

MELSERVO

Servoverstärker und Motoren

Installationsbeschreibung

MR-J2S-A/A4

Zu dieser Installationsbeschreibung

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung zur Installation, Einrichtung und Inbetriebnahme der Servoantriebe und Verstärker der MELSERVO J2-Super-Serie.

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 Umschlagrückseite) zu kontaktieren.

Aktuelle Informationen sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen erhalten Sie über die Mitsubishi-Homepage unter www.mitsubishi-automation.de.

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

Installationsbeschreibung MELSERVO MR-J2S-A Artikel-Nr.: 141653		
Version	Änderungen/Ergänzungen/Korrekturen	
A 12/01 pdp – gb	Erste Ausgabe	
B 01/04 pdp – gb	Ergänzung durch Servoverstärker zum Anschluss an 400 V Netzspannung	
C 08/04 pdp – gb	Ergänzung durch Servoverstärker der Leistungsklassen 11KA4–22KA4	
D 02/05 pdp – gb	Sicherheitshinweise: Verlängerung der Wartezeit, die zwischen dem Abschalten der Netzversorgung und der Installation und Verdrahtung sowie dem Öffnen des Gerätes vergehen muss, von 10 auf 15 Minuten. Technische Daten: Leistungsaufnahme des Steuerkreises	

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	
1.1	Allgemeine Beschreibung	9
2	Technische Daten	
2.1	Servoverstärker	10
2.2	Servomotor	11
2.2.1	Daten der elektromagnetischen Haltebremse	14
3	Gehäusekomponenten	
3.1	Bedienungselemente	15
4	Anschluss des Servoverstärkers	
4.1	Klemmen für Spannungsversorgung und Steuerspannung	23
4.2	Anschlussbeispiele	26
4.2.1	Anschluss der 200-V-Servoverstärker	26
4.2.2	Anschluss der 400-V-Servoverstärker	27
4.3	Signalleitungen	28
4.4	Schnittstellen	31
5	Anzeige und Betrieb	
5.1	Flussdiagramm der Anzeige	38
5.2	Parameter	39
6	Alarm- und Warnmeldungen	
6.1	Liste der Alarm- und Warnmeldungen	43
7	Abmessungen	
7.1	Abmessungen der 200-V-Servoverstärker	46
7.1.1	MR-J2S-10A und MR-J2S-20A	46
7.1.2	MR-J2S-40A und MR-J2S-60A	46
7.1.3	MR-J2S-70A und MR-J2S-100A	47
7.1.4	MR-J2S-200A und MR-J2S-350A	47
7.1.5	MR-J2S-500A	48
7.1.6	MR-J2S-700A	48
7.2	Abmessungen der 400-V-Servoverstärker	49
7.2.1	MR-J2S-60A4 bis MR-J2S-200A4	49
7.2.2	MR-J2S-350A4 und MR-J2S-500A4	49
7.2.3	MR-J2S-700A4	50
7.2.4	MR-J2S-11KA4 bis MR-J2S-22KA4	50

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.

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. 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

Spezielle Hinweise für die Arbeit mit diesem Handbuch

Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:



GEFAHR:

Bedeutet, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders durch elektrische Spannung 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.

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.

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.

Spezielle Sicherheitshinweise für die Benutzer



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.*



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 Bremseinheit 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.*

Spezielle Sicherheitshinweise in Bezug auf die Geräte

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.

1 Einleitung

Die vorliegende Installationsbeschreibung enthält die wichtigsten Kenndaten der Servoverstärker MR-J2S-A und sollte vor der ersten Inbetriebnahme sorgfältig gelesen werden. Sie dient dem erfahrenen Anwender zur schnellen Aufstellung und Inbetriebnahme der Servoverstärker. Eine weiterführende Beschreibung der Funktionen sowie der Parametrierung finden Sie in der Bedienungsanleitung des MELSERVO MR-J2S-A. Die vorliegende Dokumentation dient ausschließlich der Inbetriebnahme und als Kurzreferenz und ersetzt nicht die Bedienungsanleitung.

1.1 Allgemeine Beschreibung

Die Servoverstärker MR-J2S verfügen über folgende Merkmale und Funktionen:

- **Lageregelung**
Die Drehzahl- und Drehrichtungsvorgabe erfolgt über eine Impulskette mit bis zu 500×10^3 Impulsen/s und erlaubt, bei einer Encoder-Auflösung von 131072 Impulsen/Umdrehung, hoch präzise Positionierungen.
- **Drehzahlregelung**
Die ruckfreie Regelung der Drehzahl und die Drehrichtungsvorgabe erfolgen über einen externen analogen Drehzahlbefehl (0 ± 10 V DC) oder einen parametergesteuerten internen Drehzahlbefehl.
- **Drehmomentregelung**
Die Regelung des Drehmoments erfolgt über eine externe analoge Drehmomentvorgabe (0 ± 8 V DC).
- Durch die vielseitigen Funktionen bieten die Servoverstärker MR-J2S ein breites Spektrum an Einsatzmöglichkeiten. Sie sind nicht nur für hoch präzise Positionieraufgaben sowie sanfte Drehzahlregelungen von Werkzeugmaschinen und Industriemaschinen bestens geeignet, sondern können auch für Zugspannungsregelungen und Regelungen von Transportbändern eingesetzt werden.
- Die RS232C- oder RS422-Schnittstelle erlaubt eine serielle Kommunikation des Servoverstärkers mit einem PC.
- Alle MR-J2S-Servomotoren sind standardmäßig mit einem Absolutwert-Encoder ausgestattet. Dabei garantiert eine Auflösung von 131072 Impulsen/Umdrehung eine genauere Regelung als die Modelle der MR-J2-Serie.

