

MELSERVO

Servoverstärker und Motoren

Einsteigerhandbuch

MR-J3-A/A4

MR-J3-B/B4

Zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung zur Installation, Bedienung und zum Betrieb der Servoantriebe und Verstärker der Serien MELSERVO J3-A und MELSERVO J3-B.

Sollten sich Fragen bezüglich Installation und Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Geräte ergeben, zögern Sie nicht, Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner (siehe Umschlagseite) zu kontaktieren.

Aktuelle Informationen sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen erhalten Sie über die Internet-Adresse www.mitsubishi-automation.de.

Die MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. behält sich vor, jederzeit technische Änderungen dieses Handbuchs ohne besondere Hinweise vorzunehmen.

©02/2008

Einsteigerhandbuch zu den Servoverstärkern der Serien MR-J3-A und MR-J3-B Artikel-Nr.: XXXXXX	
Version	Änderungen/Ergänzungen/Korrekturen
A 02/2008 pdp - rw	—

Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitshinweise

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an anerkannt ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der elektrischen Antriebs- und Automatisierungstechnik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der elektrischen Antriebs- und Automatisierungstechnik vertraut ist, durchgeführt werden. Eingriffe in die Hard- und Software unserer Produkte, soweit sie nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, dürfen nur durch unser Fachpersonal vorgenommen werden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Geräte der MELSERVO-Serie sind nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in diesem Handbuch beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller in diesem Handbuch angegebenen Kenndaten. Die Produkte wurden unter Beachtung der Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Unqualifizierte Eingriffe in die Hard- oder Software bzw. Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen oder am Produkt angebrachten Warnhinweise können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Es dürfen nur von MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte benutzt werden.

Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den speziellen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

Es müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachtet werden:

- VDE-Vorschriften
 - VDE 0100
Bestimmungen für das Einrichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1000 V
 - VDE 0105
Betrieb von Starkstromanlagen
 - VDE 0113
Sicherheit von Maschinen; elektrische Ausrüstung von Maschinen
 - VDE 0160
Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
- Brandverhütungsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften
 - VBG Nr. 4: Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- Niederspannungsrichtlinie

Gefahrenhinweise

Betreiben Sie einen Servoverstärker nur, wenn Sie Kenntnisse über die Ausstattung, die Sicherheits- und Handhabungsvorschriften haben. In diesem Handbuch sind die Sicherheitsvorkehrungen in zwei Klassen unterteilt, GEFÄHR und ACHTUNG. Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:

**GEFÄHR:**

Bedeutet, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders besteht, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

**ACHTUNG:**

Bedeutet eine Warnung vor möglichen Beschädigungen des Gerätes oder anderen Sachwerten sowie fehlerhaften Einstellungen, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Auch die Missachtung von Warnhinweisen kann in Abhängigkeit der Bedingungen schwerwiegende Folgen haben. Um Personenschäden vorzubeugen, befolgen Sie unbedingt alle Sicherheitsvorkehrungen.

HINWEIS

bedeutet, dass eine falsche Handhabung zu einem fehlerhaften Betrieb des Servoverstärkers oder des Servomotors führen kann. Eine Gefahr für die Gesundheit der Betreiber oder eine Beschädigung des Gerätes oder anderer Sachwerte besteht jedoch nicht.

Dieser Hinweis deutet auch auf eine andere Parametereinstellung, auf eine andere Funktion, einen anderen Gebrauch hin, oder er bietet Informationen für den Einsatz von Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräten.

Konformität mit EG-Richtlinien

Die EG-Richtlinien sollen dazu dienen, den freizügigen Güterverkehr innerhalb der EU zu ermöglichen. Mit der Festschreibung „wesentlicher Schutzvorschriften“ stellen die EG-Richtlinien sicher, dass technische Barrieren im Handel zwischen den Mitgliedsstaaten der EU ausgeräumt werden. In den Mitgliedsstaaten der EU regeln die Maschinen-Richtlinie (gültig seit Januar 1995), die EMV-Richtlinie (gültig seit Januar 1996) und die Niederspannungs-Richtlinie (gültig seit Januar 1997) der EG-Richtlinien die Sicherstellung der fundamentalen Sicherheitsbedürfnisse und das Tragen der Kennzeichnung „CE“.

Konformität mit den EG-Richtlinien wird durch die Abgabe einer Konformitätserklärung sowie durch die Anbringung der Kennzeichnung „CE“ am Produkt, an seiner Verpackung oder in seiner Betriebsanleitung angezeigt.

Die oben genannten Richtlinien beziehen sich auf Apparate und Systeme, nicht jedoch auf Einzelkomponenten, es sei denn, die Komponenten haben eine direkte Funktion für den Endbenutzer. Da ein Servoverstärker zusammen mit einem Servomotor, mit einer Steuervorrichtung und weiteren mechanischen Teilen installiert werden muss, um einen für den Endbenutzer sinnvollen Zweck zu erfüllen, haben die Servoverstärker diese Funktion nicht. Sie können daher als eine komplexe Komponente bezeichnet werden, bei der eine Konformitätserklärung oder die Kennzeichnung „CE“ nicht erforderlich ist. Diese Position wird auch von CEMEP, dem europäischen Verband der Hersteller von elektronischer Antriebstechnik und elektrischen Maschinen, gestützt.

Die Servoverstärker erfüllen jedoch entsprechend der Niederspannungs-Richtlinie die Voraussetzungen zur Kennzeichnung „CE“ der Maschinen oder Zubehörteile, in denen der Servoverstärker eingesetzt wird. Zur Gewährleistung der Konformität mit den Anforderungen der EMV-Richtlinie hat MITSUBISHI ELECTRIC das Handbuch „EMC INSTALLATION GUIDELINES“ (Artikelnummer: 103944) zusammengestellt, in welchem die Installation des Servoverstärkers, der Bau eines Schaltschranks und andere Installationstätigkeiten beschrieben werden. Wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Vertriebspartner.

Spezielle Sicherheitshinweise

Die folgenden Gefahrenhinweise sind als generelle Richtlinien für Servoantriebe in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Sie müssen bei Projektierung, Installation und Betrieb der elektrotechnischen Anlage unbedingt beachtet werden.



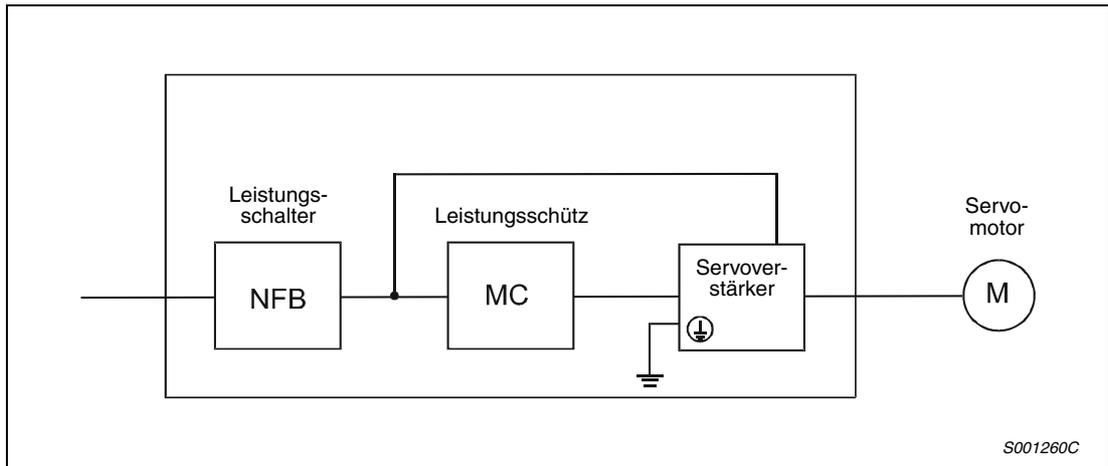
GEFAHR:

- *Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Der Einbau, die Verdrahtung und das Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen im spannungslosen Zustand erfolgen.*
- *Vor der Installation, der Verdrahtung und dem Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen Sie die Geräte in den spannungslosen Zustand schalten und mindestens 15 Minuten warten. Messen Sie vor dem Berühren mit einem Spannungsmessgerät, ob sich die Restspannung in Kondensatoren etc. abgebaut hat.*
- *Berühren Sie Servoverstärker oder Servomotor oder den optionalen Bremswiderstand nicht während oder kurz nach dem Betrieb im spannungsführenden Zustand. Die Bauteile erhitzen sich stark, es besteht Verbrennungsgefahr.*
- *Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung und Schutzeinrichtung installiert werden.*
- *Bei Geräten mit ortsfestem Netzanschluss muss ein allpoliger Netztrennschalter oder eine Sicherung in die Gebäudeinstallation eingebaut werden.*
- *Servoverstärker und Servomotor sind sicher zu erden.*
- *Überprüfen Sie spannungsführende Kabel und Leitungen, mit denen die Geräte verbunden sind, regelmäßig auf Isolationsfehler und Bruchstellen. Bei Feststellung eines Fehlers in der Verkabelung müssen Sie die Geräte und die Verkabelung sofort spannungslos schalten und die defekte Verkabelung ersetzen.*
- *Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der zulässige Netzspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.*
- *NOT-AUS-Einrichtungen gemäß VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten des Servoantriebs wirksam bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten und undefinierten Wiederanlauf bewirken.*
- *Die NOT-AUS-Einrichtung muss so geschaltet sein, dass die elektromagnetische Haltebremse auch bei einem NOT-AUS aktiviert wird.*
- *Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen nach DIN VDE 0664 Teil 1–3 sind als alleiniger Schutz bei indirekten Berührungen in Verbindung mit Servoverstärkern nicht ausreichend. Hierfür sind zusätzliche bzw. andere Schutzmaßnahmen zu ergreifen.*
- *Demontieren Sie die Frontabdeckung nur im abgeschalteten Zustand des Servoverstärkers und der Spannungsversorgung. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.*
- *Während des Betriebs des Servoverstärkers muss die Frontabdeckung montiert sein. Die Leistungsklemmen und andere offen liegende Bauelemente führen eine lebensgefährlich hohe Spannung. Bei Berührung besteht Stromschlaggefahr.*
- *Auch wenn die Spannung ausgeschaltet ist, sollte die Frontabdeckung nur zur Verdrahtung oder Inspektion demontiert werden. Bei Berührung der spannungsführenden Leitungen besteht Stromschlaggefahr.*

Spezielle Sicherheitshinweise in Bezug auf die Geräte**ACHTUNG:**

- **Beachten Sie bei der Installation der Servogeräte die während des Betriebs auftretende Wärmeentwicklung. Sorgen Sie für ausreichende Abstände zwischen den einzelnen Modulen und für ausreichende Belüftung zur Wärmeabfuhr.**
- **Installieren Sie Servoverstärker, Servomotor oder die optionale Bremsseinheit nicht in der Nähe von leicht brennbaren Stoffen.**
- **Achten Sie beim Einsatz des Servoantriebs stets auf die strikte Einhaltung der Kenndaten für elektrische und physikalische Größen.**
- **Schalten Sie bei einem auftretenden Fehler am Servoverstärker, am Servomotor oder am optionalen Bremswiderstand den Servoantrieb sofort spannungsfrei, da es sonst zu einer Überhitzung und Selbstentzündung der Geräte kommen kann.**

Struktur

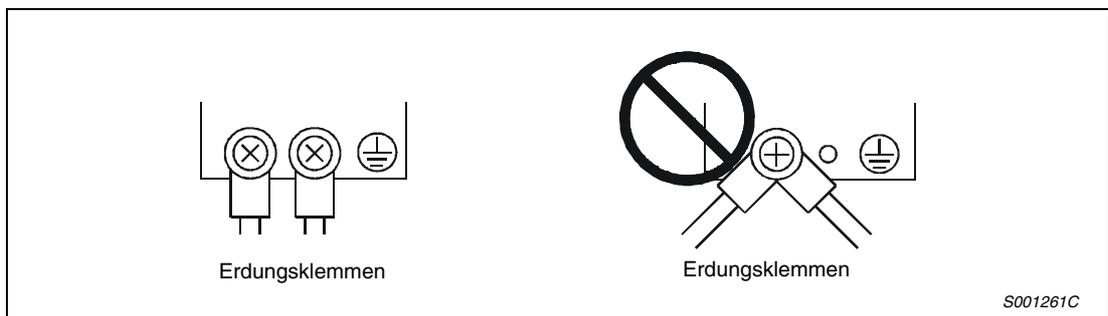


Umgebungsbedingungen

Betreiben Sie den Servoverstärker maximal bis zu einem Verschmutzungsgrad 2, festgelegt in IEC 60664-1. Installieren Sie den Servoverstärker zu diesem Zweck, falls nötig, in einem Schaltschrank der Schutzklasse IP54 (Schutz gegen Feuchtigkeit, Öl, Kohlenstoff, Staub, Schmutz etc.).

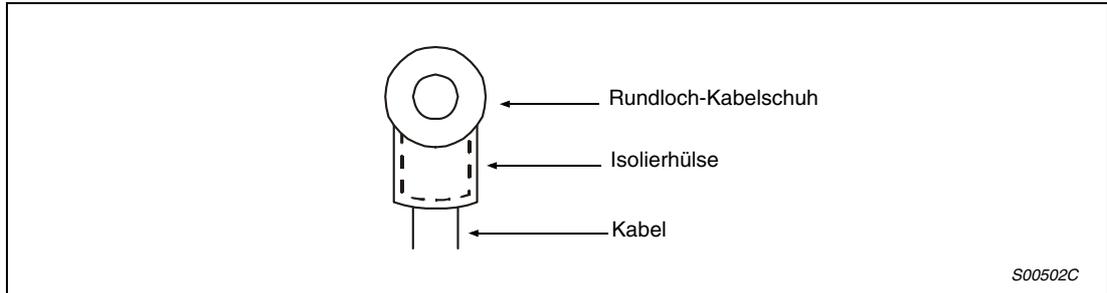
Schutzerde

Zum Schutz vor einem elektrischen Schlag schließen Sie die Schutzerde des Servoverstärkers an die Erdungsklemmen des Schaltschranks an. Dabei dürfen Sie nicht zwei oder mehr Erdungskabel an eine Klemmschraube anschließen.



Kabelanschluss

Die Kabel werden über isolierte Rundloch-Kabelschuhe an die Klemmenleiste des Servoverstärkers angeschlossen.



Verwenden Sie zum Anschluss des Servomotors an den Servoverstärker ausschließlich die dafür vorgesehenen Verbindungsstecker. Die Stecker sind als Zubehör erhältlich.

HINWEIS

Dieses Handbuch basiert auf den Bedienungsanleitungen der Servoverstärkerserie MR-J3-A und MR-J3-B. Zu weitergehenden Funktionen, als die in diesem Handbuch beschrieben oder bei sonstigen Fragen ziehen Sie bitte auch folgende Handbücher zu Rate:
Artikelnummer 204891: Bedienungsanleitung Servoverstärker und Motoren MR-J3-A/A4
Artikelnummer 204626: Bedienungsanleitung Servoverstärker und Motoren MR-J3-B/B4
Die Handbücher stehen Ihnen im Internet kostenlos zur Verfügung (www.mitsubishi-automation.de).

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	
1.1	Was ist ein Servoverstärker	1-1
1.1.1	Der Servoverstärker im Motion-Control-System	1-1
1.1.2	Arbeitsweise eines Servoverstärkers	1-2
1.1.3	Servomotoren	1-2
1.1.4	Merkmale von Servoverstärkern und -motoren der MELSERVO-J3-Serie. . .	1-3
1.2	Allgemeine Betriebsbedingungen	1-4
1.3	Wichtige Begriffe	1-5
2	Vorstellung der Geräte	
2.1	Servoverstärker Serie MR-J3-A	2-1
2.2	Servoverstärker Serie MR-J3-B	2-2
2.3	Modellbezeichnung, Ausgangsleistung und verwendbare Servomotoren	2-3
2.4	Entfernen und Anbringen der Frontabdeckung	2-4
2.4.1	Entfernen der Frontabdeckung der MR-J3-350A4, MR-J3-500A(4) und MR-J3-700A(4)	2-4
2.4.2	Anbringen der Frontabdeckung der MR-J3-350A4, MR-J3-500A(4) und MR-J3-700A(4)	2-5
2.4.3	Entfernen der Frontabdeckung der MR-J3-11KA(4) bis MR-J3-22KA(4) . . .	2-6
2.4.4	Anbringen der Frontabdeckung der MR-J3-11KA(4) bis MR-J3-22KA(4) . . .	2-7
2.5	Typenschild	2-8
3	Vorstellung der Servomotoren	
3.1	Übersicht der Bauformen	3-1
3.2	Typenschild	3-1
3.3	Servomotoren Serie HF-MP, HF-KP	3-2
3.3.1	Modell HF-MP - Kleinstes Massenträgheitsmoment.	3-2
3.3.2	Modell HF-KP - Geringes Massenträgheitsmoment	3-2
3.3.3	Modellbezeichnung.	3-3
3.4	Servomotoren Serie HF-SP	3-4
3.4.1	Modell HF-SP - Mittleres Massenträgheitsmoment	3-4
3.4.2	Modellbezeichnung.	3-4
3.5	Servomotoren Serie HA-LP	3-6
3.5.1	Modell HA-LP - Geringes Massenträgheitsmoment	3-6
3.5.2	Modellbezeichnung.	3-6
3.6	Servomotoren Serie HC-RP.	3-7
3.6.1	Modell HC-RP - Geringes Massenträgheitsmoment.	3-7
3.6.2	Modellbezeichnung.	3-7

4	Anschluss	
4.1	Netz-, Motor- und Schutzleiteranschluss	4-1
4.2	Signalleitungen	4-3
4.2.1	Servoverstärkerserie MR-J3-A	4-3
4.2.2	Servoverstärkerserie MR-J3-B	4-7
4.3	Beschaltung der Schnittstellen	4-10
4.3.1	E/A-Schnittstellen in negativer Logik	4-10
4.3.2	E/A-Schnittstellen in positiver Logik	4-11
4.3.3	Anloge Schnittstellen	4-12
4.4	Serielle Schnittstelle RS422 (nur MR-J3-A)	4-13
4.5	Optische Schnittstelle SSCNET III (nur MR-J3-B)	4-14
4.6	Einstellung der Stationsnummer (nur MR-J3-B)	4-15
4.7	Servomotor	4-16
4.7.1	Anschluss des Servomotors	4-16
4.7.2	Servomotor mit elektromagnetischer Haltebremse	4-17
4.8	NOT-AUS	4-18
4.9	Anschlussbeispiele	4-19
4.9.1	Anschluss der Servoverstärker MR-J3-A	4-19
4.9.2	Anschluss der Servoverstärker MR-J3-B	4-21
4.10	EMV-gerechte Installation	4-23
4.10.1	EMV-gerechter Schaltschrankeinbau	4-23
4.10.2	Verdrahtung	4-24
4.10.3	Optionale Funkentstörfilter	4-25
5	Inbetriebnahme	
5.1	Vorbereitungen	5-1
5.2	Inbetriebnahme der Servoverstärkerserie MR-J3-A	5-2
5.2.1	Einschalten und Abschalten des Servoverstärkers	5-2
5.2.2	Abbruch des Betriebs	5-3
5.2.3	Testbetrieb	5-4
5.2.4	Parametereinstellung	5-5
5.2.5	Starten des Betriebs	5-5
5.3	Inbetriebnahme der Servoverstärkerserie MR-J3-B	5-6
5.3.1	Einschalten und Abschalten des Servoverstärkers	5-6
5.3.2	Abbruch des Betriebs	5-7
5.3.3	Testbetrieb	5-8

6	Bedienung und Einstellungen	
6.1	Bedientasten und Anzeige der Serie MR-J3-A	6-1
6.1.1	Übersicht	6-1
6.1.2	Anzeigeabfolge der Taste „MODE“	6-2
6.1.3	Statusanzeige	6-3
6.1.4	Anzeigebeispiele der Statusanzeige	6-4
6.1.5	Anzeige der Alarmfunktion	6-5
6.1.6	Testbetrieb	6-6
6.1.7	Anzeige und Einstellung der Parameter	6-9
6.2	Bedientasten und Anzeige der Serie MR-J3-B	6-11
6.2.1	Übersicht	6-11
6.2.2	Flussdiagramm der Anzeige	6-12
6.2.3	Testbetrieb	6-13
6.2.4	Vorgehensweise beim Testbetrieb	6-13
7	Parameter	
7.1	Einführung	7-1
7.2	Schreibschutz für Parameter	7-2
7.3	Parameter beim Servoverstärker MR-J3-A	7-3
7.3.1	Einstellung der Grundparameter (PA□□)	7-3
7.3.2	Beschreibung der Grundparameter:	7-4
7.4	Parameter beim Servoverstärker MR-J3-B	7-10
7.4.1	Einstellung der Grundparameter (PA□□)	7-10
7.4.2	Beschreibung der Grundparameter:	7-11
7.5	Kalibrier-, Zusatz und E/A-Parameter	7-14
8	Fehlererkennung und -behebung	
8.1	Alarm- und Warnmeldungen	8-1
8.1.1	Liste der Alarm- und Warnmeldungen	8-1
8.1.2	Alarmmeldungen	8-3
8.1.3	Warnmeldungen	8-11
8.2	Fehler bei der Inbetriebnahme	8-14
8.2.1	Servoverstärker MR-J3-A bei Lageregelung	8-14

A	Anhang	
A.1	Zusatzinformationen zur Serie MR-J3-A	A-1
A.1.1	Statusanzeige	A-1
A.1.2	Grundparameter (PA□□)	A-3
A.1.3	Kalibrierparameter (PB□□)	A-4
A.1.4	Zusatzparameter (PC□□)	A-6
A.1.5	E/A-Parameter (PD□□)	A-8
A.2	Zusatzinformationen zur Serie MR-J3-B	A-9
0.2.1	Statusanzeige	A-9
A.2.2	Grundparameter (PA□□)	A-11
A.2.3	Kalibrierparameter (PB□□)	A-12
A.2.4	Zusatzparameter (PC□□)	A-14
A.2.5	E/A-Parameter (PD□□)	A-15

1 Einleitung

1.1 Was ist ein Servoverstärker

1.1.1 Der Servoverstärker im Motion-Control-System

Servoverstärker sind Bestandteil eines sogenannten „Motion-Control-System“. Dieser Begriff steht für Bewegungssteuerung unterschiedlichster Art, wie z.B. der Einzelachspositionierung in Kleinanlagen, aber auch zur Lösung anspruchsvoller Aufgaben wie der Mehrachsenpositionierung in Großanlagen.

Die Motion-CPU des Motion-Control-Systems steuert dabei über die angeschlossenen Servoverstärker und Servomotoren einfache bis komplexe Bewegungsabläufe.

Einsatzbereich für Motion-Control-Systeme sind u.a. die

- Kunststoff- und Textilverarbeitung,
- Verpackungstechnik,
- Druck und Papierverarbeitung,
- Verformungstechnik,
- Holz- und Glasverarbeitung,
- Halbleiterfertigung.

Das folgende Blockschaltbild zeigt den typischen Aufbau eines Motion-Control-Systems mit den einzelnen CPUs, Modulen, Servoverstärkern und -motoren.

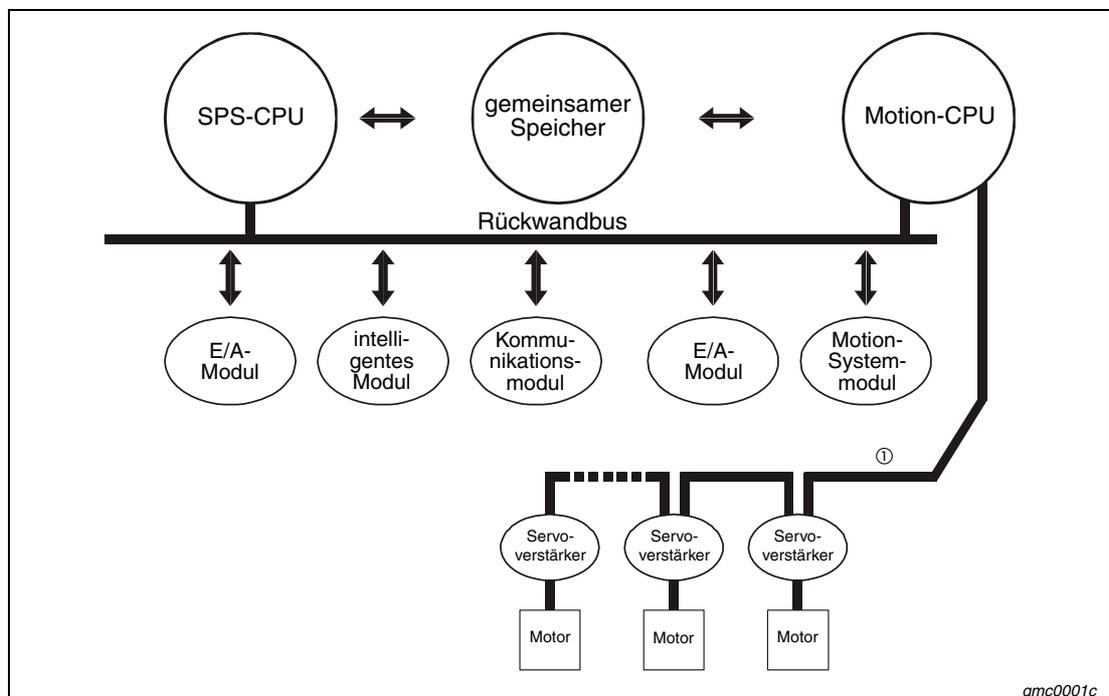


Abb. 1-1: Blockschaltbild eines Motion-Control-Systems

① Die Ansteuerung ist abhängig von der eingesetzten Servoverstärkerserie MR-J3-A oder MR-J3-B.

1.1.2 Arbeitsweise eines Servoverstärkers

Servoverstärker sind speziell konstruierte Frequenzumrichter für die Ansteuerung von Servomotoren für dynamische Bewegungen.

Das Blockschaltbild in Abb. 1-2 zeigt die beiden Einheiten:

- die Energieschiene (oben) und
- die Steuer- und Überwachungselektronik (unten).

Das Netz speist über den Gleichrichter eine Gleichspannung U_z in den Kondensator C des Zwischenkreises ein. Aus der konstanten Gleichspannung U_z des Energiespeichers erzeugt der Wechselrichter die frequenzvariable Spannung zur Speisung des Servomotors. Für den Fall, dass der Antrieb als Bremse arbeitet, begrenzt der Brems-Chopper den Anstieg der Zwischenkreisspannung U_z und setzt die Bremsenergie am Bremswiderstand R in Wärme um. Bei größeren Bremsleistungen oder häufigen Bremsvorgängen wird der Widerstand R extern angeordnet, um die dann anfallende erhöhte Wärmemenge besser abführen zu können.

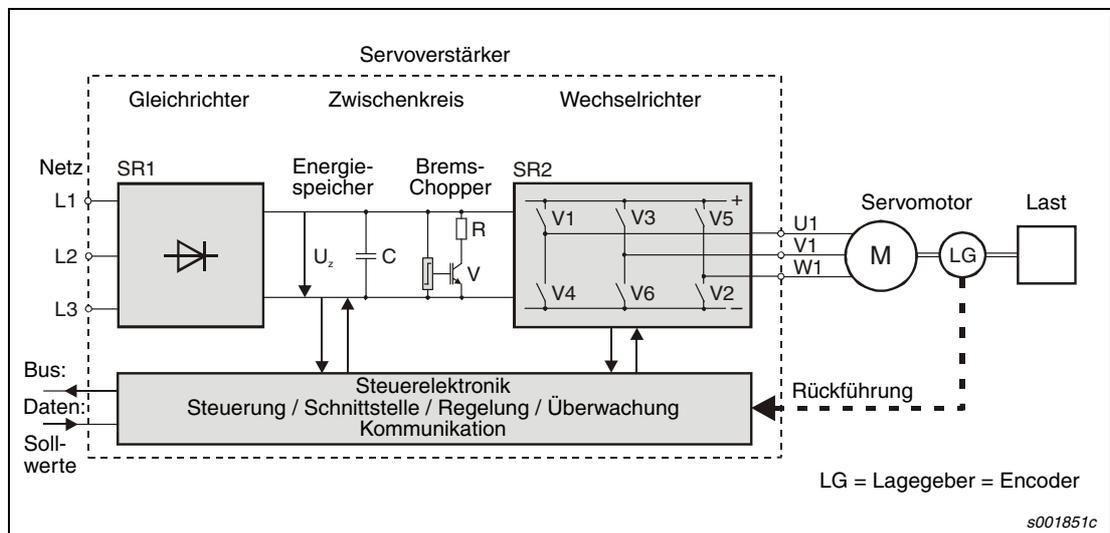


Abb. 1-2: Blockschaltbild eines Servoverstärkers

1.1.3 Servomotoren

Unter Servomotoren versteht man heute allgemein Motoren zur Ausführung hochdynamischer Bewegungen. Die eingesetzten Motoren arbeiten nach dem Prinzip der permanent-magnetisch erregten Synchronmaschine.

Die Motoren geben das Drehmoment oder die Kraft direkt ab und sind dabei äußerst effektiv. Über Servoverstärker gespeist arbeiten Sie mit variabler, prozessoptimierter Geschwindigkeit und positionieren sofort μm -genau ohne Einlaufzeit der Anlage. Ein Encoder (Lagegeber) auf der Motorwelle meldet die Position des Motorläufers an den Servoverstärker zurück. Um die erreichte Position auch bei einem Ausfall der Spannungsversorgung sicher zu halten, sind die Motoren bei Bedarf mit einer elektromagnetischen Haltebremse ausgerüstet. Dadurch ist eine optimale Anpassung an den jeweiligen Einsatzfall (z.B. hängende Lasten) gewährleistet.

Die Motorspannungsversorgung und der Encoderanschluss erfolgt über vorkonfektionierte Kabel. Es werden größtenteils Steckverbinder verwendet, wodurch der Anschluss einfach, schnell und vertauschungssicher hergestellt werden kann.

1.1.4 Merkmale von Servoverstärkern und -motoren der MELSERVO-J3-Serie

Die Motion-CPU steuert die angeschlossenen Servoverstärker, die wiederum Bewegung und Position der Servomotoren regeln. Dabei wird der Servomotor auf eine bestimmte Wellenposition, Drehrichtung, Drehzahl oder ein bestimmtes Drehmoment eingeregelt.

Alle Servomotoren der MELSERVO-J3-Serie sind standardmäßig mit einem Singleturn-Absolutwert-Encoder ausgestattet. Auf Grund der hohen Auflösung des Encoders von 262.144 Impulsen pro Umdrehung ist eine exakte Positionierung und eine hohe Drehzahlstabilität möglich. Der Encoder ist starr mit der Motorwelle des Servomotors gekoppelt und gibt die Motorwellenposition über das Encoderkabel an den Servoverstärker (Positionswert) zurück. Durch den Vergleich des Positionswerts und des Positionswertes (Befehlswert der Motion-CPU) regelt der Servoverstärker Positionsabweichungen aus. Diese Positions- oder Regelabweichung wird auch Schleppfehler genannt.

Durch Aufrüsten des Servoverstärkers mit einer Pufferbatterie kann eine Referenzposition des Servomotors, auch Nullposition oder Home-Position genannt, gespeichert werden. Die Daten der Referenzposition bleiben durch die Versorgung des Speichers mit der Batteriespannung im Servoverstärker erhalten, auch wenn die Spannungsversorgung des Servoverstärkers ausfällt, abgeschaltet wird oder ein Alarm auftritt. Man nennt diese Funktion Absolutwert-Positionserkennung.

Zur Konfiguration des Servoverstärkers kann man den Servoverstärker mit einem PC verbinden. Dazu wird von Mitsubishi die Setup-Software „MR Configurator“ angeboten. Der Anschluss des Servoverstärkers an einen PC erfolgt über die eingebaute USB-Schnittstelle (MR-J3-A und MR-J3-B) sowie zusätzlich über eine RS-422-Schnittstelle (nur MR-J3-A).

Die Servoverstärker MR-J3-A sind für vielfältige Anwendungen entwickelt worden und standardmäßig mit einem Analog- sowie Impulsketteneingang ausgestattet. Die Servoverstärker MR-J3-B mit SSCNET III-Busnetzwerk sind für den Betrieb mit dem Mitsubishi-Motion-Controller der MELSEC System Q ausgelegt.

Das SSCNET III-Bussystem ist ein optisches Kommunikationssystem, bei dem der serielle Datenaustausch über einen Lichtwellenleiter auf Basis von Licht erfolgt. Dieses optische Bussystem bietet eine hohe Übertragungsgeschwindigkeit und ist durch elektromagnetischen Störsignalen von Fremdprodukten nicht beeinflussbar.

Die Servoverstärker der Serie MR-J3 sind mit Ausgangsleistungen von 100 W bis 22 kW erhältlich. Sie sind je nach Modell für einphasigen (bis zu einer Ausgangsleistung von 700 W) und dreiphasigen Anschluss an 200–230 V AC, oder für dreiphasigen Anschluss an 380–480 V AC geeignet.

1.2 Allgemeine Betriebsbedingungen

Bitte betreiben Sie die in diesem Handbuch beschriebenen Servoverstärker und Servomotoren nur unter den folgenden Betriebsbedingungen.

Betriebsbedingungen	Daten		
	Servoverstärker	Servomotor	
Umgebungstemperatur bei Betrieb	0 bis +55 °C (kein Frost)	0 bis +40 °C (kein Frost)	
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit bei Betrieb	Max. 90 % (ohne Kondensation)	Max. 80 % (ohne Kondensation)	
Lagertemperatur	-20 bis +65 °C	-15 bis +70 °C	
Zulässige rel. Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	Max. 90 % (ohne Kondensation)	Max. 90 % (ohne Kondensation)	
Umgebungsbedingungen	Aufstellung in geschlossenen Räumen, keine direkte Sonneneinstrahlung Umgebungen mit aggressiven Gasen, entflammabaren Gasen oder Önebeln meiden, staubfrei aufstellen		
Montagehöhe über NN	Max. 1000 m		
Schutzart	IP00	HF-MP, HF-KP, HC-RP	IP65
		HF-SP	IP67
Vibrationsfestigkeit	Max. 5,9 m/s ² (0,6 g)	HF-MP, HF-KP	X, Y: 49 m/s ² (5 g)
		HF-SP52 bis152	X, Y: 24,5 m/s ² (2,5 g)
		HF-SP202 bis 352	X: 24,5 m/s ² (2,5 g), Y: 49 m/s ² (5 g)
		HF-SP502/702	X: 24,5 m/s ² (2,5 g), Y: 29,4 m/s ² (3 g)
		HC-RP	X, Y: 24,5 m/s ² (2,5 g)

1.3 Wichtige Begriffe

In diesem Handbuch kommen einige Begriffe vor, die hier erklärt werden.

Drehsinn eines Elektromotors

Die Drehrichtung eines Elektromotors wird mit Blickrichtung auf das Wellenende bestimmt, bei zwei Wellenenden mit Blick auf das Hauptantriebswellenende. Als Hauptantriebswellenende gilt das gegenüber Lüfter oder Bremse liegende Wellenende.

- Rechtslauf

Die Drehrichtung im Uhrzeigersinn gilt als Rechtslauf.

- Linkslauf

Die Drehrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn gilt als Linkslauf.

Betriebsarten des Servoverstärkers

Der Servoverstärker MR-J3-A kann durch Parametereinstellung auf drei verschiedene Betriebsarten eingestellt werden.

- Lageregelung

Die Drehzahl- und Drehrichtungsvorgabe erfolgt über eine Impulskette mit bis zu 1 Mpps (1 Million Impulse pro Sekunde).

Zum Überstromschutz des Leistungstransistors im Hauptkreis durch plötzliche Beschleunigungs-/Bremsvorgänge oder durch Überlast verfügt der Servoverstärker über eine Drehmomentbegrenzung. Der Grenzwert ist über einen analogen Eingang oder einen Parameter einstellbar.

- Drehzahlregelung

Die konstante Regelung der Drehzahl und die Drehrichtungsvorgabe erfolgen über einen externen analogen Drehzahlbefehl ($0\text{--}\pm 10\text{ V DC}$) oder einen parametergesteuerten internen Drehzahlbefehl. Mit dem parametergesteuerten Drehzahlbefehl können maximal 7 verschiedene Drehzahlen vorgegeben werden. In Abhängigkeit des Drehzahlbefehls können Beschleunigungs-/Bremszeiten, die Verriegelungsfunktion bei Stopp und der Offset für die analoge Drehzahlvorgabe eingestellt werden.

- Drehmomentregelung

Die Regelung des Drehmoments erfolgt über eine externe analoge Drehmomentvorgabe ($0\text{--}\pm 8\text{ V DC}$).

Zur Vermeidung von Fehlfunktionen bei Betrieb ohne Last besteht auch bei drehmomentabhängigen Anwendungen die Möglichkeit der Drehzahlbegrenzung (externe oder interne Vorgabe).

2 Vorstellung der Geräte

2.1 Servoverstärker Serie MR-J3-A

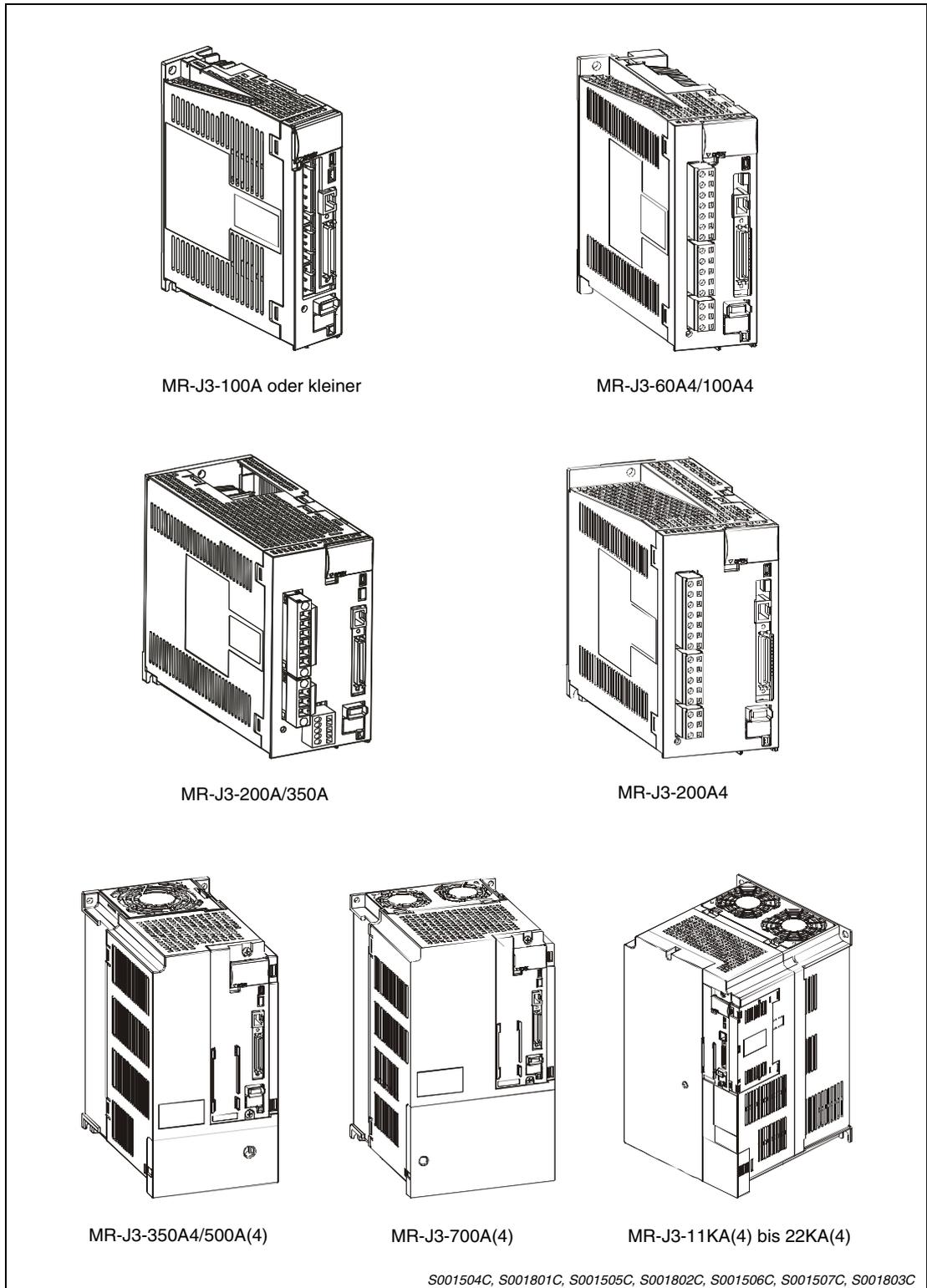


Abb. 2-1: Modellübersicht der Servoverstärker MR-J3-A

2.2 Servoverstärker Serie MR-J3-B

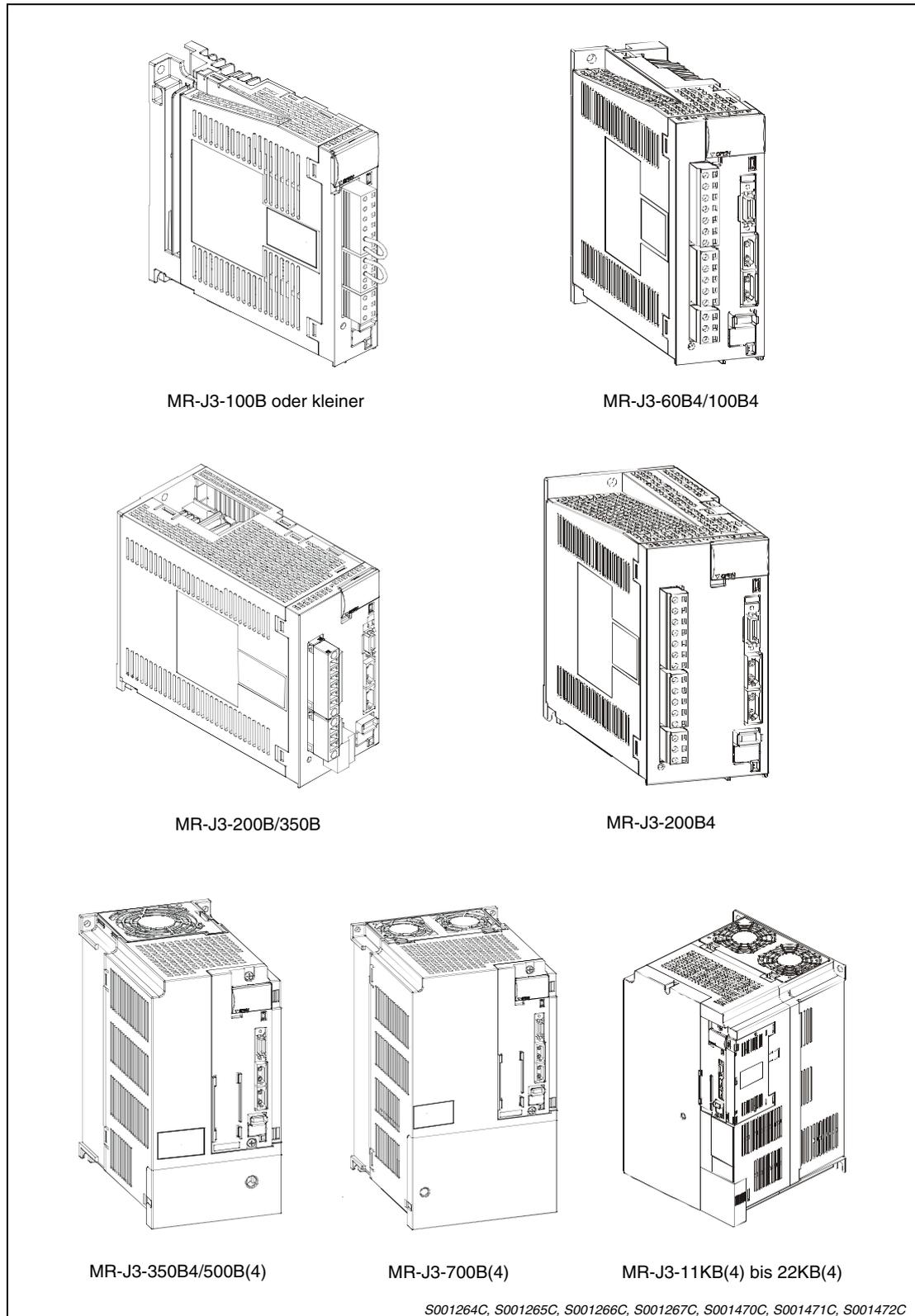


Abb. 2-2: Modellübersicht der Servoverstärker MR-J3-B

HINWEIS

Der Zusatz „4“ bei der Modellbezeichnung der Servoverstärker bezeichnet die 400-V-Version. Steht die 4 in Klammern, ist das Modell auch als 200-V-Version erhältlich.

