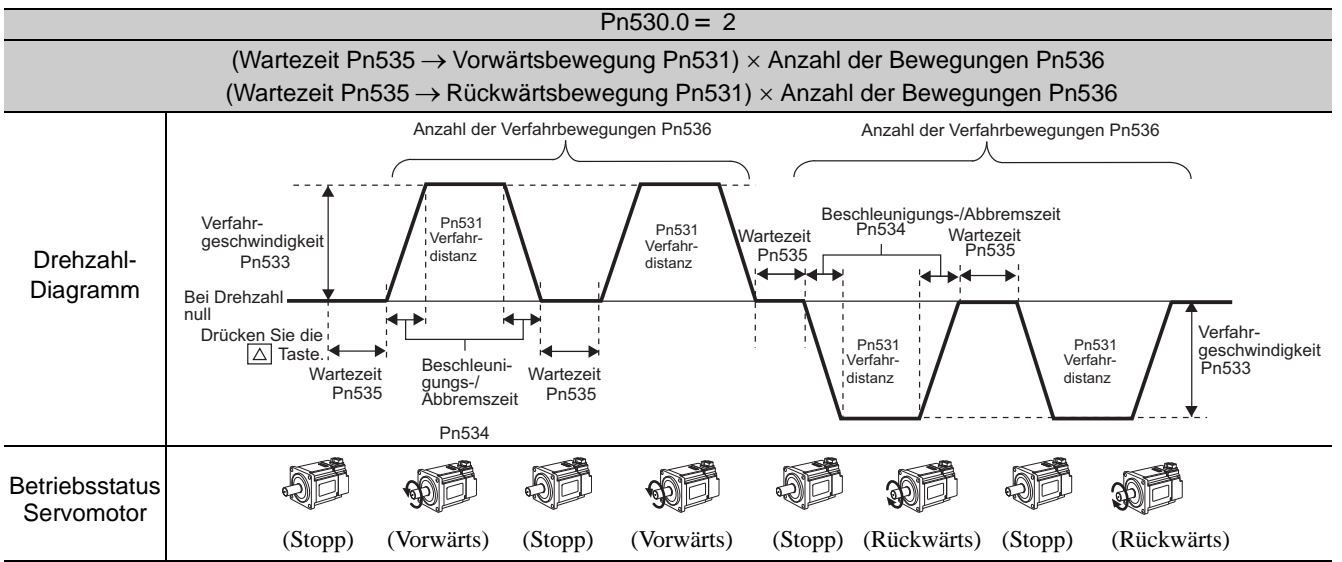
Nachfolgend werden die Muster für den programmierten Tippbetrieb anhand eines Beispiels beschrieben. Das folgende Beispiel ergibt sich, wenn die Drehrichtung des Servomotors mit Pn000.0=0 eingestellt wird (Vorwärtsdrehung durch Vorwärts-Sollwert).



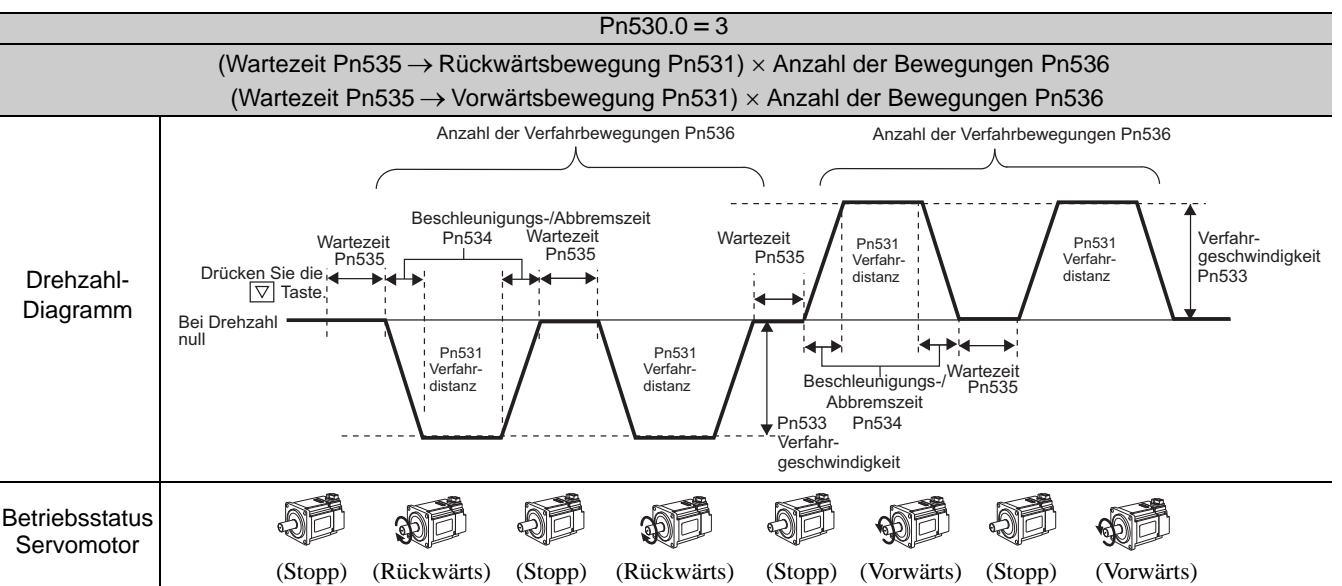
Anmerkung: Wenn Pn536 (Anzahl der programmierten Tipp-Bewegungen) auf 0 gesetzt wird, dann ist der Endlosbetrieb aktiviert. Zum Stoppen des Endlosbetriebs die Taste MODE/SET (oder JOG/SVON des Handbediengeräts) drücken, um die Spannungsversorgung des Servomotors zu deaktivieren.



Anmerkung: Wenn Pn536 (Anzahl der programmierten Tipp-Bewegungen) auf 0 gesetzt wird, dann ist der Endlosbetrieb aktiviert. Zum Stoppen des Endlosbetriebs die Taste MODE/SET (oder JOG/SVON des Handbediengeräts) drücken, um die Spannungsversorgung des Servomotors zu deaktivieren.

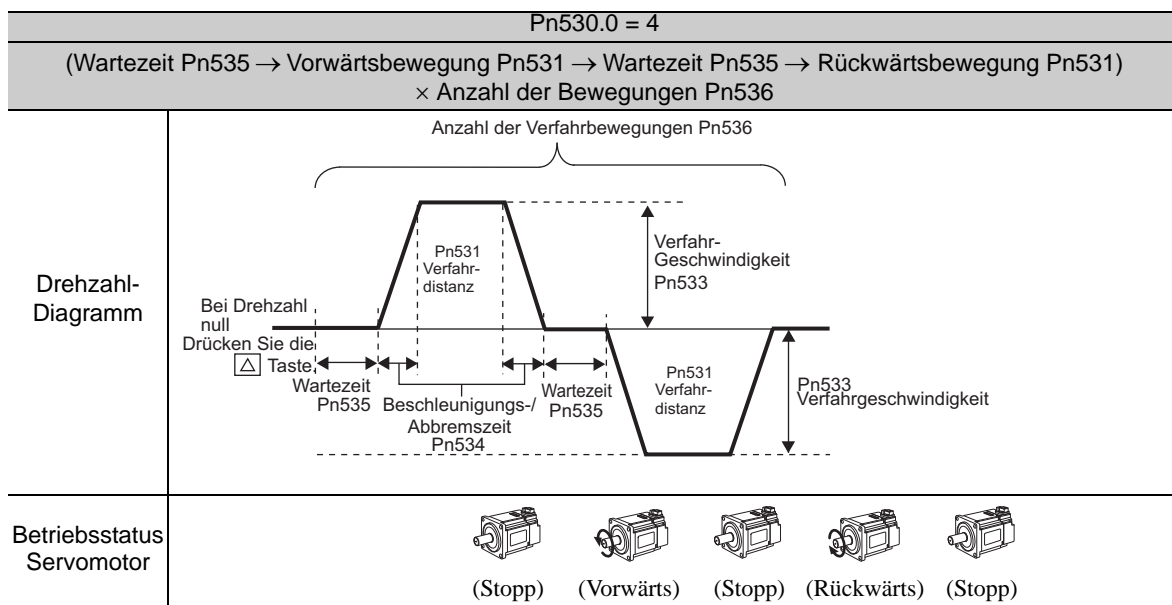


Anmerkung: Wird Pn530.0 auf 2 gesetzt, ist der Endlosbetrieb deaktiviert.

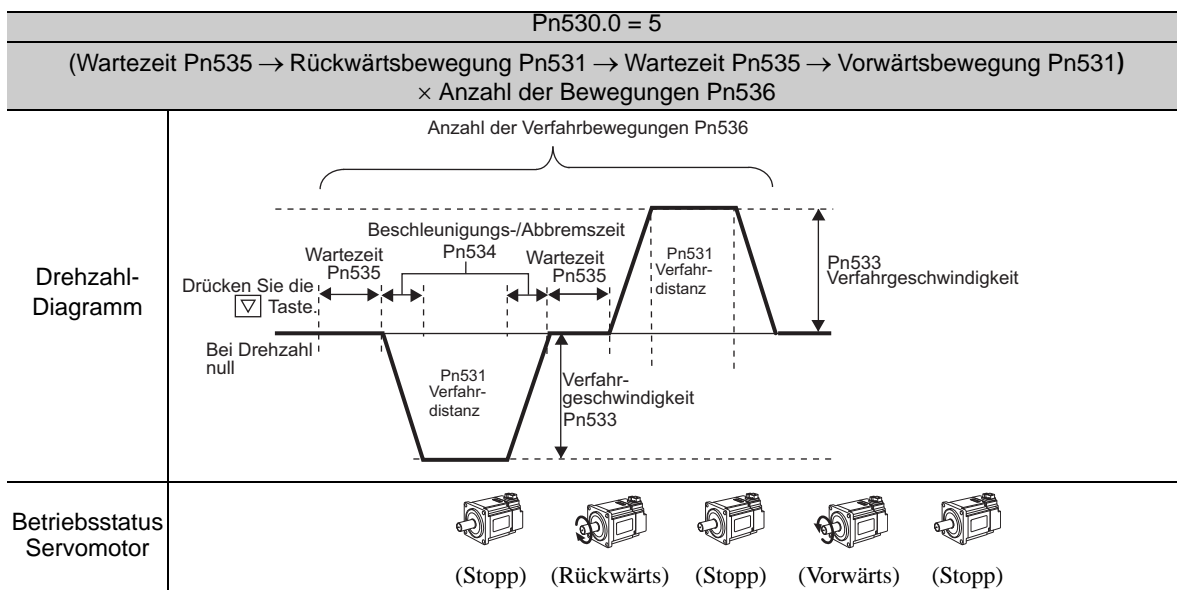


Anmerkung: Wird Pn530.0 auf 3 gesetzt, ist der Endlosbetrieb deaktiviert.

Hilfsfunktionen (Fn□□□□)



Anmerkung: Wenn Pn536 (Anzahl der programmierten Tipp-Bewegungen) auf 0 gesetzt wird, dann ist der Endlosbetrieb aktiviert. Zum Stoppen des Endlosbetriebs die Taste MODE/SET (oder JOG/SVON des Handbediengeräts) drücken, um die Spannungsversorgung des Servomotors zu deaktivieren.



Anmerkung: Wenn Pn536 (Anzahl der programmierten Tipp-Bewegungen) auf 0 gesetzt wird, dann ist der Endlosbetrieb aktiviert. Zum Stoppen des Endlosbetriebs die Taste MODE/SET (oder JOG/SVON des Handbediengeräts) drücken, um die Spannungsversorgung des Servomotors zu deaktivieren.

(4) Zugehörige Parameter

Die folgenden Parameter definieren das Muster des programmierten Tippbetriebs. Die Einstellungen nicht ändern, während der programmierte Tippbetrieb läuft.

Pn530	Zugehöriger Schalter Programmierter Tippbetrieb <input type="checkbox"/> Drehzahl <input type="checkbox"/> Position <input type="checkbox"/> Drehmoment				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0000 bis 0005	–	0000	Sofort	Inbetriebnahme
Pn531	Programmierte Tipp-Verfahrdistanz <input type="checkbox"/> Drehzahl <input type="checkbox"/> Position <input type="checkbox"/> Drehmoment				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	1 bis 1073741824	1 Bezugseinheit	32768	Sofort	Inbetriebnahme


Pn533	Programmierte Tipp-Verfahrgeschwindigkeit Drehzahl Position Drehmoment				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	1 bis 10000	1 min ⁻¹ *	500	Sofort	Inbetriebnahme
Pn534	Programmierte Tipp-Beschleunigungs-/ Abbremszeit Drehzahl Position Drehmoment				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	2 bis 10000	1 ms	100	Sofort	Inbetriebnahme
Pn535	Programmierte Tipp-Wartezeit Drehzahl Position Drehmoment				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 10000	1 ms	100	Sofort	Inbetriebnahme
Pn536	Anzahl programmierter Tipp-Verfahrbewegungen Drehzahl Position Drehmoment				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 1000	1 Mal	1	Sofort	Inbetriebnahme

* Bei Verwendung eines SGMCS-Direktantriebsmotors wird die Einstelleinheit automatisch in 0,1 min⁻¹ geändert.

(5) Vorgehensweise


Das folgende Verfahren verwenden, um den programmierten Tippbetrieb nach dem Einstellen eines entsprechenden Musters auszuführen.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn004 aus.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Es erscheint die links dargestellte Anzeige.
4			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Spannungsversorgung des Servomotors einzuschalten. Es erscheint die links dargestellte Anzeige.
5			Drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ gemäß der ersten Verfahrrichtung des Betriebsmusters. Nach der definierten Wartezeit beginnt die Verfahrbewegung. Hinweis: <ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die Taste MODE/SET während des Betriebs, darauf wird die Spannungsversorgung des Servomotors deaktiviert, und der Servomotor wird gestoppt. • Die Taste DATA/SHIFT während des Betriebs rund eine Sekunde lang drücken, und die Anzeige von Schritt 2 erscheint.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
6			<p>„End“ blinkt, wenn der programmierte Tippbetrieb abgeschlossen ist. Die Anzeige kehrt wieder zu dem Zustand zurück, der auf der linken Seite dargestellt wird.</p> <p>Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die Taste MODE/SET, darauf wird die Spannungsversorgung des Servomotors deaktiviert, und die Anzeige von Schritt 3 erscheint. • Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT rund eine Sekunde lang, und die Anzeige von Schritt 2 erscheint.
7	Um die Änderung der Einstellung zu aktivieren, schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein.		

7.6 Initialisieren der Parametereinstellungen (Fn005)

Diese Funktion wird verwendet, um das Gerät nach dem Ändern der Parametereinstellungen auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.

 WICHTIG	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass die Parametereinstellungen initialisiert werden, während das Signal Servo EIN (/S-ON) deaktiviert ist. • Nach der Initialisierung schalten Sie die Spannungsversorgung aus und anschließend wieder ein, damit die Einstellungen wirksam werden.
---	--

Anmerkung: Alle Werte, die mit Fn009, Fn00A, Fn00B, Fn00C, Fn00D, Fn00E und Fn00F angepasst wurden, können nicht durch Fn005 initialisiert werden.



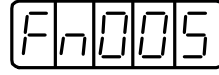
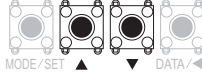

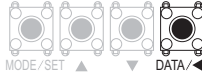


(1) Vorbereitung

Zum Initialisieren der Parameterwerte müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein.

- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).
- Das Signal Servo EIN (/S-ON) muss inaktiv sein.

(2) Vorgehensweise

Das folgende Verfahren verwenden.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn005 aus.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Es erscheint die links dargestellte Anzeige.
4			Drücken Sie die Taste MODE/SET. Anschließend werden die Parameter initialisiert. Nach Abschluss der Initialisierung blinkt „done“ in der Anzeige. Anschließend kehrt die Anzeige zu dem Zustand zurück, der auf der linken Seite dargestellt wird.
5	Um die Änderung der Einstellung zu aktivieren, schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein.		

7.7 Löschung der Alarmprotokoll-Daten (Fn006)

Diese Funktion löscht alle Alarmprotokoll-Daten, die im SERVOPACK gespeichert sind.

Anmerkung: Nach dem Zurücksetzen von Alarmen und nach dem Ausschalten des SERVOPACKs bleiben die Alarmprotokoll-Daten erhalten.




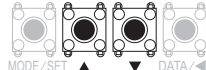
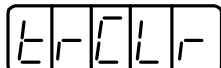

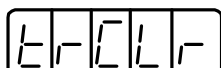

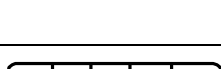

(1) Vorbereitung

Zum Löschen des Alarmprotokolls müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein.

- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).

(2) Vorgehensweise

Das folgende Verfahren verwenden.

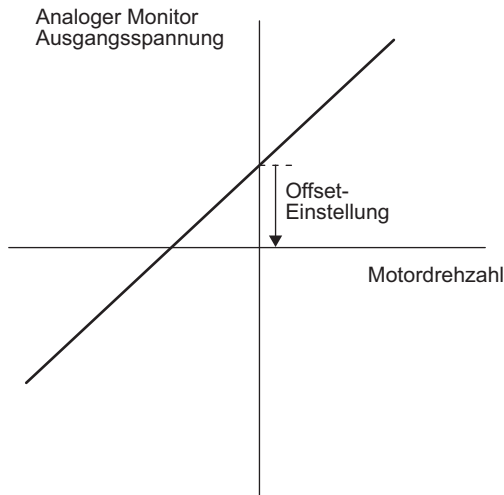
Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn006 aus.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Es erscheint die links dargestellte Anzeige.
4			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um das Alarmprotokoll zu löschen. Sind die Daten gelöscht, blinkt „donE“ in der Anzeige. Anschließend kehrt die Anzeige zu dem Zustand zurück, der auf der linken Seite dargestellt wird.
5			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Fn006“ wird erneut angezeigt.

7.8 Offset-Einstellung analoger Monitorausgang (Fn00C)

Diese Funktion wird für die manuelle Einstellung des Offsets der analogen Monitorausgänge verwendet (Drehmomentsollwert-Monitorausgang und Motordrehzahl-Monitorausgang). Bei Auslieferung sind die Offset-Werte werksseitig voreingestellt. In der Regel brauchen Sie diese Funktion deshalb nicht zu verwenden.

(1) Einstellbeispiel

Folgendes Beispiel zeigt die Offset-Einstellung für den Motordrehzahl-Monitor.



Element	Spezifikationen
Offset-Einstellbereich	-2,4 V bis + 2,4 V
Einstelleinheit	18,9 mV/LSB

Anmerkung:

- Der Einstellwert wird nicht initialisiert, wenn die Parametereinstellungen mit Fn005 initialisiert werden.
- Führen Sie die Offset-Einstellung mit einem angeschlossenen Messgerät aus, so dass der analoge Monitorausgang null ist. Im Folgenden ist ein Beispiel mit analogem Monitorausgang null aufgeführt.
 - Bei ausgeschaltetem Servomotor das Monitorsignal auf den Drehmomentsollwert einstellen.
 - Bei Drehzahlregelung stellen Sie das Monitorsignal auf den Positionsfehler ein.

(2) Vorbereitung

Zum Einstellen des Offsets für den analogen Monitorausgang müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein.

- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).

(3) Vorgehensweise

Das folgende Verfahren verwenden, um den Offset des analogen Monitorausgangs einzustellen.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn00C aus.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Es erscheint die links dargestellte Anzeige.

(cont'd)

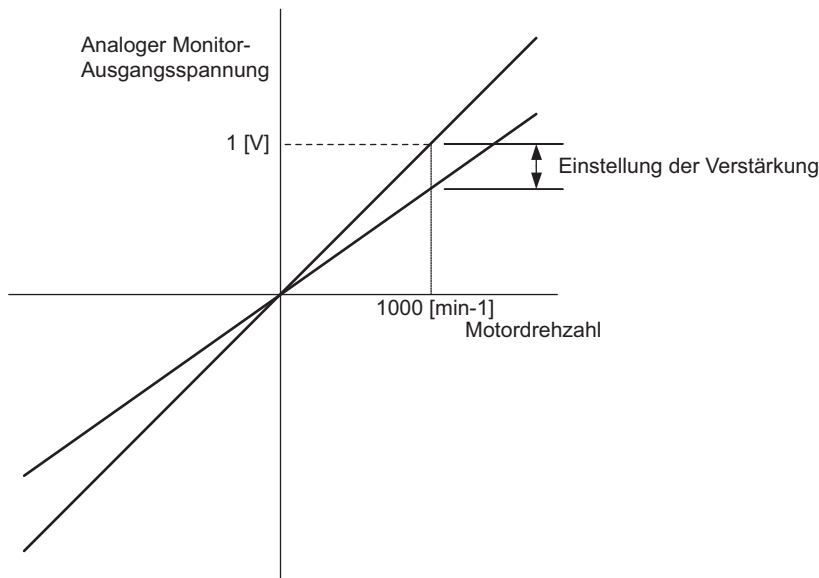
Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
4			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT. Die Offsetdaten werden wie links dargestellt angezeigt.
5			Ändern Sie die Daten mit den Tasten „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“.
6			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT, um zu der links dargestellten Anzeige zurückzukehren.
7			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um zu Kanal 2 (analoger Monitor 2) des Monitorausgangs zu wechseln.
8			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT. Die Offsetdaten werden wie links dargestellt angezeigt.
9			Ändern Sie die Daten mit den Tasten „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“.
10			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Ch2-o“ wird angezeigt, dann wieder „Fn00C“.

7.9 Verstärkungseinstellung analoger Monitorausgang (Fn00D)

Diese Funktion wird zur manuellen Einstellung der Verstärkung für die analogen Monitorausgänge verwendet (Drehmomentsollwert-Monitorausgang und Motordrehzahl-Monitorausgang). Bei Auslieferung sind die Verstärkungswerte werksseitig voreingestellt. In der Regel brauchen Sie diese Funktion deshalb nicht zu verwenden.

(1) Einstellbeispiel

Es folgt ein Beispiel für die Verstärkungseinstellung des Motordrehzahl-Monitors.



Element	Spezifikationen
Einstellbereich der Verstärkung	100 ± 50 %
Einstelleinheit	0,4 % / LSB

Der Einstellbereich der Verstärkung wird mit einer Ausgabe von 100 % als Mittelwert definiert (Einstellbereich: 50 % bis 150 %). Es folgt ein Einstellbeispiel.

<Einstellen des Werts auf -125>

$$100 \% + (-125 \times 0,4) = 50 \%$$

Daher ist die Monitor-Ausgangsspannung 0,5 mal so hoch.

<Einstellen des Werts auf 125>

$$100 \% + (125 \times 0,4) = 150 \%$$

Daher ist die Monitor-Ausgangsspannung 1,5 mal so hoch.

Anmerkung: Der Einstellwert wird nicht initialisiert, wenn die Parametereinstellungen mit Fn005 initialisiert werden.

(2) Vorbereitung

Zur Anpassung der Verstärkung des analogen Monitorausgangs müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein.

- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).


(3) Vorgehensweise

Das folgende Verfahren verwenden, um die Verstärkung des analogen Monitorausgangs anzupassen.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn00D aus.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Der links abgebildete Bildschirm wird angezeigt.
4			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT. Die Daten zur Verstärkungseinstellung werden wie links dargestellt angezeigt.
5			Ändern Sie die Verstärkung mit den Tasten „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“.
6			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT, um zu der links dargestellten Anzeige zurückzukehren.
7			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um zu Kanal 2 (analoger Monitor 2) des Monitorausgangs zu wechseln.
8			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT. Die Daten zur Verstärkungseinstellung werden wie links dargestellt angezeigt.
9			Ändern Sie die Verstärkung mit den Tasten „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“.
10			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Ch2-G“ wird angezeigt, dann wieder „Fn00D“.

7.10 Automatische Offsetsignal-Einstellung des Motorstrom-Erkennungssignals (Fn00E)

Diese Einstellung nur dann durchführen, wenn eine sehr präzise Einstellung erforderlich ist, um die Drehmomentwelligkeit zu verringern, die durch den Strom-Offset erzeugt wird. In der Regel brauchen Sie diese Funktion nicht zu verwenden.

 WICHTIG	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen, dass diese Funktion verwendet wird, während das Signal Servo EIN (/S-ON) deaktiviert ist. • Führen Sie die automatische Offset-Einstellung durch, wenn die Drehmomentwelligkeit im Vergleich zu den Werten anderer SERVOPACKs zu groß wird.
---	---

Anmerkung: Der eingestellte Wert wird beim Ausführen der Funktion Fn005 (Initialisierung der Parametereinstellungen) nicht auf den ursprünglichen Wert zurückgesetzt.

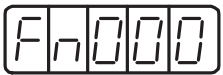

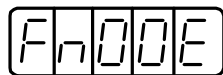
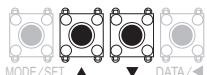
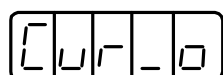



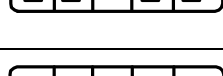

(1) Vorbereitung

Zur automatischen Offset-Einstellung des Motorstrom-Erkennungssignals müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein.

- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).
- Der SERVOPACK muss den Status „Servo betriebsbereit“ haben (siehe 5.10.4).
- Das Signal Servo EIN (/S-ON) muss inaktiv sein.


(2) Vorgehensweise

Das folgende Verfahren verwenden.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn00E aus.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Der links abgebildete Bildschirm wird angezeigt.
4			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die automatische Offset-Einstellung durchzuführen. Nach Abschluss der Einstellung blinkt „donE“ in der Anzeige. Anschließend kehrt die Anzeige zu dem Zustand zurück, der auf der linken Seite dargestellt wird.
5			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Fn00E“ wird erneut angezeigt.

7.11 Manuelle Offsetsignal-Einstellung des Motorstrom-Erkennungssignals (Fn00F)

Diese Funktion nur dann verwenden, wenn die Drehmomentwelligkeit nach der automatischen Offsetsignal-Einstellung des Motorstrom-Erkennungssignals (Fn00E) noch immer zu groß ist.



WICHTIG

Wenn diese Funktion fehlerhaft eingestellt ist und dann ausgeführt wird, könnte die Leistung des Servomotors dadurch beeinträchtigt werden.

Beachten Sie die folgenden Sicherheitsvorkehrungen, wenn Sie den Servomotor manuell tunen.

- Den Servomotor mit einer Drehzahl von rund 100 min^{-1} betreiben.
- Stellen Sie den Offset ein, während der Drehmomentsollwert mit dem analogen Monitor überwacht wird, bis die Welligkeit der Wellenform des Drehmomentsollwert-Monitors minimiert ist.
- Passen Sie die Offsetwerte von Phase-U und Phase-V abwechselnd mehrere Male an, bis diese Werte ausgewogen sind.

Anmerkung: Der eingestellte Wert wird beim Ausführen der Funktion Fn005 (Initialisierung der Parametereinstellungen) nicht auf den ursprünglichen Wert zurückgesetzt.


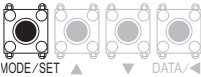
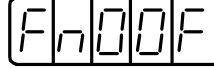
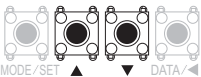
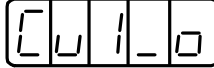
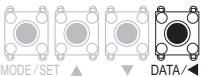

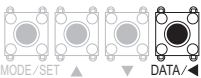

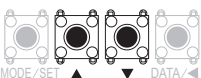
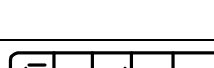



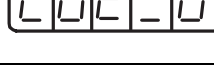




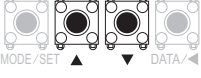
(1) Vorbereitung

Zur manuellen Offset-Einstellung des Motorstrom-Erkennungssignals muss die folgende Bedingung erfüllt sein.

- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).

(2) Vorgehensweise

Das folgende Verfahren verwenden.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn00F aus.
3			Drücken Sie ca. eine Sekunde lang die Taste DATA/SHIFT, um den Wert für Phase-U einzustellen. Die auf der linken Seite dargestellte Anzeige (Phase U) erscheint.
4			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT, um den Wert für Phase-U einzustellen.
5			Drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“, um den Offsetwert einzustellen. Stellen Sie den Offsetwert vorsichtig ein, und überwachen Sie dabei das Signal des Drehmomentsollwert-Monitors. Einstellbereich: -512 bis $+511$
6			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT. Es erscheint die links dargestellte Anzeige.
7			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um den Offsetwert für Phase-V einzustellen. Die auf der linken Seite dargestellte Anzeige (Phase V) erscheint.
8			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT, um den Wert für Phase-V einzustellen.
9			Drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“, um den Offsetwert einzustellen. Stellen Sie den Offsetwert vorsichtig ein, und überwachen Sie dabei das Signal des Drehmomentsollwert-Monitors. Einstellbereich: -512 bis $+511$
10			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Cu2-o“ wird angezeigt, dann wieder „Fn00F“.

7.12 Schreibschutzzeinstellung (Fn010)

Diese Funktion verhindert das irrtümliche Verändern von Parametern und definiert Beschränkungen für die Ausführung der Hilfsfunktion.

Parameteränderungen und die Ausführung der Hilfsfunktion werden auf die nachfolgend beschriebene Art und Weise eingeschränkt, wenn die Schreibschutzzeinstellung (P.0001) für den Schreibschutz (Fn010) aktiviert wird.

- Parameter: Können nicht geändert werden Wenn Sie versuchen, die Einstellung zu ändern, blinkt „NO-OP“ in der Anzeige und die Anzeige kehrt zum Hauptmenü zurück.
- Hilfsfunktion: Einige Funktionen können nicht ausgeführt werden. (Siehe die folgende Tabelle.) Wenn Sie versuchen, diese Hilfsfunktionen auszuführen, blinkt „NO-OP“ in der Anzeige, und die Anzeige kehrt zum Hauptmenü zurück.

Parameter Nr.	Funktion	Schreibschutz-einstellung	Siehe Abschnitt
Fn000	Alarmprotokollanzeige	Ausführbar	7.2
Fn002	Tippbetrieb	Kann nicht ausgeführt werden	7.3
Fn003	Referenzfahrt	Kann nicht ausgeführt werden	7.4
Fn004	Programmierter Tippbetrieb	Kann nicht ausgeführt werden	7.5
Fn005	Initialisierung der Parametereinstellungen	Kann nicht ausgeführt werden	7.6
Fn006	Alarmprotokoll löschen	Kann nicht ausgeführt werden	7.7
Fn008	Absolutwertgeber Multiturn-Rücksetzung und Encoderalarm-Rücksetzung	Kann nicht ausgeführt werden	5.9.4
Fn009	Automatisches Tuning des analogen Sollwert-Offsets (Drehzahl, Drehmoment)	Kann nicht ausgeführt werden	5.3.2 5.5.2
Fn00A	Manuelles Servo-Tuning des Drehzahlsollwert-Offsets	Kann nicht ausgeführt werden	5.3.2
Fn00B	Manuelles Servo-Tuning des Drehmomentsollwert-Offsets	Kann nicht ausgeführt werden	5.5.2
Fn00C	Offset-Einstellung analoger Monitorausgang	Kann nicht ausgeführt werden	7.8
Fn00D	Verstärkungseinstellung analoger Monitorausgang	Kann nicht ausgeführt werden	7.9
Fn00E	Automatische Offsetsignal-Einstellung des Motorstromerkennungssignals	Kann nicht ausgeführt werden	7.10
Fn00F	Manuelle Offsetsignal-Einstellung des Motorstromerkennungssignals	Kann nicht ausgeführt werden	7.11
Fn010	Schreibschutzzeinstellung	–	7.12
Fn011	Anzeige des Servomotormodells	Ausführbar	7.13
Fn012	Anzeige der Softwareversion	Ausführbar	7.14
Fn013	Änderung der Multiturn-Grenzwerteinstellung bei Alarm durch Nichtübereinstimmung mit dem Multiturn-Grenzwert	Kann nicht ausgeführt werden	5.9.7
Fn014	Zurücksetzen eines Konfigurationsfehlers eines Optionsmoduls	Kann nicht ausgeführt werden	7.15
Fn01B	Initialisierung Vibrationserkennungspegel	Kann nicht ausgeführt werden	7.16
Fn01E	Anzeige der SERVOPACK- und Servomotor-ID	Ausführbar	7.17
Fn01F	Anzeige der Servomotor-ID im Feedback-Optionsmodul	Ausführbar	7.18
Fn020	Einstellung des Nullpunkts	Kann nicht ausgeführt werden	7.19
Fn030	Software-Rücksetzung	Ausführbar	7.20
Fn200	Tuning-less-Pegeleinstellung	Kann nicht ausgeführt werden	6.2.2
Fn201	Erweitertes Autotuning	Kann nicht ausgeführt werden	6.3.2
Fn202	Erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung	Kann nicht ausgeführt werden	6.4.2
Fn203	One-Parameter-Tuning	Kann nicht ausgeführt werden	6.5.2
Fn204	Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung	Kann nicht ausgeführt werden	6.6.2
Fn205	Schwingungsunterdrückungsfunktion	Kann nicht ausgeführt werden	6.7.2
Fn206	EasyFFT	Kann nicht ausgeführt werden	7.21
Fn207	Online-Vibrationsmonitor	Kann nicht ausgeführt werden	7.22

(1) Vorbereitung




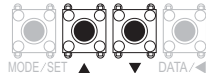



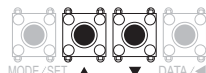


Vor der Ausführung müssen keine Aufgaben abgeschlossen werden.

(2) Vorgehensweise

Die folgenden Schritte ausführen, um das Schreiben zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Stellen Sie die Werte folgendermaßen ein:

- „P.0000“: Schreibschutz aufgehoben (Parameter können überschrieben werden) [Werkseinstellung]
- „P.0001“: Schreibschutz aktiviert (Parameter sind nach dem nächsten Einschalten schreibgeschützt.)

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn010 aus.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Es erscheint die links dargestellte Anzeige.
4			Drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“, um einen Wert einzustellen. P.0000: Schreibschutz aufgehoben [Werkseinstellung] P.0001: Schreibschutz aktiviert
5			Registrieren Sie den Wert mit der Taste MODE/SET. Nach Abschluss der Einstellung blinkt „donE“ in der Anzeige. Anschließend kehrt die Anzeige zu dem Zustand zurück, der auf der linken Seite dargestellt wird. Anmerkung: Wird ein anderer Wert als P.0000 oder P.0001 eingestellt, erscheint die Anzeige „Error“.
6	Um die Änderung der Einstellung zu aktivieren, schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein.		

7.13 Anzeige des Servomotormodells (Fn011)

Diese Funktion wird zur Prüfung von Servomotormodell, Spannung, Leistung, Encodertyp und Encoder-Auflösung verwendet. Wenn der SERVOPACK kundenspezifisch gefertigt wurde, können Sie auch die Spezifikationscodes des SERVOPACKs überprüfen.


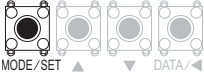


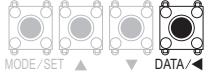
(1) Vorbereitung

Vor der Ausführung müssen keine Aufgaben abgeschlossen werden.

(2) Vorgehensweise

Das folgende Verfahren verwenden.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise																																																				
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.																																																				
2			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn011 aus.																																																				
3			Drücken Sie ca. eine Sekunde lang die Taste DATA/SHIFT, um die Spannung und die Modellcodes des Servomotors anzuzeigen. <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Spannung Servomotor</th> <th colspan="2">Servomotormodell</th> </tr> <tr> <th>Code</th> <th>Typ</th> <th>Code</th> <th>Modell</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01</td> <td>200 V AC</td> <td>60</td> <td>SGMAV</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>400 V AC</td> <td>62</td> <td>SGMSV</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>63</td> <td>SGMGV</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>6D</td> <td>SGMJV</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>21</td> <td>SGMPS</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>32</td> <td>SGMCS-□□C</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>33</td> <td>SGMCS-□□D</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>34</td> <td>SGMCS-□□B</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>35</td> <td>SGMCS-□□E</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>36</td> <td>SGMCS-□□L</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>37</td> <td>SGMCS-□□M</td> </tr> </tbody> </table>	Spannung Servomotor		Servomotormodell		Code	Typ	Code	Modell	01	200 V AC	60	SGMAV	02	400 V AC	62	SGMSV			63	SGMGV			6D	SGMJV			21	SGMPS			32	SGMCS-□□C			33	SGMCS-□□D			34	SGMCS-□□B			35	SGMCS-□□E			36	SGMCS-□□L			37	SGMCS-□□M
Spannung Servomotor		Servomotormodell																																																					
Code	Typ	Code	Modell																																																				
01	200 V AC	60	SGMAV																																																				
02	400 V AC	62	SGMSV																																																				
		63	SGMGV																																																				
		6D	SGMJV																																																				
		21	SGMPS																																																				
		32	SGMCS-□□C																																																				
		33	SGMCS-□□D																																																				
		34	SGMCS-□□B																																																				
		35	SGMCS-□□E																																																				
		36	SGMCS-□□L																																																				
		37	SGMCS-□□M																																																				
4			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Leistung des Servomotors anzuzeigen. Leistung des Servomotors in Einheiten von 10 W Das vorstehende Beispiel gibt 100 W an.																																																				
5			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um den Encodertyp und die Auflösungscode anzuzeigen. <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Encodertyp</th> <th colspan="2">Auflösung des Encoders</th> </tr> <tr> <th>Code</th> <th>Typ</th> <th>Code</th> <th>Auflösung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>Inkremental</td> <td>13</td> <td>13 Bit</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>Multiturn absoluter Wert</td> <td>17</td> <td>17 Bit</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>20</td> <td>20 Bit</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>Absolutwert pro Umdrehung*</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>* Der Absolutwertgeber, der Werte für eine einzige Umdrehung anzeigt, kann nur in Verbindung mit einem Direktantriebsmotor verwendet werden.</p>	Encodertyp		Auflösung des Encoders		Code	Typ	Code	Auflösung	00	Inkremental	13	13 Bit	01	Multiturn absoluter Wert	17	17 Bit			20	20 Bit	02	Absolutwert pro Umdrehung*																														
Encodertyp		Auflösung des Encoders																																																					
Code	Typ	Code	Auflösung																																																				
00	Inkremental	13	13 Bit																																																				
01	Multiturn absoluter Wert	17	17 Bit																																																				
		20	20 Bit																																																				
02	Absolutwert pro Umdrehung*																																																						

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
6			<p>Drücken Sie die Taste MODE/SET, um den SERVOPACK-Code für individuelle Kundenbestellungen anzuzeigen.</p> <p>Die Anzeige „y.0000“ steht für ein Standardmodell.</p> <p>Lautet die Anzeige nicht „y.0000“, wird ein individuelles Gerät verwendet.</p>  <p>Code für individuelle Kundenbestellungen</p>
7			<p>Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang.</p> <p>„Fn011“ wird erneut angezeigt.</p>

7.14 Anzeige der Softwareversion (Fn012)



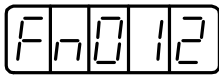
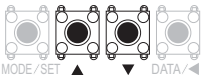




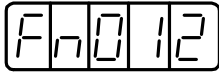
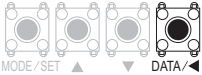
Wählen Sie Fn012, um die Versionsnummern der SERVOPACK- und Encoder-Software zu überprüfen.

(1) Vorbereitung

Vor der Ausführung müssen keine Aufgaben abgeschlossen werden.

(2) Vorgehensweise

Das folgende Verfahren verwenden.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Wählen Sie Fn012 mit den Tasten „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ aus.
3			Drücken Sie ca. eine Sekunde lang die Taste DATA/SHIFT, um die Softwareversionsnummer des SERVOPACKs anzuzeigen.
4			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Softwareversionsnummer des Encoders anzuzeigen. Anmerkung: Wird die Taste MODE/SET erneut gedrückt, erscheint eine vorprogrammierte Anzeige. Die Anzeige wird wie folgt geändert: 0.0000 → S.FFFF → F.FFFF.
5			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Fn012“ wird wieder angezeigt.

7.15 Zurücksetzen eines Konfigurationsfehlers eines Optionsmoduls (Fn014)

Der SERVOPACK mit Optionsmodul erkennt den Installationsstatus und die Arten der an den SERVOPACK angeschlossenen Optionsmodule. Wenn ein Fehler erkannt wird, gibt der SERVOPACK einen Alarm aus. Diese Funktion löscht diese Alarme.

- Anmerkung 1. Alarme in Verbindung mit einem Optionsmodul können nur mit dieser Funktion gelöscht werden. Diese Alarme lassen sich nicht durch normales Zurücksetzen oder durch Ausschalten des Netzanschlusses löschen.
2. Bevor Sie den Alarm löschen, führen Sie die geeignete Abhilfemaßnahme für den Alarm aus.

(1) Vorbereitung

Zum Löschen von Erkennungsalarmen des Optionsmoduls müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein.

- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).

(2) Vorgehensweise

Das folgende Verfahren verwenden.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn014 aus.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Es erscheint die links dargestellte Anzeige.
4			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ das zu löschende Optionsmodul aus.
5			Drücken Sie die Taste MODE/SET etwa eine Sekunde lang. Es erscheint die links dargestellte Anzeige.
6			Drücken Sie die Taste MODE/SET erneut. Die Alarme im Optionsmodul werden gelöscht. „donE“ blinkt in der Anzeige. Anschließend kehrt die Anzeige zu der Meldung zurück, der auf der linken Seite dargestellt wird.
7			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Fn014“ wird wieder angezeigt.
8	Um die Änderung der Einstellung zu aktivieren, schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein.		

7.16 Initialisierung Vibrationserkennungspegel (Fn01B)

Diese Funktion erkennt Vibrationen, wenn der Servomotor an eine aktive Maschine angeschlossen ist. Auf diese Weise wird der Vibrationserkennungspegel (Pn312) automatisch so angepasst, dass der Vibrationsalarm (A.520) und die Vibrationswarnung (A.911) mit höherer Genauigkeit ausgegeben werden.

Die Vibrationserkennungsfunktion erkennt Vibrationen in Abhängigkeit von der Motordrehzahl.

Parameter		Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn310	n.□□□0 [Werks- einstellung]	Erkennt keine Vibrationen.	Sofort	Inbetrieb- nahme
	n.□□□1	Gibt die Warnung (A.911) aus, wenn Vibrationen erkannt werden.		
	n.□□□2	Gibt den Alarm (A.520) aus, wenn Vibrationen erkannt werden.		

Wenn die Vibrationen den mit der folgenden Formel berechneten Schwellenwert überschreiten, wird der Alarm bzw. die Warnung entsprechend der Einstellung des Vibrationserkennungsschalters (Pn310) ausgegeben.

$$\text{Erkennungspegel} = \frac{\text{Vibrationserkennungspegel (Pn312 [min-1])} \times \text{Vibrationssensibilität (Pn311 [\%])}{100}$$

- Diese Funktion verwenden, wenn der Vibrationsalarm (A.520) oder die Vibrationswarnung (A.911) nicht korrekt ausgegeben werden, falls eine Vibration bei Verwendung der Werkseinstellung des Vibrationserkennungspegels (Pn312) erkannt wird. In anderen Fällen ist diese Funktion nicht erforderlich.
- Die Auslöseempfindlichkeit für den Vibrationsalarm bzw. für die Vibrationswarnung hängt von den jeweiligen Maschinenbedingungen ab. In diesem Fall die Einstellung für die Vibrationssensibilität (Pn311) mit Hilfe der zuvor genannten Formel für den Erkennungspegel optimieren.

Pn311	Vibrationssensibilität				Einordnung
			Drehzahl	Position	
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	50 bis 500	1 %	100	Sofort	Tuning



WICHTIG

- Bei falsch eingestellter Servoverstärkung werden Vibrationen möglicherweise nicht erkannt. Auch werden nicht alle Arten von Vibrationen erkannt. Verwenden Sie daher das Ergebnis der Vibrationserkennung als Richtlinie.
- Stellen Sie ein passendes Massenträgheitsverhältnis (Pn103) ein. Eine falsche Einstellung kann dazu führen, dass der Vibrationsalarm oder die Vibrationswarnung nicht korrekt oder gar nicht ausgelöst wird.
- Zum Ausführen der Funktion müssen die für den Systembetrieb vorgesehenen Sollwerte eingegeben werden.
- Führen Sie diese Funktion unter den Betriebsbedingungen aus, für die der Vibrationserkennungspegel eingestellt werden soll.
- Führen Sie diese Funktion aus, während die Motordrehzahl mindestens 10 % des Maximalwerts erreicht.

(1) Vorbereitung

Zum Initialisieren des Vibrationserkennungspegels müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein.

- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).
- Der Test ohne Motorfunktion muss deaktiviert sein (Pn00C.0 = 0).

(2) Vorgehensweise

Das folgende Verfahren verwenden.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Mit den Tasten „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn01b auswählen.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Es erscheint die links dargestellte Anzeige.
4	 Die Anzeige blinkt.		Drücken Sie die Taste MODE/SET etwa eine Sekunde lang. Die auf der linken Seite dargestellte Anzeige blinkt, und der Vibrationspegel wird erkannt und aktualisiert. Anmerkung: <ul style="list-style-type: none"> • Steuern Sie den SERVOPACK mit den Sollwerten an, die für den Normalbetrieb verwendet werden. • Rotiert der Servomotor mit 10 % der maximalen Drehzahl oder weniger, wird die Meldung „Error“ angezeigt.
5			Drücken Sie die Taste MODE/SET erneut und ausreichend lange, um die Vibrationserkennung abzuschließen und die Einstellung zu aktualisieren. Auf diese Weise wird die Einstellung aktiviert. Wurde die Einstellung normal abgeschlossen, dann wird die Meldung „done“ angezeigt. Ist bei der Einstellung ein Fehler aufgetreten, wird die Meldung „Error“ angezeigt.
6			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Fn01b“ wird wieder angezeigt.

(3) Zugehörige Parameter

In der folgenden Tabelle sind die zugehörigen Parameter dieser Funktion sowie Hinweise darauf angegeben, ob sie beim Ausführen der Funktion manuell geändert werden können oder nach dem Ausführen der Funktion automatisch geändert werden.

- Parameter zu dieser Funktion

Diese Parameter dienen beim Ausführen der Funktion als Einstellungen oder Sollwerte.

- Zulässige Änderungen beim Ausführen dieser Funktion

Ja : Parameter können während der Ausführung dieser Funktion mit SigmaWin+ geändert werden.

Nein : Parameter können während der Ausführung dieser Funktion nicht mit SigmaWin+ geändert werden.

- Automatische Änderungen nach dem Ausführen dieser Funktion

Ja : Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Ausführung dieser Funktion automatisch eingestellt oder angepasst.

Nein : Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Ausführung dieser Funktion nicht automatisch eingestellt oder angepasst.

Parameter	Bezeichnung	Änderungen während der Ausführung	Automatische Änderungen
Pn311	Vibrationssensibilität	Ja	Nein
Pn312	Vibrationserkennungspegel	Nein	Ja

7.17 Anzeige von SERVOPACK und Servomotor ID (Fn01E)

Diese Funktion zeigt ID-Informationen für SERVOPACK, Servomotor, Encoder und Optionsmodul am SERVOPACK an. Die ID-Informationen einiger Optionsmodule (SGDV-OFA01A) werden nicht im SERVOPACK gespeichert. Für diese Optionsmodule wird die Meldung „Not available“ angezeigt.

Diese Funktion kann nicht über das Bediengerät am SERVOPACK ausgeführt werden. Zur Verwendung dieser Funktion ist das digitale Bediengerät (JUSP-OP05A-1-E) oder SigmaWin+ erforderlich.

Siehe Σ -V-Serie, *Benutzerhandbuch, Bedienung des Handbediengeräts* (Nr.: SIEP S80000 55). Hier finden Sie Informationen zur Bedienung des Handbediengeräts.

Folgende Elemente können angezeigt werden.

ID	Angezeigte Elemente
SERVOPACK-ID	<ul style="list-style-type: none"> • SERVOPACK-Modell • SERVOPACK-Seriennummer • SERVOPACK-Herstellungsdatum • SERVOPACK-Eingangsspannung (V) • Maximale Leistung des Motors (W) • Maximaler Bemessungsstrom des Motors (A eff.)
Servomotor-ID	<ul style="list-style-type: none"> • Servomotormodell • Servomotor-Bestellnummer • Servomotor-Herstellungsdatum • Servomotor-Eingangsspannung (V) • Servomotorleistung (W) • Servomotor-Bemessungsstrom (A eff.)
Encoder-ID	<ul style="list-style-type: none"> • Encodermodell • Encoder-Seriennummer • Encoder-Herstellungsdatum • Encodertyp/-auflösung
ID des Sicherheits-Optionsmoduls*	<ul style="list-style-type: none"> • Modell des Sicherheits-Optionsmoduls • Seriennummer des Sicherheits-Optionsmoduls • Herstellungsdatum des Sicherheits-Optionsmoduls • ID-Nummer des Sicherheits-Optionsmoduls
ID des Feedback-Optionsmoduls*	<ul style="list-style-type: none"> • Modell des Feedback-Optionsmoduls • Seriennummer des Feedback-Optionsmoduls (reservierter Bereich) • Herstellungsdatum des Feedback-Optionsmoduls • ID des Feedback-Optionsmoduls



























* Ist das Optionsmodul nicht angeschlossen, wird nach dem Modulnamen die Meldung „Not connect“ angezeigt.

(1) Vorbereitung

Vor der Ausführung müssen keine Aufgaben abgeschlossen werden.

(2) Vorgehensweise

Das folgende Verfahren verwenden.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1	<pre> RUN -FUNCTION- Fn01B:Viblv Init Fn01E:SvMotOp ID Fn01F:FBOPMot ID Fn020:S-Orig Set </pre>	  	<p>Drücken Sie die Taste , um zum Hauptmenü der Hilfsfunktionen zu gelangen.</p> <p>Gehen Sie mit der Taste  oder  die Liste durch, und wählen Sie „Fn01E“.</p>
2	<pre> Seriennummer SERVOPACK-Modell BB -SvMotOp ID- Driver SGDV-R70A01A D00241234590001 07.04 200V, 50W </pre> <p>Herstellungs- Motoreingangs- Motor- datum spannung Leistung</p>	  	<p>Drücken Sie die Taste .</p> <p>Die Anzeige wechselt zur Ausführungsanzeige Fn01E:</p> <p>Die SERVOPACK ID-Informationen werden angezeigt. Mit den Tasten  und  nach links und rechts blättern und andere Informationen anzeigen.</p>
3	<pre> Seriennummer Servomotormodell BB -SvMotOp ID- Motor SGMAV-A5A3A21 D00245789090001 07.04 200V, 50W </pre> <p>Herstellungs- Motoreingangs- Motor- datum spannung Leistung</p>	  	<p>Drücken Sie die Taste .</p> <p>Die ID-Informationen des Servomotors werden angezeigt. Mit den Tasten  und  nach links und rechts blättern und andere Informationen anzeigen.</p>
4	<pre> Seriennummer Encodermodell BB -SvMotOp ID- Encoder UTVIH-B20EA K247-0225E00200 07.04 20 Bit-ABS </pre> <p>Herstellungs- Encoder- Encoder- datum Auflösung Typ</p>	  	<p>Drücken Sie die Taste .</p> <p>Die ID-Informationen des Encoders werden angezeigt.</p> <p>Mit den Tasten  und  nach links und rechts blättern und andere Informationen anzeigen.</p>
5	<pre> RUN -FUNCTION- Fn01B:Viblv Init Fn01E:SvMotOp ID Fn01F:FBOPMot ID Fn020:S-Orig Set </pre>		<p>Drücken Sie die Taste .</p> <p>Die Anzeige kehrt zum Hauptmenü der Hilfsfunktion zurück.</p>

7.18 Anzeige der Servomotor-ID im Feedback-Optionsmodul (Fn01F)

Diese Funktion zeigt ID-Informationen zu Servomotor und Encoder im Feedback-Optionsmodul an, das mit dem SERVOPACK verbunden ist. Ist das Optionsmodul nicht angeschlossen, wird nach dem Modulnamen die Meldung „Not connect“ angezeigt.

Diese Funktion kann nicht über das Bediengerät am SERVOPACK ausgeführt werden. Zur Verwendung dieser Funktion ist das digitale Bediengerät (JUSP-OP05A-1-E) oder SigmaWin+ erforderlich.

Siehe *Σ-V-Serie, Benutzerhandbuch, Bedienung des Handbediengeräts* (Nr.: SIEP S800000 55). Hier finden Sie Informationen zur Bedienung des Handbediengeräts.

Folgende Elemente können angezeigt werden.



























ID	Angezeigte Elemente
Servomotor-ID	<ul style="list-style-type: none"> • Servomotormodell • Servomotor-Bestellnummer • Servomotor-Eingangsspannung (V) • Servomotorleistung (W) • Servomotor-Bemessungsstrom (A eff.)
Encoder-ID	<ul style="list-style-type: none"> • Encodermodell • Encoder-Seriennummer • Encodertyp/-auflösung (zwei Auflösungsstypen sind verfügbar: Anzahl der Bits und Anzahl der Impulse/Umdrehung)
ID der Parameterdatei	<ul style="list-style-type: none"> • Parameterdatei-Quell-ID (14 Zeichen) • Parameterdateiversion (4 Stellen Hexadezimalanzeige)

(1) Vorbereitung

Vor der Ausführung müssen keine Aufgaben abgeschlossen werden.