2 Technische Daten

2.1 Servoverstärker

		Servoverstärker MR-J2S-□																		
		10A	20A	40A	60A	70A	100A	200A	350A	500A	700A	60A4	100A4	200A4	350A4	500A4	700A4	11KA4	15KA4	22KA4
Spannungsversorgung des Hauptkreises	Spannung/Frequenz	3~, 200–230 V AC, 50/60 Hz 1~, 230 V AC, 50/60 Hz					3~, 200–230 V AC, 50/60 Hz					3~, 380–480 V AC, 50/60 Hz								
	Zulässige Spannungsschwankung	3~, 170–253 V AC 1~, 207–253 V AC					3~, 170–253 V AC					3~, 323–528 V AC								
	Zulässige Frequenzschwankung	±5 %																		
Spannungsversorgung des Steuerkreises	Spannung/Frequenz	1~, 200–230 V AC, 50/60 Hz										24 V DC					1~, 380–480 V AC, 50/60 Hz			
	Zulässige Spannungsschwankung	1~, 170–253 V AC										20,4–27,6 V DC					1~, 232–528 V AC, 50/60 Hz			
	Zulässige Frequenzschwankung	±5 %										—					±5 %			
	Leistungsaufnahme						25 W										50 W			
System		Sinuskommutierte PWM-Regelung																		
Widerstandsbremse		Eingebaut															Externe Option			
Schutzfunktionen		Überstrom, Überspannung, Überlast (elektronisches Thermorelais), Überhitzungsschutz des Servomotors, Encoderfehler, Bremskreisüberlastung, Unterspannung, Netzausfall, zu hohe Drehzahl, zu große Regelabweichung																		
Frequenzgang (Drehzahl)		≥ 550Hz																		
Lageregelung	Max. Eingangsimpulsfrequenz	500 × 10 ³ Impulse/s (bei Differenzeingängen), 200 × 10 ³ Impulse/s (bei Open-Collector-Eingängen)																		
	Positionsdetektor	Auflösung pro Servomotorumdrehung: 131072 Impulse/Umdrehung																		
	Elektronisches Getriebe	Elektronisches Getriebe: A/B; A: 1–65535 oder 131072, B: 1–65535, 1/50 < A/B < 500																		
	Max. Abweichung	±10 Umdrehungen																		
	Drehmomentbegrenzung	Vorgabe über Parameter oder Analogeingang (0–±10 V DC / max. Drehmoment)																		
Drehzahlregelung	Drehzahlregelbereich	Analoger Drehzahlbefehl 1 : 2000, interner Drehzahlbefehl 1 : 5000																		
	Analoge Drehzahleingabe	0–±10 V DC / Nenndrehzahl																		
	Drehzahlgenauigkeit	±0,01 % oder weniger (Lastschwankungen 0 bis 100%) 0 % (Spannungsschwankungen ±10 %) ±0,2 % max. (Umgebungstemperatur 25 °C ± 10 °C), bei externer analoger Sollwertvorgabe																		
	Drehmomentbegrenzung	Vorgabe über Parameter oder Analogeingang (0–±10 V DC / max. Drehmoment)																		
Drehmomentregelung	Analoge Drehmomenteingabe	0–±8 V DC / max. Drehmoment (Eingangswiderstand 10 bis 12 kΩ)																		
	Drehzahlbegrenzung	Vorgabe über Parameter oder Analogeingang (0–±10 V DC / Nenndrehzahl)																		
Schutzart		Offen (IP00)																		
Umgebungsbedingungen		Siehe Bedienungsanleitung des Servoverstärkers																		
Gewicht [kg]		0,7	0,7	1,1	1,1	1,7	1,7	2,0	2,0	4,9	7,2	2,0	2,0	2,0	5	5	7,2	15,0	16,0	20,0

2.2 Servomotor

	Servomotor										
	HC-MFS-Serie					HC-KFS-Serie					
	053	13	23	43	73	053	13	23	43	73	
Verwendbarer Servoverstärker MR-J2S-□	10A	10A	20A	40A	70A	10A	10A	20A	40A	70A	
Nennausgabeleistung [kW]	0,05	0,1	0,2	0,4	0,75	0,05	0,1	0,2	0,4	0,75	
Nennmoment [Nm]	0,16	0,32	0,64	1,3	2,4	0,16	0,32	0,64	1,3	2,4	
Nennzahl [U/min]	3000					3000					
Maximale Drehzahl [U/min]	4500					4500					
Zulässige Höchstdrehzahl [U/min]	5175					5175					
Maximalmoment [Nm]	0,48	0,95	1,9	3,8	7,2	0,48	0,95	1,9	3,8	7,2	
Massenträgheitsmoment J [kg × cm ²] ^④	0,019	0,03	0,088	0,143	0,6	0,053	0,084	0,42	0,67	1,51	
Empfohlenes Verhältnis des Lastträgheitsmomentes zum Trägheitsmoment des Servo- motors ^③	≤ 30					≤ 15					
Bremszyklen des Bremswi- derstandes [pro Minute] ^①	Eingebauter Bremswiderstand im Servoverstärker	②	②	②	1010	400	②	②	②	220	190
	MR-RFH75-40	—	—	—	②	2400	②	②	②	2200	940
Eingangsscheinleistung [kVA]	0,3	0,3	0,5	0,9	1,3	0,3	0,3	0,5	0,9	1,3	
Nennstrom [A]	0,85		1,5	2,8	5,1	0,83	0,71	1,1	2,3	5,8	
Max. Strom [A]	2,6		5,0	9,0	18	2,5	2,2	3,4	6,9	18,6	
Drehzahl/Positionsdetektor	Encoder (Auflösung: 131072 Impulse/Umdrehung)										
Schutzart	IP55										
Kühlung	Selbstkühlung										
Umgebungsbedingungen	Siehe Bedienungsanleitung des Servoverstärkers										
Gewicht [kg] ^④	0,4	0,53	0,99	1,45	3,0	0,4	0,53	0,99	1,45	3,0	