2.3 Modellbezeichnung, Ausgangsleistung und verwendbare Servomotoren

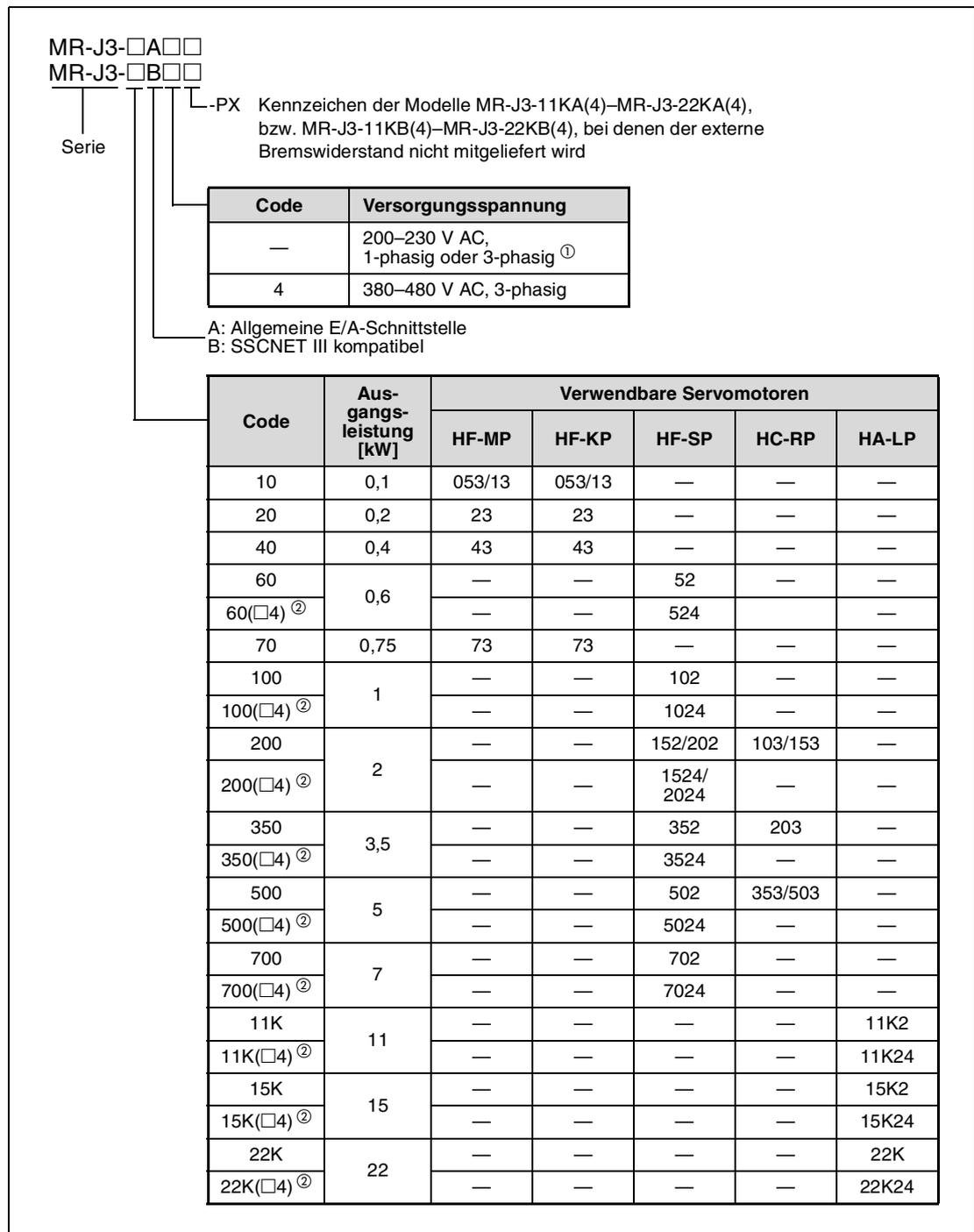


Abb. 2-3: Modellbezeichnung und Nennausgangsleistung der Servoverstärker
Mögliche Kombinationen Servoverstärker mit Servomotoren

- ① Die Servoverstärkermodelle bis einschließlich MR-J3-70A, bzw. MR-J3-70B können 1-phasig angeschlossen werden.
- ② □4: Servoverstärkermodelle in der 400V-Version (Versorgungsspannung 380–480 V AC). Der Platzhalter □ steht für die Modellreihenbezeichnung A oder B.

2.4 Entfernen und Anbringen der Frontabdeckung

Bei den Modellen MR-J3-350A4/B4 und größer bzw. MR-J3-500A/B und größer muss die Frontabdeckung entfernt werden, bevor die Klemmenleisten TE1, TE2 und TE3 (bzw. TE) zum Anschluss der Versorgungsspannung, des Motors, der Steuerspannung usw. zugänglich sind.



GEFAHR:

Vor dem Entfernen der Frontabdeckung ist die Netzspannung abzuschalten und eine Wartezeit von mindestens 15 Minuten einzuhalten. Diese Zeit wird benötigt, damit sich die Kondensatoren nach dem Abschalten der Netzspannung auf einen ungefährlichen Spannungswert entladen können.

HINWEIS

Das Entfernen und Anbringen der Frontabdeckung wird nachfolgend exemplarisch für die MR-J3-A-Serie gezeigt. Die Vorgehensweise bei der MR-J3-B-Serie ist identisch.

2.4.1 Entfernen der Frontabdeckung der MR-J3-350A4, MR-J3-500A(4) und MR-J3-700A(4)

- ① Halten Sie den unteren Teil der Frontabdeckung rechts und links mit beiden Händen fest.

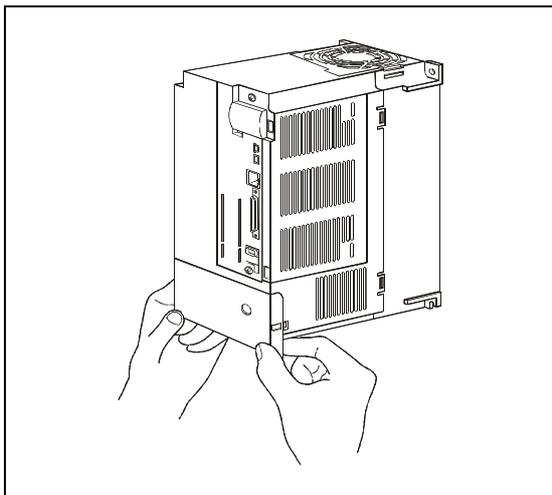


Abb. 2-4:

Schritt ①: Entfernen der Frontabdeckung

S001515C

- ② Ziehen Sie die Abdeckung in einer Drehbewegung um die Punkte A nach vorn.

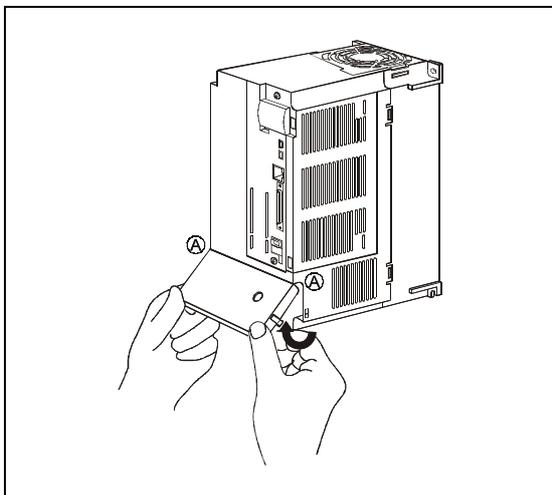


Abb. 2-5:

Schritt ②: Entfernen der Frontabdeckung

S001516C

- ③ Ziehen Sie die Frontabdeckung nach schräg vorn ab.

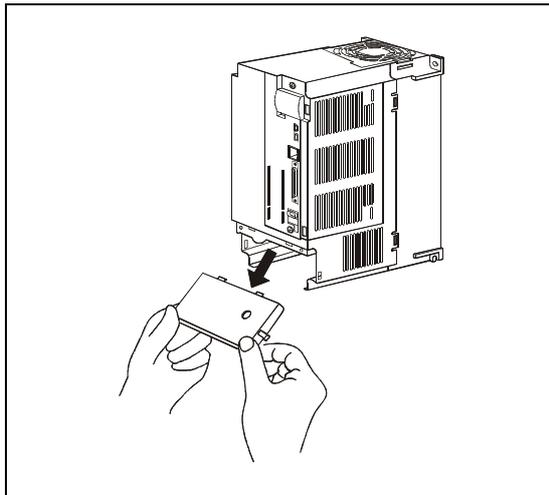


Abb. 2-6:
Schritt ③: Entfernen der Frontabdeckung

S001517C

2.4.2 Anbringen der Frontabdeckung der MR-J3-350A4, MR-J3-500A(4) und MR-J3-700A(4)

- ① Setzen Sie die beiden Haltezapfen der Frontabdeckung in die zwei Aussparungen am Gehäuse des Servoverstärkers ein.

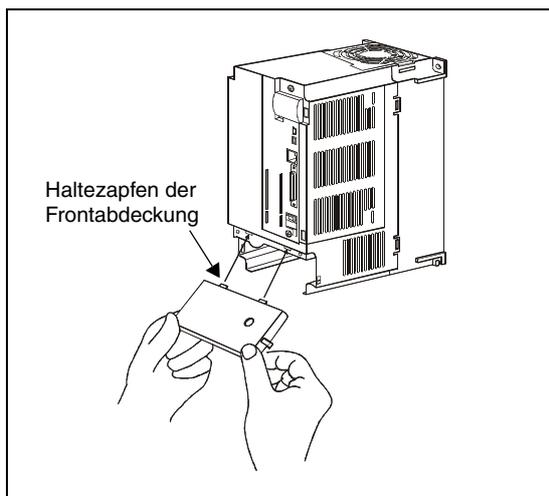


Abb. 2-7:
Schritt ①: Anbringen der Frontabdeckung

S001518C

- ② Drücken Sie die Abdeckung in einer Drehbewegung um die Punkte A nach hinten.

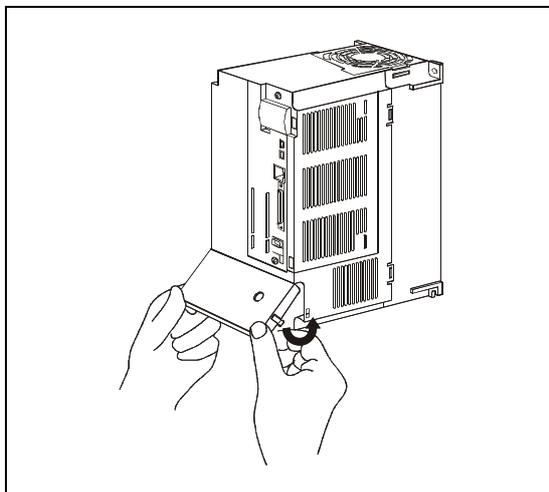
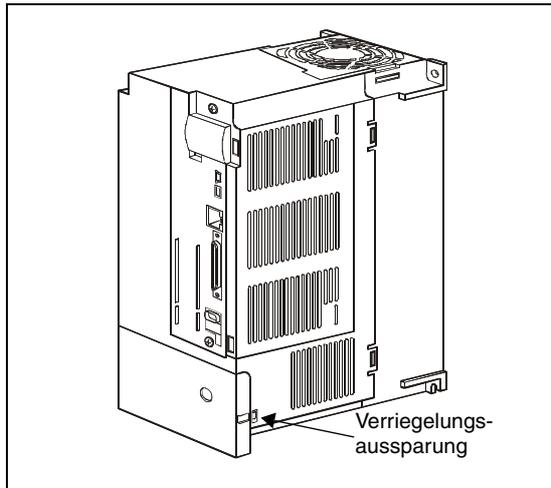


Abb. 2-8:
Schritt ②: Anbringen der Frontabdeckung

S001519C

- ③ Drücken Sie die Frontabdeckung gegen das Gehäuse des Servoverstärkers, bis die Verriegelung einrastet.

**Abb. 2-9:**

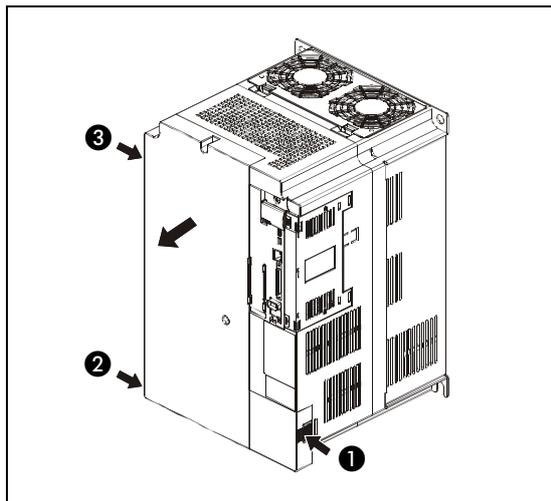
Schritt ③: Anbringen der Frontabdeckung

S001520C

2.4.3

Entfernen der Frontabdeckung der MR-J3-11KA(4) bis MR-J3-22KA(4)

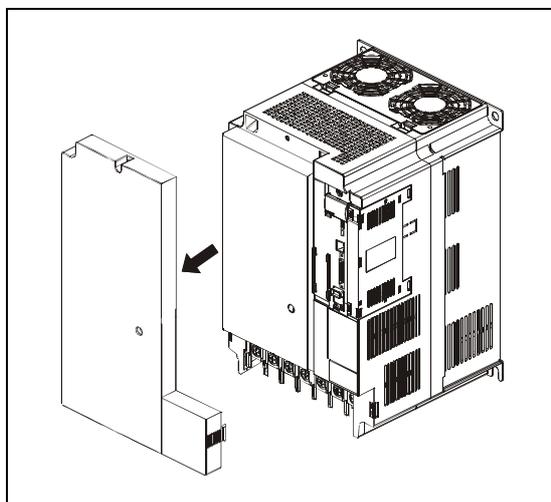
- ① Drücken Sie die Punkte ① und ② und entriegeln Sie den unteren Bereich der Abdeckung. Drücken Sie den Punkt ③ zum Entriegeln des oberen Bereichs der Abdeckung.

**Abb. 2-10:**

Schritt ①: Entfernen der Frontabdeckung

S001804C

- ② Ziehen Sie die Abdeckung nach vorn.

**Abb. 2-11:**

Schritt ②: Entfernen der Frontabdeckung

S001805C

2.4.4 Anbringen der Frontabdeckung der MR-J3-11KA(4) bis MR-J3-22KA(4)

- ① Setzen die Frontabdeckung auf die Verriegelungspunkte ❶ bis ❸ am Gehäuse des Servoverstärkers auf.

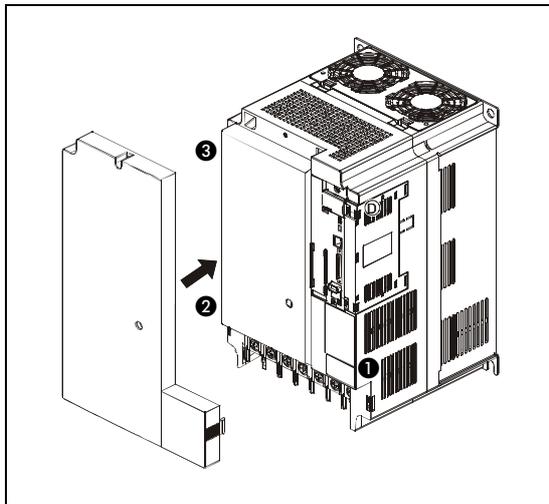


Abb. 2-12:

Schritt ①: Anbringen der Frontabdeckung

S001806C

- ② Drücken Sie die Frontabdeckung gegen das Gehäuse des Servoverstärkers, bis die Verriegelung einrastet.

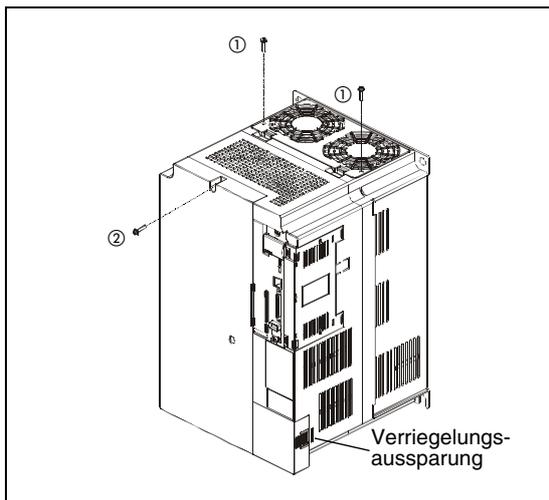


Abb. 2-13:

Schritt ②: Anbringen der Frontabdeckung

S001807C

- ① Die Lüfterabdeckung kann mit den mitgelieferten Schrauben M4 × 40 befestigt werden.
- ② Die Frontabdeckung kann mit der mitgelieferten Schraube M4 × 14 befestigt werden. Dazu muss am Befestigungspunkt des Servoverstärkers ein Loch mit einem etwas kleineren Durchmesser als 4 mm gebohrt werden.

2.5 Typenschild

Nachfolgend ist das Typenschild des Servoverstärkers MR-J3-10A dargestellt.
Dieses Typenschild steht stellvertretend für alle anderen Servoverstärker-Modelle.

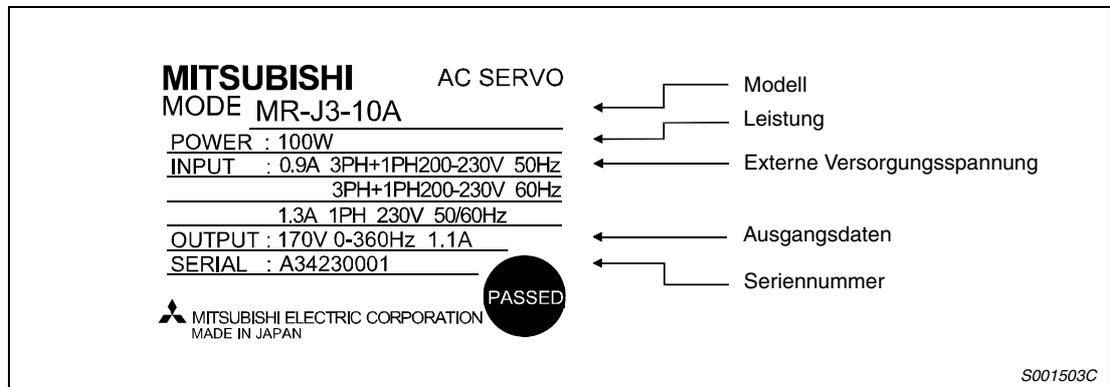


Abb. 2-14: Typenschild

3 Vorstellung der Servomotoren

Dieses Kapitel zeigt die verschiedenen Servomotoren, die für die Servoverstärkerserien MR-J3-A und MR-J3-B geeignet sind.

Alle Servomotoren sind standardmäßig mit einem hochauflösenden Singleturn-Absolutwert-Encoder ausgestattet. Servomotoren mit elektromagnetischer Haltebremse sind optional erhältlich.

Die zulässigen Kombinationen zwischen Servoverstärker und Servomotor entnehmen Sie bitte der Übersicht in Abb. 2-3.

3.1 Übersicht der Bauformen

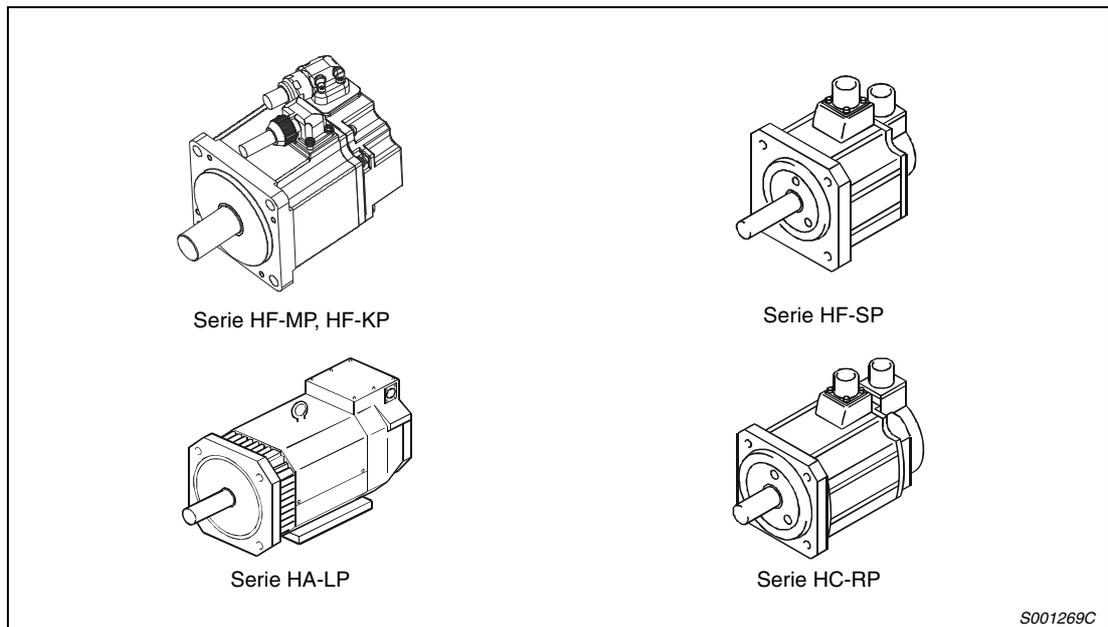
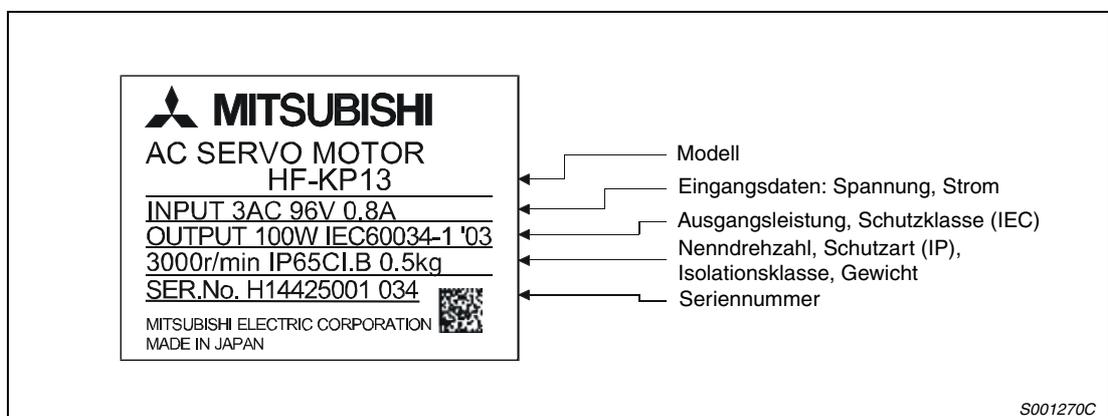


Abb. 3-1: Servomotoren

3.2 Typenschild

Nachfolgend ist das Typenschild des Servomotors HF-KP13 dargestellt. Dieses Typenschild steht stellvertretend für alle anderen Servomotor-Modelle.



HINWEIS

Die Motoren entsprechen generell den CE- und UL/cUL-Standards.

3.3 Servomotoren Serie HF-MP, HF-KP

3.3.1 Modell HF-MP - Kleinstes Massenträgheitsmoment

Durch ein kleinstes Massenträgheitsmoment speziell für hochdynamische Positionieraufgaben mit besonders kurzen Zykluszeiten geeignet.

Einsatzgebiete

- Bestückungsautomaten, Montiergeräte, Schweißautomaten
- Platinen-Bohrmaschinen
- Platinen-Prüfmaschinen
- Etikettiermaschinen
- Strick- und Stickmaschinen
- Ultra-Kompakt-Roboter

3.3.2 Modell HF-KP - Geringes Massenträgheitsmoment

Durch das größere Massenträgheitsmoment speziell für Anwendungen mit wechselnden Trägheitsmomenten der Last und für Anwendungen mit geringer Steifigkeit des Antriebsstranges (z.B. Förderbänder)geeignet.

Einsatzgebiete

- Förderbänder
- Maschinen der Lebensmittelindustrie
- Druckmaschinen
- kleine Be- und Entladestationen
- Klein-Roboter und Montiergeräte
- kleine X-Y-Tische
- kleine Rollenvorschübe

3.3.3 Modellbezeichnung

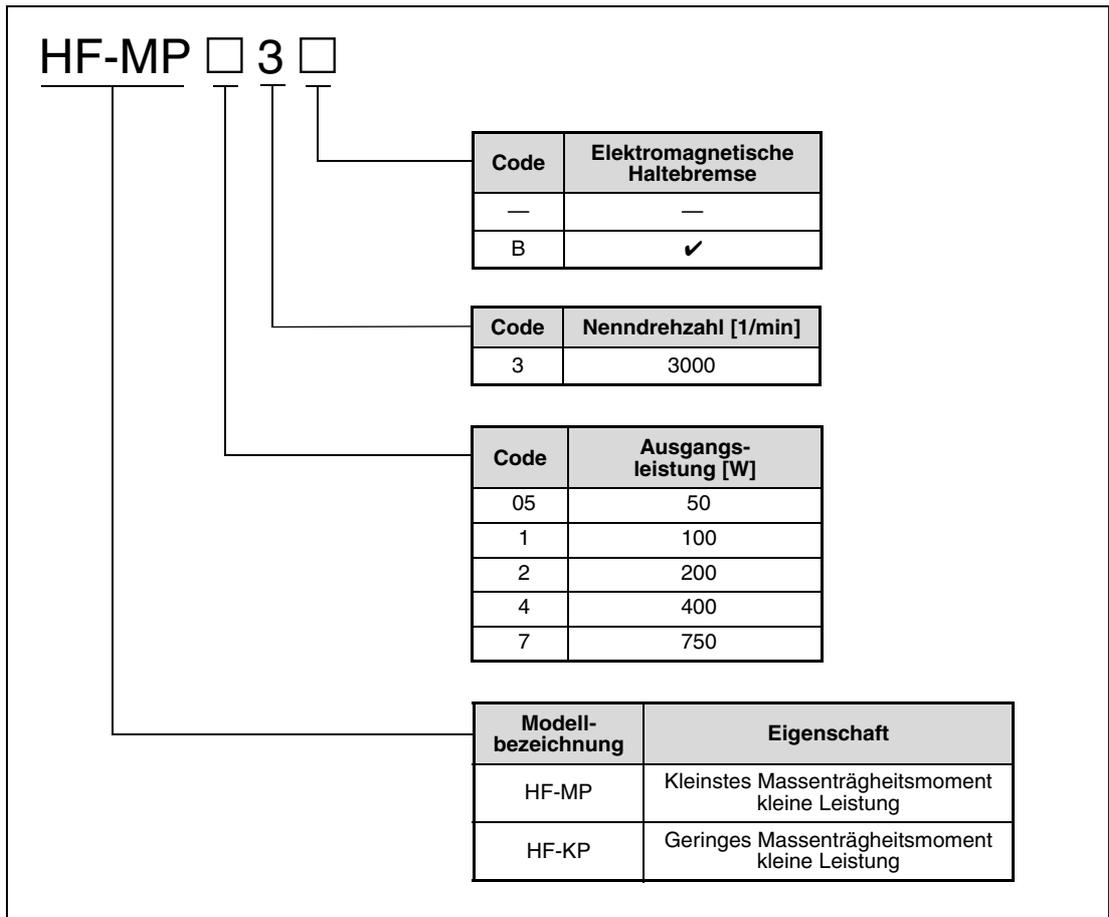


Abb. 3-2: Modellbezeichnung der Servomotoren Serie HF-MP, HF-KP

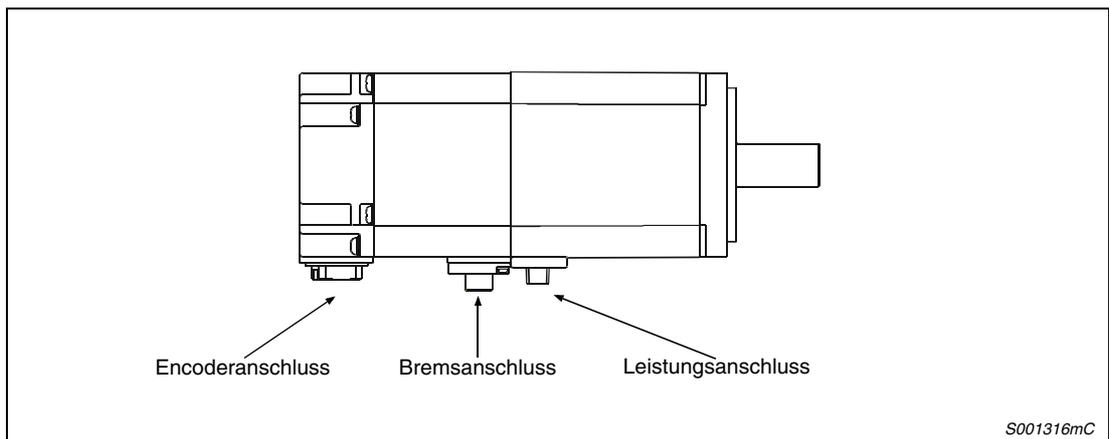


Abb. 3-3: Servomotorserien HF-MP und HF-KP

HINWEIS

Bei Servomotoren ohne elektromagnetische Haltebremse entfällt der Bremsanschluss.

3.4 Servomotoren Serie HF-SP

3.4.1 Modell HF-SP - Mittleres Massenträgheitsmoment

Der Aufbau stabiler Systeme von niedrigen bis hohen Drehzahlen ermöglicht ein breites Spektrum an Applikationen. Eine direkte Kopplung an eine Kugelumlaufspindel ist möglich.

Einsatzgebiete

- Förderbänder
- Spezialmaschinen
- Roboter
- Be- und Entladegeräte
- Wickler und Zugspannungsregler
- Werkzeugwechsler
- X-Y-Tische (Kreuztische)
- Testgeräte

3.4.2 Modellbezeichnung

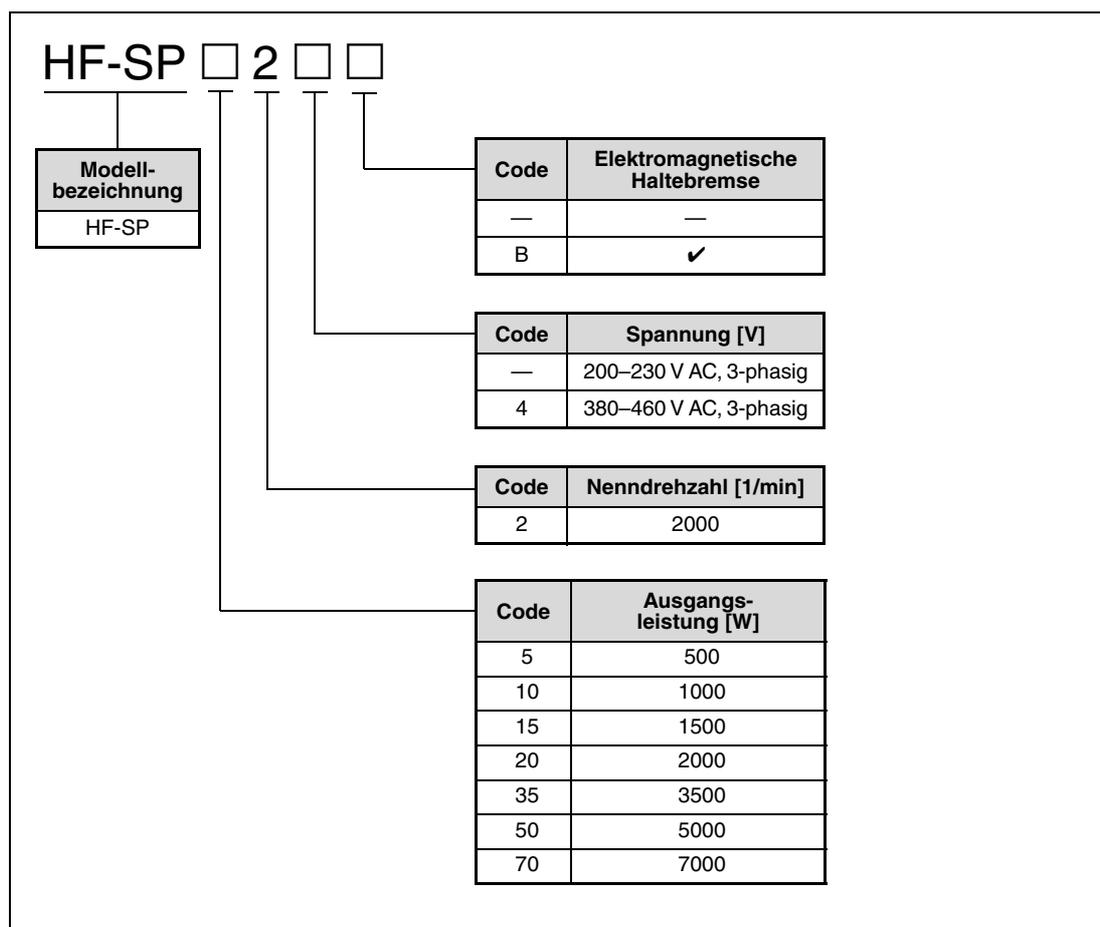


Abb. 3-4: Modellbezeichnung der Servomotoren Serie HF-SP

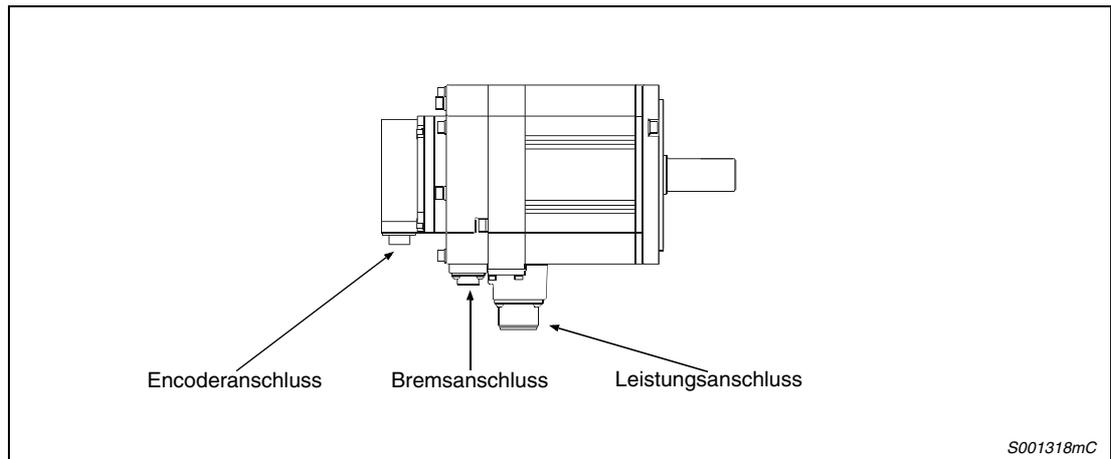


Abb. 3-5: Servomotorserie HF-SP

HINWEIS

Bei Servomotoren ohne elektromagnetische Haltebremse entfällt der Bremsanschluss.

3.5 Servomotoren Serie HA-LP

3.5.1 Modell HA-LP - Geringes Massenträgheitsmoment

Ein Motor mit geringem Massenträgheitsmoment für hohe Leistungen.

3.5.2 Modellbezeichnung

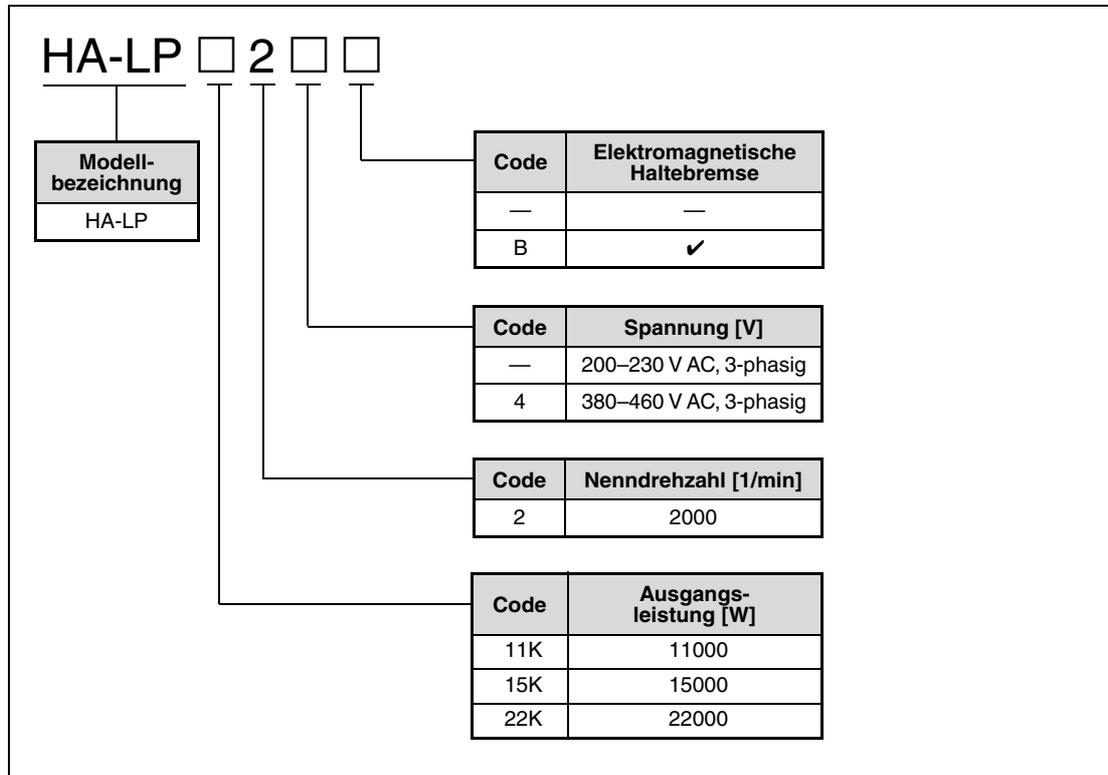


Abb. 3-6: Modellbezeichnung der Servomotoren Serie HA-LP

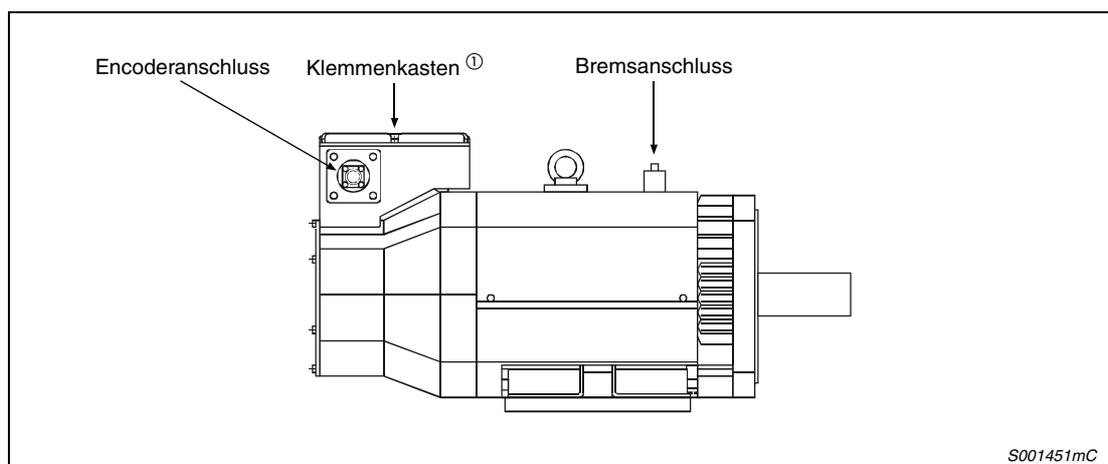


Abb. 3-7: Servomotorserie HA-LP

① Der Leistungsanschluss befindet sich im Klemmkasten.

HINWEIS

Bei Servomotoren ohne elektromagnetische Haltebremse entfällt der Bremsanschluss.

3.6 Servomotoren Serie HC-RP

3.6.1 Modell HC-RP - Geringes Massenträgheitsmoment

Ein Motor mit kompakter Bauform und geringem Massenträgheitsmoment für mittlere Leistungen. Speziell für Positionieraufgaben mit besonders kurzen Zykluszeiten geeignet.

Einsatzgebiete

- Rollenvorschübe
- Be- und Entladestationen
- Maschinen für Fördersysteme mit kürzesten Zykluszeiten

3.6.2 Modellbezeichnung

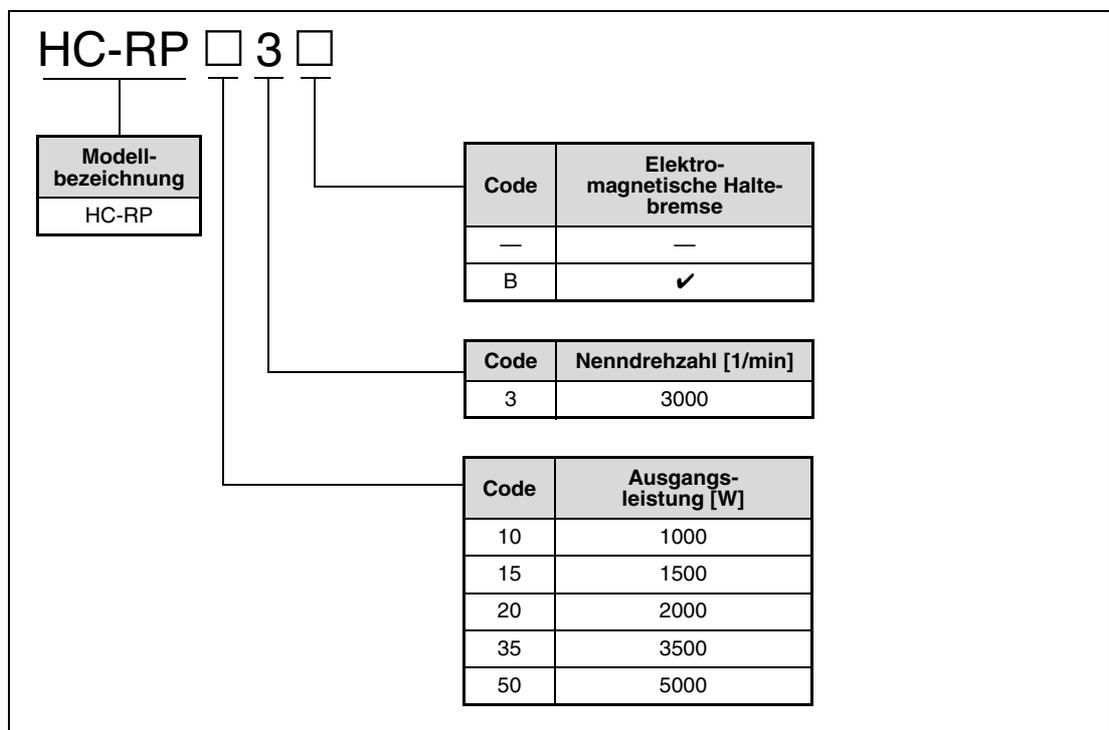


Abb. 3-8: Modellbezeichnung der Servomotoren Serie HC-RP

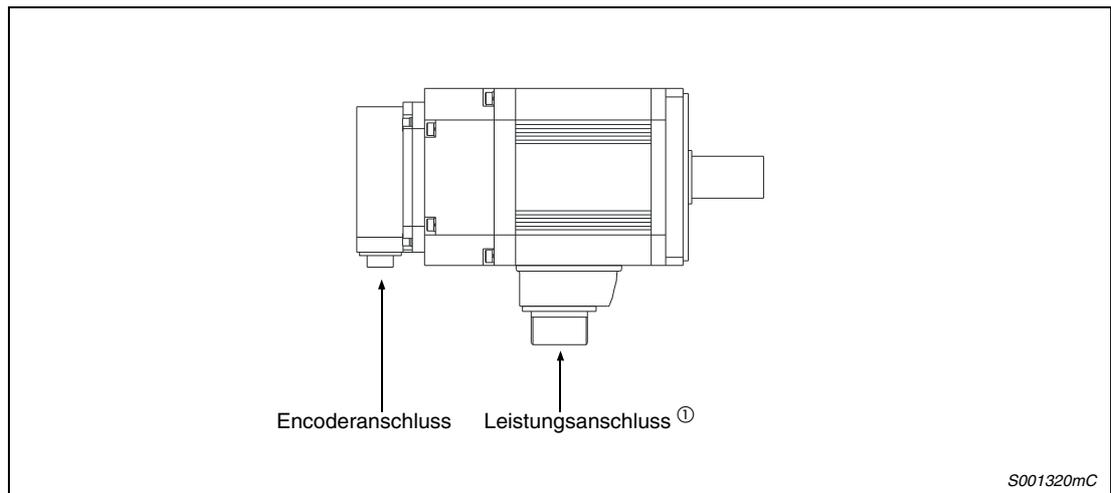


Abb. 3-9: Servomotorserie HC-RP

① Bremsanschluss gemeinsam mit Leistungsanschluss

HINWEIS

Bei Servomotoren ohne elektromagnetische Haltebremse entfällt der Bremsanschluss.