(2) Vorgehensweise

Das folgende Verfahren verwenden.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1	<pre> BB - FUNCTION - Fn01E: Sv Mot Op ID Fn01F: FBOp Mot ID Fn020: S- Orig Set Fn030: Soft Reset </pre>	  	<p>Drücken Sie die Taste , um zum Hauptmenü der Hilfsfunktionen zu gelangen.</p> <p>Gehen Sie mit der Taste  oder  die Liste durch, und wählen Sie „Fn01F“.</p>
2	<pre> Seriennummer- Servomotormodell- BB - FBOp Mot ID- Motor- SGM-04A312 ← R10419-511-DK5000 ← 200 V, 400 W ↑ ↑ Eingang- Leistung spannung </pre>	  	<p>Drücken Sie die Taste .</p> <p>Die Anzeige wechselt zur Ausführungsanzeige Fn01F.</p> <p>Die ID-Informationen des Servomotors werden angezeigt. Mit den Tasten  und  nach links und rechts blättern und andere Informationen anzeigen.</p>
3	<pre> Encodertyp/Auflösung- Encodermodell- BB - FBOp Mot ID- Encoder UTSTH-U13DB ← Seriennummer 13bit-INC ← </pre>	  	<p>Drücken Sie die Taste .</p> <p>Die ID-Informationen des Encoders werden angezeigt.</p> <p>Mit den Tasten  und  nach links und rechts blättern und andere Informationen anzeigen.</p>
4	<pre> Version der Parameterdatei- Herkunft der Parameterdatei- BB - FBOp Mot ID- Prm File: YEC-00000 ← Version: 0000 ← </pre>	  	<p>Drücken Sie die Taste .</p> <p>Die ID-Informationen der Parameterdatei werden angezeigt.</p> <p>Mit den Tasten  und  nach links und rechts blättern und andere Informationen anzeigen.</p>
5	<pre> BB - FUNCTION - Fn01E: Sv Mot Op ID Fn01F: FBOp Mot ID Fn020: S- Orig Set Fn030: Soft Reset </pre>		<p>Drücken Sie die Taste .</p> <p>Die Anzeige kehrt zum Hauptmenü der Hilfsfunktion zurück.</p>

7.19 Einstellung des Nullpunkts (Fn020)

Bei Verwendung eines externen Absolutwertgebers zur Realisierung eines direkten Messsystems wird diese Funktion eingesetzt, um die Ist-Position des externen Absolutwertgebers als Ursprung (Nullpunktposition) zu definieren.

Diese Funktion kann in Verbindung mit den folgenden Produkten verwendet werden.

Mitutoyo Corporation
ABS ST780A Serie
Modell: ABS ST78□A/ST78□AL



WICHTIG

- Nach Ausführung der Nullpunkteinstellung wird das Signal „Servo bereit“ (/S-RDY) inaktiv, da die Systempositionsdaten geändert wurden. Nach der Einstellung des Nullpunkts immer die Betriebsspannung aus- und dann wieder einschalten.

(1) Vorbereitung

Zum Einstellen des Nullpunkts müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein.

- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).
- Das Signal Servo EIN (/S-ON) muss inaktiv sein.

(2) Vorgehensweise

Das folgende Verfahren verwenden.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn020 aus.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Es erscheint die links dargestellte Anzeige.
4			Drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“, bis „OSET5“ angezeigt wird. Anmerkung: Tritt während eines wichtigen Ablaufs ein Fehler auf, blinkt die Anzeige „no_oP“ rund eine Sekunde lang. Anschließend wird „Fn000“ erneut angezeigt.
5			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um den Nullpunkt des externen Encoders einzustellen. Nach Abschluss der Einstellung blinkt „donE“ in der Anzeige. Anschließend kehrt die Anzeige zu dem Zustand zurück, der auf der linken Seite dargestellt wird.
6			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Fn020“ wird erneut angezeigt.
7	Um die Änderung der Einstellung zu aktivieren, schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein.		

7.20 Software-Rücksetzung (Fn030)

Mit dieser Funktion setzen Sie den SERVOPACK intern mit der Software zurück. Diese Funktion wird verwendet, wenn Alarmer zurückgesetzt und die Einstellungen von Parametern geändert werden, die in der Regel den Neustart des SERVOPACK erfordern. Diese Funktion kann verwendet werden, um diese Parameter zu ändern, ohne den SERVOPACK neu zu starten.



- Starten Sie das softwareseitige Zurücksetzen, nachdem das Signal Servo EIN (/S-ON) deaktiviert wurde.
- Mit dieser Funktion wird der SERVOPACK unabhängig von der übergeordneten Steuerung zurückgesetzt. Der SERVOPACK führt dieselben Vorgänge wie beim Einschalten der Spannungsquelle aus und gibt das Alarmsignal aus. Eine Statusänderung der anderen Ausgangssignale kann erzwungen werden.

(1) Vorbereitung

Für das softwareseitige Zurücksetzen müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein.

- Das Signal Servo EIN (/S-ON) muss inaktiv sein.

(2) Vorgehensweise

Das folgende Verfahren verwenden.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn030 aus.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Es erscheint die links dargestellte Anzeige.
4			Drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“, bis „SrSt5“ angezeigt wird. Anmerkung: Tritt während eines wichtigen Ablaufs ein Fehler auf, blinkt die Anzeige „no_oP“ rund eine Sekunde lang.
5			Drücken Sie die Taste MODE/SET. Die Anzeige der Bedieneinheit wechselt zur gleichen anfänglichen Statusanzeige, die auch beim Einschalten der Spannungsversorgung erscheint.

7.21 EasyFFT (Fn206)

EasyFFT sendet einen Frequenz-Wellenform-Sollwert vom SERVOPACK an den Servomotor und dreht den Servomotor leicht für eine gewisse Zeit mehrere Male, um so eine Maschinenvibration zu erzeugen. Der SERVOPACK erkennt die Resonanzfrequenz der erzeugten Vibrationen und passt die Einstellungen des Sperrfilters entsprechend an. Der Sperrfilter unterdrückt Hochfrequenzvibrationen und -geräusche.

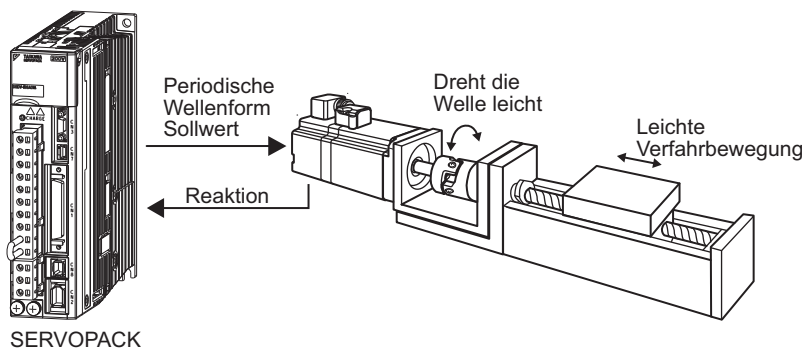
Führen Sie diese Funktion aus, nachdem das Signal Servo EIN (/S-ON) deaktiviert wurde, wenn beim Betrieb des SERVOPACK hochfrequente Störungen und Vibrationen auftreten.

⚠ WARNUNG

- Bei der Ausführung von EasyFFT dreht sich der Motor leicht. Während der Ausführung von EasyFFT dürfen Servomotor und Maschine nicht berührt werden. Es besteht Verletzungsgefahr.

⚠ VORSICHT

- Verwenden Sie EasyFFT bei geringer Servoverstärkung, z. B. in der Anfangsphase der Servoeinstellung. Wenn EasyFFT nach dem Erhöhen der Servoverstärkung ausgeführt wird, kann das Servosystem je nach Maschineneigenschaften und Ausgewogenheit der Verstärkungswerte vibrieren.



Neben dieser Funktion kann der Online-Vibrationsmonitor (Fn207) verwendet werden, um Maschinenvibrationen zu erkennen und den Sperrfilter automatisch einzustellen.

Wird ein SERVOPACK der Σ -V Serie für die Einstellungen eingesetzt, wird empfohlen, das erweiterte Auto-tuning zu verwenden. Diese integrierte EasyFFT-Funktion wird zum Erhalt der Austauschbarkeit mit früheren Modellen verwendet. In der Regel besteht kein Bedarf zur Verwendung dieser Funktion.

(1) Vorbereitung


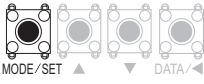

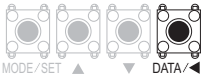
Zur Ausführung von EasyFFT müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein.

- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).
- Der Netzanschluss muss eingeschaltet sein.
- Alle Alarmer müssen gelöscht sein.
- Die fest verdrahtete Base-Block-Funktion (HWBB) muss deaktiviert sein.
- Das Signal Servo EIN (/S-ON) muss inaktiv sein.
- Es darf kein Überfahren stattfinden.
- Der Test ohne Motorfunktion muss deaktiviert sein (Pn00C.0 = 0).
- Es darf kein externer Sollwert eingegeben werden.

(2) Vorgehensweise

Das folgende Verfahren verwenden.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn206 aus.
3	 Einstellen der Sollwert-Amplitude		Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Es erscheint die links dargestellte Anzeige. Die eingebaute Bedieneinheit befindet sich im Einstellungsmodus für die Sollwert-Amplitude.
4			Drücken Sie die Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“, um eine Sollwert-Amplitude einzustellen. Einstellbereich für die Sollwert-Amplitude: 1 bis 800 Anmerkung: • Bei der ersten Ausführung von Fn206 die Einstellung der Sollwert-Amplitude nicht ändern, sondern mit dem Anfangswert 15 beginnen. Obwohl durch das Erhöhen der Sollwert-Amplitude die Erkennungsgenauigkeit zunimmt, werden die Vibrationen und Störungen an der Maschine sofort verstärkt. Erhöhen Sie den Wert der Amplitude nach und nach, und beobachten Sie das Ergebnis. • Der eingestellte Wert der Sollwert-Amplitude wird in Pn456 gespeichert.
5	 Zustand Betriebsbereit		Halten Sie die Taste DATA/SHIFT rund eine Sekunde lang gedrückt, um zur Betriebsbereitschaft zu wechseln.
6			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Spannungsversorgung des Servomotors einzuschalten (Servo EIN). Anmerkung: Drücken Sie die Taste MODE/SET erneut, um die Spannungsversorgung des Servomotors zu deaktivieren (Servo AUS). „F“ wird angezeigt, um auf die Betriebsbereitschaft hinzuweisen (Schritt 5).
7	Die Anzeige blinkt. Servomotor leichte Bewegung		Drücken Sie im Zustand „Servo EIN“ (die Spannungsversorgung des Servomotors ist eingeschaltet) die Taste „Pfeil nach oben“ (vorwärts) oder „Pfeil nach unten“ (rückwärts). Der Servomotor oszilliert im automatischen Betrieb (mit 1/4 Umdrehung). Der Servomotor führt diese Bewegungen für rund 2 Sekunden durch. Während dieses Ablaufs blinkt die links dargestellte Anzeige. Anmerkung: • Drücken Sie die Taste MODE/SET, um den Servomotor zu stoppen. Es wird keine Erkennung durchgeführt. „F“ wird angezeigt, um auf die Betriebsbereitschaft hinzuweisen (Schritt 5). • Nicht in den Arbeitsbereich der Maschine treten, da der Servomotor dreht. Geräusche können auftreten.
8	 Erkennungsergebnis – Beispiel		Bei normalem Abschluss der Erkennung hört die Anzeige „E_FFt“ auf zu blinken, und die erkannte Resonanzfrequenz wird angezeigt. Bei einem Erkennungsfehler wird „F----“ angezeigt. Zum Einstellen des Erkennungsergebnisses weiter mit Schritt 9. Zum Überwachen der Resonanzfrequenz ohne Einstellung des Erkennungsergebnisses drücken Sie die Taste DATA/SHIFT rund eine Sekunde lang, um zu Schritt 2 zurückzukehren. <WICHTIG> Wurde der Schritt normal beendet, jedoch innerhalb von zwei oder mehr Sekunden, ist die Erkennungsgenauigkeit ggf. nicht gut. Die Sollwert-Amplitude etwas höher als 15 in Schritt 4 einstellen und den Vorgang wiederholen. Auf diese Weise lässt sich möglicherweise eine höhere Erkennungsgenauigkeit erzielen. Obwohl durch das Erhöhen der Sollwert-Amplitude die Erkennungsgenauigkeit zunimmt, werden die Vibrationen und Störungen an der Maschine sofort verstärkt. Erhöhen Sie den Wert der Amplitude nach und nach, und beobachten Sie das Ergebnis.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
9			Drücken Sie nach dem normalen Beenden der Erkennung die Taste MODE/SET. Der optimale Sperrfilter für die erkannte Resonanzfrequenz wird automatisch eingestellt. Wurde der Sperrfilter korrekt eingestellt, blinkt die Anzeige „donE“. Anschließend erscheint die auf der linken Seite dargestellte Anzeige. Ist die erste Sperrfilterfrequenz (Pn408.0=1) bereits definiert, wird die zweite Sperrfilterfrequenz (Pn40C) automatisch eingestellt. Drücken Sie die Taste MODE/SET, um zu Schritt 5 zurückzukehren. Hinweis: <ul style="list-style-type: none"> • Wurden die erste und die zweite Sperrfilterfrequenz (Pn408 = n.□1□1) bereits eingestellt, können keine weiteren Frequenzen mehr eingestellt werden. • Stellen Sie Pn408.0 auf 0 ein (Deaktivierung des Sperrfilters), um nicht die durch Ausführung der EasyFFT-Funktion ermittelte Sperrfilterfrequenz zu verwenden.
10			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Fn206“ wird erneut angezeigt.
11	Um die Änderung der Einstellung zu aktivieren, schalten Sie die Spannungsversorgung aus und dann wieder ein.		

(3) Zugehörige Parameter

In der folgenden Tabelle sind die zugehörigen Parameter dieser Funktion sowie Hinweise darauf angegeben, ob sie beim Ausführen der Funktion manuell geändert werden können oder nach dem Ausführen der Funktion automatisch geändert werden.

- Parameter zu dieser Funktion

Diese Parameter dienen beim Ausführen der Funktion als Einstellungen oder Sollwerte.

- Zulässige Änderungen beim Ausführen dieser Funktion

Ja : Parameter können während der Ausführung dieser Funktion mit SigmaWin+ geändert werden.

Nein : Parameter können während der Ausführung dieser Funktion nicht mit SigmaWin+ geändert werden.

- Automatische Änderungen nach dem Ausführen dieser Funktion

Ja : Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Ausführung dieser Funktion automatisch eingestellt oder angepasst.

Nein : Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Ausführung dieser Funktion nicht automatisch eingestellt oder angepasst.

Parameter	Bezeichnung	Änderungen während der Ausführung	Automatische Änderungen
Pn408	Einstellung für Momentenfunktionen	Ja	Ja
Pn409	Frequenz erster Sperrfilter	Nein	Ja
Pn40A	Q-Wert erster Sperrfilter	Nein	Nein
Pn40C	Frequenz zweiter Sperrfilter	Nein	Ja
Pn40D	Q-Wert zweiter Sperrfilter	Nein	Nein
Pn456	Generierte Amplitude des Momentensollwerts	Nein	Nein

7.22 Online-Vibrationsmonitor (Fn207)

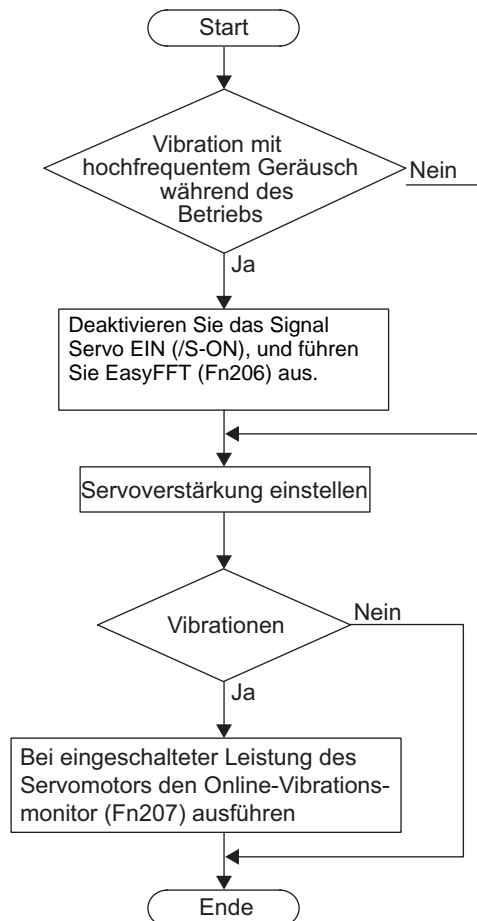
Kommt es während des Betriebs zu Vibrationen und wird diese Funktion ausgeführt, während das Signal Servo EIN (/S-ON) noch aktiv ist, können die Maschinenvibrationen manchmal durch Einstellen eines Sperrfilters oder eines Drehmoment-Sollwertfilters für die Vibrationsfrequenzen unterdrückt werden.

Ist diese Funktion aktiv, werden Vibrationen aufgrund der Maschinenresonanz erkannt, und die Frequenz mit der höchsten Spitze wird auf der eingebauten Bediengerät angezeigt. Der effektive Drehmoment-Sollwertfilter oder eine Sperrfilterfrequenz für die Vibrationsfrequenzen werden automatisch ausgewählt, und die entsprechenden Parameter werden automatisch eingestellt.

Neben dieser Funktion kann EasyFFT (Fn206) verwendet werden, um die Maschinenvibrationen zu erkennen und die Einstellungen für den Sperrfilter automatisch vorzunehmen. Mit dem folgenden Ablaufdiagramm lässt sich ermitteln, wie diese Funktionen verwendet werden sollten.

Wird ein SERVOPACK der Σ -V Serie für die Einstellungen eingesetzt, wird empfohlen, das erweiterte Autotuning zu verwenden. Diese integrierte Funktion wird verwendet, um die Austauschbarkeit mit früheren Modellen zu erhalten. In der Regel besteht kein Bedarf zur Verwendung dieser Funktion.

Verwendung von EasyFFT (Fn206) und Online-Vibrationsmonitor (Fn207), wenn sie im wesentlichen zur Einstellung der Servoverstärkung dienen sollen.



(1) Vorbereitung

Zur Durchführung einer Online-Vibrationsüberwachung müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein.

- Der Schreibschutz (Fn010) muss so eingestellt sein, dass Schreiben zulässig ist (P.0000).
- Das Signal Servo EIN (/S-ON) muss aktiv sein.
- Es darf kein Überfahren stattfinden.
- Das richtige Massenträgheitsmoment (Pn103) muss eingestellt sein.
- Der Test ohne Motorfunktion muss deaktiviert sein (Pn00C.0 = 0).

(2) Vorgehensweise

Das folgende Verfahren verwenden.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Hilfsfunktion zu wählen.
2			Wählen Sie mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Fn207 aus.
3			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Es erscheint die links dargestellte Anzeige.
4	 Die Anzeige blinkt.		Drücken Sie die Taste MODE/SET. „F“ blinkt, und die Erkennung der Frequenzen beginnt automatisch.
5	 Beispiel für ein Erkennungsergebnis		Blinkt „F“ nicht mehr, wurde die Erkennung abgeschlossen. Wurde die Erkennung normal durchgeführt, werden die entsprechenden Ergebnisse angezeigt. Der angezeigte Wert entspricht der Frequenz der Vibration mit der höchsten Spitze. Zum Einstellen des Erkennungsergebnisses weiter mit Schritt 6. Zur Überwachung der Vibrationsfrequenz ohne Einstellen des Erkennungsergebnisses drücken Sie die Taste DATA/SHIFT rund eine Sekunde lang, um zu Schritt 2 zurückzukehren. Anmerkung: <ul style="list-style-type: none"> • Wurde keine Frequenz erkannt, wird „F----“ angezeigt. • Wurde die Erkennungsverarbeitung aus irgendeinem Grund nicht normal beendet, wird „no_oP“ angezeigt.
6			Wird die Taste MODE/SET gedrückt, dann wird automatisch die optimale Sperrfilterfrequenz oder die optimale Zeitkonstante für den Drehmoment-Sollwertfilter eingestellt. Die Anzeige „done“ blinkt, wenn die Einstellung normal beendet wurde.
7			Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. „Fn207“ wird erneut angezeigt.

(3) Zugehörige Parameter

In der folgenden Tabelle sind die zugehörigen Parameter dieser Funktion sowie Hinweise darauf angegeben, ob sie beim Ausführen der Funktion manuell geändert werden können oder nach dem Ausführen der Funktion automatisch geändert werden.

- Parameter zu dieser Funktion

Diese Parameter dienen beim Ausführen der Funktion als Einstellungen oder Sollwerte.

- Zulässige Änderungen beim Ausführen dieser Funktion

Ja : Parameter können während der Ausführung dieser Funktion mit SigmaWin+ geändert werden.

Nein : Parameter können während der Ausführung dieser Funktion nicht mit SigmaWin+ geändert werden.

- Automatische Änderungen nach dem Ausführen dieser Funktion

Ja : Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Ausführung dieser Funktion automatisch eingestellt oder angepasst.

Nein : Die eingestellten Parameterwerte werden nach der Ausführung dieser Funktion nicht automatisch eingestellt oder angepasst.

Parameter	Bezeichnung	Änderungen während der Ausführung	Automatische Änderungen
Pn401	Zeitkonstante des Drehmomentsollwertfilters	Nein	Ja
Pn408	Einstellung für Momentenfunktionen	Ja	Ja
Pn409	Frequenz erster Sperrfilter	Nein	Ja
Pn40A	Q-Wert erster Sperrfilter	Nein	Nein
Pn40C	Frequenz zweiter Sperrfilter	Nein	Nein
Pn40D	Q-Wert zweiter Sperrfilter	Nein	Nein

Monitoranzeigen (Un□□□)

8.1 Liste der Monitoranzeigen	8-2
8.2 Betrachten der Monitoranzeigen	8-3
8.3 Lesen von 32-Bit-Daten in Dezimalanzeigen	8-4
8.4 Überwachen von Eingangssignalen	8-5
8.4.1 Anzeigen des Eingangssignalstatus	8-5
8.4.2 Interpretieren des Status der Eingangssignalanzeige	8-5
8.4.3 Beispiel zur Eingangssignalanzeige	8-6
8.5 Überwachen von Ausgangssignalen	8-7
8.5.1 Anzeigen des Ausgangssignalstatus	8-7
8.5.2 Interpretieren des Status der Ausgangssignalanzeige	8-8
8.5.3 Beispiel zur Ausgangssignalanzeige	8-8
8.6 Überwachen von Sicherheitseingangssignalen	8-9
8.6.1 Anzeigen von von Sicherheitseingangssignalen	8-9
8.6.2 Interpretieren des Status der Sicherheitseingangssignalanzeige	8-9
8.6.3 Beispiel zur Sicherheitseingangssignalanzeige	8-10
8.7 Monitoranzeige beim Einschalten	8-10

8.1 Liste der Monitoranzeigen

Die Monitoranzeigen können zur Überwachung des E/A-Signalstatus und des internen SERVOPACK-Status verwendet werden.

Informationen dazu finden Sie in der folgenden Tabelle.

Parameter Nr.	Beschreibung	Einheit
Un000	Drehzahl des Motors	min ⁻¹
Un001	Drehzahlsollwert	min ⁻¹
Un002	Interner Drehmomentsollwert (in Prozent des Nenndrehmoments)	%
Un003 ^{*3}	Drehwinkel 1 (Encoderimpulse von Ursprung Phase-C: dezimale Anzeige)	Encoder-Impuls ^{*4}
Un004	Drehwinkel 2 (von Polaritätsursprung (elektrischer Winkel))	Grad
Un005 ^{*1}	Eingangssignalmonitor	–
Un006 ^{*2}	Ausgangssignalmonitor	–
Un007 ^{*6}	Drehzahl-Sollwertimpulseingang (nur bei Positionsregelung gültig)	min ⁻¹
Un008 ^{*6}	Positionsfehlerbetrag (nur bei Positionsregelung gültig)	Bezugseinheit
Un009	Akkumuliertes Lastverhältnis (in Prozent des Nenndrehmoments: effektives Drehmoment in Zyklen von 10 Sekunden)	%
Un00A	Regeneratives Lastverhältnis (in Prozent der verarbeitbaren regenerativen Last: Verbrauch an regenerativer Energie in Zyklen von 10 Sekunden)	%
Un00B	Durch den Widerstand bei einer dynamischen Bremsung verbrauchte Energie (in Prozent der verarbeitbaren Energie bei Aktivierung der dynamischen Bremsung: Anzeige in 10-Sekunden-Zyklen)	%
Un00C ^{*3, *6}	Eingangssollwert-Impulszähler	Bezugseinheit
Un00D ^{*3}	Encoder-Istwertzähler	Encoder-Impuls ^{*4}
Un00E ^{*3}	Istwertzähler externer Encoder	Auflösung externer Encoder ^{*5}
Un012	Gesamtbetriebszeit	100 ms
Un013 ^{*3}	Encoder-Istwertzähler	Bezugseinheit
Un014	Monitor der effektiven Verstärkung (Verstärkungseinstellung 1 = 1, Verstärkungseinstellung 2 = 2)	–
Un015	Sicherheits-E/A-Signalmonitor	–
Un020	Nenndrehzahl Motor	min ⁻¹
Un021	Maximale Motordrehzahl	min ⁻¹
Un022 ^{*7}	Installationsumgebungsmonitor (Die Betriebsbedingungen in verschiedenen Umgebungen können überwacht werden.)	%

*1. Weitere Informationen finden Sie unter 8.4 Überwachen von Eingangssignalen.

*2. Weitere Informationen finden Sie unter 8.5 Überwachen von Ausgangssignalen.

*3. Weitere Informationen finden Sie unter 8.3 Lesen von 32-Bit-Daten in Dezimalanzeigen.

*4. Weitere Informationen finden Sie unter 5.4.4 Elektronisches Getriebe.




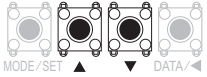

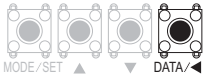

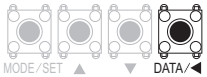
*5. Weitere Informationen finden Sie unter 9.3.3 Einstellen der Encoder-Ausgangsimpulse (PAO, PBO und PCO).

*6. Ist die Funktion zur Umschaltung des Multiplikationswerts für den Impuls-Sollwerteingang aktiviert, wird der Sollwertimpuls mit n multipliziert, um den Sollwert zu erhalten. Diese Funktion wird von Softwareversion 001A oder höher unterstützt.

*7. Der Monitor Un022 kann nur in Verbindung mit SGDV-□□□□□□□B SERVOPACKs verwendet werden. Für Details siehe 2 Installation im Benutzerhandbuch der Σ -V-Serie, Inbetriebnahme, Rotatorischer Motor (Nr.: SIEP S800000 43).

8.2 Betrachten der Monitoranzeigen

Das nachfolgende Beispiel erläutert das Betrachten der Inhalte von Monitor Un000 (wenn der Servomotor mit 1500 min^{-1} läuft).

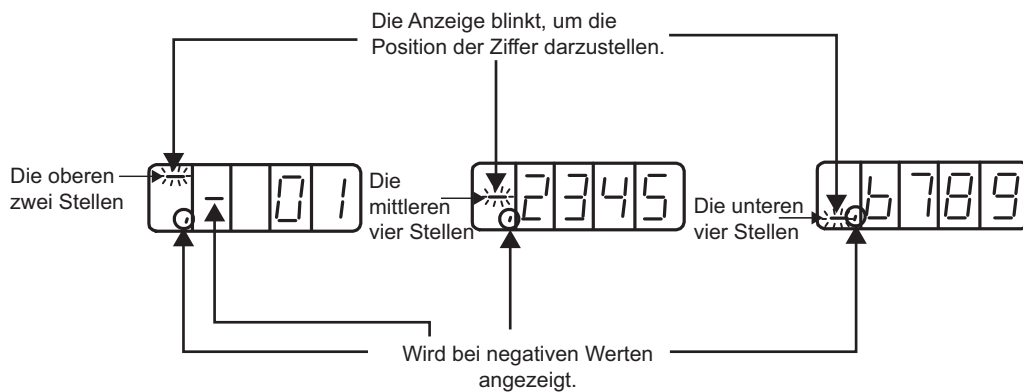
Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Monitoranzeige zu wählen.
2			Wird Un000 nicht angezeigt, mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Un000 auswählen.
3			Die Taste DATA/SHIFT ca. 1 Sekunde lang gedrückt halten, um die Drehzahl des Motors anzuzeigen (Un000).
4			Die Taste DATA/SHIFT ca. 1 Sekunde lang gedrückt halten, um zur Anzeige in Schritt 1 zurückzukehren.

8.3 Lesen von 32-Bit-Daten in Dezimalanzeigen

Die 32-Bit-Daten werden im Dezimalformat angezeigt. Dieser Abschnitt erläutert das Lesen der Anzeige.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Monitoranzeige zu wählen.
2			Mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ die Parameter zur Darstellung im 32-Bit-Dezimalformat anzeigen. In diesem Beispiel wird „Un00D“ ausgewählt.
3	Untere vier Stellen 		Drücken Sie die Taste DATA/SHIFT etwa eine Sekunde lang. Die unteren 4 Ziffern der Einstellung des ausgewählten Parameters werden angezeigt.
4	Mittlere vier Stellen 		Nach dem Prüfen der angezeigten Ziffern die Taste DATA/SHIFT drücken. Die mittleren vier Ziffern der Einstellung des ausgewählten Parameters werden angezeigt.
5	Die oberen zwei Stellen 		Drücken Sie erneut die Taste DATA/SHIFT. Die beiden oberen Ziffern der Einstellung des ausgewählten Parameters werden angezeigt. Anmerkung: Wird die Taste DATA/SHIFT nach dem Anzeigen der beiden oberen Ziffern gedrückt, werden die vier unteren Ziffern der Einstellung angezeigt.
6			Die Taste DATA/SHIFT ca. 2 Sekunde lang gedrückt halten, um zur Anzeige in Schritt 1 zurückzukehren.

Die Methode zum Lesen der Anzeige wird nachfolgend zusammengefasst.



Die Anzahl von Impulsen zwischen -2147483648 und 2147483647 wird fortlaufend angezeigt. Liegt die Anzahl der Impulse außerhalb dieses Bereichs, wird die Anzeige wie folgt geändert:

- Der angezeigte Wert ändert sich in 2147483647, wenn die Anzahl der Impulse von -2147483648 um 1 verringert wird. Anschließend wird der angezeigte Wert gemäß der Impulsanzahl verringert.
- Der angezeigte Wert wird in -2147483648 geändert, wenn die Anzahl der Impulse von 2147483647 um 1 erhöht wird. Anschließend wird der angezeigte Wert gemäß der Impulsanzahl erhöht.

8.4 Überwachen von Eingangssignalen

Der Status von Eingangssignalen kann mit dem Eingangssignalmonitor (Un005) geprüft werden. Das Verfahren zum Anzeigen des Status, die Methode zum Interpretieren der Anzeige und ein Anzeigebeispiel folgen weiter unten.

8.4.1 Anzeigen des Eingangssignalstatus

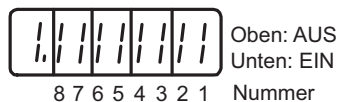
Die folgenden Schritte ausführen, um den Eingangssignalstatus anzuzeigen.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Monitoranzeige zu wählen.
2			Mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Un005 auswählen.
3	 Status der Eingangssignalanzeige		Der aktuelle Status kann auf der 7-Segment-Anzeige des Bediengeräts dargestellt werden, wenn die Taste DATA/SHIFT ca. 1 Sekunde lang gedrückt wird. Siehe 8.4.2 <i>Interpretieren des Status der Eingangssignalanzeige</i> .
4			Die Taste DATA/SHIFT ca. 2 Sekunde lang gedrückt halten, um zur Anzeige in Schritt 1 zurückzukehren.

8.4.2 Interpretieren des Status der Eingangssignalanzeige

Der Status zugeordneter Signale wird in der 7-Segment-Anzeige des Bediengeräts dargestellt.

Die Eingangsklemmen entsprechen den LED-Nummern in der folgenden Tabelle.



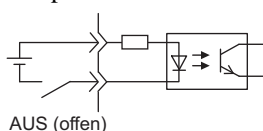
- Befindet sich das Eingangssignal im Status AUS, leuchtet das obere Segment (LED).
- Befindet sich das Eingangssignal im Status EIN, leuchtet das untere Segment (LED).

Anzeige-LED Nummer	Bezeichnung der Eingangsklemme	Signalbezeichnung (Werkseinstellung)
1	CN1-40	/S-ON
2	CN1-41	/P-CON
3	CN1-42	P-OT
4	CN1-43	N-OT
5	CN1-44	/ALM-RST
6	CN1-45	/P-CL
7	CN1-46	/N-CL
8	CN1-4	SEN

Anmerkung: Eingangssignale verwenden die folgende Schaltkreiskonfiguration.

- AUS: Offen
- EIN: Kurzgeschlossen

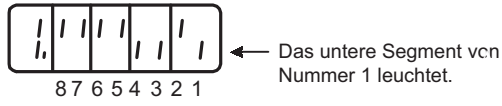
Beispiel



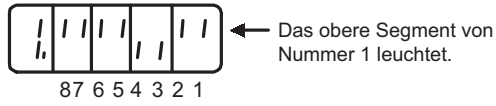
8.4.3 Beispiel zur Eingangssignalanzeige

Eingangssignale werden wie nachfolgend angezeigt.

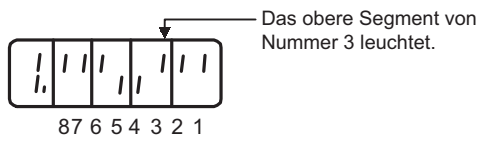
- Das Signal /S-ON ist EIN



- Das Signal /S-ON ist AUS



- Das Signal P-OT ist in Betrieb




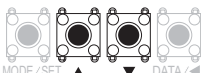



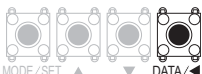


8.5 Überwachen von Ausgangssignalen

Der Status von Ausgangssignalen kann mit der Ausgangssignalüberwachung (Un006) geprüft werden. Das Verfahren zum Anzeigen des Status, die Methode zum Interpretieren der Anzeige und ein Anzeigebeispiel folgen weiter unten.

8.5.1 Anzeigen des Ausgangssignalstatus

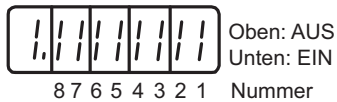
Die folgenden Schritte ausführen, um den Ausgangssignalstatus anzuzeigen.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Monitoranzeige zu wählen.
2			Mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Un006 auswählen.
3	 Status der Ausgangssignalanzeige		Der aktuelle Status kann auf der 7-Segment-Anzeige des Bediengeräts dargestellt werden, wenn die Taste DATA/SHIFT ca. 1 Sekunde lang gedrückt wird. Siehe 8.5.2 <i>Interpretieren des Status der Ausgangssignalanzeige</i> .
4			Die Taste DATA/SHIFT ca. 2 Sekunde lang gedrückt halten, um zur Anzeige in Schritt 1 zurückzukehren.

8.5.2 Interpretieren des Status der Ausgangssignalanzeige

Der Status zugeordneter Signale wird in der 7-Segment-Anzeige des Bediengeräts dargestellt.

Die Ausgangsklemmen entsprechen den LED-Nummern in der folgenden Tabelle.



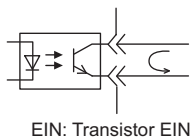
- Befindet sich das Ausgangssignal im Status AUS, leuchtet das obere Segment (LED).
- Befindet sich das Ausgangssignal im Status EIN, leuchtet das untere Segment (LED).

Anzeige-LED Nummer	Bezeichnung der Ausgangsklemme	Signalbezeichnung (Werkseinstellung)
1	CN1-31, -32	ALM
2	CN1-25, -26	/COIN oder /V-CMP
3	CN1-27, -28	/TGON
4	CN1-29, -30	/S-RDY
5	CN1-37	ALO1
6	CN1-38	ALO2
7	CN1-39	ALO3
8	–	Reserviert

Anmerkung: Eingangssignale verwenden die folgende Schaltkreiskonfiguration.

- AUS: Transistor AUS
- EIN: Transistor EIN

Beispiel



8.5.3 Beispiel zur Ausgangssignalanzeige

Ausgangssignale werden wie nachfolgend angezeigt.

- Das Signal ALM ist AUS

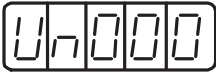
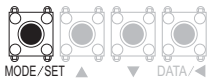

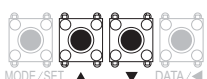






8.6 Überwachen von Sicherheitseingangssignalen

Der Status von Sicherheitseingangssignalen kann mit der Sicherheits-E/A-Signalüberwachung (Un015) geprüft werden. Das Verfahren zum Anzeigen des Status, die Methode zum Interpretieren der Anzeige und ein Anzeigebeispiel folgen weiter unten.

8.6.1 Anzeigen von von Sicherheitseingangssignalen

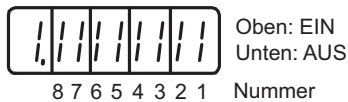
Die folgenden Schritte ausführen, um das Eingangssignal anzuzeigen.

Schritt	Anzeige nach Bedienschritt	Tasten	Vorgehensweise
1			Drücken Sie die Taste MODE/SET, um die Monitoranzeige zu wählen.
2			Mit der Taste „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ Un015 auswählen.
3	 Status der Eingangssignalanzeige		Der aktuelle Status kann auf der 7-Segment-Anzeige des Bediengeräts dargestellt werden, wenn die Taste DATA/SHIFT ca. 1 Sekunde lang gedrückt wird. Für Informationen zum Lesen der Anzeige siehe 8.6.2 Interpretieren des Status der Sicherheitseingangssignalanzeige.
4			Die Taste DATA/SHIFT ca. 2 Sekunde lang gedrückt halten, um zur Anzeige in Schritt 1 zurückzukehren.

8.6.2 Interpretieren des Status der Sicherheitseingangssignalanzeige

Der Status zugeordneter Signale wird in der 7-Segment-Anzeige des Bediengeräts dargestellt.

Die Eingangsklemmen entsprechen den LED-Nummern in der folgenden Tabelle.



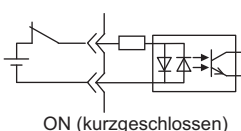
- Befindet sich das Sicherheitseingangssignal im Status EIN, leuchtet das obere Segment (LED).
- Befindet sich das Sicherheitseingangssignal im Status AUS, leuchtet das untere Segment (LED).

Nummer Anzeige-LED	Bezeichnung der Eingangsklemme	Signalbezeichnung
1	CN8-3, -4	/HWBB1
2	CN8-5, -6	/HWBB2
3	—	Reserviert
4	—	Reserviert
5	—	Reserviert
6	—	Reserviert
7	—	Reserviert
8	—	Reserviert

Anmerkung: Eingangssignale verwenden die folgende Schaltkreiskonfiguration.

- AUS: Offen
- EIN: Kurzgeschlossen

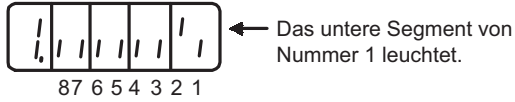
Beispiel



8.6.3 Beispiel zur Sicherheitseingangssignalanzeige

Sicherheitseingangssignale werden wie folgt angezeigt.

- Das Signal /HWBB1 wird AUSgeschaltet, um die Funktion HWBB zu aktivieren.



8.7 Monitoranzeige beim Einschalten

Wird die Un-Nummer mit Pn52F eingestellt, werden die im Bediengerät angegebenen Daten von Un□□□ angezeigt, wenn das System eingeschaltet wird.

Ist 0FFF eingestellt (Werkseinstellung), wechselt der SERVOPACK in den Modus zur Statusanzeige (bb, run) beim Einschalten.

Pn52F	Monitoranzeige beim Einschalten				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Drehzahl	Position	
	Werkseinstellung	Aktivierung			
	0000 bis 0FFF	–	0FFF	Sofort	Inbetriebnahme

Direktes Messsystem

9.1	Beispiel zu Systemkonfiguration und Anschluss für SERVOPACK mit direktem Messsystem	9-2
9.1.1	Systemkonfiguration	9-2
9.1.2	Internes Blockdiagramm eines direkten Messsystems	9-3
9.1.3	Serieller Konverter	9-3
9.1.4	Beispiel für Anschlüsse an externe Encoder	9-5
9.1.5	Encoder-Ausgangsimpulssignale vom SERVOPACK mit einem externen Encoder von Renishaw plc	9-6
9.2	SERVOPACK-Startverfahren	9-7
9.3	Parametereinstellungen für direktes Messsystem	9-9
9.3.1	Drehrichtung des Motors	9-10
9.3.2	Sinuswellenteilung (Frequenz) für einen externen Encoder	9-12
9.3.3	Einstellen der Encoder-Ausgangsimpulse (PAO, PBO und PCO)	9-12
9.3.4	Empfangsreihenfolge der Daten des externen Absolutwertgebers	9-13
9.3.5	Elektronisches Getriebe	9-16
9.3.6	Alarmerkennung	9-17
9.3.7	Analoges Monitorsignal	9-18
9.3.8	Drehzahl-Feedback-Methode bei Verwendung eines direkten Messsystems	9-18

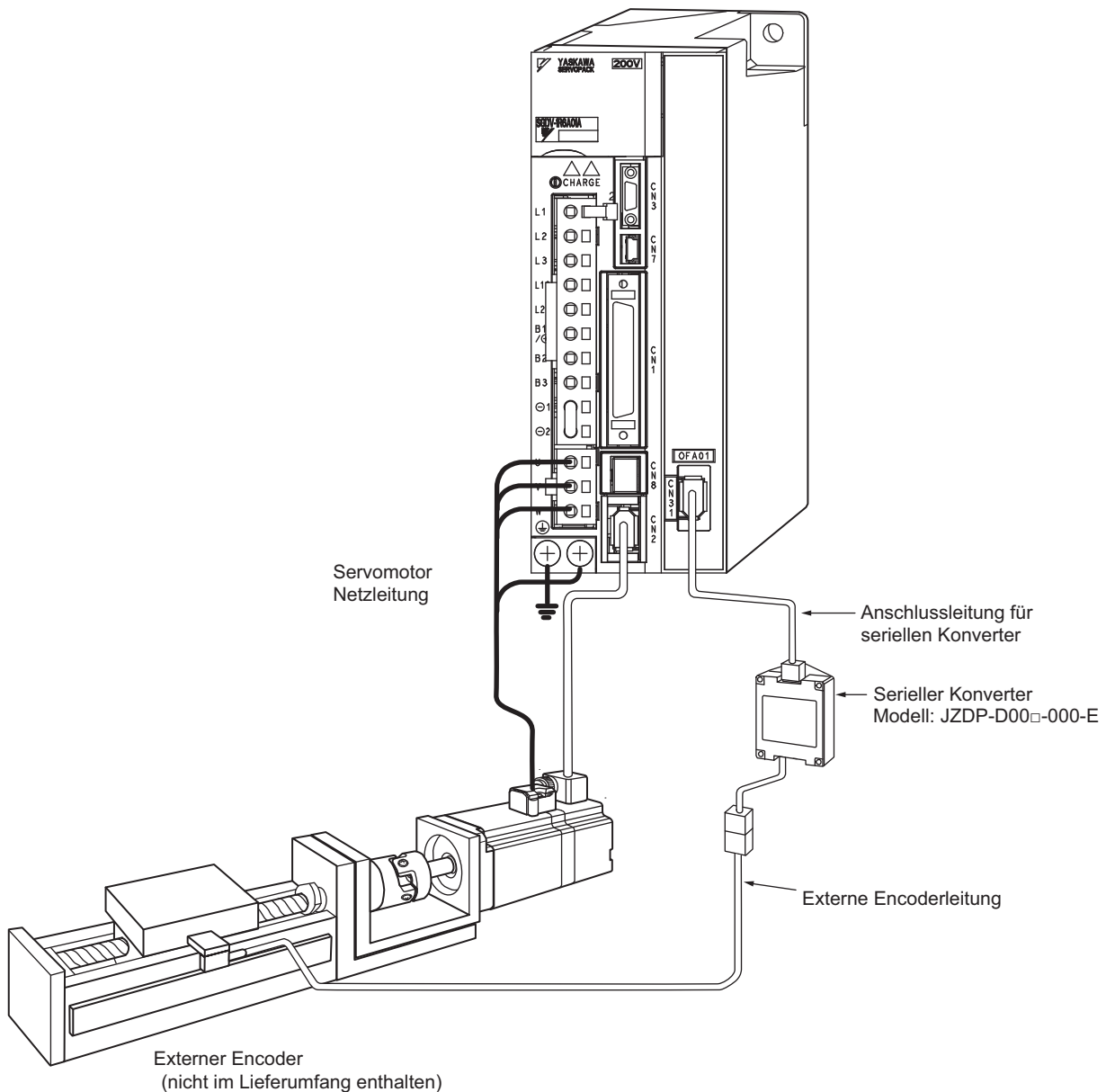
9.1 Beispiel zu Systemkonfiguration und Anschluss für SERVOPACK mit direktem Messsystem

In diesem Kapitel werden die Systemkonfiguration und ein Anschlussbeispiel für den SERVOPACK mit direktem Messsystem beschrieben.

9.1.1 Systemkonfiguration

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Systemkonfiguration.

SERVOPACK mit Modul für direktes Messsystem
Modell: SGDVo00000000000001

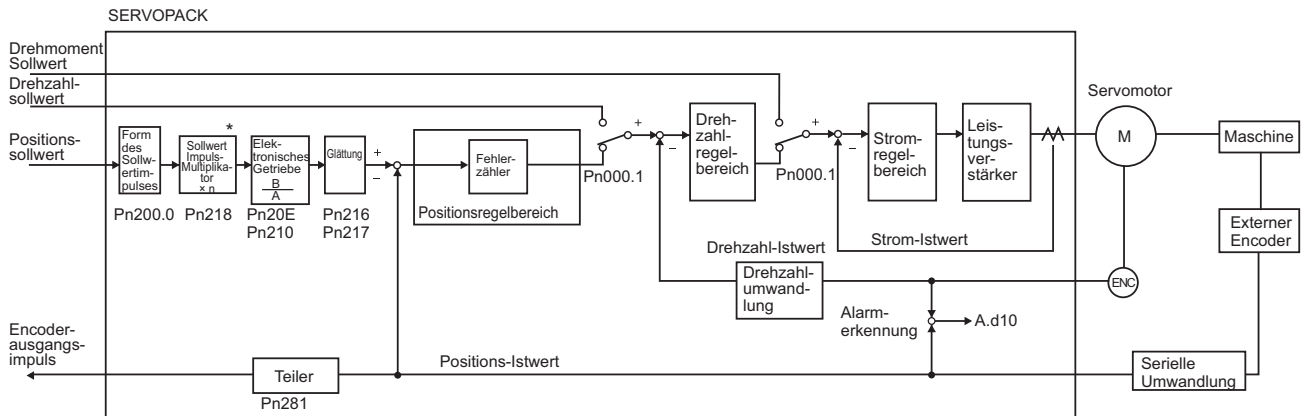


Anmerkung 1. Die Abbildung oben zeigt ein Anschlussbeispiel für einen externen Encoder. Für Details zur Spannungsversorgung und zu den Peripheriegeräten siehe 1.5 Beispiele für Servosystemkonfigurationen.

2. Bei Verwendung eines direkten Messsystems kann es durch Rütteln oder Verdrehen mechanischer Teile zu Vibrationen kommen, die die Positionierung verzögern.

9.1.2 Internes Blockdiagramm eines direkten Messsystems

Es folgt ein internes Blockdiagramm eines direkten Messsystems.



* Die Umschaltfunktion für die Vervielfachung des Sollwertimpuls-Eingangssignals wird ab der Softwareversion 001A unterstützt.

9.1.3 Serieller Konverter

Dieser Abschnitt enthält die Spezifikationen zum seriellen Konverter.

(1) Modell: JZDP-D00□-□□□-E

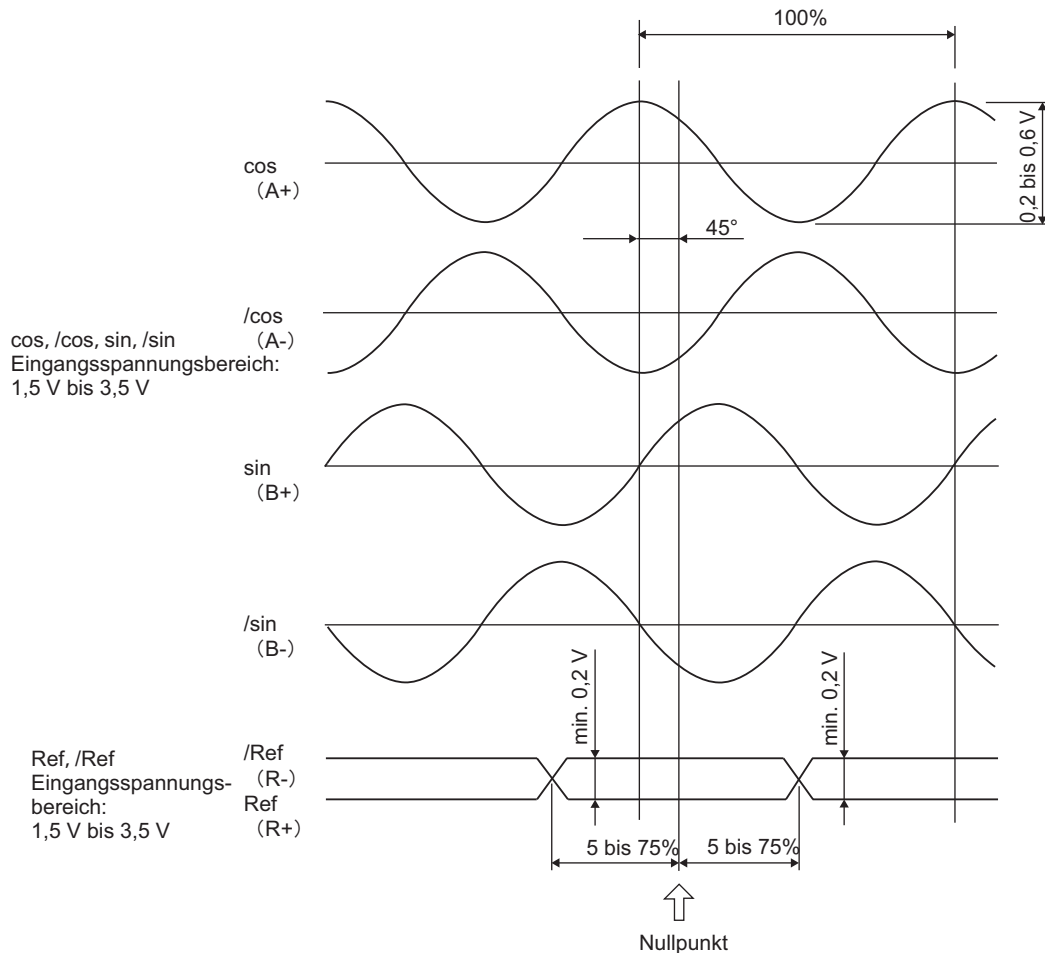
■ Kenndaten und Spezifikationen

	Beschreibung	Spezifikationen
Elektrische Kenndaten	Versorgungsspannung	+5,0 V ± 5 %, Welligkeit max. 5 %
	Stromaufnahme *1	120 mA typ. 350 mA max.
	Signalauflösung	1/256 Teilung (1 Zyklus) der zweiphasigen Sinuswellenteilung des Eingangs
	Max. Ansprechfrequenz	250 kHz
	Analoge Eingangssignale *2 (cos, sin, Ref)	Differenzverstärker-Eingangsamplitude: 0,4 V bis 1,2 V Eingangssignalpegel: 1,5 V bis 3,5 V
	Ausgangssignal *3	Positionsdaten, Alarme
	Ausgabemethode	Serielle Datenübertragung
Mechanische Kenndaten	Gewicht (ca.)	150 g
	Vibrationsfestigkeit	98 m/s ² max. (10 bis 2500 Hz) in drei Richtungen
	Stoßfestigkeit	980 m/s ² , (11 ms) zwei Mal in drei Richtungen
Umgebungs- bedingungen	Umgebungstemperatur:	0 °C bis 55 °C
	Lagertemperatur	-20 °C bis +80 °C
	Luftfeuchtigkeit	20 % bis 90 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)
	Aufstellhöhe	max. 1000 m

- * 1. Die Stromaufnahme des externen Encoders ist in diesem Wert nicht enthalten.
Die Stromaufnahme des externen Encoders muss bei der Stromstärke der übergeordneten Steuerung, die den Strom liefert, berücksichtigt werden.
- * 2. Geben Sie einen Wert ein, der innerhalb des angegebenen Wertebereichs liegt. Anderenfalls erhalten Sie falsche Positionsinformationen, was eine Beschädigung des Geräts zur Folge haben kann.
- * 3. Die Übertragung wird 100 bis 300 ms nach Einschalten der Spannungsversorgung aktiviert.

(2) Zeitverhalten der Analogsignale

Werden die cos- und sin-Signale um 180 Grad gedreht, dann werden die Differenzsignale als /cos- und /sin-Signale erzeugt. Die Spezifikationen für die cos-, /cos-, sin- und /sin-Signale sind mit Ausnahme der Phasenlage gleich.

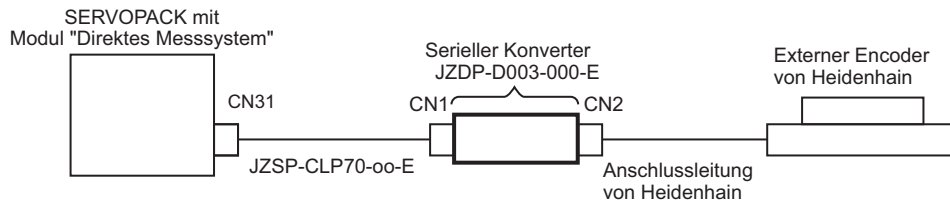


WICHTIG

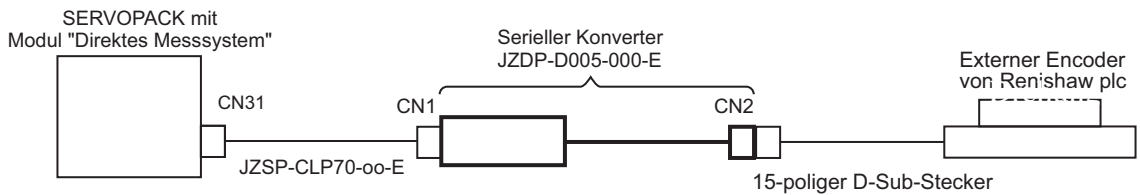
- Unter keinen Umständen einen Isolationsfestigkeits- oder Spannungsfestigkeitstest durchführen.
- Werden analoge Niederspannungssignale in den seriellen Konverter geleitet, beeinträchtigen Störeinflüsse auf die analogen Signale die Fähigkeit des Konverters, korrekte Positionsinformationen auszugeben. Die Leitung für die analogen Signale muss daher so kurz wie möglich und abgeschirmt sein.
- Den Konverter nicht unter Spannung an- oder abklemmen, sonst kann er beschädigt werden.
- Bei mehreren Achsen eine abgeschirmte Leitung für jede Achse benutzen. Unter keinen Umständen eine gemeinsame abgeschirmte Leitung für mehrere Achsen benutzen.