		Servomotor											
		HC-SFS-Serie						HC-RFS-Serie					
		52	102	152	202	352	502	702	103	153	203	353	503
Verwendbarer Servoverstärker MR-J2S-□		60A	100A	200A	200A	350A	500A	700A	200A	200A	350A	500A	500A
Nennausgabeleistung [kW]		0,5	1,0	1,5	2,0	3,5	5,0	7	1,0	1,5	2,0	3,5	5,0
Nenn Drehmoment [Nm]		2,39	4,78	7,16	9,55	16,7	23,9	33,4	3,18	4,78	6,37	11,1	15,9
Nenn Drehzahl [U/min]		2000						3000					
Maximale Drehzahl [U/min]		3000			2500			2000			4500		
Zulässige Höchstdrehzahl [U/min]		3450			2850			2300			5175		
Maximaldrehmoment [Nm]		7,16	14,4	21,6	28,5	50,1	71,6	100	7,95	11,9	15,9	27,9	39,7
Massenträgheitsmoment J [kg × cm ²] ^④		6,6	13,7	20,0	42,5	82	101	160	1,5	1,9	2,3	8,6	12
Empfohlenes Verhältnis des Lastträgheitsmomentes zum Trägheitsmoment des Servomotors ^③		≤ 15						≤ 5					
Bremszyklen des Bremswiderstandes [pro Minute] ^①	Eingebauter Bremswiderstand im Servoverstärker	56	54	136	64	31	39	32	1090	860	710	174	125
	MR-RFH75-40	560	270	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	MR-RFH220-40	1680	810	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	MR-RFH400-13	—	—	680	320	150	150	95 (MR-RFH 400-6,7)	5450	4300	3550	669	479 (MR-RFH 400-6,7)
Eingangsscheinleistung [kVA]		1,0	1,7	2,5	3,5	5,5	7,5	10	1,7	2,5	3,5	5,5	7,5
Nennstrom [A]		3,2	6	9	11	17	28	35	6,1	8,8	14	23	28
Max. Strom [A]		9,6	18	27	33	51	84	105	18,4	23,4	37	58	70
Drehzahl/Positionsdetektor		Encoder (Auflösung: 131072 Impulse/Umdrehung)											
Schutzart		IP65											
Kühlung		Selbstkühlung											
Umgebungsbedingungen		Siehe Bedienungsanleitung des Servoverstärkers											
Gewicht [kg] ^④		5,0	7,0	9,0	12,0	19,0	23	32	3,9	5,0	6,2	12,0	17,0

		Servomotor						
		HC-SFS-Serie (400-V-Typ)						
		524	1024	1524	2024	3524	5024	7024
Verwendbarer Servoverstärker MR-J2S-□		60A4	100A4	200A4	200A4	350A4	500A4	700A4
Nennausgabeleistung [kW]		0,5	1,0	1,5	2,0	3,5	5,0	7
Nenn Drehmoment [Nm]		2,39	4,78	7,16	9,55	16,7	23,9	33,4
Nenn Drehzahl [U/min]		2000						
Maximale Drehzahl [U/min]		3000			2500		2000	
Zulässige Höchstdrehzahl [U/min]		3450			2850		2300	
Maximaldrehmoment [Nm]		7,16	14,4	21,6	28,5	50,1	71,6	100
Massenträgheitsmoment J [kg × cm ²] ^④		6,6	13,7	20,0	42,5	82	101	160
Empfohlenes Verhältnis des Lastträgheitsmomentes zum Trägheitsmoment des Servomotors ^③		≤ 15						
Bremszyklen des Bremswiderstandes [pro Minute] ^①	Eingebauter Bremswiderstand im Servoverstärker	125	200	136	64	43	39	32
	MR-PWR T150-270	415	—	—	—	—	—	—
	MR-PWR T400-120	—	600	—	—	—	—	—
	MR-PWR T600-80	—	—	680	320	—	—	—
	MR-PWR T600-47	—	—	—	—	167	150	—
	MR-PWR T600-26	—	—	—	—	—	—	95
Eingangsscheinleistung [kVA]		1,0	1,7	2,5	3,5	5,5	7,5	10
Nennstrom [A]		1,5	2,8	4,4	5,4	8,6	14	17
Max. Strom [A]		4,5	8,4	13,2	16,2	25,8	42	51
Drehzahl/Positionsdetektor		Encoder (Auflösung: 131072 Impulse/Umdrehung)						
Schutzart		IP65						
Kühlung		Selbstkühlung						
Umgebungsbedingungen		Siehe Bedienungsanleitung des Servoverstärkers						
Gewicht [kg] ^④		5,0	7,0	9,0	12,0	19,0	23	32

- ① Die aufgeführte Zahl der Bremszyklen pro Minute beim Ansprechen der Bremseinheit ist die zulässige Zahl der Bremszyklen pro Minute, wenn der Servomotor ohne Last von der Nenn Drehzahl in den Stillstand abgebremst wird. Ist der Motor unter Last, muss der Tabellenwert mit $1/(m + 1)$ multipliziert werden ($m = \text{Lastträgheitsmoment/Motortragheitsmoment}$).
- ② Liegt das abgegebene Drehmoment im Bereich des Nenn Drehmoments, ist die Zahl der Bremszyklen pro Minute nicht begrenzt.
- ③ Überschreitet das Verhältnis des Lastträgheitsmomentes zum Trägheitsmoment der Motorwelle den angegebenen Wert, setzen Sie sich mit Ihrem Vertriebspartner in Verbindung.
- ④ Ist der Servomotor mit einer elektromagnetischen Haltebremse ausgestattet, entnehmen Sie die entsprechenden Werte bitte aus der Tabelle auf der folgenden Seite.

2.2.1 Daten der elektromagnetischen Haltebremse



ACHTUNG:

Die elektromagnetische Haltebremse ist zum Halten einer Last ausgelegt. Sie darf nicht zum Bremsen des drehenden Motors verwendet werden.