4 Anschluss



GEFAHR:

Anschlussarbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand des Servoverstärkers ausgeführt werden. Der Servoverstärker führt lebensgefährliche Spannung. Warten Sie nach dem Abschalten der Netzspannung noch mindestens 15 Minuten, damit sich die Kondensatoren auf einen ungefährlichen Spannungswert entladen können.

4.1 Netz-, Motor- und Schutzleiteranschluss

Einige Servoverstärker der MR-J3-Serie können eingangsseitig wahlweise mit 1-Phase- oder 3-Phasen-Wechselspannung (230 V) versorgt werden, während andere Geräte dieser Serie nur an eine 3-phasige Wechselspannung angeschlossen werden können.

Eingangsspannungen MR-J3-10A/B bis MR-J3-70A/B

Netzanschluss	1-Phase	3-Phasen
Leistungsklemmen	L1, L2	L1, L2, L3
Steuerspannungsklemmen	L11, L21 ^①	
Spannung	200–230 V AC	
Zulässiger Spannungsbereich	170–253 V AC	
Netzfrequenz	50 / 60 Hz ± 5 %	

Eingangsspannungen MR-J3-100A/B bis MR-J3-22KA/B

Netzanschluss	3-Phasen ^②
Leistungsklemmen	L1, L2, L3
Steuerspannungsklemmen	L11, L21 ^①
Spannung	200–230 V AC
Zulässiger Spannungsbereich	170–253 V AC
Netzfrequenz	50 / 60 Hz ± 5 %

Eingangsspannungen MR-J3-60B4, MR-J3 MR-J3-100A4/B4 bis MR-J3-22KA4/B4

Netzanschluss	3-Phasen ^②
Leistungsklemmen	L1, L2, L3
Steuerspannungsklemmen	L11, L21 ^①
Spannung	380–480 V AC
Zulässiger Spannungsbereich	323–528 V AC
Netzfrequenz	50 / 60 Hz ± 5 %

^① Die Spannungsversorgung des Steuerkreises wird an L11 und L21 angeschlossen. Dabei sollte L11 gleichphasig mit L1 und L21 gleichphasig mit L2 verbunden sein.

^② Bei diesen Modellen ist ein 1-phasiger Anschluss der Leistungsklemmen nicht möglich.

HINWEIS

Auch an Servoverstärkern, die durch eine 1-phasige Wechselspannung von 200 bis 230 V versorgt werden, wird der Servomotor in gleicher Weise am Ausgang angeschlossen, wie bei der 3-phasigen Versorgungsspannung. Die Ausgangsspannung dieser Geräte ist immer 3-phasig.

Die eingangsseitige Netzspannung wird 1-phasig an die Klemmen L1 und L2 oder 3-phasig an die Klemmen L1, L2 und L3 angeschlossen.

Der Motor wird an die Klemmen U, V und W angeschlossen.

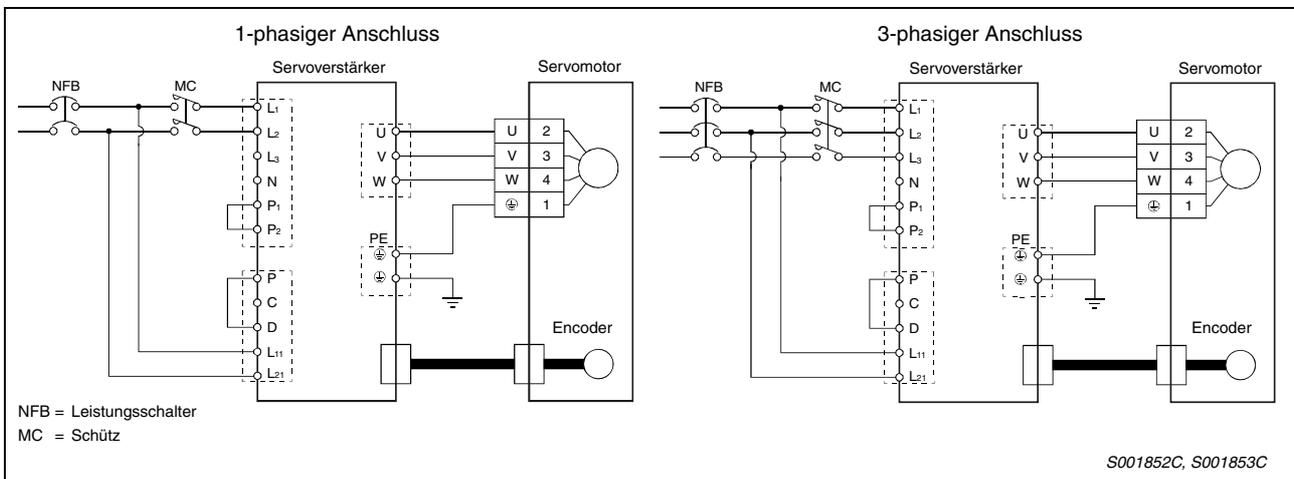
Der Servoverstärker muss zusätzlich über den Schutzleiteranschluss geerdet werden.



ACHTUNG:

Die Netzspannung darf niemals an den Ausgangsklemmen U, V oder W angeschlossen werden. Dauerhafte Beschädigungen des Servoverstärkers sowie eine unmittelbare Gefährdung des Bedieners wären die Folge.

Die folgende Abbildung zeigt schematisch den ein- und ausgangsseitigen Anschluss des Servoverstärkers.



Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Leistungsanschlüsse der Servoverstärker:

Klemmen	Bedeutung	Beschreibung
L1, L2	Netzspannungsanschluss (1-phasig)	Netzspannungsversorgung des Servoverstärkers (Leistungskreis)
L1, L2, L3	Netzspannungsanschluss (3-phasig)	
U, V, W	Motoranschluss	Spannungsausgang des Servoverstärkers
L11, L21	Steuerspannungsanschluss	Spannungsversorgung des Steuerkreises
P, C, D	Anschluss für optionalen Bremswiderstand/ optionale Bremsseinheit	Die Klemmen P-D sind ab Werk gebrückt. Zum Anschluss eines externen Bremswiderstands entfernen Sie die Kabelbrücke und schließen den Widerstand an die Klemmen P-C an.
P1, P2	Anschluss für optionale Zwischenkreisdrossel DC	Eine Zwischenkreisdrossel wird an diesen Klemmen angeschlossen. Die Klemmen P1-P2 sind ab Werk gebrückt. Vor dem Anschluss der Drossel muss die Brücke entfernt werden.
⏏	PE	Schutzleiteranschluss des Servoverstärkers

HINWEIS

Details zu abweichenden Klemmenbezeichnung bestimmter Servoverstärkermodelle entnehmen Sie bitte der jeweiligen Bedienungsanleitung der Servoverstärkerserie MR-J3-A und MR-J3-B.

4.2 Signalleitungen

Ein Servoverstärker ist neben den Anschlüssen des Leistungsteil für Netzspannung und Motor noch mit weiteren Anschlüssen ausgestattet, über die der Servoverstärker gesteuert werden kann. Weitere Anschlüsse dienen zum Anschluss eines optionalen PCs, zur Überwachung und zur Diagnose.

4.2.1 Servoverstärkerserie MR-J3-A

Die gezeigte Frontansicht ist die des Servoverstärkers MR-J3-20A. Die Anschlusskonfiguration ist für alle Modelle der Serie MR-J3-A identisch.

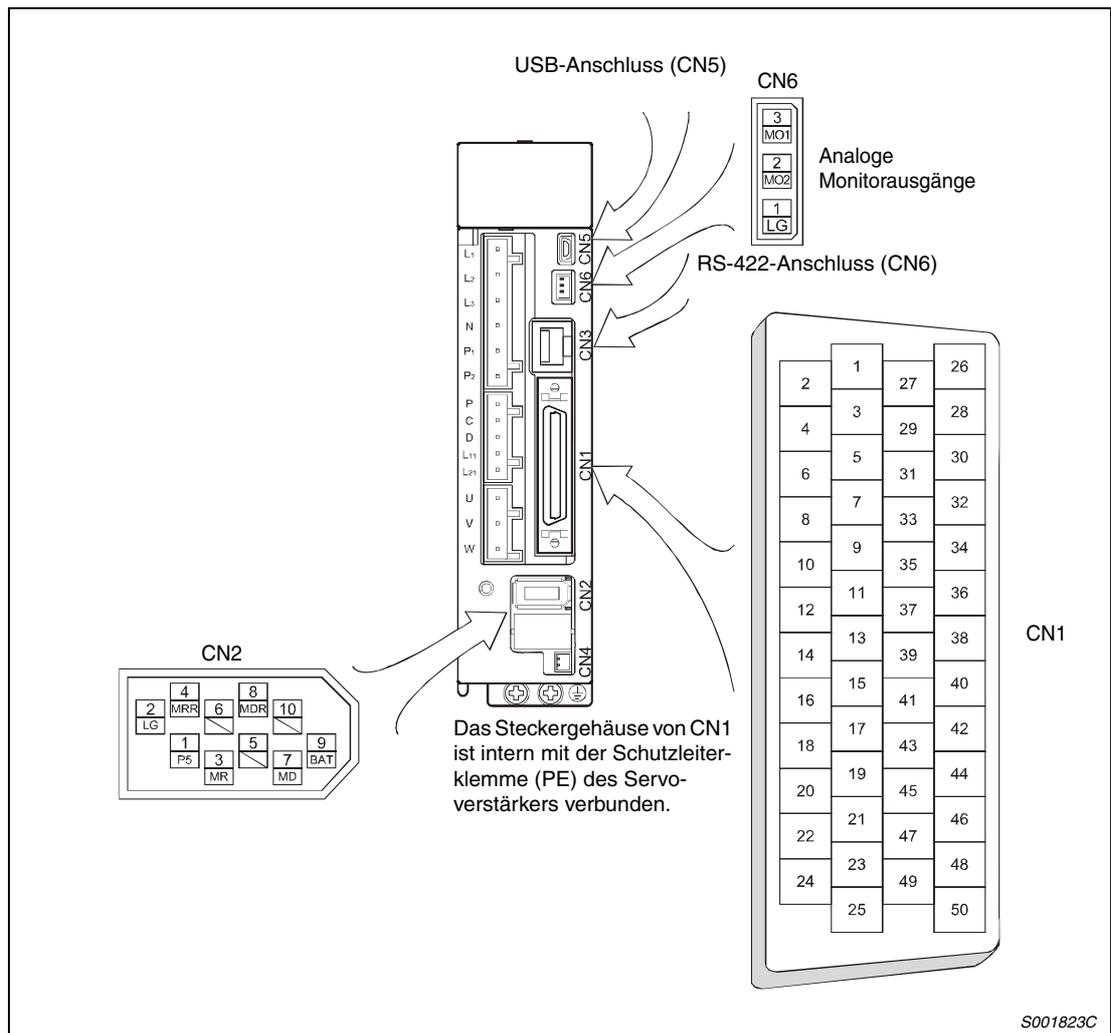


Abb. 4-1: Signalstecker MR-J3-A

HINWEIS

Die Ansicht in Abb. 4-1 stellt die Sicht auf die Lötflächen des Verbindungskabelsteckers dar.

Schnittstellenbeschreibung

Anschluss	Bezeichnung	Beschreibung
CN1	E/A-Schnittstelle	Steuerschnittstelle (siehe Tab. 4-2)
CN2	Encoder-Anschluss	Anschluss des Servomotor-Encoders
CN3	Kommunikationsanschluss (RS-422)	Anschluss für einen Personalcomputer (PC)
CN4	Batterieanschluss	Zum Anschluss der Batterie (MR-J3BAT) für die Speicherung der Daten der Absolutwertpositionierung. Wenn sie die Batterie anschließen, stellen Sie sicher, dass die Kontrollleuchte CHARGE nach mindestens 15 Minuten ausgeschaltet ist, nachdem die Versorgungsspannung des Hauptkreises abgeschaltet wurde. Wenn Sie die Batterie ersetzen, lassen Sie die Steuerspannungsversorgung eingeschaltet und schalten nur die Versorgungsspannung des Leistungskreises ab. Andernfalls gehen die Daten der Absolutwertpositionierung verloren.
CN5	Kommunikationsanschluss (USB)	Anschluss für einen Personalcomputer (PC)
CN6	Analoge Monitorausgänge	Zum Anschluss von Instrumenten zur Erfassung von analogen Messdaten.

Tab. 4-1: Beschreibung der Schnittstellen CN1, CN2, CN3, CN4, CN5 und CN6

Die Signalbelegung des Steckers CN1 wechselt mit der Regelfunktion.
Siehe dazu folgende Tabelle.

Pin-Nr.	Signal I/O (E/A) ①	Symbole der E/A-Signale im Regelmodus ②						Pr.
		P	P/S	S	S/T	T	T/P	
1	—	P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	—
2	I	—	—/VC	VC	VC/VLA	VLA	VLA/—	—
3	—	LG	LG	LG	LG	LG	LG	—
4	O	LA	LA	LA	LA	LA	LA	—
5	O	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	—
6	O	LB	LB	LB	LB	LB	LB	—
7	O	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	—
8	O	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	—
9	O	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	—
10	I	PP	PP/—	—	—	—	—/PP	—
11	I	PG	PG/—	—	—	—	—/PG	—
12	—	OPC	OPC/—	—	—	—	—/OPC	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—
15	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	PD03
16	I	—	—/SP2	SP2	SP2/SP2	SP2	SP2/—	PD04
17	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	PD05
18	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	PD06
19	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	PD07
20	—	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	—
21	—	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	DICOM	—
22	O	INP	INP/SA	SA	SA/—	—	—/INP	PD13
23	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	PD14
24	O	INP	INP/SA	SA	SA/—	—	—/INP	PD15
25	O	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC	PD16
26	—	—	—	—	—	—	—	—
27	I	TLA	TLA	TLA	TLA/TC	TC	TC/TLA	—
28	—	LG	LG	LG	LG	LG	LG	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—

Tab. 4-2: Signalbelegung der Schnittstelle CN1 beim MR-J3-A (1)

Pin-Nr.	Signal E/A (I/O) ①	Symbole der E/A-Signale im Regelmodus ②						Pr.
		P	P/S	S	S/T	T	T/P	
30	—	LG	LG	LG	LG	LG	LG	—
31	—	—	—	—	—	—	—	—
32	—	—	—	—	—	—	—	—
33	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	—
34	—	LG	LG	LG	LG	LG	LG	—
35	I	NP	NP/—	—	—	—	—/NP	—
36	I	NG	NG/—	—	—	—	—/NG	—
37	—	—	—	—	—	—	—	—
38	—	—	—	—	—	—	—	—
39	—	—	—	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	—	—	—	—
41	O	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	PD08
42	O	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	—
43	O	LSP	LSP	LSP	LSP/—	—	—/LSP	PD10
44	O	LSN	LSN	LSN	LSN/—	—	—/LSN	PD11
45	O	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	LOP	PD12
46	—	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	—
47	—	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM	—
48	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	—
49	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD	PD18
50	—	—	—	—	—	—	—	—

Tab. 4-2: Signalbelegung der Schnittstelle CN1 beim MR-J3-A (2)

- ① I: Eingangssignal (E)
O: Ausgangssignal (A)
- ② P: Lageregelung
S: Drehzahlregelung
T: Drehmomentregelung
P/S: Lage-/Drehzahlregelung im Wechselbetrieb
S/T: Drehzahl-/Drehmomentregelung im Wechselbetrieb
T/P: Drehmoment-/Lageregelung im Wechselbetrieb

Bedeutung der Symbole

In der folgenden Tabelle sollen die wichtigsten Signale erläutert werden. Detaillierte Angaben zu allen Signalen finden Sie in der Bedienungsanleitung der jeweiligen Servoverstärker.

Signal	Symbol	Bezeichnung	Beschreibung		
Signaleingänge	Steueranschlüsse	RES	Reset	Nach Auftreten eines Alarms dient dieser Eingang zum Zurücksetzen des Alarms. Der Eingang muss für mindestens 50 ms eingeschaltet werden.	
		LSP	Endschalter Vorwärtsdrehung	Zum Starten des Servomotors in beide Drehrichtungen müssen beide Eingänge eingeschaltet sein. Schaltet ein Eingang ab, weil der Endschalter erreicht wurde, ist eine Drehbewegung nur noch in entgegengesetzter Richtung des angesprochenen Endschalters möglich.	
		LSN	Endschalter Rückwärtsdrehung		
		SON	Servo EIN	Durch Einschalten des Signals SON (Servo ON) wird der Leistungskreis des Servoverstärkers aktiviert und der Servoverstärker ist betriebsbereit.	
		ST1	Start vorwärts	Wenn an Klemme ST1 ein Signal anliegt, dreht der Motor im Rechtslauf.	Beim gleichzeitigen Schalten der Signale ST1 und ST1 wird der Motor gestoppt.
		ST2	Start rückwärts	Wenn an Klemme ST2 ein Signal anliegt, dreht der Motor im Linkslauf.	
		EMG	Externer NOT-AUS	Durch Abschalten des Eingangs EMG wird der Servomotor gestoppt. Der Servomotor wird ausgeschaltet und die Widerstandsbremsung aktiviert. Durch Einschalten des Eingangs EMG wird der NOT-AUS-Status zurück gesetzt.	
	Bezug	DICOM	Gemeinsamer negativer Bezugspunkt (GND) der Eingangsklemmen bei positiver Logik		
Gemeinsamer positiver Bezugspunkt (+24 V) der Eingangsklemmen bei negativer Logik					
Signalausgänge	Steueranschlüsse	ALM	Alarm	Ein Abschalten des ALM-Signals erfolgt, wenn die Spannungsversorgung abgeschaltet wird, oder wenn der Schutzkreis zum Abschalten des Leistungskreises aktiviert wird.	
		RD	Bereit	Der Servoverstärker ist in Betriebsbereitschaft, wenn das RD-Signal eingeschaltet ist.	
		INP	In-Position	Das Signal schaltet ein, wenn der Schleppfehler innerhalb eines vorgegebenen Bereichs liegt. Das Signal schaltet auch ein, wenn das Signal SON (Servo EIN) eingeschaltet wird.	
		WNG	Warnung	Das Signal wird bei Auftreten einer Warnung geschaltet. Es muss zuvor einer bestimmten Ausgangsklemme des Steckers CN1 durch Parametereinstellung PD13–PD16 und PD18 zugewiesen werden.	
		ACD0 ACD1 ACD2	Alarmcode	Der Alarmcode wird abhängig vom aufgetretenen Alarm als 3-Bit-Signal ausgegeben. Zuvor muss die Alarmcode-Ausgabe über Parameter PD24 aktiviert werden.	
	Bezug	DOCOM	Gemeinsamer positiver Bezugspunkt (+24 V) der Ausgangsklemmen bei positiver Logik		
Gemeinsamer negativer Bezugspunkt (GND) der Ausgangsklemmen bei negativer Logik					
Analog	Sollwertvorgaben	TC	Drehmomentvorgabe	Einstellung des Drehmoments bei Drehmomentregelung durch Anlegen einer Gleichspannung von -8 bis +8V. Bei ±8 V wird das maximale Drehmoment ausgegeben.	
		VC	Drehzahlvorgabe	Einstellung der Drehzahl bei Drehzahlregelung durch Anlegen einer Gleichspannung von -10 bis +10V. Bei ±10 V wird die maximale Drehzahl ausgegeben.	
		VLA	Drehzahlbegrenzung	Einstellung der Drehzahlbegrenzung bei Drehmomentregelung durch Anlegen einer Gleichspannung von 0 bis +10V. Bei +10 V wird die maximale Drehzahl ausgegeben, die zuvor im Parameter PC12 eingestellt wurde.	
	Werteausgabe	MO1	Analoge Monitorausgabe 1	Über Parameter PC14 wird ausgewählt, welche Daten an MO1 als analoge Spannung ausgegeben werden.	Auflösung: 10 Bit
		MO2	Analoge Monitorausgabe 2	Über Parameter PC15 wird ausgewählt, welche Daten an MO2 als analoge Spannung ausgegeben werden.	
	Bezug	P15R	Der Pin gibt eine Spannung von +15 V DC zur Versorgung der analogen Eingänge aus.		
LG		Bezugspunkt für analoge Eingangs- und Ausgangssignale			
SD		Abschirmung, Gehäuse			

Tab. 4-3: Auswahl der wichtigsten Ein- und Ausgangssignale an Stecker CN1

4.2.2 Servoverstärkerserie MR-J3-B

Die gezeigte Frontansicht ist die des Servoverstärkers MR-J3-20B. Die Anschlusskonfiguration ist für alle Modelle der Serie MR-J3-B identisch.

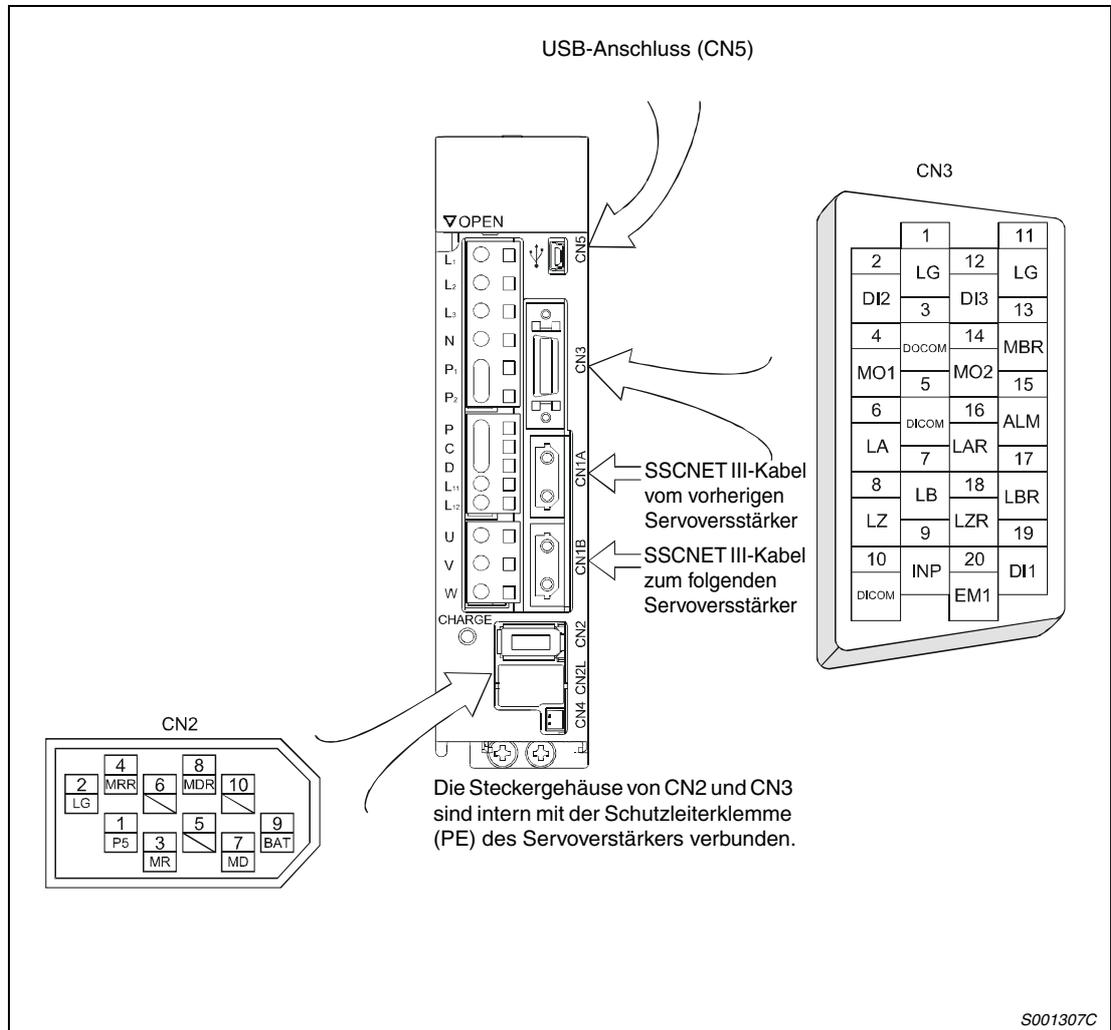


Abb. 4-2: Signalstecker MR-J3-B

HINWEIS

Die Ansicht in Abb. 4-2 stellt die Sicht auf die Lötflächen des Verbindungskabelsteckers dar.

Schnittstellenbeschreibung

Anschluss	Bezeichnung	Beschreibung
CN1A	Buskabel-Anschluss von der vorhergehenden Achse (SSCNET III)	Anschluss der Steuerung oder des vorhergehenden Servoverstärkers
CN1B	Buskabel-Anschluss zu der nachfolgenden Achse (SSCNET III)	Anschluss des nachfolgenden Servoverstärkers oder der Schutzkappe
CN2	Encoder-Anschluss	Anschluss des Servomotor-Encoders
CN4	Batterieanschluss	Zum Anschluss der Batterie (MR-J3BAT) für die Speicherung der Daten der Absolutwertpositionierung. Wenn sie die Batterie anschließen, stellen Sie sicher, dass die Kontrollleuchte CHARGE nach mindestens 15 Minuten ausgeschaltet ist, nachdem die Versorgungsspannung des Hauptkreises abgeschaltet wurde. Wenn Sie die Batterie ersetzen, lassen Sie die Steuerspannungsversorgung eingeschaltet und schalten nur die Versorgungsspannung des Leistungskreises ab. Andernfalls gehen die Daten der Absolutwertpositionierung verloren.
CN5	Kommunikationsanschluss	Anschluss für einen Personalcomputer

Tab. 4-4: Beschreibung der Schnittstellen CN1A, CN1B, CN2, CN4 und CN5

Signalbelegung des Steckers CN3

Pin-Nr.	Signal I/O (E/A)	Symbole der E/A-Signale	Pin-Nr.	Signal I/O (E/A)	Symbole der E/A-Signale
1	—	LG	11	—	LG
2	I	DI1	12	I	DI2
3	—	DOCOM	13	O	Zuweisung über Parameter PD07 ①
4	—	MO1	14	—	MO2
5	—	DICOM	15	O	Zuweisung über Parameter PD09 ①
6	—	LA	16	—	LAR
7	—	LB	17	—	LBR
8	—	LZ	18	—	LZR
9	O	Zuweisung über Parameter PD08 ①	19	I	DI3
10	—	DICOM	20	I	EM1

Tab. 4-5: Signalbelegung der Schnittstelle CN3 beim MR-J3-B

① Zuweisbare Symbole:

RD	ALM	INP	MBR
DB	TLC	WNG	BWNG
ZSP	CDPS	ABSV	SA

Bedeutung der Symbole

In der folgenden Tabelle sollen die wichtigsten Signale erläutert werden. Detaillierte Angaben zu allen Signalen finden Sie in der Bedienungsanleitung der jeweiligen Servoverstärker.

Signal	Symbol	Bezeichnung	Beschreibung		
Signaleingänge	Steueranschlüsse	DI1	— Mit den Steuerungseinstellungen DI1, DI2 und DI3 können Operanden zugeordnet werden. Im Handbuch der Motion-CPU sind die zuordbaren Operanden beschrieben. Für Q172HCPU, Q173HCPU und QD75MH können folgende Operanden zugeordnet werden: DI1: oberer Endschalter (FLS) DI2: unterer Endschalter (RLS) DI3: Näherungsschalter (DOG)		
		DI2			
		DI3			
		EM1		Externer NOT-AUS	Durch Abschalten des Eingangs EM1 wird der Servomotor gestoppt. Der Servomotor wird ausgeschaltet und die Widerstandsbremung aktiviert. Durch Einschalten des Eingangs EM1 wird der NOT-AUS-Status zurück gesetzt.
	Bezug	DICOM	Gemeinsamer negativer Bezugspunkt (GND) der Eingangsklemmen bei positiver Logik Gemeinsamer positiver Bezugspunkt (+24 V) der Eingangsklemmen bei negativer Logik		
Signalausgänge	Steueranschlüsse	ALM	Alarm	Ein Abschalten des ALM-Signals erfolgt, wenn die Spannungsversorgung abgeschaltet wird, oder wenn der Schutzkreis zum Abschalten des Leistungskreises aktiviert wird.	Das Signal muss zuvor einer bestimmten Ausgangsklemme des Steckers CN3 durch Parametereinstellung PD07–PD09 zugewiesen werden.
		RD	Bereit	Der Servoverstärker ist in Betriebsbereitschaft, wenn das RD-Signal eingeschaltet ist.	
		INP	In-Position	Das Signal schaltet ein, wenn der Schleppfehler innerhalb eines vorgegebenen Bereichs liegt. Das Signal schaltet auch ein, wenn das Signal SON (Servo EIN) eingeschaltet wird.	
		WNG	Warnung	Das Signal wird bei Auftreten einer Warnung geschaltet.	
	Bezug	DOCOM	Gemeinsamer positiver Bezugspunkt (+24 V) der Ausgangsklemmen bei positiver Logik Gemeinsamer negativer Bezugspunkt (GND) der Ausgangsklemmen bei negativer Logik		
Analog	Werteausgabe	MO1	Analoge Monitorausgabe 1	Über Parameter PC09 wird ausgewählt, welche Daten an MO1 als analoge Spannung ausgegeben werden.	Auflösung: 10 Bit
		MO2	Analoge Monitorausgabe 2	Über Parameter PC10 wird ausgewählt, welche Daten an MO2 als analoge Spannung ausgegeben werden.	
	Bezug	LG	Bezugspunkt für analoge Ausgangssignale Bezugspunkt für Encoder an CN2		
SD		Abschirmung, Gehäuse			

Tab. 4-6: Auswahl der wichtigsten Ein- und Ausgangssignale an Stecker CN3

4.3 Beschaltung der Schnittstellen

4.3.1 E/A-Schnittstellen in negativer Logik

Digitale Eingangsschnittstelle DI

Das Signal wird über ein Relais oder einen Transistor mit Open Collector gegeben.

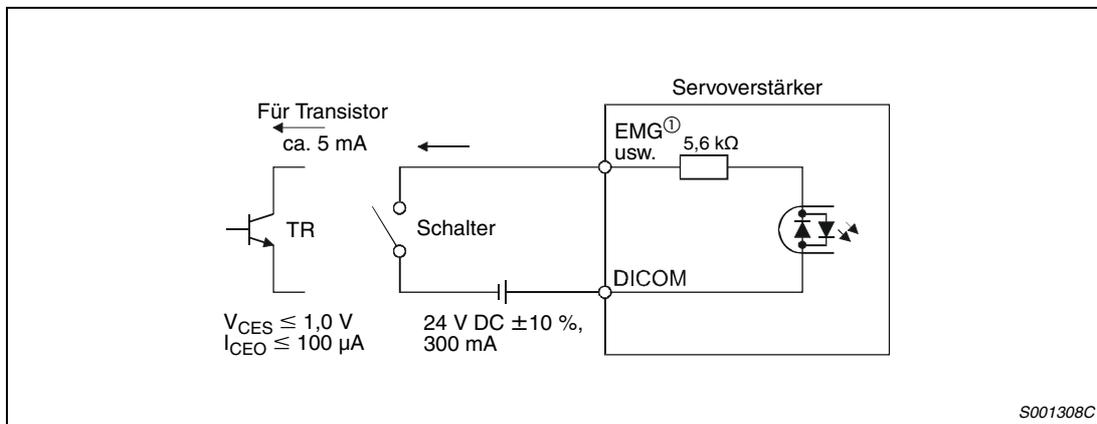


Abb. 4-3: Beispiel

① Servoverstärker MR-J3-A

Beim Servoverstärker MR-J3-B ist das Symbol des externen NOT-AUS-Eingangs EM1.

Digitale Ausgangsschnittstelle DO

Über diese Schnittstelle kann zum Beispiel eine Kontrollleuchte, ein Relais oder ein Optokoppler angesteuert werden. Sehen Sie bei einer induktiven Last eine Diode (D) und bei einer Leuchte einen Einschaltstromwiderstand (R) vor (zulässiger Strom: 40 mA, Einschaltstromspitze: 100 mA, Spannungsabfall über den Ausgang des Servoverstärkers gegen DOCOM: 2,6 V).

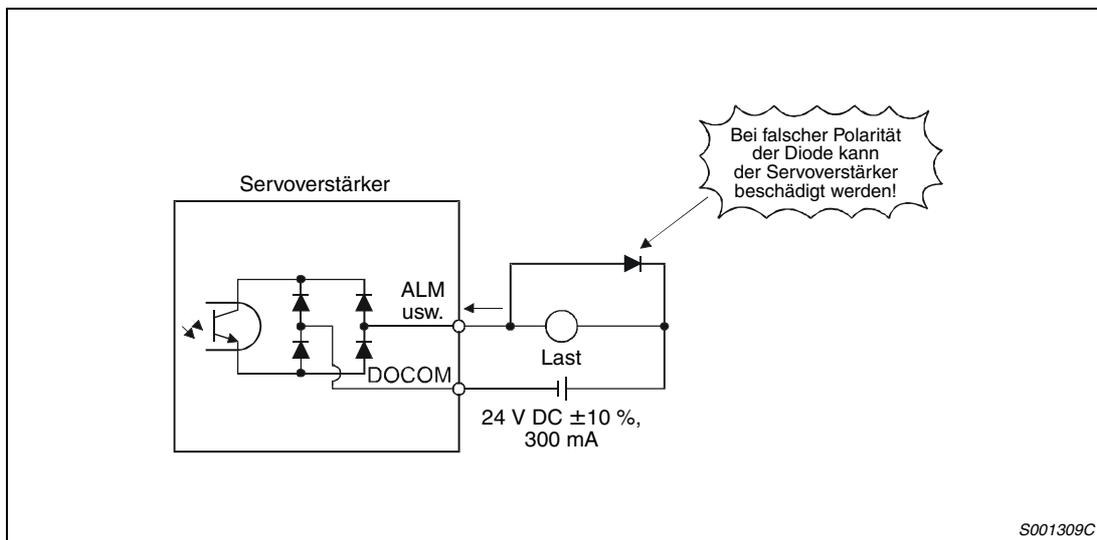


Abb. 4-4: Beispiel



ACHTUNG:

Achten Sie beim Anschluss einer induktiven Last auf die richtige Polarität der Freilaufdiode D. Eine falsche Polung der Diode kann zur Zerstörung des Servoverstärkers führen.

4.3.2 E/A-Schnittstellen in positiver Logik

Für diesen Servoverstärker können alle E/A-Schnittstellen in Form einer Strom-/Spannungsquelle verwendet werden.

Digitale Eingangsschnittstelle DI

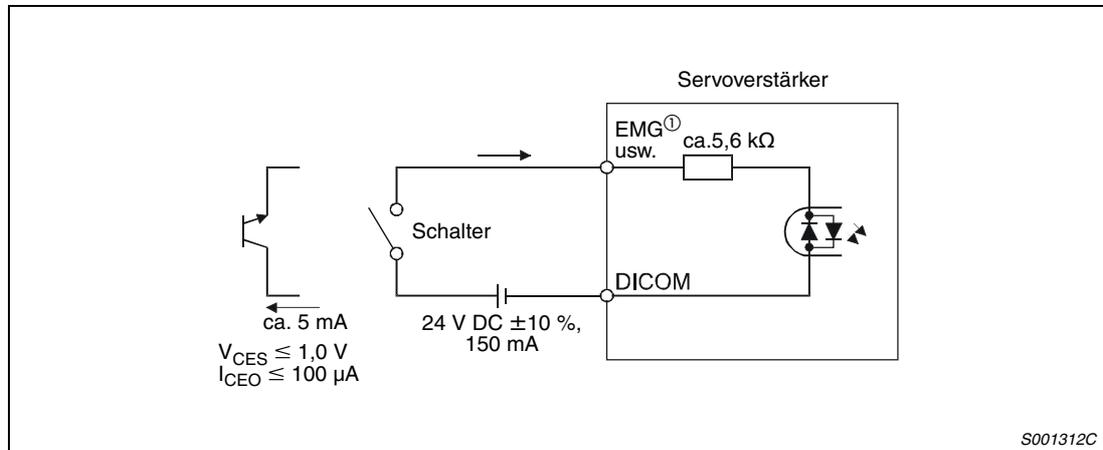


Abb. 4-5: Beispiel

- ① Servoverstärker MR-J3-A
 Beim Servoverstärker MR-J3-B ist das Symbol des externen NOT-AUS-Eingangs EM1.

Digitale Ausgangsschnittstelle DO

Spannungsabfall über den Ausgang des Servoverstärkers gegen DOCOM: 2,6 V

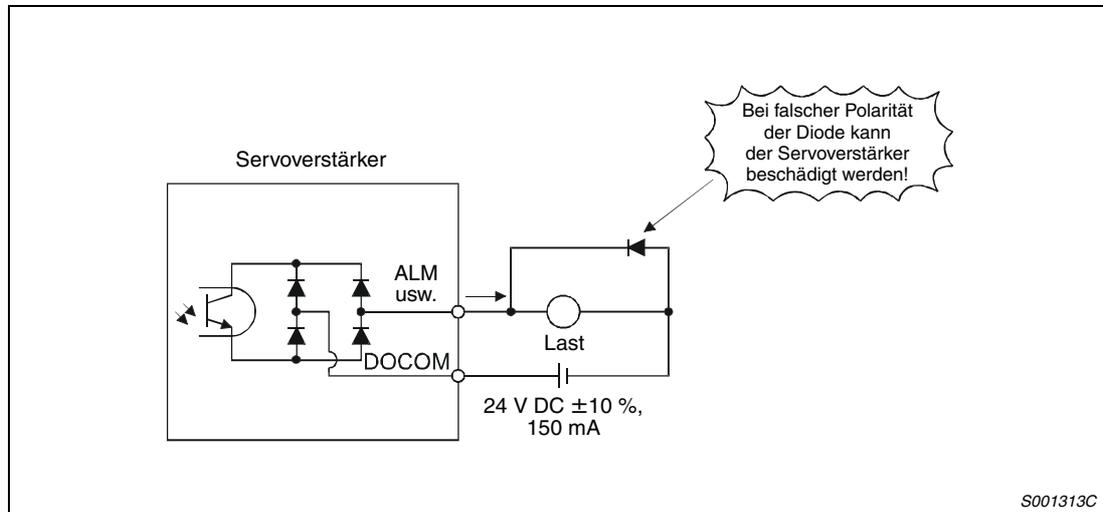


Abb. 4-6: Beispiel



ACHTUNG:
 Achten Sie beim Anschluss einer induktiven Last auf die richtige Polarität der Freilaufdiode D. Eine falsche Polung der Diode kann zur Zerstörung des Servoverstärkers führen.

4.3.3 Anlage Schnittstellen

Analogeingang (nur MR-J3-A)

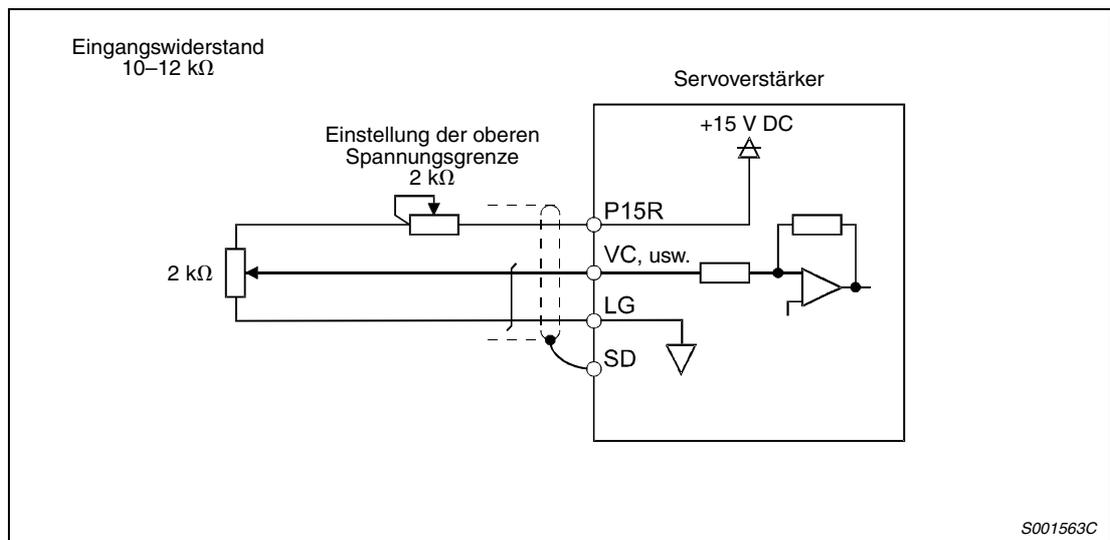


Abb. 4-7: Beispiel

Analogausgang

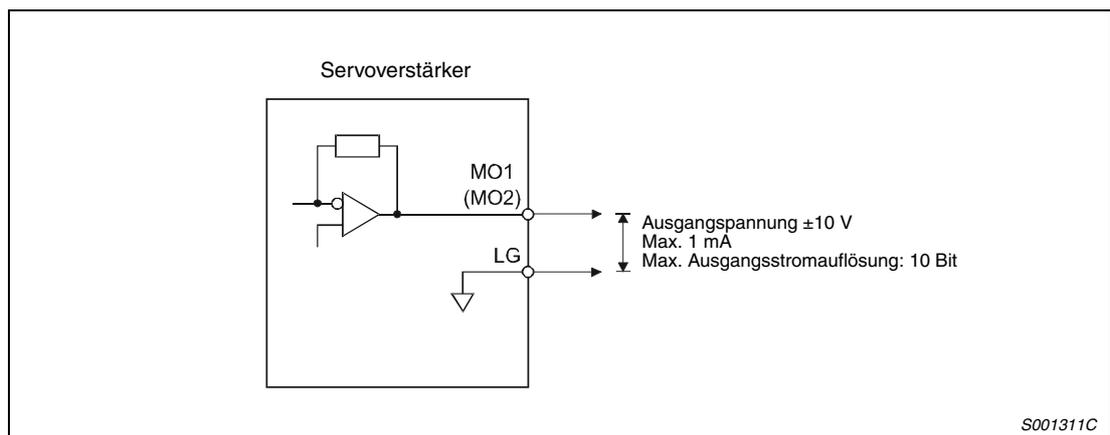


Abb. 4-8: Beispiel

4.4 Serielle Schnittstelle RS422 (nur MR-J3-A)

Der Servoverstärker MR-J3-A verfügt über eine serielle Schnittstelle RS422 (CN3). Dies ermöglicht den Betrieb und die Überwachung des Servoverstärkers sowie die Einstellung von Parametern über einen Rechner (z. B. PC).

● **Betrieb mit einer Achse**

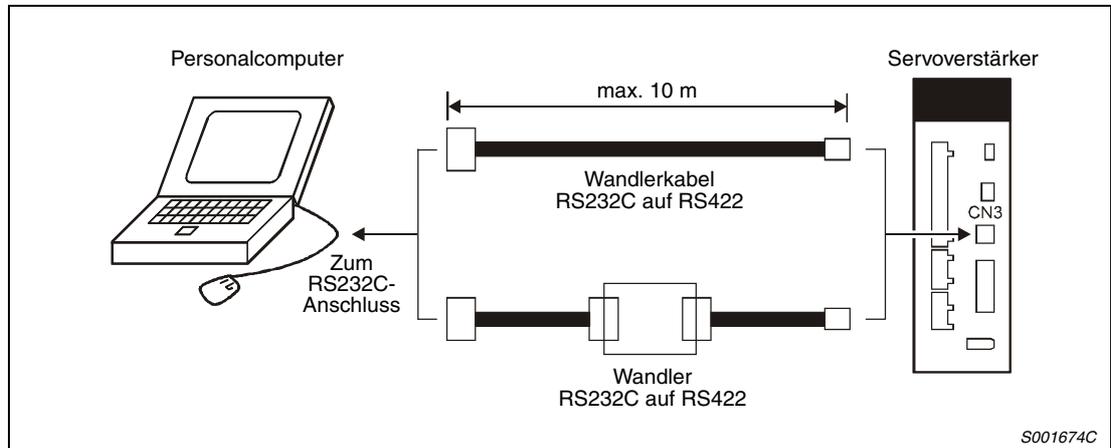


Abb. 4-9: Systemkonfiguration mit der RS422-Schnittstelle bei Betrieb mit einer Achse

● **Betrieb mit mehreren Achsen**

Es können bis zu 32 Servoverstärker (Stationsnummer 0 bis 31) an einem Bus betrieben werden.