9.1.4 Beispiel für Anschlüsse an externe Encoder

(1) Externer Encoder von Heidenhain



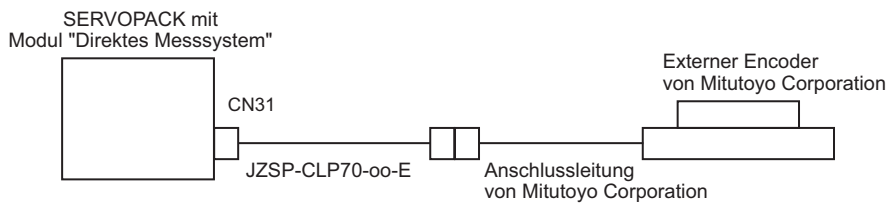
(2) Externer Encoder von Renishaw plc



(3) Externer Encoder von Mitutoyo Corporation

Der serielle Konverter wird nicht benötigt, wenn ein externer Encoder der Mitutoyo Corporation verwendet wird.

Dieser externe Encoder ist ein Absolutwertgeber.



(4) Externer Encoder von Magnescale Co., Ltd.

■ Modell: SR75, SR85, SR77*1, SR87*1, RU77*2

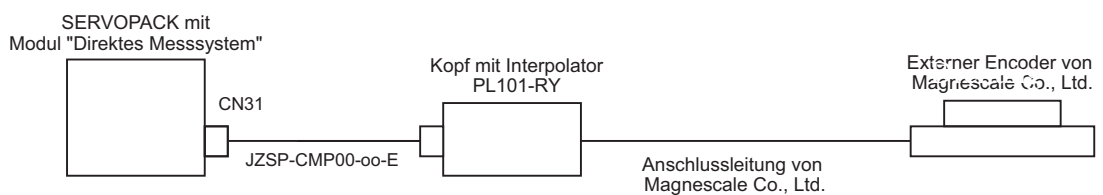
Der serielle Konverter wird nicht benötigt, wenn ein externer Encoder von Magnescale Co., Ltd. verwendet wird.

*1. Die Modelle SR77 und SR87 sind externe Absolutwertgeber.

*2. Der RU77 ist ein rotatorischer, externer Absolutwertgeber.



■ Modell: SL700, SL710, SL720, SL730



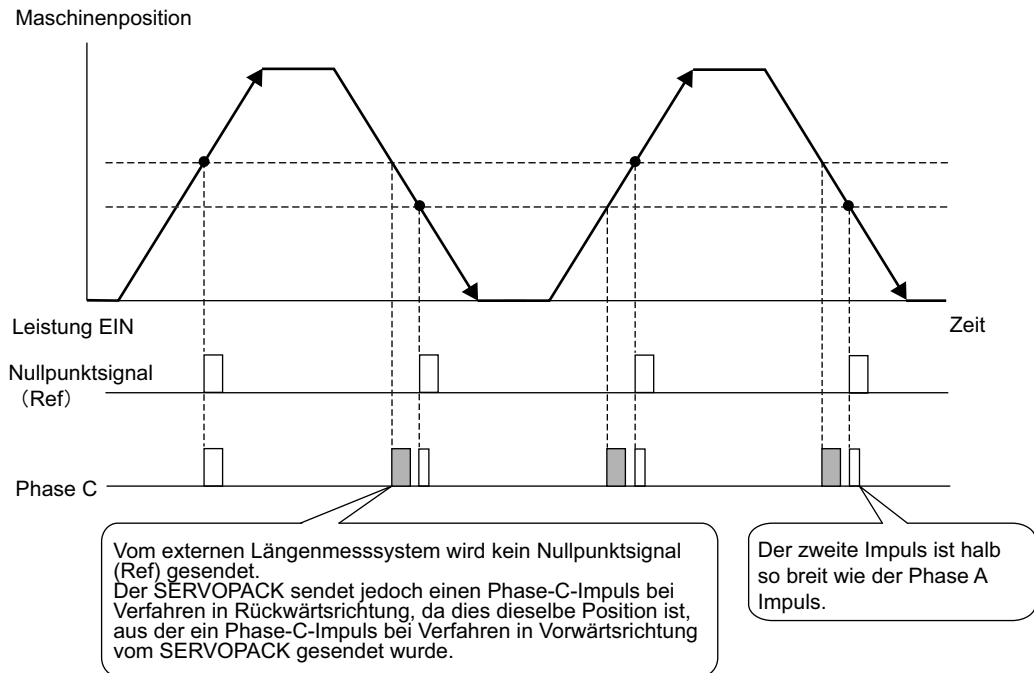
9.1.5 Encoder-Ausgangsimpulssignale vom SERVOPACK mit einem externen Encoder von Renishaw plc

Die ausgegebene Position des Nullpunktsignals (Ref) variiert je nach der Bewegungsrichtung bei einigen Modellen externer Encoder von Renishaw plc.

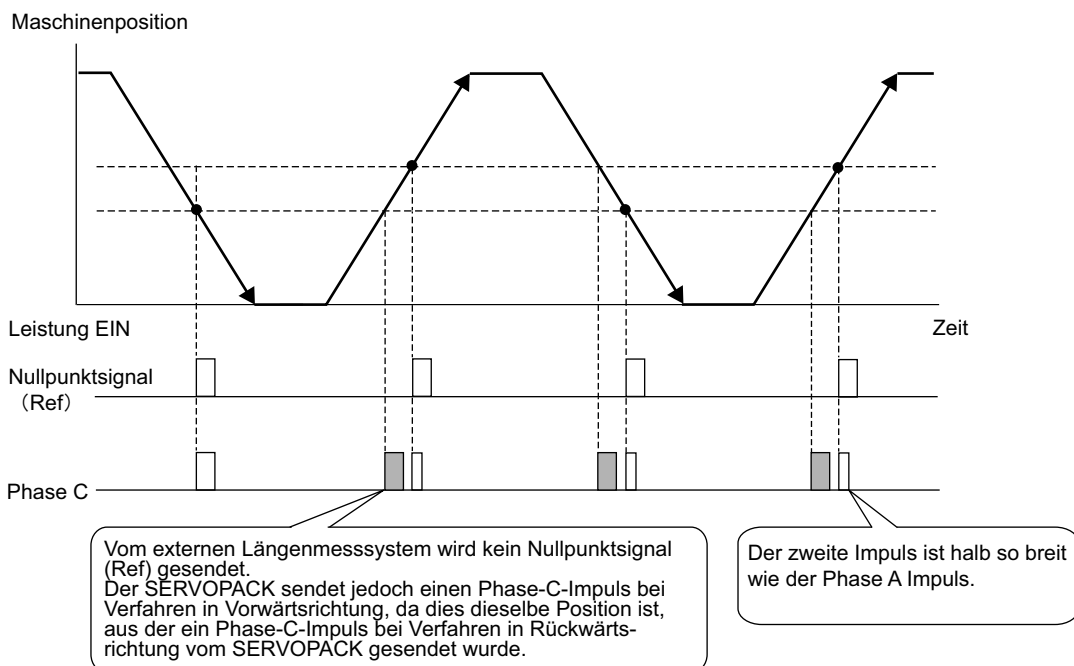
In diesem Fall werden die Phase-C-Impulse des SERVOPACKs an zwei Positionen ausgegeben.

Weiterführende Informationen zu den Spezifikationen für die Nullpunktsignale für einen externen Encoder finden Sie im Handbuch des externen Encoders von Renishaw.

- (1) Beim Passieren des ersten Nullpunktsignals (Ref) in Vorwärtsrichtung und Rückkehr nach dem Einschalten



- (2) Beim Passieren des ersten Nullpunktsignals (Ref) in Rückwärtsrichtung und Rückkehr nach dem Einschalten



9.2 SERVOPACK-Startverfahren

Prüfen Sie zunächst, ob der SERVOPACK mit deaktiviertem externem Encoder korrekt funktioniert. Prüfen Sie dann, ob er mit einem direkten Messsystem korrekt funktioniert.

Nachfolgend wird das Startverfahren für den SERVOPACK mit einem direkten Messsystem beschrieben.

Ablauf	Beschreibung	Betrieb	Parameter, die eine Einstellung benötigen	Steuerung
1	<p>Prüfen Sie den Betrieb der gesamten Sequenz mit deaktiviertem externem Encoder und ohne Last.</p> <p>Zu prüfende Elemente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verdrahtung Spannungsversorgung • Verdrahtung Servomotor • Verdrahtung Encoder • Verdrahtung der E/A-Signalleitungen von der übergeordneten Steuerung • Servomotor-Drehrichtung, Drehzahl und Anzahl der Drehungen • Betrieb von Sicherheitsvorrichtungen, etwa die Bremsen und der Endlagenschalter 	<p>Die Parameter so einstellen, dass der SERVOPACK mit deaktiviertem externem Encoder (Pn002.3 = 0) ohne Last korrekt funktioniert. Die folgenden Punkte prüfen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liegt ein Fehler des SERVOPACK vor? • Funktioniert der Tippbetrieb korrekt, wenn der SERVOPACK im eigenständigen Modus betrieben wird? • Werden die E/A-Signale korrekt ein-/ausgeschaltet? • Wird der Servomotor eingeschaltet, wenn das Signal Servo EIN eingegeben wird? • Funktioniert der Servomotor korrekt, wenn der Positionssollwert über die übergeordnete Steuerung eingegeben wird? 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundfunktionswahlschalter 0 (Pn000) • Anwendungsfunktionswahlschalter 1 (Pn001) • Anwendung externer Encoder (Pn002.3) • Elektronisches Getriebeübersetzungsverhältnis (Zähler) (Pn20E) • Elektronisches Getriebeübersetzungsverhältnis (Nenner) (Pn210) • Auswahl Eingangssignal (Pn50A, Pn50B, Pn511) • Auswahl Ausgangssignal (Pn50E, Pn50F, Pn510) 	SERVO-PACK oder übergeordnete Steuerung
2	<p>Den Betrieb des Systems in Verbindung mit Maschine und Servomotor bei deaktiviertem externem Encoder prüfen.</p> <p>Zu prüfende Elemente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgangs-Ansprechverhalten des Systems in Verbindung mit der Maschine • Verfahrrichtung, Abstand und Geschwindigkeit der Maschine gemäß Vorgabe durch die übergeordnete Steuerung 	<p>Schließen Sie den Servomotor an die Maschine an.</p> <p>Stellen Sie das Massenträgheitsverhältnis (Pn103) mithilfe der erweiterten Autotuning-Funktion ein.</p> <p>Prüfen Sie, ob die Verfahrrichtung der Maschine, der Abstand und die Geschwindigkeit der Maschine gemäß Vorgabe durch die übergeordnete Steuerung korrekt sind.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Massenträgheitsverhältnis (Pn103) 	Übergeordnete Steuerung

(cont'd)

Ablauf	Beschreibung	Betrieb	Parameter, die eine Einstellung benötigen	Steuerung
3	<p>Überprüfen Sie den externen Encoder.</p> <p>Zu prüfendes Element</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werden die Signale vom externen Encoder korrekt empfangen? 	<p>Stellen Sie die Parameter zum direkten Messsystem ein, und bewegen Sie die Maschine von Hand, ohne die Spannungsversorgung des Servomotors einzuschalten. Prüfen Sie den folgenden Zustand mit dem digitalen Bediengerät oder mit SigmaWin+.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wird der Zähler für den Feedback-Impuls des direkten Messsystems (Un00E) erhöht, wenn sich der Servomotor in Vorwärtsrichtung bewegt? • Entspricht die Bewegungsentfernung der Maschine visuell ungefähr der Entfernung, die mit dem Feedback-Impulzzähler des direkten Messsystems (Un00E) ermittelt wurde? <p>Anmerkung: Die Einheit für den Feedback-Impulzzähler des direkten Messsystems (Un00E) ist ein Impuls. Dies entspricht der Sinuswellenteilung des externen Encoders, dividiert durch die Anzahl der Teilungen*.</p> <p>* Für weitere Informationen zur Anzahl der Teilungen siehe 9.3.5 <i>Elektronisches Getriebe</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung externer Encoder (Pn002.3) • Externe Teilungsperioden pro Umdrehung (P20A) • Elektronisches Getriebeübersetzungsverhältnis (Zähler) (Pn20E) • Elektronisches Getriebeübersetzungsverhältnis (Nenner) (Pn210) • Encoder-Ausgangsauflösung (Pn281) • Max. Abweichung zwischen Servomotor und Lastposition (Pn51B) • Positionsfenster (Pn522) • Multiplikator für je eine vollständig abgeschlossene Umdrehung (Pn52A) 	–
4	<p>Den programmierten Tippbetrieb ausführen.</p> <p>Zu prüfende Elemente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktioniert das direkte Messsystem korrekt, wenn der SERVOPACK im eigenständigen Modus betrieben wird? 	<p>Führen Sie den programmierten Tippbetrieb aus und prüfen Sie, ob die Verfahrdistanz des Servomotors der in Pn531 definierten Entfernung entspricht.</p> <p>Anmerkung: Beginnen Sie mit geringer Geschwindigkeit, und steigern Sie die Geschwindigkeit nach und nach.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Programmieren Sie die mit dem Tippbetrieb zusammenhängenden Parameter (Pn530 bis Pn536) 	SERVO- PACK
5	<p>Betreiben Sie den SERVOPACK.</p> <p>Zu prüfende Elemente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktioniert das direkte Messsystem (einschließlich übergeordneter Steuerung) korrekt? 	<p>Geben Sie den Positionssollwert ein und prüfen Sie, ob der SERVOPACK korrekt funktioniert.</p> <p>Anmerkung: Beginnen Sie mit geringer Geschwindigkeit, und steigern Sie die Geschwindigkeit nach und nach.</p>	–	Übergeordnete Steuerung

9.3 Parametereinstellungen für direktes Messsystem

In diesem Abschnitt werden die Parametereinstellungen für ein direktes Messsystem beschrieben.

Eingestellte Parameter	Einstellung	Positionsregelung	Drehzahlregelung	Drehmomentregelung	Sollwert
Pn000.0	Drehrichtung des Motors	○	○	○	9.3.1
Pn002.3	Anwendung externer Encoder	○	○	○	
Pn20A	Anzahl der Teilungen für externen Encoder	○	○	○	9.3.2
Pn281	Anzahl der Encoder-Ausgangsimpulse (PAO, PBO und PCO) vom SERVOPACK	○	○	○	9.3.3
-	Empfangsreihenfolge der Daten des externen Absolutwertgebers	○	○	○	9.3.4
Pn20E, Pn210	Elektronisches Getriebeübersetzungsverhältnis	○	-	-	9.3.5
Pn51B	Max. Abweichung zwischen Servomotor und Lastposition	○	-	-	9.3.6
Pn52A	Multiplikator für je eine vollständig abgeschlossene Umdrehung	○	-	-	
Pn006/Pn007	Analoges Überwachungssignal	○	○	○	9.3.7
Pn22A	Drehzahl-Rückmeldungsmethode bei Verwendung eines direkten Messsystems	○	-	-	9.3.8

Anmerkung: Wird ein externer Absolutwertgeber verwendet, funktioniert dieser externe Encoder auch dann als Absolutwertgeber, wenn Pn002.2 auf 1 gesetzt wird.

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn002	n.□0□□ [Werks-einstellung]	Nach Neustart	Inbetriebnahme
	n.□1□□		

9.3.1 Drehrichtung des Motors

Die Drehrichtung des Motors kann eingestellt werden. Zur Verwendung eines direkten Messsystems muss die Drehrichtung des Motors mit Pn000.0 (Drehrichtung des Motors) und Pn002.3 (Verwendung des externen Encoders) eingestellt werden.

(1) Einstellen von Parameter Pn000.0

Die Standardeinstellung für „Vorwärtsdrehung“ ist, vom Lastende des Servomotors aus gesehen, gegen den Uhrzeigersinn.

Parameter	Vorwärts-/Rückwärts-Sollwert	Drehrichtung des Motors und Ausgangsimpuls des Encoders	Anwendbare Endlagenabschaltung (OT)
Pn000	n.□□□0 Stellt gegen den Uhrzeigersinn als Vorwärtsrichtung ein. [Werkseinstellung]		P-OT
	Rückwärts-Sollwert		N-OT
	n.□□□1 Stellt im Uhrzeigersinn als Vorwärtsrichtung ein. (Rückwärtsdrehungsmodus)		P-OT
	Rückwärts-Sollwert		N-OT

Anmerkung: Die Abbildungen in der Tabelle oben zeigen die aufgenommenen Wellenformen in SigmaWin+.

(2) Einstellen von Parameter Pn002.3

Parameter	Bezeichnung	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung	
Pn002	n.0□□□ [Werks-einstellung]	Einstellung für den externen Encoder	Es wird kein externer Encoder verwendet.*	Nach Neustart	Inbetriebnahme
	n.1□□□		Verwendung bei Vorwärtsdrehung mit Vorwärts-Sollwert		
	n.2□□□		Reservierter Parameter (nicht verändern).		
	n.3□□□		Verwendung bei Rückwärtsdrehung mit Vorwärts-Sollwert		
	n.4□□□		Reservierter Parameter (nicht verändern).		

* Der Modus wird auf Positionsregelung mit deaktiviertem externem Encoder geschaltet, wenn Pn002.3 auf 0 eingestellt wird.

(3) Beziehungen zwischen Drehrichtung des Motors und Impulsphasen des externen Encoders

Siehe nachfolgende Tabelle.

Parameter			Pn002.3 (Anwendung externer Encoder)			
			1		3	
Pn000.0 (Motor- dreh- richtung)	0	Sollwert- richtung	Vorwärts- Sollwert	Rückwärts- Sollwert	Vorwärts- Sollwert	Rückwärts- Sollwert
		Drehrichtung des Motors	gegen den Uhrzeigersinn	im Uhrzeigersinn	gegen den Uhrzeigersinn	im Uhrzeigersinn
		Externer Encoder Ausgang	Cosinus- Voreilung	Sinus-Voreilung	Sinus-Voreilung	Cosinus- Voreilung
		Encoder-Aus- gangsimpuls	Phase B Voreilung	Phase A Voreilung	Phase B Voreilung	Phase A Voreilung
	1	Sollwert richtung	Vorwärts- Sollwert	Rückwärts- Sollwert	Vorwärts- Sollwert	Rückwärts- Sollwert
		Drehrichtung des Motors	im Uhrzeigersinn	gegen den Uhrzeigersinn	im Uhrzeigersinn	gegen den Uhrzeigersinn
		Externer Encoder Ausgang	Sinus-Voreilung	Cosinus- Voreilung	Cosinus- Voreilung	Sinus-Voreilung
		Encoder-Aus- gangsimpuls	Phase B Voreilung	Phase A Voreilung	Phase B Voreilung	Phase A Voreilung

- Pn002.3 auf 1 setzen (Vorwärtsdrehung mit Vorwärts-Sollwert), wenn die Ausgabe des externen Encoders eine cos-Voreilung ist und sich der Motor gegen den Uhrzeigersinn dreht. Pn002.3 auf 3 setzen (umgekehrte Drehung mit Vorwärts-Sollwert), wenn es sich um eine sin-Voreilung handelt. Wird Pn000.0 auf 0 und Pn002.3 auf 1 gesetzt, die Motorwelle von Hand gegen den Uhrzeigersinn drehen. Wird der Zähler für den Impuls des direkten Messsystems (Un00E) erhöht, Pn002.3 auf 1 setzen. Wenn Un00E rückwärts zählt, stellen Sie Pn002.3 auf 3 ein.
- Die Ausgabeimpulse sind Phase-B-erweitert, wenn sich der Motor vorwärts dreht, ungeachtet der Einstellung in Pn000.0.

9.3.2 Sinuswellenteilung (Frequenz) für einen externen Encoder

Die Anzahl der Teilungen des externen Encoders je Motordrehung über Pn20A einstellen.

Pn20A ist der Faktor der Drehzahlumwandlung, wenn der externe Encoder für die Drehzahlrückmeldung verwendet wird.

(1) Einstellungsbeispiel

Spezifikationen Sinuswellenteilung externer Encoder: 20 µm Kugelspindel-Ganghöhe: 30 mm

Ist der externe Encoder direkt mit dem Motor verbunden, beträgt der eingestellte Wert 1500 (30 mm/0,02 mm = 1500).

Anmerkung 1. Ist das Ergebnis keine ganze Zahl, die Ziffern hinter dem Dezimalkomma abrunden.

2. Ist die Anzahl der externen Encoder-Teilungen je Motorumdrehung keine Ganzzahl, liegt im Drehzahlregelkreis ein Fehler vor. Dies ist jedoch für den Positionsregelkreis nicht relevant. Aus diesem Grund wird die Positionsgenauigkeit nicht beeinträchtigt.

(2) Zugehörige Parameter

Pn20A	Externe Teilungsperioden pro Umdrehung Position				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	4 bis 1048576	1 Teilung/Umdrehung	32768	Nach Neustart	Inbetriebnahme

9.3.3 Einstellen der Encoder-Ausgangsimpulse (PAO, PBO und PCO)

Stellen Sie die Positionsauflösung auf Pn281 ein. Stellen Sie die Anzahl der Phase A- und Phase B-Flanken ein.

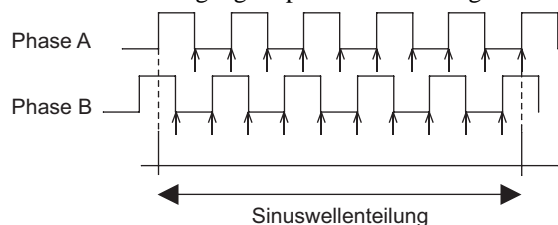
(1) Einstellungsbeispiel

Spezifikationen Sinuswellenteilung externer Encoder: 20 µm Kugelspindel-Ganghöhe: 30 mm Geschwindigkeit: 1600 mm/s

Lautet die Ausgabe eines einzelnen Impulses (multipliziert mit 4) 1 µm, beträgt der eingestellte Wert 20.

Lautet die Ausgabe eines einzelnen Impulses (multipliziert mit 4) 0,5 µm, beträgt der eingestellte Wert 40.

Der Encoder-Ausgangsimpuls weist die folgende Wellenform auf, wenn der eingestellte Wert 20 beträgt.



„↑“ zeigt die Flankenposition. In diesem Beispiel ist der Einstellwert 20, so dass die Anzahl der ↑ 20 beträgt.

Anmerkung: Der obere Grenzwert der Ausgangsfrequenz des Encoder-Signals (multipliziert mit 4) beträgt 6,4 Mpps. Definieren Sie keinen Wert, bei dem die Ausgabe 6,4 Mpps überschreitet. Wenn die Ausgabe den oberen Grenzwert überschreitet, wird der Alarm für zu hohe Geschwindigkeit des Encoder-Ausgangsimpulses (A.511) ausgegeben.

Beispiel:

Die Frequenz lautet wie folgt, wenn der eingestellte Wert 20 und die Geschwindigkeit 1600 mm/s beträgt:

$$\frac{1600 \text{ mm/s}}{0,001 \text{ mm}} = 1600000 = 1,6 \text{ Mpps}$$

Weil 1,6 Mpps weniger ist als 6,4 Mpps, kann dieser Wert verwendet werden.

(2) Zugehörige Parameter

Pn281	Encoder-Ausgangsauflösung Position				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	1 bis 4096	1 Flanke/Teilung	20	Nach Neustart	Inbetriebnahme

Anmerkung: Die maximale Einstellung für die Ausgangsauflösung des Encoders beträgt 4096. Ist die Anzahl der Teilungen des externen Encoders größer als 4096, gelten die Daten in 9.3.5 **■ Sinuswellenteilungen des externen Encoders und Anzahl der Teilungen** nicht mehr.

(3) Spezifikationen für Phase-C Impulsausgang

Die Impulsbreite von Phase C (Ursprungsimpuls) variiert je nach Ausgangsauflösung des Encoders (Pn281) und wird der Impulsbreite von Phase A angepasst.

Die Ausgabe-Zeitsteuerung für den Phase C-Impuls entspricht einem der folgenden Fälle.

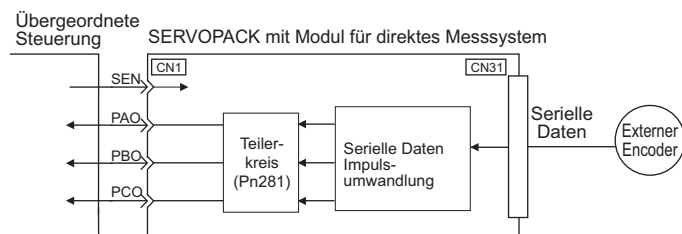
- mit der steigenden Flanke von Phase A synchronisiert
- mit der fallenden Flanke von Phase A synchronisiert
- mit der steigenden Flanke von Phase B synchronisiert
- mit der fallenden Flanke von Phase B synchronisiert

9.3.4 Empfangsreihenfolge der Daten des externen Absolutwertgebers

Die Reihenfolge, in der der SERVOPACK Daten vom externen Absolutwertgeber empfängt und diese bei Verwendung eines direkten Messsystems an die übergeordnete Steuerung sendet, wird nachfolgend aufgeführt.

(1) Absolute Signale

Die seriellen Daten, Impulse usw. des externen Absolutwertgebers, die vom SERVOPACK ausgegeben werden (über PAO-, PBO- und PCO-Signale), werden nachfolgend aufgeführt.

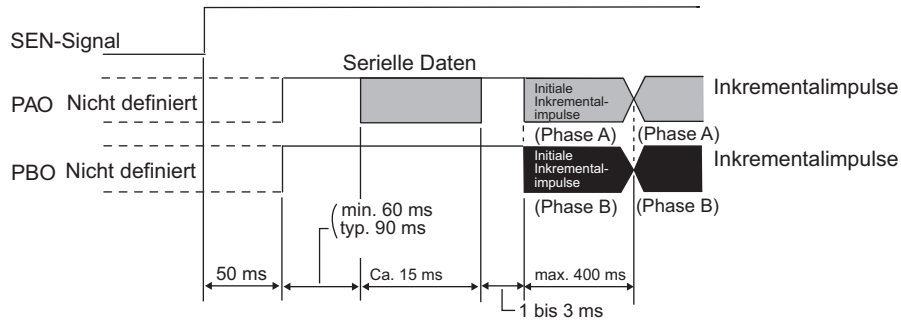


Signal-bezeichnung	Status	Inhalt
PAO	Bei der Initialisierung	Serielle Daten Inkrementelle Initialisierungsimpulse
	Normalbetrieb	Inkrementalimpulse
PBO	Bei der Initialisierung	Inkrementelle Initialisierungsimpulse
	Normalbetrieb	Inkrementalimpulse
PCO	Immer	Nullimpulse

Anmerkung: Wenn die übergeordnete Steuerung die Daten des externen Absolutwertgebers empfängt, den Zähler nicht mithilfe der Ausgabe des PCO-Signals zurücksetzen.

(2) Übertragungsreihenfolge der Absolutwertgeberdaten und Inhalt

1. Aktivieren Sie das SEN-Signal (H-Pegel).
2. Stellen Sie das System nach 100 ms in den Zustand „Warten auf Empfang serieller Daten“. Nullen Sie den inkrementellen Auf/Ab-Impulzzähler.
3. Acht Zeichen serieller Daten empfangen.
4. Das System wechselt 400 ms nach Empfang der letzten seriellen Daten in einen normalen, inkrementellen Betriebszustand.

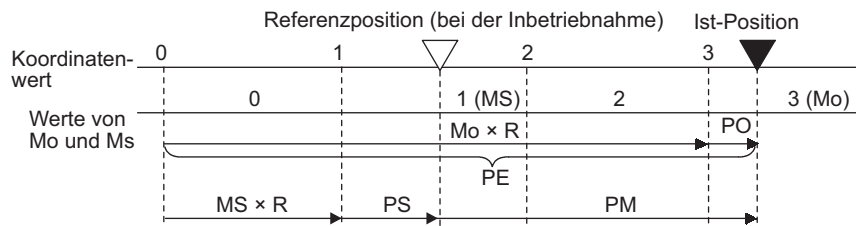


Serielle Daten:

Die Ist-Positionsimpulse geteilt durch Pn281 werden als serielle Daten ausgegeben. Ein serielles Datum ist ein Wert, der 1048576 Impulsen entspricht.

Inkrementelle Initialisierungsimpulse:

Die Ist-Positionsimpulse geteilt durch Pn281 werden als Impulse ausgegeben. Die Anzahl der Ausgangsimpulse liegt zwischen 0 und 1048576, und die Ausgabegeschwindigkeit beträgt ca. 1,48 µs pro Impuls.



Die absoluten Enddaten P_M werden mit der folgenden Formel berechnet.

$$P_E = M_O \times R + P_O$$

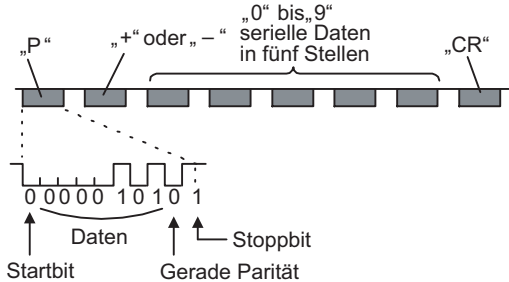
$$P_M = P_E - M_S \times R - P_S$$

Signal	Bedeutung
P_E	Ist-Position des externen Encoders
M_O	Serielle Daten der Ist-Position
P_O	Anzahl der inkrementellen Initialisierungsimpulse der Ist-Position
M_S	Serielle Daten der Soll-Position
P_S	Anzahl der inkrementellen Initialisierungsimpulse der Soll-Position
P_M	Für das System des Benutzers erforderlicher Istwert
R	1048576

Anmerkung: Wenn die übergeordnete Steuerung die Daten des externen Absolutwertgebers empfängt, den Zähler nicht mithilfe der Ausgabe des PCO-Signals zurücksetzen.

(3) Spezifikationen der seriellen Daten

Die seriellen Daten werden über das PAO-Signal ausgegeben.

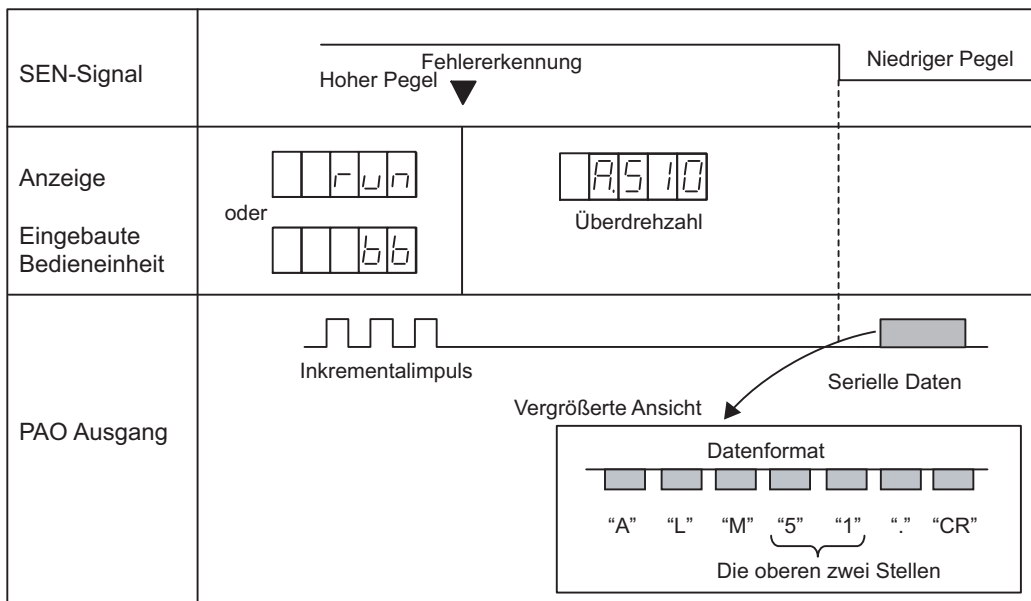
Datenübertragungsverfahren	Start-Stopp-Synchronisation (ASYNC)
Baudrate	9600 bit/s
Startbits	1 Bit
Stopbits	1 Bit
Parität	Gerade
Zeichencode	ASCII 7-Bit-Code
Datenformat	8 Zeichen, wie unten angegeben.  <p>Anmerkung:1. Die Daten lauten „P+00000“ (CR) oder „P-00000“ (CR), wenn die Position null ist.</p> <p>Anmerkung:2. Der Bereich für die seriellen Daten lautet „-32768“ bis „+32767“. Wird dieser Bereich überschritten, ändern sich die Daten von „+32767“ in „-32768“, bzw. von „-32768“ in „+32767“. Wird der Multiturn-Grenzwert verändert, verändert sich dieser Bereich. Weiterführende Informationen siehe 5.9.6 <i>Multiturn-Grenzwerteinstellung</i>.</p>

(4) Übertragen von Alarminhalten

Wird ein externer Absolutwertgeber verwendet, wird der Inhalt von Alarmen, die vom SERVOPACK erkannt wurden, in Form serieller Daten über den PAO-Ausgang an die übergeordnete Steuerung gesendet, wenn das Signal SEN von hohem auf niedrigen Pegel wechselt.

Anmerkung: Das SEN-Signal kann nicht deaktiviert sein, während die Stromversorgung des Servomotors eingeschaltet ist.

Es folgt ein Ausgabebeispiel für Alarminhalte.



9.3.5 Elektronisches Getriebe

Für Informationen zum Zweck der Einstellung des elektronischen Getriebes siehe 5.4.4 *Elektronisches Getriebe*.

Mit der folgenden Formel wird die Übersetzung des elektronischen Getriebes bei Verwendung eines direkten Messsystems ermittelt.

$$\text{Elektronisches Getriebeübersetzungs- verhältnis} = \frac{B}{A} = \frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{\text{Verfahrdistanz pro Positionssollwertimpuls (Bezugseinheit)} \times \text{Anzahl der Unterteilungen}}{\text{Sinuswellenteilung externer Encoder}}$$

Anmerkung: Setzen Sie Pn20E (Zähler B) und Pn210 (Nenner A) auf Integralwerte.

Der Einstellungsbereich ist definiert als $0,001 \leq \frac{B}{A} \leq 4000$.

Die folgende Tabelle zeigt die verschiedenen Sinuswellenteilungen für den externen Encoder und die Anzahl der Teilungen.

■ Sinuswellenteilungen des externen Encoders und Anzahl der Teilungen

Das Übersetzungsverhältnis des elektronischen Getriebes mit den Werten in der folgenden Tabelle ermitteln.

Typ des externen Encoders	Hersteller	Modell des externen Encoders	Sinuswellenteilung [μm]	Modelle für seriellen Konverter oder Modelle für Kopf mit Interpolator	Anzahl der Teilungen	Auflösung
Inkremental	Heidenhain	LIDA48□	20	JZDP-D003-□□□-E*1	256	0,078 μm
		LIDA18□	40	JZDP-D003-□□□-E*1	256	0,156 μm
		LIF48□	4	JZDP-D003-□□□-E*1	256	0,016 μm
	Renishaw plc	RGH22B	20	JZDP-D005-□□□-E*1	256	0,078 μm
	Magnescale Co., Ltd.	SR75-□□□□□LF*4	80	–	8192	0,0098 μm
		SR75-□□□□□MF	80	–	1024	0,078 μm
		SR85-□□□□□LF*4	80	–	8192	0,0098 μm
		SR85-□□□□□MF	80	–	1024	0,078 μm
		SL700*4, SL710*4, SL720*4, SL730*4	800	PL101-RY*2	8192	0,0977 μm
	Absolut	Mitutoyo Corporation	ST781A/ST781AL	256	–	512
ST782A/ST782AL			256	–	512	0,5 μm
ST783/ST783AL			51,2	–	512	0,1 μm
ST784/ST784AL			51,2	–	512	0,1 μm
ST788A/ST788AL			51,2	–	512	0,1 μm
ST789A/ST789AL*5			25,6	–	512	0,05 μm
Magnescale Co., Ltd.		SR77-□□□□□LF*4	80	–	8192	0,0098 μm
		SR77-□□□□□MF	80	–	1024	0,078 μm
		SR87-□□□□□LF*4	80	–	8192	0,0098 μm
		SR87-□□□□□MF	80	–	1024	0,078 μm
		RU77-4096ADF*3	–	–	256	20 Bit
RU77-4096AFFT01*3	–	–	1024	22 Bit		

*1. Modelle für serielle Konverter

*2. Modelle für Köpfe mit Interpolatoren

*3. Modelle für externe, rotatorische Encoder

*4. Bei Verwendung der Encoder-Impulsausgabe mit diesen externen Encodern wird der Einstellungsbereich von Pn281 eingeschränkt. Weitere Informationen finden Sie unter 9.3.3 *Einstellen der Encoder-Ausgangsimpulse (PAO, PBO und PCO)*.

*5. Weitere Informationen zu diesem externen Encoder erhalten Sie von Mitutoyo.

Für Details zur Sinuswellenteilung und zur Anzahl der Teilungen des externen Encoders siehe die Handbücher des externen Encoders und des seriellen Konverters.

■ Einstellungsbeispiel

Bewegt sich der Servomotor um $0,2 \mu\text{m}$ bei jedem Impuls des Positionssollwerts, beträgt die Sinuswellenteilung des externen Encoders $20 \mu\text{m}$, und die Anzahl der Teilungen ist 256. Das Übersetzungsverhältnis des elektronischen Getriebes lautet wie folgt:

$$\text{Elektronisches Getriebeübersetzungsverhältnis} = \frac{B}{A} = \frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{0,2 \times 256}{20} = \frac{512}{200}$$

Aus diesem Grund 512 für Pn20E (Zähler B) und 200 für Pn210 (Nenner A) einstellen.

9.3.6 Alarmerkennung

Nachfolgend wird das Einstellen der Alarmerkennung (Pn51B/Pn52A) beschrieben.

(1) Max. Abweichung zwischen Servomotor und Lastposition (Pn51B)

Diese Einstellung erkennt die Differenz zwischen der Rückmeldungsposition des Motor-Encoders und der Rückmeldungs-Lastposition des externen Encoders bei Verwendung eines direkten Messsystems. Liegt die erkannte Differenz über dem eingestellten Wert, wird ein Überlaufalarm zur Lastposition des Motors (A.d10) ausgegeben.

Pn51B	Max. Abweichung zwischen Servomotor und Lastposition Position				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 1073741824	1 Bezugseinheit	1000	Sofort	Inbetriebnahme

Anmerkung: Wird Pn51B auf 0 gesetzt, wird der Überlaufalarm zur Lastposition des Motors (A.d10) nicht erkannt.

(2) Multiplikator für je eine vollständig abgeschlossene Umdrehung (Pn52A)

Der Fehlerkoeffizient zwischen dem externen Encoder und dem Motor je Motordrehung kann eingestellt werden. Diese Funktion kann eingesetzt werden, um zu verhindern, dass die Kontrolle über den Motor aufgrund einer Beschädigung des externen Encoders verloren geht, oder um einen Riemenschlupf festzustellen.

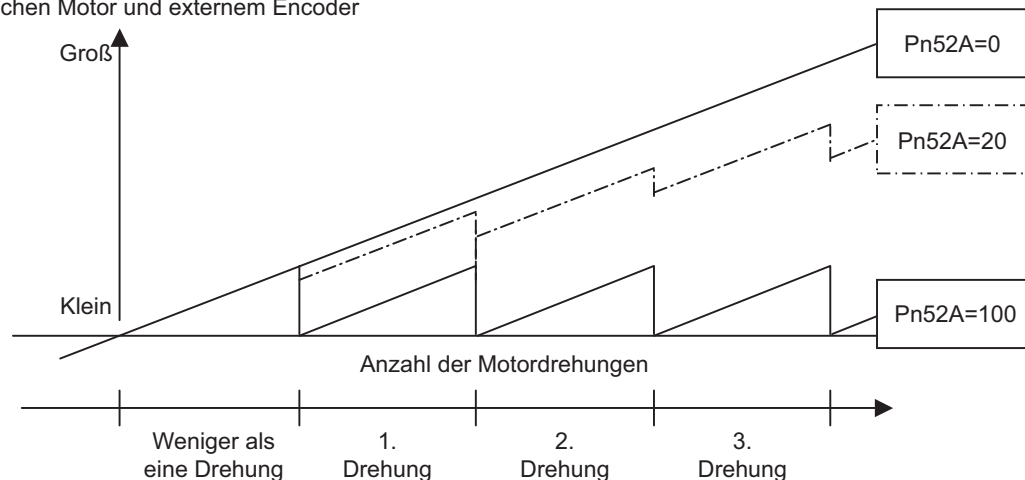
■ Einstellungsbeispiel

Erhöhen Sie den Wert, wenn der Riemen Schlupf hat oder stark verdreht ist.

Beträgt der Einstellwert 0, wird der Wert des externen Encoders unverändert gelesen.

Wird die Werkseinstellung 20 verwendet, beginnt die zweite Drehung mit dem Fehler für die erste Motordrehung, multipliziert mit 0,8. (Siehe nachfolgende Abbildung.)

Fehler zwischen Motor und externem Encoder



■ Zugehörige Parameter

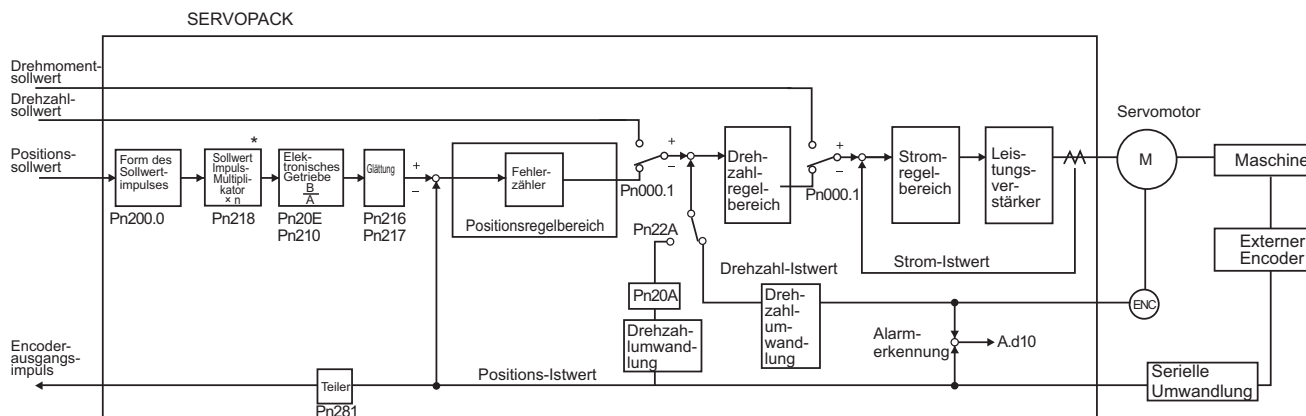
Pn52A	Multiplikator für je eine vollständig abgeschlossene Umdrehung Position				Einordnung
	Einstellbereich	Einstelleinheit	Werkseinstellung	Aktivierung	
	0 bis 100	1 %	20	Sofort	Inbetriebnahme

9.3.7 Analoges Monitorsignal

Der Positionsfehler zwischen Servomotor und Last kann mit dem analogen Monitor überwacht werden.

Parameter	Bezeichnung	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn006	n.□□07 Analoger Monitor 1 Signalauswahl	Positionsfehler zwischen Servomotor und Last [0,01 V/1 Bezugseinheit] Werkseinstellung: n.□□02	Sofort	Inbetriebnahme
Pn007	n.□□07 Analoger Monitor 2 Signalauswahl	Positionsfehler zwischen Servomotor und Last [0,01 V/1 Bezugseinheit] Werkseinstellung: n.□□00		

9.3.8 Drehzahl-Feedback-Methode bei Verwendung eines direkten Messsystems



* Die Umschaltfunktion für die Vervielfachung des Sollwertimpuls-Eingangssignals wird ab der Softwareversion 001A unterstützt.

Wählen Sie mit Pn22A.3 die Drehzahl-Feedback-Methode bei Verwendung eines direkten Messsystems aus: Im Normalfall stellen Sie Pn22A.3 auf 0 ein (Verwendung der Motor-Encoderdrehzahl). Stellen Sie Pn22A.3 auf 1 ein (Verwendung der Drehzahl des externen Encoders), wenn Sie einen Motor mit Direktantrieb und hochauflösendem externem Encoder anschließen.

Parameter	Bedeutung	Aktivierung	Einordnung
Pn22A	n.0□□□ [Werkseinstellung]	Nach Neustart	Inbetriebnahme
	n.1□□□		

Anmerkung: Dieser Parameter kann nicht verwendet werden, wenn Pn002.3 auf 0 gesetzt ist.

10

Fehlerbehebung

10.1 Alarmanzeigen	10-2
10.1.1 Liste der Alarme	10-2
10.1.2 Beheben von Alarmen	10-7
10.2 Warnanzeigen	10-25
10.2.1 Liste der Warnungen	10-25
10.2.2 Beheben von Warnungen	10-26
10.3 Beheben von Fehlfunktionen auf Basis von Betrieb und Zustand des Servomotors	10-30

10.1 Alarmanzeigen

In den folgenden Abschnitten wird die Fehlerbehebung zu den einzelnen Alarmanzeigen beschrieben.

Der Name des Alarms, seine Bedeutung, das Verfahren zum Stoppen des Alarms, die Alarmcode-Ausgabe und die Möglichkeit zum Zurücksetzen des Alarms werden in der Reihenfolge der Alarmnummern in *10.1.1 Liste der Alarme* aufgeführt.

Die Ursache der Alarme und die Verfahren zur Fehlerbehebung finden Sie unter *10.1.2 Beheben von Alarmen*.

10.1.1 Liste der Alarme

Dieser Abschnitt enthält eine Liste der Alarme.

■ Servomotor Stoppverfahren

Wenn ein Alarm ausgelöst wird, kann der Servomotor mit einem der folgenden Verfahren angehalten werden.

Gr.1: Der Servomotor wird gemäß der Einstellung in Pn001.0 angehalten, wenn ein Alarm auftritt. Pn001.0 ist die Werkseinstellung für ein Anhalten des Servomotors durch Anwenden der DB.

Gr.2: Der Servomotor wird gemäß der Einstellung in Pn00B.1 angehalten, wenn ein Alarm auftritt. Pn00B.1 ist werkseitig so eingestellt, dass der Servomotor durch Setzen des Drehzahlsollwerts auf „0“ angehalten wird. Bei Drehmomentregelung verwendet der Servomotor zum Stoppen stets das Verfahren Gr.1. Wenn Pn00B.1 auf „1“ eingestellt ist, hält der Servomotor nach demselben Verfahren wie bei Gr.1 an. Beim Konfigurieren mehrerer Servomotoren dieses Stoppverfahren verwenden, um Maschinenschäden zu verhindern, die aufgrund unterschiedlicher Verfahren entstehen können.

■ Zurücksetzen des Alarms

Verfügbar: Der Alarm kann gelöscht werden, indem Sie die Ursache des Alarms beheben und den Alarm zurücksetzen.

N/V: Durch Zurücksetzen des Alarms kann der Alarm nicht gelöscht werden.

Alarmnummer	Alarmbezeichnung	Bedeutung	Servomotor-Stoppverfahren	Zurücksetzen des Alarms	Alarmcode-Ausgabe		
					ALO1	ALO2	ALO3
A.020	Fehler 1 Parameter-Prüfsumme	Die Daten des Parameters im SERVOPACK sind falsch.	Gr.1	N/V			
A.021	Fehler 1 Parameterformat	Die Daten des Parameters im SERVOPACK sind falsch.	Gr.1	N/V			
A.022	Fehler 1 System-Prüfsumme	Die Daten des Parameters im SERVOPACK sind falsch.	Gr.1	N/V			
A.030	Fehler Erkennung Eingangsspannung	Die Erkennungsdaten für den Netzanschluss sind falsch.	Gr.1	Verfügbar			
A.040	Parameter-Einstellfehler 1	Die Parametereinstellung liegt außerhalb des Einstellbereichs.	Gr.1	N/V			
A.041	Einstellfehler Encoder-Ausgangsimpuls	Der Encoder-Ausgangsimpuls (Pn212) liegt außerhalb des Einstellbereichs oder erfüllt nicht die Einstellbedingungen.	Gr.1	N/V			
A.042	Parameter-Kombinationsfehler	Die Kombination einiger Parameter überschreitet den Einstellbereich.	Gr.1	N/V	H	H	H
A.044	Parameter-Einstellfehler bei Regelung mit deaktiviertem externem Encoder/direktem Messsystem	Die Einstellungen im Optionsmodul und in Pn00B.3, Pn002.3 stimmen nicht überein.	Gr.1	N/V			
A.050	Kombinationsfehler	Die Leistung von SERVOPACK und Servomotor stimmen nicht überein.	Gr.1	Verfügbar			
A.051	Alarm Nicht unterstütztes Gerät	Ein nicht unterstütztes Gerät wurde angeschlossen.	Gr.1	N/V			
A.0b0	Alarm Zurückgenommener „Servo EIN“-Befehl	Das Signal Servo EIN (/S-ON) wurde von der übergeordneten Steuerung nach Ausführen einer Hilfsfunktion gesendet, die den Servomotor einschaltet.	Gr.1	Verfügbar			

Alarmnummer	Alarmbezeichnung	Bedeutung	Servomotor-Stoppverfahren	Zurücksetzen des Alarms	Alarmcode-Ausgabe		
					ALO1	ALO2	ALO3
A.100	Überstrom oder Überhitzung des Kühlkörpers	Durch den IGBT ist ein Überstrom geflossen, oder der Kühlkörper des SERVOPACK war überhitzt.	Gr.1	N/V	L	H	H
A.300	Regenerationsfehler	Der Bremsschaltkreis oder der Bremswiderstand sind fehlerhaft.	Gr.1	Verfügbar	L	L	H
A.320	Regenerative Überlast	Die regenerative Energie überschreitet die Leistung des Bremswiderstands.	Gr.2	Verfügbar			
A.330	Netzspannungsversorgung Fehler in der Verdrahtung der Spannungsversorgung	<ul style="list-style-type: none"> Die Einstellung für AC- bzw. DC-Eingang ist nicht korrekt. Die Verdrahtung des Netzanschlusses ist fehlerhaft. 	Gr.1	Verfügbar			
A.400	Überspannung	Die Spannung des DC-Zwischenkreises ist zu hoch.	Gr.1	Verfügbar	H	H	L
A.410	Unterspannung	Die Spannung des DC-Zwischenkreises ist zu niedrig.	Gr.2	Verfügbar			
A.450	Hauptstromkreis Überspannung Kondensator	Der Kondensator im Hauptstromkreis ist beeinträchtigt oder fehlerhaft.	Gr.1	N/V			
A.510	Überdrehzahl	Die Drehzahl des Servomotors liegt über der maximalen Drehzahl.	Gr.1	Verfügbar	L	H	L
A.511	Überdrehzahl Encoder-Ausgangsimpulsrate	Der obere Grenzwert für die Impuls-Ausgangsgeschwindigkeit des eingestellten Encoder-Ausgangsimpulses (Pn212) wurde überschritten.	Gr.1	Verfügbar			
A.520	Vibrationsalarm	Bei dieser Motordrehzahl wurden falsche Vibrationen erkannt.	Gr.1	Verfügbar			
A.521	Alarm Autotuning	Während der Ausführung der Tuningless-Funktion wurden Vibrationen festgestellt.	Gr.1	Verfügbar			
A.710	Überlast: Hohe Last	Der Servomotor wurde von mehreren Zehntelsekunden bis hin zu mehreren Sekunden mit einem Drehmoment betrieben, das die Nennwerte erheblich übersteigt.	Gr.2	Verfügbar	L	L	L
A.720	Überlast: Niedrige Last	Der Servomotor wurde dauerhaft mit einem Drehmoment betrieben, das die Nennwerte übersteigt.	Gr.1	Verfügbar			
A.730 A.731	Überlast dynamische Bremse	Bei Anwendung der dynamischen Bremse überstieg die Drehenergie die Kapazität des Widerstands der dynamischen Bremse.	Gr.1	Verfügbar			
A.740	Überlast Einschaltstrom Strombegrenzungswiderstand	Der Netzanschluss wurde häufig ein- und ausgeschaltet.	Gr.1	Verfügbar			
A.7A0	Überhitzung Kühlkörper	Der Kühlkörper des SERVOPACK erreichte Temperaturen über 100 °C.	Gr.2	Verfügbar			
A.7AB	Der Lüfter im SERVOPACK läuft nicht.	Der im SERVOPACK eingebaute Lüfter läuft nicht mehr.	Gr.1	Verfügbar			

Alarmnummer	Alarmbezeichnung	Bedeutung	Servomotor-Stoppverfahren	Zurücksetzen des Alarms	Alarmcode-Ausgabe		
					ALO1	ALO2	ALO3
A.810	Fehler Encoder-Backup	Alle Spannungsversorgungen des Encoders sind ausgefallen, und die Positionsdaten sind verloren gegangen.	Gr.1	N/V	H	H	H
A.820	Fehler Encoder-Prüfsumme	Die Prüfsummen des Encoder-Speichers sind falsch.	Gr.1	N/V			
A.830	Batteriefehler des Absolutwertgebers	Die Batteriespannung war nach dem Einschalten der Steuerspannungsversorgung geringer als der angegebene Wert.	Gr.1	Verfügbar			
A.840	Fehler Encoderdaten	Die Daten im Encoder sind falsch.	Gr.1	N/V			
A.850	Überdrehzahl Encoder	Der Encoder drehte beim Einschalten der Spannungsversorgung mit hoher Drehzahl.	Gr.1	N/V			
A.860	Überhitzung Encoder	Die Innentemperatur des Encoders ist zu hoch.	Gr.1	N/V			
A.8A0*	Fehler externer Encoder	Der externe Encoder ist fehlerhaft.	Gr.1	Verfügbar			
A.8A1*	Modulfehler externer Encoder	Der serielle Konverter ist fehlerhaft.	Gr.1	Verfügbar			
A.8A2*	Sensorfehler externer Encoder	Der externe Encoder ist fehlerhaft.	Gr.1	Verfügbar			
A.8A3*	Positionsfehler externer Encoder	Die Positionsdaten des externen Encoders sind fehlerhaft.	Gr.1	Verfügbar			
A.8A5*	Zu hohe Drehzahl externer Encoder	Am externen Encoder wurde eine zu hohe Drehzahl ermittelt.	Gr.1	Verfügbar			
A.8A6*	Zu hohe Temperatur externer Encoder	Am externen Encoder wurde eine Überhitzung ermittelt.	Gr.1	Verfügbar			
A.b10	A/D-Fehler Drehzahlsollwert	Der A/D-Wandler für den Drehzahlsollwerteingang ist fehlerhaft.	Gr.2	Verfügbar			
A.b11	A/D-Datenfehler Drehzahlsollwert	Die A/D-Wandlerdaten des Drehzahlsollwerteingangs sind fehlerhaft.	Gr.2	Verfügbar			
A.b20	Lesefehler Drehmomentsollwert-eingang	Der A/D-Wandler für den Drehmomentsollwert ist fehlerhaft.	Gr.2	Verfügbar			
A.b31	Stromerkennungsfehler 1	Der Stromerkennungskreis für die Phase U ist defekt.	Gr.1	N/V			
A.b32	Stromerkennungsfehler 2	Der Stromerkennungskreis für die Phase V ist defekt.	Gr.1	N/V			
A.b33	Stromerkennungsfehler 3	Der Stromerkennungskreis ist defekt.	Gr.1	N/V			
A.bF0	Systemalarm 0	Der „interne Programmfehler 0“ des SERVOPACK ist aufgetreten.	Gr.1	N/V			
A.bF1	Systemalarm 1	Der „interne Programmfehler 1“ des SERVOPACK ist aufgetreten.	Gr.1	N/V			
A.bF2	Systemalarm 2	Der „interne Programmfehler 2“ des SERVOPACK ist aufgetreten.	Gr.1	N/V			
A.bF3	Systemalarm 3	Der „interne Programmfehler 3“ des SERVOPACK ist aufgetreten.	Gr.1	N/V			
A.bF4	Systemalarm 4	Der „interne Programmfehler 4“ des SERVOPACK ist aufgetreten.	Gr.1	N/V			

* Der Alarm, der in einem SERVOPACK mit Optionsmodul für direktes Messsystem auftreten kann.