Die technischen Daten der elektromagnetischen Haltebremse für die entsprechenden Servomotoren sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

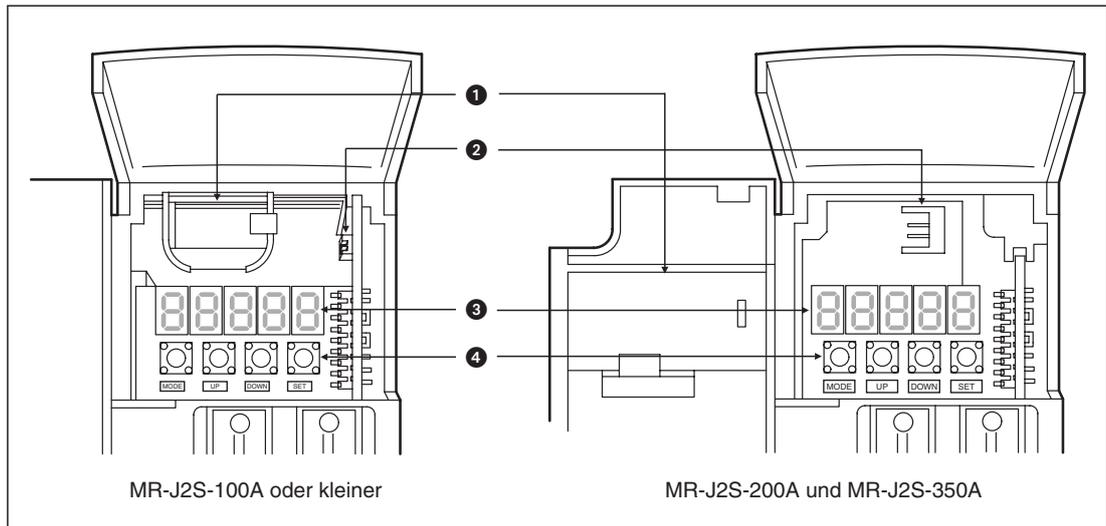
Servomotor		HC-MFS-Serie			HC-SFS-Serie		HC-RFS-Serie		HC-KFS-Serie		
		053B 13B	23B 43B	73B	052B– 152B/ 0524B– 1524B	202B– 702B/ 2024B– 7024B	103B– 203B	353B 503B	053B 13B	23B 43B	73B
Typ ①		Elektromagnetische Scheibenbremse (elektrisch gelüftet und durch Federkraft gebremst)									
Nennspannung ④		24 V DC, +0 %/–10 %									
Leistung [W]		6,3	7,9	10	19	34	19	23	6,3	7,9	10
Haftreibungsdrehmoment [Nm]		0,32	1,3	2,4	8,3	43,1	6,8	16,7	0,32	43,1	2,4
Verzögerungszeit Freigabe [s] ②		0,03	0,03	0,03	0,04	0,1	0,03	0,04	0,03	0,1	0,03
Bremsverzögerungszeit [s] ②③	AC Aus (siehe Handbuch)	0,08	0,1	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,08	0,12	0,12
	DC Aus (siehe Handbuch)	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01	0,03	0,03
Zulässige Bremsmomente [Nm]	Pro Bremsung	5,6	22,0	64,0	400	4500	400	400	5,6	22,0	64
	Pro Stunde	56	220	640	4000	45000	4000	4000	56	220	640
Bremsenspielraum am Servomotorschaft [Grad]		0,19– 2,5	0,12– 1,2	0,1– 0,9	0,2– 0,6	0,2– 0,6	0,2– 0,6	0,2– 0,6	0,19– 2,5	0,12– 1,2	0,1– 0,9
Lebensdauer der Haltebremse	Anzahl der Bremszyklen	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000
	Arbeit pro Bremsung [Nm]	4	15	32	200	1000	200	200	4	15	32

- ① An der elektromagnetischen Haltebremse ist keine manuelle Lösevorrichtung vorhanden. Wenn Sie die Haltebremse zum Beispiel zum Zentrieren der Maschine lösen wollen, müssen Sie eine zusätzliche Schaltung mit 24 V DC vorsehen, über die Sie die Haltebremse bei Bedarf lösen können.
- ② Diese Werte gelten für eine Temperatur von 20 °C.
- ③ Die Verzögerung der Bremsenaktivierung vergrößert sich mit dem Verschleiß des Bremsbelages.
- ④ Die 24 V DC der internen Spannungsversorgung der Schnittstellen (VDD) darf hier nicht verwendet werden. Verwenden Sie eine externe Spannungsversorgung.