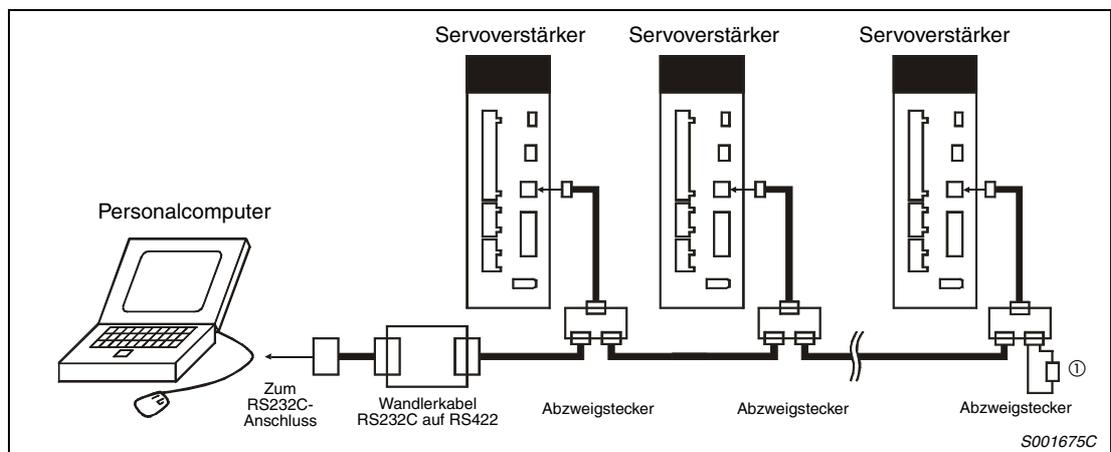


Abb. 4-10: Systemkonfiguration mit der RS422-Schnittstelle bei Betrieb mit mehreren Achsen

① Am letzten Servoverstärker am Bus muss zwischen Pin 3 (RDP) und Pin 6 (RDN) des Abzweigsteckers ein 150 Ω Abschlusswiderstand angeschlossen werden.

4.5 Optische Schnittstelle SSCNET III (nur MR-J3-B)

Der Servoverstärker MR-J3-B verfügt über eine optische Schnittstelle SSCNET III (CN1A, CN1B). Dies ermöglicht den Betrieb und die Überwachung der Servoverstärker durch die Motion-CPU.



ACHTUNG:

Schauen Sie niemals direkt in das aus den Anschlüssen CN1A und CN1B austretende Licht oder in das offene Ende des SSCNET III-Kabels. Das ausgesendete Licht entspricht gemäß der Norm IEC60825-1 der Laserklasse 1 (class 1) und kann bei direktem Hineinschauen zu Irritationen der Augen führen.

Das SSCNET III-Kabel von der HOST-Steuerung (Motion-CPU) oder vom vorhergehenden Servoverstärker wird in den Anschluss CN1A eingesteckt. In den Anschluss CN1B wird das SSCNET III-Kabel zum nachfolgenden Servoverstärker eingesteckt. Der Anschluss CN1B des letzten Servoverstärkers wird mit einer Schutzkappe abgedeckt.

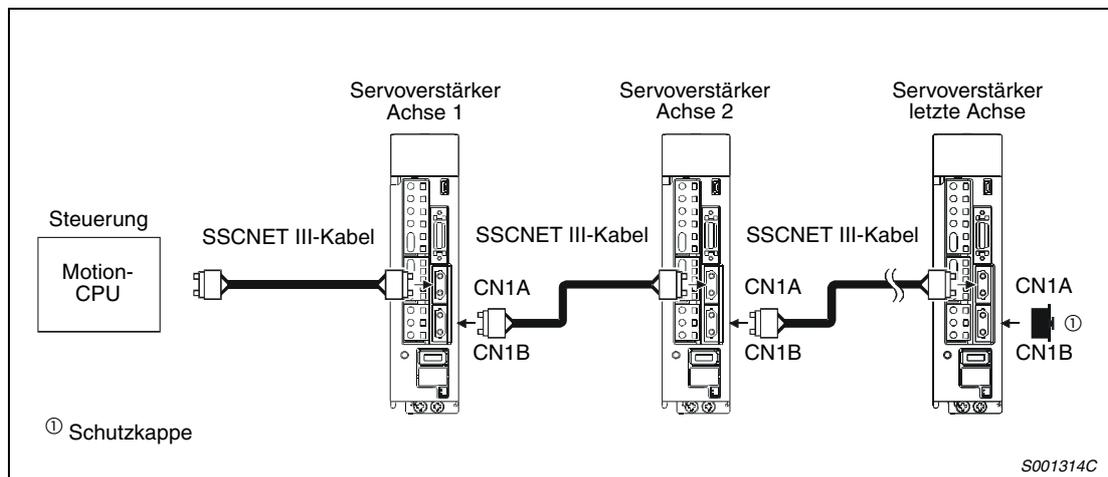


Abb. 4-11: Verkabelung des optischen SSCNET III-Bus

HINWEISE

Die Anschlüsse CN1A und CN1B sind mit einer Kappe zum Schutz vor Staub und mechanischen Einwirkungen abgedeckt. Daher sollten Sie die Kappe erst entfernen, sobald Sie das SSCNET III-Kabel einstecken. Nach dem Entfernen des SSCNET III-Kabels sollten Sie die Schutzkappe sofort wieder aufstecken.

Verwahren Sie die Schutzkappen der Anschlüsse CN1A und CN1B, sowie die Schutzhülsen der Enden des SSCNET III-Kabels immer vor Staub geschützt in einem verschließbaren Plastikbeutel auf.

Bei Austausch eines defekten Servoverstärkers versehen Sie die Anschlüsse CN1A und CN1B immer mit den Schutzkappen, um bei der Handhabung des Servoverstärkers Beschädigungen der optischen Schnittstelle zu verhindern.

Offen liegende SSCNET III-Kabelenden (z.B. nach Ausbau eines defekten Servoverstärkers) sollten zum Schutz vor Beschädigungen sofort mit der Schutzhülse versehen werden.

4.6 Einstellung der Stationsnummer (nur MR-J3-B)

Die Stationsnummer des Servoverstärkers MR-J3-B wird über den Drehschalter SW1 eingestellt. Beachten Sie, dass eine einmal vergebene Stationsnummer nicht ein zweites Mal für einen anderen Servoverstärker vergeben werden kann. Bei einer solchen Einstellung ist ein ordnungsgemäßer Betrieb nicht gewährleistet. Die Einstellung der Stationsnummer ist unabhängig von der Reihenfolge bei der SSCNET III-Verkabelung der Servoverstärker.

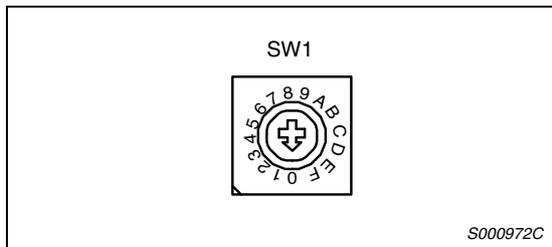


Abb. 4-12: Drehschalter SW1 zum Einstellen der Stationsnummer

Einstellung SW1	Zuordnung	Anzeige	Einstellung SW1	Zuordnung	Anzeige
0	Stationsnr. 1	01	8	Stationsnr. 9	09
1	Stationsnr. 2	02	9	Stationsnr. 10	10
2	Stationsnr. 3	03	A	Stationsnr. 11	11
3	Stationsnr. 4	04	B	Stationsnr. 12	12
4	Stationsnr. 5	05	C	Stationsnr. 13	13
5	Stationsnr. 6	06	D	Stationsnr. 14	14
6	Stationsnr. 7	07	E	Stationsnr. 15	15
7	Stationsnr. 8	08	F	Stationsnr. 16	16

Tab. 4-7: Einstellung der Stationsnummer

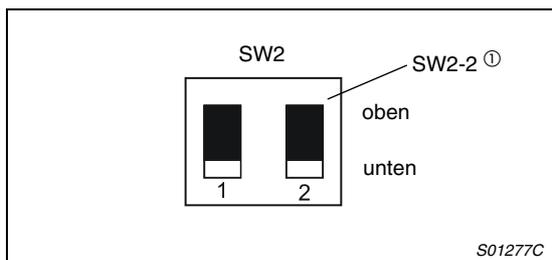


Abb. 4-13: DIP-Schalter SW2

① Stellen Sie sicher, dass sich der Schalter SW2-2 immer in der Position „unten“ befindet.

HINWEISE

Die über den Drehschalter SW1 eingestellte Stationsnummer muss der in der Steuerung festgelegten Stationsnummer entsprechen.

Im Abschn. 6.2.1 wird gezeigt, an welcher Position des Servoverstärkers MR-J3-B die Schalter SW1 und SW2 zu finden sind.

4.7 Servomotor

4.7.1 Anschluss des Servomotors

**ACHTUNG:**

- **Achten Sie auf korrekte Erdung von Servomotor und Servoverstärker.**
Zur Vermeidung eines elektrischen Schlags müssen Sie die Klemme der Schutz-erde (PE) des Servoverstärkers, gekennzeichnet mit \perp , mit der Erdungsklemme des Schaltschranks verbinden.
- **Schließen Sie die Kabel am Servoverstärker und am Servomotor an den richtigen Klemmen mit der richtigen Phase (U, V, W) an.**
Andernfalls arbeitet der Servomotor nicht korrekt.
- **Schließen Sie den Servomotor nicht direkt an eine Wechselspannungsquelle an.**
Dies führt zu Fehlern und Beschädigungen.

- ① Schließen Sie die Servomotoren über den entsprechenden Leistungsstecker an.
- ② Zur Erdung schließen Sie das Erdungskabel des Servomotors an die Klemme der Schutz-erde am Servoverstärker an. Gleichzeitig müssen Sie den Servoverstärker über die Erdung des Schaltschranks erden.

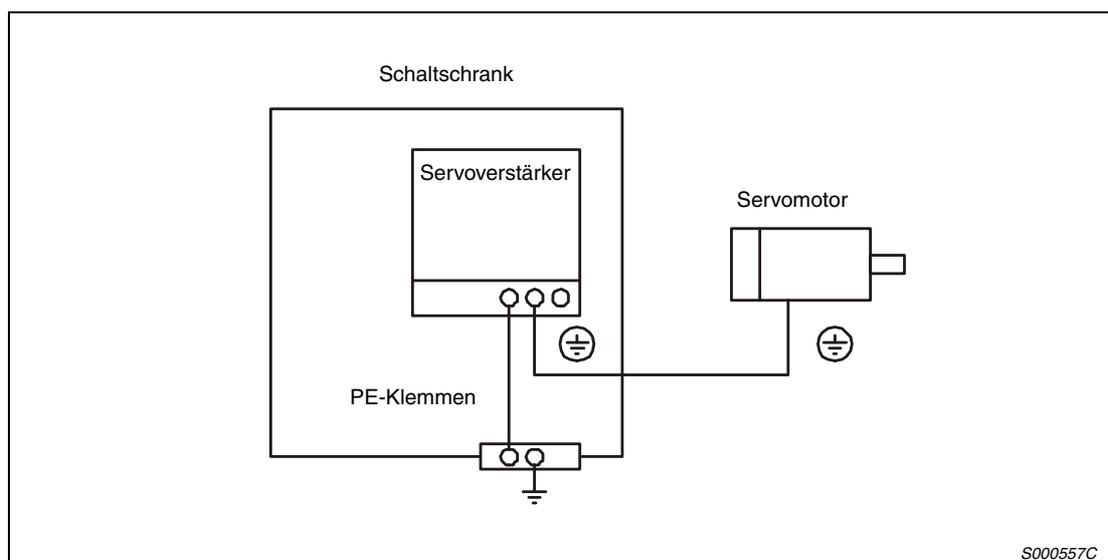


Abb. 4-14: Anschluss der Schutzleiter

4.7.2 Servomotor mit elektromagnetischer Haltebremse



ACHTUNG:

- **Führen Sie die Schaltung der elektromagnetischen Haltebremse so aus, dass die Haltebremse nicht nur durch ein Signal vom Servoverstärker, sondern auch durch den externen Notausschalter aktiviert werden kann.**
- **Die elektromagnetische Haltebremse ist nur zum Festhalten einer ruhenden Last, z. B. von vertikalen Hebeachsen, gedacht. Das Abbremsen und häufige Schalten der NOT-AUS-Funktion führt innerhalb weniger Zyklen zur Zerstörung der Haltebremse.**
- **Prüfen Sie die Funktion der elektromagnetischen Haltebremse, bevor Sie die Anlage regulär in Betrieb nehmen.**

Beachten Sie die folgenden Hinweise für den Einsatz eines Servomotors mit elektromagnetischer Haltebremse.

- ① Versorgen Sie die elektromagnetische Haltebremse über eine separate Spannungsquelle mit 24 V DC.
- ② Die elektromagnetische Haltebremse wird durch Ausschalten der Spannung aktiviert.
- ③ Verwenden Sie in vertikalen Applikationen, z.B. bei hängenden Lasten, das Signal MBR zum automatischen Schalten einer Haltebremse. Das Signal MBR ist abgeschaltet, wenn das Signal SON (Servo EIN) aus ist oder ein Alarm auftritt (Signal ALM).
- ④ Schalten Sie das Signal SON aus, nachdem der Servomotor zum Stillstand gekommen ist.

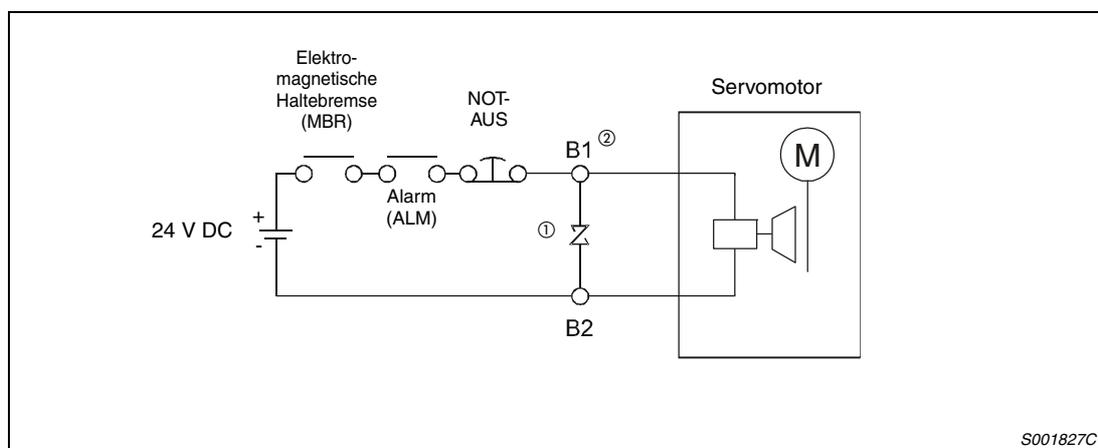


Abb. 4-15: Anschlussdiagramm

- ① Montieren Sie den Überspannungsschutz so nah wie möglich am Servomotor.
- ② Die Eingangsklemmen B1 und B2 der elektromagnetischen Haltebremse haben keine Polarität.

4.8 NOT-AUS

Zur Sicherheit muss immer ein externer NOT-AUS-Schalter installiert werden, der bei einem NOT-AUS den Leistungskreis abschaltet. Bei Unterbrechung des Kontakts an EMG^② wird der Servomotor auf eine Widerstandsbrücke (dynamische Motorbremse) geschaltet und schnellstmöglich zum Stoppen gebracht. Gleichzeitig erscheint im Anzeigefeld die NOT-AUS-Meldung (AL.E6 bzw. E6)).

Im normalen Betrieb darf die NOT-AUS-Schaltung nicht zum Stoppen und Einschalten des Servomotors verwendet werden. (Reduzierung der Lebensdauer des Servoverstärkers)

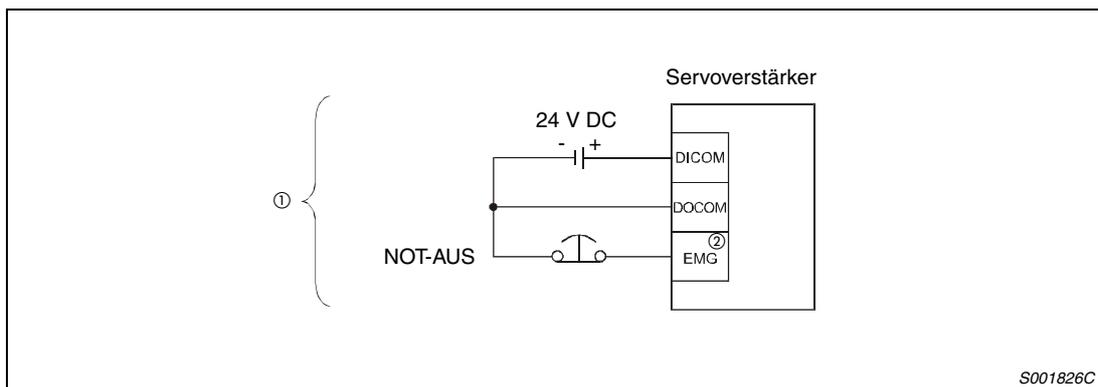


Abb. 4-16: NOT-AUS-Schaltung

- ① Verwendung der E/A-Schnittstelle in negativer Logik. Bei Verwendung in positiver Logik siehe Abschn. 4.3.2.
- ② Servoverstärker MR-J3-A
Beim Servoverstärker MR-J3-B ist das Symbol des externen NOT-AUS-Eingangs EM1.

4.9 Anschlussbeispiele

Die Verdrahtung sollte wie nachfolgend dargestellt erfolgen. Sobald ein Alarm auftritt, muss die Betriebsspannung und das Signal „Servo EIN“ abgeschaltet werden.

Die NOT-AUS-Funktion muss für den Servoverstärker und für die Steuerung möglich sein.

Sehen Sie für die Spannungsversorgung des Servoverstärkers immer einen Leistungsschalter (NFB) vor.

Anschlussbeispiele der ein- und dreiphasigen Spannungsversorgung sind in den folgenden Abbildungen dargestellt. Für die digitalen Steuerkreise wird eine negative Signallogik (NPN) vorausgesetzt.

HINWEIS

Bei den Anschlussbeispielen wird jeweils nur ein Servoverstärkermodell der Serie MR-J3-A und MR-J3-B gezeigt. Den Anschluss der weiteren Servoverstärkermodelle entnehmen Sie bitte der jeweiligen Bedienungsanleitung der Servoverstärker.

4.9.1 Anschluss der Servoverstärker MR-J3-A

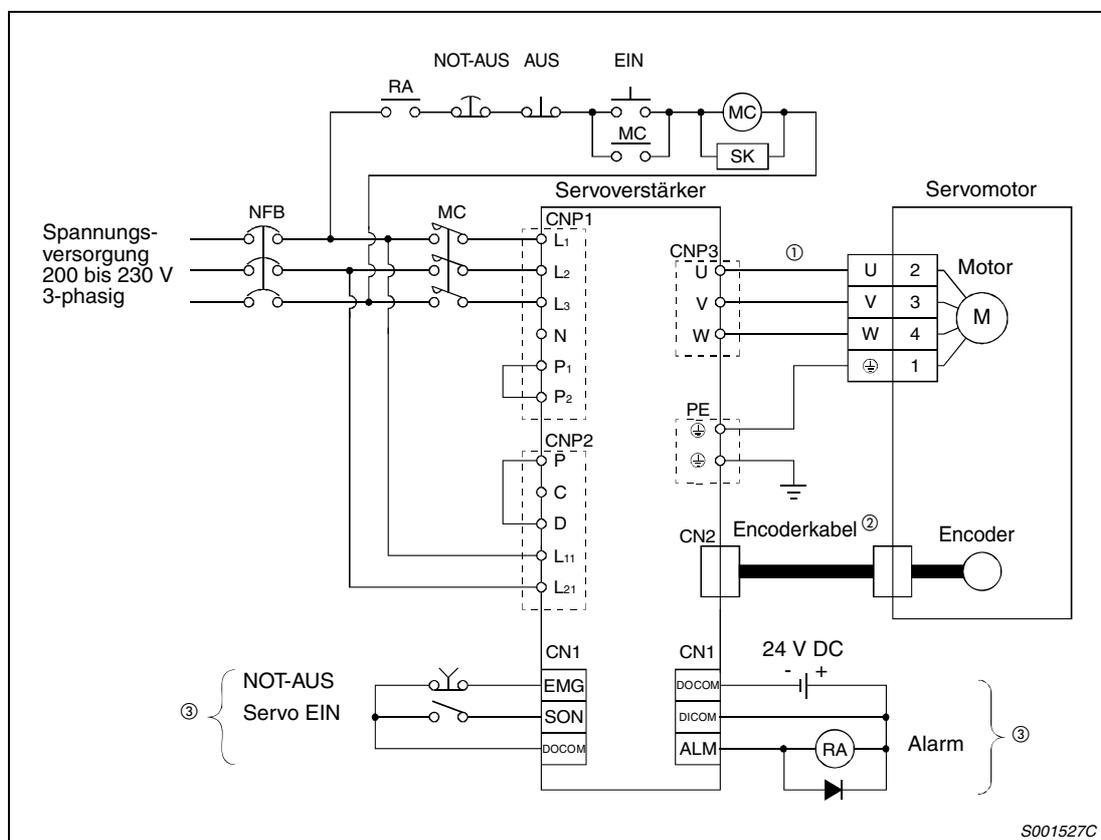
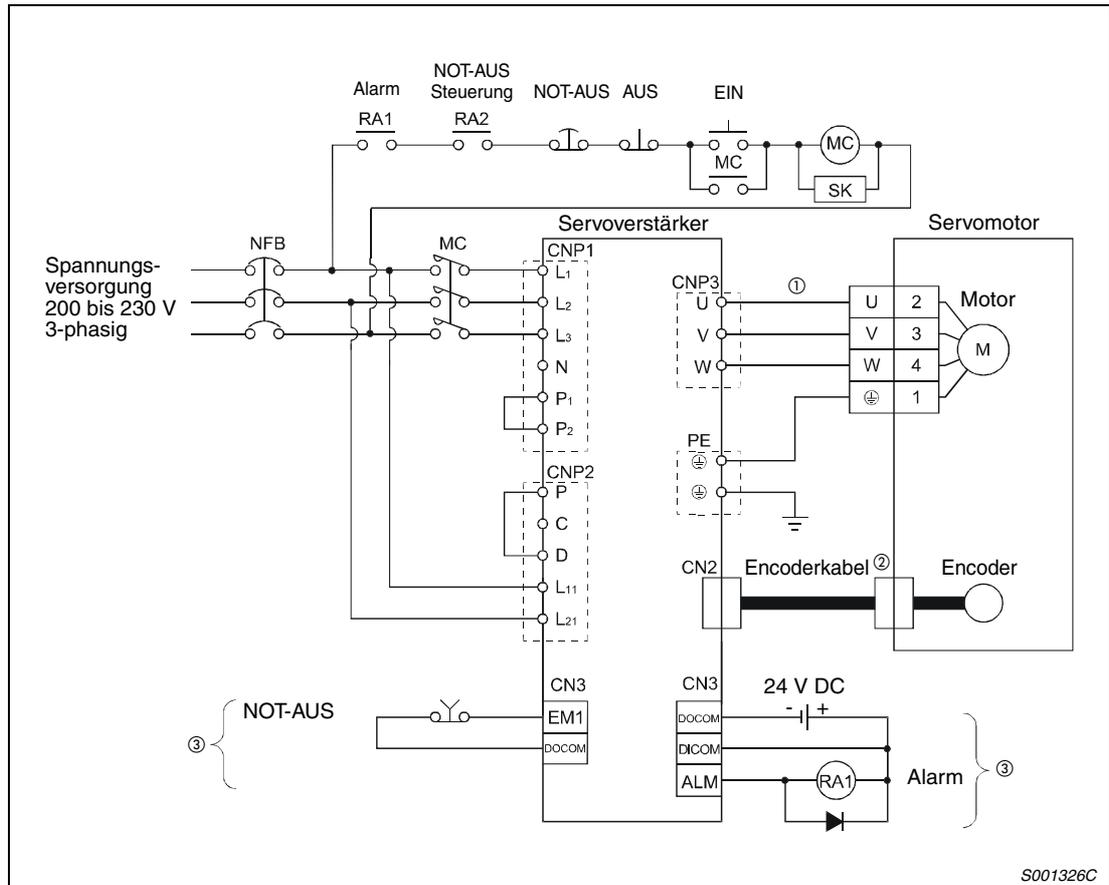


Abb. 4-17: Anschluss des Servoverstärkers MR-J3-10A bis MR-J3-70A

- ① Verwenden Sie das empfohlene Motorkabel.
- ② Verwenden Sie das empfohlene Encoder-Kabel.
- ③ Verwendung der E/A-Schnittstelle in negativer Logik.

4.9.2 Anschluss der Servoverstärker MR-J3-B



S001326C

Abb. 4-19: Anschluss des Servoverstärkers MR-J3-10B bis MR-J3-70B

- ① Verwenden Sie das empfohlene Motorkabel.
- ② Verwenden Sie das empfohlene Encoder-Kabel.
- ③ Verwendung der E/A-Schnittstelle in negativer Logik.

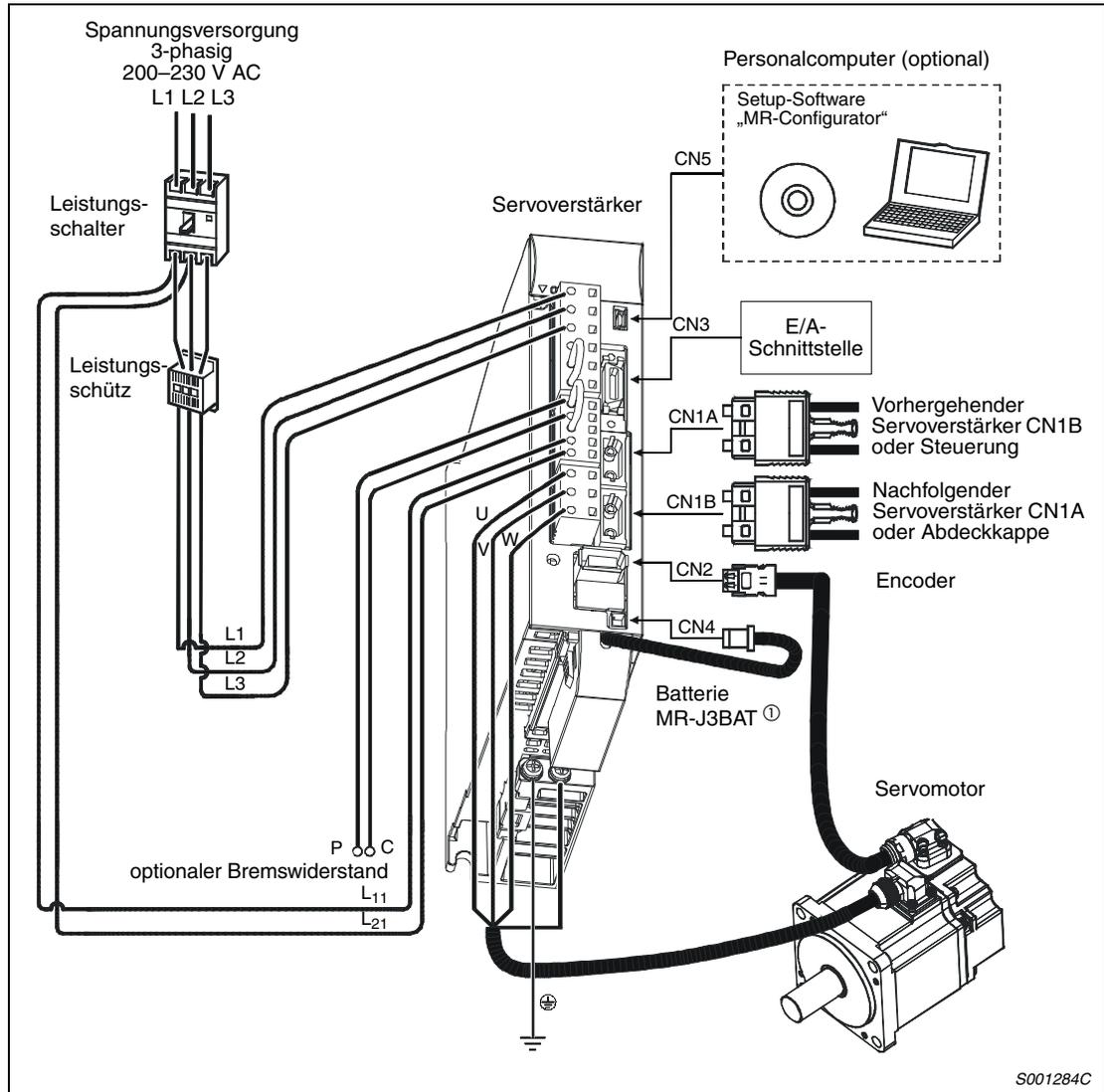


Abb. 4-20: Systemkonfiguration für MR-J3-100B oder kleiner

① Die optionale Batterie wird für die Absolutpositionserkennung im Modus Lageregelung verwendet.

4.10 EMV-gerechte Installation

Durch schnelles Schalten von elektrischen Strömen und Spannungen, also auch beim Einsatz von Servoverstärkern, entstehen Störungen im hochfrequenten Bereich (HF-Störungen). Diese Störungen werden über Leitungen, aber auch durch die Luft abgestrahlt. Netz- und Signalleitungen des Servoverstärkers können zu Antennen werden und Störstrahlung aussenden. Die Verkabelung sollte daher mit größter Sorgfalt ausgeführt werden. Besonders das Verbindungskabel zwischen Servoverstärker und Motor stellt eine starke Störquelle dar.

Um Störungen durch drehzahlveränderbare Antriebssysteme einzuschränken, existieren in der Europäischen Union verschiedene EMV-Richtlinien (EMV = Elektro-Magnetische-Verträglichkeit) und Normen. Zur Einhaltung dieser Richtlinien müssen schon bei der Planung, Installation und Verdrahtung einer Anlage einige Regeln beachtet werden:

- Installieren Sie die Geräte zur Reduzierung der Störstrahlung in einem geschlossenen, geerdeten Schaltschrank aus Metall.
- Sorgen Sie für gute Erdung.
- Verwenden Sie abgeschirmte Leitungen.
- Stellen Sie empfindliche Geräte möglichst weit entfernt von Störquellen auf oder installieren Sie die Störquelle in einem getrennten Schaltschrank.
- Trennen Sie signal- und leistungsführende Leitungen räumlich voneinander. Vermeiden Sie längere parallele Leitungsführungen von entstörten Leitungen (z. B. Netzzuleitung) und störbehafteten Leitungen (z. B. abgeschirmte Motorleitungen).

4.10.1 EMV-gerechter Schaltschrankeinbau

Konstruktion und Ausführung des Schaltschranks sind für die Einhaltung der EMV-Richtlinie entscheidend. Bitte orientieren Sie sich daher an den folgenden Empfehlungen.

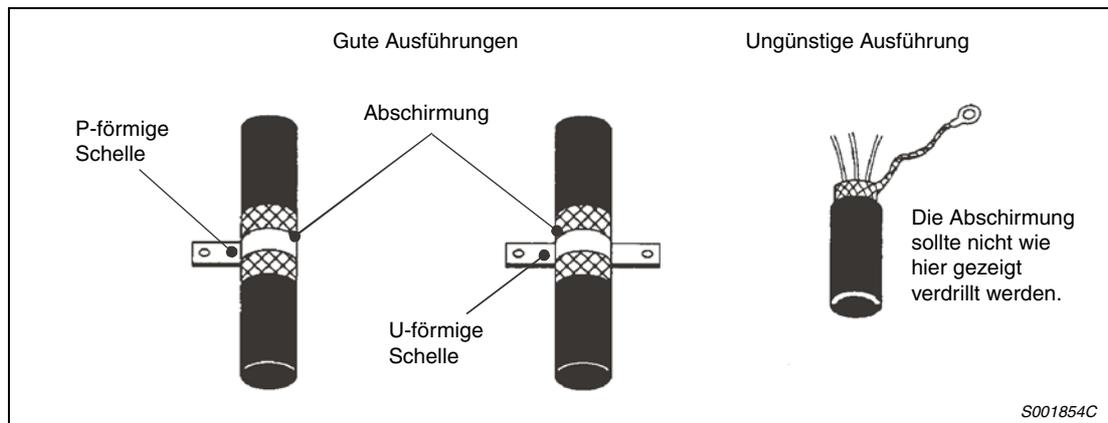
- Verwenden Sie einen geerdeten Metallschaltschrank.
- Verwenden Sie leitfähige Profile oder anderes leitfähiges Material als Dichtung zwischen der Tür und dem Schaltschrankgehäuse. Verbinden Sie außerdem Tür und Schaltschrankgehäuse mit einem breiten, geflochtenen Masseband.
- Wenn ein Netzfilter installiert wird, achten Sie bitte darauf, dass das Filter elektrisch gut leitend mit der Montageplatte verbunden ist (Entfernen des Farbanstrichs o. Ä.). Stellen Sie sicher, dass der Untergrund, auf den die Geräte montiert werden, auch mit der Schaltschrankerde verbunden ist.
- Die Seitenwände, der Boden und der Deckel des Schaltschranks sollten in einem maximalen Abstand von 10 cm mit dem Rahmen verschraubt oder verschweißt sein. Öffnungen oder Kabeldurchlässe am Schaltschrank sollten einen maximalen Durchmesser von 10 cm haben. Ist ein größerer Durchlass als 10 cm erforderlich, decken Sie ihn mit einem Metallgitter ab. Es sollte kein ungeerdetes Teil am Gehäuse vorhanden sein. Bei Verbindungen von Metall auf Metall sollten Sie immer eventuell vorhandene Farbanstriche entfernen, damit ein guter Kontakt gewährleistet ist.
- Servoverstärker und Steuerungen sollten im Schaltschrank möglichst weit entfernt voneinander montiert werden. Vorteilhaft ist es, zwei separate Schaltschränke zu verwenden. Ist nur die Installation eines Schaltschranks möglich, können Servoverstärker und Steuerungen auch durch eine Metallwand voneinander getrennt werden.
- Verwenden Sie zur Erdung der installierten Geräte kurze Erdungsleitungen oder geeignete Massebänder. Potentialausgleichsleitungen mit großen Querschnitten sind zur Ableitung hochfrequenter Störspannungen weniger gut geeignet als Massebänder mit einer großen Oberfläche.

4.10.2 Verdrahtung

Alle analogen und digitalen Steuerleitungen sollten abgeschirmt sein oder in einem Kabelkanal aus Metall verlegt werden.

Führen Sie die Kabel am Gehäuseeintritt durch eine metallische Kabelverschraubung oder befestigen Sie das Kabel am Gehäuseeintritt mit einer P- oder U-förmigen Schelle. Die Abschirmung wird entweder mit Hilfe der Kabelverschraubung oder mit der Schelle zur Erde verbunden (siehe folgende Abbildung). Bei Verwendung einer Kabelschelle sollte diese so nah wie möglich an der Kabeleintrittsstelle befestigt sein, um die Strecke zur Erdung möglichst gering zu halten. Versuchen Sie, die Schirmung der Motorleitung so nah wie es ohne Erd- oder Kurzschlussgefahr möglich ist an die Anschlussklemme zu führen, um die ungeschirmte Leitungslänge (= Sendeanenne) so gering wie möglich zu halten.

Beim Anschluss der Abschirmung mit Hilfe einer P- bzw. U-förmigen Schelle ist darauf zu achten, dass die Schelle sauber anliegt und das Kabel nicht übermäßig gequetscht wird.



Verlegen Sie die Steuersignalleitungen in einem Mindestabstand von 30 cm von allen Leistungskabeln. Verlegen Sie die Netzleitung zum Servoverstärker sowie die Leitung zwischen Servoverstärker und Motor nicht parallel zu beispielsweise Steuersignalleitungen, Telefonleitungen oder Datenleitungen.

Steuersignalleitungen vom oder zum Servoverstärker sollten nach Möglichkeit nur innerhalb des geerdeten Schaltschrankgehäuses geführt werden. Ist eine Verlegung der Steuersignalleitung außerhalb des Schaltschranks nicht zu vermeiden, verwenden Sie abgeschirmte Signalleitungen, da auch Signalleitungen als Antenne wirken können. Die Abschirmung der Signalleitungen muss geerdet werden. Für empfindliche Analogsignale, wie zum Beispiel den Frequenzsollwert von 0 bis 5 V, kann es auf Grund signalverfälschender Ausgleichsströme über den Schirm nötig sein, die Abschirmung nur einseitig aufzulegen. Das sollte in diesem Fall auf der Servoverstärkerseite erfolgen.

Durch den Einsatz von handelsüblichen Ferritkernen wird eine weitere Verbesserung der Entstörung erreicht. Die Signalleitung wird dabei mehrfach um den Ferritkern gewickelt. Der Ferritkern wird möglichst nahe am Servoverstärker installiert.

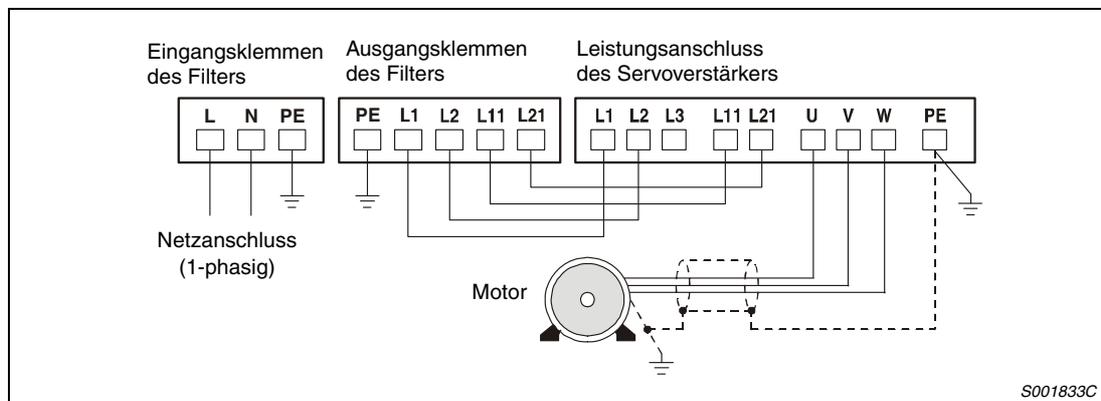
Motorkabel sollten so kurz wie möglich ausgeführt werden. Lange Leitungen können eine Erdschlussüberwachung auslösen. Vermeiden Sie unnötige Leitungslängen und suchen Sie bei der Verlegung der Motorkabel in der Anlage über Kabeltrassen den kürzest möglichen Weg.

Der Motor muss selbstverständlich ebenfalls ordnungsgemäß geerdet sein.

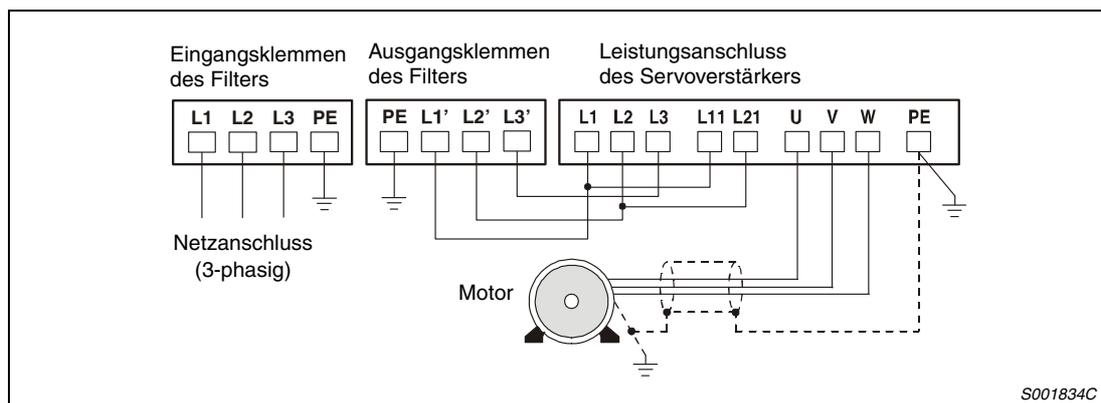
4.10.3 Optionale Funkentstörfilter

Durch Funkentstörfilter (auch Netzfilter genannt) werden Störungen wirkungsvoll reduziert. Netzfilter werden zwischen der Netzspannungsversorgung und den Servoverstärker geschaltet.

Verdrahtung 1-phasig



Verdrahtung 3-phasig



ACHTUNG:

Die Filter sind NICHT für den Betrieb in IT-Netzen ausgelegt. Durch den Einsatz der Funkentstörfilter werden betriebsmäßig Ableitströme nach Erde erzeugt. Daher kann es zum Ansprechen vorgeschalteter Schutzorgane kommen, insbesondere bei un-symmetrischen Netzspannungen, Netzphasenausfall oder Schalthandlungen vor dem Filter.

Weiterführende Hinweise entnehmen Sie bitte dem Mitsubishi-Handbuch für Servoverstärker und EMV, das detaillierte Angaben zur EMV-gerechten Installation enthält.

5 Inbetriebnahme

5.1 Vorbereitungen

Vor dem ersten Einschalten des Servoverstärkers

Prüfen Sie bitte vor dem ersten Einschalten eines Servoverstärkers die folgenden Punkte:

- Ist die Verdrahtung korrekt ausgeführt? Achten Sie besonders auf den Anschluss der Versorgungsspannung: 1-phasig an L1 und L2 oder 3-phasig an L1, L2 und L3.
- Sind Kurzschlüsse aufgrund defekter Kabel oder unzureichend isolierter Kabelschuhe auszuschließen?
- Ist der Servoverstärker vorschriftsmäßig geerdet und können Erdschlüsse oder Kurzschlüsse im Ausgangskreis ausgeschlossen werden?
- Sind alle Schrauben, Anschlussklemmen und Kabelanschlüsse korrekt angeschlossen und fest angeschraubt?

Kabelverlegung

- Die Anschlusskabel stehen unter keiner mechanischen Belastung (Zug oder übermäßige Biegung usw.).
- Das Encoder-Kabel sollte nicht in einer Weise betrieben werden, die die maximale Anzahl der erlaubten Verbiegungen übersteigt.
- Der Steckerbereich des Servomotors sollte nicht mechanisch belastet sein.

Umgebung

Prüfen Sie vor der ersten Inbetriebnahme den folgenden Punkt:

- Die Signal- und Versorgungsleitungen sind nicht durch Kabelreste, Metallspäne oder Ähnliches kurzgeschlossen.

Parameter

Prüfen Sie die Einstellung der Parameter über die Anzeige der Steuerung oder die Setup-Software.



ACHTUNG:

Fehleinstellungen der Parameter können zu einer Beschädigung und im Extremfall zu einer Zerstörung des Motors führen. Stellen Sie die Parameter sorgfältig ein und berücksichtigen Sie dabei die elektrischen und mechanischen Gegebenheiten von Antrieb und Maschine.

5.2 Inbetriebnahme der Servoverstärkerserie MR-J3-A

5.2.1 Einschalten und Abschalten des Servoverstärkers

Im folgenden ist die Vorgehensweise zum Einschalten und Abschalten des Servoverstärkers für die Funktionen Lageregelung beschrieben.

Die hier beschriebene Abfolge der einzelnen Prozeduren sollte immer eingehalten werden.

Einschalten

- ① SON (Servo EIN): AUS
- ② PP, NP: AUS
Kein Impulsketten-Signal für Vorwärtsdrehung
- ③ GP, NG: AUS
Kein Impulsketten-Signal für Rückwärtsdrehung
- ④ Spannungsversorgung des Steuerkreises (L11, L21) und des Hauptkreises (L1, L2, (L3)) einschalten
Unmittelbar nach dem Einschalten erscheint die Anzeige „88888“. Dies ist normal und stellt keinen Fehler dar. Danach erscheint die nachfolgend dargestellte Anzeige und zwei Sekunden später werden Daten angezeigt.



Rückmeldeimpulse (C)

Ausschalten

- ① Impulsketten-Signal für Vorwärtsdrehung (PP, NP) abschalten
- ② Impulsketten-Signal für Rückwärtsdrehung (GP, NG) abschalten
- ③ SON (Servo EIN) abschalten
- ④ Spannungsversorgung des Steuerkreises (L11, L21) und des Hauptkreises (L1, L2, (L3)) ausschalten

HINWEISE

Die Ein- und Abschaltprozedur der Betriebsarten Drehzahl- und Drehmomentregelung werden hier nicht beschrieben. Angaben dazu finden Sie in den jeweiligen Bedienungsanleitungen der Servoverstärkerserien.

Im System der Absolutwert-Positionserkennung führt das erste Einschalten des Servoverstärkers zum Alarm „Verlust der Absolutwertposition“ (AL.25). In diesem Fall kann das Servosystem nicht eingeschaltet werden. Der Alarm kann durch einmaliges Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung gelöscht werden.