Alarmnummer	Alarmbezeichnung	Bedeutung	Servomotor-Stoppverfahren	Zurücksetzen des Alarms	Alarmcode-Ausgabe		
					ALO1	ALO2	ALO3
A.C10	Verlust der Phasenlage des Servomotors erkannt	Der Servomotor ist außer Kontrolle geraten.	Gr.1	Verfügbar	L	H	L
A.C80	Löschfehler Absolutwertgeber und Einstellfehler Multiturn-Grenzwert	Der Multiturn-Wert für den Absolutwertgeber wurde nicht richtig gelöscht oder eingestellt.	Gr.1	N/V			
A.C90	Verbindungsfehler Encoder	Die Kommunikation zwischen SERVOPACK und Encoder ist nicht möglich.	Gr.1	N/V			
A.C91	Positionsdatenfehler Encoderverbindung	Beim Berechnen der Encoder-Positionsdaten ist ein Fehler aufgetreten.	Gr.1	N/V			
A.C92	Timer-Fehler Encoderverbindung	Im Kommunikations-Timer zwischen Encoder und SERVOPACK ist ein Fehler aufgetreten.	Gr.1	N/V			
A.CA0	Parameterfehler Encoder	Encoder-Parameter sind fehlerhaft.	Gr.1	N/V			
A.Cb0	Rückkopplungsfehler Encoder	Der Inhalt der Kommunikation mit dem Encoder ist fehlerhaft.	Gr.1	N/V			
A.CC0	Nichtübereinstimmung mit dem Multiturn-Grenzwert	Im Encoder und im SERVOPACK wurden verschiedene Multiturn-Grenzwerte eingestellt.	Gr.1	N/V			
A.CF1*	Kommunikationsfehler Feedback-Optionsmodul (Empfangsfehler)	Der Empfang der Daten des Feedback-Optionsmoduls ist fehlerhaft.	Gr.1	N/V			
A.CF2*	Kommunikationsfehler Feedback-Optionsmodul (Anhalten des Timers)	Der Timer für die Kommunikation mit dem Feedback-Optionsmodul ist fehlerhaft.	Gr.1	N/V			
A.d00	Überlauf Positionsfehler	Der Positionsfehler hat bei eingeschaltetem Servomotor den Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“ (Pn520) überschritten.	Gr.1	Verfügbar	L	L	H
A.d01	Positionsfehler-Überlaufalarm bei Servo EIN	Dieser Alarm tritt auf, wenn die Spannungsversorgung des Servomotors eingeschaltet ist und dabei der Positionsfehler größer war als der eingestellte Wert von Pn526, während die Spannungsversorgung des Servomotors ausgeschaltet ist.	Gr.1	Verfügbar			
A.d02	Alarm Positionsfehler-Überlauf durch Drehzahlbegrenzung bei Servo EIN	Wenn die Positionsfehler im Fehlerzähler bestehen bleiben und die Spannungsversorgung des Servomotors eingeschaltet ist, wird die Drehzahl durch Pn529 begrenzt. Wenn Pn529 in einem solchen Zustand die Drehzahl begrenzt, tritt dieser Alarm auf, sobald Sollwertimpulse eingegeben werden und die Anzahl der Positionsfehler den eingestellten Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“ (Pn520) übersteigt.	Gr.2	Verfügbar			
A.d10*	Überlauf Positionsfehler Motorlast	Bei Regelung mit direktem Messsystem ist der Positionsfehler zwischen Motor und Last zu groß.	Gr.2	Verfügbar			
A.E72*	Erkennungsfehler Feedback-Optionsmodul	Erkennung des Ausfalls des Feedback-Optionsmoduls.	Gr.1	N/V	H	L	L
A.Eb1	Zeitfehler Signaleingang Sicherheitsfunktion	Die Zeitsteuerung des Signaleingangs der Sicherheitsfunktion ist fehlerhaft.	Gr.1	N/V			

* Der Alarm, der in einem SERVOPACK mit Optionsmodul für direktes Messsystem auftreten kann.

Alarmnummer	Alarmbezeichnung	Bedeutung	Servomotor-Stoppverfahren	Zurücksetzen des Alarms	Alarmcode-Ausgabe		
					ALO1	ALO2	ALO3
A.F10	Offene Phase Netzleitung	Bei eingeschaltetem Netzanschluss war die Spannung in einer der Phasen R-, S- oder T länger als eine Sekunde zu niedrig.	Gr.2	Verfügbar	H	L	H
CPF00	Übertragungsfehler 1 Handbediengerät	Das Handbediengerät (JUSP-OP05A-1-E) kommuniziert nicht mit dem SERVOPACK (z. B. aufgrund eines CPU-Fehlers).	–	N/V	Nicht definiert		
CPF01	Übertragungsfehler 2 Handbediengerät		–	N/V			
A.--	Kein Alarm.	Normaler Betriebszustand	–	–	H	H	H

* Der Alarm, der in einem SERVOPACK mit Optionsmodul für direktes Messsystem auftreten kann.

10.1.2 Beheben von Alarmen

Tritt in einem Servoverstärker ein Fehler auf, erscheint eine Alarmanzeige (z. B. A.□□□ und CPF□□) auf der eingebauten Bedieneinheit.

Die Ursache des jeweiligen Alarms und die Abhilfemaßnahmen finden Sie in der folgenden Tabelle. Kann ein Problem nicht mit den beschriebenen Abhilfemaßnahmen beseitigt werden, wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner bei Yaskawa.

Alarmnummer: Alarmbezeichnung (Alarmbeschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.020: Fehler 1 Parameter- Prüfsumme (Die Parameterdaten im SERVOPACK sind falsch.)	Die Versorgungsspannung ist plötzlich abgefallen.	Messen Sie die Versorgungsspannung.	Stellen Sie die Versorgungsspannung auf einen Wert innerhalb des zulässigen Bereichs ein, und setzen Sie Fn005, um den Parameter zu initialisieren.
	Die Versorgungsspannung wurde während der Änderung einer Parametereinstellung abgeschaltet.	Prüfen Sie die Umstände, unter denen die Versorgungsspannung deaktiviert wurde.	Setzen Sie Fn005, um den Parameter zu initialisieren, und stellen Sie anschließend den Parameter erneut ein.
	Die Parameter wurden zu häufig geändert (die Anzahl der Änderungen ist begrenzt).	Prüfen Sie, ob die Parameter häufig durch die übergeordnete Steuerung geändert wurden.	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus. Verändern Sie das Verfahren zum Schreiben der Parameter.
	Fehlfunktionen durch EMV-Störungen in der Wechselspannungsvorsorgung oder Erdungsleitung, elektrostatische Störungen usw.	Schalten Sie die Versorgungsspannung mehrmals EIN und AUS. Tritt der Fehler dann immer noch auf, kann eine EMV-Störung vorliegen.	Verhindern Sie, dass es zu EMV-Störungen kommt.
	Gas, Wassertropfen oder Schneidöl sind in den SERVOPACK eingedrungen und haben zu Störungen bei den Komponenten geführt.	Prüfen Sie die Installationsbedingungen.	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	Schalten Sie die Versorgungsspannung mehrmals EIN und AUS. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt.	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.021: Fehler 1 Parameterformat (Die Parameterdaten im SERVOPACK sind falsch.)	Der geänderte Parameter ist nicht kompatibel mit der Softwareversion des SERVOPACKs.	Prüfen Sie anhand von Fn012, ob die eingestellte Softwareversion mit der des SERVOPACKs übereinstimmt. Falls nicht, kann ein Alarm auftreten.	Geben Sie den Parameter eines anderen SERVOPACKs des gleichen Modells mit der gleichen Softwareversion ein. Schalten Sie anschließend die Versorgungsspannung AUS und dann wieder EIN.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.022: Fehler 1 System- Prüfsumme (Die Parameterdaten im SERVOPACK sind falsch.)	Die Versorgungsspannung ist plötzlich abgefallen.	Messen Sie die Versorgungsspannung.	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
	Die Versorgungsspannung wurde während der Einstellung einer Hilfsfunktion ausgeschaltet.	Prüfen Sie die Umstände, unter denen die Versorgungsspannung deaktiviert wurde.	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	Schalten Sie die Versorgungsspannung mehrmals EIN und AUS. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt.	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.030: Fehler Erkennung Eingangsspannung	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.

Alarmnummer: Alarmbezeichnung (Alarmbeschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.040: Parameter- Einstellfehler 1 (Die Parametereinstellung liegt außerhalb des Einstellbereichs.)	Die Leistung von SERVOPACK und Servomotor stimmen nicht überein.	Prüfen Sie die Leistung von SERVOPACK und Servomotor.	Ändern Sie die Einstellung, so dass die Leistung von SERVOPACK und Servomotor übereinstimmen.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
	Die Parametereinstellung liegt außerhalb des Einstellbereichs.	Prüfen Sie die Einstellbereiche der Parameter, die geändert wurden.	Stellen Sie den Parameter auf einen Wert innerhalb des Bereichs ein.
	Das Übersetzungsverhältnis des elektronischen Getriebes liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	Prüfen Sie das Übersetzungsverhältnis des elektronischen Getriebes. Das Verhältnis muss folgendermaßen eingestellt werden: $0.001 < (Pn20E/Pn210) < 4000$.	Stellen Sie das Übersetzungsverhältnis des elektronischen Getriebes im folgenden Bereich ein: $0.001 < (Pn20E/Pn210) < 4000$.
A.041: Einstellfehler Encoder- Ausgangsimpuls	Der Encoder-Ausgangsimpuls (Pn212) liegt außerhalb des zulässigen Bereichs und stimmt nicht mit den Einstellbedingungen überein.	Überprüfen Sie den Parameter Pn212.	Stellen Sie für Pn212 einen zulässigen Wert ein.
A.042:*1 Parameter- Kombinationsfehler	Nach einer Änderung des elektronischen Getriebe-Übersetzungsverhältnisses (Pn20E/Pn210) oder des Servomotors ist die Drehzahl des programmierten Tippbetriebs (Fn004) geringer als der Einstellbereich.	Prüfen Sie, ob die Erkennungsbedingungen *1 erfüllt wurden.	Verringern Sie die Einstellung für das Übersetzungsverhältnis des elektronischen Getriebes (Pn20E/Pn210).
	Die Geschwindigkeit des programmierten Tippbetriebs (Fn004) ist geringer als der Einstellbereich, nachdem die Einstellung für die Geschwindigkeit der programmierten Bewegung im Tippbetrieb (Pn533) geändert wurde.	Prüfen Sie, ob die Erkennungsbedingungen *1 erfüllt wurden.	Erhöhen Sie die Einstellung für die Geschwindigkeit des programmierten Tippbetriebs (Pn533).
	Die Geschwindigkeit der Verfahrbewegung beim erweiterten Autotuning ist geringer als der Einstellbereich, nachdem das Übersetzungsverhältnis des elektronischen Getriebes (Pn20E/Pn210) des Servomotors geändert wurde.	Prüfen Sie, ob die Erkennungsbedingungen *1 erfüllt wurden.	Verringern Sie die Einstellung für das Übersetzungsverhältnis des elektronischen Getriebes (Pn20E/Pn210).
A.044: Parameter- Einstellfehler bei Regelung mit deaktiviertem externem Encoder/ direktem Messsystem	Die Einstellung des Optionsmoduls für direktes Messsystem entspricht nicht der Einstellung von Pn002.3.	Überprüfen Sie die Einstellungen von Pn002.3.	Die Einstellung des Optionsmoduls für direktes Messsystem muss mit der Einstellung von Pn002.3 kompatibel sein.
A.050: Kombinationsfehler (Die Leistung von SERVOPACK und Servomotor stimmen nicht überein.)	Die Leistung von SERVOPACK und Servomotor stimmen nicht überein.	Prüfen Sie, ob die Leistungen die folgenden Voraussetzungen erfüllen: $\frac{1}{4} \leq \frac{\text{Servomotorleistung}}{\text{Leistung des SERVO-}} \leq 4$	Ändern Sie die Einstellung, so dass die Leistung von SERVOPACK und Servomotor übereinstimmen.
	Ein Encoderfehler ist aufgetreten.	Tauschen Sie den Servomotor aus, und prüfen Sie, ob der Alarm erneut auftritt.	Tauschen Sie den Servomotor (Encoder) aus.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.

Alarmnummer: Alarmbezeichnung (Alarmbeschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.051: Alarm Nicht unterstütztes Gerät	Ein nicht unterstützter serieller Konverter, ein nicht unterstützter Encoder/externer Encoder ist mit dem SERVOPACK verbunden.	Prüfen Sie die Produktspezifikationen, und wählen Sie das richtige Modell.	Wählen Sie die richtige Systemkombination.
A.0b0: Alarm Zurückgenommener „Servo EIN“-Befehl	Nach dem Ausführen der Hilfsfunktion zum Einschalten der Versorgungsspannung des Motors wurde das Signal Servo EIN (/S-ON) von der übergeordneten Steuerung gesendet.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung des SERVOPACKs aus- und wieder ein, um die Software zurückzusetzen.

*1. Erkennungsbedingungen
Wird eine der folgenden Bedingungen erkannt, so wird ein Alarm ausgegeben.

- $$Pn533 \text{ [min}^{-1}] \times \frac{\text{Encoder-Auflösung}}{6 \times 10^5} \leq \frac{Pn20E}{Pn210}$$
- $$\text{Max. Motordrehzahl [min}^{-1}] \frac{\text{Encoder-Auflösung}}{\text{Ca. } 3.66 \times 10^{12}} \geq \frac{Pn20E}{Pn210}$$

Alarmnummer: Alarmbezeichnung (Alarmbeschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.100: Überstrom oder Überhitzung des Kühlkörpers (Durch den IGBT ist ein Überstrom geflossen oder der Kühlkörper des SERVOPACKs ist überhitzt.)	Fehlerhafte Verdrahtung oder Kontaktfehler der Netzleitungen.	Überprüfen Sie die Verdrahtung. Siehe 3.1 <i>Einspeisung der Versorgungsspannung</i> .	Korrigieren Sie die Verdrahtung.
	Kurzschluss oder Erdungsfehler der Netzleitungen.	Prüfen Sie, ob zwischen den Servomotor-Anschlussklemmen U, V und W oder zwischen Masse und den Servomotor-Anschlussklemmen U, V und W ein Kurzschluss vorliegt. Siehe dazu 3.1 <i>Einspeisung der Versorgungsspannung</i> .	Unter Umständen liegt ein Kurzschluss in der Leitung vor. Tauschen Sie die Leitung aus.
	Kurzschluss oder Erdungsfehler im Servomotor.	Prüfen Sie, ob zwischen den Servomotor-Anschlussklemmen U, V und W oder zwischen Masse und den Servomotor-Anschlussklemmen U, V und W ein Kurzschluss vorliegt. Siehe dazu 3.1 <i>Einspeisung der Versorgungsspannung</i> .	Der Servomotor kann defekt sein. Tauschen Sie den Servomotor aus.
	Kurzschluss oder Erdungsfehler im SERVOPACK.	Prüfen Sie, ob zwischen den Servomotor-Anschlussklemmen U, V und W am SERVOPACK oder zwischen Masse und den Klemmen U, V und W ein Kurzschluss vorliegt. Siehe dazu 3.1 <i>Einspeisung der Versorgungsspannung</i> .	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
	Fehlerhafte Verdrahtung oder Kontaktfehler des Bremswiderstands.	Überprüfen Sie die Verdrahtung. Siehe Kapitel 3.6 <i>Anschluss von Bremswiderständen</i> .	Korrigieren Sie die Verdrahtung.
	Die dynamische Bremse (DB: Not-AUS vom SERVOPACK) wurde häufig aktiviert oder es ist ein DB-Überlastalarm aufgetreten.	Prüfen Sie die Leistungsaufnahme des DB-Widerstands anhand des Überwachungsparameters (Un00B), um festzustellen, wie oft die dynamische Bremse verwendet wurde. Prüfen Sie alternativ dazu die Alarmprotokoll-Anzeige Fn000, um zu ermitteln, ob der DB-Überlastalarm A.730 oder A.731 ausgegeben wurde.	Das SERVOPACK-Modell, die Betriebsbedingungen oder die Mechanik so ändern, dass die dynamische Bremse nicht mehr so häufig eingesetzt werden muss.
	Der regenerative Widerstandswert ist größer als die durch den SERVOPACK verarbeitbare regenerative Energie.	Prüfen Sie das regenerative Lastverhältnis anhand des Überwachungsparameters Un00A, um zu ermitteln, wie oft der Bremswiderstand verwendet wurde.	Prüfen Sie die Betriebsbedingungen einschließlich Überlast, und ändern Sie den Wert für den Bremswiderstand.
	Der Bremswiderstand für den SERVOPACK ist zu klein.	Prüfen Sie das regenerative Lastverhältnis anhand des Überwachungsparameters Un00A, um zu ermitteln, wie oft der Bremswiderstand verwendet wurde.	Stellen Sie einen Wert für den Bremswiderstand ein, der größer ist als der kleinste zulässige SERVOPACK-Widerstandswert.
	Eine schwere Last wurde angelegt, während der Servomotor im Stillstand war oder mit geringer Drehzahl betrieben wurde.	Prüfen Sie, ob die Betriebsbedingungen mit den Spezifikationen für den Servoantrieb übereinstimmen.	Verringern Sie die am Servomotor anliegende Last oder erhöhen Sie die Betriebsdrehzahl.
	Fehlfunktionen durch EMV-Störungen.	Verbessern Sie die Verdrahtung oder die Installationsumgebung, beispielsweise durch Störungsunterdrückung, und prüfen Sie, ob der Alarm erneut auftritt.	Ergreifen Sie Maßnahmen, um die Störungen zu reduzieren. Korrigieren Sie beispielsweise die Verdrahtung der Gehäusemasse (FG). Verwenden Sie eine Masseleitung mit einem Leitungsquerschnitt, der dem der Leitung des SERVOPACK-Netzanschlusses entspricht.
Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK AUS.	

Alarmnummer: Alarmbezeichnung (Alarmbeschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.300: Regenerationsfehler	<ul style="list-style-type: none"> Die Leistung des Bremswiderstands (Pn600) wurde für den SGD V-R70-, -R90, -1R6, -2R1 oder -2R8-SERVOPACK auf einen anderen Wert als 0 eingestellt, und es ist kein externer Bremswiderstand angeschlossen. Es ist kein externer Bremswiderstand mit dem SGD V-470-, SGD V-550-, SGD V-590-, SGD V-780-, SGD V-210-, SGD V-260-, SGD V-280- oder SGD V-370-SERVOPACK verbunden. 	Prüfen Sie den Anschluss des externen Bremswiderstands und den Wert von Pn600.	Schließen Sie den externen Bremswiderstand an oder setzen Sie Pn600 auf 0, wenn kein Bremswiderstand erforderlich ist.
	Die Steckbrücke zwischen den Leistungsklemmen B2 und B3 wird bei anderen, als den zuvor aufgeführten SERVOPACKs entfernt.	Prüfen Sie, ob die Brücke an den Leistungsklemmen B2 und B3 gesteckt ist.	Stecken Sie eine Brücke in die richtige Position.
	Die Verdrahtung des externen Bremswiderstands ist fehlerhaft oder wurde entfernt bzw. getrennt.	Prüfen Sie den Anschluss des externen Bremswiderstands.	Schließen Sie den externen Bremswiderstand richtig an.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie den Netzanschluss AUS und anschließend die Steuerspannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.320: Regenerative Überlast	Die Versorgungsspannung ist zu hoch.	Messen Sie die Versorgungsspannung.	Stellen Sie die Versorgungsspannung auf einen Wert innerhalb des zulässigen Bereichs ein.
	Unzureichende(r) externer Bremswiderstand, Leistung des Bremswiderstands oder des SERVOPACKs. Es ist auch möglich, dass ständig regenerative Energie zurückfließt.	Die Betriebsbedingungen oder die Leistung mit der Auslegungssoftware SigmaJunmaSize+ usw. prüfen.	Ändern Sie den externen Bremswiderstand, seine Leistung oder die Leistung des SERVOPACKs. Ändern Sie die Betriebsbedingungen, z. B. über die Auslegungssoftware SigmaJunmaSize+ usw.
	Regenerative Energie ist ständig zurück geflossen, da andauernd eine negative Last wirkte.	Prüfen Sie die am Servomotor während des Betriebs anliegende Last.	Prüfen Sie das System einschließlich Servoverstärker, Maschine und Betriebsbedingungen.
	Der für den Parameter Pn600 eingestellte Wert ist kleiner als die Leistung des externen Bremswiderstands.	Prüfen Sie den Anschluss des externen Bremswiderstands und den Wert von Pn600.	Stellen Sie für Pn600 einen zulässigen Wert ein.
	Der externe Bremswiderstand ist zu hoch.	Prüfen Sie den Bremswiderstand.	Korrigieren Sie den Wert für den Bremswiderstand oder verwenden Sie einen externen Bremswiderstand mit geeigneter Leistung.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.

Alarmnummer: Alarmbezeichnung (Alarmbeschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.330: Verdrahtungsfehler Netzanschluss (Dieser Fehler wird beim Einschalten des Netzanschlusses erkannt.)	Der Bremswiderstand hat sich bei hoher Versorgungsspannung des SERVOPACKs abgeschaltet.	Den Wert des Bremswiderstands mit einem Messinstrument ermitteln.	Wenn Sie einen Bremswiderstand verwenden, der in den SERVOPACK integriert ist: Tauschen Sie den SERVOPACK aus. Bei Verwendung eines externen Bremswiderstands: Tauschen Sie den externen Bremswiderstand aus.
	Im AC-Eingangsmodus erfolgte die Spannungsversorgung mit Gleichstrom.	Prüfen Sie, ob die Spannungsversorgung mit Gleichstrom erfolgt.	Korrigieren Sie die Einstellungen, damit die Spannungsversorgung den Spezifikationen entspricht.
	Im DC-Eingangsmodus erfolgte die Spannungsversorgung mit Wechselstrom.	Prüfen Sie die Spannungsversorgung, um festzustellen, ob es sich um eine AC-Spannungsversorgung handelt.	Korrigieren Sie die Einstellungen, damit die Spannungsversorgung den Spezifikationen entspricht.
	Die Leistung des Bremswiderstands (Pn600) wurde für den SGDVR70-, -R90, -1R6, -2R1 oder -2R8-SERVOPACK auf einen anderen Wert als 0 eingestellt, und es ist kein externer Bremswiderstand angeschlossen.	Prüfen Sie den Anschluss des externen Bremswiderstands und den Wert von Pn600.	Schließen Sie den externen Bremswiderstand an oder setzen Sie Pn600 auf 0, wenn kein Bremswiderstand erforderlich ist.
	Die Steckbrücke zwischen den Leistungsklemmen B2 und B3 wird bei anderen, als den zuvor aufgeführten SERVOPACKs entfernt.	Prüfen Sie, ob die Brücke an den Leistungsklemmen B2 und B3 gesteckt ist.	Stecken Sie eine Brücke in die richtige Position.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.

Alarmnummer: Alarmbezeichnung (Alarmbeschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.400: Überspannung (An der Netzan- schluss-Komponente des SERVOPACKs gemessen.)	<ul style="list-style-type: none"> • Für SERVOPACKs mit 100 VAC: Die AC-Versorgungsspannung ist höher als 145 V. • Für SERVOPACKs mit 200 VAC: Die AC-Versorgungsspannung ist höher als 290 V. • Für SERVOPACKs mit 400 VAC: Die AC-Versorgungsspannung ist höher als 580 V. • Für SERVOPACKs mit 200 V AC und DC-Eingangsspannungsversorgung: Die DC-Versorgungsspannung ist höher als 410 V. • Für SERVOPACKs mit 400 VAC: Die DC-Versorgungsspannung ist höher als 820 V. 	Messen Sie die Versorgungsspannung.	Stellen Sie die AC/DC-Versorgungsspannung auf einen Wert innerhalb des zulässigen Bereichs ein.
	Die Spannungsversorgung ist instabil oder war einer Netzüberspannung ausgesetzt.	Messen Sie die Versorgungsspannung.	Verbessern Sie die Versorgungsbedingungen, indem sie beispielsweise einen Überspannungsableiter usw. installieren. Schalten Sie danach die Spannungsversorgung AUS und wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
	Die Spannung für die AC-Versorgungsspannung war beim Beschleunigen und Verzögern zu hoch.	Die Versorgungsspannung, die Drehzahl und das Drehmoment während des Betriebs prüfen.	Stellen Sie die AC-Versorgungsspannung auf einen Wert innerhalb des zulässigen Bereichs ein.
	Der externe Bremswiderstand ist zu hoch für die aktuellen Betriebsbedingungen.	Überprüfen Sie die Betriebsbedingungen und den Bremswiderstand.	Stellen Sie den Bremswiderstand auf einen Wert ein, der für die Betriebsbedingungen und die Last geeignet ist.
	Das Massenträgheitsverhältnis überstieg den zulässigen Wert.	Prüfen Sie, ob das Massenträgheitsverhältnis innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.	Verlängern Sie die Abbremszeit oder verringern Sie die Last.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie den Netzanschluss AUS und anschließend die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.

Alarmnummer: Alarmbezeichnung (Alarmbeschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.410: Unterspannung (An der Netzan- schluss-Komponente des SERVOPACKs gemessen.)	<ul style="list-style-type: none"> Für SERVOPACKs mit 100 VAC: Die AC-Versorgungsspannung beträgt 49 V oder weniger. Für SERVOPACKs mit 200 VAC: Die AC-Versorgungsspannung beträgt 120 V oder weniger. Für SERVOPACKs mit 400 V AC: Die AC-Versorgungsspannung beträgt 240 V oder weniger. 	Messen Sie die Versorgungsspannung.	Stellen Sie die Versorgungsspannung auf einen Wert innerhalb des zulässigen Bereichs ein.
	Die Versorgungsspannung ist während des Betriebs plötzlich abgefallen.	Messen Sie die Versorgungsspannung.	Erhöhen Sie die Leistung des Netzanschlusses.
	Plötzliche Unterbrechung der Spannungsversorgung.	Messen Sie die Versorgungsspannung.	Sofern die Haltezeit für plötzliche Stromausfälle (Pn509) eingestellt sein sollte, senken Sie diesen Wert.
	Die SERVOPACK-Sicherung ist durchgebrannt.	–	Tauschen Sie den SERVOPACK aus, schließen Sie eine Drossel an, und schalten Sie den SERVOPACK ein.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.450: Hauptstromkreis Überspannung Kondensator	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.510: Überdrehzahl (Die Drehzahl des Ser- vomotors überschrei- tet den Grenzwert.)	Die Phasenfolge U, V, W bei der Verdrahtung des Servomotors ist fehlerhaft.	Überprüfen Sie die Verdrahtung des Motors.	Überprüfen Sie, ob der Servomotor ordnungsgemäß verdrahtet ist.
	Es wurde ein Sollwert eingegeben, der über dem Schwellwert der Übergeschwindigkeitserkennung liegt.	Prüfen Sie den Eingabewert.	Reduzieren Sie den Sollwert oder passen Sie die Verstärkung an.
	Die Drehzahl des Motors hat den Grenzwert überschritten.	Überprüfen Sie die Wellenform für die Drehzahl des Motors.	Reduzieren Sie die Verstärkung des Drehzahlsollwerteneingangs, passen Sie die Servoverstärkung an oder ändern Sie die Betriebsbedingungen.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.511: Überdrehzahl Encoder- Ausgangsimpulsrate	Die Frequenz des Encoder-Ausgangsimpulses ist zu hoch.	Prüfen Sie die Ausgangseinstellung des Encoder-Ausgangsimpulses.	Reduzieren Sie die Einstellung des Encoder-Ausgangsimpulses (Pn212).
	Die Ausgangsfrequenz des Encoder-Ausgangsimpulses ist zu hoch, da die Drehzahl des Motors zu hoch war.	Prüfen Sie die Ausgangseinstellung des Encoder-Ausgangsimpulses und die Drehzahl des Motors.	Verringern Sie die Drehzahl des Motors.
A.520: Vibrationsalarm	Bei der Motordrehzahl wurden ungewöhnliche Vibrationen festgestellt.	Prüfen Sie den Servomotor auf ungewöhnliche Geräusche sowie die Drehzahl- und Drehmoment-Wellenformen während des Betriebs.	Verringern Sie die Drehzahl des Motors oder die Verstärkung des Drehzahlregelkreises (Pn100).
	Der Wert für das Massenträgheitsverhältnis (Pn103) ist größer als der aktuelle Wert oder wurde erheblich verändert.	Das Massenträgheitsverhältnis prüfen.	Stellen Sie einen geeigneten Wert für das Massenträgheitsverhältnis (Pn103) ein.
A.521: Alarm Autotuning (Bei der Ausführung des One-Parameter- Tuning, von EasyFFT oder der Tuning-less- Funktion wurden Vib- rationen festgestellt.)	Der Servomotor vibrierte während der Ausführung der Tuning-less-Funktion stark.	Überprüfen Sie die Wellenform für die Drehzahl des Motors.	Die Last so verringern, dass das Massenträgheitsverhältnis im zulässigen Bereich liegt, oder das Lastniveau mit der Tuning-less-Pegeleinstellung (Fn200) anheben bzw. die Steifigkeit verringern.
	Der Servomotor vibrierte während des One-Parameter-Tuning bzw. während EasyFFT erheblich.	Überprüfen Sie die Wellenform für die Drehzahl des Motors.	Überprüfen Sie das Betriebsverfahren für die entsprechende Funktion, und führen Sie Abhilfemaßnahmen aus.

Alarmnummer: Alarmbezeichnung (Alarmbeschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.710: A.720: Überlast A.710: Hohe Last A.720: Niedrige Last	Fehlerhafte Verdrahtung oder Kontaktfehler von Servomotor und Encoder.	Überprüfen Sie die Verdrahtung.	Überprüfen Sie, ob der Servomotor und der Encoder richtig verdrahtet sind.
	Betrieb mit Überschreitung der Einstellung für den Motorüberlastschutz.	Prüfen Sie die Überlasteinstellungen für den Servomotor und den ausgeführten Fahrbefehl.	Ändern Sie die Last- und Betriebsbedingungen. Erhöhen Sie alternativ dazu die Leistung des Motors.
	Während des Betriebs lag eine zu hohe Last an, weil der Servomotor aufgrund mechanischer Probleme nicht lief.	Prüfen Sie den ausgeführten Sollwert und die Motordrehzahl.	Beheben Sie die mechanischen Probleme.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.730: A.731: Überlast dynamische Bremse (Bei der dynamischen Bremsung wurde eine übermäßige Leistungsaufnahme festgestellt.)	Der Servomotor dreht sich aufgrund einer äußeren Krafteinwirkung.	Überprüfen Sie den Betriebszustand.	Verhindern Sie, dass sich der Servomotor durch äußere Krafteinwirkung drehen kann.
	Die rotatorische Energie bei einer dynamischen Bremsung übersteigt die Widerstandsleistung der dynamischen Bremse.	Prüfen Sie die Leistungsaufnahme des DB-Widerstands anhand des Überwachungsparameters (Un00B), um festzustellen, wie oft die dynamische Bremse verwendet wurde.	Folgendes überdenken: <ul style="list-style-type: none"> • Reduzieren Sie die Soll-drehzahl des Motors. • Verringern Sie das Massen-trägheitsverhältnis. • Reduzieren Sie die Anzahl der dynamischen Bremsvorgänge.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.740: Überlast des Einschaltstrom-Begrenzungswiderstands (Der Netzanschluss wird zu häufig ein- und ausgeschaltet.)	Die Betriebshäufigkeit des Einschaltstrom-Begrenzungswiderstands beim Ein- und Ausschalten des Netzanschlusses hat den zulässigen Bereich überschritten.	–	Schalten Sie den Netzanschluss nicht mehr so häufig ein und aus.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.7A0: Überhitzung Kühlkörper (Dieser Alarm wird angezeigt, wenn die Temperatur des Kühlkörpers 100 °C übersteigt.)	Die Umgebungslufttemperatur ist zu hoch.	Messen Sie die Umgebungslufttemperatur.	Senken Sie die Umgebungslufttemperatur, indem Sie die Installationsbedingungen für den SERVOPACK verbessern.
	Der Überlastalarm wurde zu häufig durch Ausschalten der Spannungsversorgung zurückgesetzt.	Prüfen Sie anhand der Alarmprotokoll-Anzeige (Fn000), ob der Überlastalarm registriert wurde.	Setzen Sie den Alarm auf andere Weise zurück.
	Überlast oder Betrieb mit Überschreitung der Verarbeitungsleistung für regenerative Energie.	Überprüfen Sie anhand des Überwachungsparameters für das Gesamtlastverhältnis (Un009) die Last während des Betriebs und die Verarbeitungsleistung für regenerative Energie anhand des Überwachungsparameters für das regenerative Lastverhältnis (Un00A).	Ändern Sie die Last- und Betriebsbedingungen.
	Fehlerhafte Einbaulage des SERVOPACKs und/oder zu wenig Platz um den SERVOPACK.	Prüfen Sie die Installationsbedingungen des SERVOPACKs.	Installieren Sie den SERVOPACK unter Beachtung der Spezifikationen.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.7AB: Der Lüfter im SERVOPACK läuft nicht.	Der im SERVOPACK eingebaute Lüfter läuft nicht mehr.	Überprüfen Sie das Innere des SERVOPACKs auf Fremdkörper oder Verstopfungen.	Entfernen Sie Fremdkörper oder Verstopfungen aus dem SERVOPACK. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.

Alarmnummer: Alarmbezeichnung (Alarmbeschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.810: Fehler Encoder-Backup (Nur, wenn ein Absolutwertgeber angeschlossen ist.) (wird encoderseitig erkannt)	Dieser Alarm tritt auf, wenn die Spannungsversorgung des Absolutwertgebers zuerst eingeschaltet wurde.	Überprüfen Sie, ob die Spannungsversorgung zuerst eingeschaltet wurde.	Richten Sie den Encoder korrekt ein (Fn008).
	Die Encoderleitung wurde abgetrennt und danach wieder angeschlossen.	Überprüfen Sie, ob die Spannungsversorgung zuerst eingeschaltet wurde.	Überprüfen Sie die Verbindung, und richten Sie den Encoder korrekt ein (Fn008).
	Die Steuerspannungsversorgung (+5 V) des SERVOPACKs und die Batterien sorgen nicht für die Spannungsversorgung.	Überprüfen Sie die Batterie des Encoders oder den Kontaktstatus des Steckers.	Tauschen Sie die Batterie aus oder stellen Sie auf andere Weise sicher, dass der Encoder mit Spannung versorgt wird. Richten Sie den Encoder korrekt ein (Fn008).
	Ein Fehler des Absolutwertgebers ist aufgetreten.	–	Kann der Alarm nicht durch erneutes Einrichten des Encoders zurückgesetzt werden, tauschen Sie den Servomotor aus.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.820: Fehler Encoder-Prüfsumme (wird encoderseitig erkannt)	Ein Encoderfehler ist aufgetreten.	–	Richten Sie den Encoder erneut mit Fn008 ein. Tritt der Alarm dann immer noch auf, ist der Servomotor möglicherweise defekt. Tauschen Sie den Servomotor aus.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.830: Batteriefehler des Absolutwertgebers (Die Batteriespannung des Absolutwertgebers ist niedriger als der eingestellte Wert.)	Der Batterieanschluss ist fehlerhaft.	Prüfen Sie den Batterieanschluss.	Schließen Sie die Batterie erneut an.
	Die Batteriespannung ist niedriger als der eingestellte Wert (2,7 V).	Messen Sie die Batteriespannung.	Tauschen Sie die Batterie aus.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.840: Fehler Encoderdaten (wird encoderseitig erkannt)	Ein Encoder weist eine Fehlfunktion auf.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Alarm dann immer noch auf, ist der Servomotor möglicherweise defekt. Tauschen Sie den Servomotor aus.
	Fehlfunktion des Encoders aufgrund von EMV-Störungen usw.	–	Korrigieren Sie die Verdrahtung um den Encoder, indem Sie die Encoderleitung von der Servomotorleitung getrennt verlegen, oder prüfen Sie die Erdung und die sonstige Verdrahtung.
A.850: Überdrehzahl Encoder (Dieser Fehler wurde festgestellt, als die Steuerspannung eingeschaltet wurde.) (wird encoderseitig erkannt)	Der Servomotor lief mit einer Drehzahl über 200 min^{-1} , als die Steuerspannung eingeschaltet wurde.	Überprüfen Sie anhand des Drehzahl-Überwachungsparameters (Un000) die Drehzahl des Servomotors beim Einschalten der Spannung.	Senken Sie die Drehzahl des Servomotors unter 200 min^{-1} , und schalten Sie die Steuerspannung ein.
	Ein Encoderfehler ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Alarm dann immer noch auf, ist der Servomotor möglicherweise defekt. Tauschen Sie den Servomotor aus.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.

Alarmnummer: Alarmbezeichnung (Alarmbeschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.860: Überhitzung Encoder (Nur, wenn ein Absolutwertgeber angeschlossen ist.) (wird encoderseitig erkannt)	Die Umgebungstemperatur beim Betrieb des Servomotors ist zu hoch.	Messen Sie die Umgebungstemperatur beim Betrieb um den Servomotor.	Die Umgebungstemperatur während des Betriebs darf höchstens 40 °C betragen.
	Die Last des Servomotors ist größer als die Nennlast.	Überprüfen Sie die Last anhand des Überwachungsparameters für das Gesamtlastverhältnis (Un009).	Die Last des Servomotors muss innerhalb des zulässigen Bereichs liegen.
	Ein Encoderfehler ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Alarm dann immer noch auf, ist der Servomotor möglicherweise defekt. Tauschen Sie den Servomotor aus.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.8A0* ² : Fehler externer Encoder	Das Einstellen der Nullpunktposition des externen Absolutwertgebers ist fehlgeschlagen, da sich der Servomotor gedreht hat.	Vor dem Einstellen der Nullpunktposition mit dem Istwertzähler des externen Encoders (Un00E) prüfen, dass sich der Servomotor nicht dreht.	Der Servomotor muss beim Einstellen der Nullpunktposition angehalten sein.
	Im externen Encoder ist ein Fehler aufgetreten.	–	Tauschen Sie den externen Encoder aus.
A.8A1* ² : Modulfehler externer Encoder	Im externen Encoder ist ein Fehler aufgetreten.	–	Tauschen Sie den externen Encoder aus.
	Es ist ein Fehler im seriellen Konverter aufgetreten.	–	Ersetzen Sie den seriellen Konverter.
A.8A2* ² : Sensorfehler externer Encoder (Inkrementell)	Im externen Encoder ist ein Fehler aufgetreten.	–	Tauschen Sie den externen Encoder aus.
A.8A3* ² : Positionsfehler externer Encoder (Absolut)	Im externen Absolutwertgeber ist ein Fehler aufgetreten.	–	Der externe Absolutwertgeber ist möglicherweise defekt. Informationen zu Abhilfemaßnahmen finden Sie im Benutzerhandbuch des Encoder-Herstellers.
A.8A5* ² : Zu hohe Drehzahl externer Encoder	Am externen Encoder wurde eine zu hohe Drehzahl ermittelt.	Prüfen Sie die maximale Drehzahl des externen Encoders.	Halten Sie den externen Encoder unterhalb der maximalen Drehzahl.
A.8A6* ² : Zu hohe Temperatur externer Encoder	Am externen Encoder wurde eine Überhitzung ermittelt.	–	Tauschen Sie den externen Encoder aus.
A.b10: A/D-Fehler Drehzahlsollwert (Dieser Fehler wird angezeigt, wenn der Servoantrieb eingeschaltet ist.)	Im Bereich für die Eingabe des Drehzahlsollwerts ist eine Störung aufgetreten.	–	Löschen und setzen Sie den Alarm zurück, und starten Sie die Bewegung erneut.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.b11: A/D-Datenfehler Drehzahlsollwert	Im Bereich für die Eingabe des Drehzahlsollwerts ist eine Störung aufgetreten.	–	Löschen und setzen Sie den Alarm zurück, und starten Sie die Bewegung erneut.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Alarm dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.

*2. Der Alarm, der in einem SERVOPACK mit Optionsmodul für direktes Messsystem auftreten kann.

Alarmnummer: Alarmbezeichnung (Alarmbeschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.b20: Lesefehler Drehmomentsollwert eingang (Dieser Fehler wird angezeigt, wenn der Servoantrieb einge- schaltet ist.)	Im Bereich für das Lesen des Drehmomentsollwerts ist eine Störung aufgetreten.	–	Löschen und setzen Sie den Alarm zurück, und starten Sie die Bewegung erneut.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversor- gung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicher- weise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.b31: Stromerkennungs- fehler 1	Der Stromerkennungskreis für die Phase U ist defekt.	–	Schalten Sie die Spannungsversor- gung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicher- weise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.b32: Stromerkennungs- fehler 2	Der Stromerkennungskreis für die Phase V ist defekt.	–	Schalten Sie die Spannungsversor- gung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicher- weise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.b33: Stromerkennungs- fehler 3	Der Stromerkennungskreis ist defekt.	–	Schalten Sie die Spannungsversor- gung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicher- weise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
	Die Servomotorleitung ist nicht angeschlossen.	Überprüfen Sie, ob die Servomotor- leitung angeschlossen ist.	Korrigieren Sie die Verdrahtung des Servomotors.
A.bF0: Systemalarm 0	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversor- gung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicher- weise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.bF1: Systemalarm 1	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversor- gung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicher- weise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.bF2: Systemalarm 2	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversor- gung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicher- weise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.bF3: Systemalarm 3	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversor- gung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicher- weise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.bF4: Systemalarm 4	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversor- gung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicher- weise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.

Alarmnummer: Alarmbezeichnung (Alarmbeschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.C10: Verlust der Phasenlage des Servomotors erkannt (Wird erkannt, wenn die Spannungsversorgung des Servomotors eingeschaltet ist.)	Die Phasenfolge U, V, W bei der Verdrahtung des Servomotors ist fehlerhaft.	Überprüfen Sie die Verdrahtung des Motors.	Überprüfen Sie, ob der Servomotor ordnungsgemäß verdrahtet ist.
	Ein Encoderfehler ist aufgetreten.	–	Steht der Alarm bei korrekter Ver- drahtung des Servomotors auch nach Ein- und Ausschalten der Spannungs- versorgung immer noch an, ist der Servomotor möglicherweise defekt. Tauschen Sie den Servomotor aus.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversor- gung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicher- weise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.C80: Löschfehler Absolutwertgeber und Einstellfehler Multiturn-Grenzwert	Ein Encoderfehler ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversor- gung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Alarm dann immer noch auf, ist der Servomotor möglicherweise defekt. Tauschen Sie den Servomotor aus.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversor- gung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicher- weise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.C90: Verbindungsfehler Encoder	Fehlerhafter Kontakt des Encoder- steckers oder falsche Verdrahtung der Encoderleitung.	Prüfen Sie den Kontaktzustand des Steckers für die Encoderleitung.	Stecken Sie den Encoderstecker erneut ein, und prüfen Sie, ob der Encoder richtig verdrahtet ist.
	Unterbrechung der Encoderleitung oder Kurzschluss. Alternativ dazu ist auch eine fal- sche Leitungsimpedanz möglich.	Überprüfen Sie die Encoderleitung.	Verwenden Sie eine geeignete Encoderleitung.
	Korrosion aufgrund nicht angemessener Temperatur, Feuch- tigkeit oder Gas, Kurzschluss aufgrund des Eindringens von Wasser oder Schneidöl bzw. Kontaktfehler im Stecker aufgrund von Vibrationen.	Überprüfen Sie die Betriebsumgebung.	Verbessern Sie die Betriebs- bedingungen, und tauschen Sie die Leitung aus. Wenn der Alarm bestehen bleibt, wechseln Sie den SERVOPACK aus.
	Fehlfunktionen durch EMV- Störungen.	–	Korrigieren Sie die Verdrahtung um den Encoder, indem Sie die Encoder- leitung von der Servomotorleitung getrennt verlegen, oder prüfen Sie die Erdung und die sonstige Verdrahtung.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schließen Sie den Servomotor an einen anderen SERVOPACK an, und schalten Sie die Steuerspannung EIN. Wird kein Alarm ausgegeben, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.

Alarmnummer: Alarmbezeichnung (Alarmbeschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.C91: Positionsdatenfehler Encoderverbindung	In der E/A-Signalleitung sind EMV-Störungen aufgetreten, da die Encoderleitung geknickt ist und die Abschirmung beschädigt wurde.	Überprüfen Sie die Encoderleitung und den Stecker.	Überprüfen Sie die Verlegung der Encoderleitung.
	Die Encoderleitung ist gemeinsam mit einer Starkstromleitung oder in der Nähe einer Starkstromleitung verlegt.	Überprüfen Sie die Verlegung der Encoderleitung.	Stellen Sie sicher, dass in der Encoderleitung keine Überspannungen auftreten.
	Das Nullpotential schwankt aufgrund des Einflusses servomotorseitiger Maschinen wie etwa Schweißgeräten.	Überprüfen Sie die Verlegung der Encoderleitung.	Erden Sie die Maschinen ordnungsgemäß, um sie vom Nullpotential des Encoders zu trennen.
A.C92: Timer-Fehler Encoderverbindung	In der E/A-Signalleitung des Encoders ist eine EMV-Störung aufgetreten.	–	Verhindern Sie, dass es zu EMV-Störungen in der Encoderleitung kommt.
	Der Encoder war zu starken Vibrationen und Stößen ausgesetzt.	Überprüfen Sie die Betriebsumgebung.	Verringern Sie die Vibrationen der Maschine oder korrigieren Sie die Installation des Servomotors.
	Ein Encoderfehler ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Alarm dann immer noch auf, ist der Servomotor möglicherweise defekt. Tauschen Sie den Servomotor aus.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.CA0: Parameterfehler Encoder	Ein Encoderfehler ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Alarm dann immer noch auf, ist der Servomotor möglicherweise defekt. Tauschen Sie den Servomotor aus.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.

Alarmnummer: Alarmbezeichnung (Alarmbeschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.Cb0: Rückkopplungs- fehler Encoder	Die Verdrahtung und der Kontaktstatus der Encoderleitung sind fehlerhaft.	Überprüfen Sie die Verdrahtung.	Korrigieren Sie die Verdrahtung.
	Aufgrund von falschen Spezifikationen für die Encoderleitung sind EMV-Störungen aufgetreten.	–	Verwenden Sie eine verdrehte und abgeschirmte Doppelleitung aus verzinnem Kupferdraht oder eine nicht abgeschirmte und verdrehte Doppelleitung mit einem Mindestquerschnitt von 0,12 mm ² .
	EMV-Störungen sind aufgetreten, weil die Encoderleitung zu lang ist.	–	Die Leitung darf nicht länger als 50 m sein.
	Das Nullpotential schwankt aufgrund des Einflusses servomotorseitiger Maschinen wie etwa Schweißgeräten.	Überprüfen Sie die Verlegung der Encoderleitung.	Erden Sie die Maschinen ordnungsgemäß, um sie vom Nullpotential des Encoders zu trennen.
	Der Encoder war zu starken Vibrationen und Stößen ausgesetzt.	Überprüfen Sie die Betriebsumgebung.	Verringern Sie die Vibrationen der Maschine oder korrigieren Sie die Installation des Servomotors.
	Ein Encoderfehler ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Alarm dann immer noch auf, ist der Servomotor möglicherweise defekt. Tauschen Sie den Servomotor aus.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.CC0: Nichtübereinstimmung mit dem Multiturn-Grenzwert	Bei einem direkt angetriebenen (DD) Servomotor ist der Multiturn-Grenzwert (Pn205) nicht mit dem des Encoders identisch.	Prüfen Sie den Wert von Pn205.	Korrigieren Sie die Einstellung für Pn205 (0 bis 65535).
	Der Multiturn-Grenzwert des Encoders ist nicht mit dem des SERVOPACKs identisch. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, dass der Multiturn-Grenzwert des SERVOPACKs geändert wurde.	Prüfen Sie den Wert von Parameter Pn205 des SERVOPACKs.	Führen Sie Fn013 bei Auftreten eines Alarms aus.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.CF1*2: Kommunikations- fehler Feedback- Optionsmodul (Empfangsfehler)	Die Verdrahtung der Leitungen zwischen dem seriellen Konverter und dem SERVOPACK ist nicht richtig oder der Kontakt ist defekt.	Überprüfen Sie die Verdrahtung des externen Encoders.	Korrigieren Sie die Verdrahtung.
	Zwischen dem seriellen Konverter und dem SERVOPACK wird die vorgeschriebene Leitung nicht verwendet.	Überprüfen Sie die Verdrahtungsvorgaben für den externen Encoder.	Verwenden Sie die vorgegebene Leitung.
	Die Leitung zwischen dem seriellen Konverter und dem SERVOPACK ist zu lang.	Messen Sie die Länge dieser Leitung.	Verwenden Sie eine Leitung mit einer maximalen Länge von 20 m.
	Der Mantel der Leitung zwischen dem seriellen Konverter und dem SERVOPACK ist beschädigt.	Prüfen Sie die Leitung auf Schäden.	Tauschen Sie die Leitung aus.

*2. Der Alarm, der in einem SERVOPACK mit Optionsmodul für direktes Messsystem auftreten kann.

Alarmnummer: Alarmbezeichnung (Alarmbeschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.CF2*2: Kommunikations- fehler Feedback- Optionsmodul (Anhalten des Timers)	Störungen in der Leitung zwischen dem seriellen Konverter und dem SERVOPACK.	–	Korrigieren Sie die Verdrahtung im Umfeld des seriellen Konverters, indem Sie beispielsweise die E/A-Signalleitung von der Netzleitung oder der Erdung trennen.
	Es ist ein Fehler im seriellen Konverter aufgetreten.	–	Ersetzen Sie den seriellen Konverter.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.d00: Überlauf Positionsfehler (Der Positionsfehler hat den eingestellten Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“ (Pn520) überschritten.)	Die Verdrahtung der Phasen U, V und W am Servomotor ist fehlerhaft.	Überprüfen Sie den Anschluss der Servomotorleitung.	Stellen Sie fest, ob ein Kontaktfehler in der Verdrahtung des Motors oder des Encoders vorliegt.
	Die Frequenz des Positions-Sollwertimpulses ist zu hoch.	Verringern Sie die Impuls-Sollwertfrequenz, und schalten Sie den SERVOPACK ein.	Verringern Sie die Impulsfrequenz des Positionssollwerts oder die Beschleunigung des Positionssollwerts. Prüfen Sie alternativ dazu das elektronische Getriebe-Übersetzungsverhältnis.
	Die Beschleunigung des Positionssollwerts ist zu hoch.	Verringern Sie die Sollbeschleunigung, und schalten Sie den SERVOPACK ein.	Wenden Sie die Glättungsfunktion an, wie etwa die Zeitkonstante (Pn216) für die Positions-Sollbeschleunigung/-abbremung.
	Der Wert für den Parameter Pn520 (Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“) ist für die Betriebsbedingungen zu niedrig eingestellt.	Prüfen Sie, ob der Alarmgrenzwert (Pn520) richtig eingestellt ist.	Korrigieren Sie den eingestellten Wert für Pn520.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Alarm dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.d01: Positionsfehler- Überlaufalarm bei Servo EIN	Dieser Alarm tritt auf, wenn die Spannungsversorgung des Servomotors eingeschaltet ist und dabei der Positionsfehler größer war als der eingestellte Wert von Pn526, während die Spannungsversorgung des Servomotors ausgeschaltet ist.	Prüfen Sie den Betrag des Positionsfehlers (Un008), während die Spannungsversorgung des Servomotors ausgeschaltet ist.	Stellen Sie den zu löschenden Positionsfehler ein, während die Spannungsversorgung des Servomotors ausgeschaltet ist. Ändern Sie alternativ dazu den Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“ bei Servo EIN (Pn526).
A.d02: Alarm Positionsfehler- Überlauf durch Drehzahlbegrenzung bei Servo EIN	Wenn die Positionsfehler im Fehlerzähler bestehen bleiben und die Spannungsversorgung des Servomotors eingeschaltet ist, wird die Drehzahl durch Pn529 begrenzt. Wenn Pn529 in einem solchen Zustand die Drehzahl begrenzt, tritt dieser Alarm auf, sobald Sollwertimpulse eingegeben werden und die Anzahl der Positionsfehler den eingestellten Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“ (Pn520) übersteigt.	–	Stellen Sie den zu löschenden Positionsfehler ein, während die Spannungsversorgung des Servomotors ausgeschaltet ist. Ändern Sie alternativ dazu den Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“ (Pn520). Oder passen Sie das Niveau der Drehzahlbegrenzung bei Servo EIN an (Pn529).