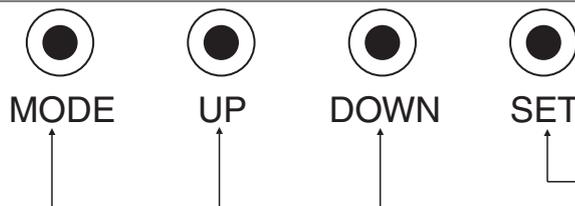
3 Gehäusekomponenten

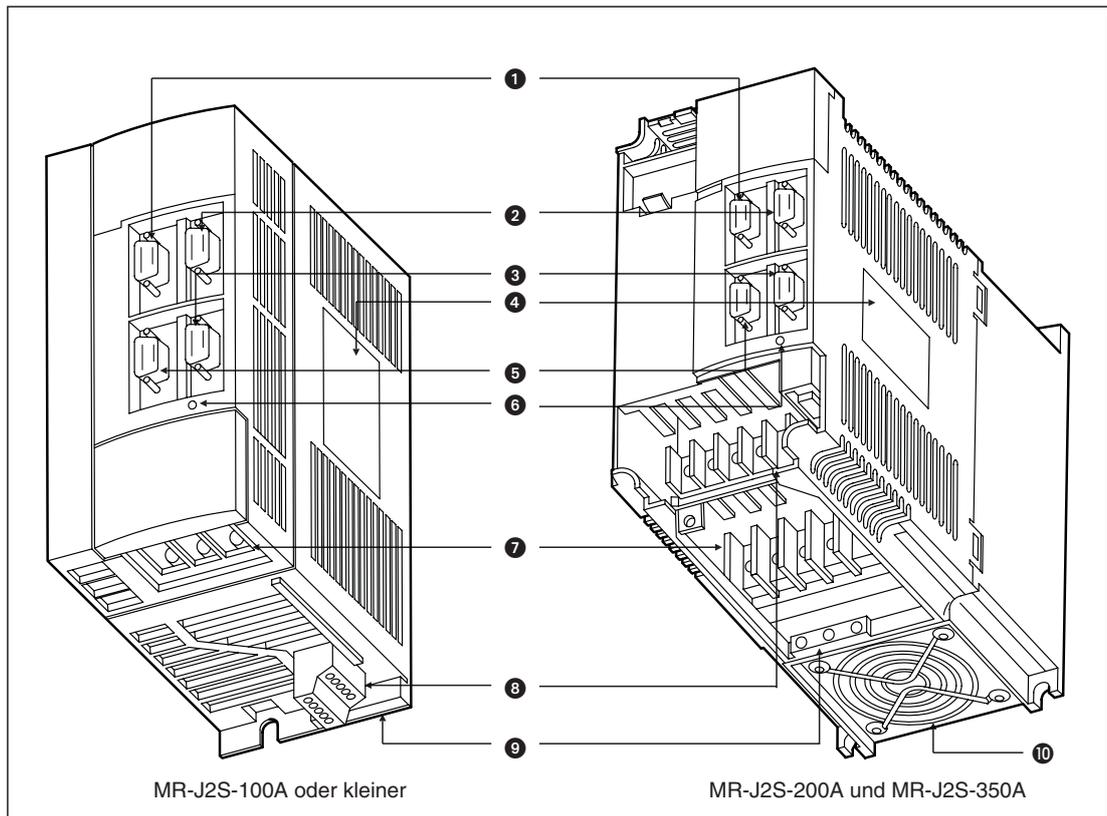
3.1 Bedienungselemente

Servoverstärker bis MR-J2S-350A



Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
①	Batteriehalterung	Enthält die Batterie (optional) für die Speicherung der Daten der Absolutwertpositionierung
②	Batterieanschluss (CON1)	Zum Anschluss der Batterie
③	Anzeigefeld	Fünfstellige 7-Segment-LED zur Anzeige des Servostatus und der Alarmcodes
④	Bedienfeld	Zum Einstellen der Statusanzeige, der Diagnosefunktion, der Alarmanzeige und der Parametereinstellung Zum Speichern der Daten Zum Wechseln der Anzeige oder der Werte in der jeweils angezeigten Funktion Zum Wechseln der Funktion





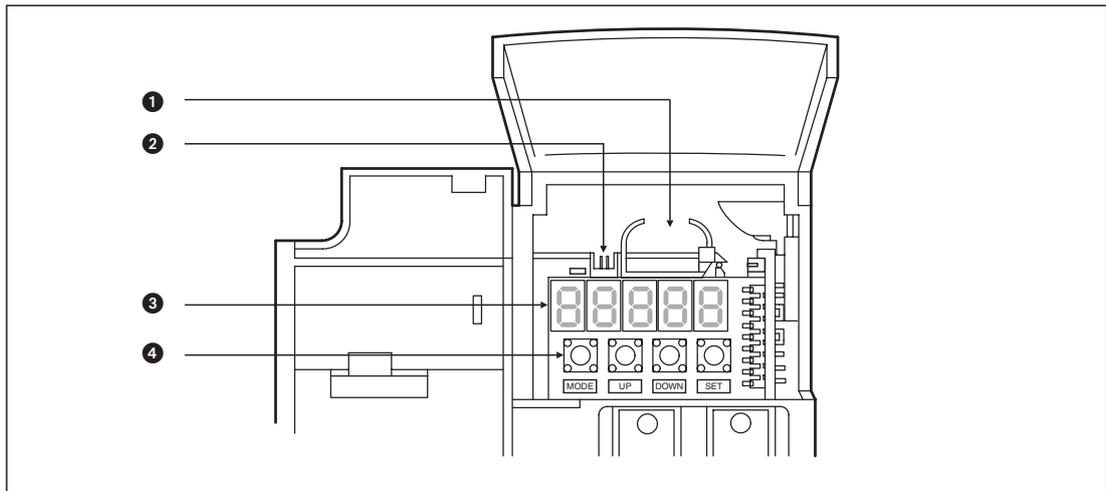
Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
①	E/A-Signal-Anschluss (CN1A)	Zur Übertragung von E/A-Signalen
②	E/A-Signal-Anschluss (CN1B)	Zur Übertragung von E/A-Signalen
③	Kommunikationsanschluss (CN3)	Zum Anschluss eines PCs oder analoger Anzeigeinstrumente
④	Typenschild	—
⑤	Encoderanschluss (CN2)	Zum Anschluss des Servomotorenencoders
⑥	Kontrollleuchte CHARGE	Leuchtet bei aufgeladenem Zwischenkreis Wenn die Kontrollleuchte leuchtet, dürfen die Kabelverbindungen nicht getrennt werden.
⑦	Klemmenleiste der Spannungsversorgung (TE1)	Zum Anschluss der Spannungsversorgung und des Servomotors
⑧	Klemmenleiste der Steuerspannungsversorgung (TE2)	Zum Anschluss der Spannungsversorgung des Steuerteils und des Bremswiderstands
⑨	Klemme für Schutz Erde (PE)	Zur Erdung des Moduls
⑩	Kühlventilator	—