Wird im System der Absolutwert-Positionserkennung die Versorgungsspannung bei einer Drehzahl des Servomotors von 3000 1/min oder höher eingeschaltet, kann es zu Positionsverschiebungen auf Grund der externen Kraftereinwirkung auf den Servomotor kommen. Aus diesem Grund sollte die Versorgungsspannung immer erst eingeschaltet werden, wenn der Servomotor still steht.

5.2.2 Abbruch des Betriebs

Bei jedem der folgenden Ereignisse bricht der Servoverstärker den Betrieb ab und stoppt den Servomotor.

Ereignis	Lageregelung
Servo EIN (SON-Signal) AUS	Der Hauptkreis wird abgeschaltet und der Servomotor dreht im Leerlauf.
Auftreten eines Alarms	Der Hauptkreis wird abgeschaltet und die dynamische Motorbremse wird aktiviert, um den Servomotor abrupt zu stoppen.
NOT-AUS (EMG-Signal AUS)	Der Hauptkreis wird abgeschaltet und die dynamische Motorbremse wird aktiviert, um den Servomotor abrupt zu stoppen. Alarm AL.E6 wird angezeigt.
Endschalter Vorwärtsdrehung (LSP) oder Endschalter Rückwärtsdrehung (LSN) hat angesprochen (Signal AUS)	Der Schleppfehlerwert wird gelöscht und der Servomotor wird angehalten und verriegelt. Der Betrieb kann nur in entgegengesetzter Drehrichtung fortgesetzt werden.

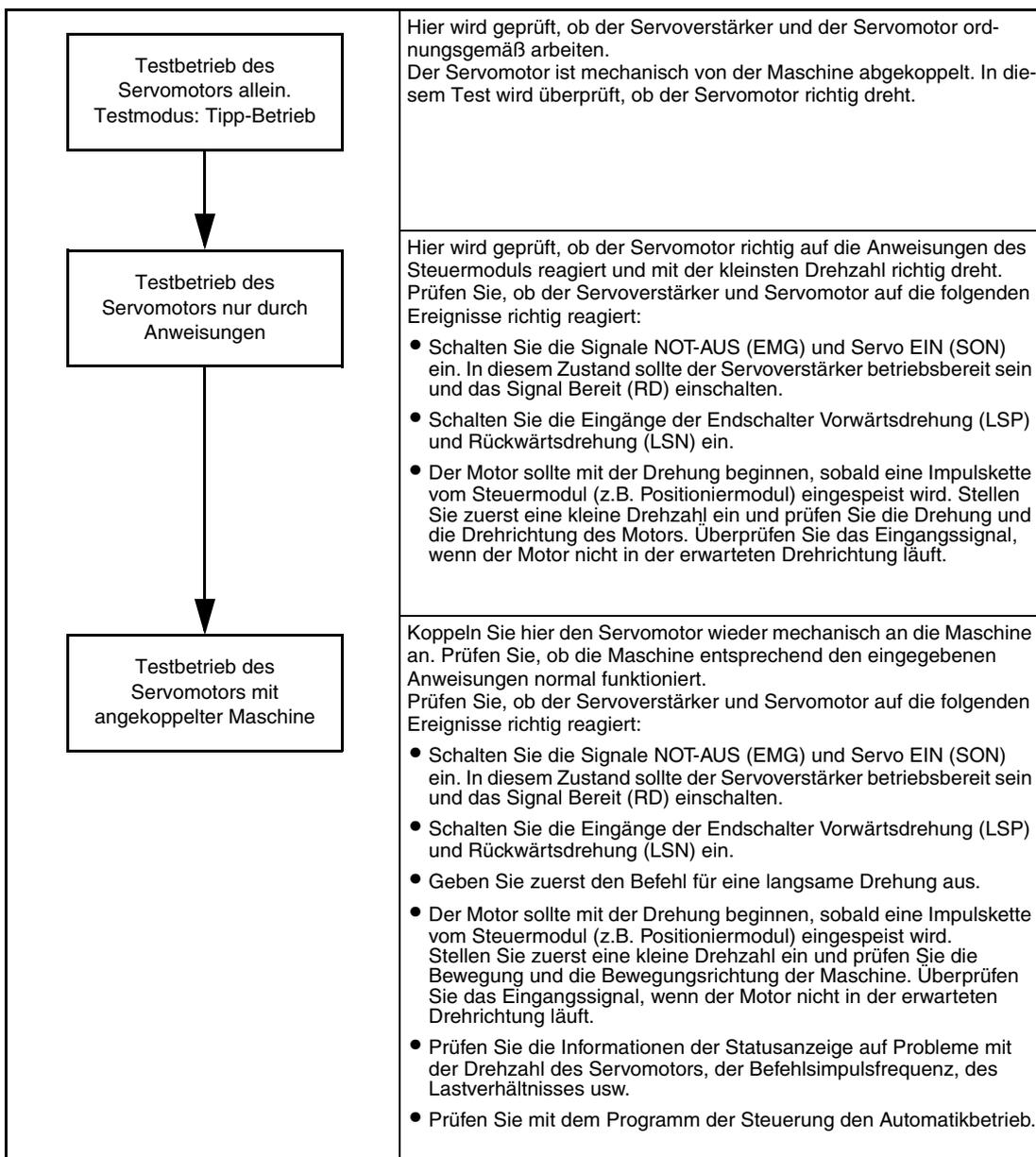
Tab. 5-1: Betriebsabbruch durch den Servoverstärker

HINWEIS

Abruptes Stoppen des Servomotors bedeutet Anhalten des Servomotors mit einer Verzögerungszeit von 0 ms.

5.2.3 Testbetrieb

Führen Sie einen Testbetrieb aus, bevor Sie mit dem normalen Betrieb beginnen. Das dient dazu, sicher zu stellen, dass die Maschine normal funktioniert. Beachten Sie auch die Angaben in Abschn. 5.2.1 bzgl. der Inbetriebnahmemethoden des Servoverstärkers.



Tab. 5-2: Testbetrieb beim Servoverstärker MR-J3-A in Lageregelung

5.2.4 Parametereinstellung



ACHTUNG:

Verändern Sie Einstellungen und Parameter nur in kleinen Schritten und vergewissern Sie sich danach zuerst, ob die gewünschte Wirkung eintritt, bevor Sie weitere Änderungen vornehmen. Extreme Änderungen von Einstellungen und Parametern können zu einem instabilen Verhalten des Servosystems führen.

In der Funktion Lageregelung kann der Servoverstärker lediglich durch die Einstellung der Grundparameter (PA□□) betrieben werden. Falls erforderlich können zusätzlich die Kalibrierparameter (PB□□), Zusatzparameter (PC□□) und E/A-Parameter (PD□□) eingestellt werden.

Parametergruppe	Beschreibung
Grundparameter (Nr. PA□□)	Stellen Sie diese Parameter immer zuerst ein. Grundsätzlich ist der Betrieb nur durch Einstellung dieser Parametergruppe möglich. In dieser Parametergruppe werden folgende Punkte eingestellt: <ul style="list-style-type: none"> • Die Regelfunktion (hier Lageregelung) • Der optionale Bremswiderstand • Auswahl Absolutwertsystem • Anzahl Sollwertvorgabeimpulse pro Umdrehung • Übersetzungsverhältnis des elektronischen Getriebes • Aktivierung des Auto-Tunings und Einstellung • Schaltschwelle „In Position“ • Drehmomentbegrenzung • Kurvenform der Sollwertvorgabeimpulse • Drehrichtung des Servomotors • Encoder-Ausgangsimpulse
Kalibrierparameter (Nr. PB□□)	Ist die Arbeitsweise des Servoverstärkers mit aktiviertem Auto-Tuning nicht zufriedenstellend, können hier detailliertere Einstellungen von Filtern, Verstärkungen, etc. vorgenommen werden. Für die Umschaltung von Verstärkungsfaktoren muss diese Parametergruppe eingestellt werden.
Zusatzparameter (Nr. PC□□)	Ermöglicht die Einstellung von mehrfachen elektronischen Getrieben, die Nutzung der analogen Monitorausgänge oder der analogen Steuereingänge.
E/A-Parameter ① (Nr. PD□□)	Ermöglicht die Einstellung der E/A-Signale des Servoverstärkers

Tab. 5-3: Parametergruppen bei Lageregelung

① Zur Änderung der E/A-Parameter muss die Einstellung des Parameters PA19 geändert werden (Löschen des Schreibschutzes).

5.2.5 Starten des Betriebs

Starten Sie nach Überprüfung der Grundeinstellung mit Hilfe des Testbetriebs und nach Einstellung der entsprechenden Parameter den Betrieb. Führen Sie ggf. eine Referenzpunktfahrt durch.

HINWEIS

Sollten bei der Inbetriebnahme Probleme auftreten, finden Sie Hinweise zu Fehlererkennung und -behebung in Abschn. 8.1.

5.3 Inbetriebnahme der Servoverstärkerserie MR-J3-B

5.3.1 Einschalten und Abschalten des Servoverstärkers

Einschalten der Spannungsversorgung

Nach Anlegen der Versorgungsspannung an Leistungskreis und Steuerkreis erscheint auf der Anzeige des Servoverstärkers „b01“ (bei Werkseinstellung mit Stationsadresse 1).

Parametereinstellung

Nehmen Sie die Parametereinstellungen entsprechend der Anwendung und den technischen Daten der Maschine vor.

Pr.-Nr.	Bedeutung	Einstellung	Beschreibung
PA14	Drehrichtung des Servomotors	0	Vorwärtsdrehung erfolgt in Richtung steigender Adressen
PA08	Auto-Tuning	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1	Aktiviert
PA09	Ansprechverhalten Auto-Tuning	12	Langsames Ansprechverhalten (Grundeinstellung)

Tab. 5-4: Einstellwert und Regelfunktion

Schalten Sie nach Einstellung der Parameter die Spannungsversorgung aus und wieder ein, um die neuen Parameterwerte zu aktivieren.

Servo einschalten

Gehen Sie beim Einschalten des Servoverstärkers wie folgt vor:

- ① Schalten Sie die Spannungsversorgung des Leistungs- und Steuerkreises ein.
- ② Die Steuerung sendet den „Servo EIN“-Befehl.

Im „Servo EIN“-Zustand ist der Servoverstärker betriebsbereit. Der Servomotor ist in Regelung.

Referenzpunkt einstellen

Stellen Sie vor Ausführung eines Positioniervorgangs den Referenzpunkt ein.

HINWEISE

Im System der Absolutwert-Positionserkennung führt das erste Einschalten der Spannungsversorgung zu der Fehlermeldung 25 „Verlust der Absolutposition“. Das Servosystem kann nicht eingeschaltet werden. Diese Reaktion ist durch die ungeladene Kapazität des Encoders bedingt und kein Fehler. Die Fehlermeldung kann dadurch behoben werden, dass die Spannungsversorgung während des Alarmstatus einige Minuten eingeschaltet bleibt und anschließend aus- und wieder eingeschaltet wird.

Im System der Absolutwert-Positionserkennung kann es beim Einschalten der Spannungsversorgung bei Drehzahlen ab 3000 1/min zu Positionsabweichungen aufgrund externer Kräfteinwirkungen o.ä. kommen. Deshalb muss die Spannungsversorgung während eines Motorstopps eingeschaltet sein.

5.3.2 Abbruch des Betriebs

In folgenden Fällen wird der Betrieb des Servoverstärkers und des Servomotors unterbrochen.

Ausgelöst von	Bedingung	Stopverhalten
Steuerung (Motion-CPU)	„Servo AUS“-Befehl	Der Leistungskreis wird abgeschaltet und der Servomotor läuft aus.
	„NOT-AUS“-Befehl	Der Leistungskreis wird abgeschaltet und der Motor über die dynamische Bremse (Widerstandsbrücke) gestoppt. Die Fehlermeldung der Steuerung E7 erscheint.
Servoverstärker	Auftreten eines Fehlers	Der Leistungskreis wird abgeschaltet und der Motor über die dynamische Bremse (Widerstandsbrücke) gestoppt.
	Externer NOT-AUS-Schalter (EM1) wird betätigt.	Der Leistungskreis wird abgeschaltet und der Motor über die dynamische Bremse (Widerstandsbrücke) gestoppt. Die Fehlermeldung „Servo NOT-AUS“ E6 erscheint.

Tab. 5-5: Betriebsabbruch durch Motion-CPU oder Servoverstärker

5.3.3 Testbetrieb

Führen Sie einen Testbetrieb aus, bevor Sie mit dem normalen Betrieb beginnen. Das dient dazu, sicher zu stellen, dass die Maschine normal funktioniert.
 Beachten Sie auch die Angaben in Abschn. 5.3.1 bzgl. der Inbetriebnahmemethoden des Servoverstärkers.

HINWEIS

Überprüfen und korrigieren sie ggf. das Steuerungsprogramm im Modus „Betrieb ohne Servomotor“.

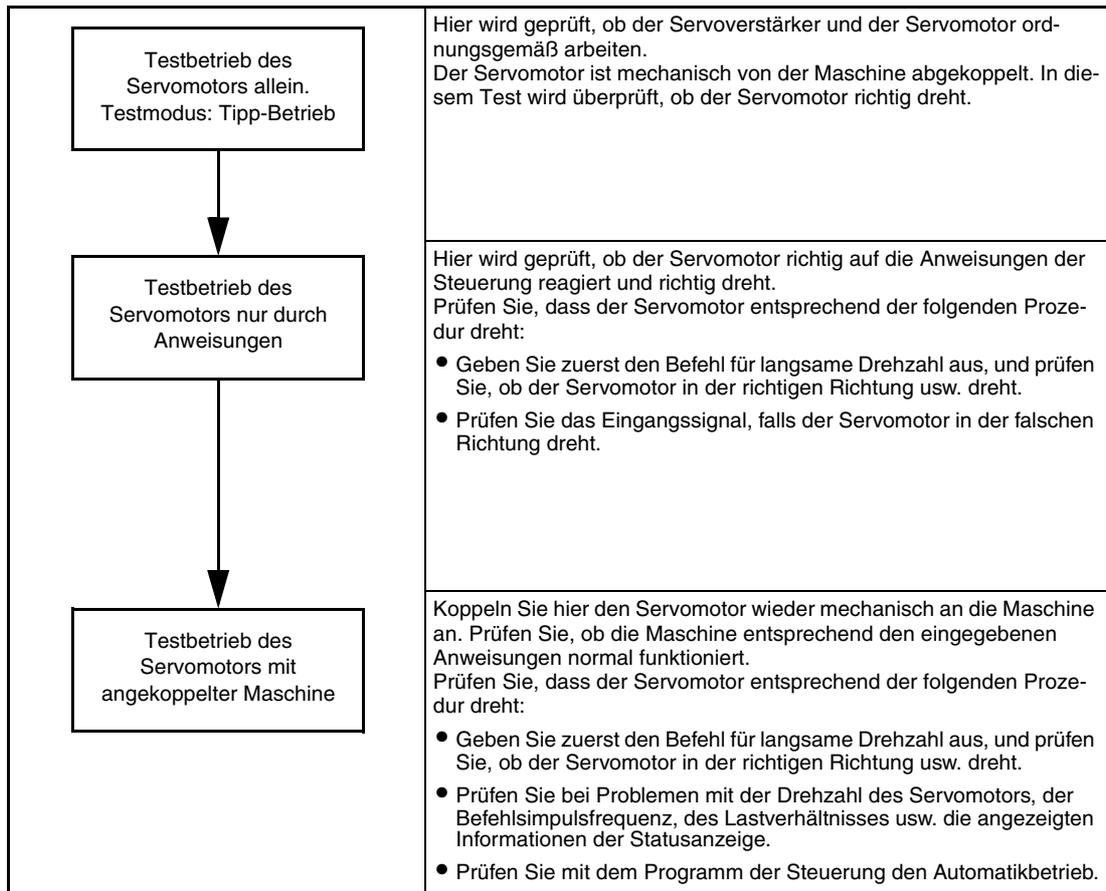


Abb. 5-1: Testbetrieb beim Servoverstärker MR-J3-B

6 Bedienung und Einstellungen

6.1 Bedientasten und Anzeige der Serie MR-J3-A

Die Einstellung der Parameter sowie Diagnose-, Alarm und Statusanzeige erfolgen über das Anzeigefeld an der Frontseite des Servoverstärkers (5-stellige 7-Segment-LED). Über die vier Tasten MODE, UP, DOWN und SET kann die Anzeige und die Funktion gewechselt werden.

6.1.1 Übersicht

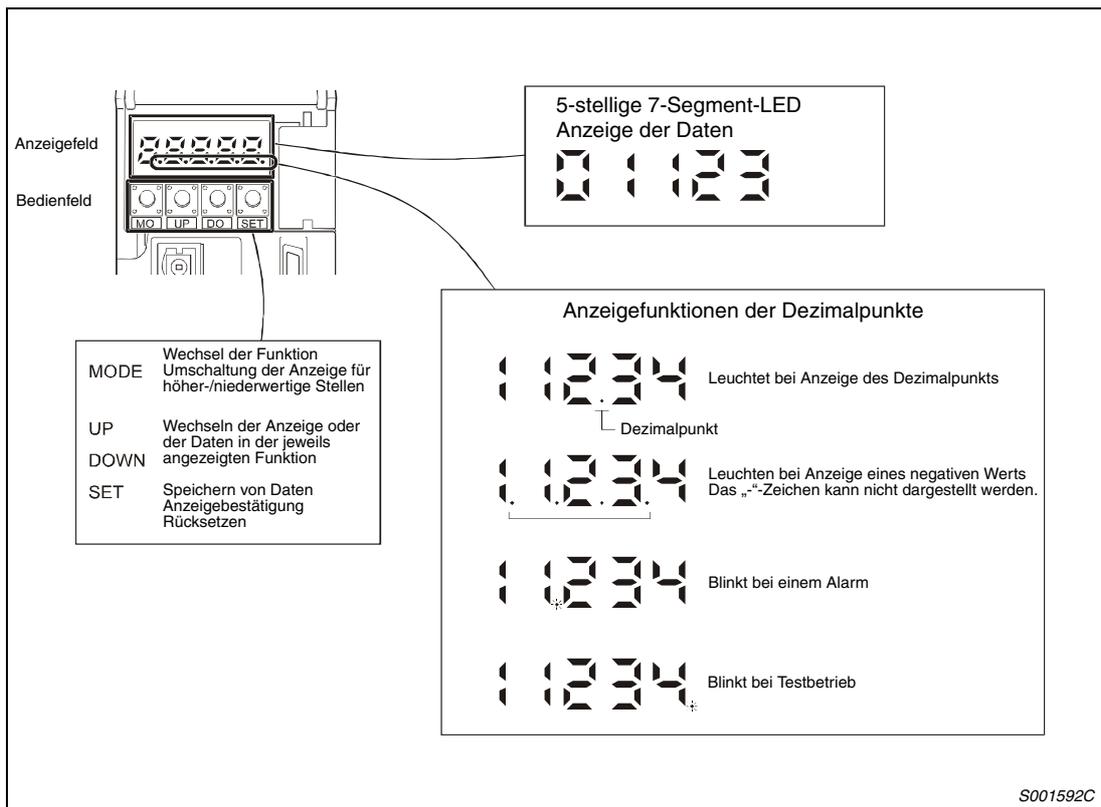


Abb. 6-1: Übersicht der Anzeige und der Einstelltasten

6.1.2 Anzeigeabfolge der Taste „MODE“

Durch Betätigung der Taste „MODE“ kann die Funktion der Anzeige geändert werden. In den nachfolgenden Abschnitten werden die einzelnen Anzeigefunktionen beschrieben.

Um die Einstellung der Zusatzparameter (PC□□), der Kalibrierparameter (PB□□) und der E/A-Parameter (PD□□) zu ermöglichen, muss der Parameter PA19 geändert werden (Löschen des Schreibschutzes).

Funktionsabfolge der Anzeige	Erste Anzeige nach dem Umschalten	Funktion	Siehe
	 S001596C	Anzeige des Servostatus [Icon] erscheint beim Einschalten der Spannungsversorgung ①.	Abschn. 6.1.3
	 S001597C	Mehrfach-Anzeige der/des: <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsbereitschaft • Externen E/A-Signals • Ausgangssignals (DO) • Erzwungenen Ausgangssignals • Testbetriebs • Software-Version • VC-Offset • Motorserie und Motortyps • Encoder-Typs • Gesperrten Daten 	Servoverstärkerhandbuch
	 S001598C	Anzeige des/der: <ul style="list-style-type: none"> • aktuellen Alarms • letzten sechs Alarms • Fehlernummer des Parameters 	Servoverstärkerhandbuch
	 S001599C	Anzeige und Einstellung der Grundparameter	Abschn. 6.1.7
	 S001600C	Anzeige und Einstellung der Kalibrierparameter	
	 S001601C	Anzeige und Einstellung der Zusatzparameter	
	 S001602C	Anzeige und Einstellung der E/A-Parameter	

Tab. 6-1: Anzeigeabfolge durch Betätigung der Taste „MODE“

① Wurde mit der Setup-Software MR Configurator ein Achsenname eingestellt, wird erst der Achsenname und dann der Servo-Status angezeigt.

6.1.3 Statusanzeige

Während des Betriebs wird der Status des Servoverstärkers über die 5-stellige 7-Segment-LED angezeigt. Mit den Tasten „UP“ oder „DOWN“ kann die Anzeige auf die gewünschten Daten umgeschaltet werden. Auf der linken Seite der Anzeige wird die jeweilige Anzeigefunktion mit einem festgelegten Symbol bezeichnet. Durch Betätigen der Taste „SET“ wird der zugehörige Wert angezeigt.

Flussdiagramm der Statusanzeige

Nach Anwahl des Statusanzeige mit der Taste „MODE“ kann die angezeigte Funktion mit den Tasten „UP“ und „DOWN“ umgeschaltet werden.

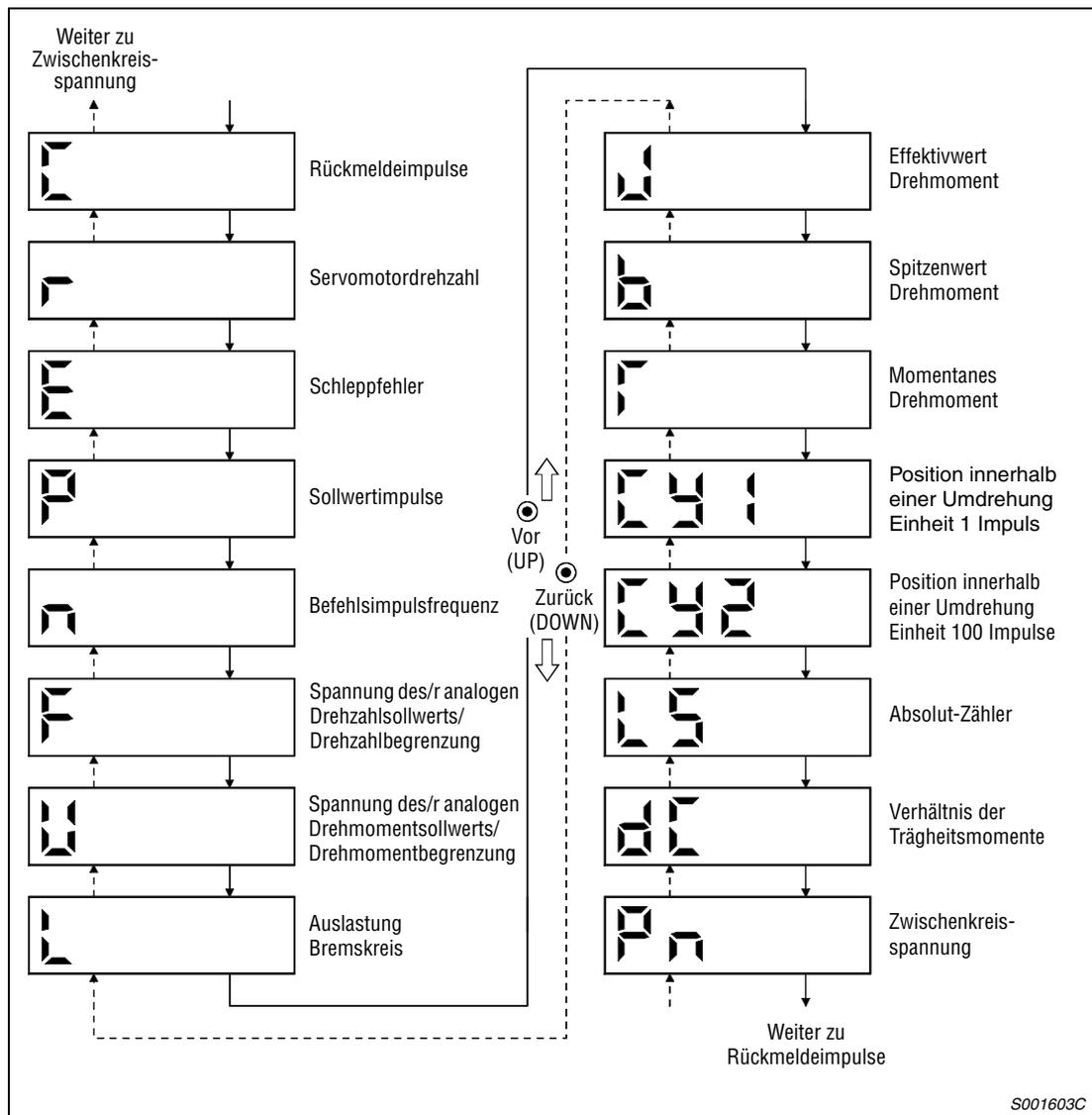


Abb. 6-2: Flussdiagramm der Statusanzeige

HINWEIS

Die Anzeige direkt nach dem Einschalten hängt von der eingestellten Regelfunktion (Parameter PC36) ab. Nach dem Einschalten wird für zwei Sekunden das Symbol angezeigt und danach erscheint der Wert.

Regelmodus	Anfangsanzeige
Position	Rückmeldeimpulse (C)
Position/Drehzahl	Rückmeldeimpulse/Motordrehzahl
Drehzahl	Motordrehzahl (r)
Drehzahl/Drehmoment	Motordrehzahl/Referenzspannung für Drehmoment
Drehmoment	Referenzspannung für Drehmoment (U)
Drehmoment/Position	Referenzspannung für Drehmoment/Rückmeldeimpulse

Tab. 6-2: Anzeige des internen Status

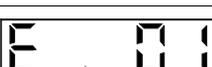
6.1.4 Anzeigebispiele der Statusanzeige

Regelmodus	Zustand	Anzeige
Drehzahl des Servomotors	Vorwärtsdrehung mit 2500 min ⁻¹	 <small>S001604C</small>
	Rückwärtsdrehung mit 3000 min ⁻¹ Die Rückwärtsdrehung wird durch ein Minuszeichen gekennzeichnet.	 <small>S001605C</small>
Verhältnis der Trägheitsmomente	Faktor 15,5	 <small>S001606C</small>
Absolut-Zähler	11252 Umdrehungen	 <small>S001607C</small>
	-12566 Umdrehungen Ein negativer Wert wird durch leuchtende Dezimalpunkte gekennzeichnet.	 Leuchtende Dezimalpunkte <small>S001608C</small>

Tab. 6-3: Anzeigebispiele

6.1.5 Anzeige der Alarmfunktion

In dieser Anzeigefunktion kann ein aktueller Alarm, sowie gespeicherte Alarmergebnisse und Parameterfehler angezeigt werden. Die letzten zwei Stellen geben die Alarmnummer oder die Parameternummer an. In der folgenden Tabelle sind einige Alarmbeispiele aufgeführt.

Bezeichnung	Anzeige	Bedeutung
Aktueller Alarm	 S001625C	Zeigt an, dass kein Alarm aufgetreten ist
	 S001626C	Zeigt Alarm 33 (Überspannung) an Die Anzeige blinkt bei Auftreten des Alarms.
Alarmrückverfolgung	 S001627C	Zeigt an, dass der zuletzt aufgetretene Alarm der Alarm 50 (Überlast 1) war
	 S001628C	Zeigt an, dass der vorletzte aufgetretene Alarm der Alarm 33 (Überspannung) war
	 S001629C	Zeigt an, dass der drittletzte aufgetretene Alarm der Alarm 10 (Unterspannung) war
	 S001630C	Zeigt an, dass der viertletzte aufgetretene Alarm der Alarm 31 (Drehzahlüberschreitung) war
	 S001631C	Zeigt an, dass kein fünftletzter Alarm gespeichert ist
	 S001632C	Zeigt an, dass kein sechstletzter Alarm gespeichert ist
Parameterfehler	 S001633C	Zeigt an, dass kein Parameterfehler aufgetreten ist
	 S001634C	Zeigt an, dass Parameter PA12 fehlerhaft ist

Tab. 6-4: Alarmbeispiele

HINWEISE

Ein auftretender Alarm wird bei jeder eingestellten Anzeigefunktion angezeigt.

Sie können trotz der Alarmanzeige auf die vorherige Anzeige zurückschalten. In dieser Anzeige blinkt dann zur Anzeige des Alarms der vierte Dezimalpunkt.

Zum Zurücksetzen eines Alarms schalten Sie die Spannungsversorgung einmal aus und wieder ein, oder betätigen Sie während der Alarmanzeige die SET-Taste, oder schalten Sie das Reset-Signal (RES). Sie müssen zuvor aber die Alarmursache behoben haben.

Die gespeicherten Alarmergebnisse können über Parameter PC18 gelöscht werden.

6.1.6 Testbetrieb



ACHTUNG:

- *Der Testbetrieb dient zum Testen des Servomotors und nicht zum Testen der Maschine. Im Testbetrieb darf nur der Servomotor ohne die Maschine betrieben werden.*
- *Sollte irgendein Fehler im Betrieb auftreten, stoppen Sie den Betrieb durch Betätigung des externen NOT-AUS-Signals (EMG).*

HINWEIS

Der Testbetrieb kann nicht bei der Absolutwert-Positionserkennung verwendet werden. Für den Testbetrieb muss das Signal „Servo EIN“ eingeschaltet sein.

- JOG-Vorschub

Im JOG-Betrieb kann der Servomotor auch ohne Eingabe eines Sollwertes verfahren werden.

Gehen Sie dabei wie folgt vor (siehe Abb. 6-3):

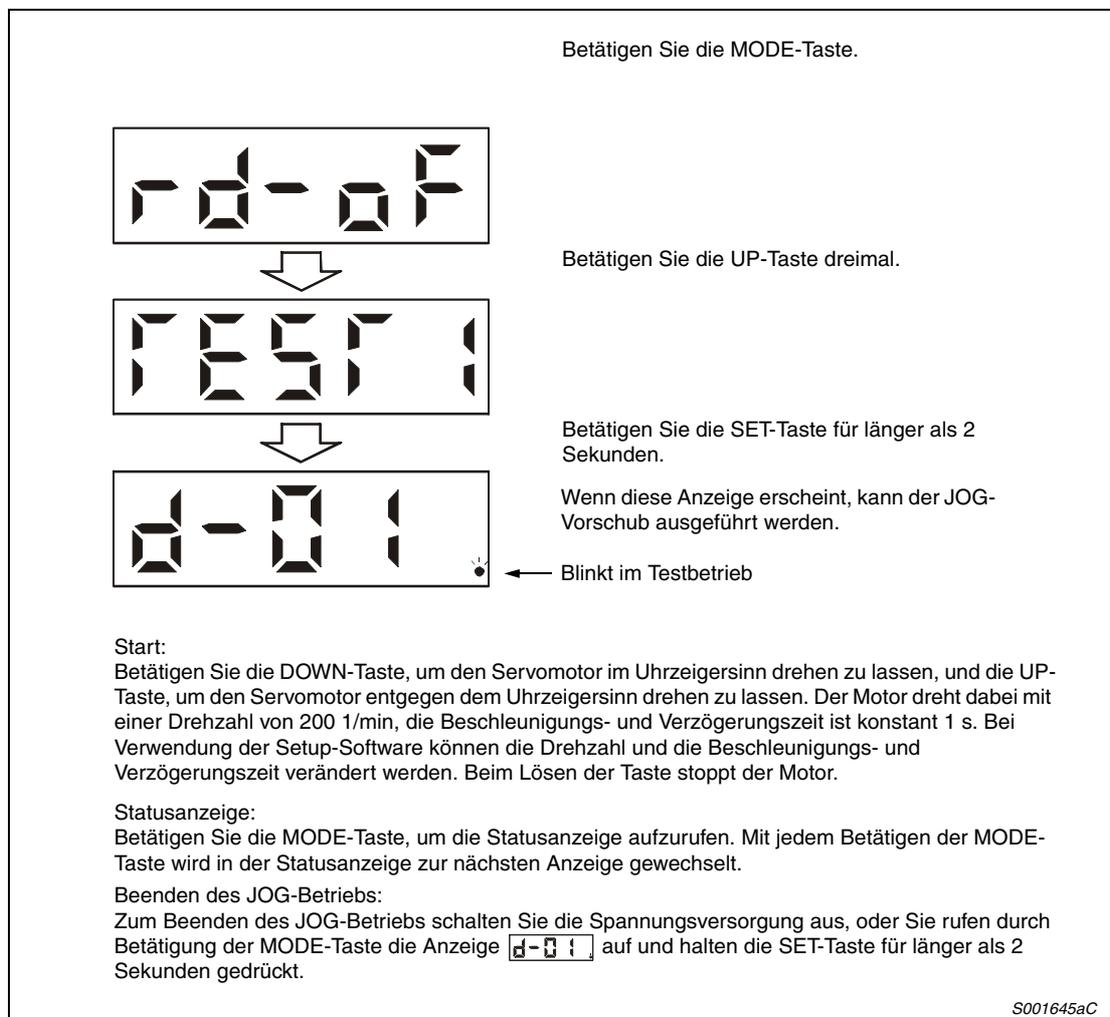


Abb. 6-3: JOG-Vorschub

HINWEIS

Schalten Sie die Signale EMG, LSP und LSN beim Jog-Vorschub EIN. Durch Setzen des Parameters PD01 auf „□□□□“ schalten die Signale LSP und LSN automatisch EIN.

- Positionierung

HINWEIS

Die Positionierung ist nur bei Verwendung der Setup-Software möglich.
Schalten Sie das Signal EMG für die Positionierung EIN.

Die Positionierung ist nur möglich, wenn kein anderer Befehl zur Positionierung (z. B. von extern) ausgeführt wird.

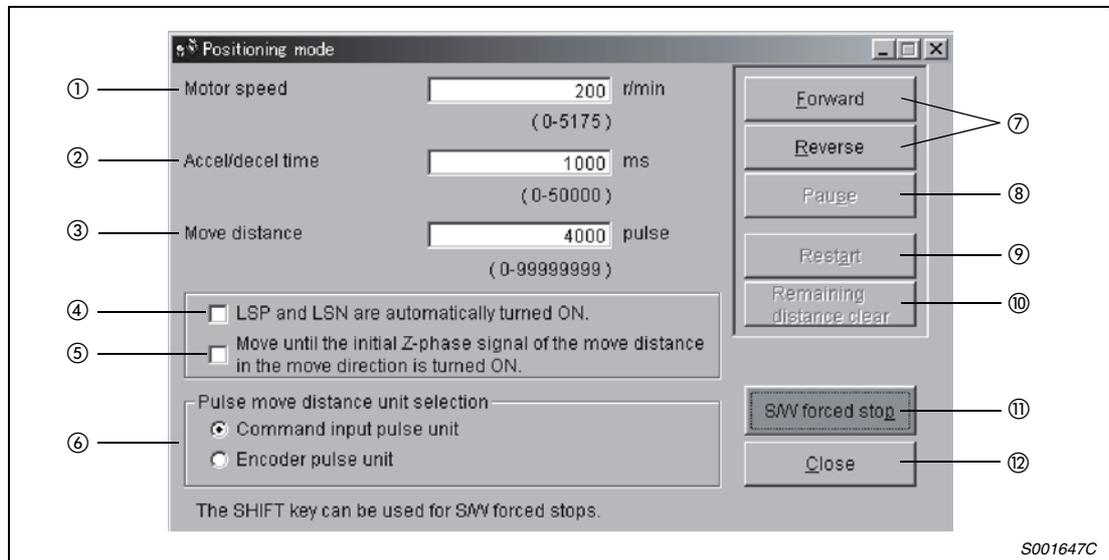


Abb. 6-4: Einstellmenü der Setup-Software zur Positionierung

- ① Drehzahl [1/min]
Geben Sie hier die Motordrehzahl ein.
- ② Beschleunigungs- und Verzögerungszeit [ms]
Geben Sie hier die Zeitkonstante für Beschleunigung und Verzögerung ein.
- ③ Verfahrenweg [Impulse]
Geben Sie hier den Verfahrenweg ein
- ④ Automatisches Einschalten LSP und LSN
Durch Aktivieren der An-clickbox werden die Signale LSP und LSN softwaremäßig aktiviert. Aktivieren Sie die An-clickbox nicht, müssen die Eingänge LSP und LSN über ein externes Signal eingeschaltet werden.
- ⑤ Bis zum ersten Einschalten des Z-Phasensignals in Verfahrenrichtung verfahren
Bei Aktivierung dieser An-clickbox wird solange in Verfahrenrichtung verfahren, bis das Verfahrenwegende erreicht ist und das erste mal das Z-Phasensignal aktiviert wurde.
- ⑥ Einheitenauswahl für die Verfahrenwegimpulse
Hier wird ausgewählt zwischen der Angabe des Verfahrenwegs unter ③ in Befehlsimpulseinheiten (obere Auswahl) oder Encoder-Impulseinheiten (untere Auswahl).
Bei der Auswahl von Befehlsimpulseinheiten wird der angegebene Verfahrenweg mit dem Faktor des elektronischen Getriebes (CMX/CDV) multipliziert. Bei der Auswahl von Encoder-Impulseinheiten entfällt die Multiplikation des Verfahrenwegs mit diesem Faktor.
- ⑦ Vorwärts/Rückwärts
Mit dem Schaltfeld Vorwärts (Forward) startet die Positionierung und der Servomotor dreht entgegen dem Uhrzeigersinn (auf die Motorwelle gesehen).
Mit dem Schaltfeld Rückwärts (Reverse) startet die Positionierung und der Servomotor dreht im Uhrzeigersinn (auf die Motorwelle gesehen).
- ⑧ Pause
Mit diesem Schaltfeld kann der Motor zeitweise gestoppt werden. Die Schaltfläche ist nur aktiv, solange der Motor dreht.

- ⑨ Fortsetzen
Nach dem zeitweisen Abstoppen des Motors durch Betätigung des Schaltfelds „Pause“ wird mit diesem Schaltfeld (Restart) die Drehung des Motors wieder fortgesetzt. Dieses Schaltfeld ist nur aktiv, solange die Pause-Funktion aktiv ist.
- ⑩ Löschen des verbleibenden Restfahrwegs
Nach dem zeitweisen Abstoppen des Motors durch Betätigung des Schaltfelds „Pause“ wird mit diesem Schaltfeld (Remaining distance clear) der Weg gelöscht, der nach dem zeitweisen Abstoppen des Motors noch bis zur Zielposition zurückzulegen wäre. Dieses Schaltfeld ist nur aktiv, solange die Pause-Funktion aktiv ist.
- ⑪ Erzwungener Stopp
Durch Betätigung des Schaltfelds „S/W forced Stop“ wird der Servomotor unverzüglich gestoppt. Die Schaltfläche ist nur aktiv, solange der Motor dreht.
- ⑫ Beenden
Mit diesem Schaltfeld wird die Positionierung beendet und dieses Einstellmenü geschlossen.

HINWEIS

Während der Positionierung steht Ihnen die Statusanzeige zur Verfügung.

● Betrieb ohne Servomotor

Ohne angeschlossenen Servomotor besteht die Möglichkeit, dass der Servoverstärker – in Abhängigkeit von den externen Eingangssignalen – Signale und Anzeigewerte ausgibt, die den Betrieb mit Servomotor simulieren. Diese Funktion kann zum Beispiel zur Prüfung des Programms des angeschlossenen Positioniermoduls dienen.

Bei der Ausführung der Funktion muss das Signal „Servo EIN“ ausgeschaltet sein.

Gehen Sie dabei wie folgt vor (Siehe Abb. 6-5):

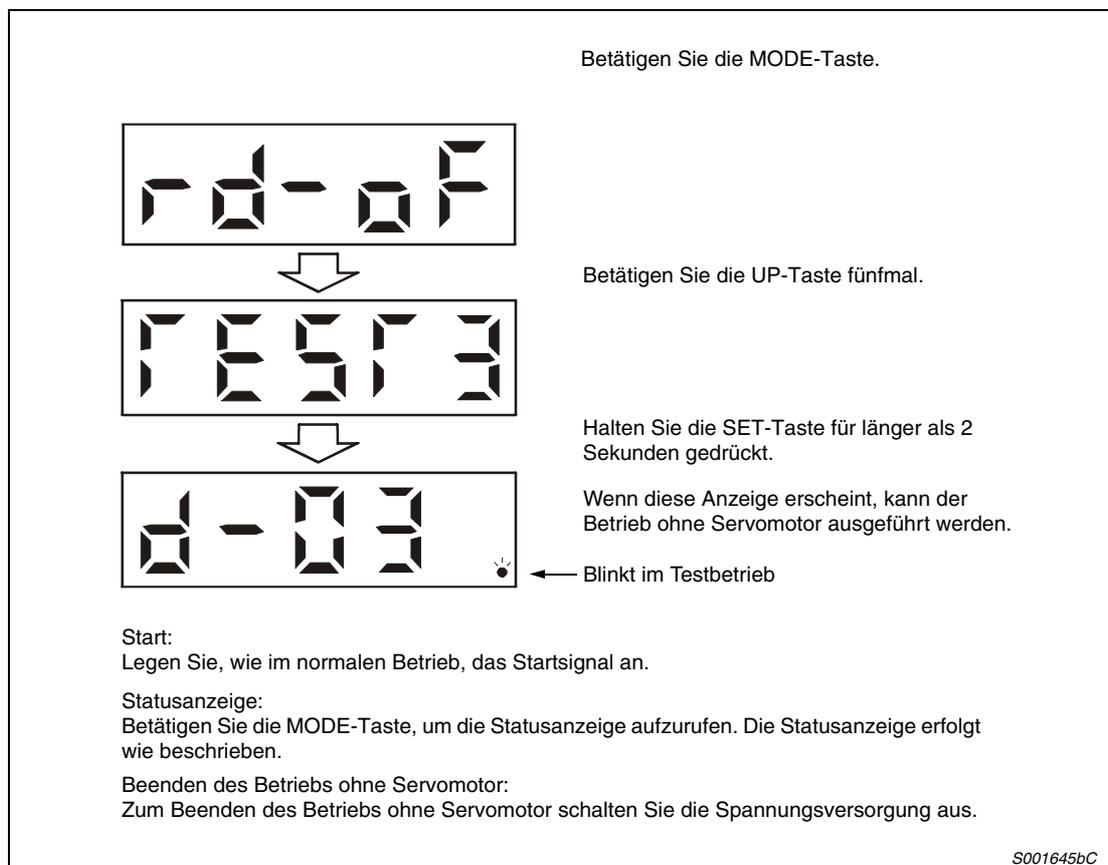


Abb. 6-5: Testbetrieb ohne Motor

6.1.7 Anzeige und Einstellung der Parameter



ACHTUNG:

Verändern Sie Einstellungen und Parameter nur in kleinen Schritten und vergewissern Sie sich danach zuerst, ob die gewünschte Wirkung eintritt, bevor Sie weitere Änderungen vornehmen. Extreme Änderungen von Einstellungen und Parametern können zu einem instabilen Verhalten des Servosystems führen.

HINWEISE

Zur Änderung der E/A-Parameter muss der Schreibschutz mit Parameter PA19 aufgehoben werden.

Die Einstellung der E/A-Signale kann mit den Parametern PD03 bis PD08 und PD10 bis PD18 geändert werden.

Parameteranzeige

Die MODE-Taste muss so oft betätigt werden, bis man zur Parametereinstellung gelangt. Über die Tasten UP- und DOWN-Taste können Sie zum nächsten Parameter einer Gruppe wechseln, wie die nachfolgende Abbildung zeigt.