*2. Der Alarm, der in einem SERVOPACK mit Optionsmodul für direktes Messsystem auftreten kann.

Alarmnummer: Alarmbezeichnung (Alarmbeschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.d10* ² : Überlauf Motorlast- Positionsfehler	Die Drehrichtung des Motors und die Installierungsrichtung des externen Encoders sind entgegengesetzt.	Überprüfen Sie die Drehrichtung des Servomotors und die Installierungsrichtung des externen Encoders.	Installieren Sie den externen Encoder in entgegengesetzter Richtung oder kehren Sie die Einstellung für den externen Encoder (Pn002.3) zur Umkehrung der Drehrichtung um.
	Die Anbringung der Last (zum Beispiel Bühne) und die Installation der Verbindung des externen Encoders ist fehlerhaft.	Prüfen Sie die mechanische Verbindung des externen Encoders.	Überprüfen Sie die mechanischen Verbindungen.
A.E72* ² : Feedback-Option Modulerkennungs- fehler	Die Verbindung zwischen SERVOPACK und Feedback-Optionsmodul ist fehlerhaft.	Prüfen Sie die Verbindung zwischen SERVOPACK und Feedback-Optionsmodul.	Schließen Sie das Feedback-Optionsmodul korrekt an.
	Das Feedback-Optionsmodul wurde getrennt.	–	Setzen Sie Konfigurationsfehler in Optionsmodulen zurück (Fn014) und schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein.
	Im Feedback-Optionsmodul ist ein Fehler aufgetreten.	–	Tauschen Sie das Feedback-Optionsmodul aus.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Tauschen Sie den SERVOPACK aus.

*2. Der Alarm, der in einem SERVOPACK mit Optionsmodul für direktes Messsystem auftreten kann.

Alarmnummer: Alarmbezeichnung (Alarmbeschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.Eb1: Zeitfehler Signaleingang Sicherheitsfunktion	Der Zeitabstand zwischen der Aktivierung der Eingangssignale / HWBB1 und /HWBB2 für die HWBB-Funktion beträgt 10 s oder mehr.	Messen Sie den Zeitabstand zwischen den Signalen /HWBB1 und /HWBB2.	Die Ausgangssignal-Schaltkreise oder -vorrichtungen für /HWBB1 und /HWBB2 oder die Eingangssignal-Schaltkreise des SERVOPACKs sind möglicherweise defekt. Es ist aber auch möglich, dass die Eingangssignalleitungen nicht angeschlossen sind. Prüfen Sie, ob einige dieser Elemente fehlerhaft sind oder getrennt wurden.
A.F10: Offene Phase Netzleitung (Bei eingeschaltetem Netzanschluss war die Spannung in einer der Phasen R-, S- oder T länger als eine Sekunde zu niedrig.) (Dieser Fehler wurde festgestellt, als die Spannungsversorgung des Netzanschlusses eingeschaltet wurde.)	Die Verdrahtung des dreiphasigen Netzanschlusses ist fehlerhaft.	Überprüfen Sie die Netzanschlüsse.	Überprüfen Sie, ob die Spannungsversorgung ordnungsgemäß verdrahtet ist.
	Die dreiphasige Spannungsversorgung ist unsymmetrisch belastet.	Messen Sie die Spannung an jeder Phase der dreiphasigen Spannungsversorgung.	Gleichen Sie die Spannungsversorgung durch Tauschen der Phasen aus.
	Eine einphasige Spannungsversorgung wird eingespeist, ohne dass die Einstellung für Pn00B.2 (Spannungsversorgung für dreiphasigen SERVOPACK) auf „1“ (einphasige Eingangsspannung) eingestellt ist.	Überprüfen Sie die Spannungsversorgung und die Parametereinstellung.	Passen Sie die Parametereinstellung an die Spannungsversorgung an.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
CPF00: Handbediengerät	Der Kontakt zwischen Handbediengerät und SERVOPACK ist fehlerhaft.	Überprüfen Sie den Steckerkontakt.	Stecken Sie den Stecker richtig ein oder tauschen Sie die Leitung aus.
Übertragungsfehler 1	Fehlfunktionen durch EMV-Störungen.	–	Entfernen Sie das Handbediengerät oder die Leitung aus der Nähe von Störquellen.
CPF01: Handbediengerät Übertragungsfehler 2	Am Handbediengerät ist ein Fehler aufgetreten.	–	Trennen Sie das Handbediengerät ab, und schließen Sie es erneut an. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist das Handbediengerät möglicherweise defekt. Tauschen Sie das Handbediengerät aus.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Fehler dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.

10.2 Warnanzeigen

In den folgenden Abschnitten wird die Fehlerbehebung zu den einzelnen Warnanzeigen beschrieben.

Der Name der Warnung, die Bedeutung der Warnung und der Code der Warnung werden in der Reihenfolge der Warnungsnummer in *10.2.1 Liste der Warnungen* aufgelistet.

Die Ursachen von Warnungen und Fehlerbehebungsmethoden finden sich in *10.2.2 Beheben von Warnungen*.

10.2.1 Liste der Warnungen

Dieser Abschnitt enthält eine Liste mit Warnungen.

Warnungsnummer	Warnungsbezeichnung	Bedeutung	Ausgabe des Warnungscodes		
			ALO1	ALO2	ALO3
A.900	Überlauf Positionsfehler	Der Positionsfehler hat den Wert der Parametereinstellung (Pn520×Pn51E/100) überschritten.	H	H	H
A.901	Positionsfehler-Überlaufalarm bei Servo EIN	Bei eingeschalteter Spannungsversorgung des Servomotors überstieg der Positionsfehler die Parametereinstellung (Pn526×Pn528/100).	H	H	H
A.910	Überlast	Diese Warnung wird vor dem Auslösen der Alarmer A.710 oder A.720 ausgegeben. Wird die Warnung ignoriert und der Betrieb fortgesetzt, kann ein Überlastalarm ausgelöst werden.	L	H	H
A.911	Vibrationen	Bei der Motordrehzahl wurden außergewöhnliche Vibrationen erkannt. Die Erkennungsschwelle ist mit A.520 identisch. Stellen Sie ein, ob vom Vibrationserkennungsschalter (Pn310) ein Alarm oder eine Warnung ausgegeben werden soll.	L	H	H
A.920	Regenerative Überlast	Diese Warnung wird vor dem Auslösen des Alarms A.320 (Regenerative Überlast) ausgegeben. Wird die Warnung ignoriert und der Betrieb fortgesetzt, kann der Alarm „Regenerative Überlast“ ausgelöst werden.	H	L	H
A.921	Überlast dynamische Bremse	Diese Warnung wird vor dem Auslösen des Alarms „Überlast dynamische Bremse“ (A.731) ausgegeben. Wird die Warnung ignoriert und der Betrieb fortgesetzt, kann der Alarm „Überlast dynamische Bremse“ ausgelöst werden.	H	L	H
A.930	Batteriefehler des Absolutwertgebers	Diese Warnung tritt auf, wenn die Spannung der Batterie des Absolutwertgebers abfällt.	L	L	H
A.941	Parameteränderungen erfordern einen Neustart	Parameter, die einen Neustart erfordern, wurden geändert.	H	H	L
A.971	Unterspannung	Diese Warnung wird vor dem Auslösen des Alarms wegen Unterspannung (A.410) ausgegeben. Wird die Warnung ignoriert und der Betrieb fortgesetzt, kann ein Unterspannungsalarm ausgelöst werden.	L	L	L
A.9A0	Endlagenschalter	Bei eingeschalteter Spannungsversorgung des Servomotors wird die Aktivierung eines Endlagenschalters erkannt.	H	L	L

Anmerkung 1. Der Warnungscode wird ohne die Einstellung Pn001.3 = 1 nicht ausgegeben (Ausgabe von Alarm- und Warnungscodes).

2. Ist Pn008.2 = 1 (keine Warnungserkennung) ausgewählt, werden keine Warnungen erkannt, mit Ausnahme einer Unterspannungswarnung (A.971).

10.2.2 Beheben von Warnungen

Die Ursache der jeweiligen Warnung und die Abhilfemaßnahmen finden Sie in der folgenden Tabelle. Kann ein Problem nicht mit den beschriebenen Abhilfemaßnahmen beseitigt werden, wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner bei Yaskawa.

Warnungsnummer: Warnungsbezeichnung (Warnungs- beschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.900: Überlauf Positionsfehler	Die Verdrahtung der Phasen U, V und W am Servomotor ist fehlerhaft.	Überprüfen Sie den Anschluss der Servomotorleitung.	Stellen Sie fest, ob ein Kontaktfehler in der Verdrahtung des Motors oder des Encoders vorliegt.
	Die SERVOPACK-Verstärkung ist zu niedrig.	Prüfen Sie die SERVOPACK-Verstärkung.	Erhöhen Sie die Servoverstärkung mit der entsprechenden Funktion (z. B. erweitertes Autotuning).
	Die Frequenz des Positionssollwertimpulses ist zu hoch.	Verringern Sie die Impuls-Sollwertfrequenz, und schalten Sie den SERVOPACK ein.	Verringern Sie die Impulsfrequenz des Positionssollwerts oder die Beschleunigung des Positionssollwerts. Prüfen Sie alternativ dazu das elektronische Getriebe-Übersetzungsverhältnis.
	Die Beschleunigung des Positionssollwerts ist zu hoch.	Verringern Sie die Sollbeschleunigung, und schalten Sie den SERVOPACK ein.	Wenden Sie die Glättungsfunktion an, wie etwa die Zeitkonstante (Pn216) für die Positions-Sollbeschleunigung/-abbremung.
	Der Wert für den Parameter Pn520 (Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“) ist für die Betriebsbedingungen zu niedrig eingestellt.	Prüfen Sie, ob der Alarmgrenzwert (Pn520) richtig eingestellt ist.	Korrigieren Sie den eingestellten Wert für Pn520.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Schalten Sie die Spannungsversorgung AUS und dann wieder EIN. Tritt der Alarm dann immer noch auf, ist der SERVOPACK möglicherweise defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.901: Positionsfehler-Überlaufalarm bei Servo EIN	Bei eingeschalteter Spannungsversorgung des Servomotors überstieg der Positionsfehler die Parametereinstellung (Pn526×Pn528/100).	–	Stellen Sie Pn200.2 auf 0 ein, um die Nummer des Positionsfehlers zu löschen, wenn die Spannungsversorgung des Servomotors ausgeschaltet ist. Stellen Sie alternativ dazu einen passenden Wert für das Niveau der Positionswarnung ein, wenn der Servo aktiviert ist (Pn528).

(cont'd)

Warnungsnummer: Warnungsbezeichnung (Warnungs- beschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.910: Überlast (Warnung vor Alarm A.710 oder A.720)	Fehlerhafte Verdrahtung oder Kontaktfehler von Servomotor und Encoder.	Überprüfen Sie die Verdrahtung.	Überprüfen Sie, ob der Servomotor und der Encoder richtig verdrahtet sind.
	Betrieb mit Überschreitung der Einstellung für den Motorüberlastschutz.	Prüfen Sie die Überlasteinstellungen für den Motor und den ausgeführten Fahrbefehl.	Ändern Sie die Last- und Betriebsbedingungen. Erhöhen Sie alternativ dazu die Leistung des Motors.
	Während des Betriebs lag eine zu hohe Last an, weil der Servomotor aufgrund mechanischer Probleme nicht lief.	Prüfen Sie den ausgeführten Sollwert und die Motordrehzahl.	Beheben Sie die mechanischen Probleme.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.911: Vibrationen	Bei der Motordrehzahl wurden ungewöhnliche Vibrationen festgestellt.	Prüfen Sie den Servomotor auf ungewöhnliche Geräusche sowie die Drehzahl- und Drehmoment-Wellenformen während des Betriebs.	Verringern Sie die Motordrehzahl oder die Servoverstärkung mithilfe der Funktion (z. B. One-Parameter-Tuning).
	Der Wert für das Massenträgheitsverhältnis (Pn103) ist größer als der aktuelle Wert oder wurde erheblich verändert.	Das Massenträgheitsverhältnis prüfen.	Stellen Sie einen geeigneten Wert für das Massenträgheitsverhältnis (Pn103) ein.
A.920: Regenerative Überlast (Warnung vor Alarm A.320)	Die Versorgungsspannung ist zu hoch.	Messen Sie die Versorgungsspannung.	Stellen Sie die Versorgungsspannung auf einen Wert innerhalb des zulässigen Bereichs ein.
	Unzureichender externer Bremswiderstand, Leistung des Bremswiderstands oder des SERVOPACKs. Es ist auch möglich, dass ständig regenerative Energie zurückfließt.	Die Betriebsbedingungen oder die Leistung mit der Auslegungssoftware SigmaJunmaSize+ usw. prüfen.	Ändern Sie den externen Bremswiderstand, seine Leistung oder die Leistung des SERVOPACKs. Ändern Sie die Betriebsbedingungen, z. B. über die Auslegungssoftware SigmaJunmaSize+ usw.
	Regenerative Energie ist ständig zurückgeflossen, da andauernd eine negative Last wirkte.	Prüfen Sie die Last des Servomotors während des Betriebs.	Prüfen Sie das System einschließlich Servoantrieben, Maschine und Betriebsbedingungen.
A.921: Überlast dynamische Bremsen (Warnung vor Alarm A.731)	Der Servomotor dreht sich aufgrund einer äußeren Krafteinwirkung.	Überprüfen Sie den Betriebszustand.	Verhindern Sie, dass sich der Servomotor durch äußere Krafteinwirkung drehen kann.
	Die rotatorische Energie bei einer dynamischen Bremsung übersteigt die Widerstandsleistung der dynamischen Bremse.	Prüfen Sie die Leistungsaufnahme des DB-Widerstands anhand des Überwachungsparameters (Un00B), um festzustellen, wie oft die dynamische Bremse verwendet wurde.	Folgendes überdenken: <ul style="list-style-type: none"> • Reduzieren Sie die Solldrehzahl des Motors. • Verringern Sie das Massenträgheitsverhältnis. • Reduzieren Sie die Anzahl der dynamischen Bremsvorgänge.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.

(cont'd)

Warnungsnummer: Warnungsbezeichnung (Warnungs- beschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.930: Fehler Batterie Absolutwertgeber (Die Batteriespannung des Absolutwertgebers ist niedriger als der eingestellte Wert.) * Nur, wenn ein Absolutwertgeber angeschlossen ist.	Der Batterieanschluss ist fehlerhaft.	Prüfen Sie den Batterieanschluss.	Schließen Sie die Batterie erneut an.
	Die Batteriespannung ist niedriger als der eingestellte Wert (2,7 V).	Messen Sie die Batteriespannung.	Tauschen Sie die Batterie aus.
	Eine SERVOPACK- Störung ist aufgetreten.	–	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
A.941: Parameteränderungen erfordern einen Neustart	Parameter, die einen Neustart erfordern, wurden geändert.	–	Die Spannungsversorgung aus- und einschalten.
A.971: Unterspannung	<ul style="list-style-type: none"> • Für SERVOPACKs mit 100 VAC: Die AC-Versorgungsspannung beträgt 60 V oder weniger. • Für SERVOPACKs mit 200 VAC: Die AC-Versorgungsspannung beträgt 140 V oder weniger. • Für SERVOPACKs mit 400 VAC: Die AC-Versorgungsspannung beträgt 280 V oder weniger. 	Messen Sie die Versorgungsspannung.	Stellen Sie die Versorgungsspannung auf einen Wert innerhalb des zulässigen Bereichs ein.
	Die Versorgungsspannung ist während des Betriebs plötzlich abgefallen.	Messen Sie die Versorgungsspannung.	Erhöhen Sie die Leistung des Netzanschlusses.
	Plötzliche Unterbrechung der Spannungsversorgung.	Messen Sie die Versorgungsspannung.	Sofern die Haltezeit für plötzliche Stromausfälle (Pn509) eingestellt sein sollte, senken Sie diesen Wert.
	Die SERVOPACK-Sicherung ist durchgebrannt.	–	Ersetzen Sie den SERVOPACK und schließen Sie eine Drossel an den SERVOPACK an.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Der SERVOPACK kann defekt sein. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.

(cont'd)

Warnungsnummer: Warnungsbezeichnung (Warnungs- beschreibung)	Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
A.9A0: Endlagenschalter (Endlagenschalterzustand erkannt.)	Bei eingeschalteter Spannungsversorgung des Servomotors wird die Aktivierung des Endlagenschalters erkannt.	Prüfen Sie die Eingangssignalüber- wachung (Un005), um den Zustand des Endlagenschaltersignals zu ermitteln.	Siehe Kapitel 10.3 <i>Beheben von Fehlfunktionen auf Basis von Betrieb und Zustand des Servomotors</i> . Selbst wenn die Überwachung des Eingangs- signals (Un005) die Erkennung des Endlagenschalters nicht anzeigt, wurde gegebenenfalls eine Akti- vierung des Endlagenschalters erkannt. Treffen Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen. <ul style="list-style-type: none"> • Geben Sie keine Verfahrbewegungen an, die das Erreichen des Endlagenschalters durch die übergeordnete Steuerung verursachen würden. • Die Verdrahtung des Endlagenschaltersignals prüfen. • Treffen Sie Maßnahmen zur Abwendung von Störungen.

10.3 Beheben von Fehlfunktionen auf Basis von Betrieb und Zustand des Servomotors

In diesem Kapitel ist die Fehlerbehebung bei Fehlfunktionen aufgrund von Betrieb und Zustand des Servomotors beschrieben.

Schalten Sie das Servosystem aus, bevor die Schritte zur Fehlerbehebung ausgeführt werden, die in der

Tabelle in Fettdruck angegeben werden.

Problem	Mögliche Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
Der Servomotor startet nicht.	Die Steuerspannung ist nicht eingeschaltet.	Die Spannung zwischen den Klemmen für die Steuerspannung prüfen.	Korrigieren Sie die Verdrahtung.
	Der Netzanschluss ist nicht eingeschaltet.	Die Spannung zwischen den Netzanschlussklemmen prüfen.	Korrigieren Sie die Verdrahtung.
	Die Verdrahtung des E/A-Signalschlusses CN1 ist fehlerhaft oder unterbrochen.	Prüfen Sie, ob der Stecker CN1 richtig eingesteckt und angeschlossen ist.	Schließen Sie den Stecker CN1 richtig an.
	Die Verdrahtung der Servomotorleitung oder der Encoderleitung ist unterbrochen.	Überprüfen Sie die Verdrahtung.	Korrigieren Sie die Verdrahtung.
	Überlast	Betreiben Sie den Servomotor ohne Last, und prüfen Sie den Lastzustand.	Verringern Sie die Last oder installieren Sie einen Servomotor mit höherer Leistung.
	Der Encodertyp weicht von der Parametereinstellung ab (Pn002.2).	Prüfen Sie die Einstellungen für Parameter Pn002.2.	Stellen Sie den Parameter Pn002.2 entsprechend dem verwendeten Encodertyp ein.
	Sollwerte für Drehzahl/Position wurden nicht eingegeben	Prüfen Sie den Zuordnungsstatus der Eingangssignale.	Weisen Sie die Eingangssignale so zu, dass der Drehzahl-/Positionssollwert korrekt eingegeben wird.
	Die Einstellungen für die Eingangssignalauswahl (Pn50A bis Pn50D) sind falsch.	Prüfen Sie die Einstellungen für die Parameter Pn50A bis Pn50D.	Korrigieren Sie die Einstellungen für die Parameter Pn50A bis Pn50D.
	Das Signal Servo EIN (/S-ON) bleibt AUS.	Prüfen Sie die Einstellungen für die Parameter Pn50A.0 und Pn50A.1.	Stellen Sie die Parameter Pn50A.0 und Pn50A.1 ein, um das Signal /S-ON einzuschalten.
	Die Einstellung der Eingangsfunktion / P-CON ist nicht richtig.	Prüfen Sie die Einstellungen für den Parameter Pn000.1.	Stellen Sie die Parameter entsprechend der Anwendung ein.
	Der Eingang SEN ist ausgeschaltet.	Überprüfen Sie den EIN-/AUS-Zustand des SEN-Eingangs.	Wenn Sie einen Absolutwertgeber verwenden, schalten Sie das Eingangssignal SEN ein.
	Der ausgewählte Sollwert-Impulsmodus ist falsch.	Prüfen Sie die Einstellung Pn200.0 und die Form des Sollwertimpulses.	Passen Sie die Einstellung Pn200.0 und die Form des Sollwertimpulses an.
	Drehzahlregelung: Der eingegebene Drehzahlsollwert ist falsch.	Überprüfen Sie anhand von V-REF und SG, ob das Regelungsverfahren und der Eingang übereinstimmen.	Korrigieren Sie den Auswahlparameter für das Regelungsverfahren und das Eingangssignal.
	Drehmomentregelung: Der eingegebene Drehmomentsollwert ist falsch.	Überprüfen Sie anhand von V-REF und SG, ob das Regelungsverfahren und der Eingang übereinstimmen.	Korrigieren Sie den Auswahlparameter für das Regelungsverfahren und das Eingangssignal.
	Lageregelung: Der eingegebene Impuls-Sollwert ist falsch.	Überprüfen Sie anhand von Pn200.0 die Form des Impuls-Sollwerts und das Vorzeichen sowie das Impulssignal.	Korrigieren Sie den Auswahlparameter für das Regelungsverfahren und das Eingangssignal.
	Der Eingang zum Löschen des Positionsfehlers (/CLR) wurde nicht deaktiviert.	Prüfen Sie die /CLR-Eingangssignale (CN1-14 und -15).	Schalten Sie die /CLR-Eingangssignale aus.
	Die Eingangssignale Vorwärtslauf gesperrt (P-OT) und Rückwärtslauf gesperrt (N-OT) sind ausgeschaltet.	Überprüfen Sie die Eingangssignale P-OT oder N-OT.	Schalten Sie die Eingangssignale P-OT oder N-OT ein.
	Das Sicherheitseingangssignal (/HWBB1 oder /HWBB2) bleibt AUS.	Prüfen Sie das Eingangssignal /HWBB1 und /HWBB2.	Aktivieren Sie das Eingangssignal /HWBB1 und /HWBB2. Wenn Sie die Sicherheitsfunktion nicht verwenden, montieren Sie den Brückenstecker der Sicherheitsfunktion (als Zubehör lieferbar) an CN8.
Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Tauschen Sie den SERVOPACK aus.	

(cont'd)

Problem	Mögliche Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
Der Servomotor dreht sofort und hält anschließend an.	Fehlerhafte Verdrahtung des Servomotors.	Überprüfen Sie die Verdrahtung.	Korrigieren Sie die Verdrahtung.
	Fehlerhafte Verdrahtung des Encoders.	Überprüfen Sie die Verdrahtung.	Korrigieren Sie die Verdrahtung.
Instabile Drehzahl des Servomotors	Die Verdrahtung zum Servomotor ist defekt.	Die Anschlüsse der Spannungsversorgung (Phase U, V und W) und die Encoderstecker prüfen.	Lockere Klemmen oder Stecker festziehen, und die Verdrahtung korrigieren.
Der Servomotor dreht ohne Sollwert-eingabe.	Drehzahlregelung: Der eingegebene Drehzahlsollwert ist falsch.	Überprüfen Sie anhand von V-REF und SG, ob das Regelungsverfahren und der Eingang übereinstimmen.	Korrigieren Sie den Auswahlparameter für das Regelungsverfahren und das Eingangssignal.
	Drehmomentregelung: Der eingegebene Drehmomentsollwert ist falsch.	Überprüfen Sie anhand von V-REF und SG, ob das Regelungsverfahren und der Eingang übereinstimmen.	Korrigieren Sie den Auswahlparameter für das Regelungsverfahren und das Eingangssignal.
	Der Offset des Drehzahlsollwerts ist falsch.	Der Offset des SERVOPACKs ist falsch eingestellt.	Korrigieren Sie den Offset des SERVOPACKs.
	Lageregelung: Der eingegebene Impuls-Sollwert ist falsch.	Überprüfen Sie anhand von Pn200.0 die Form des Impuls-Sollwerts und das Vorzeichen sowie das Impulssignal.	Korrigieren Sie den Auswahlparameter für das Regelungsverfahren und das Eingangssignal.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
Die dynamische Bremse arbeitet nicht.	Falsche Einstellung von Pn001.0	Prüfen Sie die Einstellung für Parameter Pn001.0.	Korrigieren Sie die Einstellung für Parameter Pn001.0.
	DB-Widerstand nicht angeschlossen	Überprüfen Sie, ob das Massenträgheitsmoment zu groß ist, der Motor zu schnell läuft oder die dynamische Bremse häufig aktiviert wurde.	Tauschen Sie den SERVOPACK aus und verringern Sie die Last.
	Fehler DB-Antriebsstromkreis	–	Ein Bauteil im DB-Stromkreis ist defekt. Tauschen Sie den SERVOPACK aus.

(cont'd)

Problem	Mögliche Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
Unge- wöhnliche Geräu- sche des Servo- motors	Der Servomotor vibrierte stark während der Ausführung der Tuning-less-Funktion.	Überprüfen Sie die Wellenform für die Drehzahl des Motors.	Verringern Sie die Last soweit, dass das Massenträgheitsverhältnis innerhalb des zulässigen Rahmens liegt, oder erhöhen Sie den Lastpegel bzw. verringern Sie den Tuningpegel für die Tuning-less Pegeleinstellung (Fn200).
	Der Servomotor ist nicht fest montiert.	Überprüfen Sie den Servomotor auf lose Befestigungsschrauben.	Ziehen Sie die Befestigungsschrauben an.
		Überprüfen Sie, ob die Kupplungen falsch ausgerichtet sind.	Richten Sie die Kupplungen aus.
		Überprüfen Sie, ob die Kupplungen ausgewuchtet sind.	Wuchten Sie die Kupplungen aus.
	Die Lager sind defekt.	Überprüfen Sie die Lager auf Geräusche und Vibrationen.	Tauschen Sie den Servomotor aus.
	Vibrationsquelle an der angetriebenen Maschine.	Überprüfen Sie die beweglichen Teile der Maschine auf Fremdkörper, Beschädigungen oder Verformungen.	Verständigen Sie den Maschinenhersteller.
	Wegen fehlerhafter Spezifikationen der E/A-Signalleitung sind EMV-Störungen aufgetreten.	Die E/A-Signalleitung muss aus einer verdrehten Doppelleitung aus verzinnem Kupferdraht oder einer abgeschirmten und verdrehten Doppelleitung mit einem Mindestquerschnitt von 0,12 mm ² bestehen.	Verwenden Sie die angegebene E/A-Signalleitung.
	Störungen aufgrund der Länge der E/A-Signalleitung.	Prüfen Sie die Länge der E/A-Signalleitung.	Die Länge der E/A-Signalleitung darf maximal 3 m betragen.
	Aufgrund von falschen Spezifikationen für die Encoderleitung sind EMV-Störungen aufgetreten.	Die Encoderleitung muss aus einer verdrehten Doppelleitung aus verzinnem Kupferdraht oder einer abgeschirmten und verdrehten Doppelleitung mit einem Mindestquerschnitt von 0,12 mm ² bestehen.	Verwenden Sie die vorgegebene Encoderleitung.
	EMV-Störung aufgrund der Länge der Encoderleitung.	Überprüfen Sie die Länge der Encoderleitung.	Die Encoderleitung darf eine Länge von höchstens 50 m haben.
	EMV-Störung aufgrund einer beschädigten Encoderleitung	Überprüfen Sie, ob die Encoderleitung geknickt oder der Mantel beschädigt ist.	Tauschen Sie die Encoderleitung aus, und korrigieren Sie ihre Verlegung.
	Zu viele Störungen an der Encoderleitung	Überprüfen Sie, ob die Encoderleitung gemeinsam mit einer Starkstromleitung oder in der Nähe einer Starkstromleitung verlegt ist.	Korrigieren Sie die Verlegung der Encoderleitung, so dass keine Überspannung auftritt.
	Das Nullpotential schwankt aufgrund des Einflusses servomotorseitiger Maschinen wie etwa Schweißgeräten.	Prüfen Sie, ob die Maschinen ordnungsgemäß geerdet sind.	Erden Sie die Maschinen ordnungsgemäß, um sie vom Nullpotential des Encoders zu trennen.
SERVOPACK-Impulszählfehler aufgrund einer EMV-Störung	Überprüfen Sie, ob es zu EMV-Störungen in der E/A-Signalleitung des Encoders kommt.	Verhindern Sie, dass es zu EMV-Störungen in der Encoderleitung kommt.	
Der Encoder war zu starken Vibrationen und Stößen ausgesetzt.	Überprüfen Sie, ob die Vibrationen durch die Maschine verursacht werden oder ob der Servomotor falsch installiert ist (Ebenheit der Montagefläche, Befestigung, Ausrichtung usw.).	Verringern Sie die Maschinenvibrationen oder sorgen Sie für eine sichere Befestigung des Servomotors.	
Ein Encoderfehler ist aufgetreten.	–	Tauschen Sie den Servomotor aus.	

(cont'd)

Problem	Mögliche Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
Der Servomotor vibriert mit einer Frequenz von ca. 200-400 Hz.	Servoverstärkungen sind unausgewogen	Überprüfen Sie, ob die Servoverstärkungen korrekt eingestellt wurden.	Führen Sie das erweiterte Autotuning durch.
	Der Verstärkungswert (Pn100) für den Drehzahlregelkreis ist zu hoch.	Prüfen Sie die Verstärkung des Drehzahlregelkreises (Pn100). Werkseinstellung: $K_v = 40,0$ Hz	Verringern Sie die Verstärkung (Pn100) für den Drehzahlregelkreis.
	Der Verstärkungswert (Pn102) für den Lageregelkreis ist zu hoch.	Überprüfen Sie den Verstärkungswert (Pn102) für den Lageregelkreis. Werkseinstellung: $K_p = 40,0/s$	Verringern Sie die Verstärkung (Pn102) für den Lageregelkreis.
	Falsche Integral-Zeitkonstante (Pn101) für den Drehzahlregelkreis	Prüfen Sie die Einstellung der Integral-Zeitkonstanten (Pn101) für den Drehzahlregelkreis. Werkseinstellung: $T_i = 20,0$ ms	Korrigieren Sie die Einstellung der Integral-Zeitkonstanten (Pn101) für den Drehzahlregelkreis.
	Falsches Massenträgheitsverhältnis (Pn103) eingestellt	Überprüfen Sie die Einstellung für das Massenträgheitsverhältnis (Pn103).	Korrigieren Sie die Einstellung für das Massenträgheitsverhältnis (Pn103).
Starke Übersteuerung der Motordrehzahl beim Starten und Anhalten	Servoverstärkungen sind unausgewogen	Überprüfen Sie, ob die Servoverstärkungen korrekt eingestellt wurden.	Führen Sie das erweiterte Autotuning durch.
	Der Verstärkungswert (Pn100) für den Drehzahlregelkreis ist zu hoch.	Prüfen Sie die Verstärkung des Drehzahlregelkreises (Pn100). Werkseinstellung: $K_v = 40,0$ Hz	Verringern Sie die Verstärkung (Pn100) für den Drehzahlregelkreis.
	Der Verstärkungswert (Pn102) für den Lageregelkreis ist zu hoch.	Überprüfen Sie den Verstärkungswert (Pn102) für den Lageregelkreis. Werkseinstellung: $K_p = 40,0/s$	Verringern Sie die Verstärkung (Pn102) für den Lageregelkreis.
	Falsche Integral-Zeitkonstante (Pn101) für den Drehzahlregelkreis	Prüfen Sie die Einstellung der Integral-Zeitkonstanten (Pn101) für den Drehzahlregelkreis. Werkseinstellung: $T_i = 20,0$ ms	Korrigieren Sie die Einstellung der Integral-Zeitkonstanten (Pn101) für den Drehzahlregelkreis.
	Falsches Massenträgheitsverhältnis (Pn103) eingestellt	Überprüfen Sie die Einstellung für das Massenträgheitsverhältnis (Pn103).	Korrigieren Sie die Einstellung für das Massenträgheitsverhältnis (Pn103).

(cont'd)

Problem	Mögliche Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
Positionsdifferenzfehler des Absolutwertgebers (die in der übergeordneten Steuerung beim Ausschalten der Spannung gespeichert Position stimmt nicht mit der Position beim Wiedereinschalten der Spannung überein.)	Aufgrund von falschen Spezifikationen für die Encoderleitung sind EMV-Störungen aufgetreten.	Die Encoderleitung muss aus einer verdrehten Doppelleitung aus verzinnem Kupferdraht oder einer abgeschirmten und verdrehten Doppelleitung mit einem Mindestquerschnitt von 0,12 mm ² bestehen.	Verwenden Sie die vorgegebene Encoderleitung.
	EMV-Störung aufgrund der Länge der Encoderleitung.	Überprüfen Sie die Länge der Encoderleitung.	Die Encoderleitung darf eine Länge von höchstens 50 m haben.
	EMV-Störung aufgrund einer beschädigten Encoderleitung	Überprüfen Sie, ob die Encoderleitung geknickt oder der Mantel beschädigt ist.	Tauschen Sie die Encoderleitung aus, und korrigieren Sie ihre Verlegung.
	Zu viele Störungen an der Encoderleitung	Überprüfen Sie, ob die Encoderleitung gemeinsam mit einer Starkstromleitung oder in der Nähe einer Starkstromleitung verlegt ist.	Korrigieren Sie die Verlegung der Encoderleitung, so dass keine Überspannung auftritt.
	Das Nullpotential schwankt aufgrund des Einflusses servomotorseitiger Maschinen wie etwa Schweißgeräten.	Prüfen Sie, ob die Maschinen ordnungsgemäß geerdet sind.	Erden Sie die Maschinen richtig, und verhindern Sie eine Ablenkung auf das Nullpotential der Encoder-Seite.
	SERVOPACK-Impulszählfehler aufgrund einer EMV-Störung	Überprüfen Sie, ob es zu EMV-Störungen in der E/A-Signalleitung des Encoders kommt.	Verhindern Sie, dass es zu EMV-Störungen in der Encoderleitung kommt.
	Der Encoder war zu starken Vibrationen und Stößen ausgesetzt.	Überprüfen Sie, ob die Vibrationen durch die Maschine verursacht werden oder ob der Servomotor falsch installiert ist (Ebenheit der Montagefläche, Befestigung, Ausrichtung usw.).	Verringern Sie die Maschinenvibrationen oder sorgen Sie für eine sichere Befestigung des Servomotors.
	Ein Encoderfehler ist aufgetreten.	–	Tauschen Sie den Servomotor aus.
	Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten. (Der Impulszähler ändert sich nicht.)	–	Tauschen Sie den SERVOPACK aus.
	Multiturn-Datenlesefehler der übergeordneten Steuerung		Korrigieren Sie die Fehlererkennung an der übergeordneten Steuerung.
Überprüfen Sie, ob die übergeordnete Steuerung Datenparitätsprüfungen durchführt.			Führen Sie eine Paritätsprüfung für die Multiturn-Daten durch.
Überprüfen Sie die Leitung zwischen SERVOPACK und übergeordneter Steuerung auf EMV-Störungen.			Ergreifen Sie Maßnahmen gegen die EMV-Störungen, und führen Sie erneut eine Paritätsprüfung für die Multiturn-Daten durch.

(cont'd)

Problem	Mögliche Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
Endlagenabschaltung (OT)	Das Signal „Vorwärts- oder Rückwärtslauf gesperrt“ wurde eingegeben.	Überprüfen Sie die Spannung der externen Spannungsversorgung (+24 V) für das Eingangssignal.	Korrigieren Sie die Spannung der externen Spannungsversorgung (+24 V).
		Überprüfen Sie, ob der Endlagenschalter ordnungsgemäß funktioniert.	Korrigieren Sie die Einstellung des Endlagenschalters.
		Überprüfen Sie, ob der Endlagenschalter ordnungsgemäß verdrahtet ist.	Korrigieren Sie die Verdrahtung des Endlagenschalters.
		Prüfen Sie die Einstellungen für die Parameter Pn50A und Pn50B.	Korrigieren Sie die Einstellungen für die Parameter Pn50A und Pn50B.
	Das Signal „Vorwärts- oder Rückwärtslauf gesperrt“ ist gestört.	Überprüfen Sie die Schwankung der Spannung der externen Spannungsversorgung (+24 V) für das Eingangssignal.	Stabilisieren Sie die Spannung der externen Spannungsversorgung (+24 V).
		Überprüfen Sie, ob der Endlagenschalter ordnungsgemäß funktioniert.	Korrigieren Sie die Einstellung des Endlagenschalters.
		Überprüfen Sie, ob der Endlagenschalter ordnungsgemäß verdrahtet ist. (Prüfen Sie auf beschädigte Leitungen oder lose Schrauben.)	Korrigieren Sie die Verdrahtung des Endlagenschalters.
	Falsche Zuordnung des Signals „Vorwärts- oder Rückwärtslauf gesperrt“ (P-OT/N-OT) (Parameter Pn50A.3, Pn50B.0)	Überprüfen Sie, ob das Signal P-OT im Parameter Pn50A.3 zugeordnet ist.	Wenn ein anderes Signal im Parameter Pn50A.3 zugeordnet ist, wählen Sie P-OT.
		Überprüfen Sie, ob das Signal N-OT im Parameter Pn50B.0 zugeordnet ist.	Wenn ein anderes Signal im Parameter Pn50B.0 zugeordnet ist, wählen Sie N-OT.
	Falsches Verfahren zum Anhalten des Servomotors gewählt	Prüfen Sie die Einstellungen für die Parameter Pn001.0 und Pn001.1, wenn die Spannungsversorgung des Servomotors ausgeschaltet ist.	Wählen Sie ein anderes Verfahren zum Anhalten des Servomotors als „Austrudeln“.
Prüfen Sie die Einstellungen für die Parameter Pn001.0 und Pn001.1, wenn sich das System im Modus für die Drehmomentregelung befindet.		Wählen Sie ein anderes Verfahren zum Anhalten des Servomotors als „Austrudeln“.	
Falsche Anhalteposition durch das Signal des Endlagenschalters (OT)	Falsche Position des Endlagenschalters und Bocklänge	–	Installieren Sie den Endlagenschalter in der richtigen Position.
	Der Abstand des Endlagenschalters ist zu knapp für die Distanz zum Austrudeln.	–	Installieren Sie den Endlagenschalter in der richtigen Position.

(cont'd)

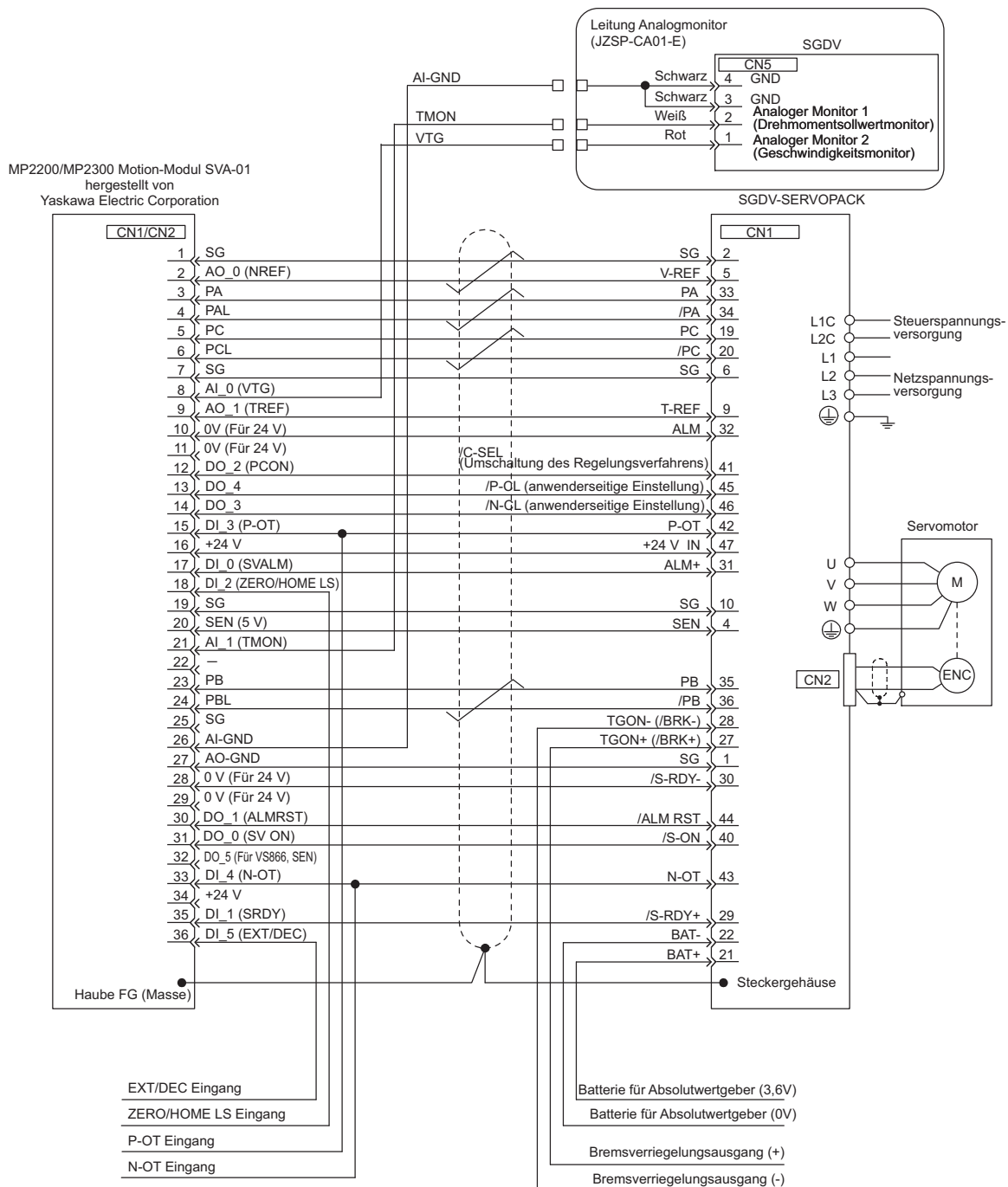
Problem	Mögliche Ursache	Aktionen zur Abklärung	Abhilfemaßnahmen
Positionsfehler (ohne Alarm)	EMV-Störung aufgrund falscher Spezifikationen der Encoderleitung.	Die Encoderleitung muss aus einer verdrehten Doppelleitung aus verzinnem Kupferdraht oder einer abgeschirmten und verdrehten Doppelleitung mit einem Mindestquerschnitt von 0,12 mm ² bestehen.	Verwenden Sie die vorgegebene Encoderleitung.
	EMV-Störung aufgrund der Länge der Encoderleitung	Überprüfen Sie die Länge der Encoderleitung.	Die Encoderleitung darf eine Länge von höchstens 50 m haben.
	EMV-Störung aufgrund einer beschädigten Encoderleitung	Überprüfen Sie, ob die Encoderleitung geknickt oder der Mantel beschädigt ist.	Tauschen Sie die Encoderleitung aus, und verändern Sie ihre Verlegung.
	Zu viele Störungen an der Encoderleitung	Überprüfen Sie, ob die Encoderleitung gemeinsam mit einer Starkstromleitung oder in der Nähe einer Starkstromleitung verlegt ist.	Verändern Sie die Verlegung der Encoderleitung, so dass keine Überspannung auftritt.
	Das Nullpotential schwankt aufgrund des Einflusses servomotorseitiger Maschinen wie etwa Schweißgeräten.	Prüfen Sie, ob die Maschinen ordnungsgemäß geerdet sind.	Erden Sie die Maschinen ordnungsgemäß für das Nullpotential des Encoders.
	SERVOPACK-Impulszählfehler aufgrund einer EMV-Störung	Überprüfen Sie, ob es zu EMV-Störungen in der E/A-Signalleitung des Encoders kommt.	Verhindern Sie, dass es zu EMV-Störungen in der Encoderleitung kommt.
	Der Encoder war zu starken Vibrationen und Stößen ausgesetzt.	Überprüfen Sie, ob die Vibrationen durch die Maschine verursacht werden oder ob der Servomotor falsch installiert ist (Ebenheit der Montagefläche, Befestigung, Ausrichtung usw.).	Verringern Sie die Vibrationen der Maschine oder sorgen Sie für eine sichere Installation des Servomotors.
	Nicht befestigte Kupplung zwischen Maschine und Servomotor	Überprüfen Sie, ob ein Positionsfehler an der Kupplung zwischen Maschine und Servomotor auftritt.	Befestigen Sie die Kupplung zwischen Maschine und Servomotor.
	Wegen unrichtiger Spezifikationen der E/A-Signalleitung sind EMV-Störungen aufgetreten.	Die E/A-Signalleitung muss aus einer verdrehten Doppelleitung aus verzinnem Kupferdraht oder einer abgeschirmten und verdrehten Doppelleitung mit einem Mindestquerschnitt von 0,12 mm ² bestehen.	Verwenden Sie eine geeignete Eingangssignalleitung.
	Wird die Umschaltung des Multiplikationswerts für den Impuls-Sollwerteneingang verwendet, kann es aufgrund von EMV-Störungen zu einer fehlerhaften Erkennung der E/A-Signale (/PSEL und /PSELA) für diese Funktion kommen.	Die E/A-Signalleitung muss aus einer verdrehten Doppelleitung aus verzinnem Kupferdraht oder einer abgeschirmten und verdrehten Doppelleitung mit einem Mindestquerschnitt von 0,12 mm ² bestehen.	Verwenden Sie eine Eingangssignalleitung, die den Spezifikationen entspricht.
	Aufgrund der Länge der E/A-Signalleitung sind EMV-Störungen aufgetreten.	Überprüfen Sie die Länge der E/A-Signalleitung.	Die Länge der E/A-Signalleitung darf maximal 3 m betragen.
	Ein Encoderfehler ist aufgetreten. (Der Impulszähler ändert sich nicht.)	–	Tauschen Sie den Servomotor aus.
Eine SERVOPACK-Störung ist aufgetreten.	–	Tauschen Sie den SERVOPACK aus.	
Überhitzung Servomotor	Umgebungstemperatur während des Betriebs zu hoch	Messen Sie die Umgebungstemperatur des Servomotors während des Betriebs.	Verringern Sie die Umgebungstemperatur während des Betriebs auf 40 °C oder weniger.
	Oberfläche des Servomotors verschmutzt	Führen Sie eine Sichtprüfung der Oberfläche durch.	Entfernen Sie Staub und Öl von der Oberfläche.
	Überlastung Servomotor	Überprüfen Sie den Laststatus mit dem Monitor.	Verringern Sie bei Überlastung die Last oder installieren Sie einen Servomotor mit höherer Leistung.

11.1 Anschluss an die übergeordnete Steuerung	11-2
11.1.1 Anschluss an MP2200/MP2300 Bewegungsmodul SVA-01	11-2
11.1.2 Anschluss an das MP920-Servomodul SVA-01A	11-3
11.1.3 Anschluss an die OMRON Bewegungssteuerungseinheit	11-4
11.1.4 Anschluss an die OMRON Positionssteuerungseinheit	11-5
11.1.5 Anschluss an das MITSUBISHI AD72 Positioniermodul (SERVOPACK mit Drehzahlregelung)	11-6
11.1.6 Anschluss an das MITSUBISHI AD75 Positioniermodul (SERVOPACK mit Lageregelung)	11-7
11.1.7 Anschluss an das MITSUBISHI QD75D□ Positioniermodul (SERVOPACK mit Lageregelung)	11-8
11.2 Liste der Parameter	11-9
11.2.1 Hilfsfunktionen	11-9
11.2.2 Parameter	11-10
11.3 Liste der Monitoranzeigen	11-33
11.4 Tabelle zur Aufzeichnung der Parameter	11-34

11.1 Anschluss an die übergeordnete Steuerung

Die folgenden Abbildungen zeigen Beispiele für den Anschluss an übergeordnete Steuerungen.

11.1.1 Anschluss an MP2200/MP2300 Bewegungsmodul SVA-01



Anmerkung 1. Anschlussleitungen (Modell: JEPMC-W2040-□□) zum Anschluss des SERVOPACKs an die MP2200/MP2300 werden von Yaskawa bereitgestellt. Detaillierte Informationen siehe *Maschinensteuerung MP2200/2300, Benutzerhandbuch zum Bewegungsmodul* (Nr.: SIEP C880700 16).

2. Das Diagramm enthält nur Signale zum SGD SERVOPACK und zum MP2200/MP2300-Bewegungsmodul SVA-01.

3. Die Netzspannungsversorgung ist im Beispiel ein dreiphasiger 200-V-AC-SERVOPACK-Eingang.

4. Falsche Signalanschlüsse führen zu Schäden an der Maschinensteuerung und am SERVOPACK.

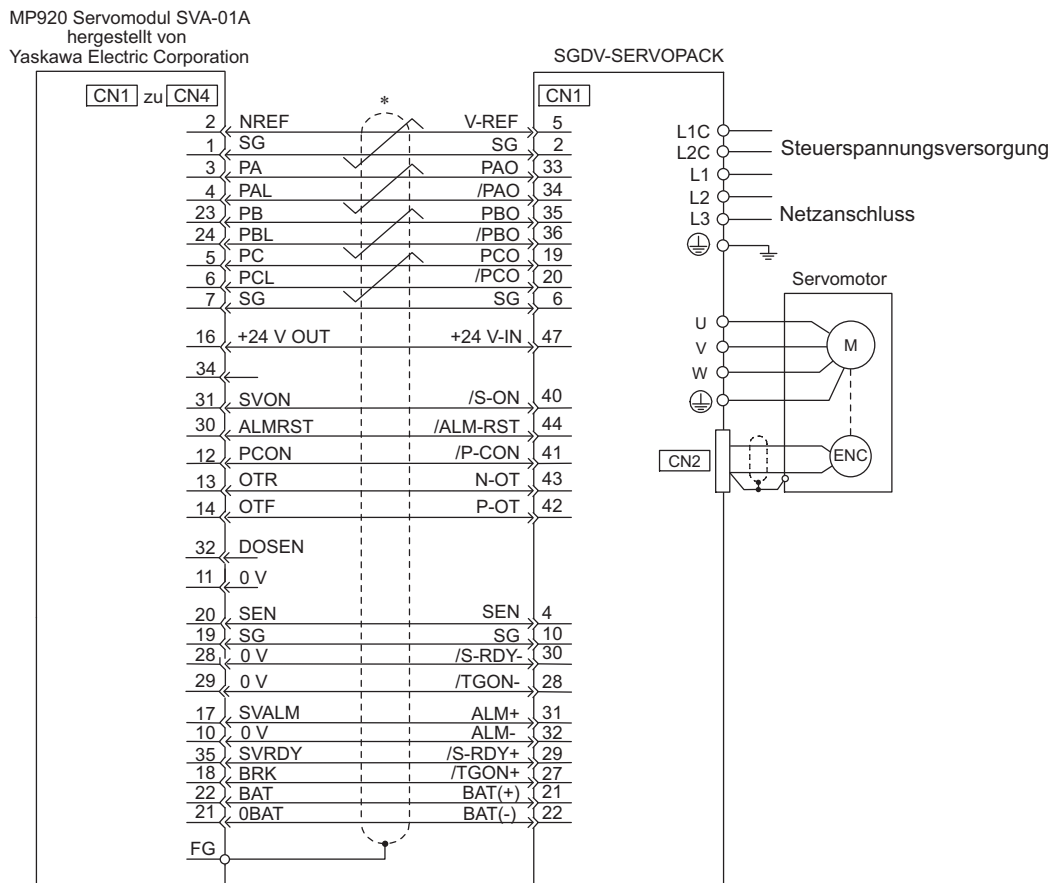
Verdrahten Sie alle Anschlüsse sorgfältig.

5. Trennen Sie die nicht benötigten Signalleitungen.

6. Der vorhergehende Anschlussplan zeigt nur die Anschlüsse für eine Achse. Bei der Verwendung weiterer Achsen die Anschlüsse zum SERVOPACK in gleicher Weise vornehmen.

7. Schließen Sie die Öffner-Eingangsklemmen kurz, die am E/A-Stecker der Maschinensteuerung nicht belegt sind.
8. Nehmen Sie die Einstellungen so vor, dass der Servomotor mit dem Signal Servo EIN (/S-ON) ein- und ausgeschaltet werden kann.
9. Der SERVOPACK verfügt über Sicherheitsfunktionen zum Schutz von Personen vor dem gefährlichen Betrieb beweglicher Teile der Maschinen, um Risiken zu verringern und um die Maschinensicherheit während des Betriebs zu gewährleisten. An der Steckbuchse CN8 werden die erforderlichen Schaltungen angeschlossen und die Einstellungen zur Verwendung dieser Funktionen vorgenommen. Werden diese Funktionen nicht verwendet, den SERVOPACK mit dem beiliegenden Sicherheits-Brückenstecker in CN8 betreiben. Weitere Informationen siehe 5.11 *Sicherheitsfunktion*.