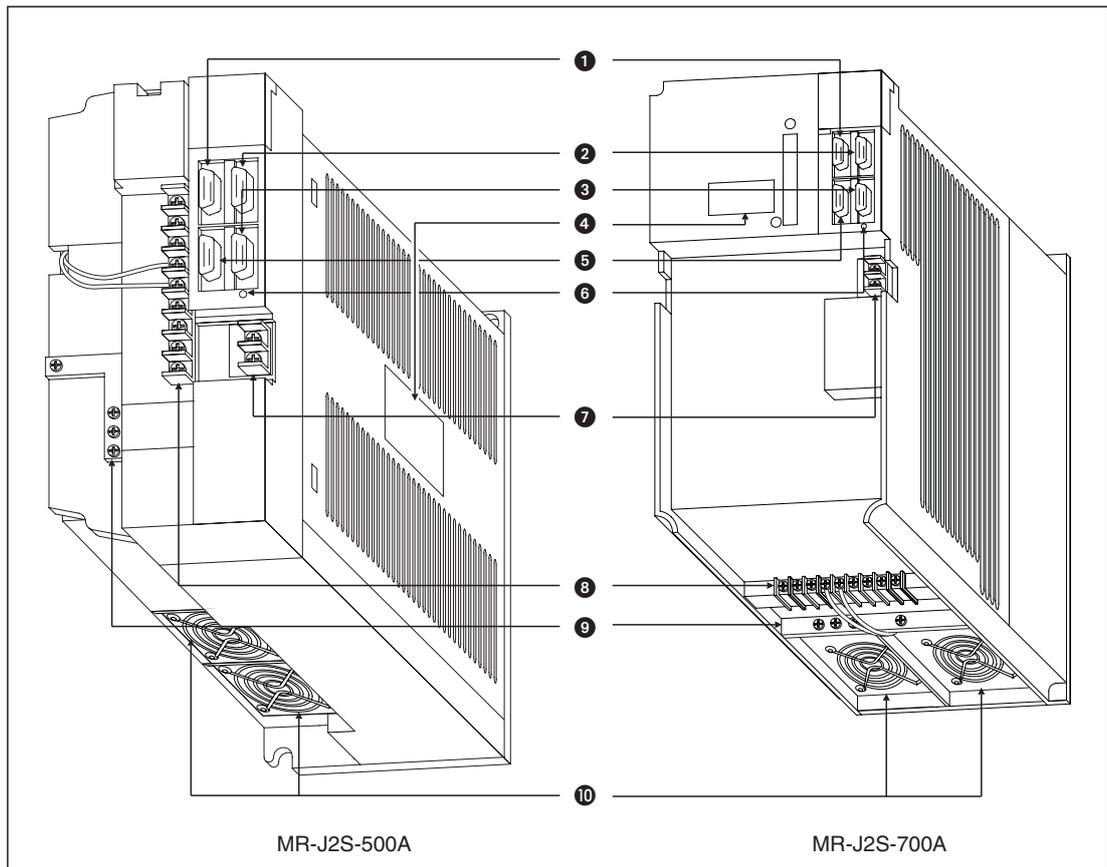
ACHTUNG:

Ein Verwechseln der Anschlüsse CN1A, CN1B, CN3 und CN2 kann zum Kurzschluss und somit zur Zerstörung der Ein- und Ausgänge führen.

Servoverstärker MR-J2S-500A und MR-J2S-700A



Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
①	Batteriehalterung	Enthält die Batterie (optional) für die Speicherung der Daten der Absolutwertpositionierung
②	Batterieanschluss (CON1)	Zum Anschluss der Batterie
③	Anzeigefeld	Fünfstellige 7-Segment-LED zur Anzeige des Servostatus und der Alarmcodes
④	Bedienfeld	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  MODE </div> <div style="text-align: center;">  UP </div> <div style="text-align: center;">  DOWN </div> <div style="text-align: center;">  SET </div> </div> <p>Zum Einstellen der Statusanzeige, der Diagnosefunktion, der Alarmanzeige und der Parametereinstellung</p> <p>Zum Speichern der Daten Zum Wechseln der Anzeige oder der Werte in der jeweils angezeigten Funktion Zum Wechseln der Funktion</p>



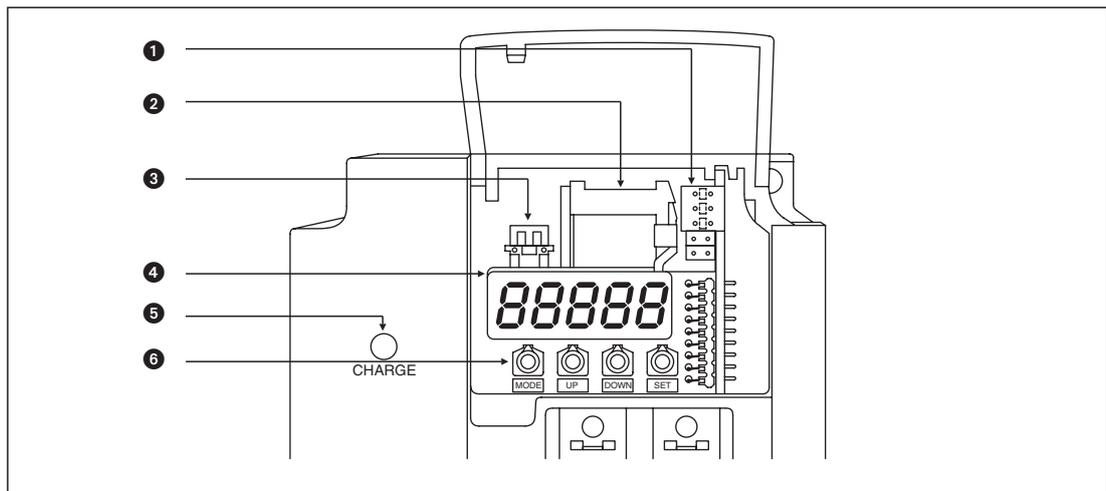
Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
①	E/A-Signal-Anschluss (CN1A)	Zur Übertragung von E/A-Signalen
②	E/A-Signal-Anschluss (CN1B)	Zur Übertragung von E/A-Signalen
③	Kommunikationsanschluss (CN3)	Zum Anschluss eines PCs oder analoger Anzeigeeinstrumente
④	Typenschild	—
⑤	Encoderanschluss (CN2)	Zum Anschluss des Servomotorenencoders
⑥	Kontrollleuchte CHARGE	Leuchtet bei aufgeladenem Zwischenkreis Wenn die Kontrollleuchte leuchtet, dürfen die Kabelverbindungen nicht getrennt werden.
⑦	Klemmenleiste der Steuerspannungsversorgung (TE2)	Zum Anschluss der Spannungsversorgung des Steuerteils
⑧	Klemmenleiste der Spannungsversorgung (TE1)	Zum Anschluss der Spannungsversorgung, des Servomotors und der Bremsseinheit bzw. des Bremswiderstands
⑨	Klemme für Schutz Erde (PE)	Zur Erdung des Moduls
⑩	Kühlventilatoren	—