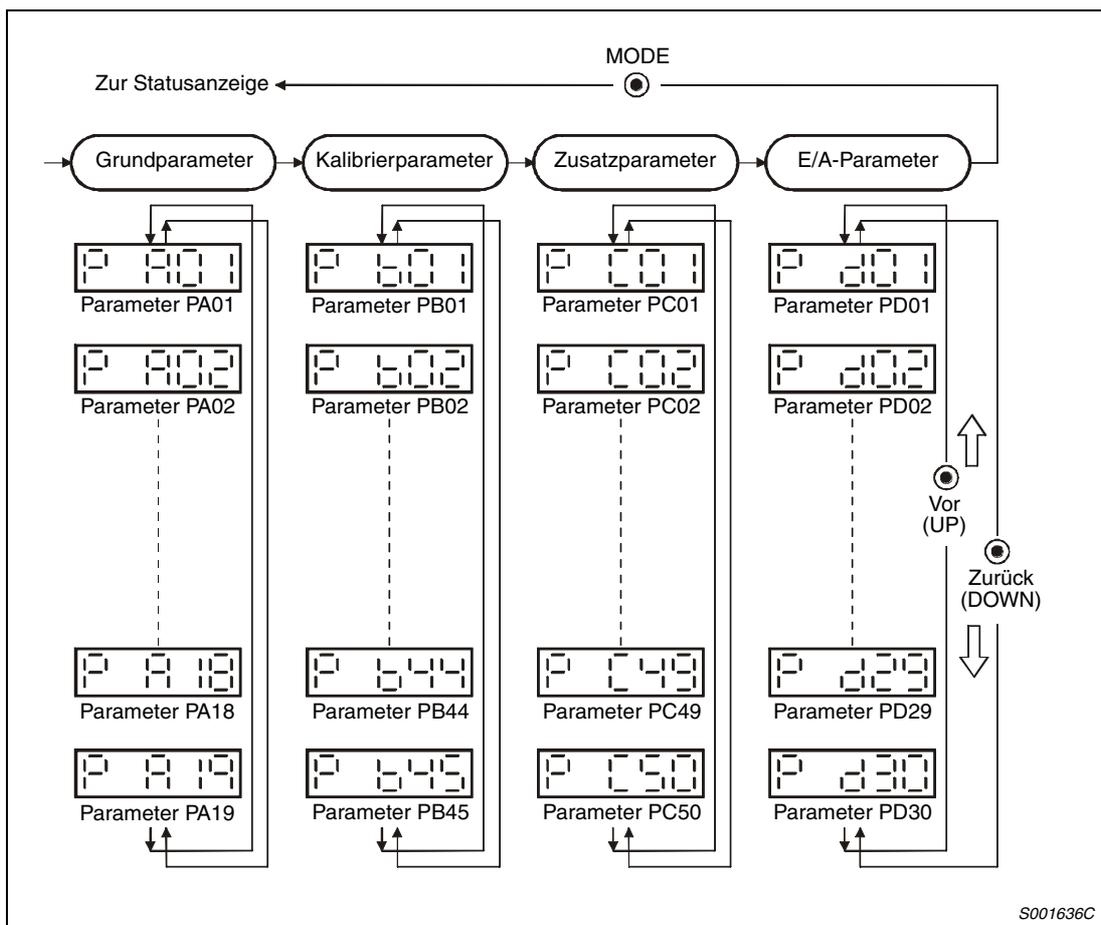


Abb. 6-6: Parametereinstellung

S001636C

Einstellbeispiel für Parameter mit bis zu fünf Stellen

Das folgende Beispiel zeigt die Änderung der Einstellung in die Betriebsart Lageregelung:

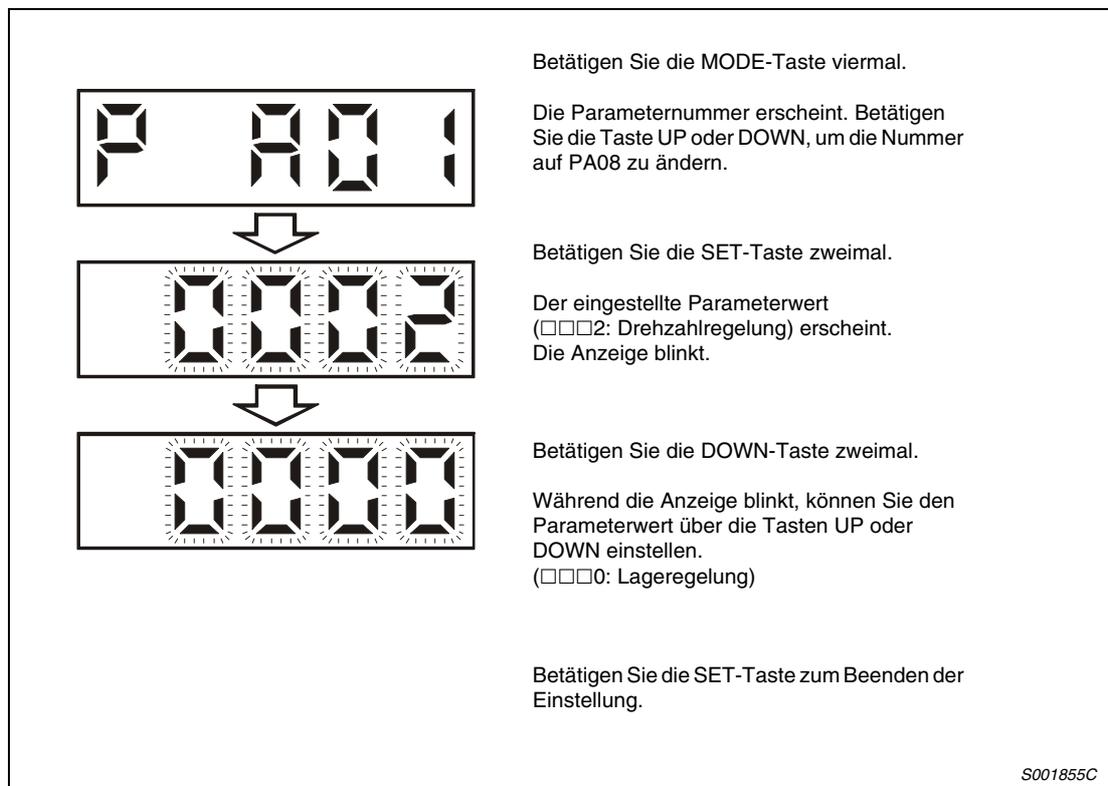


Abb. 6-7: Einstellung der Drehzahlregelfunktion

HINWEISE

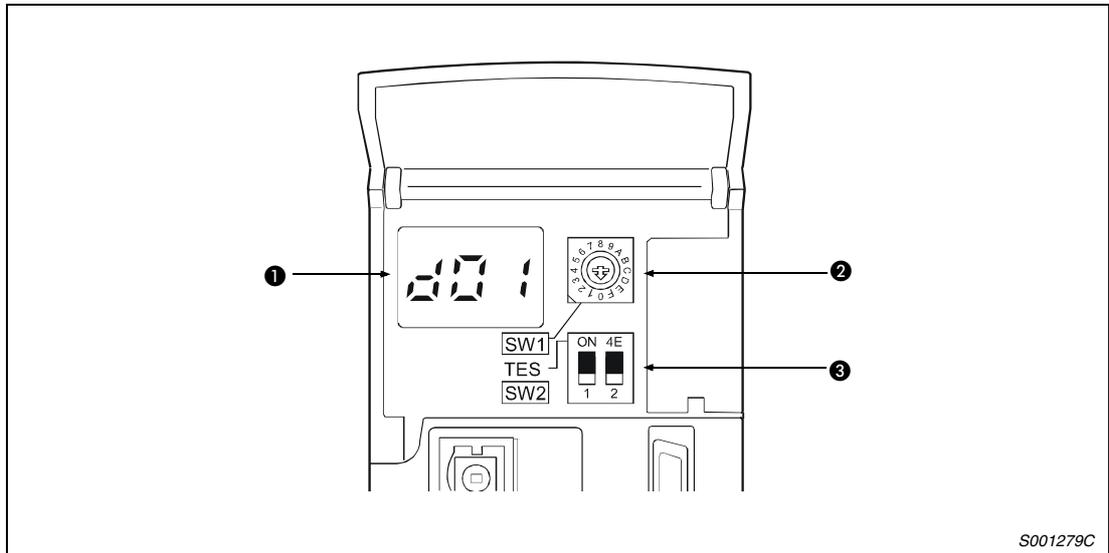
Über die Tasten UP und DOWN können Sie zum nächsten Parameter wechseln.

Wenn Sie die Einstellung des Parameters PA01 verändert haben, müssen Sie die Spannungsversorgung einmal aus- und wieder einschalten, um die Änderung wirksam werden zu lassen.

6.2 Bedientasten und Anzeige der Serie MR-J3-B

Die Einstellung der Parameter, die Anzeige der Stationsnummer sowie Diagnose- und Statusanzeige erfolgen über das Anzeigefeld an der Frontseite des Servoverstärkers (3-stellige 7-Segment-LED)

6.2.1 Übersicht



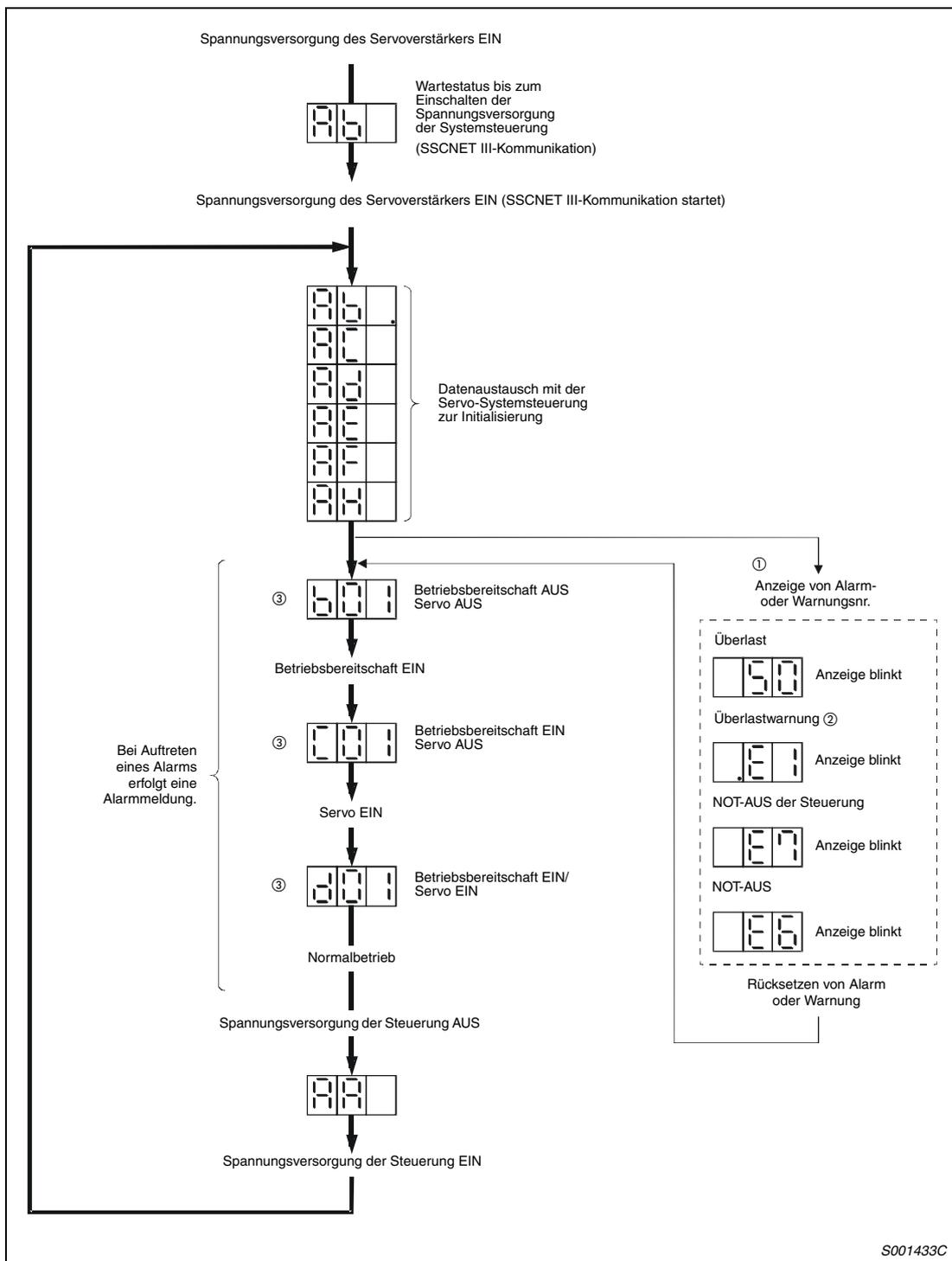
S001279C

Abb. 6-8: Übersicht der Anzeige und der Bedienelemente

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Siehe
1	Anzeigefeld	Dreistellige 7-Segment-LED zur Anzeige des Servostatus und der Alarmcodes	Abschn. 6.2.2
2	Stationsnummer (SW1)	Drehschalter zur Einstellung der Stationsnummer des Servoverstärkers	Abschn. 4.6
3	Auswahl Testoperation (SW2)	SW2-1 dient beim Betrieb mit der Setup-Software MR-Configurator zur Auswahl des Testbetriebs. SW2-2 ist ohne Funktion und sollte sich immer in der unteren Stellung befinden.	Abschn. 6.2.3

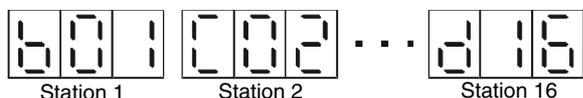
Tab. 6-5: Bedienelemente und Bedeutung

6.2.2 Flussdiagramm der Anzeige



S001433C

- ① Nur die Alarm- und die Warnungsnummer wird angezeigt, nicht die Stationsnummer.
- ② Erscheint eine andere Warnung als E6 oder E7, zeigt das Blinken des Dezimalpunkts an der zweiten Anzeigestelle, dass der Status „Servo EIN“ ist.
- ③ Die rechten beiden Segmente bei der Anzeige b01, c02 und d16 zeigen die Nummer der Station an:



S001435C

6.2.3 Testbetrieb



ACHTUNG:

- *Der Testbetrieb dient zum Testen des Servomotors und nicht zum Testen der Maschine. Im Testbetrieb darf nur der Servomotor ohne die Maschine betrieben werden.*
- *Sollte irgendein Fehler im Betrieb auftreten, stoppen Sie den Betrieb durch Betätigung des externen NOT-AUS-Signals (EM1).*

Mit Hilfe eines Personalcomputers und der Setup-Software (MR-Configurator) können Funktionen wie Tipp-Betrieb, Positionierung, Betrieb ohne Servomotor und erzwungenes Ausgangssignal ausgeführt werden, ohne die Steuerung anzuschließen.

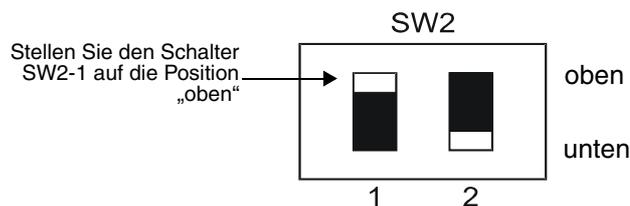
HINWEIS

Eine detaillierte Beschreibung der Funktionen finden Sie im Handbuch der Setup-Software.

6.2.4 Vorgehensweise beim Testbetrieb

Tipp-Betrieb, Positionierung, Programmbetrieb, Betrieb ohne Servomotor

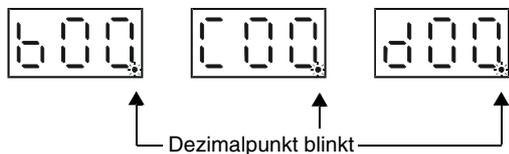
- ① Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
- ② Stellen Sie den Schalter SW2-1 auf die obere Position.



S001357C

Ist der Schalter SW2-1 in der oberen Position, ist über den Drehschalter SW1 die Stationsnummer eingestellt und wird der Betrieb über die Steuerung ausgeführt, erscheint zwar das Menü des Testbetriebs auf dem Bildschirm des Personalcomputers, es wird aber keine Funktion ausgeführt.

- ③ Schalten Sie die Spannungsversorgung ein. Nach der Initialisierung erscheint folgende Anzeige:



S001358C

- ④ Führen Sie nun den Betrieb über den Personalcomputer aus.

- JOG-Vorschub (Tipp-Betrieb)

Im Tipp-Betrieb kann der Servomotor auch ohne Steuerung verfahren werden. Der Tipp-Betrieb ist unabhängig von der Betriebsbereitschaft des Servoverstärkers und ohne angeschlossene Steuerung möglich. Nutzen Sie den Tipp-Betrieb auch zum Rücksetzen des Motors nach dem NOT-AUS. Der Tipp-Betrieb ist unabhängig von der Betriebsbereitschaft des Servoverstärkers und ohne angeschlossene Steuerung möglich.

Die Steuerung des Tipp-Betrieb erfolgt über das Menü der Setup-Software.

Bezeichnung	Grundeinstellung	Einstellbereich
Drehzahl [1/min]	200	0 bis maximale Drehzahl
Beschleunigungs-/Verzögerungszeit [ms]	1000	0 bis 50000

Tab. 6-6: Einstellung für den Tipp-Betrieb

Funktion	Schaltfläche
Start Vorwärtsdrehung	„Forward“
Start Rückwärtsdrehung	„Reverse“
Stopp	„Stop“

Tab. 6-7: Steuerung des Tipp-Betriebs

- Positionierung

Positioniervorgänge können auch ohne Steuerung ausgeführt werden. Nutzen Sie den Tipp-Betrieb auch zum Rücksetzen der Position nach dem NOT-AUS. Die Positionierung ist unabhängig von der Betriebsbereitschaft des Servoverstärkers und ohne angeschlossene Steuerung möglich.

Die Steuerung der Positionierung erfolgt über das Menü der Setup-Software.

Bezeichnung	Voreinstellung	Einstellbereich
Verfahrensweg [Impulse]	4000	0 bis 99999999
Drehzahl [1/min]	200	0 bis maximale Drehzahl
Beschleunigungs-/Verzögerungszeit [ms]	1000	0 bis 50000

Tab. 6-8: Einstellungen für die Positionierung

Funktion	Schaltfläche
Start Vorwärtsdrehung	„Forward“
Start Rückwärtsdrehung	„Reverse“
Pause	„Pause“

Tab. 6-9: Steuerung der Positionierung

- Programmbetrieb

Im Programmbetrieb können verschiedene Programmabschnitte auch ohne Steuerung ausgeführt werden. Der Programmbetrieb ist unabhängig von der Betriebsbereitschaft des Servoverstärkers und ohne angeschlossene Steuerung möglich.

Die Steuerung des Programmbetriebs erfolgt über das Menü der Setup-Software.

Funktion	Schaltfläche
Start	„Start“
Stopp	„Reset“

Tab. 6-10: Steuerung des Programmbetriebs

● Betrieb ohne Servomotor

Ohne angeschlossenen Servomotor besteht die Möglichkeit, dass der Servoverstärker – in Abhängigkeit von den Signalen der Steuerung – Signale und Anzeigewerte ausgibt, die den Betrieb mit Servomotor simulieren. Diese Funktion kann zum Beispiel zur Prüfung des Programms des angeschlossenen Positioniermoduls dienen. Diese Funktion kann auch zum Rücksetzen nach dem NOT-AUS genutzt werden. Im Modus Betrieb ohne Motor reicht es aus, die Spannungsversorgung nur an die Klemmen L11 und L21 des Servoverstärkers anzulegen.

Zum Stoppen dieser Funktion stellen Sie den Auswahlschalter „Betrieb ohne Servomotor“ in der Servo-Parametereinstellung der Steuerung auf „deaktiviert“.

HINWEIS

Der Betrieb ohne Servomotor kann über die Setup-Software ausgeführt werden. Stellen Sie den Parameter für den Betrieb ohne Servomotor über die Steuerung ein.

Die Steuerung des Betriebs ohne Servomotor erfolgt über das Menü der Setup-Software.

Last	Einstellung
Lastmoment	0
Massenträgheit der Last	Gleich der Massenträgheit des Servomotors

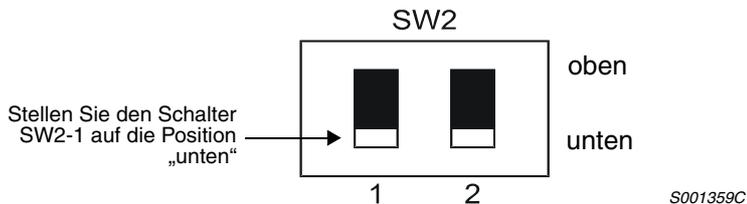
Tab. 6-11: Einstellungen für die Last

Folgende Fehler- und Warnmeldungen können im Betrieb ohne Servomotor nicht auftreten:

- Encoder-Fehler 1 (16)
- Encoder-Fehler 2 (20)
- Verlust der Absolutposition (25)
- Kontakt zur Batterie unterbrochen (92)

Alle anderen Fehlermeldungen entsprechen denen bei angeschlossenem Servomotor.

① Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.



② Führen Sie nun den Betrieb ohne Servomotor über den Personalcomputer aus. Auf dem Servoverstärker erscheint folgende Anzeige:



7 Parameter



ACHTUNG:

Verändern Sie Einstellungen und Parameter nur in kleinen Schritten und vergewissern Sie sich danach zuerst, ob die gewünschte Wirkung eintritt, bevor Sie weitere Änderungen vornehmen. Extreme Änderungen von Einstellungen und Parametern können zu einem instabilen Verhalten des Servosystems führen.

7.1 Einführung

Bei den Servoverstärkern der Serie MR-J3 sind die Parameter in folgende Gruppen entsprechend der Funktion unterteilt.

Parametergruppe	Beschreibung	
	Serie MR-J3-A	Serie MR-J3-B
Grundparameter ^① (Nr. PA□□)	Ermöglicht Grundeinstellungen zur Regelung und zum Betrieb des Servoverstärkers bei Lageregelung	
Kalibrierparameter (Nr. PB□□)	Ermöglicht die manuelle Einstellung der Regelungsparameter	
Zusatzparameter (Nr. PC□□)	Ermöglicht die Beeinflussung des Servoverstärkers hauptsächlich bei Drehzahl- oder Drehmomentregelung	Ermöglicht die Einstellung des analogen Monitorausgangs, der Encodersignale und des Einsatzes der elektromagnetischen Haltebremse
E/A-Parameter (Nr. PD□□)	Ermöglicht die Einstellung der E/A-Signale des Servoverstärkers	

Tab. 7-1: Parametergruppen

^① Befindet sich der Servoverstärker in der Funktion Lageregelung, kann hauptsächlich mit den Grundparametern PA□□ der Auslieferungszustand (Werkseinstellung) wiederhergestellt werden.

HINWEIS

Die herstellereigenen Parameter dürfen ausschließlich auf die Werkseinstellung gesetzt werden.

7.2 Schreibschutz für Parameter

Im Auslieferungszustand des Servoverstärkers ist die Einstellung der Grundparameter, Kalibrierparameter und Zusatzparameter freigegeben.

Eine versehentliche Änderung der Parameter kann über den Parameter PA19 (Schreibschutz der Parameter) gesperrt werden.

Nach der Änderung von Parameter PA19 schalten Sie die Spannungsversorgung einmal aus und wieder ein oder führen einen Reset der Steuerung aus, um die Einstellung zu aktivieren.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Einstellung des Parameters PA19. Der Schreibschutz ist bei den mit (✓) gekennzeichneten Parametern wirksam.

Einstellwert Parameter PA19	Funktion	Grundparameter Nr. PA□□	Kalibrier- parameter Nr. PB□□	Zusatz- parameter Nr. PC□□	E/A-Parameter Nr. PD□□
0000 _H	Lesen	✓	—	—	—
	Schreiben	✓	—	—	—
000B _H (Initialwert)	Lesen	✓	✓	✓	—
	Schreiben	✓	✓	✓	—
000C _H	Lesen	✓	✓	✓	✓
	Schreiben	✓	✓	✓	✓
100B _H	Lesen	✓	—	—	—
	Schreiben	nur PA19	—	—	—
100C _H	Lesen	✓	✓	✓	✓
	Schreiben	nur PA19	—	—	—

Tab. 7-2: Parameterzugriff

7.3 Parameter beim Servoverstärker MR-J3-A

7.3.1 Einstellung der Grundparameter (PA□□)

Nr.	Symbol	Beschreibung	Betriebsart ^②	Werkseinstellung	Einheit	Benutzer-einstellung
PA01	STY ^①	Auswahl Regelfunktion	P S T	0000 _H	—	
PA02	REG ^①	Auswahl optionaler Bremswiderstand	P S T	0000 _H	—	
PA03	ABS ^①	Auswahl Absolutwertsystem	P	0000 _h	—	
PA04	AOP1 ^①	Funktionsauswahl A-1	P S T	0000 _H	—	
PA05	FBP ^①	Anzahl Sollwertimpulse pro Umdrehung	P	0	—	
PA06	CMX	Elektronisches Getriebe (Zähler)	P	1	—	
PA07	CDV	Elektronisches Getriebe (Nenner)	P	1	—	
PA08	ATU	Auto-Tuning	P S	0001 _H	—	
PA09	RSP	Ansprechverhalten des Auto-Tunings	P S	12	—	
PA10	INP	Schaltswelle „In Position“	P	100	Impulse	
PA11	TLP	Drehmomentbegrenzung Vorwärtsdrehung	P S T	100,0	%	
PA12	TLN	Drehmomentbegrenzung Rückwärtsdrehung	P S T	100,0	%	
PA13	PLSS ^①	Impulsformat Sollwertvorgabe	P	0000 _H	—	
PA14	POL ^①	Drehrichtung	P	0	—	
PA15	ENR ^①	Anzahl Encoder-Ausgabepulse	P S T	4000	Impulse/U	
PA16	—	Herstellereinstellung	—	0	—	
PA17	—		—	0000 _H	—	
PA18	—		—	0000 _H	—	
PA19	BLK ^①	Parameter-Schreibschutz (siehe Abschn. 7.2)	P S T	000B _H	—	

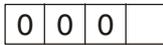
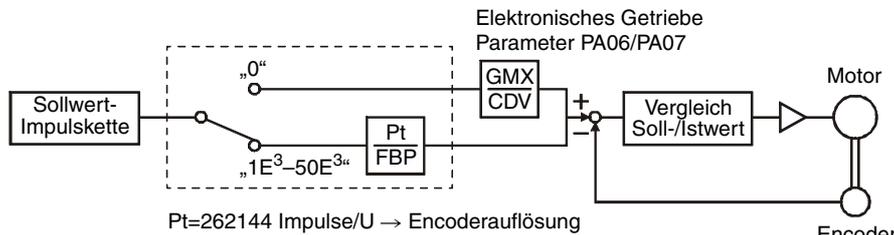
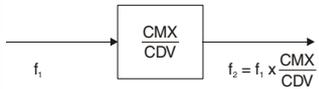
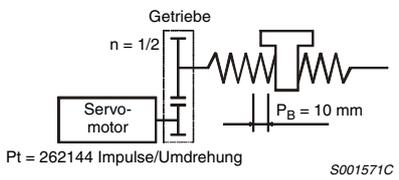
Tab. 7-3: Parameterliste Grundparameter

- ① Damit die Einstellung aktiv wird, erfordern diese Parameter nach der Einstellung ein Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung.
- ② Die Symbole in der Spalte „Betriebsart“ verweisen auf den Einsatz des Parameters in der entsprechenden Regelfunktion:
 P: Lageregelung
 S: Drehzahlregelung
 T: Drehmomentregelung

7.3.2 Beschreibung der Grundparameter:

Nummer	Symbol	Werks-einstellung	Einheit	Einstellbereich	Betriebs-art ^②
PA01	STY^①	0000_H		Siehe Beschreibung	P S T
Einstellung der Betriebsart: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 20px; height: 20px; margin-left: 5px;"></div> </div> <ul style="list-style-type: none"> — Betriebsart 0: Lageregelung 1: Lage- und Drehzahlregelung 2: Drehzahlregelung 3: Drehzahl- und Drehmomentregelung 4: Drehmomentregelung 5: Drehmoment- und Lageregelung 					
PA02	REG^②	0000_H		Siehe Beschreibung	P S T
Auswahl optionaler Bremswiderstand: Servoverstärker <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 20px; height: 20px; margin-left: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 20px; height: 20px; margin-left: 5px;"></div> </div> <ul style="list-style-type: none"> — Auswahl des optionalen Bremswiderstandes 00: keiner <ul style="list-style-type: none"> - Beim Servoverstärker MR-J3-10A wird kein Bremswiderstand verwendet. - Bei den Servoverstärkern MR-J3-20A bis MR-J3-700A wird der eingebaute Bremswiderstand verwendet. 01: FR-BU(-H), FR-RC(-H), FR-CV(-H) 02: MR-RFH75-40 03: MR-RFH75-40 04: MR-RFH220-40 05: MR-RFH400-13 06: MR-RFH400-13 08: MR-RFH400-6.7 09: MR-RFH400-6.7 81: MR-PWR-R T 400-120 83: MR-PWR-R T 600-47 85: MR-PWR-R T 600-26 <p>ACHTUNG: Eine falsche Einstellung kann zur Überhitzung des Bremswiderstandes führen. Brandgefahr!</p> <p>HINWEIS: Wenn der eingestellte Bremswiderstand nicht zum Servoverstärker passt, wird ein Parameterfehler (AL.37) angezeigt.</p>					
PA03	ABS^①	0000_H		Siehe Beschreibung	P
Auswahl Absolutwertsystem: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 20px; height: 20px; margin-left: 5px;"></div> </div> <ul style="list-style-type: none"> — Positionierung 0: Standard (inkremental) 1: Absolutwertsystem, Übertragung der Absolutwertdaten über die digitale E/A-Schnittstelle (DI0) 2: Absolutwertsystem, Übertragung der Absolutwertdaten über die serielle Schnittstelle <p>Aktivieren/Deaktivieren des Absolutwertsystems bei Lageregelung</p>					

Tab. 7-4: Detaillierte Übersicht der Parameter PA□□ (1)

Nummer	Symbol	Werks-einstellung	Einheit	Einstellbereich	Betriebs-art ②						
PA04	AOP1 ①	0000_H		Siehe Beschreibung	P S T						
Funktionswahl A-1  <p>Funktion von Klemme CN1-23 0: Funktion, eingestellt mit Parameter PD14 1: Elektromagnetische Haltebremse</p> <p>Zuordnung des Signals für die elektromagnetische Haltebremse auf Stecker CN1, Klemme 23</p>											
PA05	FBP ①	0		0 oder 1000–50000	P						
Anzahl Sollwertimpulse pro Umdrehung  <p>Pt=262144 Impulse/U → Encoderauflösung</p> <p style="text-align: right;">S001569C</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Das elektronische Getriebe (Parameter PA06, PA07) ist aktiviert</td> </tr> <tr> <td>1000–50000</td> <td>Der eingestellte Wert ist die Anzahl der Sollwertimpulse pro Motorumdrehung</td> </tr> </tbody> </table>						Einstellung	Beschreibung	0	Das elektronische Getriebe (Parameter PA06, PA07) ist aktiviert	1000–50000	Der eingestellte Wert ist die Anzahl der Sollwertimpulse pro Motorumdrehung
Einstellung	Beschreibung										
0	Das elektronische Getriebe (Parameter PA06, PA07) ist aktiviert										
1000–50000	Der eingestellte Wert ist die Anzahl der Sollwertimpulse pro Motorumdrehung										
PA06	CMX	1		1–1048576	P						
Elektronisches Getriebe (Zähler des Multiplikationsfaktors)  <p>$f_2 = f_1 \times \frac{CMX}{CDV}$</p> <p>HINWEIS: Setzen Sie den Multiplikationsfaktor in einem Bereich von $1/10 < CMX/CDV < 2000$.</p> <p>ACHTUNG: Eine falsche Einstellung kann zu unkontrolliert hohen Drehzahlen des Servomotors führen.</p>											
PA07	CDV	1		1–1048576	P						
Elektronisches Getriebe (Nenner des Multiplikationsfaktors), (siehe Parameter PA06) Beispiel: Die Auflösung soll 10 µm/Impuls betragen. Kugelgewinde: $P_B = 10$ [mm] Untersetzungsgetriebe: $n = 1/2$ Encoderauflösung: $Pt = 262144$ [Impulse/Umdrehung] Weg pro Sollwertimpuls: $\Delta l_0 = 10 \times 10^{-3}$ [mm/Impuls] Weg pro Motorumdrehung: $\Delta S = n \times P_B$ [mm/Umdrehung] Die Berechnung des elektronischen Getriebes erfolgt nach folgender Formel: $\frac{CMX}{CDV} = \Delta l_0 \times \frac{Pt}{\Delta S} = \Delta l_0 \times \frac{Pt}{n \times P_B}$ <p>Zahlenbeispiel: $\frac{CMX}{CDV} = 10 \times 10^{-3} \times \frac{262144}{1/2 \times 10} = \frac{10 \times 2 \times 262144}{10^3 \times 10} = \frac{2 \times 262144}{10^3} = \frac{524288}{1000} = \frac{524288}{1000} \times \frac{8}{8} = \frac{65536}{125}$ Stellen Sie $CMX = 65536$ und $CDV = 125$ ein.</p>  <p style="text-align: right;">S001571C</p>											

Tab. 7-4: Detaillierte Übersicht der Parameter PA□□ (2)

Nummer	Symbol	Werks-einstellung	Einheit	Einstellbereich	Betriebs-art ^②															
PA08	ATU	0001_H		Siehe Beschreibung	P S															
Auto-Tuning Auswahl der Verstärkungseinstellmethode																				
<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: top;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">□</td> </tr> </table>						0	0	0	□											
0	0	0	□																	
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Verstärkungs-Einstellung</th> <th>Automatisch eingestellte Parameter (Hinweis)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Interpolation</td> <td>PB06, PB08, PB09, PB10</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Auto-Tuning 1</td> <td>PB06, PB07, PB08, PB09, PB10</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Auto-Tuning 2</td> <td>PB07, PB08, PB09, PB10</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>manuell</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>						Einstellung	Verstärkungs-Einstellung	Automatisch eingestellte Parameter (Hinweis)	0	Interpolation	PB06, PB08, PB09, PB10	1	Auto-Tuning 1	PB06, PB07, PB08, PB09, PB10	2	Auto-Tuning 2	PB07, PB08, PB09, PB10	3	manuell	—
Einstellung	Verstärkungs-Einstellung	Automatisch eingestellte Parameter (Hinweis)																		
0	Interpolation	PB06, PB08, PB09, PB10																		
1	Auto-Tuning 1	PB06, PB07, PB08, PB09, PB10																		
2	Auto-Tuning 2	PB07, PB08, PB09, PB10																		
3	manuell	—																		
HINWEIS: Die Parameter PB□□ haben die folgende Bedeutung:																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Parameter Nr.</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PB06</td> <td>Massenträgheitsverhältnis</td> </tr> <tr> <td>PB07</td> <td>Verstärkungsfaktor Lageregelung virtueller Regelkreis</td> </tr> <tr> <td>PB08</td> <td>Verstärkungsfaktor Lageregelkreis</td> </tr> <tr> <td>PB09</td> <td>Verstärkungsfaktor Drehzahlregelkreis</td> </tr> <tr> <td>PB10</td> <td>I-Anteil Drehzahlregelkreis</td> </tr> </tbody> </table>						Parameter Nr.	Bedeutung	PB06	Massenträgheitsverhältnis	PB07	Verstärkungsfaktor Lageregelung virtueller Regelkreis	PB08	Verstärkungsfaktor Lageregelkreis	PB09	Verstärkungsfaktor Drehzahlregelkreis	PB10	I-Anteil Drehzahlregelkreis			
Parameter Nr.	Bedeutung																			
PB06	Massenträgheitsverhältnis																			
PB07	Verstärkungsfaktor Lageregelung virtueller Regelkreis																			
PB08	Verstärkungsfaktor Lageregelkreis																			
PB09	Verstärkungsfaktor Drehzahlregelkreis																			
PB10	I-Anteil Drehzahlregelkreis																			

PA09	RSP	12		1–32	P S
Einstellung des Ansprechverhaltens des Auto-Tunings					
Wert	Ansprech-verhalten	Resonanz-frequenz der Maschine [Hz]	Wert	Ansprech-verhalten	Resonanz-frequenz der Maschine [Hz]
1	Langsam	10,0	17	Mittel	67,1
2		11,3	18		75,6
3		12,7	19		85,2
4		14,3	20		95,9
5		16,1	21		108,0
6		18,1	22		121,7
7		20,4	23		137,1
8		23,0	24		154,4
9		25,9	25		173,9
10		29,2	26		195,9
11		32,9	27		220,6
12		37,0	28		248,6
13		41,7	29		279,9
14		47,0	30		315,3
15		52,9	31		355,1
16	Mittel	59,6	32	Schnell	400,0
HINWEIS: Wenn die Maschine zu stark vibriert oder ein lautes Geräusch vom Getriebe erzeugt, verringern Sie den eingestellten Wert. Zur Verbesserung der Maschineneffizienz sollten Sie diesen Wert erhöhen und gleichzeitig die Einschwingzeit verkürzen.					

Tab. 7-4: Detaillierte Übersicht der Parameter PA□□ (3)

Nummer	Symbol	Werks-einstellung	Einheit	Einstellbereich	Betriebs-art ②
PA10	INP	100	Impulse	0-10000	P
<p>Meldeausgang „In Position“ Einstellung des Schleppfehlers, in dem das Signal „In Position“ an die Steuerung ausgegeben wird.</p> <p>The diagram illustrates the 'In Position' (INP) signal generation. On the left, a flowchart shows 'Sollwert' (setpoint) leading to 'Schleppfehler' (lag error), which then leads to 'In Position (INP)'. On the right, a graph shows a 'Schleppfehler Servomotor' curve. The 'Sollwert' is indicated by a horizontal line. The 'Bereich „In Position“ [Impulse]' is the shaded area under the curve where the error is within a certain range. Below the graph, a digital signal transitions from 'EIN' (ON) to 'AUS' (OFF) at the end of the shaded region. The reference 'S001360C' is noted at the bottom right of the diagram.</p> <p>HINWEIS: Stellen Sie den Bereich, in dem das Signal „In Position“ ausgegeben wird, als Sollwertimpulsanzahl vor der Umrechnung mit dem Faktor des elektronischen Getriebes ein.</p>					
PA11	TLP	100,0	%	0-100,0	P S T
<p>Drehmomentbegrenzung Vorwärtsdrehung Setzen Sie diesen Parameter, um das vom Servomotor abgegebene Drehmoment zu begrenzen, unter der Annahme, dass das maximale Drehmoment 100 % ist. Setzen Sie den Wert 0, wird kein Drehmoment erzeugt. Beim analogen Ausgangssignal entspricht der hier eingestellte Wert der Spannung von +8 V.</p>					
PA12	TLN	100,0	%	0-100,0	P S T
<p>Drehmomentbegrenzung Rückwärtsdrehung Setzen Sie diesen Parameter, um das vom Servomotor abgegebene Drehmoment zu begrenzen, unter der Annahme, dass das maximale Drehmoment 100 % ist. Setzen Sie den Wert 0, wird kein Drehmoment erzeugt. Beim analogen Ausgangssignal entspricht der hier eingestellte Wert der Spannung von +8 V.</p>					

Tab. 7-4: Detaillierte Übersicht der Parameter PA□□ (4)

Nummer	Symbol	Werks-einstellung	Einheit	Einstellbereich	Betriebs-art ^②											
PA13	PLSS ①	0000_H		Siehe Beschreibung	P											
<p>Impulsformat Sollwertvorgabe Wählen Sie das Format des Impulskettensignals am Eingang aus. Das Impulssignal kann drei verschiedene Formen haben, die jeweils nochmal in positive und negative Logik unterschieden werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die möglichen Signalformen dargestellt. Die Pfeile an den Signalfanken geben an, ob die Ansteuerung auf die ansteigende oder abfallende Flanke erfolgt. A- und B-Phasen-Impulsketten werde erst verarbeitet, nachdem sie mit dem Faktor vier multipliziert wurden.</p>																
	Einstellung Parameter PA13	Impulskettenformat	Vorgabe Vorwärtsdrehung	Vorgabe Rückwärtsdrehung												
	Negative Logik	0010 _H Impulskette Vorwärtsdrehung Impulskette Rückwärtsdrehung	PP NP		S001574C											
		0011 _H Impulskette plus Vorzeichen	PP NP		S001575C											
		0012 _H A-Phasen-Impulskette B-Phasen-Impulskette	PP NP		S001576C											
	Positive Logik	0000 _H Impulskette Vorwärtsdrehung Impulskette Rückwärtsdrehung	PP NP		S001577C											
		0001 _H Impulskette plus Vorzeichen	PP NP		S001578C											
		0002 _H A-Phasen-Impulskette B-Phasen-Impulskette	PP NP		S001579C											
PA14	POL ①	0		Siehe Beschreibung	P											
<p>Auswahl der Drehrichtung Legt die Drehrichtung des Servomotors fest</p>																
<p>Vorwärtsdrehung (links) Rückwärtsdrehung (rechts)</p> <p>S001361C</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Einstellung Parameter PA14</th> <th colspan="2">Drehrichtung Servomotor</th> </tr> <tr> <th>Ansteigende Adressen</th> <th>Abfallende Adressen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>links</td> <td>rechts</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>rechts</td> <td>links</td> </tr> </tbody> </table>				Einstellung Parameter PA14	Drehrichtung Servomotor		Ansteigende Adressen	Abfallende Adressen	0	links	rechts	1	rechts	links
Einstellung Parameter PA14	Drehrichtung Servomotor															
	Ansteigende Adressen	Abfallende Adressen														
0	links	rechts														
1	rechts	links														

Tab. 7-4: Detaillierte Übersicht der Parameter PA□□ (5)

Nummer	Symbol	Werks-einstellung	Einheit	Einstellbereich	Betriebs-art ^②
PA15	ENR^①	4000	Impulse/U	1–100000	P S T
<p>Auflösung Encodersimulation</p> <p>Einstellung der Anzahl der Impulse (A-Phase, B-Phase), die bei einer vollen Umdrehung des Motors am simulierten Encoderausgang ausgegeben wird.</p> <p>Da die Anzahl der ausgegebenen Impulse nur ¼ des hier eingetragenen Wertes beträgt, müssen Sie den vierfachen Wert der gewünschten Impulse als Vorgabewert eintragen. Mit Parameter PC19 kann die Ausgabe der Impulse angepasst werden. Die max. Frequenz der Ausgangsimpulse ist 4,6 Mpps (nach der Multiplikation mit 4). Beispiele zur Einstellung:</p> <p>Mit Parameter PC19 wird die direkte Impulsausgabe angewählt (Inhalt PC19: □□0□). Bei einer Vorgabe in Parameter PA15 von „5600“ werden bei einer Umdrehung des Motors $5600 / 4 = 1400$ Impulse ausgegeben.</p> <p>Parameter PC19 wird so eingestellt (Inhalt PC19: □□1□), dass die Impulse, die bei einer vollen Umdrehung des Motors entstehen, durch den Wert geteilt werden, der in PA15 eingestellt ist.</p> <p>Wenn z. B. in Parameter PA15 der Wert „8“ vorgegeben wird, werden bei einer Motorumdrehung $(262144 / 8) \times 1 / 4 = 8192$ Impulse ausgegeben.</p> <p>Parameter PC19 wird auf □□2□ eingestellt. Dann werden die Rückmeldeimpulse des Servomotor-Encoders so verarbeitet wie nachfolgend dargestellt. Die Rückmeldeimpulse (Istwert) werden in der gleichen Weise ausgegeben, wie die Sollwertimpulse.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right;"><i>S001580C</i></p>					
PA16		0			
Reserviert Der Inhalt dieses Parameters darf nicht verändert werden.					
PA17		0000_H			
Reserviert Der Inhalt dieses Parameters darf nicht verändert werden.					
PA18		0000_H			
Reserviert Der Inhalt dieses Parameters darf nicht verändert werden.					
PA19	BLK^①	000B_H		Siehe Beschreibung	P S T
Schreibschutz für Parameter Siehe Abschn. 7.2 und Tab. 7-2 zur detaillierten Einstellung.					

Tab. 7-4: Detaillierte Übersicht der Parameter PA□□ (6)

- ① Damit die Einstellung aktiv wird, erfordern diese Parameter nach der Einstellung ein Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung.
- ② Die Symbole in der Spalte „Betriebsart“ verweisen auf den Einsatz des Parameters in der entsprechenden Regelfunktion:
 - P: Lageregelung
 - S: Drehzahlregelung
 - T: Drehmomentregelung

7.4 Parameter beim Servoverstärker MR-J3-B

7.4.1 Einstellung der Grundparameter (PA□□)

Nr.	Symbol	Beschreibung	Werkseinstellung	Einheit	Benutzer-einstellung
PA01	—	Herstellereinstellung	0000 _H	—	
PA02	REG ②	Auswahl optionaler Bremswiderstand	0000 _H	—	
PA03	ABS ①	Auswahl Absolutwertsystem	0000 _h	—	
PA04	AOP1 ①	Funktionsauswahl A-1	0000 _H	—	
PA05	—	Herstellereinstellung	0	—	
PA06	—		1	—	
PA07	—		1	—	
PA08	ATU	Auto-Tuning	0001 _H	—	
PA09	RSP	Ansprechverhalten des Auto-Tunings	12	—	
PA10	INP	Schaltsschwelle „In Position“	100	Impulse	
PA11	—	Herstellereinstellung	1000,0	%	
PA12	—		1000,0	%	
PA13	—		0000 _H	—	
PA14	POL ①	Drehrichtung	0	—	
PA15	ENR ①	Anzahl Encoder-Ausgabepulse	4000	Impulse/U	
PA16	—	Herstellereinstellung	0	—	
PA17	—		0000 _H	—	
PA18	—		0000 _H	—	
PA19	BLK ①	Parameter-Schreibschutz (siehe Abschn. 7.2)	000B _H	—	

Tab. 7-5: Parameterliste Grundparameter

- ① Damit die Einstellung aktiv wird, erfordern diese Parameter nach der Einstellung ein Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung oder einen Reset der Steuerung.
- ② Damit die Einstellung aktiv wird, erfordern diese Parameter nach der Einstellung ein Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung.