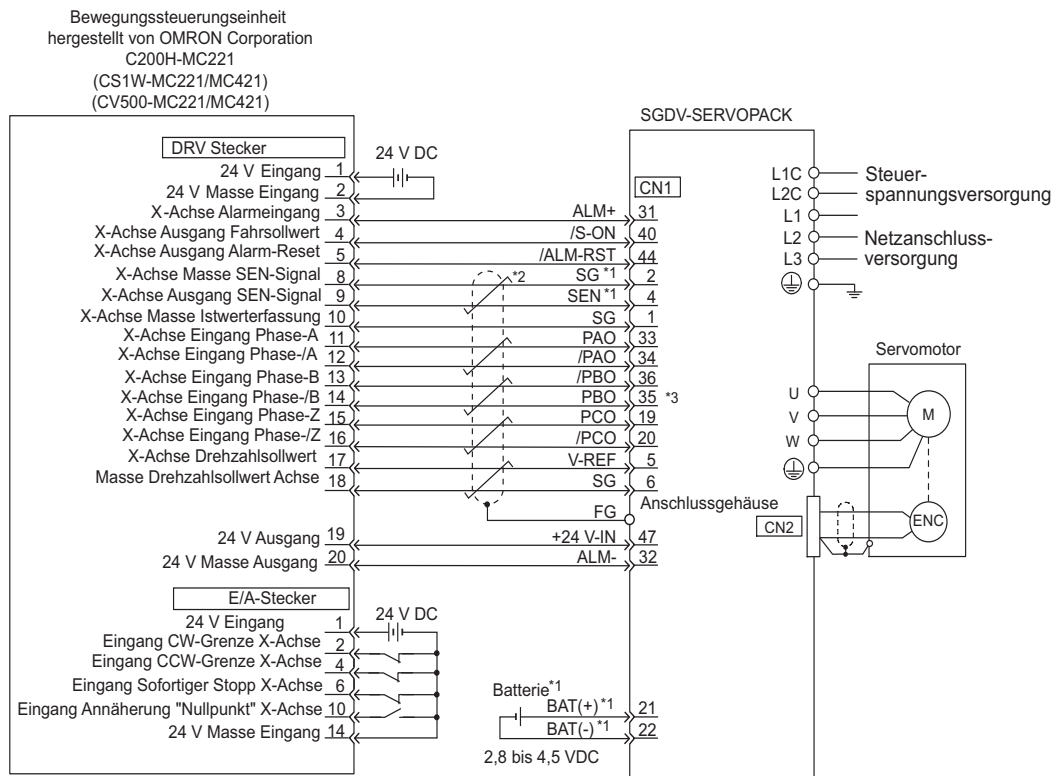
11.1.2 Anschluss an das MP920-Servomodul SVA-01A



* stellt paarweise verdrehte Leitungen dar.

- Anmerkung 1. Anschlussleitungen (Modell: JEPMC-W6050-□□) zum Anschluss des SERVOPACKs an die MP920 werden von Yaskawa bereitgestellt. Weiterführende Informationen siehe *Maschinensteuerung MP920 – Benutzerhandbuch Projektierung und Wartung* (Nr.: SIEZ-C887-2.1).
2. Das Diagramm enthält nur Signale zum SGDV SERVOPACK und zum MP920 Servomodul SVA-01A.
 3. Die Netzspannungsversorgung ist im Beispiel ein dreiphasiger 200-V-AC-SERVOPACK-Eingang.
 4. Falsche Signalanschlüsse führen zu Schäden an der Maschinensteuerung und am SERVOPACK. Verdrahten Sie alle Anschlüsse sorgfältig.
 5. Trennen Sie die nicht benötigten Signalleitungen.
 6. Der vorhergehende Anschlussplan zeigt nur die Anschlüsse für eine Achse. Bei der Verwendung weiterer Achsen die Anschlüsse zum SERVOPACK in gleicher Weise vornehmen.
 7. Schließen Sie die Öffner-Eingangsklemmen kurz, die am E/A-Stecker der Maschinensteuerung nicht belegt sind.
 8. Nehmen Sie die Einstellungen so vor, dass der Servomotor mit dem Signal Servo EIN (/S-ON) ein- und ausgeschaltet werden kann.
 9. Der SERVOPACK verfügt über Sicherheitsfunktionen zum Schutz von Personen vor dem gefährlichen Betrieb beweglicher Teile der Maschinen, um Risiken zu verringern und um die Maschinensicherheit während des Betriebs zu gewährleisten. An der Steckbuchse CN8 werden die erforderlichen Schaltungen angeschlossen und die Einstellungen zur Verwendung dieser Funktionen vorgenommen. Werden diese Funktionen nicht verwendet, den SERVOPACK mit dem beiliegenden Sicherheits-Brückenstecker in CN8 betreiben. Weitere Informationen siehe 5.11 *Sicherheitsfunktion*.


11.1.3 Anschluss an die OMRON Bewegungssteuerungseinheit



*1. Anschließen, wenn ein Absolutwertgeber verwendet wird.

Werden die Encoderleitungen mit einem Batteriefach JUSP-BA01 verwendet, ist keine Batterie für CN1 (zwischen 21 und 22) erforderlich.

- Für CN1: ER6VC3N (3,6 V, 2000 mA)
- Batteriefach: JUSP-BA01 (3,6 V, 1000 mA)

*2.  stellt paarweise verdrehte Leitungen dar.

*3. Dieser Anschluss dient der Anpassung der Phase des Encoder-Ausgangsimpulses.

Anmerkung 1. In diesem Diagramm werden nur Signale zum SGDV SERVOPACK und zur OMRON Bewegungssteuerungseinheit dargestellt.

2. Die Netzspannungsversorgung ist im Beispiel ein dreiphasiger 200-V-AC-SERVOPACK-Eingang.

3. Falsche Signalanschlüsse führen zu Schäden an der Bewegungssteuerungseinheit und am SERVOPACK. Verdrahten Sie alle Anschlüsse sorgfältig.

4. Trennen Sie die nicht benötigten Signalleitungen.

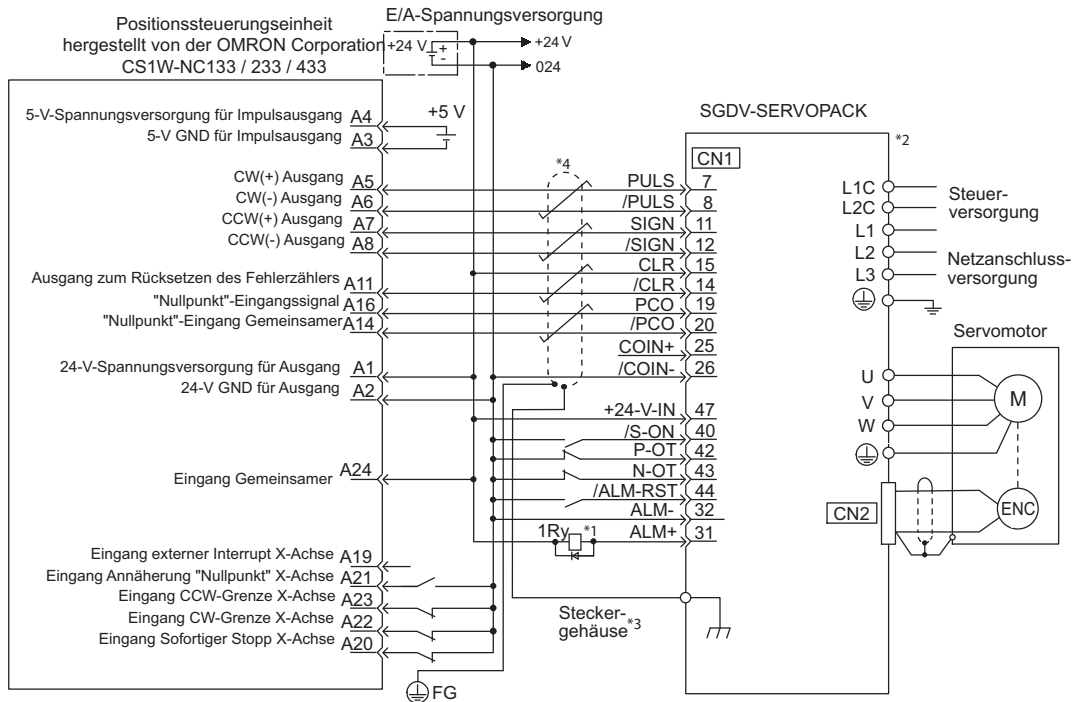
5. Der vorhergehende Anschlussplan zeigt nur die Anschlüsse für eine Achse. Bei der Verwendung weiterer Achsen die Anschlüsse zum SERVOPACK in gleicher Weise vornehmen.


6. Schließen Sie die Öffner-Eingangsklemmen kurz, die am E/A-Stecker der Bewegungssteuerungseinheit nicht belegt sind.

7. Nehmen Sie die Einstellungen so vor, dass der Servomotor mit dem Signal Servo EIN (/S-ON) ein- und ausgeschaltet werden kann.

8. Der SERVOPACK verfügt über Sicherheitsfunktionen zum Schutz von Personen vor dem gefährlichen Betrieb beweglicher Teile der Maschinen, um Risiken zu verringern und um die Maschinensicherheit während des Betriebs zu gewährleisten. An der Steckbuche CN8 werden die erforderlichen Schaltungen angeschlossen und die Einstellungen zur Verwendung dieser Funktionen vorgenommen. Werden diese Funktionen nicht verwendet, den SERVOPACK mit dem beiliegenden Sicherheits-Brückenstecker in CN8 betreiben. Weitere Informationen siehe 5.11 *Sicherheitsfunktion*.

11.1.4 Anschluss an die OMRON Positionssteuerungseinheit

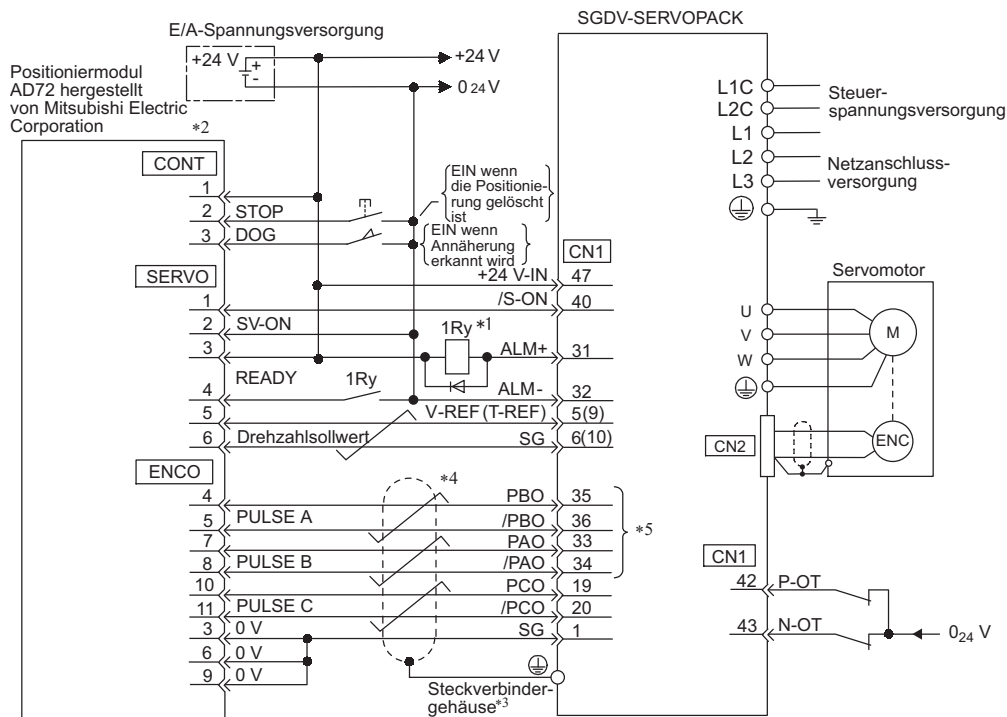



- *1. Nach dem Einschalten der Steuerspannung wird das ALM-Signal etwa 5 Sekunden lang ausgegeben. Berücksichtigen Sie dies bei der Gestaltung der Einschaltsequenz. Sie können das ALM-Signal auch verwenden, um das Alarmerkennungsrelais 1Ry zu aktivieren und so die Spannungsversorgung für den Netzanschluss des SERVOPACKs zu unterbrechen.
- *2. Setzen Sie den Parameter Pn200.0 auf 1.
- *3. Schließen Sie die abgeschirmte Leitung am Steckergehäuse an.
- *4.  stellt paarweise verdrehte Leitungen dar.

Anmerkung 1. In diesem Diagramm werden nur Signale zum SGD-SERVOPACK und zur OMRON Positionssteuerungseinheit dargestellt.

2. Die Netzspannungsversorgung ist im Beispiel ein dreiphasiger 200-V-AC-SERVOPACK-Eingang.
3. Falsche Signalanschlüsse führen zu Schäden an der Positionssteuerungseinheit und am SERVOPACK. Verdrahten Sie alle Anschlüsse sorgfältig.
4. Trennen Sie die nicht benötigten Signalleitungen.
5. Das oben dargestellte Anschlussdiagramm zeigt nur Anschlüsse für die X-Achse. Bei der Verwendung weiterer Achsen die Anschlüsse zum SERVOPACK in gleicher Weise vornehmen.
6. Schließen Sie die Öffner-Eingangsklemmen kurz, die am E/A-Stecker der Positionssteuerungseinheit nicht belegt sind.
7. Nehmen Sie die Einstellungen so vor, dass der Servomotor mit dem Signal Servo EIN (/S-ON) ein- und ausgeschaltet werden kann.
8. Der SERVOPACK verfügt über Sicherheitsfunktionen zum Schutz von Personen vor dem gefährlichen Betrieb beweglicher Teile der Maschinen, um Risiken zu verringern und um die Maschinensicherheit während des Betriebs zu gewährleisten. An der Steckbuchse CN8 werden die erforderlichen Schaltungen angeschlossen und die Einstellungen zur Verwendung dieser Funktionen vorgenommen. Werden diese Funktionen nicht verwendet, den SERVOPACK mit dem beiliegenden Sicherheits-Brückenstecker in CN8 betreiben. Weitere Informationen siehe 5.11 *Sicherheitsfunktion*.

11.1.5 Anschluss an das MITSUBISHI AD72 Positioniermodul (SERVOPACK mit Drehzahlregelung)



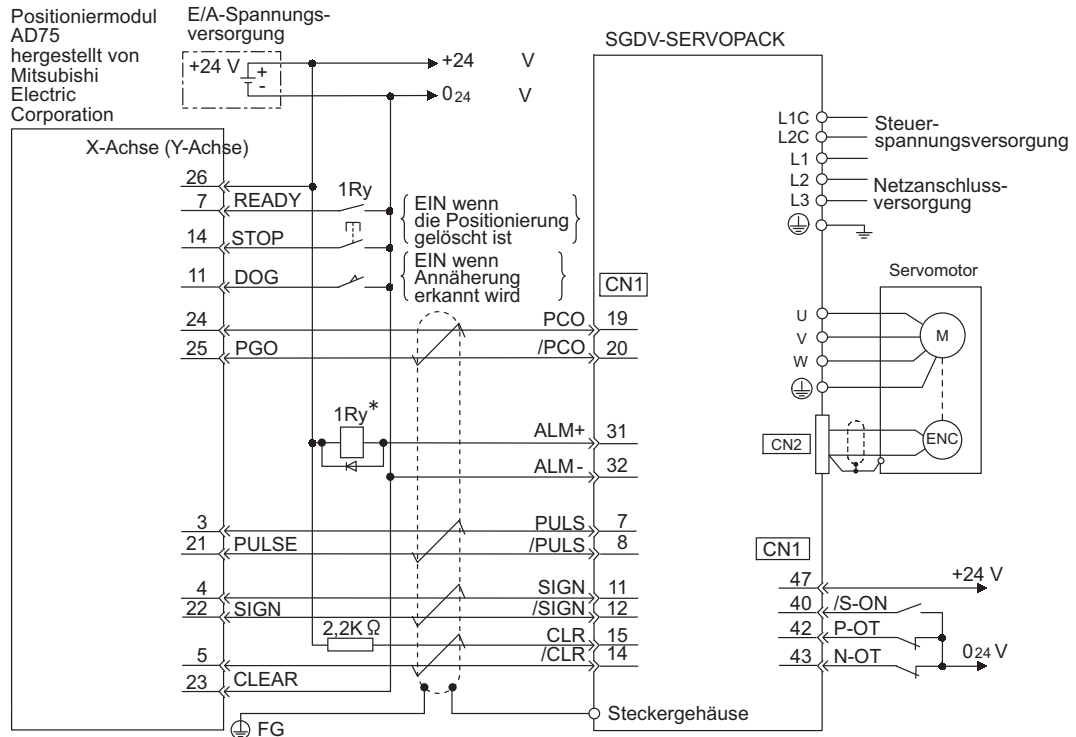
- *1. Nach dem Einschalten der Steuerspannung wird das ALM-Signal etwa 5 Sekunden lang ausgegeben. Berücksichtigen Sie dies bei der Gestaltung der Einschaltsequenz. Sie können das ALM-Signal auch verwenden, um das Alarmerkennungsrelais 1Ry zu aktivieren und so die Spannungsversorgung für den Netzanschluss des SERVOPACKs zu unterbrechen.
- *2. Die Pin-Belegung ist für die X- und Y-Achse identisch.
- *3. Schließen Sie die abgeschirmte Leitung am Steckergehäuse an.
- *4.  stellt paarweise verdrehte Leitungen dar.

- *5. Dieser Anschluss dient der Anpassung der Phase des Encoder-Ausgangsimpulses.

Anmerkung 1. In diesem Diagramm werden nur Signale zum Yaskawa SGD SERVOPACK und zur Mitsubishi AD72 Positioniereinheit dargestellt.

2. Die Netzspannungsversorgung ist im Beispiel ein dreiphasiger 200-V-AC-SERVOPACK-Eingang.
3. Falsche Verdrahtung kann zu Schäden am Positioniermodul oder am SERVOPACK führen. Verdrahten Sie alle Anschlüsse sorgfältig.
4. Trennen Sie die nicht benötigten Signalleitungen.
5. Der vorhergehende Anschlussplan zeigt nur die Anschlüsse für eine Achse. Bei der Verwendung weiterer Achsen die Anschlüsse zum SERVOPACK in gleicher Weise vornehmen.
6. Schließen Sie die Öffner-Eingangsklemmen kurz, die am E/A-Stecker des Positioniermoduls nicht belegt sind.
7. Nehmen Sie die Einstellungen so vor, dass der Servomotor mit dem Signal Servo EIN (/S-ON) ein- und ausgeschaltet werden kann.
8. Der SERVOPACK verfügt über Sicherheitsfunktionen zum Schutz von Personen vor dem gefährlichen Betrieb beweglicher Teile der Maschinen, um Risiken zu verringern und um die Maschinensicherheit während des Betriebs zu gewährleisten. An der Steckbuchse CN8 werden die erforderlichen Schaltungen angeschlossen und die Einstellungen zur Verwendung dieser Funktionen vorgenommen. Werden diese Funktionen nicht verwendet, den SERVOPACK mit dem beiliegenden Sicherheits-Brückenstecker in CN8 betreiben. Weitere Informationen siehe 5.11 Sicherheitsfunktion.

11.1.6 Anschluss an das MITSUBISHI AD75 Positioniermodul (SERVOPACK mit Lageregelung)

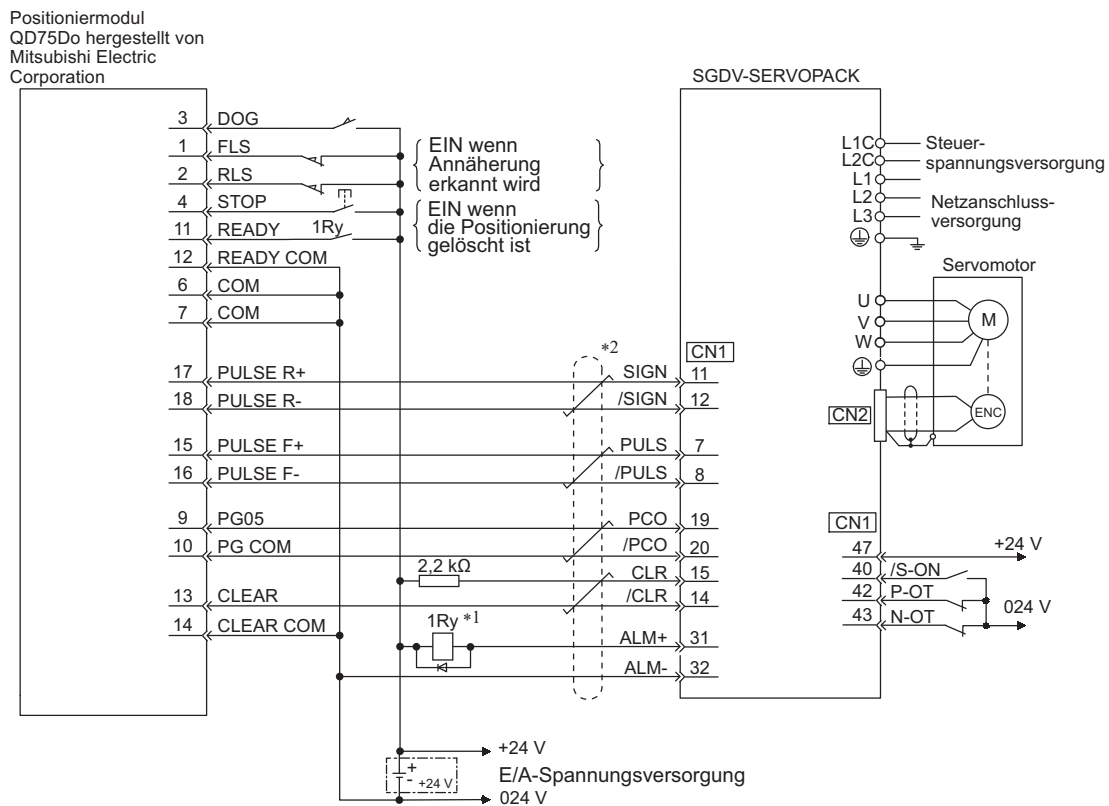


- * Nach dem Einschalten der Steuerspannung wird das ALM-Signal etwa 5 Sekunden lang ausgegeben. Berücksichtigen Sie dies bei der Gestaltung der Einschaltsequenz. Sie können das ALM-Signal auch verwenden, um das Alarm-erkennungsrelais 1Ry zu aktivieren und so die Spannungsversorgung für den Netzanschluss des SERVOPACKs zu unterbrechen.


Anmerkung 1. In diesem Diagramm werden nur Signale zum SGD SERVOPACK und zur AD75 Mitsubishi Positionier-einheit dargestellt.

- Die Netzspannungsversorgung ist im Beispiel ein dreiphasiger 200-V-AC-SERVOPACK-Eingang.
- Falsche Signalanschlüsse führen zu Schäden am Positioniermodul und am SERVOPACK. Verdrahten Sie alle Anschlüsse sorgfältig.
- Trennen Sie die nicht benötigten Signalleitungen.
- Der vorhergehende Anschlussplan zeigt nur die Anschlüsse für eine Achse. Bei der Verwendung weiterer Achsen die Anschlüsse zum SERVOPACK in gleicher Weise vornehmen.
- Schließen Sie die Öffner-Eingangsklemmen kurz, die am E/A-Stecker des Positioniermoduls nicht belegt sind.
- Nehmen Sie die Einstellungen so vor, dass der Servomotor mit dem Signal Servo EIN (/S-ON) ein- und ausgeschaltet werden kann.
- Der SERVOPACK verfügt über Sicherheitsfunktionen zum Schutz von Personen vor dem gefährlichen Betrieb beweglicher Teile der Maschinen, um Risiken zu verringern und um die Maschinensicherheit während des Betriebs zu gewährleisten. An der Steckbuchse CN8 werden die erforderlichen Schaltungen angeschlossen und die Einstellungen zur Verwendung dieser Funktionen vorgenommen. Werden diese Funktionen nicht verwendet, den SERVOPACK mit dem beiliegenden Sicherheits-Brückenstecker in CN8 betreiben. Weitere Informationen siehe 5.11 *Sicherheitsfunktion*.

11.1.7 Anschluss an das MITSUBISHI QD75D□ Positioniermodul (SERVOPACK mit Lageregelung)



- *1. Nach dem Einschalten der Steuerspannung wird das ALM-Signal etwa 5 Sekunden lang ausgegeben. Berücksichtigen Sie dies bei der Gestaltung der Einschaltsequenz. Sie können das ALM-Signal auch verwenden, um das Alarmerkennungsrelais 1Ry zu aktivieren und so die Spannungsversorgung für den Netzanschluss des SERVOPACKs zu unterbrechen.

- *2.  stellt paarweise verdrehte Leitungen dar.

Anmerkung 1. In diesem Diagramm werden nur Signale zum SGD SERVOPACK und zum QD75D Mitsubishi Positioniermodul dargestellt.

2. Die Netzspannungsversorgung ist im Beispiel ein dreiphasiger 200-V-AC-SERVOPACK-Eingang.
3. Falsche Verdrahtung kann zu Schäden am Positioniermodul oder am SERVOPACK führen. Verdrahten Sie alle Anschlüsse sorgfältig.
4. Trennen Sie die nicht benötigten Signalleitungen.
5. Der vorhergehende Anschlussplan zeigt nur die Anschlüsse für eine Achse. Bei der Verwendung weiterer Achsen die Anschlüsse zum SERVOPACK in gleicher Weise vornehmen.
6. Schließen Sie die Öffner-Eingangsklemmen kurz, die am E/A-Stecker des Positioniermoduls nicht belegt sind.
7. Nehmen Sie die Einstellungen so vor, dass der Servomotor mit dem Signal Servo EIN (/S-ON) ein- und ausgeschaltet werden kann.
8. Der SERVOPACK verfügt über Sicherheitsfunktionen zum Schutz von Personen vor dem gefährlichen Betrieb beweglicher Teile der Maschinen, um Risiken zu verringern und um die Maschinensicherheit während des Betriebs zu gewährleisten. An der Steckbuchse CN8 werden die erforderlichen Schaltungen angeschlossen und die Einstellungen zur Verwendung dieser Funktionen vorgenommen. Werden diese Funktionen nicht verwendet, den SERVOPACK mit dem beiliegenden Sicherheits-Brückenstecker in CN8 betreiben. Weitere Informationen siehe 5.11 *Sicherheitsfunktion*.

11.2 Liste der Parameter

11.2.1 Hilfsfunktionen

In der nachfolgenden Liste sind die Hilfsfunktionen aufgeführt.

Parameter Nr.	Funktion	Betrieb über die eingebaute Bedieneinheit	Betrieb über das Handbediengerät oder über SigmaWin+	Siehe Abschnitt
Fn000	Alarmprotokollanzeige	○	○	7.2
Fn002	Tippbetrieb	○	○	7.3
Fn003	Referenzfahrt	○	○	7.4
Fn004	Programmierter Tippbetrieb	○	○	7.5
Fn005	Initialisierung der Parametereinstellungen	○	○	7.6
Fn006	Alarmprotokoll löschen	○	○	7.7
Fn008	Absolutwertgeber Multiturn-Rücksetzung und Encoderalarm-Rücksetzung	○	○	5.9.4
Fn009	Automatisches Tuning des analogen Sollwert-Offsets (Drehzahl, Drehmoment)	○	○	5.3.2 5.5.2
Fn00A	Manuelles Servo-Tuning des Drehzahlsollwert-Offsets	○	○	5.3.2
Fn00B	Manuelles Servo-Tuning des Drehmomentsollwert-Offsets	○	○	5.5.2
Fn00C	Offset-Einstellung analoger Monitorausgang	○	○	7.8
Fn00D	Verstärkungseinstellung analoger Monitorausgang	○	○	7.9
Fn00E	Automatische Offsetsignal-Einstellung des Motorstromerkennungssignals	○	○	7.10
Fn00F	Manuelle Offsetsignal-Einstellung des Motorstromerkennungssignals	○	○	7.11
Fn010	SchreibschutzEinstellung	○	○	7.12
Fn011	Anzeige des Servomotormodells	○	○	7.13
Fn012	Anzeige der Softwareversion	○	○	7.14
Fn013	Änderung der Multiturn-Grenzwerteinstellung bei Alarm durch Nichtübereinstimmung mit dem Multiturn-Grenzwert	○	○	5.9.7
Fn014	Zurücksetzen eines Konfigurationsfehlers eines Optionsmoduls	○	○	7.15
Fn01B	Initialisierung Vibrationserkennungspegel	○	○	7.16
Fn01E	Anzeige der SERVOPACK- und Servomotor-ID	×	○	7.17
Fn01F	Anzeige der Servomotor-ID im Feedback-Optionsmodul	×	○	7.18
Fn020	Einstellung des Nullpunkts	○	○	7.19
Fn030	Software-Rücksetzung	○	○	7.20
Fn200	Tuning-less-Pegeleinstellung	○	○	6.2.2
Fn201	Erweitertes Autotuning	×	○	6.3.2
Fn202	Erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung	×	○	6.4.2
Fn203	One-Parameter-Tuning	○*	○	6.5.2
Fn204	Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung	×	○	6.6.2
Fn205	Schwingungsunterdrückungsfunktion	×	○	6.7.2
Fn206	EasyFFT	○	○	7.21
Fn207	Online-Vibrationsmonitor	○	○	7.22

○: Verfügbar ×: Nicht verfügbar

* Für die eingebaute Bedieneinheit gelten folgende Anwendungsbeschränkungen.

Anmerkung: Führen Sie die Hilfsfunktion entweder mit einer eingebauten Bedieneinheit, einem Handbediengerät oder mit SigmaWin+ aus. Werden beide Geräte gemeinsam verwendet, wird die Meldung „no_OP“ oder „NO-OP“ angezeigt, wenn die Hilfsfunktion ausgeführt wird.

11.2.2 Parameter

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkeinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenzkapitel																												
Pn000	2	Grundfunktionswahlschalter 0	0000 bis 00B3	–	0000	Nach Neustart	Inbetriebnahme	–																												
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Drehrichtungsauswahl</th> <th>Siehe Abschnitt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Stellt gegen den Uhrzeigersinn als Vorwärtsrichtung ein.</td> <td rowspan="3">5.2.2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Stellt im Uhrzeigersinn als Vorwärtsrichtung ein. (Rückwärtsdrehungsmodus)</td> </tr> <tr> <td>2 bis 3</td> <td>Reserviert (nicht verändern)</td> </tr> </tbody> </table>						Drehrichtungsauswahl		Siehe Abschnitt	0	Stellt gegen den Uhrzeigersinn als Vorwärtsrichtung ein.	5.2.2	1	Stellt im Uhrzeigersinn als Vorwärtsrichtung ein. (Rückwärtsdrehungsmodus)	2 bis 3	Reserviert (nicht verändern)																		
	Drehrichtungsauswahl		Siehe Abschnitt																																	
	0	Stellt gegen den Uhrzeigersinn als Vorwärtsrichtung ein.	5.2.2																																	
	1	Stellt im Uhrzeigersinn als Vorwärtsrichtung ein. (Rückwärtsdrehungsmodus)																																		
	2 bis 3	Reserviert (nicht verändern)																																		
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Auswahl des Regelungsverfahrens</th> <th>Siehe Abschnitt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Drehzahlregelung (analoger Sollwert)</td> <td rowspan="12">5.7</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Positionsregelung (Impuls-Sollwert)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Drehmomentregelung (analoger Sollwert)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Interne Sollzahlregelung (Kontaktsollwert)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Interne Sollzahlregelung (Kontaktsollwert) ↔ Drehzahlregelung (analoger Sollwert)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Interne Sollzahlregelung (Kontaktsollwert) ↔ Positionsregelung (Impuls-Sollwert)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Interne Sollzahlregelung (Kontaktsollwert) ↔ Drehmomentregelung (analoger Sollwert)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Positionsregelung (Impuls-Sollwert) ↔ Drehzahlregelung (analoger Sollwert)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Positionsregelung (Impuls-Sollwert) ↔ Drehmomentregelung (analoger Sollwert)</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Drehmomentregelung (analoger Sollwert) ↔ Drehzahlregelung (analoger Sollwert)</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Drehzahlregelung (analoger Sollwert) ↔ Drehzahlregelung mit Nullzahl-Klemmung</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Positionsregelung (Impuls-Sollwert) ↔ Positionsregelung mit Sollwertimpulssperrung</td> </tr> </tbody> </table>						Auswahl des Regelungsverfahrens		Siehe Abschnitt	0	Drehzahlregelung (analoger Sollwert)	5.7	1	Positionsregelung (Impuls-Sollwert)	2	Drehmomentregelung (analoger Sollwert)	3	Interne Sollzahlregelung (Kontaktsollwert)	4	Interne Sollzahlregelung (Kontaktsollwert) ↔ Drehzahlregelung (analoger Sollwert)	5	Interne Sollzahlregelung (Kontaktsollwert) ↔ Positionsregelung (Impuls-Sollwert)	6	Interne Sollzahlregelung (Kontaktsollwert) ↔ Drehmomentregelung (analoger Sollwert)	7	Positionsregelung (Impuls-Sollwert) ↔ Drehzahlregelung (analoger Sollwert)	8	Positionsregelung (Impuls-Sollwert) ↔ Drehmomentregelung (analoger Sollwert)	9	Drehmomentregelung (analoger Sollwert) ↔ Drehzahlregelung (analoger Sollwert)	A	Drehzahlregelung (analoger Sollwert) ↔ Drehzahlregelung mit Nullzahl-Klemmung	B	Positionsregelung (Impuls-Sollwert) ↔ Positionsregelung mit Sollwertimpulssperrung
	Auswahl des Regelungsverfahrens		Siehe Abschnitt																																	
	0	Drehzahlregelung (analoger Sollwert)	5.7																																	
1	Positionsregelung (Impuls-Sollwert)																																			
2	Drehmomentregelung (analoger Sollwert)																																			
3	Interne Sollzahlregelung (Kontaktsollwert)																																			
4	Interne Sollzahlregelung (Kontaktsollwert) ↔ Drehzahlregelung (analoger Sollwert)																																			
5	Interne Sollzahlregelung (Kontaktsollwert) ↔ Positionsregelung (Impuls-Sollwert)																																			
6	Interne Sollzahlregelung (Kontaktsollwert) ↔ Drehmomentregelung (analoger Sollwert)																																			
7	Positionsregelung (Impuls-Sollwert) ↔ Drehzahlregelung (analoger Sollwert)																																			
8	Positionsregelung (Impuls-Sollwert) ↔ Drehmomentregelung (analoger Sollwert)																																			
9	Drehmomentregelung (analoger Sollwert) ↔ Drehzahlregelung (analoger Sollwert)																																			
A	Drehzahlregelung (analoger Sollwert) ↔ Drehzahlregelung mit Nullzahl-Klemmung																																			
B	Positionsregelung (Impuls-Sollwert) ↔ Positionsregelung mit Sollwertimpulssperrung																																			
		Reserviert (nicht verändern)																																		
		Reserviert (nicht verändern)																																		

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkeinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenzkapitel			
Pn001	2	Anwendungsfunktionswahlschalter 1	0000 bis 1122	–	0000	Nach Neustart	Inbetriebnahme	–			
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>4. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>1. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> </div> <p>n.</p>									
									Stoppmodus Servomotor ausgeschaltet oder Gr.1-Alarm	Siehe Abschnitt	
									0	Stoppt den Servomotor durch durch Anwendung der dynamischen Bremse (DB).	5.2.5
									1	Stoppt den Servomotor durch Anwendung und anschließendes Lösen der dynamischen Bremse (DB).	
									2	Lässt den Servomotor ohne Einsatz der dynamischen Bremse (DB) bis zum Halt austrudeln.	
										Stoppmodus Endlagenabschaltung (OT)	Siehe Abschnitt
									0	Einstellung identisch mit Pn001.0 (hält den Motor durch Anwendung der DB oder durch Austrudeln an).	5.2.3
									1	Stellt das Drehmoment von Pn406 auf den Maximalwert ein, bremst den Servomotor bis zum Stillstand ab und versetzt ihn anschließend in den Servolock-Status.	
									2	Stellt das Drehmoment von Pn406 auf den Maximalwert ein, bremst den Servomotor bis zum Stillstand ab und versetzt ihn anschließend in den Austrudel-Status.	
										AC/DC-Eingangsspannungswahl	Siehe Abschnitt
									0	Auf AC-Eingangsspannung anwendbar: AC-Spannungsversorgung über die Klemmen L1, L2 und L3.	3.1.4
									1	Auf DC-Eingangsspannung anwendbar: DC-Spannungsversorgung zwischen B1/ + und –2 oder zwischen B1/ + und –.	
										Auswahl der Warnungscode-Ausgabe	Siehe Abschnitt
									0	ALO1, ALO2 und ALO3 geben nur Alarmcodes aus.	5.10.2
								1	ALO1, ALO2 und ALO3 geben Alarmcodes und Warnungscodes aus. Während der Ausgabe von Warnungscodes bleibt die ALM-Signalausgabe aktiv (Normalzustand).		

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkeinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenzkapitel	
Pn002	2	Anwendungsfunktionswahlschalter 2	0000 bis 4113	–	0000	Nach Neustart	Inbetriebnahme	–	
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>4. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>1. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> </div> <p>n.</p>							

Drehzahl/Position Regelungsoption (T-REF-Klemmenzuordnung)		Siehe Abschnitt
0	T-REF nicht zugeordnet	–
1	Verwendet T-REF als externen Eingang zur Drehmomentbegrenzung	5.8.3
2	Verwendet T-REF als Eingang für die Drehmoment-Vorsteuerung.	6.9.2
3	Verwendet T-REF als externen Eingang zur Drehmomentbegrenzung, wenn /P-CL und /N-CL aktiv sind.	5.8.4

Drehmoment-Regelungsoption (V-REF-Klemmenzuordnung)		Siehe Abschnitt
0	V-REF nicht zugeordnet	5.5.4
1	Verwendet V-REF als externen Eingang zur Drehzahlbegrenzung	

Verwendung des Absolutwertgebers		Siehe Abschnitt
0	Der Absolutwertgeber wird als Absolutwertgeber eingesetzt.	5.9
1	Der Absolutwertgeber wird als Inkrementalgeber eingesetzt.	

Einstellung für den externen Encoder		Siehe Abschnitt
0	Verwendet keinen externen Encoder.	9.3.1
1	Verwendung bei Vorwärtsdrehung mit Vorwärts-Sollwert	
2	Reserviert (nicht verändern)	
3	Verwendung bei Rückwärtsdrehung mit Vorwärts-Sollwert	
4	Reserviert (nicht verändern)	

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkeinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenzkapitel																																			
Pn006	2	Anwendungsfunktionswahlschalter 6	0000 bis 005F	–	0002	Sofort	Inbetriebnahme	6.1.3																																			
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>4. Stelle</p> <p>3. Stelle</p> <p>2. Stelle</p> <p>1. Stelle</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>n.</p> <p>□</p> <p>□</p> <p>□</p> <p>□</p> </div> </div>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Analoger Monitor 1 Signalauswahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>Motordrehzahl (1 V / 1000 min⁻¹)</td></tr> <tr><td>01</td><td>Drehzahlsollwert (1 V / 1000 min⁻¹)</td></tr> <tr><td>02</td><td>Drehmomentsollwert (1 V/100 %)</td></tr> <tr><td>03</td><td>Positionsfehler (0,05 V/1 Bezugseinheit)</td></tr> <tr><td>04</td><td>Positionsverstärkerfehler (nach elektronischem Getriebe) (0,05 V/ 1 Encoder-Impulseinheit)</td></tr> <tr><td>05</td><td>Positions-Solldrehzahl (1 V / 1000 min⁻¹)</td></tr> <tr><td>06</td><td>Reserviert (nicht verändern)</td></tr> <tr><td>07</td><td>Motorlast-Positionsfehler (0,01 V/1 Bezugseinheit)</td></tr> <tr><td>08</td><td>Position erreicht (Position erreicht: 5 V, Position nicht erreicht: 0 V)</td></tr> <tr><td>09</td><td>Drehzahl-Vorsteuerung (1 V / 1000 min⁻¹)</td></tr> <tr><td>0A</td><td>Drehmoment-Vorsteuerung (1 V / 100 % Nenndrehmoment)</td></tr> <tr><td>0B</td><td>Aktive Verstärkung (Erste Verstärkung: 1 V, Zweite Verstärkung: 2 V)</td></tr> <tr><td>0C</td><td>Abschluss Positionssollwert (abgeschlossen: 5 V, nicht abgeschlossen: 0 V)</td></tr> <tr><td>0D</td><td>Drehzahl externer Encoder (1 V / 1000 min⁻¹)</td></tr> <tr><td colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Reserviert (nicht verändern)</td></tr> <tr><td colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Reserviert (nicht verändern)</td></tr> </tbody> </table>							Analoger Monitor 1 Signalauswahl		00	Motordrehzahl (1 V / 1000 min ⁻¹)	01	Drehzahlsollwert (1 V / 1000 min ⁻¹)	02	Drehmomentsollwert (1 V/100 %)	03	Positionsfehler (0,05 V/1 Bezugseinheit)	04	Positionsverstärkerfehler (nach elektronischem Getriebe) (0,05 V/ 1 Encoder-Impulseinheit)	05	Positions-Solldrehzahl (1 V / 1000 min ⁻¹)	06	Reserviert (nicht verändern)	07	Motorlast-Positionsfehler (0,01 V/1 Bezugseinheit)	08	Position erreicht (Position erreicht: 5 V, Position nicht erreicht: 0 V)	09	Drehzahl-Vorsteuerung (1 V / 1000 min ⁻¹)	0A	Drehmoment-Vorsteuerung (1 V / 100 % Nenndrehmoment)	0B	Aktive Verstärkung (Erste Verstärkung: 1 V, Zweite Verstärkung: 2 V)	0C	Abschluss Positionssollwert (abgeschlossen: 5 V, nicht abgeschlossen: 0 V)	0D	Drehzahl externer Encoder (1 V / 1000 min ⁻¹)	Reserviert (nicht verändern)		Reserviert (nicht verändern)	
	Analoger Monitor 1 Signalauswahl																																										
	00	Motordrehzahl (1 V / 1000 min ⁻¹)																																									
	01	Drehzahlsollwert (1 V / 1000 min ⁻¹)																																									
	02	Drehmomentsollwert (1 V/100 %)																																									
	03	Positionsfehler (0,05 V/1 Bezugseinheit)																																									
	04	Positionsverstärkerfehler (nach elektronischem Getriebe) (0,05 V/ 1 Encoder-Impulseinheit)																																									
	05	Positions-Solldrehzahl (1 V / 1000 min ⁻¹)																																									
	06	Reserviert (nicht verändern)																																									
	07	Motorlast-Positionsfehler (0,01 V/1 Bezugseinheit)																																									
	08	Position erreicht (Position erreicht: 5 V, Position nicht erreicht: 0 V)																																									
	09	Drehzahl-Vorsteuerung (1 V / 1000 min ⁻¹)																																									
	0A	Drehmoment-Vorsteuerung (1 V / 100 % Nenndrehmoment)																																									
	0B	Aktive Verstärkung (Erste Verstärkung: 1 V, Zweite Verstärkung: 2 V)																																									
	0C	Abschluss Positionssollwert (abgeschlossen: 5 V, nicht abgeschlossen: 0 V)																																									
	0D	Drehzahl externer Encoder (1 V / 1000 min ⁻¹)																																									
	Reserviert (nicht verändern)																																										
	Reserviert (nicht verändern)																																										
	Pn007	2	Anwendungsfunktionswahlschalter 7	0000 bis 005F	–	0000	Sofort	Inbetriebnahme	6.1.3																																		
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>4. Stelle</p> <p>3. Stelle</p> <p>2. Stelle</p> <p>1. Stelle</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>n.</p> <p>□</p> <p>□</p> <p>□</p> <p>□</p> </div> </div>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Analoger Monitor 2 Signalauswahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>Motordrehzahl (1 V / 1000 min⁻¹)</td></tr> <tr><td>01</td><td>Drehzahlsollwert (1 V / 1000 min⁻¹)</td></tr> <tr><td>02</td><td>Drehmomentsollwert (1 V/100 %)</td></tr> <tr><td>03</td><td>Positionsfehler (0,05 V/1 Bezugseinheit)</td></tr> <tr><td>04</td><td>Positionsverstärkerfehler (nach elektronischem Getriebe) (0,05 V/ 1 Encoder-Impulseinheit)</td></tr> <tr><td>05</td><td>Positions-Solldrehzahl (1 V / 1000 min⁻¹)</td></tr> <tr><td>06</td><td>Reserviert (nicht verändern)</td></tr> <tr><td>07</td><td>Motorlast-Positionsfehler (0,01 V/1 Bezugseinheit)</td></tr> <tr><td>08</td><td>Position erreicht (Position erreicht: 5 V, Position nicht erreicht: 0 V)</td></tr> <tr><td>09</td><td>Drehzahl-Vorsteuerung (1 V / 1000 min⁻¹)</td></tr> <tr><td>0A</td><td>Drehmoment-Vorsteuerung (1 V / 100 % Nenndrehmoment)</td></tr> <tr><td>0B</td><td>Aktive Verstärkung (Erste Verstärkung: 1 V, Zweite Verstärkung: 2 V)</td></tr> <tr><td>0C</td><td>Abschluss Positionssollwert (abgeschlossen: 5 V, nicht abgeschlossen: 0 V)</td></tr> <tr><td>0D</td><td>Drehzahl externer Encoder (1 V / 1000 min⁻¹)</td></tr> <tr><td colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Reserviert (nicht verändern)</td></tr> <tr><td colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Reserviert (nicht verändern)</td></tr> </tbody> </table>							Analoger Monitor 2 Signalauswahl		00	Motordrehzahl (1 V / 1000 min ⁻¹)	01	Drehzahlsollwert (1 V / 1000 min ⁻¹)	02	Drehmomentsollwert (1 V/100 %)	03	Positionsfehler (0,05 V/1 Bezugseinheit)	04	Positionsverstärkerfehler (nach elektronischem Getriebe) (0,05 V/ 1 Encoder-Impulseinheit)	05	Positions-Solldrehzahl (1 V / 1000 min ⁻¹)	06	Reserviert (nicht verändern)	07	Motorlast-Positionsfehler (0,01 V/1 Bezugseinheit)	08	Position erreicht (Position erreicht: 5 V, Position nicht erreicht: 0 V)	09	Drehzahl-Vorsteuerung (1 V / 1000 min ⁻¹)	0A	Drehmoment-Vorsteuerung (1 V / 100 % Nenndrehmoment)	0B	Aktive Verstärkung (Erste Verstärkung: 1 V, Zweite Verstärkung: 2 V)	0C	Abschluss Positionssollwert (abgeschlossen: 5 V, nicht abgeschlossen: 0 V)	0D	Drehzahl externer Encoder (1 V / 1000 min ⁻¹)	Reserviert (nicht verändern)		Reserviert (nicht verändern)
Analoger Monitor 2 Signalauswahl																																											
00		Motordrehzahl (1 V / 1000 min ⁻¹)																																									
01		Drehzahlsollwert (1 V / 1000 min ⁻¹)																																									
02		Drehmomentsollwert (1 V/100 %)																																									
03		Positionsfehler (0,05 V/1 Bezugseinheit)																																									
04		Positionsverstärkerfehler (nach elektronischem Getriebe) (0,05 V/ 1 Encoder-Impulseinheit)																																									
05		Positions-Solldrehzahl (1 V / 1000 min ⁻¹)																																									
06		Reserviert (nicht verändern)																																									
07		Motorlast-Positionsfehler (0,01 V/1 Bezugseinheit)																																									
08		Position erreicht (Position erreicht: 5 V, Position nicht erreicht: 0 V)																																									
09		Drehzahl-Vorsteuerung (1 V / 1000 min ⁻¹)																																									
0A		Drehmoment-Vorsteuerung (1 V / 100 % Nenndrehmoment)																																									
0B		Aktive Verstärkung (Erste Verstärkung: 1 V, Zweite Verstärkung: 2 V)																																									
0C		Abschluss Positionssollwert (abgeschlossen: 5 V, nicht abgeschlossen: 0 V)																																									
0D		Drehzahl externer Encoder (1 V / 1000 min ⁻¹)																																									
Reserviert (nicht verändern)																																											
Reserviert (nicht verändern)																																											

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkeinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenz-Kapitel	
Pn008	2	Anwendungsfunktionswahlschalter 8	0000 bis 7121	–	0000	Nach Neustart	Inbetriebnahme	–	
	<p>4. Stelle 3. Stelle 2. Stelle 1. Stelle</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>								
	Auswahl Alarm/Warnung Niedrige Batteriespannung								Siehe Abschnitt
	0		Gibt den Alarm (A.830) für niedrige Batteriespannung aus.						5.9.3
	1		Gibt die Warnung (A.830) für niedrige Batteriespannung aus.						
	Funktionsauswahl für Unterspannung								Siehe Abschnitt
	0		Erkennt keine Unterspannung						5.2.7
	1		Erkennt Warnungen und begrenzt das Drehmoment über die übergeordnete Steuerung.						
	2		Erkennt Warnungen und begrenzt das Drehmoment über Pn424 und Pn425. (Nur im SERVOPACK)						
	Auswahl der Warnungserkennung								Siehe Abschnitt
0		Erkennt die Warnung.						10.2.1	
1		Erkennt keine Warnungen (ausgenommen A.971).							
Pn009	2	Anwendungsfunktionswahlschalter 9	0000 bis 0111	–	0010	Nach Neustart	Tuning	–	
	<p>4. Stelle 3. Stelle 2. Stelle 1. Stelle</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>								
	Reserviert (nicht verändern)								
	Wahl des Stromregelverfahrens								Siehe Abschnitt
	0		Wahl des Stromregelverfahrens 1						6.8.3
	1		Wahl des Stromregelverfahrens 2						
	Wahl der Drehzahlerkennungsmethode								Siehe Abschnitt
	0		Drehzahlerkennung 1						6.8.5
	1		Drehzahlerkennung 2						
	Reserviert (nicht verändern)								

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werks-einstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenz-Kapitel																																
Pn00B	2	Anwendungsfunktionswahlschalter B	0000 bis 1111	-	0000	Nach Neustart	Inbetriebnahme	-																																
	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>4. Stelle</p><input type="checkbox"/></div> <div style="margin-right: 20px;"> <p>3. Stelle</p><input type="checkbox"/></div> <div style="margin-right: 20px;"> <p>2. Stelle</p><input type="checkbox"/></div> <div style="margin-right: 20px;"> <p>1. Stelle</p><input type="checkbox"/></div> </div> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2">Auswahl Parameteranzeige</td> <td style="text-align: right;">Siehe Abschnitt</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Einstellparameter</td> <td rowspan="2" style="text-align: right;">2.3.1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Alle Parameter</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Alarm Gr.2 Auswahl Anhalteverfahren</td> <td style="text-align: right;">Siehe Abschnitt</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Hält den Motor durch Einstellen des Drehzahlsollwerts auf „0“ an.</td> <td rowspan="2" style="text-align: right;">5.2.5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Einstellung identisch mit Pn001.0 (hält den Motor durch Anwendung der DB oder durch Austrudeln an).</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Art der Spannungsversorgung für dreiphasigen SERVOPACK</td> <td style="text-align: right;">Siehe Abschnitt</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Dreiphasige Spannungsversorgung</td> <td rowspan="2" style="text-align: right;">3.1.3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Einphasige Spannungsversorgung</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Reserviert (nicht verändern)</td> <td></td> </tr> </table>									Auswahl Parameteranzeige		Siehe Abschnitt	0	Einstellparameter	2.3.1	1	Alle Parameter	Alarm Gr.2 Auswahl Anhalteverfahren		Siehe Abschnitt	0	Hält den Motor durch Einstellen des Drehzahlsollwerts auf „0“ an.	5.2.5	1	Einstellung identisch mit Pn001.0 (hält den Motor durch Anwendung der DB oder durch Austrudeln an).	Art der Spannungsversorgung für dreiphasigen SERVOPACK		Siehe Abschnitt	0	Dreiphasige Spannungsversorgung	3.1.3	1	Einphasige Spannungsversorgung	Reserviert (nicht verändern)						
	Auswahl Parameteranzeige		Siehe Abschnitt																																					
	0	Einstellparameter	2.3.1																																					
	1	Alle Parameter																																						
	Alarm Gr.2 Auswahl Anhalteverfahren		Siehe Abschnitt																																					
	0	Hält den Motor durch Einstellen des Drehzahlsollwerts auf „0“ an.	5.2.5																																					
	1	Einstellung identisch mit Pn001.0 (hält den Motor durch Anwendung der DB oder durch Austrudeln an).																																						
	Art der Spannungsversorgung für dreiphasigen SERVOPACK		Siehe Abschnitt																																					
	0	Dreiphasige Spannungsversorgung	3.1.3																																					
	1	Einphasige Spannungsversorgung																																						
	Reserviert (nicht verändern)																																							
	Pn00C	2	Anwendungsfunktionswahlschalter C	0000 bis 0111	-	0000	Nach Neustart	Inbetriebnahme	4.6.4																															
		<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>4. Stelle</p><input type="checkbox"/></div> <div style="margin-right: 20px;"> <p>3. Stelle</p><input type="checkbox"/></div> <div style="margin-right: 20px;"> <p>2. Stelle</p><input type="checkbox"/></div> <div style="margin-right: 20px;"> <p>1. Stelle</p><input type="checkbox"/></div> </div> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2">Auswählen des Tests ohne Motor</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Deaktivieren des Tests ohne Motor</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Aktivieren des Tests ohne Motor</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Encoder-Auflösung für Test ohne Motor</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>13 Bit</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>20 Bit</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Encoder-Typ für Test ohne Motor</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Inkrementalgeber</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Absolutwertgeber</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Reserviert (nicht verändern)</td> </tr> </table>									Auswählen des Tests ohne Motor			0	Deaktivieren des Tests ohne Motor		1	Aktivieren des Tests ohne Motor		Encoder-Auflösung für Test ohne Motor			0	13 Bit		1	20 Bit		Encoder-Typ für Test ohne Motor			0	Inkrementalgeber		1	Absolutwertgeber		Reserviert (nicht verändern)		
		Auswählen des Tests ohne Motor																																						
0		Deaktivieren des Tests ohne Motor																																						
1		Aktivieren des Tests ohne Motor																																						
Encoder-Auflösung für Test ohne Motor																																								
0		13 Bit																																						
1		20 Bit																																						
Encoder-Typ für Test ohne Motor																																								
0		Inkrementalgeber																																						
1		Absolutwertgeber																																						
Reserviert (nicht verändern)																																								
Pn00D		2	Anwendungsfunktionswahlschalter D	0000 bis 1001	-	0000	Sofort	Inbetriebnahme	-																															
		<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>4. Stelle</p><input type="checkbox"/></div> <div style="margin-right: 20px;"> <p>3. Stelle</p><input type="checkbox"/></div> <div style="margin-right: 20px;"> <p>2. Stelle</p><input type="checkbox"/></div> <div style="margin-right: 20px;"> <p>1. Stelle</p><input type="checkbox"/></div> </div> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2">Reserviert (nicht verändern)</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Reserviert (nicht verändern)</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Reserviert (nicht verändern)</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Auswahl der Erkennung der Endlagenschalterwarnung</td> <td style="text-align: right;">Siehe Abschnitt</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Erkennt keine Endlagenschalterwarnung</td> <td rowspan="2" style="text-align: right;">5.2.3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Erkennt eine Endlagenschalterwarnung</td> </tr> </table>									Reserviert (nicht verändern)			Reserviert (nicht verändern)			Reserviert (nicht verändern)			Auswahl der Erkennung der Endlagenschalterwarnung		Siehe Abschnitt	0	Erkennt keine Endlagenschalterwarnung	5.2.3	1	Erkennt eine Endlagenschalterwarnung													
		Reserviert (nicht verändern)																																						
	Reserviert (nicht verändern)																																							
	Reserviert (nicht verändern)																																							
	Auswahl der Erkennung der Endlagenschalterwarnung		Siehe Abschnitt																																					
	0	Erkennt keine Endlagenschalterwarnung	5.2.3																																					
	1	Erkennt eine Endlagenschalterwarnung																																						