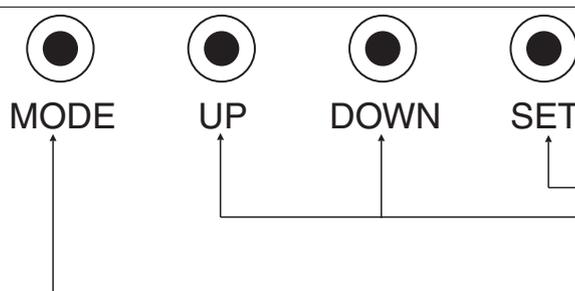
ACHTUNG:

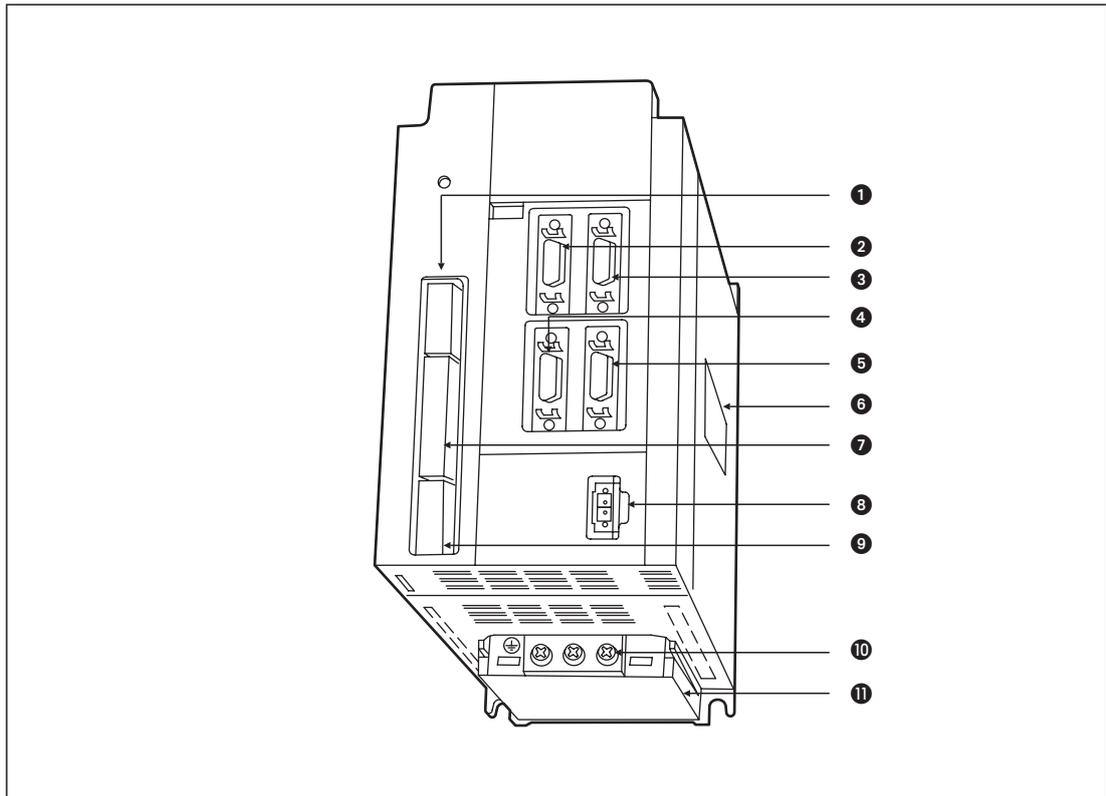
Ein Verwechseln der Anschlüsse CN1A, CN1B, CN3 und CN2 kann zum Kurzschluss und somit zur Zerstörung der Ein- und Ausgänge führen.

Servoverstärker MR-J2S-60A4 bis MR-J2S-200A4



Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Jumper (JP11)	Zur Umschaltung zwischen positiver und negativer Logik
2	Batteriehalterung	Enthält die Batterie (optional) für die Speicherung der Daten der Absolutwertpositionierung
3	Batterieanschluss (CON1)	Zum Anschluss der Batterie
4	Anzeigefeld	Fünfstellige 7-Segment-LED zur Anzeige des Servostatus und der Alarmcodes
5	Kontrollleuchte CHARGE	Leuchtet bei aufgeladenem Zwischenkreis Wenn die Kontrollleuchte leuchtet, dürfen die Kabelverbindungen nicht getrennt werden.
6	Bedienfeld	Zum Einstellen der Statusanzeige, der Diagnosefunktion, der Alarmanzeige und der Parametereinstellung Zum Speichern der Daten Zum Wechseln der Anzeige oder der Werte in der jeweils angezeigten Funktion Zum Wechseln der Funktion