7.4.2 Beschreibung der Grundparameter:

Nummer	Symbol	Werks- einstellung	Einheit	Einstellbereich
PA01		0		
Reserviert Der Inhalt dieses Parameters darf nicht verändert werden.				
PA02	REG ②	0000_H		Siehe Beschreibung
Auswahl optionaler Bremswiderstand SIEHE: Einstellung der Grundparameter beim Servoverstärker MR-J3-A, Tab. 7-4				
PA03	ABS ①	0000_H		Siehe Beschreibung
Auswahl Absolutwertsystem: <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;"> </div> <div style="margin-left: 10px;"> Positionierung 0: Standard (inkremental) 1: Absolutwertsystem </div> </div> Auswahl des Absolutwertsystems zur Positionierung.				
PA04	AOP1 ①	0000_H		
Funktionswahl A-1: Auswahl der NOT-AUS-Funktion des Servoverstärkers <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="margin-left: 10px;"> Auswahl der NOT-AUS-Funktion 0: aktiv (Die NOT-AUS-Funktion kann über die Klemme EM1 geschaltet werden.) 1: nicht aktiv (Die NOT-AUS-Funktion kann nicht über die Klemme EM1 geschaltet werden. Die Klemme ist intern geschaltet.) </div> </div> Setzen Sie diesen Parameter auf deaktiviert (01□□), wenn Sie den NOT-AUS-Eingang (EM1) des Servoverstärkers nicht verwenden wollen.				
PA05		0		
Reserviert Der Inhalt dieses Parameters darf nicht verändert werden.				
PA06		1		
Reserviert Der Inhalt dieses Parameters darf nicht verändert werden.				
PA07		1		
Reserviert Der Inhalt dieses Parameters darf nicht verändert werden.				
PA08	ATU	0001_H		Siehe Beschreibung
Auto-Tuning SIEHE: Einstellung der Grundparameter beim Servoverstärker MR-J3-A, Tab. 7-4				
PA09	RSP	12		Siehe Beschreibung
Einstellung des Ansprechverhaltens des Auto-Tunings SIEHE: Einstellung der Grundparameter beim Servoverstärker MR-J3-A, Tab. 7-4				

Tab. 7-6: Detaillierte Übersicht der Parameter PA□□ (1)

Nummer	Symbol	Werks-einstellung	Einheit	Einstellbereich
PA10	INP	100	Impulse	Siehe Beschreibung
<p>Meldeausgang „In Position“ Einstellung der Regelabweichung, in dem das Signal „In Position“ an die Steuerung ausgegeben wird.</p> <p>The diagram on the left shows a flow: Sollwert (Setpoint) leads to Schleppfehler (Slip error), which leads to In Position (INP). The graph on the right shows a step change in the Sollwert. The motor's response is a curve that rises and then levels off. The area under the curve is labeled 'Bereich „In Position“ [Impulse]'. The peak of the curve is labeled 'Schleppfehler Servomotor'. The signal 'EIN' (ON) is shown as a step function, and 'AUS' (OFF) is shown as a step function. The reference 'S001360C' is noted.</p> <p>HINWEIS: Dieser Parameter kann im Modus Drehzahlregelung nicht verwendet werden.</p>				
PA11		1000,0	%	
Reserviert Der Inhalt dieses Parameters darf nicht verändert werden.				
PA12		1000,0	%	
Reserviert Der Inhalt dieses Parameters darf nicht verändert werden.				
PA13		0000_H		
Reserviert Der Inhalt dieses Parameters darf nicht verändert werden.				
PA14	POL^①	0		Siehe Beschreibung
Auswahl der Drehrichtung SIEHE: Einstellung der Grundparameter beim Servoverstärker MR-J3-A, Tab. 7-4				
PA15	ENR^①	4000	Impulse/U	1–65535
<p>Auflösung Encodersimulation Einstellung der Anzahl der Impulse (A-Phase, B-Phase), die bei einer vollen Umdrehung des Motors am simulierten Encoderausgang ausgegeben wird</p> <p>Da die Anzahl der ausgegebenen Impulse nur ¼ des hier eingetragenen Wertes beträgt, müssen Sie den vierfachen Wert der gewünschten Impulse als Vorgabewert eintragen. Mit Parameter PC03 kann die Ausgabe der Impulse angepasst werden. Die max. Frequenz der Ausgangsimpulse ist 4,6 Mpps (nach der Multiplikation mit 4).</p> <p>Beispiele zur Einstellung: Mit Parameter PC03 wird die direkte Impulsausgabe angewählt (Inhalt PC03: □□0□). Bei einer Vorgabe in Parameter PA15 von „5600“ werden bei einer Umdrehung des Motors $5600 / 4 = 1400$ Impulse ausgegeben. Parameter PC03 wird so eingestellt (Inhalt PC03: □□1□), dass die Impulse, die bei einer vollen Umdrehung des Motors entstehen, durch den Wert geteilt werden, der in PA15 eingestellt ist. Wenn z. B. in Parameter PA15 der Wert „8“ vorgegeben wird, werden bei einer Motorumdrehung $(262144 / 8) \times 1 / 4 = 8192$ Impulse ausgegeben.</p>				
PA16		0		
Reserviert Der Inhalt dieses Parameters darf nicht verändert werden.				

Tab. 7-6: Detaillierte Übersicht der Parameter PA□□ (2)

Nummer	Symbol	Werks- einstellung	Einheit	Einstellbereich
PA17		0000_H		
Reserviert Der Inhalt dieses Parameters darf nicht verändert werden.				
PA18		0000_H		
Reserviert Der Inhalt dieses Parameters darf nicht verändert werden.				
PA19	BLK ^①	000B_H		
Schreibschutz für Parameter Siehe Abschn. 7.2 und Tab. 7-2 zur detaillierten Einstellung.				

Tab. 7-6: Detaillierte Übersicht der Parameter PA□□ (3)

- ① Damit die Einstellung aktiv wird, erfordern diese Parameter nach der Einstellung ein Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung oder einen Reset der Steuerung.
- ② Damit die Einstellung aktiv wird, erfordern diese Parameter nach der Einstellung ein Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung.

7.5 Kalibrier-, Zusatz- und E/A-Parameter

In diesem Einsteigerhandbuch werden nur die Grundparameter PA□□ beschrieben. Im Anhang finden Sie eine tabellarische Übersicht der

- Kalibrierparameter PB□□ (Abschn. A.1.3, bzw. Abschn. A.2.3)
- Zusatzparameter PC□□ (Abschn. A.1.4, bzw. Abschn. A.2.4)
- E/A-Parameter PD□□ (Abschn. A.1.5, bzw. Abschn. A.2.5).

Die detaillierten Einstellungen und Beschreibungen dieser Parameter entnehmen Sie bitte der jeweiligen Bedienungsanleitung der Servoverstärkerserie MR-J3-A und MR-J3-B.

8 Fehlererkennung und -behebung

8.1 Alarm- und Warnmeldungen

HINWEIS | Tritt ein Alarm auf, setzen Sie den Status auf „Servo AUS“, und unterbrechen Sie die Spannungsversorgung des Leistungskreises.

8.1.1 Liste der Alarm- und Warnmeldungen

Tritt während des Betriebs ein Fehler auf, wird eine entsprechende Alarm- oder Warnmeldung ausgegeben und das Signal ALM wird abgeschaltet. Ist dies der Fall, sehen Sie unter Abschn. 8.1.2 oder Abschn. 8.1.3 nach, und führen Sie die empfohlene Gegenmaßnahme aus.

Anzeige		Fehler	Alarmcode ^{①, ③}			Alarm zurücksetzen					
			Pin CN1-			Versorgungs- spannung AUS → EIN	SET bei Alarm- anzeige betä- tigen	RESET- Befehl	RES- Signal schalten	RESET der CPU	
MR-J3- A	B		22	23	24						MR-J3-A
			Bit2	Bit 1	Bit 0						
AL.10	10	Unterspannung	0	1	0	✓	✓		✓		
AL.12	12	Speicherfehler 1 (RAM)	0	0	0	✓	—		—		
AL.13	13	Timerfehler	0	0	0	✓	—		—		
AL.15	15	Speicherfehler 2 (E ² PROM)	0	0	0	✓	—		—		
AL.16	16	Encoderfehler 1 (bei Einschalten)	1	1	0	✓	—		—		
AL.17	17	Platinenfehler	0	0	0	✓	—		—		
AL.19	19	Speicherfehler 3 (Flash-ROM)	0	0	0	✓	—		—		
AL.1A	1A	Falscher Servomotor	1	1	0	✓	—		—		
AL.20	20	Encoderfehler 2	1	1	0	✓	—		—		
AL.24	24	Erdschluss	1	0	0	✓	✓		✓		
AL.25	25	Verlust der Absolutwertposition	1	1	0	✓	—		—		
AL.30	30	Überlast Bremskreis	0	0	1	✓ ^②	✓ ^②		✓ ^②		
AL.31	31	Zu hohe Drehzahl	1	0	1	✓	✓		✓		
AL.32	32	Überstrom	1	0	0	✓	—		—		
AL.33	33	Überspannung	0	0	1	✓	✓		✓		
—	34	SSCNET III-Kommunikationsfehler 1	—			✓	—	✓ ^④	—	✓	
AL.35	35	Zu hohe Eingangsfrequenz	1	0	1	✓	✓		✓		
—	36	SSCNET III-Kommunikationsfehler 2	—			✓	—	✓	—	✓	
AL.37	37	Parameterfehler	0	0	0	✓	—		—		
AL.45	45	Überhitzung Leistungsteil	0	1	1	✓ ^②	✓ ^②		✓ ^②		
AL.46	46	Servomotor-Überhitzung	0	1	1	✓ ^②	✓ ^②		✓ ^②		
AL.47	47	Lüfter-Alarm	0	1	1	✓	—		—		
AL.50	50	Überlast 1	0	1	1	✓ ^②	✓ ^②		✓ ^②		
AL.51	51	Überlast 2	0	1	1	✓ ^②	✓ ^②		✓ ^②		
AL.52	52	Zu großer Schleppfehler	1	0	1	✓	✓		✓		
AL.8A	—	Überwachungszeit Kommunikation	seriell	0	0	0	✓	✓	—	✓	—
—	8A		USB	—				—	✓	—	✓
AL.8E	—	Kommunikation	seriell	0	0	0	✓	✓	—	✓	—
—	8E		USB	—				—	✓	—	✓
88888	888	Watchdog	—			✓	—		—		

Tab. 8-1: Übersicht der Alarm- und Warnmeldungen (1)

Anzeige		Fehler	Alarmcode ^{①, ③}			Warnung zurücksetzen					
			Pin CN1-			Versorgungs- spannung AUS → EIN	SET bei Alarm- anzeige betä- tigen	RESET- Befehl	RES- Signal schalten	RESET der CPU	
MR-J3-			22	23	24						
A	B		Bit 2	Bit 1	Bit 0		MR-J3-A	MR-J3-B	MR-J3-A	MR-J3-B	
Warnungen	AL.92	92	Kontakt zur Batterie unterbrochen	—	—	—	Die Warnung wird automatisch durch Entfernen der Fehlerursache zurückgesetzt.				
	AL.96	96	Fehlerhafte Nullpunktfahrt	—	—	—					
	AL.99	—	Endanschlagwarnung	—	—	—					
	AL.9F	9F	Batteriewarnung	—	—	—					
	AL.E0	E0	Warnung: Übermäßige regenerative Belastung	—	—	—					
	AL.E1	E1	Überlastwarnung 1	—	—	—					
	AL.E3	E3	Fehlerhafter Absolutwert	—	—	—					
	—	E4	Parameterwarnung	—	—	—					
	AL.E5	—	ABS Überwachungszeitwarnung	—	—	—					
	AL.E6	E6	Servo NOT AUS	—	—	—					
	—	E7	Steuerung NOT-AUS	—	—	—					
	AL.E8	E8	Warnung: verringerte Lüfterdrehzahl	—	—	—					
	AL.E9	E9	Warnung: Leistungskreis AUS	—	—	—					
	AL.EA	—	ABS „Servo EIN“ Warnung	—	—	—					
	AL.EC	EC	Überlastwarnung 2	—	—	—					
AL.ED	ED	Warnung: Übermäßige Ausgangsleistung des Motors	—	—	—						

Tab. 8-1: Übersicht der Alarm- und Warnmeldungen (2)

- ① 0: Pin wird ausgeschaltet (OFF)
1: Pin wird eingeschaltet (ON)
- ② Beheben Sie die Fehlerursache und lassen Sie den Servoverstärker, den Servomotor und die Bremseinheit für mindestens 30 Minuten abkühlen, bevor Sie den Alarm zurücksetzen und den Betrieb wieder aufnehmen.
- ③ **Nur Servoverstärkerreihe MR-J3A**
Sie können Parameter PD24 auf 1 setzen, um den Alarmcode im Status EIN/AUS über die digitalen Ausgänge auszugeben, wobei die Warnmeldungen AL.92 bis AL.ED über keinen Code verfügen.
Die Alarmcodes werden bei Auftreten des zugehörigen Alarms ausgegeben. Im normalen Betrieb (ohne Alarm) werden über die Signale CN1-22, CN1-23 und CN1-24 die Standard-Statussignale (z. B. Drehzahl) ausgegeben
- ④ Bei einigen Kommunikationszuständen der Steuerung (Motion-CPU) kann es vorkommen, dass der Alarm nicht gelöscht werden kann.

8.1.2 Alarmmeldungen



GEFAHR:

Bei Auftreten eines Alarms müssen Sie die Ursache beseitigen. Vergewissern Sie sich, dass ein Neustart sicher erfolgen kann, setzen Sie den Alarm zurück und starten Sie den Betrieb wieder.

Zur Vermeidung von Fehlfunktionen muss bei einem Verlust der Absolutposition (AL.25 bzw. 25) eine erneute Einstellung des Referenzpunktes vorgenommen werden.

Tritt ein Alarm auf, setzen Sie den Status auf „Servo AUS“, und unterbrechen Sie die Spannungsversorgung des Leistungs- und des Steuerkreises.

Hinweise zu Tab. 8-2

Schutzmaßnahmen bei Auftreten einer Alarmmeldung:



ACHTUNG:

Wenn einer der folgenden Alarme auftritt, beheben Sie die Ursache, und lassen Sie den Servoverstärker, den Servomotor und die Bremsseinheit für mindestens 30 Minuten abkühlen, bevor Sie den Betrieb wieder aufnehmen:

- *Überlastung Bremskreis(AL.30 bzw. 30)*
- *Überlast 1 (AL.50 bzw. 50)*
- *Überlast 2 (AL.51 bzw. 51)*

Wird der Alarm durch Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung zurückgesetzt und der Betrieb einfach fortgeführt, kann es zu Schäden am Servoverstärker, am Servomotor und am Bremswiderstand kommen.



GEFAHR:

Kurzzeitige Spannungsabsenkung

Tritt für länger als 60 ms eine Spannungsabsenkung auf, wird der Spannungsabsenkungsalarm (AL.10 bzw. 10) ausgegeben. Hält die Spannungsabsenkung länger als weitere 20 ms an, wird der Steuerkreis ausgeschaltet. Würde in diesem Zustand die Spannung wieder ansteigen und gleichzeitig ein Signal Servo EIN anliegen, würde der Servomotor unkontrolliert wieder anlaufen. Um ein solches Verhalten zu vermeiden, müssen Sie eine Schaltung vorsehen, die das Signal „Servo EIN“ bei Auftreten eines Alarms sofort ausschaltet.

HINWEIS

Tritt ein Alarm auf, wird das Alarmsignal (ALM) ausgeschaltet und im Anzeigefeld erscheint der zugehörige Alarmcode. Der Servomotor stoppt. Sie können die optionale Setup-Software zur Fehlersuche einsetzen.

Anzeige	Fehler	Definition	Ursache	Behebung
AL.10/ 10	Unterspannung	Spannungswert der Spannungsversorgung sinkt ab auf: MR-J3-□A/B: ≤160 V AC MR-J3-□A4/B4: ≤280 V AC	1. Spannung der Spannungsversorgung ist zu niedrig.	Spannungsversorgung überprüfen
			2. Spannungsunterbrechung von mindestens 60 ms	
			3. Die Impedanz der Spannungsversorgung ist zu hoch.	
			4. Die Zwischenkreisspannung ist unter folgenden Spannungswert abgesunken: MR-J3-□A/B: 200 V DC MR-J3-□A4/B: 380 V DC	
			5. Defekter Servoverstärker Prüfmethode: Alarm AL.10 bzw. 10 tritt auf, wenn die Spannung eingeschaltet wird, nachdem alle Anschlüsse getrennt wurden, außer die Spannungsversorgung des Steuerkreises.	Servoverstärker austauschen
AL.12/ 12	Speicherfehler 1 (RAM)	RAM-Speicherfehler	Defekte Teile im Servoverstärker Prüfmethode: Alarmer AL.12/12 und AL.13/13 treten auf, wenn die Spannung eingeschaltet wird, nachdem alle Anschlüsse getrennt wurden, außer die Spannungsversorgung des Steuerkreises.	Servoverstärker austauschen
AL.13/ 13	Timerfehler	Fehlerhafte Steuerplatine	Defekte Steuerung Prüfmethode: Alarm 13 tritt auf, wenn die Servosteuerung in einem Mehrfach-CPU-System verwendet wird.	Servosystem-Steuerung austauschen
		Von der Steuerung übertragener Timerfehler (nur MR-J3-B)		
AL.15/ 15	Speicherfehler 2 (E ² PROM)	E ² PROM-Fehler	Defekte Teile im Servoverstärker Prüfmethode: Alarm AL.15 tritt auf, wenn die Spannung eingeschaltet wird, nachdem alle Anschlüsse getrennt wurden, außer die Spannungsversorgung des Steuerkreises.	Servoverstärker austauschen
			Die Anzahl der Schreibzyklen in das E ² PROM hat 100000 überschritten.	
AL.16/ 16	Encoderfehler 1 (Bei Einschalten)	Kommunikationsfehler zwischen dem Encoder und dem Servoverstärker	1. Encoderanschluss (CN2) unterbrochen	Korrekt anschließen
			2. Fehlerhafter Encoder	Servomotor austauschen
			3. Encoder-Kabelfehler (Draht gebrochen oder Kurzschluss)	Kabel reparieren oder wechseln
			4. Falsches Encoder Kabel in den Parametern eingestellt (2-Leiter-, 4-Leiter-Kabel)	Parameter PC22 (PC04) an erster Stelle korrigieren.
AL.17/ 17	Platinenfehler	Fehlerhafte CPU	Fehlerhafte Teile im Servoverstärker Prüfmethode: Alarm AL.17/17 oder AL.19/19 tritt auf, wenn die Spannung eingeschaltet wird, nachdem alle Anschlüsse getrennt wurden, außer die Spannungsversorgung des Steuerkreises.	Servoverstärker austauschen
AL.19/ 19	Speicherfehler 3 (Flash-ROM)	ROM-Speicherfehler		
AL.1A 1A	Falscher Servomotor	Fehlerhafte Auswahl des Servomotors	Die Kombination von Servoverstärker und Servomotor ist nicht korrekt.	Korrekte Kombination verwenden
AL.20/ 20	Encoderfehler 2	Kommunikationsfehler zwischen dem Encoder und dem Servoverstärker	1. Encoderanschluss (CN2) unterbrochen	Korrekt anschließen
			2. Encoder-Kabelfehler (Draht gebrochen oder Kurzschluss)	Kabel reparieren oder wechseln
			3. Encoder defekt	Servomotor austauschen

Tab. 8-2: Fehlerbehebung (1)

Anzeige	Fehler	Definition	Ursache	Behebung
AL.24/ 24	Fehler im Leistungskreis	Verbindung zwischen Lastkreis und Erdpotential	1. Elektrisch leitende Verbindung zwischen Ein- und Ausgangsklemmen.	Korrekt anschließen
			2. Zu geringer Isolationswiderstand zwischen Kabel oder Motor und Erdpotential	Kabel wechseln
			3: Defekter Leistungskreis im Servoverstärker Prüfmethode: Alarm AL.24 bzw. 24 tritt auf, wenn die Spannung eingeschaltet wird, nachdem die Anschlüsse U, V und W getrennt wurden.	Servoverstärker austauschen
AL.25/ 25	Verlust der Absolutposition	Daten der Absolutposition sind fehlerhaft	1. Spannungsabfall im Encoder (Batterie nicht angeschlossen)	Nach dem Auftreten des Alarms Spannung für einige Minuten eingeschaltet lassen, dann einmal ausschalten und wieder einschalten. Nullpunktfahrt durchführen.
			2. Batteriespannung niedrig	Batterie wechseln.
			3. Batteriekabel oder die Batterie ist fehlerhaft.	Nullpunktfahrt durchführen.
		Erstmaliges Einschalten der Spannungsversorgung im System der Absolutwert-Positionserkennung	4. Nullpunktposition ist nicht eingestellt. Nach dem Auftreten des Alarms Spannung für einige Minuten eingeschaltet lassen, dann einmal ausschalten und wieder einschalten. Nullpunktfahrt durchführen.	
AL.30 30	Überlastung Bremskreis	Die zulässige Belastung des Bremskreises ist überschritten.	1. Fehlerhafte Einstellung des Parameters PA02	Korrekt einstellen
			2. Eingebauter Bremswiderstand oder regenerativer Bremswiderstand ist nicht angeschlossen.	Korrekt anschließen
			3. Kurze Zykluszeiten bzw. kontinuierlicher generatorischer Betrieb überlasten den Bremskreis. Prüfmethode: In der Statusanzeige die Auslastung des Bremskreises überprüfen.	1. Zykluszeiten erhöhen
				2. Regenerativen Bremswiderstand größerer Kapazität benutzen
				3. Last reduzieren
			4. Spannung der Spannungsversorgung steigt auf folgenden Wert: MR-J3-□A/B: ≥260 V AC MR-J3-□A4/B4: ≥535 V AC	Geräte an korrekter Spannungsversorgung anschließen
		5. Eingebauter Bremswiderstand oder regenerativer Bremswiderstand ist defekt.	Servoverstärker oder Bremswiderstand austauschen	
Fehlerhafter Bremstransistor	6. Bremstransistorfehler Prüfmethode: 1. Der Bremswiderstand hat sich anormal überhitzt. 2. Der Alarm tritt nach dem Ausbau des eingebauten oder des optionalen Bremswiderstandes auf.	Servoverstärker austauschen		

Tab. 8-2: Fehlerbehebung (2)

Anzeige	Fehler	Definition	Ursache	Behebung
AL.31/ 31	Zu hohe Drehzahl	Drehzahl übersteigt die max. zulässige Drehzahl	1. Eingegebene Impulsfrequenz übersteigt die zulässige Eingangsfrequenz.	Impulsfrequenz korrekt einstellen
			2. Kleine Beschleunigungs-/Bremszeiten verursachen Überschwingen.	Beschleunigungs-/Bremszeiten erhöhen
			3. Instabiles Servosystem verursacht Überschwingungen.	Regelparameter optimieren. Gelingt dies nicht: 1) Massenträgheitsverhältnis verringern 2) Beschleunigungs-/Bremszeiten prüfen
			4. Übersetzungsverhältnis des elektronischen Getriebes ist zu groß (Parameter PA06, PA07) (nur MR-J3-A)	Übersetzungsverhältnis korrekt einstellen
			5. Encoderfehler	Servomotor wechseln
AL.32/ 32	Überstrom	Strom ist höher als der zulässige Strom des Servoverstärkers. (Wenn der Alarm AL.32 auftritt, schalten Sie den Servoverstärker nicht wiederholt ein und aus. Dies kann zu Fehlfunktionen führen.)	1. In den Phasen U, V und W des Servoverstärkers tritt ein Kurzschluss auf.	Kurzschluss beseitigen
			2. Ausgangstransistor des Servoverstärkers ist fehlerhaft. Prüfmethode: Alarm (AL.32 bzw. 32) tritt auf, wenn die Spannung eingeschaltet wird, nachdem die Anschlüsse U, V, und W getrennt wurden.	Servoverstärker austauschen
			3. Niederimpedanter Erdschluss tritt in den Phasen U, V und W auf.	Erdschluss beheben
			4. Externe Störstrahlungen verursachen ein Auslösen des Überstromalarms.	Maßnahmen zur Verringerung der externen Störstrahlung treffen
AL.33/ 33	Überspannung	Zwischenkreis-Spannung übersteigt folgenden Spannungswert: MR-J3-□A/B: 400 V DC MR-J3-□A4/B4: 800 V DC	1. Bremswiderstand wird nicht benutzt	Bremswiderstand benutzen
			2. Trotz verwendeten Bremswiderstandes ist Parameter PA02 auf „□□00“ eingestellt (kein Bremswiderstand)	Parameter richtig einstellen
			3. Verbindungsleitung der Bremswiderstände ist offen oder getrennt.	1. Leitung wechseln 2. Korrekt verbinden
			4. Fehlerhafter Bremstransistor	Servoverstärker wechseln
			5. Kabelbruch am eingebauten oder optionalen Bremswiderstand	1. Servoverstärker wechseln 2. Optionalen Bremswiderstand wechseln
			6. Die Leistung des eingebauten Bremswiderstandes oder optionalen Bremswiderstandes ist zu gering	Optionalen Bremswiderstand verwenden bzw. vergrößern.
			7. Versorgungsspannung zu hoch	Geräte an korrekter Spannungsversorgung anschließen
			8. Erdungsfehler am Servomotor (U, V, W)	Verkabelung korrigieren

Tab. 8-2: Fehlerbehebung (3)

Anzeige	Fehler	Definition	Ursache	Behebung
—/ 34 (nur MR-J3-B)	SSCNET III- Kommunikations- fehler 1	Ständiger SSCNET III-Kommu- nikationsfehler im Intervall von 3,5 ms	1. SSCNET III-Kabel ist nicht ange- schlossen	Steuerkreis des Servoverstärkers abschalten und SSCNET III-Kabel anschießen
			2. Verschmutzung auf den optischen Flächen an den Kabelenden	Kabelenden mit weichem Lappen reinigen (siehe Bedienungsanlei- tung MR-J3-B)
			3. Kabelbruch oder Unterbrechung	Kabel austauschen
			4. Störeinstreuung in den Servover- stärker	Maßnahmen zur Störunterdrückung durchführen
AL.35/ — (nur MR-J3-A)	Zu hohe Ein- gangsfrequenz	Eingegebene Impulsfrequenz ist zu hoch	1. Frequenz des Eingangsimpulses ist zu hoch.	Impulsfrequenz auf den korrekten Wert setzen
			2. Leitungsstörungen	Korrekte Leitungs- verlegung und Schirmung herstellen
			3. Handrad fehlerhaft	Handrad wechseln
—/ 35 (nur MR-J3-B)	Zu hohe Ein- gangsfrequenz	Eingegebene Impulsfrequenz ist zu hoch	1. Frequenzbefehl überschreitet die maximale Motordrehzahl	Programm prüfen
			2. Steuerung arbeitet fehlerhaft	Steuerung austauschen
			3. Störeinstreuung in den Servover- stärker	Maßnahmen zur Störunterdrückung der E/A-Kanäle durchführen
—/ 36 (nur MR-J3-B)	SSCNET III- Kommunikations- fehler 2	Zeitweiser SSCNET III-Kommu- nikationsfehler im Intervall von 70 ms	1. SSCNET III-Kabel ist nicht ange- schlossen	Steuerkreis des Servoverstärkers abschalten und SSCNET III-Kabel anschießen
			2. Verschmutzung auf den optischen Flächen an den Kabelenden	Kabelenden mit weichem Lappen reinigen (siehe Bedienungsanlei- tung MR-J3-B)
			3. Kabelbruch oder Unterbrechung	Kabel austauschen
			4. Störeinstreuung in den Servover- stärker	Maßnahmen zur Störunterdrückung durchführen
AL.37/ 37	Parameterfehler	Parametereinstel- lung ist fehlerhaft	1. Servoverstärkerfehler verursacht die Überschreibung der Parameter- einstellung.	Servoverstärker austauschen
			2. In Parameter PA02 wurde der falsche optionale Bremswiderstand ein- gestellt.	Parameter PA02 korrekt einstellen
			3. Einstellbereich eines Parameters durch Steuerung überschritten	Parameter inner- halb des Einstell- bereichs setzen
			4. Die Anzahl der Schreibzyklen in das E ² PROM hat 100000 überschritten.	Servoverstärker austauschen

Tab. 8-2: Fehlerbehebung (4)

Anzeige	Fehler	Definition	Ursache	Behebung
AL.45/ 45	Überhitzung des Leistungsteils	Leistungsteil ist überhitzt	1. Servoverstärker defekt	Servoverstärker austauschen
			2. Spannungsversorgung wurde durch Überlast wiederholt ein- und ausgeschaltet.	Regelmodus prüfen
			3. Umgebungstemperatur des Servoverstärkers ist über 55 °C	Bei Projektierung der Anlage darauf achten, dass die Umgebungstemperatur zwischen 0 und 50 °C liegt.
			4. Servoverstärker sind zu nah nebeneinander montiert	Mindestmontageabstände beachten
AL.46/ 46	Servomotor-Überhitzung	Temperatur des Servomotors übersteigt den zulässigen Wert und schaltet den Thermoschutz ein	1. Umgebungstemperatur des Servomotors liegt bei über 40 °C.	Bei Projektierung der Anlage darauf achten, dass die Umgebungstemperatur zwischen 0 und 40 °C liegt.
			2. Servomotor ist überlastet.	1. Last reduzieren 2. Zykluszeiten verlängern 3. Servomotor mit größerer Leistung benutzen
			3. Thermoschutz im Encoder ist fehlerhaft.	Servomotor austauschen
AL.47/ 47	Lüfteralarm	Der Kühllüfter dreht nicht mehr bzw. die Drehzahl ist unter den zulässigen Wert abgesunken	Lebensdauer des Lüfters ist überschritten.	Lüfter des Servoverstärkers austauschen
			Fremdkörper blockiert den Lüfter	Fremdkörper entfernen.
			Lüfter hat keine Spannungsversorgung	Servoverstärker austauschen

Tab. 8-2: Fehlerbehebung (5)

Anzeige	Fehler	Definition	Ursache	Behebung
AL.50/ 50	Überlast 1	Überlastung des Servoverstärkers Lastverhältnis 300 %: > 2,5 s Lastverhältnis 200 %: > 100 s	1. Der Ausgangsstrom übersteigt kontinuierlich den Nennstrom.	1. Last reduzieren 2. Zykluszeiten verlängern 3. Servomotor mit größerer Leistung benutzen
			2. Servosystem ist instabil.	1. Beschleunigung/ Bremsung wiederholen zwecks Auto-Tuning 2. Ansprechverhalten ändern 3. Auto-Tuning ausschalten und manuell einstellen
			3. Mechanische Überlastung	1. Auf Leichtigkeit der Mechanik achten 2. Begrenzungsschalter installieren
			4. Fehlerhafte Verbindung des Servomotors Klemmen U, V, W des Servoverstärkers sind nicht an die Klemmen U, V, W des Servomotors angepasst.	Korrekt verbinden
			5. Encoderfehler	Servomotor austauschen
AL.51 51	Überlast 2	Es fließt für mehrere Sekunden der max. Ausgangsstrom. Servomotor ist mechanisch verriegelt: 1 s oder länger	1. Mechanische Überlastung	1. Auf Leichtigkeit der Mechanik achten 2. Begrenzungsschalter installieren
			2. Fehlerhafte Verbindung des Servomotors Klemmen U, V, W des Servoverstärkers sind nicht an die Klemmen U, V, W des Servomotors angepasst.	Korrekt verbinden
			3. Servosystem ist instabil.	1. Beschleunigung/ Bremsung wiederholen, zwecks Auto-Tuning 2. Ansprechverhalten ändern 3. Auto-Tuning ausschalten und manuell einstellen
			4. Encoderfehler	Servomotor austauschen

Tab. 8-2: Fehlerbehebung (6)

Anzeige	Fehler	Definition	Ursache	Behebung
AL.52/ 52	Zu großer Schleppfehler	Schleppfehler ist größer als 3 Umdrehungen	1. Beschleunigungs-/Bremszeit ist zu klein.	Beschleunigungs-/Bremszeit erhöhen
			2. Drehmomentbegrenzungswert ist zu klein. (bei MR-J3-A: Parameter PA11, PA12)	Drehmomentbegrenzungswert erhöhen
			3. Kein ausreichendes Drehmoment aufgrund von Spannungseinbrüchen beim Beschleunigen	1. Impedanz der Spannungsversorgung verbessern 2. Servomotor mit größerer Leistung benutzen
			4. Wert in Parameter PB08 ist zu klein.	Einstellwert erhöhen und auf korrekten Betrieb einstellen
			5. Welle des Servomotors wurde durch externe Krafteinwirkung gedreht.	1. Wenn Drehmoment begrenzt wird, den Begrenzungswert erhöhen 2. Last reduzieren 3. Servomotor mit größerer Leistung benutzen
			6. Mechanische Überlastung	1. Auf Leichtigkeit der Mechanik achten 2. Begrenzungsschalter installieren
			7. Encoderfehler	Servomotor austauschen
			8. Fehlerhafte Verbindung des Servomotors Klemmen U, V, W des Servoverstärkers sind nicht an die Klemmen U, V, W des Servomotors angepasst.	Korrekt verbinden
AL.8A/ — (MR-J3-A)	Überschreitung der Überwachungszeit für die serielle Kommunikation	Die Dauer der Kommunikationsunterbrechung überschreitet die Zeitvorgabe	1. Übertragungsleitung fehlerhaft (Unterbrechung oder Kurzschluss)	Kabel reparieren oder austauschen
			2. Kommunikationsintervall größer als die Zeitvorgabe	Kommunikationsintervall verringern
			3. Fehlerhaftes Protokoll	Protokoll korrigieren
—/ 8A (MR-J3-B)	Zeitüberschreitung USB-Kommunikation	Die Kommunikation ist im Testbetrieb länger, als die erlaubte Zeit unterbrochen.	Kabelbruch des USB-Kabels	USB-Kabel austauschen
AL.8E/ — (MR-J3-A)	Serielle Kommunikation	Kommunikationsfehler tritt zwischen Servoverstärker und PC auf	1. Übertragungsleitung fehlerhaft (Unterbrechung oder Kurzschluss)	Kabel reparieren oder austauschen
			2. PC fehlerhaft	PC austauschen
—/ 8E (MR-J3-B)	USB-Kommunikation	Kommunikationsfehler tritt zwischen Servoverstärker und PC auf.	1. USB-Kabel ist fehlerhaft (Unterbrechung oder Kurzschluss).	USB-Kabel austauschen
			2. PC fehlerhaft	PC austauschen
88888/ 888 ^①	Watchdog	CPU-Fehler	Servoverstärker fehlerhaft Prüfmethode: Alarm (88888/888) tritt auf, wenn die Spannung eingeschaltet wird, nachdem alle Anschlüsse getrennt wurden, außer die Spannungsversorgung des Steuerkreises.	Servoverstärker austauschen

Tab. 8-2: Fehlerbehebung (7)

① Beim Einschalten erscheint immer die Anzeige „88888“ bzw. „888“. Das ist kein Fehler.

8.1.3 Warnmeldungen

Abhilfemaßnahmen

**ACHTUNG:**

Nach Auftreten der Warnung AL.E3 bzw. E3 (Fehlerhafter Absolutwert) muss der Referenzpunkt erneut eingestellt werden, um ein kontrolliertes Verhalten des Systems zu gewährleisten.

HINWEIS

Wenn einer der folgenden Warnungen auftritt, setzen Sie den Betrieb nicht durch wiederholtes Ein- und Ausschalten des Servoverstärkers fort. Es kann zu Schäden am Servoverstärker und am Servomotor kommen. Lassen Sie den Servoverstärker und den Servomotor für mindestens 30 Minuten abkühlen, bevor Sie den Betrieb wieder aufnehmen.

- Warnung: Übermäßige regenerative Belastung (AL.E0 bzw. E0)
- Überlastwarnung 1 (AL.E1 bzw. E1)

Tritt eine der Warnmeldungen AL.E6 bzw. E6 oder AL.EA bzw. EA auf, wird der Servoverstärker abgeschaltet. Tritt eine andere Warnmeldung auf, so stoppt der Servoverstärker nicht. Wird der Betrieb bei einer Warnmeldung fortgeführt, kann es nachfolgend zu Störungen des Betriebs oder zu einer Alarmmeldung kommen. Verwenden Sie die optionale Setup-Software (MR-Configurator), um die Ursache für die Warnung heraus zu finden.

Beheben Sie die Ursache für die Warnmeldung entsprechend den Hinweisen in der folgenden Tabelle.

Anzeige	Name	Definition	Ursache	Behebung
AL.92/ 92	Kontakt zur Batterie unterbrochen	Spannung des Systems zur Erfassung der Absolutposition ist zu niedrig.	1. Batteriekabel ist unterbrochen.	Kabel reparieren oder Batterie austauschen
			2. Batteriespannung sinkt auf 3 V oder darunter. (Erfassung vom Encoder)	Batterie austauschen
AL.96/ 96	Fehler bei Nullpunktfahrt	Nullpunktfahrt konnte nicht ausgeführt werden	1. Schleppfehler ist größer als der Einstellbereich der „In Position“.	Ursache für den Schleppfehler entfernen
			2. Sollwert wurde nach Löschen des Schleppfehlers eingegeben.	Nach dem Löschen des Schleppfehlers keinen Sollwert eingeben.
			3. Drehzahl für Nullpunktfahrt ist zu hoch.	Drehzahl für Nullpunktfahrt reduzieren
AL.99/ — (nur MR-J3-A)	Endanschlagwarnung	Der Endanschlag (LSN oder LSP) der entsprechenden Drehrichtung wurde erreicht.	Endschalter hat angesprochen.	Korrigieren Sie den Fahrweg, so dass die Endanschläge nicht erreicht werden.
AL.9F/ 9F	Batteriewarnung	Spannung des Systems zur Erfassung der Absolutposition ist zu niedrig.	Batteriespannung sinkt auf 3,2 V oder darunter.	Batterie austauschen
AL.E0/ E0	Überlast Bremskreis	Vorwarnung Alarm AL.30 bzw. 30	Auslastung des Bremskreises übersteigt 85 %. Prüfmethode: Statusanzeige aufrufen und Lastverhältnis überprüfen	1. Zykluszeit erhöhen 2. Regenerativen Bremswiderstand größerer Kapazität einsetzen 3. Last reduzieren
AL.E1 E1	Überlastwarnung 1	Vorwarnung Alarm AL.50/AL.51 bzw. 50/51	Last steigt auf 85 % oder mehr der Auslösebedingungen für Überlast 1/2.	Siehe Alarm AL.50/AL.51 bzw. 50/51
AL.E3 E3	Absolutpositionszählerwarnung	Fehler des Absolutwertes	1. Elektromagnetische Störungen wirken auf den Encoder ein.	Elektromagnetische Störung unterdrücken
			2. Encoderfehler	Servomotor austauschen
—/ E4 (nur MR-J3-B)	Parameterwarnung	Überschreitung des Einstellbereiches	Einstellbereich eines Parameters überschritten	Einstellung korrigieren
AL.E5 — (nur MR-J3-A)	ABS Überwachungszeitwarnung	—	1. Programmfehler	Programm korrigieren
			2. Signale ST2 und TLC falsch verdrahtet	Korrekt verbinden
AL.E6/ E6	Servo NOT-AUS	EMG- bzw. EM1-Signal ist geöffnet.	Externes NOT-AUS-Signal	NOT-AUS zurücksetzen
—/ E7 (nur MR-J3-B)	Steuerung NOT-AUS	—	Ein NOT-AUS-Signal wurde der Steuerung gegeben.	NOT-AUS zurücksetzen
AL.E8/ E8	Verringerte Lüfterdrehzahl	Die Drehzahl des Kühllüfters ist unter den zulässigen Wert abgesunken. Die Warnung wird nur von Servoverstärkern angezeigt, die mit einem Kühllüfter ausgerüstet sind.	Die Lebensdauer des Lüfters ist überschritten (siehe Bedienungsanleitung).	Lüfter des Servoverstärkers austauschen
			Der Lüfter hat keine Versorgungsspannung.	Servoverstärker austauschen
AL.E9/ E9	Leistungskreis unterbrochen	Der Servoverstärker war bei ausgeschalteter Spannung des Leistungskreises eingeschaltet.	—	Einschalten der Spannungsversorgung des Leistungskreises
AL.EA/ — (nur MR-J3-A)	ABS-Servo-EIN-Warnung	Das Signal SON (Servo EIN) wurde nicht innerhalb von 1 s nach dem Start der Absolutwertübertragung eingeschaltet.	1. Programmfehler für das Auslesen des Absolutwertes	Programm korrigieren
			2. Verdrahtungsfehler des Signals SON (Servo-EIN)	Korrekt verbinden

Tab. 8-3: Bedeutungen der Warnmeldungen (1)

Anzeige	Name	Definition	Ursache	Behebung
AL.EC/ EC	Überlastwarnung 2	Ein Zyklus wurde wiederholt ausgeführt, bei dem ein überhöhter Strom in einer der Phasen U, V oder W auftrat.	Der Warngrenzwert des Phasenstromes (U, V, W) wurde überschritten.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zykluszeiten verlängern 2. Last reduzieren 3. Servomotor mit größerer Leistung benutzen
AL.ED/ ED	Übermäßige Ausgangsleistung des Motors	Die Ausgangsnennleistung (Drehzahl × Drehmoment) des Servomotors wurde regelmäßig überschritten.	Im ständigen Betrieb wurde die Ausgangsnennleistung (Drehzahl × Drehmoment) des Servomotors um mehr als 150 % überschritten.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Drehzahl des Servomotors reduzieren 2. Last reduzieren

Tab. 8-3: Bedeutungen der Warnmeldungen (2)

8.2 Fehler bei der Inbetriebnahme

Die folgenden Fehler können bei der Inbetriebnahme auftreten. Liegt einer der Fehler vor, treffen Sie die entsprechenden Gegenmaßnahmen zur Behebung des Fehlers.

8.2.1 Servoverstärker MR-J3-A bei Lageregelung

Fehlererkennung beim Betriebsstart

Bedienschritt	Fehler	Fehlerermittlung	Mögliche Ursache
Einschalten der Spannungsversorgung	LED-Anzeige leuchtet nicht; LED-Anzeige flackert	Keine Verbesserung, wenn CN1, CN2 und CN3 abgeklemmt werden	1. Fehler in der Spannungsversorgung 2. Servoverstärker defekt
		Verbesserung, wenn CN1 abgeklemmt wird	Kurzschluss im Kabel der Spannungsversorgung an Klemme CN1
		Verbesserung, wenn CN2 abgeklemmt wird	1. Kurzschluss im Encoderkabel 2. Defekter Encoder
		Verbesserung, wenn CN3 abgeklemmt wird	Kurzschluss im Kabel der Spannungsversorgung an Klemme CN3
	Ein Alarm tritt auf.	Siehe Abschn. 8.1	
Einschalten des Signals „Servo EIN“ (SON)	Ein Alarm tritt auf.	Siehe Abschn. 8.1	
	Die Welle des Servomotors dreht frei (kein Drehmoment).	1. Prüfen Sie, ob der Servoverstärker betriebsbereit ist. 2. Rufen Sie die Anzeige der externen E/A-Signale auf, und prüfen Sie den Schaltzustand des Eingangssignals SON. (Bedienungsanleitung)	1. Signal „Servo EIN“ liegt nicht an (Verdrahtungsfehler) 2. An DICOM ist keine externe Spannung (24 V DC) angeschlossen.
Eingabe eines Sollwerts (Testbetrieb)	Der Servomotor dreht nicht.	Prüfen Sie die Sollwertimpulse in der Statusanzeige. (Abschn. 6.1.3)	1. Verdrahtungsfehler: <ul style="list-style-type: none"> • Im System „Open Collector“ ist keine Spannung (24 V DC) an OPC angeschlossen. (Bedienungsanleitung) • Die Klemmen LSP/LSN sind nicht angeschlossen. 2. Es werden keine Impulse eingegeben.
	Der Servomotor dreht in entgegengesetzter Richtung.		1. Fehler in Verbindung zur Steuerung 2. Fehlerhafte Einstellung von Parameter PA14

Tab. 8-4: Fehlererkennung (1)

Bedienschritt	Fehler	Fehlerermittlung	Mögliche Ursache
Einstellung des Ansprechverhaltens	Bei niedriger Drehzahl treten große Drehzahlschwankungen (Drehzahlanstieg und -abfall) auf.	Stellen Sie den Verstärkungsfaktor ein: 1. Erhöhen Sie das Ansprechverhalten des Auto-Tuning. 2. Führen Sie mehrere Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgänge in der Funktion Auto-Tuning aus.	Fehlerhafte Einstellung der Regelparameter (Kap. 7)
	Ein großes Massenträgheitsmoment der Last führt zu Instabilität und Schwingungen.	Führen Sie mehrere Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgänge in der Funktion Auto-Tuning aus.	Fehlerhafte Einstellung der Regelparameter (Kap. 7)
Zyklischer Betrieb	Es treten Positionsabweichungen auf.	Vergleichen Sie die Impulse des Sollwertes, der Rückmeldung und der Regelabweichung in der Statusanzeige. (Abschn. 6.1.3)	Fehler in der Impulskette etc. aufgrund von Störsignalen.