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkeinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenz-Kapitel																																										
Pn010	2	Achsen-Adressauswahl (für UART/USB-Kommunikation)	0000 bis 007F	–	0001	Nach Neustart	Inbetriebnahme	–																																										
Pn100	2	Verstärkung des Drehzahlregelkreises	10 bis 20000	0,1 Hz	400	Sofort	Tuning	6.8.1																																										
Pn101	2	Integral-Zeitkonstante des Drehzahlregelkreises	15 bis 51200	0,01 ms	2000	Sofort	Tuning																																											
Pn102	2	Verstärkung des Positionsregelkreises	10 bis 20000	0,1/s	400	Sofort	Tuning																																											
Pn103	2	Massenträgheitsverhältnis	0 bis 20000	1 %	100	Sofort	Tuning																																											
Pn104	2	Zweite Verstärkung des Drehzahlregelkreises	10 bis 20000	0,1 Hz	400	Sofort	Tuning																																											
Pn105	2	Zweite Integral-Zeitkonstante des Drehzahlregelkreises	15 bis 51200	0,01 ms	2000	Sofort	Tuning																																											
Pn106	2	Zweite Verstärkung des Positionsregelkreises	10 bis 20000	0,1/s	400	Sofort	Tuning	6.9.1																																										
Pn109	2	Verstärkungsfaktor der Vorsteuerung	0 bis 100	1 %	0	Sofort	Tuning																																											
Pn10A	2	Zeitkonstante des für Position	0 bis 6400	0,01 ms	0	Sofort	Tuning	6.9.1																																										
Pn10B	2	Anwendungsfunktion für Verstärkungswahlschalter	0000 bis 5334	–	0000	–	–		–																																									
		<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>4. Stelle</p><input type="checkbox"/></div> <div style="margin-right: 10px;"> <p>3. Stelle</p><input type="checkbox"/></div> <div style="margin-right: 10px;"> <p>2. Stelle</p><input type="checkbox"/></div> <div style="margin-right: 10px;"> <p>1. Stelle</p><input type="checkbox"/></div> </div> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Auswahl Modus-Schalter</th> <th>Aktivierung</th> <th>Einordnung</th> <th>Siehe Abschnitt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Verwendet den internen Drehmomentsollwert als Bedingung (Pegeleinstellung: Pn10C).</td> <td rowspan="5">Sofort</td> <td rowspan="5">Inbetriebnahme</td> <td rowspan="5">6.9.5</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Verwendet den Drehzahlsollwert als Bedingung (Pegeleinstellung: Pn10D).</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Verwendet die Beschleunigung als Bedingung (Pegeleinstellung: Pn10E).</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Verwendet den Positionsfehler als Bedingung (Pegeleinstellung: Pn10F).</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Keine Funktion zur Modusumschaltung verfügbar</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Regelungsverfahren Drehzahlregler</th> <th>Aktivierung</th> <th>Einordnung</th> <th>Siehe Abschnitt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>PI-Regelung</td> <td rowspan="3">Nach Neustart</td> <td rowspan="3">Inbetriebnahme</td> <td rowspan="3">6.9.4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>I-P-Regelung</td> </tr> <tr> <td>2 bis 3</td> <td>Reserviert (nicht verändern)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Reserviert (nicht verändern)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Reserviert (nicht verändern)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Auswahl Modus-Schalter		Aktivierung	Einordnung	Siehe Abschnitt	0	Verwendet den internen Drehmomentsollwert als Bedingung (Pegeleinstellung: Pn10C).	Sofort	Inbetriebnahme	6.9.5	1	Verwendet den Drehzahlsollwert als Bedingung (Pegeleinstellung: Pn10D).	2	Verwendet die Beschleunigung als Bedingung (Pegeleinstellung: Pn10E).	3	Verwendet den Positionsfehler als Bedingung (Pegeleinstellung: Pn10F).	4	Keine Funktion zur Modusumschaltung verfügbar	Regelungsverfahren Drehzahlregler		Aktivierung	Einordnung	Siehe Abschnitt	0	PI-Regelung	Nach Neustart	Inbetriebnahme	6.9.4	1	I-P-Regelung	2 bis 3	Reserviert (nicht verändern)	Reserviert (nicht verändern)					Reserviert (nicht verändern)				
Auswahl Modus-Schalter		Aktivierung	Einordnung	Siehe Abschnitt																																														
0	Verwendet den internen Drehmomentsollwert als Bedingung (Pegeleinstellung: Pn10C).	Sofort	Inbetriebnahme	6.9.5																																														
1	Verwendet den Drehzahlsollwert als Bedingung (Pegeleinstellung: Pn10D).																																																	
2	Verwendet die Beschleunigung als Bedingung (Pegeleinstellung: Pn10E).																																																	
3	Verwendet den Positionsfehler als Bedingung (Pegeleinstellung: Pn10F).																																																	
4	Keine Funktion zur Modusumschaltung verfügbar																																																	
Regelungsverfahren Drehzahlregler		Aktivierung	Einordnung	Siehe Abschnitt																																														
0	PI-Regelung	Nach Neustart	Inbetriebnahme	6.9.4																																														
1	I-P-Regelung																																																	
2 bis 3	Reserviert (nicht verändern)																																																	
Reserviert (nicht verändern)																																																		
Reserviert (nicht verändern)																																																		
Pn10C	2	Modus-Schalter (Drehmomentsollwert)	0 bis 800	1 %	200	Sofort	Tuning	6.9.5																																										
Pn10D	2	Modus-Schalter (Drehzahlsollwert)	0 bis 10000	1 min ⁻¹	0	Sofort	Tuning																																											
Pn10E	2	Modus-Schalter (Beschleunigung)	0 bis 30000	1 min ⁻¹ /s	0	Sofort	Tuning																																											
Pn10F	2	Modusschalter (Positionsfehler)	0 bis 10000	1 Bezugseinheit	0	Sofort	Tuning																																											
Pn11F	2	Integral-Zeitkonstante für Position	0 bis 50000	0,1 ms	0	Sofort	Tuning	6.9.7																																										

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkeinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenz-Kapitel																										
Pn121	2	Verstärkung der Reibungskompensation	10 bis 1000	1 %	100	Sofort	Tuning	6.8.2																										
Pn122	2	Zweite Verstärkung der Reibungskompensation	10 bis 1000	1 %	100	Sofort	Tuning																											
Pn123	2	Reibungskompensationskoeffizient	0 bis 100	1 %	0	Sofort	Tuning																											
Pn124	2	Reibungskompensationsfrequenzkorrektur	-10000 bis 10000	0,1 Hz	0	Sofort	Tuning																											
Pn125	2	Korrektur der Reibungskompensationsverstärkung	1 bis 1000	1 %	100	Sofort	Tuning																											
Pn131	2	Umschaltung der Verstärkung Schaltzeit 1	0 bis 65535	1 ms	0	Sofort	Tuning	6.8.1																										
Pn132	2	Umschaltung der Verstärkung Schaltzeit 2	0 bis 65535	1 ms	0	Sofort	Tuning																											
Pn135	2	Umschaltung der Verstärkung Wartezeit 1	0 bis 65535	1 ms	0	Sofort	Tuning																											
Pn136	2	Umschaltung der Verstärkung Wartezeit 2	0 bis 65535	1 ms	0	Sofort	Tuning																											
Pn139	2	Zugehöriger Schalter 1 für automatischen Wechsel der Verstärkung	0000 bis 0052	–	0000	Sofort	Tuning																											
		<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>4. 3. 2. 1. Stelle Stelle Stelle Stelle</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> </div> <div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Wahlschalter für die Umschaltung der Verstärkung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>Manuelle Umschaltung der Verstärkung Ändert die Verstärkung manuell mithilfe des externen Eingangssignals (/G-SEL) .</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Reserviert (nicht verändern)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Automatische Umschaltung der Verstärkung - Muster 1 Wechselt automatisch von der 1. Verstärkung zur 2. Verstärkung, wenn Schaltbedingung A erfüllt ist. Wechselt automatisch von der 2. Verstärkung zur 1. Verstärkung, wenn Schaltbedingung A nicht erfüllt ist.</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Verstärkungs-Schaltbedingung A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>„Position erreicht“-Signal (/COIN) EIN</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>„Position erreicht“-Signal (/COIN) AUS</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>„Annäherung an die Position“-Signal (/NEAR) EIN</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>„Annäherung an die Position“-Signal (/NEAR) AUS</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Positionssollwertfilter-Ausgang = 0 und Sollwert-Impulseingang AUS</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Positionssollwert-Impulseingang EIN (ON)</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Reserviert (nicht verändern)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>							Wahlschalter für die Umschaltung der Verstärkung		0	Manuelle Umschaltung der Verstärkung Ändert die Verstärkung manuell mithilfe des externen Eingangssignals (/G-SEL) .	1	Reserviert (nicht verändern)	2	Automatische Umschaltung der Verstärkung - Muster 1 Wechselt automatisch von der 1. Verstärkung zur 2. Verstärkung, wenn Schaltbedingung A erfüllt ist. Wechselt automatisch von der 2. Verstärkung zur 1. Verstärkung, wenn Schaltbedingung A nicht erfüllt ist.	Verstärkungs-Schaltbedingung A		0	„Position erreicht“-Signal (/COIN) EIN	1	„Position erreicht“-Signal (/COIN) AUS	2	„Annäherung an die Position“-Signal (/NEAR) EIN	3	„Annäherung an die Position“-Signal (/NEAR) AUS	4	Positionssollwertfilter-Ausgang = 0 und Sollwert-Impulseingang AUS	5	Positionssollwert-Impulseingang EIN (ON)	Reserviert (nicht verändern)			
Wahlschalter für die Umschaltung der Verstärkung																																		
0	Manuelle Umschaltung der Verstärkung Ändert die Verstärkung manuell mithilfe des externen Eingangssignals (/G-SEL) .																																	
1	Reserviert (nicht verändern)																																	
2	Automatische Umschaltung der Verstärkung - Muster 1 Wechselt automatisch von der 1. Verstärkung zur 2. Verstärkung, wenn Schaltbedingung A erfüllt ist. Wechselt automatisch von der 2. Verstärkung zur 1. Verstärkung, wenn Schaltbedingung A nicht erfüllt ist.																																	
Verstärkungs-Schaltbedingung A																																		
0	„Position erreicht“-Signal (/COIN) EIN																																	
1	„Position erreicht“-Signal (/COIN) AUS																																	
2	„Annäherung an die Position“-Signal (/NEAR) EIN																																	
3	„Annäherung an die Position“-Signal (/NEAR) AUS																																	
4	Positionssollwertfilter-Ausgang = 0 und Sollwert-Impulseingang AUS																																	
5	Positionssollwert-Impulseingang EIN (ON)																																	
Reserviert (nicht verändern)																																		
Pn13D	2	Verstärkung des Stromreglers	100 bis 2000	1 %	2000	Sofort	Tuning	6.8.4																										

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkeinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenz-Kapitel	
Pn140	2	Zugehöriger Schalter für Modellfolgeregelung	0000 bis 1121	–	0100	Sofort	Tuning	–	
	<p>The diagram shows four switches labeled 4., 3., 2., and 1. (Stelle) and a switch labeled 'n.'. Lines connect these switches to specific rows in the parameter table below:</p> <ul style="list-style-type: none"> Switch 4. connects to the 'Auswahl der Modellfolgeregelung' section. Switch 3. connects to the 'Auswahl Schwingungsunterdrückung' section. Switch 2. connects to the 'Auswahl Einstellung Schwingungsunterdrückung' section. Switch 1. connects to the 'Auswahl von Drehzahl-Vorsteuerung (VFF)/Drehmoment-Vorsteuerung (TFF)' section. Switch 'n.' connects to the 'Auswahl von Drehzahl-Vorsteuerung (VFF)/Drehmoment-Vorsteuerung (TFF)' section. 								
			Auswahl der Modellfolgeregelung						
	0		Die Modellfolgeregelung wird nicht verwendet.						
	1		Die Modellfolgeregelung wird verwendet.						
			Auswahl Schwingungsunterdrückung						
	0		Führt keine Schwingungsunterdrückung durch.						
	1		Führt die Schwingungsunterdrückung über die festgelegte Frequenz aus.						
	2		Führt die Schwingungsunterdrückung über zwei verschiedene Arten von Frequenzen aus.						
			Auswahl Einstellung Schwingungsunterdrückung						Siehe Abschnitt
0		Stellt die Schwingungsunterdrückung nicht automatisch über die Hilfsfunktion ein.						6.3.1, 6.4.1, 6.5.1, 6.7.1	
1		Stellt die Schwingungsunterdrückung automatisch über die Hilfsfunktion ein.							
		Auswahl von Drehzahl-Vorsteuerung (VFF)/Drehmoment-Vorsteuerung (TFF)						Siehe Abschnitt	
0		Verwendet die Modellfolgeregelung und Drehzahl/Drehmoment-Vorsteuerung nicht zusammen.						6.3.1, 6.4.1	
1		Verwendet die Modellfolgeregelung und Drehzahl/Drehmoment-Vorsteuerung							
Pn141	2	Verstärkung der Modellfolgeregelung	10 bis 20000	0,1/s	500	Sofort	Tuning	–	
Pn142	2	Verstärkungskompensation der Modellfolgeregelung	500 bis 2000	0,1 %	1000	Sofort	Tuning	–	
Pn143	2	Bias der Modellfolgeregelung (Vorwärtsrichtung)	0 bis 10000	0,1 %	1000	Sofort	Tuning	–	
Pn144	2	Bias der Modellfolgeregelung (Rückwärtsrichtung)	0 bis 10000	0,1 %	1000	Sofort	Tuning	–	
Pn145	2	Schwingungsunterdrückung 1 Frequenz A	10 bis 2500	0,1 Hz	500	Sofort	Tuning	–	
Pn146	2	Schwingungsunterdrückung 1 Frequenz B	10 bis 2500	0,1 Hz	700	Sofort	Tuning	–	
Pn147	2	Drehzahl-Vorsteuerung der Modellfolgeregelung Reibungskompensation	0 bis 10000	0,1 %	1000	Sofort	Tuning	–	
Pn148	2	Zweite Verstärkung der Modellfolgeregelung	10 bis 20000	0,1/s	500	Sofort	Tuning	–	
Pn149	2	Zweite Verstärkungskompensation der Modellfolgeregelung	500 bis 2000	0,1 %	1000	Sofort	Tuning	–	
Pn14A	2	Schwingungsunterdrückung 2 Frequenz	10 bis 2000	0,1 Hz	800	Sofort	Tuning	–	
Pn14B	2	Schwingungsunterdrückung 2 Reibungskompensation	10 bis 1000	1 %	100	Sofort	Tuning	–	

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkeinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenzkapitel																		
Pn14F	2	Steuerungsbezogener Schalter	0000 bis 0011	–	0011	Nach Neustart	Tuning	–																		
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Auswahl des Typs der Modellfolgeregelung</th> <th>Siehe Abschnitt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Modellfolgeregelung 1</td> <td rowspan="2">6.3.1, 6.4.1, 6.5.1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Modellfolgeregelung 2</td> </tr> </tbody> </table>		Auswahl des Typs der Modellfolgeregelung		Siehe Abschnitt	0	Modellfolgeregelung 1	6.3.1, 6.4.1, 6.5.1	1	Modellfolgeregelung 2	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Auswahl des Tuning-less-Typs</th> <th>Siehe Abschnitt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Tuning-less-Funktionstyp 1</td> <td rowspan="2">6.2.2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Tuning-less-Funktionstyp 2</td> </tr> </tbody> </table>		Auswahl des Tuning-less-Typs		Siehe Abschnitt	0	Tuning-less-Funktionstyp 1	6.2.2	1	Tuning-less-Funktionstyp 2	Reserviert (nicht verändern)		Reserviert (nicht verändern)	
	Auswahl des Typs der Modellfolgeregelung		Siehe Abschnitt																							
	0	Modellfolgeregelung 1	6.3.1, 6.4.1, 6.5.1																							
	1	Modellfolgeregelung 2																								
	Auswahl des Tuning-less-Typs		Siehe Abschnitt																							
	0	Tuning-less-Funktionstyp 1	6.2.2																							
	1	Tuning-less-Funktionstyp 2																								
	Pn160	2	Zugehöriger Schalter für Anti-Resonanzsteuerung	0000 bis 0011	–	0010	Sofort	Tuning	6.3.1, 6.4.1, 6.5.1, 6.7.1																	
				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Auswahl der Anti-Resonanzsteuerung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Die Anti-Resonanzsteuerung wird nicht verwendet.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Verwendet die Anti-Resonanzsteuerung.</td> </tr> </tbody> </table>		Auswahl der Anti-Resonanzsteuerung		0	Die Anti-Resonanzsteuerung wird nicht verwendet.	1	Verwendet die Anti-Resonanzsteuerung.	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Auswahl Einstellung der Anti-Resonanzsteuerung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Stellt die Anti-Resonanzsteuerung nicht automatisch über die Hilfsfunktion ein.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Stellt die Anti-Resonanzsteuerung automatisch über die Hilfsfunktion ein.</td> </tr> </tbody> </table>		Auswahl Einstellung der Anti-Resonanzsteuerung		0	Stellt die Anti-Resonanzsteuerung nicht automatisch über die Hilfsfunktion ein.	1	Stellt die Anti-Resonanzsteuerung automatisch über die Hilfsfunktion ein.	Reserviert (nicht verändern)		Reserviert (nicht verändern)				
Auswahl der Anti-Resonanzsteuerung																										
0		Die Anti-Resonanzsteuerung wird nicht verwendet.																								
1		Verwendet die Anti-Resonanzsteuerung.																								
Auswahl Einstellung der Anti-Resonanzsteuerung																										
0		Stellt die Anti-Resonanzsteuerung nicht automatisch über die Hilfsfunktion ein.																								
1		Stellt die Anti-Resonanzsteuerung automatisch über die Hilfsfunktion ein.																								
Pn161		2	Anti-Resonanz-Frequenz	10 bis 20000	0,1 Hz	1000	Sofort	Tuning	–																	
Pn162		2	Anti-Resonanzverstärkung Reibungskompensation	1 bis 1000	1 %	100	Sofort	Tuning	–																	
Pn163	2	Verstärkung der Anti-Resonanzdämpfung	0 bis 300	1 %	0	Sofort	Tuning	–																		
Pn164	2	1. Anti-Resonanz-Filterzeitkonstante	-1000 bis 1000	0,01 ms	0	Sofort	Tuning	–																		
Pn165	2	2. Anti-Resonanz-Filterzeitkonstante	-1000 bis 1000	0,01 ms	0	Sofort	Tuning	–																		

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkseinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenz-Kapitel	
Pn170	2	Zugehöriger Schalter Tuning-less-Funktion	0000 bis 2411	–	1401	–	–	–	
			Auswahl der Tuning-less-Funktion	Aktivierung	Einordnung	Siehe Abschnitt			
			0	Deaktiviert die Tuning-less-Funktion.	Nach Neustart	Inbetriebnahme	6.2		
			1	Aktiviert die Tuning-less-Funktion.					
			Regelungsverfahren während Drehzahlregelung	Aktivierung	Einordnung	Siehe Abschnitt			
			0	Wird zur Drehzahlregelung verwendet.	Nach Neustart	Inbetriebnahme	6.2		
			1	Wird zur Drehzahlregelung verwendet und verwendet die übergeordnete Steuerung zur Lageregelung.					
			Tuning-less-Einstellpegel	Aktivierung	Einordnung	Siehe Abschnitt			
			0 bis 4	Definiert den Tuning-less-Einstellpegel	Sofort	Inbetriebnahme	6.2		
		Tuning-less-Lastpegel	Aktivierung	Einordnung	Siehe Abschnitt				
		0 bis 2	Stellt den Tuning-less-Lastpegel ein.	Sofort	Inbetriebnahme	6.2			
Pn200	2	Auswahlschalter für die Form des Positionsregelungssollwerts	0000 bis 2236	–	0000	Nach Neustart	Inbetriebnahme	–	
			Form des Sollwertimpulses						Siehe Abschnitt
			0	Vorzeichen + Impulsfolge, positive Logik				5.4.1	
			1	CW + CCW Impulsfolge, positive Logik					
			2	Zweiphasige Impulsfolge mit Phasenverschiebung von 90° (Phase A + Phase B) ×1, positive Logik					
			3	Zweiphasige Impulsfolge mit Phasenverschiebung von 90° (Phase A + Phase B) ×2, positive Logik					
			4	Zweiphasige Impulsfolge mit Phasenverschiebung von 90° (Phase A + Phase B) ×4, positive Logik					
			5	Vorzeichen + Impulsfolge, negative Logik					
			6	CW + CCW Impulsfolge, negative Logik					
		Form des Löschsignals						Siehe Abschnitt	
		0	Löscht den Positionsfehler bei hohem Signalpegel				5.4.2		
		1	Löscht den Positionsfehler bei ansteigender Flanke des Signals						
		2	Löscht den Positionsfehler bei niedrigem Signalpegel						
		3	Löscht den Positionsfehler bei abfallender Flanke des Signals						
		Löschvorgang						Siehe Abschnitt	
		0	Löscht den Positionsfehler bei Base-Block (Servomotor-Spannungsversorgung AUS oder Auftreten eines Alarms)				5.4.2		
		1	Löscht den Positionsfehler nicht (Fehlerzähler kann nur mit CLR-Signal gelöscht werden)						
		2	Löscht den Positionsfehler, wenn ein Alarm auftritt						
		Filterauswahl						Siehe Abschnitt	
		0	Verwendet Filter 1 für den Sollwerteingang als Leitungstreibersignal (bis 1 Mpps).				5.4.1		
		1	Verwendet den Filter des Sollwerteingangs als Open-Collector-Signal (bis 200 kpps).						
		2	Verwendet Filter 2 für den Sollwerteingang als Leitungstreibersignal (1 Mpps bis 4 Mpps).						

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkeinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenzkapitel	
Pn205	2	Einstellung des Multiturn-Grenzwerts	0 bis 65535	1 Umdrehung	65535	Nach Neustart	Inbetriebnahme	5.9.6	
Pn207	2	Schalter für Positionsregelungsfunktion	0000 bis 2210	–	0000	Nach Neustart	Inbetriebnahme	–	
	Reserviert (nicht verändern)								
	Positionsregelungsoption								Siehe Abschnitt
	0		V-REF nicht zugeordnet						6.9.3
	1		Verwendet V-REF als Drehzahl-Vorsteuerungseingang						
	Reserviert (nicht verändern)								
	/COIN-Zeitverhalten								Siehe Abschnitt
	0		Wird ausgegeben, wenn der Positionsfehler-Absolutwert gleich oder kleiner als das Positionsfenster (Pn522) ist.						5.4.6
	1		Wird ausgegeben, wenn der Positionsfehler-Absolutwert gleich oder kleiner als das Positionsfenster (Pn522) ist und der Sollwert nach der Positionssollwertfilterung 0 ist.						
2		Wird ausgegeben, wenn der Positionsfehler-Absolutwert gleich oder kleiner als das Positionsfenster (Pn522) ist und der Positionssollwerteingang 0 ist.							
Pn20A	4	Externe Teilungsperioden pro Umdrehung	4 bis 1048576	1 Teilung/ Umdrehung	32768	Nach Neustart	Inbetriebnahme	9.3	
Pn20E	4	Elektronisches Getriebeübersetzungsverhältnis (Zähler)	1 bis 1073741824	1	4	Nach Neustart	Inbetriebnahme	5.4.4	
Pn210	4	Elektronisches Getriebeübersetzungsverhältnis (Nenner)	1 bis 1073741824	1	1	Nach Neustart	Inbetriebnahme		
Pn212	4	Encoder-Ausgangsimpulse	16 bis 1073741824	1 Impuls/ Umdrehung	2048	Nach Neustart	Inbetriebnahme	5.3.7	
Pn216	2	Positionssollwert Zeitkonstante für Beschleunigung/ Verzögerung	0 bis 65535	0,1 ms	0	Sofort nach dem Stoppen des Servomotors	Inbetriebnahme	5.4.5	
Pn217	2	Durchschnittliche Verfahzeit des Positionssollwerts	0 bis 10000	0,1 ms	0	Sofort nach dem Stoppen des Servomotors	Inbetriebnahme		
Pn218	2	Sollwertimpulseingang Multiplikation	1 bis 100	1 Mal	1	Sofort	Inbetriebnahme	5.4.3	

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkeinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenz-Kapitel	
Pn22A	2	Wahlschalter für direktes Messsystem	0000 bis 1003	–	0000	Nach Neustart	Inbetriebnahme	–	
	Reserviert (nicht verändern)								
	Reserviert (nicht verändern)								
	Reserviert (nicht verändern)								
Auswahl Drehzahl-Istwert bei direktem Messsystem		Siehe Abschnitt							
0		Verwendung der Motor-Encoderdrehzahl.						9.3.8	
1		Verwendung der externen Encoderdrehzahl.							
Pn281	2	Encoder-Ausgangsauflösung	1 bis 4096	1 Flanke/Teilung	20	Nach Neustart	Inbetriebnahme	9.3.3	
Pn300	2	Verstärkung des Drehzahlsollwert-Eingangs	150 bis 3000	0,01V	600	Sofort	Inbetriebnahme	5.3.1 5.5.4 6.9.3	
Pn301	2	Interne Solldrehzahl 1	0 bis 10000	1 min ⁻¹	100	Sofort	Inbetriebnahme	5.6.1	
Pn302	2	Interne Solldrehzahl 2	0 bis 10000	1 min ⁻¹	200	Sofort	Inbetriebnahme		
Pn303	2	Interne Solldrehzahl 3	0 bis 10000	1 min ⁻¹	300	Sofort	Inbetriebnahme		
Pn304	2	Tipp-Geschwindigkeit	0 bis 10000	1 min ⁻¹	500	Sofort	Inbetriebnahme	7.3	
Pn305	2	Sanftanlauf-Beschleunigungszeit	0 bis 10000	1 ms	0	Sofort	Inbetriebnahme	5.3.3	
Pn306	2	Sanftanlauf-Abbremszeit	0 bis 10000	1 ms	0	Sofort	Inbetriebnahme		
Pn307	2	Zeitkonstante des Drehzahlsollwertfilters	0 bis 65535	0,01 ms	40	Sofort	Inbetriebnahme	5.3.4	
Pn310	2	Vibrationserkennungsschalter	0000 bis 0002	–	0000	Sofort	Inbetriebnahme	–	
	Vibrationserkennungsauswahl		Siehe Abschnitt						
	0		Erkennt keine Vibrationen.						7.16
	1		Gibt eine Warnung aus (A.911), wenn Schwingungen entdeckt werden.						
2		Gibt einen Alarm aus (A.520), wenn Schwingungen entdeckt werden.							
Reserviert (nicht verändern)									
Reserviert (nicht verändern)									
Reserviert (nicht verändern)									
Pn311	2	Vibrationssensibilität	50 bis 500	1 %	100	Sofort	Tuning	7.16	
Pn312	2	Vibrationserkennungspegel	0 bis 5000	1 min ⁻¹	50	Sofort	Tuning		
Pn324	2	Berechnungsgrundlage für Massenträgheitsmoment	0 bis 20000	1 %	300	Sofort	Inbetriebnahme	6.3.2	

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werks-einstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenz-Kapitel	
Pn400	2	Verstärkung Drehmomentsollwert-eingang	10 bis 100	0,1 V	30	Sofort	Inbetriebnahme	5.5.1 6.9.2	
Pn401	2	Zeitkonstante des Drehmomentsollwertfilters	0 bis 65535	0,01 ms	100	Sofort	Tuning	6.9.6	
Pn402	2	Vorwärts-Drehmomentgrenzwert	0 bis 800	1 %	800	Sofort	Inbetriebnahme	5.8.1	
Pn403	2	Rückwärts-Drehmomentgrenzwert	0 bis 800	1 %	800	Sofort	Inbetriebnahme		
Pn404	2	Externe Vorwärts-Drehmomentbegrenzung	0 bis 800	1 %	100	Sofort	Inbetriebnahme	5.8.2, 5.8.4	
Pn405	2	Externe Rückwärts-Drehmomentbegrenzung	0 bis 800	1 %	100	Sofort	Inbetriebnahme		
Pn406	2	Not-AUS-Drehmoment	0 bis 800	1 %	800	Sofort	Inbetriebnahme	5.2.3	
Pn407	2	Drehzahlgrenze bei Drehmomentregelung	0 bis 10000	1 min ⁻¹	10000	Sofort	Inbetriebnahme	5.5.4	
Pn408	2	Einstellung für Momentenfunktionen	0000 bis 1111	–	0000	–	–	–	
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>4. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>1. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> </div> <p>n. <input type="checkbox"/></p>								
			Auswahl Sperrfilter 1. Stufe				Aktivierung	Einordnung	Siehe Abschnitt
			0 N/V				Sofort	Inbetriebnahme	6.9.6
			1 Verwendet den Sperrfilter der ersten Stufe als Drehmomentsollwert.						
			Auswahl Drehzahlbegrenzung				Aktivierung	Einordnung	Siehe Abschnitt
			0 Als Drehzahlgrenze wird entweder die Höchstdrehzahl des Motors oder der in Pn407 festgelegte Wert verwendet, je nachdem, welcher der beiden Werte kleiner ist.				Nach Neustart	Inbetriebnahme	5.5.4
			1 Als Drehzahlgrenze wird entweder die Überdrehzahl-erkennung oder der in Pn407 festgelegte Wert verwendet, je nachdem, welcher der beiden Werte kleiner ist.						
			Auswahl Sperrfilter 2. Stufe				Aktivierung	Einordnung	Siehe Abschnitt
			0 N/V				Sofort	Inbetriebnahme	6.9.6
		1 Verwendet den Sperrfilter der zweiten Stufe als Drehmomentsollwert.							
		Auswahl Reibungskompensationsfunktion				Aktivierung	Einordnung	Siehe Abschnitt	
		0 Deaktiviert die Funktion zur Reibungskompensation.				Sofort	Inbetriebnahme	6.8.2	
		1 Aktiviert die Funktion zur Reibungskompensation.							
Pn409	2	Frequenz erster Sperrfilter	50 bis 5000	1 Hz	5000	Sofort	Tuning	6.9.6	
Pn40A	2	Q-Wert erster Sperrfilter	50 bis 1000	0,01	70	Sofort	Tuning		
Pn40B	2	Filtertiefe erster Sperrfilter	0 bis 1000	0,001	0	Sofort	Tuning		
Pn40C	2	Frequenz zweiter Sperrfilter	50 bis 5000	1 Hz	5000	Sofort	Tuning		
Pn40D	2	Q-Wert zweiter Sperrfilter	50 bis 1000	0,01	70	Sofort	Tuning		
Pn40E	2	Filtertiefe 2. Sperrfilter	0 bis 1000	0,001	0	Sofort	Tuning		
Pn40F	2	Filterfrequenz 2. Drehmomentsollwert (2. Stufe)	100 bis 5000	1 Hz	5000	Sofort	Tuning		
Pn410	2	Q-Wert 2. Drehmomentsollwertfilter (2. Stufe)	50 bis 100	0,01	50	Sofort	Tuning		

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werks-einstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenz-Kapitel							
Pn412	2	Zeitkonstante des 2. Drehmoment-sollwertfilters (1. Stufe)	0 bis 65535	0,01 ms	100	Sofort	Tuning	6.8.1							
Pn415	2	Zeitkonstante des T-REF-Filters	0 bis 65535	0,01 ms	0	Sofort	Inbetrieb-nahme	5.5.3							
Pn424	2	Drehmomentbegrenzung bei Netzspan-nungsabfall	0 bis 100	1 %	50	Sofort	Inbetrieb-nahme	5.2.7							
Pn425	2	Rückfallzeit für Drehmomentbegrenzung bei Netzspan-nungsabfall	0 bis 1000	1 ms	100	Sofort	Inbetrieb-nahme								
Pn456	2	Generierte Amplitude des Momenten-sollwerts	1 bis 800	1 %	15	Sofort	Tuning	7.21							
Pn460	2	Sperrfiltereinstellschalter	0000 bis 0101	–	0101	Sofort	Tuning	6.2.1 6.3.1 6.5.1							
	<p>4. Stelle 3. Stelle 2. Stelle 1. Stelle</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Auswahl Einstellung Sperrfilter 1</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>Stellt den Sperrfilter der ersten Stufe nicht automatisch über die Hilfsfunktion ein.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Stellt den Sperrfilter der ersten Stufe automatisch über die Hilfsfunktion ein.</td> </tr> </table> <p>Reserviert (nicht verändern)</p> <p>Auswahl Einstellung Sperrfilter 2</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>Stellt den Sperrfilter der zweiten Stufe nicht automatisch über die Hilfsfunktion ein.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Stellt den Sperrfilter der zweiten Stufe automatisch über die Hilfsfunktion ein.</td> </tr> </table> <p>Reserviert (nicht verändern)</p>								0	Stellt den Sperrfilter der ersten Stufe nicht automatisch über die Hilfsfunktion ein.	1	Stellt den Sperrfilter der ersten Stufe automatisch über die Hilfsfunktion ein.	0	Stellt den Sperrfilter der zweiten Stufe nicht automatisch über die Hilfsfunktion ein.	1
0	Stellt den Sperrfilter der ersten Stufe nicht automatisch über die Hilfsfunktion ein.														
1	Stellt den Sperrfilter der ersten Stufe automatisch über die Hilfsfunktion ein.														
0	Stellt den Sperrfilter der zweiten Stufe nicht automatisch über die Hilfsfunktion ein.														
1	Stellt den Sperrfilter der zweiten Stufe automatisch über die Hilfsfunktion ein.														
Pn501	2	Pegel Nulldrehzahl-Klemmung	0 bis 10000	1 min ⁻¹	10	Sofort	Inbetrieb-nahme	5.3.5							
Pn502	2	Drehzahlerkennungspegel	1 bis 10000	1 min ⁻¹	20	Sofort	Inbetrieb-nahme	5.10.3							
Pn503	2	Signal „Drehzahl erreicht“ Ausgabebreite	0 bis 100	1 min ⁻¹	10	Sofort	Inbetrieb-nahme	5.3.8							
Pn506	2	Zeitverzögerung zwischen Bremsenan-steuerung und Servo AUS	0 bis 50	10 ms	0	Sofort	Inbetrieb-nahme	5.2.4							
Pn507	2	Drehzahlpegel zur Ansteuerung der Bremse	0 bis 10000	1 min ⁻¹	100	Sofort	Inbetrieb-nahme								
Pn508	2	Wartezeit für Bremssignal bei laufendem Motor	10 bis 100	10 ms	50	Sofort	Inbetrieb-nahme								
Pn509	2	Haltezeit für plötzliche Stromausfälle	20 bis 1000	1 ms	20	Sofort	Inbetrieb-nahme								

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkeinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenzkapitel	
Pn50A	2	Auswahl Eingangssignal 1	0000 bis FFF1	–	2100	Nach Neustart	Inbetriebnahme	–	
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> 4. Stelle n. <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> 3. Stelle <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> 2. Stelle <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> 1. Stelle <input type="checkbox"/> </div> </div>								
	Zuordnungsmodus für Eingangssignal								Siehe Abschnitt
	0			Verwendet die Klemmen der digitalen Eingangssignale mit den werksseitigen Zuordnungen.					3.3.1
	1			Ändert die Zuordnung der digitalen Eingangssignale für jedes Signal.					
	Signalzuordnung Servo EIN (/S-ON) Signalpolarität: Normal, Servomotor-Spannungsversorgung EIN, wenn EIN (L-Pegel) Signalpolarität: Umgekehrt, Servomotor-Spannungsversorgung AUS wenn AUS (H-Pegel)								Siehe Abschnitt
	0			Aktiv, wenn CN1-40 Eingangssignal EIN (L-Pegel).					5.2.1
	1			Aktiv, wenn CN1-41 Eingangssignal EIN (L-Pegel).					
	2			Aktiv, wenn CN1-42 Eingangssignal EIN (L-Pegel).					
	3			Aktiv, wenn CN1-43 Eingangssignal EIN (L-Pegel).					
	4			Aktiv, wenn CN1-44 Eingangssignal EIN (L-Pegel).					
	5			Aktiv, wenn CN1-45 Eingangssignal EIN (L-Pegel).					
	6			Aktiv, wenn CN1-46 Eingangssignal EIN (L-Pegel).					
	7			Immer aktiv (fest).					
	8			Nicht aktiv (fest).					
9			Aktiv, wenn CN1-40 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
A			Aktiv, wenn CN1-41 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
B			Aktiv, wenn CN1-42 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
C			Aktiv, wenn CN1-43 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
D			Aktiv, wenn CN1-44 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
E			Aktiv, wenn CN1-45 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
F			Aktiv, wenn CN1-46 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
/P-CON-Signalzuordnung (P-Regelung wenn EIN (L-Pegel))								Siehe Abschnitt	
0 bis F			Wie Zuordnung des Signals Servo EIN (/S-ON).					6.9.4	
P-OT-Signalzuordnung (Vorwärtslauf gesperrt wenn AUS (H-Pegel))								Siehe Abschnitt	
0			Vorwärtslauf zulässig, wenn CN1-40 Eingangssignal EIN (L-Pegel).					5.2.3	
1			Vorwärtslauf zulässig, wenn CN1-41 Eingangssignal EIN (L-Pegel).						
2			Vorwärtslauf zulässig, wenn CN1-42 Eingangssignal EIN (L-Pegel).						
3			Vorwärtslauf zulässig, wenn CN1-43 Eingangssignal EIN (L-Pegel).						
4			Vorwärtslauf zulässig, wenn CN1-44 Eingangssignal EIN (L-Pegel).						
5			Vorwärtslauf zulässig, wenn CN1-45 Eingangssignal EIN (L-Pegel).						
6			Vorwärtslauf zulässig, wenn CN1-46 Eingangssignal EIN (L-Pegel).						
7			Vorwärtslauf gesperrt.						
8			Vorwärtslauf zulässig.						
9			Vorwärtslauf zulässig, wenn CN1-40 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
A			Vorwärtslauf zulässig, wenn CN1-41 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
B			Vorwärtslauf zulässig, wenn CN1-42 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
C			Vorwärtslauf zulässig, wenn CN1-43 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
D			Vorwärtslauf zulässig, wenn CN1-44 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
E			Vorwärtslauf zulässig, wenn CN1-45 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
F			Vorwärtslauf zulässig, wenn CN1-46 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkseinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenz-Kapitel																																				
Pn50B	2	Auswahl Eingangssignal 2	0000 bis FFFF	–	6543	Nach Neustart	Inbetriebnahme	–																																				
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">N-OT-Signalzuordnung (Rückwärtslauf gesperrt wenn AUS (H-Pegel))</th> <th>Siehe Abschnitt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-40 Eingangssignal EIN (L-Pegel).</td><td rowspan="16">5.2.3</td></tr> <tr><td>1</td><td>Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-41 Eingangssignal EIN (L-Pegel).</td></tr> <tr><td>2</td><td>Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-42 Eingangssignal EIN (L-Pegel).</td></tr> <tr><td>3</td><td>Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-43 Eingangssignal EIN (L-Pegel).</td></tr> <tr><td>4</td><td>Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-44 Eingangssignal EIN (L-Pegel).</td></tr> <tr><td>5</td><td>Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-45 Eingangssignal EIN (L-Pegel).</td></tr> <tr><td>6</td><td>Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-46 Eingangssignal EIN (L-Pegel).</td></tr> <tr><td>7</td><td>Rückwärtslauf gesperrt.</td></tr> <tr><td>8</td><td>Rückwärtslauf zulässig.</td></tr> <tr><td>9</td><td>Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-40 Eingangssignal AUS (H-Pegel).</td></tr> <tr><td>A</td><td>Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-41 Eingangssignal AUS (H-Pegel).</td></tr> <tr><td>B</td><td>Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-42 Eingangssignal AUS (H-Pegel).</td></tr> <tr><td>C</td><td>Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-43 Eingangssignal AUS (H-Pegel).</td></tr> <tr><td>D</td><td>Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-44 Eingangssignal AUS (H-Pegel).</td></tr> <tr><td>E</td><td>Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-45 Eingangssignal AUS (H-Pegel).</td></tr> <tr><td>F</td><td>Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-46 Eingangssignal AUS (H-Pegel).</td></tr> </tbody> </table>						N-OT-Signalzuordnung (Rückwärtslauf gesperrt wenn AUS (H-Pegel))		Siehe Abschnitt	0	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-40 Eingangssignal EIN (L-Pegel).	5.2.3	1	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-41 Eingangssignal EIN (L-Pegel).	2	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-42 Eingangssignal EIN (L-Pegel).	3	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-43 Eingangssignal EIN (L-Pegel).	4	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-44 Eingangssignal EIN (L-Pegel).	5	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-45 Eingangssignal EIN (L-Pegel).	6	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-46 Eingangssignal EIN (L-Pegel).	7	Rückwärtslauf gesperrt.	8	Rückwärtslauf zulässig.	9	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-40 Eingangssignal AUS (H-Pegel).	A	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-41 Eingangssignal AUS (H-Pegel).	B	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-42 Eingangssignal AUS (H-Pegel).	C	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-43 Eingangssignal AUS (H-Pegel).	D	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-44 Eingangssignal AUS (H-Pegel).	E	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-45 Eingangssignal AUS (H-Pegel).	F	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-46 Eingangssignal AUS (H-Pegel).
	N-OT-Signalzuordnung (Rückwärtslauf gesperrt wenn AUS (H-Pegel))		Siehe Abschnitt																																									
	0	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-40 Eingangssignal EIN (L-Pegel).	5.2.3																																									
	1	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-41 Eingangssignal EIN (L-Pegel).																																										
	2	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-42 Eingangssignal EIN (L-Pegel).																																										
	3	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-43 Eingangssignal EIN (L-Pegel).																																										
	4	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-44 Eingangssignal EIN (L-Pegel).																																										
	5	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-45 Eingangssignal EIN (L-Pegel).																																										
	6	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-46 Eingangssignal EIN (L-Pegel).																																										
7	Rückwärtslauf gesperrt.																																											
8	Rückwärtslauf zulässig.																																											
9	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-40 Eingangssignal AUS (H-Pegel).																																											
A	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-41 Eingangssignal AUS (H-Pegel).																																											
B	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-42 Eingangssignal AUS (H-Pegel).																																											
C	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-43 Eingangssignal AUS (H-Pegel).																																											
D	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-44 Eingangssignal AUS (H-Pegel).																																											
E	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-45 Eingangssignal AUS (H-Pegel).																																											
F	Rückwärtslauf zulässig, wenn CN1-46 Eingangssignal AUS (H-Pegel).																																											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">/ALM-RST-Signalzuordnung (Alarm-Rücksetzung bei Übergang von AUS (H-Pegel) zu EIN (L-Pegel))</th> <th>Siehe Abschnitt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-40 Eingangssignals.</td><td rowspan="16">5.10.1</td></tr> <tr><td>1</td><td>Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-41 Eingangssignals.</td></tr> <tr><td>2</td><td>Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-42 Eingangssignals.</td></tr> <tr><td>3</td><td>Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-43 Eingangssignals.</td></tr> <tr><td>4</td><td>Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-44 Eingangssignals.</td></tr> <tr><td>5</td><td>Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-45 Eingangssignals.</td></tr> <tr><td>6</td><td>Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-46 Eingangssignals.</td></tr> <tr><td>7</td><td>Reserviert (nicht verändern)</td></tr> <tr><td>8</td><td>Nicht aktiv (fest).</td></tr> <tr><td>9</td><td>Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-40 Eingangssignals.</td></tr> <tr><td>A</td><td>Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-41 Eingangssignals.</td></tr> <tr><td>B</td><td>Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-42 Eingangssignals.</td></tr> <tr><td>C</td><td>Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-43 Eingangssignals.</td></tr> <tr><td>D</td><td>Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-44 Eingangssignals.</td></tr> <tr><td>E</td><td>Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-45 Eingangssignals.</td></tr> <tr><td>F</td><td>Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-46 Eingangssignals.</td></tr> </tbody> </table>						/ALM-RST-Signalzuordnung (Alarm-Rücksetzung bei Übergang von AUS (H-Pegel) zu EIN (L-Pegel))		Siehe Abschnitt	0	Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-40 Eingangssignals.	5.10.1	1	Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-41 Eingangssignals.	2	Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-42 Eingangssignals.	3	Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-43 Eingangssignals.	4	Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-44 Eingangssignals.	5	Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-45 Eingangssignals.	6	Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-46 Eingangssignals.	7	Reserviert (nicht verändern)	8	Nicht aktiv (fest).	9	Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-40 Eingangssignals.	A	Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-41 Eingangssignals.	B	Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-42 Eingangssignals.	C	Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-43 Eingangssignals.	D	Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-44 Eingangssignals.	E	Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-45 Eingangssignals.	F	Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-46 Eingangssignals.	
/ALM-RST-Signalzuordnung (Alarm-Rücksetzung bei Übergang von AUS (H-Pegel) zu EIN (L-Pegel))		Siehe Abschnitt																																										
0	Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-40 Eingangssignals.	5.10.1																																										
1	Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-41 Eingangssignals.																																											
2	Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-42 Eingangssignals.																																											
3	Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-43 Eingangssignals.																																											
4	Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-44 Eingangssignals.																																											
5	Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-45 Eingangssignals.																																											
6	Aktiv bei abfallender Flanke des CN1-46 Eingangssignals.																																											
7	Reserviert (nicht verändern)																																											
8	Nicht aktiv (fest).																																											
9	Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-40 Eingangssignals.																																											
A	Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-41 Eingangssignals.																																											
B	Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-42 Eingangssignals.																																											
C	Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-43 Eingangssignals.																																											
D	Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-44 Eingangssignals.																																											
E	Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-45 Eingangssignals.																																											
F	Aktiv bei ansteigender Flanke des CN1-46 Eingangssignals.																																											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">/P-CL-Signalzuordnung (Drehmomentbegrenzung bei EIN (L-Pegel))</th> <th>Siehe Abschnitt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 bis F</td> <td>Wie Zuordnung des Signals Servo EIN (/S-ON).</td> <td>5.8.2</td> </tr> </tbody> </table>						/P-CL-Signalzuordnung (Drehmomentbegrenzung bei EIN (L-Pegel))		Siehe Abschnitt	0 bis F	Wie Zuordnung des Signals Servo EIN (/S-ON).	5.8.2																															
/P-CL-Signalzuordnung (Drehmomentbegrenzung bei EIN (L-Pegel))		Siehe Abschnitt																																										
0 bis F	Wie Zuordnung des Signals Servo EIN (/S-ON).	5.8.2																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">/N-CL-Signalzuordnung (Drehmomentbegrenzung bei EIN (L-Pegel))</th> <th>Siehe Abschnitt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 bis F</td> <td>Wie Zuordnung des Signals Servo EIN (/S-ON).</td> <td>5.8.2</td> </tr> </tbody> </table>						/N-CL-Signalzuordnung (Drehmomentbegrenzung bei EIN (L-Pegel))		Siehe Abschnitt	0 bis F	Wie Zuordnung des Signals Servo EIN (/S-ON).	5.8.2																															
/N-CL-Signalzuordnung (Drehmomentbegrenzung bei EIN (L-Pegel))		Siehe Abschnitt																																										
0 bis F	Wie Zuordnung des Signals Servo EIN (/S-ON).	5.8.2																																										

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkeinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenzkapitel	
Pn50C	2	Auswahl Eingangssignal 3	0000 bis FFFF	–	8888	Nach Neustart	Inbetriebnahme	–	
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> 4. Stelle □ </div> <div style="text-align: center;"> 3. Stelle □ </div> <div style="text-align: center;"> 2. Stelle □ </div> <div style="text-align: center;"> 1. Stelle □ </div> </div> n. □							
				/SPD-D-Signalzuordnung (Siehe 5.6 <i>Interne Solldrehzahlregelung.</i>)				Siehe Abschnitt	
				0	Aktiv, wenn CN1-40 Eingangssignal EIN (L-Pegel).			5.6.1	
				1	Aktiv, wenn CN1-41 Eingangssignal EIN (L-Pegel).				
				2	Aktiv, wenn CN1-42 Eingangssignal EIN (L-Pegel).				
				3	Aktiv, wenn CN1-43 Eingangssignal EIN (L-Pegel).				
				4	Aktiv, wenn CN1-44 Eingangssignal EIN (L-Pegel).				
				5	Aktiv, wenn CN1-45 Eingangssignal EIN (L-Pegel).				
				6	Aktiv, wenn CN1-46 Eingangssignal EIN (L-Pegel).				
			7	Reserviert (nicht verändern)					
			8	Nicht aktiv (fest).					
			9	Aktiv, wenn CN1-40 Eingangssignal AUS (H-Pegel).					
			A	Aktiv, wenn CN1-41 Eingangssignal AUS (H-Pegel).					
			B	Aktiv, wenn CN1-42 Eingangssignal AUS (H-Pegel).					
			C	Aktiv, wenn CN1-43 Eingangssignal AUS (H-Pegel).					
			D	Aktiv, wenn CN1-44 Eingangssignal AUS (H-Pegel).					
			E	Aktiv, wenn CN1-45 Eingangssignal AUS (H-Pegel).					
			F	Aktiv, wenn CN1-46 Eingangssignal AUS (H-Pegel).					
				/SPD-A-Signalzuordnung (Siehe 5.6 <i>Interne Solldrehzahlregelung.</i>)			Siehe Abschnitt		
			0 bis F	Wie /SPD-D-Signalzuordnung.			5.6.1		
				/SPD-B-Signalzuordnung (Siehe 5.6 <i>Interne Solldrehzahlregelung.</i>)			Siehe Abschnitt		
			0 bis F	Wie /SPD-D-Signalzuordnung.			5.6.1		
				/C-SEL-Signalzuordnung (Regelungsverfahren, Änderung bei EIN (L-Pegel))			Siehe Abschnitt		
			0 bis F	Wie /SPD-D-Signalzuordnung.			5.7.1		

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkeinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenz-Kapitel	
Pn50D	2	Auswahl Eingangssignal 4	0000 bis FFFF	–	8888	Nach Neustart	Inbetriebnahme	–	
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>4. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>1. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> </div> <p>n.</p>								Siehe Abschnitt
			/ZCLAMP-Signaluordnung (Nulldrehzahl-Klemmung bei EIN (L-Pegel))						5.3.5
			0	Aktiv, wenn CN1-40 Eingangssignal EIN (L-Pegel).					
			1	Aktiv, wenn CN1-41 Eingangssignal EIN (L-Pegel).					
			2	Aktiv, wenn CN1-42 Eingangssignal EIN (L-Pegel).					
			3	Aktiv, wenn CN1-43 Eingangssignal EIN (L-Pegel).					
			4	Aktiv, wenn CN1-44 Eingangssignal EIN (L-Pegel).					
			5	Aktiv, wenn CN1-45 Eingangssignal EIN (L-Pegel).					
			6	Aktiv, wenn CN1-46 Eingangssignal EIN (L-Pegel).					
			7	Immer aktiv (fest).					
			8	Nicht aktiv (fest).					
			9	Aktiv, wenn CN1-40 Eingangssignal AUS (H-Pegel).					
			A	Aktiv, wenn CN1-41 Eingangssignal AUS (H-Pegel).					
			B	Aktiv, wenn CN1-42 Eingangssignal AUS (H-Pegel).					
		C	Aktiv, wenn CN1-43 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
		D	Aktiv, wenn CN1-44 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
		E	Aktiv, wenn CN1-45 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
		F	Aktiv, wenn CN1-46 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
		/INHIBIT-Signaluordnung (Unterdrückung des Sollwertimpulses wenn EIN (L-Pegel))						Siehe Abschnitt	
		0 bis F	Wie /ZCLAMP-Signaluordnung.					5.4.8	
		/G-SEL1-Signaluordnung (Verstärkungsänderung wenn EIN (L-Pegel))						Siehe Abschnitt	
		0 bis F	Wie /ZCLAMP-Signaluordnung.					6.9.6	
		Reserviert (nicht verändern)							
Pn50E	2	Auswahl Ausgangssignal 1	0000 bis 3333	–	3211	Nach Neustart	Inbetriebnahme	–	
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>4. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>1. Stelle</p> <input type="checkbox"/> </div> </div> <p>n.</p>								Siehe Abschnitt
			Signalzuordnung Position erreicht (/COIN)						5.4.6
			0	Deaktiviert (das oben genannte Signal wird nicht verwendet.)					
			1	Ausgabe des Signals von Ausgangsklemme CN1-25, -26.					
			2	Ausgabe des Signals von Ausgangsklemme CN1-27, -28.					
			3	Ausgabe des Signals von Ausgangsklemme CN1-29, -30.					
			Signalzuordnung Drehzahl erreicht (/V-CMP)						Siehe Abschnitt
			0 bis 3	Wie /COIN-Signaluordnung.					5.3.8
			Signalzuordnung für Erkennung der Motordrehung (/TGON)						Siehe Abschnitt
		0 bis 3	Wie /COIN-Signaluordnung.					5.10.3	
		Signalzuordnung Servo betriebsbereit (/S-RDY)						Siehe Abschnitt	
		0 bis 3	Wie /COIN-Signaluordnung.					5.10.4	