Tab. 8-4: Fehlererkennung (2)

Feststellen von Ursachen für Positionsabweichungen

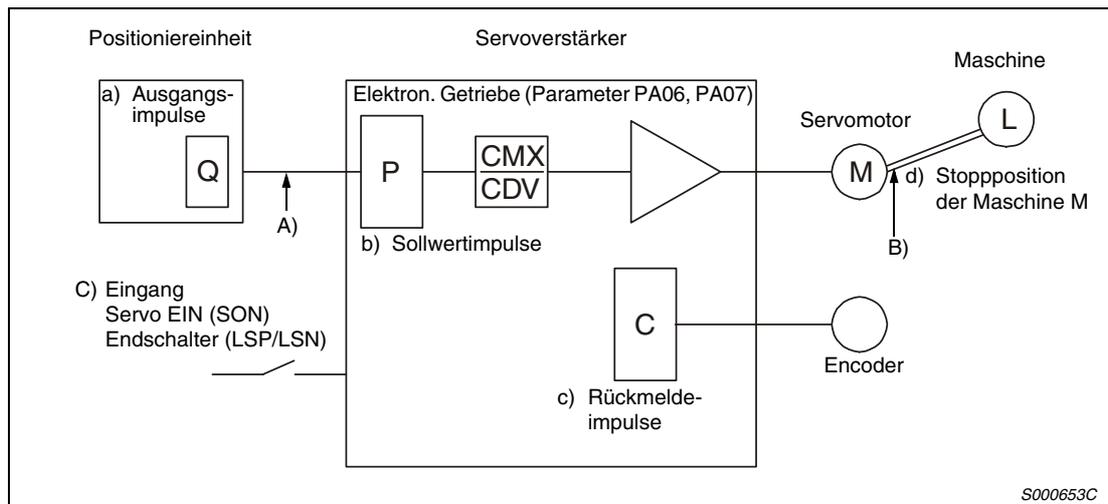


Abb. 8-1: Übersichtsdiagramm

Tritt eine Positionsabweichung auf, überprüfen Sie:

- die Anzahl der ausgegebenen Impulse der Positioniereinheit,
- die Anzeige der Impulse des Sollwertes,
- die Anzeige der Rückmeldung und
- die Regelabweichung, siehe Abb. 8-1.

A), B) und C) zeigen Ursachen für eine Positionsabweichung an. Zum Beispiel zeigt A) das Auftreten von Störsignalen in der Verkabelung zwischen Positioniereinheit und Servoverstärker an, das zu Fehlzählungen der Impulse führt.

In einem normalen Betrieb ohne Positionsabweichung gelten die folgenden Beziehungen:

- $Q = P$ (Ausgangszählerstand am Positioniermodul = Sollwertimpulse)
- $P \times \text{CMX (Parameter PA06)} / \text{CDV (Parameter PA07)} = C$
 $C = (\text{Sollwertimpulse} \times \text{elektronische Übersetzung} = \text{Rückmeldeimpulse})$
- Bei Einstellung der Anzahl der Impulse für eine Servomotorumdrehung mit Parameter PA05 ergibt sich folgende Beziehung:
 $P \times 262144 / \text{FBP (Parameter PA05)} = C$
- $C \times \Delta l = M$ (Rückmeldeimpulse \times Fahrweg pro Impuls = Maschinenposition)

Zur Überprüfung auf Positionsabweichungen ermitteln Sie, ob die obigen Gleichungen erfüllt sind.

Ist Gleichung 1 nicht erfüllt, deutet dies auf das Auftreten von Störsignalen in der Verkabelung zwischen Positioniereinheit und Servoverstärker hin, das zu Fehlzählungen der Impulse führt. Prüfen Sie in diesem Fall die folgenden Punkte und ergreifen Sie die aufgeführten Gegenmaßnahmen:

- Prüfen Sie die Ausführung der Abschirmung.
- Wechseln sie vom Open-Collector- zum Differenzleitungstreibersystem.
- Verlegen Sie die Steuersignalverdrahtung separat von der Verdrahtung des Leistungskreises.
- Verwenden Sie ein Datenfilter.

Ist Gleichung 2 nicht erfüllt, deutet dies darauf hin, dass während des Betriebs das Signal Servo EIN (SON) oder das Signal für den Drehrichtungsanschlag ausgeschaltet oder das Lösch- (CR) und das Resetsignal (RES) eingeschaltet wurden. Erhöhen Sie zur Vermeidung von Fehlfunktionen aufgrund von Störsignalen die Filterzeitkonstante (PD19).

Ist Gleichung 3 nicht erfüllt, deutet dies auf mechanischen Schlupf zwischen dem Servomotor und der Maschine hin.

A Anhang

A.1 Zusatzinformationen zur Serie MR-J3-A

A.1.1 Statusanzeige

Bezeichnung	Symbol	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
Rückmeldeimpulse	C	-99999 bis +99999	Impulse	Die Rückmeldeimpulse vom Encoder des Servomotors werden gezählt und angezeigt. Wenn der Wert 99999 überschreitet, wird weitergezählt, jedoch werden nur die unteren fünf Stellen des Wertes angezeigt. Durch Betätigung der SET-Taste wird der Anzeigewert auf 0 zurückgesetzt. Bei Rückwärtsdrehung des Servomotors leuchten die Dezimalpunkte der oberen 4 Stellen auf.
Servomotor-Drehzahl	r	-7200 bis +7200	1/min	Die Drehzahl des Servomotors wird angezeigt. Der gerundete Wert wird in $\times 0,1/\text{min}$ dargestellt.
Schleppfehler	E	-99999 bis +99999	Impulse	Die Wegdifferenz zwischen Soll- und Ist-Position wird angezeigt. Bei Rückwärtsdrehung des Servomotors leuchten die Dezimalpunkte der oberen 4 Stellen auf. Wenn der Wert ± 99999 überschreitet, wird weitergezählt, jedoch werden nur die unteren fünf Stellen des Wertes angezeigt.
Sollwertimpulse	P	-99999 bis +99999	Impulse	Die Eingangsimpulse werden gezählt und angezeigt. Da dieser Wert angezeigt wird, bevor er mit der elektronischen Übersetzung (CMX/CDV) multipliziert wird, muss er nicht mit der Anzahl der Rückmeldeimpulse übereinstimmen. Wenn der Wert ± 99999 überschreitet, wird weitergezählt, jedoch werden nur die unteren fünf Stellen des Wertes angezeigt. Durch Betätigung der SET-Taste wird der Anzeigewert auf 0 zurückgesetzt. Bei Rückwärtsdrehung des Servomotors leuchten die Dezimalpunkte der oberen 4 Stellen auf.
Befehlsimpulsfrequenz	n	-1500 bis +1500	kpps	Die Frequenz der Eingangsimpulse des Positionsbefehls wird angezeigt. Der Wert wird angezeigt, bevor er mit der elektronischen Übersetzung (CMX/CDV) multipliziert wird.
Spannung des analogen Drehzahlsollwerts, Spannung der analogen Drehzahlgrenze	F	-10,00 bis +10,00	V	Bei Drehmomentregelung: Anzeige der Spannung der analogen Drehzahlgrenze (VLA).
			V	Bei Drehzahlregelung: Anzeige der Spannung der analogen Drehzahlvorgabe (VC)
Spannung des analogen Drehmomentsollwerts, Spannung der analogen Drehmomentgrenze	U	0 bis +10,00	V	Bei Lage- und Drehzahlregelung: Anzeige der Spannung des analogen Drehmomentgrenze (TLA)
			V	Bei Drehmomentregelung: Anzeige der Spannung der analogen Drehmomentvorgabe (TC)
Auslastung Bremskreis	L	0 bis 100	%	Das Verhältnis der regenerativen Leistung zur zulässigen regenerativen Leistung wird in % angezeigt.
Effektivwert Drehmoment	J	0 bis 300	%	Der Effektivwert des Drehmoments wird angezeigt. Es wird der Effektivwert der letzten 15 Sekunden relativ zum Nenndrehmoment (100 %) angezeigt.
Spitzenwert Drehmoment	b	0 bis 400	%	Anzeige des bei Beschleunigung und Verzögerung maximal anliegenden Drehmomentes Es wird der Spitzenwert der letzten 15 Sekunden relativ zum Nenndrehmoment (100 %) angezeigt.

Tab. A-1: Übersicht der anzuzeigenden Werte (1)

Bezeichnung	Symbol	Wertebereich	Einheit	Beschreibung
Aktueller Wert Drehmoment	T	0 bis 400	%	Der Wert des augenblicklich auftretenden Drehmoments wird in Echtzeit relativ zum Nenndrehmoment (100 %) angezeigt.
Position innerhalb einer Umdrehung, niederwertige Stellen	Cy1	0 bis 99999	Impulse	Die Position innerhalb einer Umdrehung wird in Encoderimpulsen angezeigt. Wenn der maximale Wert überschritten wird, startet die Zählung wieder bei 0. Bei Vorwärtsdrehung (auf die Motorwelle gesehen entgegen dem Uhrzeigersinn) wird die Anzahl der Impulse erhöht.
Position innerhalb einer Umdrehung, höherwertige Stellen	Cy2	0 bis 2621	100 Impulse	Die Position innerhalb einer Umdrehung wird in der Einheit von 100 Encoderimpulsen angezeigt. Wenn der maximale Wert überschritten wird, startet die Zählung wieder bei 0. Bei Vorwärtsdrehung (auf die Motorwelle gesehen entgegen dem Uhrzeigersinn) wird die Anzahl der Impulse erhöht.
ABS-Zähler	LS	-32768 bis +32767	Umdrehungen	Im System der Absolutwertpositionierung wird die Entfernung vom Referenzpunkt als Wert des Zählers der Absolutwertpositionierung angezeigt.
Verhältnis der Trägheitsmomente	dC	0,0 bis +300,0	0,1×	Das Verhältnis zwischen dem Trägheitsmoment der Last und dem Trägheitsmoment des Servomotors wird angezeigt.
Zwischenkreisspannung	Pn	0 bis +900	V	Anzeige der Zwischenkreisspannung

Tab. A-1: Übersicht der anzuzeigenden Werte (2)

A.1.2 Grundparameter (PA□□)

Nr.	Symbol	Beschreibung	Betriebsart ^②	Werkseinstellung	Einheit	Benutzereinstellung
PA01	STY ^①	Auswahl Regelfunktion	P S T	0000 _H	—	
PA02	REG ^①	Auswahl optionaler Bremswiderstand	P S T	0000 _H	—	
PA03	ABS ^①	Auswahl Absolutwertsystem	P	0000 _h	—	
PA04	AOP1 ^①	Funktionsauswahl A-1	P S T	0000 _H	—	
PA05	FBP ^①	Anzahl Sollwertimpulse pro Umdrehung	P	0	—	
PA06	CMX	Elektronisches Getriebe (Zähler)	P	1	—	
PA07	CDV	Elektronisches Getriebe (Nenner)	P	1	—	
PA08	ATU	Auto-Tuning	P S	0001 _H	—	
PA09	RSP	Ansprechverhalten des Auto-Tunings	P S	12	—	
PA10	INP	Schaltswelle „In Position“	P	100	Impulse	
PA11	TLP	Drehmomentbegrenzung Vorwärtsdrehung	P S T	100,0	%	
PA12	TLN	Drehmomentbegrenzung Rückwärtsdrehung	P S T	100,0	%	
PA13	PLSS ^①	Impulsformat Sollwertvorgabe	P	0000 _H	—	
PA14	POL ^①	Drehrichtung	P	0	—	
PA15	ENR ^①	Anzahl Encoder-Ausgabepulse	P S T	4000	Impulse/U	
PA16	—	Herstellereinstellung	—	0	—	
PA17	—		—	0000 _H	—	
PA18	—		—	0000 _H	—	
PA19	BLK ^①	Parameter-Schreibschutz (siehe Abschn. 7.2)	P S T	000B _H	—	

Tab. A-2: Parameterliste Grundparameter

- ① Damit die Einstellung aktiv wird, erfordern diese Parameter nach der Einstellung ein Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung.
- ② Die Symbole in der Spalte „Betriebsart“ verweisen auf den Einsatz des Parameters in der entsprechenden Regelfunktion:
P: Lageregelung
S: Drehzahlregelung
T: Drehmomentregelung

A.1.3 Kalibrierparameter (PB□□)

Nr.	Symbol	Beschreibung	Betriebsart ^②	Werkseinstellung	Einheit	Benutzereinstellung
PB01	FILT	Automatische Vibrationsunterdrückung (Adaptives Filter II)	P S	0000 _H	—	
PB02	VRFT	Filterabstimmung zur Vibrationsunterdrückung (erweiterte Funktion)	P	0000 _H	—	
PB03	PST	Beschleunigungs-/Verzögerungszeit (Betriebsart: Lageregelung)	P	0	ms	
PB04	FFC	Vorsteuerung Lageregelung (Feed Forward)	P	0	%	
PB05	—	Herstellereinstellung	—	500	—	
PB06	GD2	Massenträgheitsverhältnis	P S	7,0	× 1	
PB07	PG1	Verstärkungsfaktor Lageregelung virtueller Regelkreis	P S	24	rad/s	
PB08	PG2	Verstärkungsfaktor Lageregelkreis	P	37	rad/s	
PB09	VG2	Verstärkungsfaktor Drehzahlregelkreis	P S	823	rad/s	
PB10	VIC	I-Anteil Drehzahlregelkreis	P S	33,7	ms	
PB11	VDC	D-Anteil Drehzahlregelkreis	S T	980	—	
PB12	—	Herstellereinstellung	—	0	—	
PB13	NH1	1. Filter zur Unterdrückung von mechanischen Resonanzen	P S	4500	Hz	
PB14	NHQ1	Sperrfilterkurve 1	P S	0000 _H	—	
PB15	NH2	2. Filter zur Unterdrückung von mechanischen Resonanzen	P S	4500	Hz	
PB16	NHQ2	Sperrfilterkurve 2	P S	0000 _H	—	
PB17	—	Automatische Einstellung	—	—	—	
PB18	LPF	Tiefpassfilter	P S	3141	rad/s	
PB19	VRF1	Vibrationsfrequenz zur Unterdrückung von Vibrationen	P	100,0	Hz	
PB20	VRF2	Resonanzfrequenz von Vibrationen	P	100,0	Hz	
PB21	—	Herstellereinstellung	—	0,00	—	
PB22	—		—	0,00	—	
PB23	VFBF	Einstellung Tiefpassfilter	P S	0000 _H	—	
PB24	MVS ^①	Vibrationsunterdrückung im Stillstand	P	0000 _H	—	
PB25	BOP1 ^①	Funktionswahl B-1	P	0000 _H	—	
PB26	CDP ^①	Verstärkungsfaktorumschaltung	P S	0000 _H	—	
PB27	CDL	Schwelle zur Umschaltung der Verstärkungsfaktoren	P S	10	—	
PB28	CDT	Zeit für Umschaltung der Verstärkungsfaktoren	P S	1	ms	
PB29	GD2B	2. Massenträgheitsverhältnis	P S	7,0	× 1	
PB30	PG2B	2. Verstärkungsfaktor Lageregelkreis	P	37	rad/s	
PB31	VG2B	2. Verstärkungsfaktor Drehzahlregelkreis	P S	823	rad/s	
PB32	VICB	2. I-Anteil Drehzahlregelkreis	P S	33,7	ms	
PB33	VRF1B	2. Vibrationsfrequenz zur Unterdrückung von Vibrationen	P	100,0	Hz	

Tab. A-3: Parameterliste Kalibrierparameter (1)

Nr.	Symbol	Beschreibung	Betriebsart ^②	Werkseinstellung	Einheit	Benutzereinstellung
PB34	VRF2B	2. Resonanzfrequenz von Vibrationen	P	100,0	Hz	
PB35	—	Herstellereinstellung	—	0,00	—	
PB36	—		—	0,00	—	
PB37	—		—	100	—	
PB38	—		—	0,00	—	
PB39	—		—	0,00	—	
PB40	—		—	0,00	—	
PB41	—		—	1125	—	
PB42	—		—	1125	—	
PB43	—		—	0004 _H	—	
PB44	—		—	0,00	—	
PB45	—		—	0000 _H	—	

Tab. A-3: Parameterliste Kalibrierparameter (2)

- ① Damit die Einstellung aktiv wird, erfordern diese Parameter nach der Einstellung ein Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung.
- ② Die Symbole in der Spalte „Betriebsart“ verweisen auf den Einsatz des Parameters in der entsprechenden Regelfunktion:
P: Lageregelung
S: Drehzahlregelung
T: Drehmomentregelung

A.1.4 Zusatzparameter (PC□□)

Nr.	Symbol	Beschreibung	Betriebsart ^②	Werkseinstellung	Einheit	Benutzereinstellung
PC01	STA	Beschleunigungszeit	S T	0	ms	
PC02	STB	Verzögerungszeit	S T	0	ms	
PC03	STC	S-förmige Beschleunigungs-/ Verzögerungsrampe	S T	0	ms	
PC04	TQC	Drehmoment Sollwert-Filter	T	0	ms	
PC05	SC1	Festdrehzahl 1	S	100	1/min	
		Drehzahlbegrenzung 1	T			
PC06	SC2	Festdrehzahl 2	S	500	1/min	
		Drehzahlbegrenzung 2	T			
PC07	SC3	Festdrehzahl 3	S	1000	1/min	
		Drehzahlbegrenzung 3	T			
PC08	SC4	Festdrehzahl 4	S	200	1/min	
		Drehzahlbegrenzung 4	T			
PC09	SC5	Festdrehzahl 5	S	300	1/min	
		Drehzahlbegrenzung 5	T			
PC10	SC6	Festdrehzahl 6	S	500	1/min	
		Drehzahlbegrenzung 6	T			
PC11	SC7	Festdrehzahl 7	S	800	1/min	
		Drehzahlbegrenzung 7	T			
PC12	VCM	Drehzahl bei max. Sollwert	S	0	1/min	
		Drehzahlbegrenzung	T			
PC13	TLC	Drehmoment bei max. Sollwert	T	100,0	%	
PC14	MOD1	Funktionsauswahl Analogausgang 1	P S T	0000 _H	—	
PC15	MOD2	Funktionsauswahl Analogausgang 2	P S T	0001 _H	—	
PC16	MBR	Schaltverzögerung Haltebremse	PST	100	ms	
PC17	ZSP	Drehzahl „0“-Meldung	P S T	50	1/min	
PC18	BPS ^①	Löschen der Alarmliste	P S T	0000 _H	—	
PC19	ENRS ^①	Encoder-Pulsausgabe	P S T	0000 _H	—	
PC20	SN0 ^①	Stationsnummer	P S T	0	—	
PC21	SOP ^①	Einstellung RS-422-Schnittstelle	P S T	0000 _H	—	
PC22	COP1 ^①	Funktionswahl C-1	P S T	0000 _H	—	
PC23	COP2 ^①	Funktionswahl C-2	S T	0000 _H	—	
PC24	COP3 ^①	Funktionswahl C-3	P	0000 _H	—	
PC25	—	Herstellereinstellung	—	0000 _H	—	
PC26	COP5 ^①		P S	0000 _H	—	
PC27	—		—	0000 _H	—	
PC28	—		—	0000 _H	—	
PC29	—	—	—	0000 _H	—	
PC30	STA2	Beschleunigungszeit 2	S T	0	ms	
PC31	STB2	Verzögerungszeit 2	S T	0	ms	

Tab. A-4: Parameterliste Zusatzparameter (1)

Nr.	Symbol	Beschreibung	Betriebsart ^②	Werkseinstellung	Einheit	Benutzereinstellung
PC32	CMX2	2. Faktor für Impuls-Sollwertvorgabe	P	1	—	
PC33	CMX3	3. Faktor für Impuls-Sollwertvorgabe	P	1	—	
PC34	CMX4	4. Faktor für Impuls-Sollwertvorgabe	P	1	—	
PC35	TL2	Drehmomentbegrenzung 2	P S T	100,0	%	
PC36	DMD ^①	Auswahl Statusanzeige	P S T	0000 _H	—	
PC37	VCO	Offset analoger Drehzahlsollwert	S	0	mV	
		Analoger Drehzahlbegrenzungsoffset	T			
PC38	TPO	Offset analoger Drehmomentsollwert	T	0	mV	
		Offset analoge Drehmomentbegrenzung	S			
PC39	MO1	Offset Analogausgang 1	P S T	0	mV	
PC40	MO2	Offset Analogausgang 2	P S T	0	mV	
PC41	—	Herstellereinstellung	—	0	—	
PC42	—		—	0	—	
PC43	—		—	0	—	
PC44	—		—	0	—	
PC45	—		—	0	—	
PC46	—		—	0	—	
PC47	—		—	0	—	
PC48	—		—	0	—	
PC49	—		—	0	—	
PC50	—		—	0	—	

Tab. A-4: Parameterliste Zusatzparameter (2)

- ① Damit die Einstellung aktiv wird, erfordern diese Parameter nach der Einstellung ein Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung.
- ② Die Symbole in der Spalte „Betriebsart“ verweisen auf den Einsatz des Parameters in der entsprechenden Regelfunktion:
P: Lageregelung
S: Drehzahlregelung
T: Drehmomentregelung

A.1.5 E/A-Parameter (PD□□)

Nr.	Symbol	Beschreibung	Betriebsart ^②	Werkseinstellung	Einheit	Benutzereinstellung
PD01	DIA1 ^①	Signalmaskierung 1 (SON/LSP/LSN)	P S T	0000 _H	—	
PD02	—	Herstellereinstellung	—	0000 _H	—	
PD03	DI1 ^①	Parametrierung Eingangssignale 1 (CN1-15)	P S T	00020202 _H	—	
PD04	DI2 ^①	Parametrierung Eingangssignale 2 (CN1-16)	P S T	00212100 _H	—	
PD05	DI3 ^①	Parametrierung Eingangssignale 3 (CN1-17)	P S T	00070704 _H	—	
PD06	DI4 ^①	Parametrierung Eingangssignale 4 (CN1-18)	P S T	00080805 _H	—	
PD07	DI5 ^①	Parametrierung Eingangssignale 5 (CN1-19)	P S T	00030303 _H	—	
PD08	DI6 ^①	Parametrierung Eingangssignale 6 (CN1-41)	P S T	00202006 _H	—	
PD09	—	Herstellereinstellung	—	00000000 _H	—	
PD10	DI8 ^①	Parametrierung Eingangssignale 8 (CN1-43)	P S T	00000A0A _H	—	
PD11	DI9 ^①	Parametrierung Eingangssignale 9 (CN1-44)	P S T	00000B0B _H	—	
PD12	DI10 ^①	Parametrierung Eingangssignale 10 (CN1-45)	P S T	00232323 _H	—	
PD13	DO1 ^①	Parametrierung Ausgangssignale 1 (CN1-22)	P S T	0004 _H	—	
PD14	DO2 ^①	Parametrierung Ausgangssignale 2 (CN1-23)	P S T	000C _H	—	
PD15	DO3 ^①	Parametrierung Ausgangssignale 3 (CN1-24)	P S T	0004 _H	—	
PD16	DO4 ^①	Parametrierung Ausgangssignale 4 (CN1-25)	P S T	0007 _H	—	
PD17	—	Herstellereinstellung	—	0003 _H	—	
PD18	DO6 ^①	Parametrierung Ausgangssignale 6 (CN1-49)	P S T	0002 _H	—	
PD19	DIF ^①	Auswahl Eingangssignalfilter	P S T	0002 _H	—	
PD20	DOP1 ^①	Funktionswahl D-1	P S T	0000 _H	—	
PD21	—	Herstellereinstellung	—	0000 _H	—	
PD22	DOP3 ^①	Funktionswahl D-3	P	0000 _H	—	
PD23	—	Herstellereinstellung	—	0000 _H	—	
PD24	DOP5 ^①	Funktionswahl D-5	P S T	0000 _H	—	
PD25	—	Herstellereinstellung	—	0	—	
PD26	—		—	0	—	
PD27	—		—	0	—	
PD28	—		—	0	—	
PD29	—		—	0	—	
PD30	—		—	0	—	

Tab. A-5: Parameterliste E/A-Parameter

① Damit die Einstellung aktiv wird, erfordern diese Parameter nach der Einstellung ein Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung.

② Die Symbole in der Spalte „Betriebsart“ verweisen auf den Einsatz des Parameters in der entsprechenden Regelfunktion:

P: Lageregelung S: Drehzahlregelung T: Drehmomentregelung

A.2 Zusatzinformationen zur Serie MR-J3-B

A.2.1 Statusanzeige

Anzeige	Status	Beschreibung			
<table border="1"><tr><td>A</td><td>b</td><td></td></tr></table>	A	b		Initialisierung	<ul style="list-style-type: none"> Der Servoverstärker wurde eingeschaltet, während die Steuerung ausgeschaltet war. Die in der Steuerung festgelegte Stationsnummer stimmt nicht mit der über den Drehschalter SW1 des Servoverstärkers eingestellten Stationsnummer überein. Es ist ein Fehler des Servoverstärkers oder ein Kommunikationsfehler mit der Steuerung aufgetreten. In diesem Fall ändert sich die Anzeige: „Ab“ → „AC“ → „Ad“ → „Ab“ Die Steuerung arbeitet fehlerhaft
A	b				
<table border="1"><tr><td>A</td><td>b.</td><td></td></tr></table>	A	b.		Initialisierung	Vorbereitung der Kommunikationseinstellungen
A	b.				
<table border="1"><tr><td>A</td><td>C</td><td></td></tr></table>	A	C		Initialisierung	Vorbereitende Kommunikationseinstellungen abgeschlossen. Start der Synchronisation zwischen Steuerung und Servoverstärker.
A	C				
<table border="1"><tr><td>A</td><td>d</td><td></td></tr></table>	A	d		Initialisierung	Kommunikation mit der Steuerung zur Parametereinstellung
A	d				
<table border="1"><tr><td>A</td><td>E</td><td></td></tr></table>	A	E		Initialisierung	Austausch der Motor- und Encoderdaten mit der Steuerung
A	E				
<table border="1"><tr><td>A</td><td>F</td><td></td></tr></table>	A	F		Initialisierung	Austausch der Signaldaten mit der Steuerung
A	F				
<table border="1"><tr><td>A</td><td>H</td><td></td></tr></table>	A	H		Initialisierung abgeschlossen	Abschluss des Datenaustausches mit der Steuerung zur Initialisierung
A	H				
<table border="1"><tr><td>A</td><td>A</td><td></td></tr></table>	A	A		Initialisierung Betriebsbereitschaft	Die Steuerung wurde ausgeschaltet, während der Servoverstärker eingeschaltet ist.
A	A				
① <table border="1"><tr><td>b</td><td>#</td><td>#</td></tr></table>	b	#	#	Ready AUS	Empfang des Signals „Ready AUS“ von der Steuerung
b	#	#			
① <table border="1"><tr><td>d</td><td>#</td><td>#</td></tr></table>	d	#	#	Servo EIN	Empfang des Signals „Ready AUS“ von der Steuerung
d	#	#			
① <table border="1"><tr><td>C</td><td>#</td><td>#</td></tr></table>	C	#	#	Servo AUS	Empfang des Signals „Ready AUS“ von der Steuerung
C	#	#			
② <table border="1"><tr><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr></table>	*	*	*	Alarm-/Warnmeldung	Anzeige der Nummer der Alarm-/Warnmeldung (Abschn. 8.1.1)
*	*	*			
<table border="1"><tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr></table>	8	8	8	CPU-Fehler	Von CPU-Überwachung erkannter Fehler
8	8	8			
③ <table border="1"><tr><td>b</td><td>0</td><td>0.</td></tr></table>	b	0	0.	Testbetrieb ③	Tipp-Betrieb, Positionierbetrieb, Programmbetrieb, erzwungenes Ausgangssignal an DO
b	0	0.			
① <table border="1"><tr><td>b</td><td>#</td><td>#.</td></tr></table>	b	#	#.		Betrieb ohne Servomotor
b	#	#.			
<table border="1"><tr><td>d</td><td>#</td><td>#.</td></tr></table>	d	#	#.		
d	#	#.			
<table border="1"><tr><td>C</td><td>#</td><td>#.</td></tr></table>	C	#	#.		
C	#	#.			

Tab. A-6: Statusanzeige

- ① Die Zeichen „##“ sind Platzhalter für die Ziffern 00 bis 16. Die Bedeutung der Ziffern finden Sie in Tab. A-7.
- ② Die Zeichen „**“ sind Platzhalter für die Nummer der Alarm-/Warnmeldung.
- ③ Zur Ausführung der Funktionen ist die Setup-Software „MR-Configurator“ erforderlich.

#	Beschreibung
0	Testbetrieb
1	Station 1
2	Station 2
3	Station 3
4	Station 4
5	Station 5
6	Station 6
7	Station 7
8	Station 8
9	Station 9
10	Station 10
11	Station 11
12	Station 12
13	Station 13
14	Station 14
15	Station 15
16	Station 16

Tab. A-7: Bedeutung des Zeichens „#“

A.2.2 Grundparameter (PA□□)

Nr.	Symbol	Beschreibung	Werkseinstellung	Einheit	Benutzereinstellung
PA01	—	Herstellereinstellung	0000 _H	—	
PA02	REG ②	Auswahl optionaler Bremswiderstand	0000 _H	—	
PA03	ABS ①	Auswahl Absolutwertsystem	0000 _H	—	
PA04	AOP1 ①	Funktionsauswahl A-1	0000 _H	—	
PA05	—	Herstellereinstellung	0	—	
PA06	—		1	—	
PA07	—		1	—	
PA08	ATU	Auto-Tuning	0001 _H	—	
PA09	RSP	Ansprechverhalten des Auto-Tunings	12	—	
PA10	INP	Schaltswelle „In Position“	100	Impulse	
PA11	—	Herstellereinstellung	1000,0	%	
PA12	—		1000,0	%	
PA13	—		0000 _H	—	
PA14	POL ①	Drehrichtung	0	—	
PA15	ENR ①	Anzahl Encoder-Ausgabepulse	4000	Impulse/U	
PA16	—	Herstellereinstellung	0	—	
PA17	—		0000 _H	—	
PA18	—		0000 _H	—	
PA19	BLK ①	Parameter-Schreibschutz (siehe Abschn. 7.2)	000B _H	—	

Tab. A-8: Parameterliste Grundparameter

- ① Damit die Einstellung aktiv wird, erfordern diese Parameter nach der Einstellung ein Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung oder einen Reset der Steuerung.
- ② Damit die Einstellung aktiv wird, erfordern diese Parameter nach der Einstellung ein Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung.

A.2.3 Kalibrierparameter (PB□□)

Nr.	Symbol	Beschreibung	Werkseinstellung	Einheit	Benutzereinstellung
PB01	FILT	Automatische Vibrationsunterdrückung (Adaptives Filter II)	0000 _H	—	
PB02	VRFT	Filterabstimmung zur Vibrationsunterdrückung (erweiterte Funktion)	0000 _H	—	
PB03	—	Herstellereinstellung	0	—	
PB04	FFC	Vorsteuerung Lageregelung (Feed Forward)	0	%	
PB05	—	Herstellereinstellung	500	—	
PB06	GD2	Massenträgheitsverhältnis	7,0	× 1	
PB07	PG1	Verstärkungsfaktor Lageregelung virtueller Regelkreis	24	rad/s	
PB08	PG2	Verstärkungsfaktor Lageregelkreis	37	rad/s	
PB09	VG2	Verstärkungsfaktor Drehzahlregelkreis	823	rad/s	
PB10	VIC	I-Anteil Drehzahlregelkreis	33,7	ms	
PB11	VDC	D-Anteil Drehzahlregelkreis	980	—	
PB12	—	Herstellereinstellung	0	—	
PB13	NH1	1. Filter zur Unterdrückung von mechanischen Resonanzen	4500	Hz	
PB14	NHQ1	Sperrfilterkurve 1	0000 _H	—	
PB15	NH2	2. Filter zur Unterdrückung von mechanischen Resonanzen	4500	Hz	
PB16	NHQ2	Sperrfilterkurve 2	0000 _H	—	
PB17	—	Herstellereinstellung	0000	—	
PB18	LPF	Tiefpassfilter	3141	rad/s	
PB19	VRF1	Vibrationsfrequenz zur Unterdrückung von Vibrationen	100,0	Hz	
PB20	VRF2	Resonanzfrequenz von Vibrationen	100,0	Hz	
PB21	—	Herstellereinstellung	0,00	—	
PB22	—		0,00	—	
PB23	VFBF	Einstellung Tiefpassfilter	0000 _H	—	
PB24	MVS ^①	Vibrationsunterdrückung im Stillstand	0000 _H	—	
PB25	—	Herstellereinstellung	0000 _H	—	
PB26	CDP ^①	Verstärkungsfaktorumschaltung	0000 _H	—	
PB27	CDL	Schwelle zur Umschaltung der Verstärkungsfaktoren	10	—	
PB28	CDT	Zeit für Umschaltung der Verstärkungsfaktoren	1	ms	
PB29	GD2B	2. Massenträgheitsverhältnis	7,0	× 1	
PB30	PG2B	2. Verstärkungsfaktor Lageregelkreis	37	rad/s	
PB31	VG2B	2. Verstärkungsfaktor Drehzahlregelkreis	823	rad/s	
PB32	VICB	2. I-Anteil Drehzahlregelkreis	33,7	ms	
PB33	VRF1B	2. Vibrationsfrequenz zur Unterdrückung von Vibrationen	100,0	Hz	
PB34	VRF2B	2. Resonanzfrequenz von Vibrationen	100,0	Hz	

Tab. A-9: Parameterliste Kalibrierparameter (1)

Nr.	Symbol	Beschreibung	Werkseinstellung	Einheit	Benutzereinstellung
PB35	—	Herstellereinstellung	0,00	—	
PB36	—		0,00	—	
PB37	—		0,00	—	
PB38	—		0,00	—	
PB39	—		0,00	—	
PB40	—		0,00	—	
PB41	—		1125	—	
PB42	—		1125	—	
PB43	—		0004 _H	—	
PB44	—		0,00	—	
PB45	—		0000 _H	—	

Tab. A-9: Parameterliste Kalibrierparameter (2)

- ① Damit die Einstellung aktiv wird, erfordern diese Parameter nach der Einstellung ein Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung oder einen Reset der Steuerung.

A.2.4 Zusatzparameter (PC□□)

Nr.	Symbol	Beschreibung	Werkseinstellung	Einheit	Benutzereinstellung
PC01	ERZ ^①	Schaltswelle Schleppfehler	3	U	
PC02	MBR	Schaltverzögerung Haltebremse	0	ms	
PC03	ENRS ^①	Encoder-Pulsausgabe	0000 _H	—	
PC04	COP1 ^②	Funktionswahl C-1	0000 _H	—	
PC05	COP2 ^②	Funktionswahl C-2	0000 _H	—	
PC06	—	Herstellereinstellung	0000 _H	—	
PC07	ZSP	Stillstandserkennung	50	1/min	
PC08	—	Herstellereinstellung	0	—	
PC09	MOD1	Funktionswahl Analogausgang 1	0000 _H	—	
PC10	MOD2	Funktionswahl Analogausgang 2	0001 _H	—	
PC11	MO1	Offset Analogausgang 1	0	mV	
PC12	MO2	Offset Analogausgang 2	0	mV	
PC13	MOSDL	Niederwertige Stellen für die Standard-Istwertposition	0	Impulse	
PC14	MOSDH	Höherwertige Stellen für die Standard-Istwertposition	0	10000 Impulse	
PC15	—	Herstellereinstellung	0	—	
PC16	—		0000 _H	—	
PC17	COP4 ^②	Funktionswahl C-4	0000 _H	—	
PC18	—	Herstellereinstellung	0000 _H	—	
PC19	—		0000 _H	—	
PC20	—		0000 _H	—	
PC21	BPS ^①		Löschen der Alarmliste	0000 _H	—
PC22	—	Herstellereinstellung	0000 _H	—	
PC23	—		0000 _H	—	
PC24	—		0000 _H	—	
PC25	—		0000 _H	—	
PC26	—		0000 _H	—	
PC27	—		0000 _H	—	
PC28	—		0000 _H	—	
PC29	—		0000 _H	—	
PC30	—		0000 _H	—	
PC31	—		0000 _H	—	
PC32	—		0000 _H	—	

Tab. A-10: Parameterliste Zusatzparameter

- ^① Damit die Einstellung aktiv wird, erfordern diese Parameter nach der Einstellung ein Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung oder einen Reset der Steuerung.
- ^② Damit die Einstellung aktiv wird, erfordern diese Parameter nach der Einstellung ein Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung.

A.2.5 E/A-Parameter (PD□□)

Nr.	Symbol	Beschreibung	Werkseinstellung	Einheit	Benutzereinstellung
PD01	—	Herstellereinstellung	0000 _H	—	
PD02	—		0000 _H	—	
PD03	—		0000 _H	—	
PD04	—		0000 _H	—	
PD05	—		0000 _H	—	
PD06	—		0000 _H	—	
PD07	DO1 ①	Ausgangssignal Auswahl 1 (Pin CN3-13)	0005 _H	—	
PD08	DO2 ①	Ausgangssignal Auswahl 2 (Pin CN3-9)	0004 _H	—	
PD09	DO3 ①	Ausgangssignal Auswahl 3 (Pin CN3-15)	0003 _H	—	
PD10	—	Herstellereinstellung	0000 _H	—	
PD11	—		0004 _H	—	
PD12	—		0000 _H	—	
PD13	—		0000 _H	—	
PD14	DOP3 ①	Funktionswahl D-3	0000 _H	—	
PD15	—	Herstellereinstellung	0000 _H	—	
PD16	—		0000 _H	—	
PD17	—		0000 _H	—	
PD18	—		0000 _H	—	
PD19	—		0000 _H	—	
PD20	—		0000 _H	—	
PD21	—		0000 _H	—	
PD22	—		0000 _H	—	
PD23	—		0000 _H	—	
BC24	—		0000 _H	—	
PD25	—		0000 _H	—	
PD26	—		0000 _H	—	
PD27	—		0000 _H	—	
PD28	—		0000 _H	—	
PD29	—		0000 _H	—	
PD30	—		0000 _H	—	
PD31	—		0000 _H	—	
PD32	—		0000 _H	—	

Tab. A-11: Parameterliste E/A-Parameter

① Damit die Einstellung aktiv wird, erfordern diese Parameter nach der Einstellung ein Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung oder einen Reset der Steuerung.

HINWEIS

Dieses Handbuch basiert auf den Bedienungsanleitungen der Servoverstärkerserie MR-J3-A und MR-J3-B. Zu weitergehenden Funktionen, als die in diesem Handbuch beschrieben oder bei sonstigen Fragen ziehen Sie bitte auch folgende Handbücher zu Rate:

Artikelnummer 204891: Bedienungsanleitung Servoverstärker und Motoren MR-J3-A/A4

Artikelnummer 204626: Bedienungsanleitung Servoverstärker und Motoren MR-J3-B/B4

Die Handbücher stehen Ihnen im Internet kostenlos zur Verfügung.

(www.mitsubishi-automation.de)

Index

A

Abbruch des Betriebs	
Serie MR-J3-A	5-3
Serie MR-J3-B	5-7
Alarmmeldungen	8-3
Behebung	8-4
Übersicht	8-1
Allgemeine Betriebsbedingungen	1-4
Anzeige	
Status	6-3
Anzeige MR-J3-A	6-1
Alarmfunktion	6-5
Anzeigeabfolge „MODE“	6-2
Statusanzeige	6-3

B

Batterie	1-3
Bussystem	
SSCNET III	1-3

D

Drehmomentregelung	
Definition	1-5
Drehschalter	
Einstellung der Stationsnummer	4-15
Drehzahlregelung	
Definition	1-5

E

Eingangsspannungen	4-1
EMV	4-23

F

Fehlererkennung	
Bei Positionsabweichungen	8-16
Lageregelung	8-14
Frontabdeckung	
Entfernen und Anbringen	2-4
Funkentstörfilter	
Netzfilter	4-25

G

Grundparameter	
Detaillierte Beschreibung	7-4
Parameterliste	7-3

H

Home-Position	1-3
---------------------	-----

I

IT-Netz	
Betrieb von Funkentstörfiltern	4-25

L

Lageregelung	
Definition	1-5
Linkslauf	
Definition	1-5

M

Motion-Control-System	
Übersicht	1-1

N

Netzfilter	
Anschluss	4-25
Nullposition	1-3

P

Parameter	
Grundparameter Serie MR-J3-A	7-4
Grundparameter Serie MR-J3-B	7-11
Schreibschutz	7-2
Parameterliste	
E/A-Parameter MR-J3-A	A-8
Grundparameter MR-J3-A	A-3
Kalibrierparameter MR-J3-A	A-4
Zusatzparameter MR-J3-A	A-6

R

Rechtslauf	
Definition	1-5
Referenzposition	1-3

S

Schleppfehler	1-3
Schnittstellen	
RS422	4-13
SSCNET III	4-14
USB	1-3
Schnittstellenbeschaltung	
Analogausgang	4-12
Analogeingang	4-12
Digitalausgang negative Logik	4-10
Digitalausgang positive Logik	4-11
Digitaleingang negative Logik	4-10
Digitaleingang positive Logik	4-11
Schreibschutz der Parameter	7-2
Schutzleiter	4-16
Servomotor	
Anschluss	4-16
Arbeitsweise	1-2
Elektromagnetische Haltebremse	4-17
Encoder	1-2
HA-LP	3-6
HC-RP	3-7
HF-KP	3-2
HF-MP	3-2
HF-SP	3-4
Servoverstärker	
Arbeitsweise	1-2
Ausgangsleistung	2-3
Merkmale	1-3
Modellbezeichnung	2-3
Pufferbatterie	1-3
Verwendbare Servomotoren	2-3

Servoverstärker MR-J3-A	
Übersicht der Modelle	2-1
Servoverstärker MR-J3-B	
Übersicht der Modelle	2-2
Setup-Software	
MR Configurator	1-3
Signalleitungen	4-3
SSCNET III	
Schutzkappe	4-14
SSCNET III-Schnittstelle	4-14
Stecker CN1 MR-J3-A	
Signalbelegung	4-4
Stecker CN3 MR-J3-B	
Signalbelegung	4-8
SW1	4-15
SW2	4-15

T

Technische Daten	
Allgemeine Betriebsbedingungen	1-4
Eingangsspannungen	4-1
Testbetrieb Serie MR-J3-A	
Betrieb ohne Servomotor	6-8
JOG-Betrieb	6-6
Positionierung	6-7
Testbetrieb Serie MR-J3-B	
Betrieb ohne Servomotor	6-15
JOG-Betrieb	6-14
Positionierung	6-14
Programmbetrieb	6-14

W

Warnmeldungen	
Behebung	8-11
Übersicht	8-1

DEUTSCHLAND

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Telefon (0 21 02) 486-0
Telefax (0 21 02) 486-1120
www.mitsubishi-automation.de

KUNDEN-TECHNOLOGIE-CENTER

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Revierstraße 21
D-44379 Dortmund
Telefon (02 31) 96 70 41 0
Telefax (02 31) 96 70 41 41

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Kurze Straße 40
D-70794 Filderstadt
Telefon (07 11) 77 05 98 0
Telefax (07 11) 77 05 98 79

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Lilienthalstraße 2a
D-85399 Hallbergmoos
Telefon (08 11) 99 87 40
Telefax (08 11) 998 74 10

ÖSTERREICH

GEVA
Wiener Straße 89
AT-2500 Baden
Telefon +43 (0)2252 / 85 55 20
Telefax +43 (0)2252 / 488 60

SCHWEIZ

ECONOTEC AG
Hinterdorfstr. 12
CH-8309 Nürensdorf
Telefon +41 (0)44 / 838 48 11
Telefax +41 (0)44 / 838 48 12