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkeinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenzkapitel	
Pn50F	2	Auswahl Ausgangssignal 2	0000 bis 3333	–	0000	Nach Neustart	Inbetriebnahme	–	
			Signalzuordnung Erkennung der Drehmomentbegrenzung (/CLT)						Siehe Abschnitt
			0	Deaktiviert (das oben genannte Signal wird nicht verwendet.)					5.8.5
			1	Ausgabe des Signals von Ausgangsklemme CN1-25, -26.					
			2	Ausgabe des Signals von Ausgangsklemme CN1-27, -28.					
			3	Ausgabe des Signals von Ausgangsklemme CN1-29, -30.					
			Signalzuordnung Erkennung Drehzahlgrenze (/VLT)						Siehe Abschnitt
			0 bis 3	Wie /CLT-Signalzuordnung.					5.5.4
			Zuordnung des Bremssignals (/BK)						Siehe Abschnitt
		0 bis 3	Wie /CLT-Signalzuordnung.					5.2.4	
		Signalzuordnung Warnung (/WARN)						Siehe Abschnitt	
		0 bis 3	Wie /CLT-Signalzuordnung.					5.10.2	
Pn510	2	Auswahl Ausgangssignal 3	0000 bis 0333	–	0000	Nach Neustart	Inbetriebnahme	–	
			Near-Signalzuordnung (/NEAR)						Siehe Abschnitt
			0	Deaktiviert (das oben genannte Signal wird nicht verwendet.)					5.4.7
			1	Ausgabe des Signals von Klemme CN1-25, -26.					
			2	Ausgabe des Signals von Klemme CN1-27, -28.					
			3	Ausgabe des Signals von Klemme CN1-29, -30.					
			Reserviert (nicht verändern)						
		Signalzuordnung des Ausgangs der Umschaltung des Multiplikationswerts für den Impuls-Sollwerteingang (/PSELA)						Siehe Abschnitt	
		0 bis 3	Wie /NEAR-Signalzuordnung.					5.4.3	
		Reserviert (nicht verändern)							
Pn511	2	Auswahl Eingangssignal 5	0000 bis FFFF	–	8888	Nach Neustart	Inbetriebnahme	–	
			Reserviert (nicht verändern)						
			Reserviert (nicht verändern)						
			Reserviert (nicht verändern)						
		Reserviert (nicht verändern)							

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkeinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenzkapitel												
Pn512	2	Invertierte Einstellung des Ausgangssignals	0000 bis 0111	–	0000	Nach Neustart	Inbetriebnahme	3.3.2												
	<p>4. Stelle 3. Stelle 2. Stelle 1. Stelle</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Umkehrung des Ausgangssignals für Klemme CN1-25 oder -26</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>Invertiert die Ausgänge nicht.</td></tr> <tr><td>1</td><td>Invertiert die Ausgänge.</td></tr> </table> <p>Umkehrung des Ausgangssignals für Klemme CN1-27 oder -28</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>Invertiert die Ausgänge nicht.</td></tr> <tr><td>1</td><td>Invertiert die Ausgänge.</td></tr> </table> <p>Umkehrung des Ausgangssignals für Klemme CN1-29 oder -30</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>Invertiert die Ausgänge nicht.</td></tr> <tr><td>1</td><td>Invertiert die Ausgänge.</td></tr> </table> <p>Reserviert (nicht verändern)</p>								0	Invertiert die Ausgänge nicht.	1	Invertiert die Ausgänge.	0	Invertiert die Ausgänge nicht.	1	Invertiert die Ausgänge.	0	Invertiert die Ausgänge nicht.	1	Invertiert die Ausgänge.
	0	Invertiert die Ausgänge nicht.																		
	1	Invertiert die Ausgänge.																		
	0	Invertiert die Ausgänge nicht.																		
1	Invertiert die Ausgänge.																			
0	Invertiert die Ausgänge nicht.																			
1	Invertiert die Ausgänge.																			
Pn513	2	Auswahl Ausgangssignal 4	0000 bis 0333	–	0000	Nach Neustart	Inbetriebnahme	–												
	<p>4. Stelle 3. Stelle 2. Stelle 1. Stelle</p> <p>n. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Reserviert (nicht verändern)</p> <p>Reserviert (nicht verändern)</p> <p>Reserviert (nicht verändern)</p> <p>Reserviert (nicht verändern)</p>																			
	Reserviert (nicht verändern)																			
	Reserviert (nicht verändern)																			
	Reserviert (nicht verändern)																			

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkeinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenzkapitel		
Pn515	2	Auswahl Eingangssignal 6	0000 bis FFFF	–	8888	Nach Neustart	Inbetriebnahme	–		
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> 4. Stelle n. <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> 3. Stelle <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> 2. Stelle <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;"> 1. Stelle <input type="checkbox"/> </div> </div>								
			Reserviert (nicht verändern)							
			Signalzuordnung des Eingangs der Umschaltung des Multiplikationswerts für den Impuls-Sollwerteingang (/PSEL)						Siehe Abschnitt	
			0	Aktiv, wenn CN1-40 Eingangssignal EIN (L-Pegel).						5.4.3
			1	Aktiv, wenn CN1-41 Eingangssignal EIN (L-Pegel).						
			2	Aktiv, wenn CN1-42 Eingangssignal EIN (L-Pegel).						
			3	Aktiv, wenn CN1-43 Eingangssignal EIN (L-Pegel).						
			4	Aktiv, wenn CN1-44 Eingangssignal EIN (L-Pegel).						
			5	Aktiv, wenn CN1-45 Eingangssignal EIN (L-Pegel).						
			6	Aktiv, wenn CN1-46 Eingangssignal EIN (L-Pegel).						
			7	Immer aktiv (fest).						
			8	Nicht aktiv (fest).						
			9	Aktiv, wenn CN1-40 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
			A	Aktiv, wenn CN1-41 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
			B	Aktiv, wenn CN1-42 Eingangssignal AUS (H-Pegel).						
		C	Aktiv, wenn CN1-43 Eingangssignal AUS (H-Pegel).							
		D	Aktiv, wenn CN1-44 Eingangssignal AUS (H-Pegel).							
		E	Aktiv, wenn CN1-45 Eingangssignal AUS (H-Pegel).							
		F	Aktiv, wenn CN1-46 Eingangssignal AUS (H-Pegel).							
			Reserviert (nicht verändern)							
			Reserviert (nicht verändern)							
Pn517	2	Reserviert (nicht verändern)	–	–	0000	–	–	–		
Pn51B	4	Max. Abweichung zwischen Servomotor und Lastposition	0 bis 1073741824	1 Bezugseinheit	1000	Sofort	Inbetriebnahme	9.3.6		
Pn51E	2	Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“	10 bis 100	1 %	100	Sofort	Inbetriebnahme	10.2.1		
Pn520	4	Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“	1 bis 1073741823	1 Bezugseinheit	5242880	Sofort	Inbetriebnahme	6.1.4 10.1.1		
Pn522	4	Positionsfenster	0 bis 1073741824	1 Bezugseinheit	7	Sofort	Inbetriebnahme	5.4.6		
Pn524	4	NEAR-Signal-Fenster	1 bis 1073741824	1 Bezugseinheit	1073741824	Sofort	Inbetriebnahme	5.4.7		
Pn526	4	Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“ bei Servo EIN	1 bis 1073741823	1 Bezugseinheit	5242880	Sofort	Inbetriebnahme	6.1.4		
Pn528	2	Grenzwert zur Auslösung der Warnung „Positionsfehler zu groß“ bei Servo EIN	10 bis 100	1 %	100	Sofort	Inbetriebnahme			
Pn529	2	Drehzahlgrenzwert bei Servo EIN	0 bis 10000	1 min ⁻¹	10000	Sofort	Inbetriebnahme			
Pn52A	2	Multiplikator für je eine vollständig abgeschlossene Umdrehung	0 bis 100	1 %	20	Sofort	Tuning	9.3.6		
Pn52B	2	Grenzwert zur Auslösung der Überlastwarnung	1 bis 100	1 %	20	Sofort	Inbetriebnahme	5.2.8		
Pn52C	2	Herabsetzung des Basisstroms bei Detektion einer Überlast des Motors	10 bis 100	1 %	100	Nach Neustart	Inbetriebnahme			

Parameter Nr.	Größe	Bezeichnung	Einstellbereich	Einheiten	Werkeinstellung	Aktivierung	Einordnung	Referenzkapitel
Pn52F	2	Monitoranzeige beim Einschalten	0000 bis 0FFF	–	0FFF	Sofort	Inbetriebnahme	8.7
Pn530	2	Zugehöriger Schalter Programmierter Tippbetrieb	0000 bis 0005	–	0000	Sofort	Inbetriebnahme	7.5
	Schalter für programmierten Tippbetrieb							
	0 (Wartezeit Pn535 → Vorwärtsbewegung Pn531) × Anzahl der Bewegungen Pn536							
	1 (Wartezeit Pn535 → Rückwärtsbewegung Pn531) × Anzahl der Bewegungen Pn536							
	2 (Wartezeit Pn535 → Vorwärtsbewegung Pn531) × Anzahl der Bewegungen Pn536 (Wartezeit Pn535 → Rückwärtsbewegung Pn531) × Anzahl der Bewegungen Pn536							
	3 (Wartezeit Pn535 → Rückwärtsbewegung Pn531) × Anzahl der Bewegungen Pn536 (Wartezeit Pn535 → Vorwärtsbewegung Pn531) × Anzahl der Bewegungen Pn536							
	4 (Wartezeit Pn535 → Vorwärtsbewegung Pn531 → Wartezeit Pn535 → Rückwärtsbewegung Pn531) × Anzahl der Bewegungen Pn536							
	5 (Wartezeit Pn535 → Rückwärtsbewegung Pn531 → Wartezeit Pn535 → Vorwärtsbewegung Pn531) × Anzahl der Bewegungen Pn536							
	Reserviert (nicht verändern)							
Reserviert (nicht verändern)								
Reserviert (nicht verändern)								
Pn531	4	Programmierte Tipp-Verfahrdistanz	1 bis 1073741824	1 Bezugseinheit	32768	Sofort	Inbetriebnahme	7.5
Pn533	2	Programmierte Tipp-Verfahrgeschwindigkeit	1 bis 10000	1 min ⁻¹	500	Sofort	Inbetriebnahme	
Pn534	2	Programmierte Tipp-Beschleunigungs-/Abbremszeit	2 bis 10000	1 ms	100	Sofort	Inbetriebnahme	
Pn535	2	Programmierte Tipp-Wartezeit	0 bis 10000	1 ms	100	Sofort	Inbetriebnahme	
Pn536	2	Anzahl programmierter Tipp-Verfahrbewegungen	0 bis 1000	1 Mal	1	Sofort	Inbetriebnahme	
Pn550	2	Analoger Monitor 1 Offsetspannung	-10000 bis 10000	0,1 V	0	Sofort	Inbetriebnahme	6.1.3
Pn551	2	Analoger Monitor 2 Offsetspannung	-10000 bis 10000	0,1 V	0	Sofort	Inbetriebnahme	
Pn552	2	Analoger Monitor Vergrößerung (×1)	-10000 bis 10000	×0,01	100	Sofort	Inbetriebnahme	
Pn553	2	Analoger Monitor Vergrößerung (×2)	-10000 bis 10000	×0,01	100	Sofort	Inbetriebnahme	
Pn560	2	Fenster Restvibration	1 bis 3000	0,1 %	400	Sofort	Inbetriebnahme	6.7.1
Pn561	2	Pegel zur Überschwingungserkennung	0 bis 100	1 %	100	Sofort	Inbetriebnahme	6.3.1 6.4.1
Pn600	2	Leistung des Bremswiderstands *1	Abhängig von der SERVOPACK-Bremswiderstands *2	10 W	0	Sofort	Inbetriebnahme	3.6.2
Pn601	2	Reserviert (nicht verändern)	–	–	0	–	–	–

*1. Im Normalfall auf „0“ eingestellt. Wenn ein externer Bremswiderstand verwendet wird, die Leistung (W) des Bremswiderstands einstellen.

*2. Oberer Grenzwert ist die maximale Ausgangsleistung (W) des SERVOPACKs.

11.3 Liste der Monitoranzeigen

In der nachfolgenden Liste sind die Monitoranzeigen aufgeführt.

Parameter Nr.	Beschreibung	Einheit
Un000	Drehzahl des Motors	min ⁻¹
Un001	Drehzahlsollwert	min ⁻¹
Un002	Interner Drehmomentsollwert (in Prozent des Nenndrehmoments)	%
Un003 ^{*3}	Drehwinkel 1 (Encoderimpulse von Ursprung Phase-C: dezimale Anzeige)	Encoder-Impuls ^{*4}
Un004	Drehwinkel 2 (von Polaritätsursprung (elektrischer Winkel))	Grad
Un005 ^{*1}	Eingangssignalmonitor	–
Un006 ^{*2}	Ausgangssignalmonitor	–
Un007 ^{*6}	Drehzahl-Sollwertimpulseingang (nur bei Positionsregelung gültig)	min ⁻¹
Un008 ^{*6}	Positionsfehlerbetrag (nur bei Positionsregelung gültig)	Bezugseinheit
Un009	Akkumuliertes Lastverhältnis (in Prozent des Nenndrehmoments: effektives Drehmoment in Zyklen von 10 Sekunden)	%
Un00A	Regeneratives Lastverhältnis (in Prozent der verarbeitbaren regenerativen Last: Verbrauch an regenerativer Energie in Zyklen von 10 Sekunden)	%
Un00B	Durch den Widerstand bei einer dynamischen Bremsung verbrauchte Energie (in Prozent der verarbeitbaren Energie bei Aktivierung der dynamischen Bremsung: Anzeige in 10-Sekunden-Zyklen)	%
Un00C ^{*3,*6}	Eingangssollwert-Impulzzähler	Bezugseinheit
Un00D ^{*3}	Encoder-Istwertzähler	Encoder-Impuls ^{*4}
Un00E ^{*3}	Istwertzähler externer Encoder	Auflösung externer Encoder ^{*5}
Un012	Gesamtbetriebszeit	100 ms
Un013 ^{*3}	Encoder-Istwertzähler	Bezugseinheit
Un014	Monitor der effektiven Verstärkung (Verstärkungseinstellung 1 = 1, Verstärkungseinstellung 2 = 2)	–
Un015	Sicherheits-E/A-Signalmonitor	–
Un020	Nenndrehzahl Motor	min ⁻¹
Un021	Maximale Motordrehzahl	min ⁻¹
Un022 ^{*7}	Installationsumgebungsmonitor (Die Betriebsbedingungen in verschiedenen Umgebungen können überwacht werden.)	%

- *1. Weitere Informationen finden Sie unter 8.4 *Überwachen von Eingangssignalen*.
- *2. Weitere Informationen finden Sie unter 8.5 *Überwachen von Ausgangssignalen*.
- *3. Weitere Informationen finden Sie unter 8.3 *Lesen von 32-Bit-Daten in Dezimalanzeigen*.
- *4. Weitere Informationen finden Sie unter 5.4.4 *Elektronisches Getriebe*.
- *5. Weitere Informationen finden Sie unter 9.3.3 *Einstellen der Encoder-Ausgangsimpulse (PAO, PBO und PCO)*.
- *6. Ist die Funktion zur Umschaltung des Multiplikationswerts für den Impuls-Sollwerteingang aktiviert, wird der Sollwertimpuls mit n multipliziert, um den Sollwert zu erhalten. Diese Funktion wird von Softwareversion 001A oder höher unterstützt.
- *7. Der Monitor Un022 kann nur in Verbindung mit SGDV-□□□□□□B SERVOPACKs verwendet werden. Für Details siehe 2 *Installation* im Benutzerhandbuch der *Σ-V-Serie, Inbetriebnahme, Rotatorischer Motor* (Nr.: SIEP S800000 43).

11.4 Tabelle zur Aufzeichnung der Parameter

Verwenden Sie die nachfolgende Tabelle zur Aufzeichnung der Parameter.

Anmerkung: Pn10B, Pn170 und Pn408 haben zweierlei Ziffern: eine Ziffer, die nach Veränderung der Einstellungen keinen Neustart erfordert, und eine Ziffer, die einen Neustart erfordert. Die unterstrichenen Ziffern der Werkseinstellung in nachfolgender Tabelle sind die Ziffern, für die ein Neustart erforderlich ist.

Parameter	Werks- einstellung						Bezeichnung	Aktivierung
Pn000	0000						Grundfunktionswahlschalter 0	Nach Neustart
Pn001	0000						Anwendungsfunktionswahlschalter 1	Nach Neustart
Pn002	0000						Anwendungsfunktionswahlschalter 2	Nach Neustart
Pn006	0002						Anwendungsfunktionswahlschalter 6	Sofort
Pn007	0000						Anwendungsfunktionswahlschalter 7	Sofort
Pn008	0000						Anwendungsfunktionswahlschalter 8	Nach Neustart
Pn009	0010						Anwendungsfunktionswahlschalter 9	Nach Neustart
Pn00B	0000						Anwendungsfunktionswahlschalter B	Nach Neustart
Pn00C	0000						Anwendungsfunktionswahlschalter C	Nach Neustart
Pn00D	0000						Anwendungsfunktionswahlschalter D	Nach Neustart
Pn010	0001						Achsen-Adressauswahl (für UART/ USB-Kommunikation)	Nach Neustart
Pn100	400						Verstärkung des Drehzahlregelkreises	Sofort
Pn101	2000						Integral-Zeitkonstante des Drehzahlregelkreises	Sofort
Pn102	400						Verstärkung des Positionsregelkreises	Sofort
Pn103	100						Massenträgheitsverhältnis	Sofort
Pn104	400						Zweite Verstärkung des Drehzahlregelkreises	Sofort
Pn105	2000						Zweite Integral-Zeitkonstante des Drehzahlregelkreises	Sofort
Pn106	400						Zweite Verstärkung des Positionsregelkreises	Sofort
Pn109	0						Verstärkungsfaktor der Vorsteuerung	Sofort
Pn10A	0						Zeitkonstante des Vorsteuerungsfilters	Sofort
Pn10B	<u>0000</u>						Anwendungsfunktion für Verstärkungswahlschalter	-
Pn10C	200						Modus-Schalter (Drehmomentsollwert)	Sofort
Pn10D	0						Modus-Schalter (Drehzahlsollwert)	Sofort
Pn10E	0						Modus-Schalter (Beschleunigung)	Sofort
Pn10F	0						Modusschalter (Positionsfehler)	Sofort
Pn11F	0						Integral-Zeitkonstante für Position	Sofort
Pn121	100						Verstärkung der Reibungskompensation	Sofort

Parameter	Werks-einstellung						Bezeichnung	Aktivierung
Pn122	100						Zweite Verstärkung der Reibungskompensation	Sofort
Pn123	0						Faktor der Reibungskompensation	Sofort
Pn124	0						Korrektur der Reibungskompensationsfrequenz	Sofort
Pn125	100						Korrektur der Reibungskompensationsverstärkung	Sofort
Pn131	0						Umschaltung der Verstärkung Schaltzeit 1	Sofort
Pn132	0						Umschaltung der Verstärkung Schaltzeit 2	Sofort
Pn135	0						Umschaltung der Verstärkung Wartezeit 1	Sofort
Pn136	0						Umschaltung der Verstärkung Wartezeit 2	Sofort
Pn139	0000						Zugehöriger Schalter 1 für automatischen Wechsel der Verstärkung	Sofort
Pn13D	2000						Verstärkung des Stromreglers	Sofort
Pn140	0100						Zugehöriger Schalter für Modellfolgeregelung	Sofort
Pn141	500						Verstärkung der Modellfolgeregelung	Sofort
Pn142	1000						Verstärkungskompensation der Modellfolgeregelung	Sofort
Pn143	1000						Bias der Modellfolgeregelung (Vorwärtsrichtung)	Sofort
Pn144	1000						Bias der Modellfolgeregelung (Rückwärtsrichtung)	Sofort
Pn145	500						Schwingungsunterdrückung 1 Frequenz A	Sofort
Pn146	700						Schwingungsunterdrückung 1 Frequenz B	Sofort
Pn147	1000						Drehzahl-Vorsteuerungskompensation der Modellfolgeregelung	Sofort
Pn148	500						Zweite Verstärkung der Modellfolgeregelung	Sofort
Pn149	1000						Zweite Verstärkungskompensation der Modellfolgeregelung	Sofort
Pn14A	800						Schwingungsunterdrückung 2 Frequenz	Sofort
Pn14B	100						Schwingungsunterdrückung 2 Kompensation	Sofort
Pn14F	0011						Steuerungsbezogener Schalter	Nach Neustart
Pn160	0010						Zugehöriger Schalter für Anti-Resonanzsteuerung	Sofort
Pn161	1000						Anti-Resonanz-Frequenz	Sofort
Pn162	100						Anti-Resonanz-Verstärkungskompensation	Sofort
Pn163	0						Verstärkung der Anti-Resonanzdämpfung	Sofort
Pn164	0						1. Anti-Resonanz-Filterzeitkonstante	Sofort
Pn165	0						2. Anti-Resonanz-Filterzeitkonstante	Sofort

Parameter	Werks- einstellung						Bezeichnung	Aktivierung
Pn170	1401						Zugehöriger Schalter Tuning-less-Funktion	–
Pn200	0000						Auswahlschalter für die Form des Positionsregelungssollwerts	Nach Neustart
Pn205	65535						Einstellung des Multiturn-Grenzwerts	Nach Neustart
Pn207	0000						Schalter für Positionsregelungsfunktion	Nach Neustart
Pn20A	32768						Externe Teilungsperioden pro Umdrehung	Nach Neustart
Pn20E	4						Elektronisches Getriebeüberset- zungsverhältnis (Zähler)	Nach Neustart
Pn210	1						Elektronisches Getriebeüberset- zungsverhältnis (Nenner)	Nach Neustart
Pn212	2048						Encoder-Ausgangsimpulse	Nach Neustart
Pn216	0						Zeitkonstante für die Positions- Sollbeschleunigung/-abbremung	Sofort nach dem Stoppen des Motors
Pn217	0						Durchschnittliche Verfahzeit des Positionssollwerts	Sofort nach dem Stoppen des Motors
Pn218	1						Eingangsmultiplikator für den Sollwertimpuls	Sofort
Pn22A	0000						Wahlschalter für direktes Messsys- tem	Nach Neustart
Pn281	20						Encoder-Ausgangsauflösung	Nach Neustart
Pn300	600						Verstärkung des Drehzahlsollwert-Eingangs	Sofort
Pn301	100						Interne Solldrehzahl 1	Sofort
Pn302	200						Interne Solldrehzahl 2	Sofort
Pn303	300						Interne Solldrehzahl 3	Sofort
Pn304	500						Tipp-Geschwindigkeit	Sofort
Pn305	0						Sanftanlauf-Beschleunigungszeit	Sofort
Pn306	0						Sanftanlauf-Abbremszeit	Sofort
Pn307	40						Zeitkonstante des Drehzahlsollwertfilters	Sofort
Pn310	0000						Vibrationserkennungsschalter	Sofort
Pn311	100						Vibrationssensibilität	Sofort
Pn312	50						Vibrationserkennungspegel	Sofort
Pn324	300						Berechnungsgrundlage für Massenträgheitsmoment	Sofort
Pn400	30						Verstärkung Drehmomentsollwerteingang	Sofort
Pn401	100						Zeitkonstante des Drehmomentsollwertfilters	Sofort
Pn402	800						Vorwärts-Drehmomentgrenzwert	Sofort
Pn403	800						Rückwärts-Drehmomentgrenzwert	Sofort
Pn404	100						Externe Vorwärts- Drehmomentbegrenzung	Sofort
Pn405	100						Externe Rückwärts- Drehmomentbegrenzung	Sofort

Parameter	Werks- einstellung					Bezeichnung	Aktivierung
Pn406	800					Not-AUS-Drehmoment	Sofort
Pn407	10000					Drehzahlgrenze bei Drehmomentregelung	Sofort
Pn408	0000					Einstellung für Momentenfunktionen	–
Pn409	5000					Frequenz erster Sperrfilter	Sofort
Pn40A	70					Q-Wert erster Sperrfilter	Sofort
Pn40B	0					Filtertiefe erster Sperrfilter	Sofort
Pn40C	5000					Frequenz zweiter Sperrfilter	Sofort
Pn40D	70					Q-Wert zweiter Sperrfilter	Sofort
Pn40E	0					Filtertiefe 2. Sperrfilter	Sofort
Pn40F	5000					Filterfrequenz 2. Drehmomentsollwert (2. Stufe)	Sofort
Pn410	50					Q-Wert 2. Drehmomentsollwertfilter (2. Stufe)	Sofort
Pn412	100					Zeitkonstante des 2. Drehmomentsollwertfilters (1. Stufe)	Sofort
Pn415	0					Zeitkonstante des T-REF-Filters	Sofort
Pn424	50					Drehmomentbegrenzung bei Netzspannungsabfall	Sofort
Pn425	100					Rückfallzeit für Drehmomentbegrenzung bei Netzspannungsabfall	Sofort
Pn456	15					Generierte Amplitude des Momentensollwerts	Sofort
Pn460	0101					Sperrfiltereinstellschalter	Sofort
Pn501	10					Pegel Nulldrehzahl-Klemmung	Sofort
Pn502	20					Drehzahlerkennungspegel	Sofort
Pn503	10					Ausgangsbreite Signal Drehzahl erreicht	Sofort
Pn506	0					Zeitverzögerung zwischen Bremsenansteuerung und Servo AUS	Sofort
Pn507	100					Drehzahlpegel zur Ansteuerung der Bremse	Sofort
Pn508	50					Wartezeit für Bremsignal bei laufendem Motor	Sofort
Pn509	20					Haltezeit für plötzliche Stromausfälle	Sofort
Pn50A	2100					Auswahl Eingangssignal 1	Nach Neustart
Pn50B	6543					Auswahl Eingangssignal 2	Nach Neustart
Pn50C	8888					Auswahl Eingangssignal 3	Nach Neustart
Pn50D	8888					Auswahl Eingangssignal 4	Nach Neustart
Pn50E	3211					Auswahl Ausgangssignal 1	Nach Neustart
Pn50F	0000					Auswahl Ausgangssignal 2	Nach Neustart
Pn510	0000					Auswahl Ausgangssignal 3	Nach Neustart
Pn511	8888					Auswahl Eingangssignal 5	Nach Neustart

Parameter	Werks-einstellung						Bezeichnung	Aktivierung
Pn512	0000						Invertierte Einstellung des Ausgangssignals	Nach Neustart
Pn513	0000						Auswahl Ausgangssignal 4	Nach Neustart
Pn515	8888						Auswahl Eingangssignal 6	Nach Neustart
Pn517	0000						Reserviert	–
Pn51B	1000						Max. Abweichung zwischen Servomotor und Lastposition	Sofort
Pn51E	100						Grenzwert zur Auslösung der Warnung „Positionsfehler zu groß“	Sofort
Pn520	5242880						Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“	Sofort
Pn522	7						Positionsfenster	Sofort
Pn524	1073741824						NEAR-Signal-Fenster	Sofort
Pn526	5242880						Grenzwert zur Auslösung des Alarms „Positionsfehler zu groß“ bei Servo EIN	Sofort
Pn528	100						Grenzwert zur Auslösung der Warnung „Positionsfehler zu groß“ bei Servo EIN	Sofort
Pn529	10000						Drehzahlgrenzwert bei Servo EIN	Sofort
Pn52A	20						Multiplikator für je eine vollständig abgeschlossene Umdrehung	Sofort
Pn52B	20						Grenzwert zur Auslösung der Überlastwarnung	Sofort
Pn52C	100						Herabsetzung des Basisstroms bei Detektion einer Überlast des Motors	Nach Neustart
Pn52F	0FFF						Monitoranzeige beim Einschalten	Sofort
Pn530	0000						Zugehöriger Schalter Programmierter Tippbetrieb	Sofort
Pn531	32768						Programmierte Tipp-Verfahrdistanz	Sofort
Pn533	500						Programmierte Tipp-Verfahrgeschwindigkeit	Sofort
Pn534	100						Programmierte Tipp-Beschleunigungs-/Abbremszeit	Sofort
Pn535	100						Programmierte Tipp-Wartezeit	Sofort
Pn536	1						Anzahl programmierter Tipp-Verfahrbewegungen	Sofort
Pn550	0						Analoger Monitor 1 Offset-Spannung	Sofort
Pn551	0						Analoger Monitor 2 Offset-Spannung	Sofort
Pn552	100						Analoger Monitor Vergrößerung (×1)	Sofort
Pn553	100						Analoger Monitor Vergrößerung (×2)	Sofort
Pn560	400						Fenster Restvibration	Sofort
Pn561	100						Pegel zur Überschwingungserkennung	Sofort
Pn600	0						Leistung des Bremswiderstands	Sofort
Pn601	0						Reserviert	–

Index

Symbole

„Annäherung an die Position“-Signal	5-44
„Position erreicht“-Signal	5-43
/ALM-RST	5-80
/BK	5-11
/CLT	5-65
/COIN	5-43
/C-SEL	5-57
/G-SEL	3-27, 6-61
/HWBB1	5-84
/HWBB2	5-84
/INHIBIT	5-45
/N-CL	5-60
/NEAR	5-44
/P-CL	5-60
/P-CON	5-27
/PSEL	5-38
/PSELA	5-39
/S-ON	5-4
/SPD-A	5-52
/SPD-B	5-52
/SPD-D	5-52
/S-RDY	5-81
/TGON	5-81
/V-CMP	5-31
/VLT	5-50
/WARN	5-80
/ZCLAMP	5-27

A

Abbremsung bis Stillstand	5-7
Absolutwertgeber	5-66
Anschluss	5-67
Einrichten und Reinitialisieren	5-73
Absolutwertgeber Datenanforderungssignal (SEN)	5-69
AC-Drossel	3-46
Alarmcode-Ausgabe	10-2
Alarmcode-Ausgangssignale	5-79
ALM	5-79
ALO1	5-79
ALO2	5-79
ALO3	5-79
Ändern der Ansprechzeit für den Überlastalarm bei geringer Last (A.720)	5-21
Ändern der Ansprechzeit für die Überlastwarnung (A.910)	5-20
Ändern der Ausgangssignalzuordnungen	3-30
Ändern der Eingangssignalzuordnungen	3-26
Anschluss an übergeordnete Schaltung (Schnittstelle)	
Digitale Eingangsschaltung	3-34
Sollwerteingangsschaltung	3-33
Anschluss an übergeordnete Steuerung (Schnittstelle)	
Digitale Ausgangsschaltung	3-36
Anschluss CN5 für analogen Monitor	6-6
Anschluss einer Drossel zur Unterdrückung von Oberwellen	3-46
Anschluss von Bremswiderständen	3-40
Anschlussbeispiel des EDM1-Ausgangssignals	5-87
Anschlussbeispiel für HWBB-Eingangssignale	5-84

Anwendungsbeispiel für Sicherheitsfunktionen	5-88
Anzeige der Servomotor-ID im Feedback-Optionsmodul (Fn01F)	7-30
Anzeige der Softwareversion (Fn012)	7-24
Anzeige des Alarmprotokolls (Fn000)	7-3
Anzeige des Servomotormodells (Fn011)	7-22
Anzeige von SERVOPACK und Servomotor ID (Fn01E)	7-28
Anzeigen bei Tests ohne Motorfunktion	4-15
Auflösung des Encoders	5-30
Ausgabe des Warnungscodes	10-25
Ausgabesignal Servo betriebsbereit	5-81
Ausgangssignal (CN1)	
Bezeichnungen und Funktionen	3-20
Überwachung	8-7
Zuordnungen	3-29
Austrudeln	5-7
Auswahl des Regelungsverfahrens	5-3
Automatische Einstellung des Sollwert-Offsets	
Drehmomentregelung	5-47
Drehzahlregelung	5-23
Automatische Einstellung des Sperrfilters	6-13
Automatische Offset-Signaleinstellung des Motorstrom-Erkennungssignals (Fn00E)	7-18
Automatische Umschaltung der Verstärkung	6-61

B

Base-Block	2-3
Batterie	
Batteriefach	5-66
Batteriewechsel	5-70
Installieren der Batterie in der übergeordneten Steuerung	5-68
Verwenden einer Encoderleitung mit einem Batteriefach	5-67, 5-71
Batteriealarm Absolutwertgeber (A.830)	5-70
BB	4-15
Begrenzen des Drehmoments	5-59
Beheben	
Warnungen	10-26
Beheben von Fehlfunktionen auf Basis von Betrieb und Zustand des Servomotors	10-29
Beispiel für den Anschluss an übergeordnete Steuerungen	11-2
Beispiel für den Betrieb mit internen Sollfrequenzen	5-54
Beispiel für E/A-Signalschaltungen	
Drehmomentregelung	3-24
Drehzahlregelung	3-22
Positionsregelung	3-23
Betriebsverzögerung der Bremse	5-10
Bezeichnungen und Funktionen der Encodersignale (CN2)	3-38
Bezeichnungen und Funktionen der Signale (CN8) der Sicherheitsfunktion	3-21
Bezugseinheit	5-39
Bremssignale	5-11

C

CLR	5-37
CN1	3-19
CN2	3-38
CN3	1-2
CN7	1-2
CN8	3-21

D

DATA/SHIFT-Taste	2-2
DC-Drossel	3-46
DC-Eingangsspannung	
Parametereinstellung	3-15
Verdrahtungsbeispiel	3-16
Direktes Messsystem	
Alarmdetektion	9-17
Analoges Monitorsignal	9-18
Anschlussbeispiel eines externen Encoders der Mitutoyo Corporation	9-5
Anschlussbeispiel eines externen Encoders von Renishaw plc	9-5
Drehrichtung des Motors	9-10
Drehzahl-Istwert-Methode	9-18
Einstellen der Encoder-Ausgangsimpulse	9-12
Elektronisches Getriebe	9-16
Internes Blockdiagramm	9-3
Serieller Konverter	9-3
Systemkonfiguration	9-2
Direktes Messsystem	
Anschlussbeispiel eines externen Encoders von Magnescale Co., Ltd.	9-5
Empfangsreihenfolge der Daten des externen Absolutwertgebers	9-13
Drehmomentbegrenzung bei Spannungseinbrüchen	5-17
Drehmomentbegrenzung mit einem externen Drehmomentgrenzwert und analogem Spannungssollwert	5-63
Drehmomentbegrenzung mithilfe eines analogen Spannungssollwerts	5-61
Drehmoment-Regeltoleranz	1-5
Drehmomentregelung	5-46
Drehmomentsollwertfilter	6-73
Drehmoment-Vorsteuerung	6-67
Drehrichtung des Servomotors	5-5
Drehrichtungserkennungs-Ausgangssignal	5-81
Drehzahlgrenze bei Drehmomentregelung	5-50
Drehzahlregelbereich	1-5
Drehzahlregelung 1-5,	5-22
Drehzahlsollwertfilter	5-26
Drehzahl-Vorsteuerung	6-69
Dynamische Bremse	5-7

E

EasyFFT (Fn206)	7-34
EDM1	5-86
Eingangssignal (CN1)	
Bezeichnungen und Funktionen	3-19
Überwachung	8-5
Zuordnungen	3-25
Eingangssignal Drehzahlsollwert	5-22
Eingangssignale für den Drehmomentsollwert	5-46
Eingangsspannung 200 V einphasig	
Leistung und Verlustleistung der Spannungsversorgung	3-13
Leistungsschalter	3-14
Leitungstypen	3-3
Parametereinstellung	3-11
Verdrahtungsbeispiel	3-13
Versorgungsspannungsleitung für SERVOPACKs	3-11
Eingebaute Bedieneinheit	
Bezeichnungen und Funktionen	2-2
Statusanzeige-Modus	2-3
Einstellen des Schwellwerts für Motorüberlasterkennung	5-20
Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung (Fn204)	6-49
Einstellung der Leistung des Bremswiderstands	3-42

Einstellung der Verstärkung des Stromreglers	6-66
Einstellung des Nullpunkts (Fn020)	7-32
Einstellung für Encoder-Ausgangsimpuls	5-30
Einstellungen für die plötzliche Unterbrechung der Spannungsversorgung	5-16
Einstellungen zur Umschaltung der Verstärkung	6-60
Elektronisches Getriebe	5-39
Elektronisches Getriebeübersetzungsverhältnis	5-40
Empfangsreihenfolge der Daten des Absolutwertgebers	5-74
Encoderanschlussbeispiel	13-38
Encoder-Ausgangsimpulse	5-29
Encoder-Ausgangsimpuls-Einstellung	5-30
Endlagenabschaltung (OT)	5-6
Endlagenschalter	5-6
Endlagenwarnung	5-8
Erdung	3-44
Erweitertes Autotuning (Fn201)	6-19
Berechnen des Massenträgheitsmoments	6-22
Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung	6-26
Moduswahl	6-22
Reibungskompensation	6-27
Schwingungsunterdrückung	6-26
Sperrfilter	6-26
STROKE (Verfahrdistanz)-Einstellung	6-23
Typwahl	6-22
Vorsteuerung	6-27
Erweitertes Autotuning über die übergeordnete Steuerung (Fn202)	6-29
Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung	6-34
Moduswahl	6-32
Reibungskompensation	6-35
Schwingungsunterdrückung	6-34
Sperrfilter	6-34
Typwahl	6-32
Vorsteuerung	6-35
Externe Drehmomentbegrenzung	5-60
Externe Geräteüberwachung	5-86
Externe Rückwärts-Drehmomentbegrenzung	5-60
Externe Vorwärts-Drehmomentbegrenzung	5-60
Externer Bremswiderstand	3-40

F

Fehlerbehebung	
Alarmerkennung	10-7
Fehlererkennung beim HWBB-Signal	5-83
Fest verdrahtete Base-Block-Funktion (HWBB)	5-82
FG (Masse)	3-20, 3-22
Form der Ausgangsphasen	5-29
Form des Sollwertimpulses	5-33
Funktion Kompatible Einstellungen	6-67
Funktion Zusätzliche Einstellungen	6-60

G

Gefahrenanalyse	5-82
Gegen den Uhrzeigersinn	5-5, 9-10
Glättung	5-42
Gr.1-Alarm	5-15
Gr.2-Alarm	5-15

H

Haltebremsen	5-9
Harmonisierte Normen	1-5
Hilfsfunktionen (Fn□□□)	2-4, 11-9

I		P	
Im Uhrzeigersinn	5-5, 9-10	PAO	5-29
Initialisieren der Parametereinstellungen (Fn005)	7-12	Parameter	11-10
Initialisierung Vibrationserkennungspegel (Fn01B)	7-26	Auswahl von Funktionen mithilfe von Parametern	2-8
Inkrementelle Initialisierungsimpulse	5-75	Einordnung	2-5
Interne Blockdiagramme	1-9	Einstellung numerischer Werte mithilfe von Parametern	2-6
Interne Soll Drehzahl	5-53	Funktionsauswahlparameter	2-5
Interne Soll Drehzahlregelung	5-52	Parameter für numerische Einstellungen	2-5
Interner Drehmomentgrenzwert	5-59	Tuning-Parameter	2-5
K		PBO	5-29
Kombination der Regelungsverfahren	5-55	PCO	5-29
Kontakteingänge	5-52	Positionsintegral	6-75
L		Positionsregelung	
Lagertemperatur	1-5	Anschlussbeispiel	5-34
Leitungstreiberausgang	5-34	Elektrische Spezifikationen	5-36
Lesen von 32-Bit-Daten in Anzeigen	8-4	Filter	5-33
Liste der Alarmer	10-2	Form des Sollwertimpulses	5-33
Liste der Monitoranzeigen	8-2	P-OT	5-6
Liste der Warnungen	10-25	Programmierter Tippbetrieb (Fn004)	7-8
Löschen des Alarmprotokolls (Fn006)	7-13	Proportionalregelung	6-70
Luftfeuchtigkeit Umgebung/Lagerung	1-5	Prüfen der Ausgangsdrehmomentbegrenzung	
M		während des Betriebs	5-65
Manuelle Einstellung des Sollwert-Offsets		PULS	3-20, 5-33, 5-36
Drehmomentregelung	5-47	R	
Drehzahlregelung	5-25	Referenzfahrt (Fn003)	7-6
Manuelle Offset-Signaleinstellung des		Referenzimpulssperre	5-45
Motorstrom-Erkennungssignals (Fn00F)	7-19	Reibungskompensation	6-64
Manuelle Umschaltung der Verstärkung	6-61	Rücksetzsignal	5-37
Methode zum Zurücksetzen des Alarms	5-80	RUN	4-15
MODE/SET-Taste	2-2	S	
Modus „Null Drehzahl-Klemmung“	5-7	Sanftanlauf	5-26
Modus-Schalter (P/PI-Schalten)	6-71	Sanftanlauf-Zeiteinstellung	1-5
Monitoranzeige beim Einschalten	8-10	Schaltbedingung A	6-61
Monitoranzeigen (Un□□□□)	2-9, 11-33	Schreibschutzeinstellung (Fn010)	7-20
Monitorfaktor	6-7	Schutzart/Verschmutzungsgrad	1-5
Multiturn-Grenzwerteinstellung	5-77	Schwingungsunterdrückungsfunktion (Fn205)	6-55
N		SEMI-F47-Funktion	5-17
Netzanschluss		SEN	5-69
Anschlussbeispiele	3-5	Serielle Rotationsdaten	5-75, 5-76
Netzfilter	3-44	Servo EIN	5-4
Netzspannungsversorgung		Servoalarm-Ausgangssignal	5-79
Klemmenbezeichnungen und -funktionen	3-2	SERVOPACK	
Leitungen	3-4, 3-11	Basisspezifikationen	1-5
Nichtübereinstimmung mit dem Multiturn-Grenzwert		Drehzahl-/Positions-/Drehmoment-Regelung	1-8
(Alarm A.CC0)	5-78	Inspektion und Wartung	1-22
N-OT	5-6	Modellbezeichnung	1-21
Null Drehzahl-Klemmung	5-27	Servosystem-Konfigurationsbeispiel	
O		(SGDV-□□□A01□)	1-18
Offset-Einstellung analoger Monitorausgang (Fn00C)	7-14	Servosystem-Konfigurationsbeispiel	
One-Parameter-Tuning		(SGDV-□□□D01A)	1-20
Beispiel	6-47	Servosystem-Konfigurationsbeispiel	
One-Parameter-Tuning (Fn203)	6-37	(SGDV-□□□F01A)	1-17
Einstellfunktion für Anti-Resonanzsteuerung	6-45	Statusanzeige-Modus	2-3
Reibungskompensation	6-46	Technische Daten	1-3
Sperrfilter	6-45	Teilebezeichnungen	1-2
Tuning-Modus	6-41, 6-43	Vorsichtsmaßnahmen bei Verwendung von	
Typwahl	6-41, 6-43	mehr als einem SERVOPACK	3-17
Vorsteuerung	6-46	Servoverstärkung	6-3
Online-Vibrationsmonitor (Fn207)	7-37	Sicherheitsfunktion	5-82
Open-Collector-Ausgang	5-34	Sicherheitsvorkehrungen beim Anschließen	
		des Netzfilters	3-45
		Sicherheitsvorkehrungen beim Einstellen d	
		er Servoverstärkung	6-9

Sicherheitsvorkehrungen für die Verdrahtung	3-18
SIGN	3-20, 5-33, 5-36
Signal „Drehzahl erreicht“	5-31
Signaleinstellung für Drehzahlregelung	5-22
Software-Rücksetzung (Fn030)	7-33
Sperrfilter	6-75
Spezifikationen zu HWBB-Signalen	5-84
Spezifikationen zum EDM1-Ausgangssignal	5-87
Standard-Eingangsspannung	
Leistung und Verlustleistung der Spannungsversorgung	3-8
Leistungsschalter	3-9
Leitungstypen	3-3
Verdrahtungsbeispiele	3-5
Versorgungsspannungsleitungen für SERVOPACKs	3-4
Status „Fest verdrahteter Base-Block“ (HWBB)	5-83
Stopfverfahren für den Servomotor nach dem	
Deaktivieren des /S-ON-Signals	14 5-14

T

Tabelle zur Aufzeichnung der Parameter	11-34
Taste „Pfeil nach oben“	2-2
Taste „Pfeil nach unten“	2-2
Test ohne Motorfunktion	4-12
Testbetrieb	
Anschluss einer Sicherheitsfunktions-Vorrichtung	4-6
Testbetrieb des Servomotors mit Bremse	4-11
Testbetrieb für Servomotor ohne Last	4-2
Testbetrieb für Servomotor ohne Last mit von	
der übergeordneten Steuerung	4-3
Testbetrieb mit an die Maschine angeschlossenem	
Servomotor	4-10
Testbetrieb mit Drehzahlregelung	4-7
Testbetrieb mit Positionsregelung	4-9
Testbetrieb mit Positionsregelung durch die	
übergeordnete Steuerung mit Verwendung des	
zur Drehzahlregelung	4-8
Tippbetrieb (Fn002)	7-4
T-REF	5-46
Tuning-less-Funktion	6-12
Tuning-less-Pegeleinstellung (Fn200)	6-13
Tuning-Parameter	2-5

U

Überprüfen der Sicherheitsfunktionen	5-89
Überwachen von Sicherheitseingangssignalen	8-9
Umgebungstemperatur	1-5
Umschalten auf eine andere als die interne Sollzahlregelung	5-58
Umschalten der internen Sollzahlregelung	5-55
Umschaltung des Multiplikators für den Sollwertimpuls	5-38

V

Verdrahtung für die Störunterdrückung	3-43
Verfahren zum Stoppen des Servomotors,	
wenn ein Alarm auftritt	5-15, 10-2
Verstärkung des Drehmomentsollwert-Eingangs	5-47
Verstärkungseinstellung des analogen	
Überwachungsausgangs (Fn00D)	7-16
Vibrations-/Stoßfestigkeit	1-5
Vollständig geschlossener Regelkreis	
Anschlussbeispiel eines externen Encoders	
von Heidenhain	9-5
Sinuswellenteilung (Frequenz) für einen	
externen Encoder	9-12
Zeitverhalten der Analogsignale	9-4

Vorsichtsmaßnahmen für Sicherheitsfunktionen	5-90
Vorsteuerung	6-67
Vorsteuerungskompensation	6-67
V-REF	5-22

W

Wahl der Drehzahlerkennungsmethode	6-66
Wahl des Stromregelmodus	6-66
Warnungs-Ausgangssignal	5-80


Z

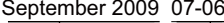
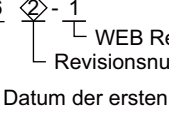
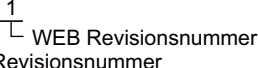
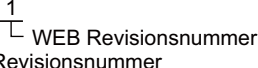
Zeitstempel	7-3
Zurücksetzen des Alarms	10-2
Zurücksetzen des HWBB-Status	5-83
Zurücksetzen eines Konfigurationsfehlers eines	
Optionsmoduls (Fn014)	7-25












Überarbeitungshistorie

Die Revisionsdaten und -nummern der überarbeiteten Handbücher werden auf dem hinteren Deckblatt rechts unten angegeben.

HANDBUCH NR. SIEP S800000 45B

Veröffentlicht in Japan September 2009 07-06  - 1

 Erscheinungsdatum
 Datum der ersten Veröffentlichung
 WEB Revisionsnummer
 Revisionsnummer

Erscheinungsdatum	Rev.-Nr.	WEB Rev. Nr.	Kapitel	Überarbeitete Inhalte
September 2011		0	–	Auf Grundlage des japanischen Benutzerhandbuchs SIJP S800000 45I <16>, gedruckt im April 2011.
			Alle Kapitel	Vollständig überarbeitet
April 2011		0	1.5	Aktualisierung: Abbildung der CD
März 2011		0	Vorderes Deckblatt	Ergänzung: Servomotormodell SGMSV
			1.4.4, 1.4.5, 1.5.2, 8.1, 11.3	Ergänzung: Beschreibung der SGD V-□□□□□□ B SERVOPACKs
			9.3.5	Ergänzung: Externer Encoder von Mitutoyo ST788A/ST788AL ST789A/ST789AL
			9.3.3 (2), 9.3.5	Ergänzung: Anmerkungen zur Verwendung externer Encoder
Dezember 2010		0	–	SIEP S800000 45D <5>-1 im Internet verfügbar.
Oktober 2010		1	Vorderes Deckblatt	Aktualisierung: Format
			9.1.4 (4), 9.3.5 Index	Aktualisierung: Sony Manufacturing Systems Corporation geändert in Magnescale Co., Ltd.
			9.3.3 (2) 11.2.2	Aktualisierung: Einstelleinheit von Pn281 1 Impuls/Teilung geändert in 1 Flanke/Teilung
			Hinteres Deckblatt	Aktualisierung: Adresse, Format
April 2010		0	–	SIEP S800000 45D <4>-1, im Internet verfügbar.
April 2010		1	5.9.5 (2)	Aktualisierung: Beschreibung der inkrementellen Initialisierungsimpulse
			6.8.1 (4), (5)	Aktualisierung: Geeignetes Regelungsverfahren
			7.15 (2)	Aktualisierung: Anzeige nach Ausführung in Schritt 6
März 2010		0	–	Auf Grundlage des japanischen Benutzerhandbuchs, SIJP S800000 45G <10>-1, im Internet eingestellt im März 2010.
			Alle Kapitel	Vollständig überarbeitet
Oktober 2009		0	–	SIEP S800000 45C <2>-1, im Internet eingestellt.
			Hinteres Deckblatt	Aktualisierung: Adresse
September 2009		1	Vorwort	Ergänzung: Gewährleistung
			Hinteres Deckblatt	Aktualisierung: Adresse
Oktober 2008		0	–	Auf Grundlage des japanischen Benutzerhandbuchs SIJP S800000 45E <6>, gedruckt im September 2008.
			Alle Kapitel	Vollständig überarbeitet
			Hinteres Deckblatt	Aktualisierung: Adresse
Dezember 2007		0	–	Auf Grundlage des japanischen Benutzerhandbuchs SIJP S800000 45C <3>, gedruckt im November 2007.
			1.3.1, 1.5, 3.1.1, 3.1.2 (2)	Tabelle überarbeitet
			3.1.3	Aktualisierung: Bildunterschrift für einphasigen 100-V-SERVOPACK
Juni 2007	–	–	–	Erste Ausgabe

AC Servoantriebe Σ -V-Serie BENUTZERHANDBUCH Projektierung und Wartung Rotatorischer Motor Analog/Impuls-Interface

IRUMA BUSINESS CENTER (SOLUTION CENTER)
480, Kamifujisawa, Iruma, Saitama 358-8555, Japan
Phone 81-4-2962-5151 Fax 81-4-2962-6138

YASKAWA AMERICA, INC.
2121 Norman Drive South, Waukegan, IL 60085, U.S.A.
Phone (800) YASKAWA (800-927-5292) or 1-847-887-7000 Fax 1-847-887-7310

YASKAWA ELETRICO DO BRASIL LTDA.
Avenida Fagundes Filho, 620 Sao Paulo-SP CEP 04304-000, Brazil
Phone 55-11-3585-1100 Fax 55-11-5581-8795

YASKAWA EUROPE GmbH
Hauptstraße 185, 65760 Eschborn, Germany
Phone 49-6196-569-300 Fax 49-6196-569-398

YASKAWA ELECTRIC UK LTD.
1 Hunt Hill Orchardton Woods Cumbernauld, G68 9LF, United Kingdom
Phone 44-1236-735000 Fax 44-1236-458182

YASKAWA ELECTRIC KOREA CORPORATION
7F, Doore Bldg. 24, Yeoido-dong, Yeongdungpo-gu, Seoul 150-877, Korea
Phone 82-2-784-7844 Fax 82-2-784-8495

YASKAWA ELECTRIC (SINGAPORE) PTE. LTD.
151 Lorong Chuan, #04-01, New Tech Park 556741, Singapore
Phone 65-6282-3003 Fax 65-6289-3003

YASKAWA ELECTRIC (SHANGHAI) CO., LTD.
No.18 Xizang Zhong Road. 17F, Harbour Ring Plaza Shanghai 200001, China
Phone 86-21-5385-2200 Fax 86-21-5385-3299

YASKAWA ELECTRIC (SHANGHAI) CO., LTD. BEIJING OFFICE
Room 1011, Tower W3 Oriental Plaza, No.1 East Chang An Ave.,
Dong Cheng District, Beijing 100738, China
Phone 86-10-8518-4086 Fax 86-10-8518-4082

YASKAWA ELECTRIC TAIWAN CORPORATION
9F, 16, Nanking E. Rd., Sec. 3, Taipei 104, Taiwan
Phone 886-2-2502-5003 Fax 886-2-2505-1280



YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

Für den Fall, dass der Endbenutzer dieses Produkts dem militärischen Sektor angehört und das Produkt in Waffensystemen oder für deren Herstellung eingesetzt werden soll, unterliegt die Ausfuhr den entsprechenden Vorschriften, die in den Devisen- und Außenhandelsbestimmungen festgelegt sind. Deshalb ist darauf zu achten, dass alle Verfahren angewandt und alle Unterlagen vorgelegt werden, die nach den geltenden Vorschriften und Gesetzen erforderlich sind.

Aufgrund laufender Produktmodifikationen und -verbesserungen unterliegen die technischen Daten Änderungen ohne vorheriger Ankündigung.

© 2007-2011 YASKAWA ELECTRIC CORPORATION. Alle Rechte vorbehalten.

HANDBUCH NR. SIGP S800000 45G

Veröffentlicht in Japan September 2011 07-6 -0

10-10-4

Deutsche Übersetzung der Originalanleitung