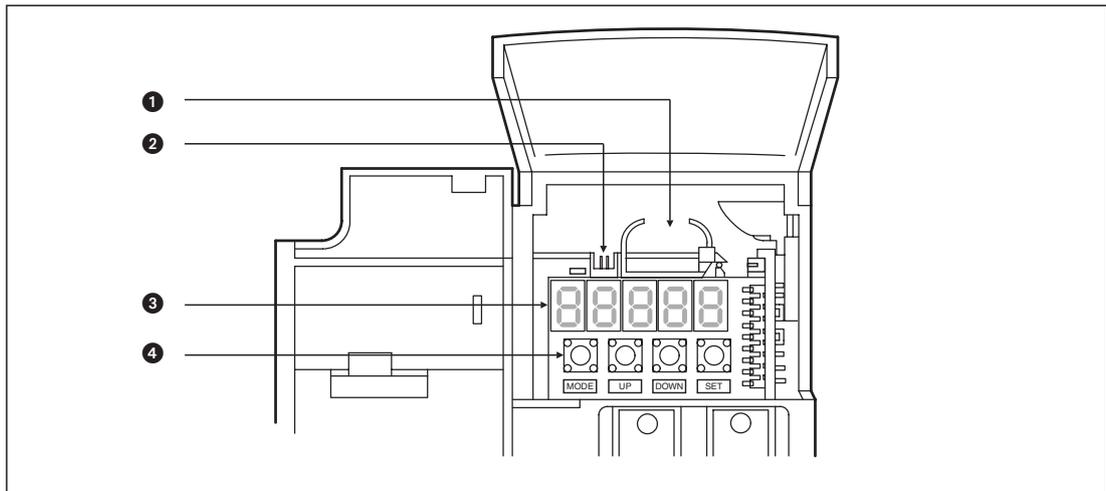
Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
①	Anschluss der Spannungsversorgung (CNP1)	Zum Anschluss der Spannungsversorgung
②	E/A-Signal-Anschluss (CN1A)	Zur Übertragung von E/A-Signalen
③	E/A-Signal-Anschluss (CN1B)	Zur Übertragung von E/A-Signalen
④	Encoderanschluss (CN2)	Zum Anschluss des Servomotorenencoders
⑤	Kommunikationsanschluss (CN3)	Zum Anschluss eines PCs oder analoger Anzeigeinstrumente
⑥	Typenschild	—
⑦	Optionaler Bremswiderstand (CNP2)	Zum Anschluss eines optionalen Bremswiderstandes
⑧	Anschluss der Steuerspannungsversorgung (CN4)	Zum Anschluss der Spannungsversorgung des Steuerteils
⑨	Servomotoranschluss (CNP3)	Zum Anschluss des Servomotors
⑩	Klemme für Schutzterde (PE)	Zur Erdung des Moduls
⑪	Kühlventilatoren	—



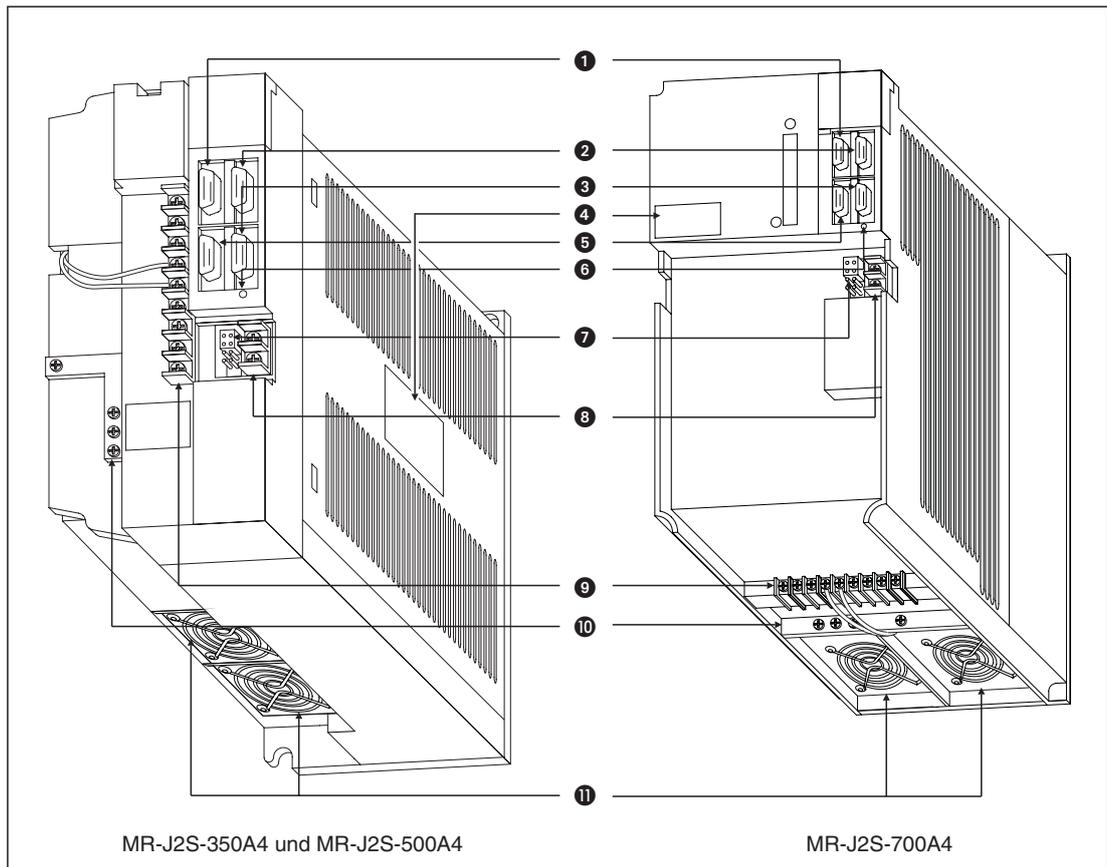
ACHTUNG:

Ein Verwechseln der Anschlüsse CN1A, CN1B, CN3 und CN2 kann zum Kurzschluss und somit zur Zerstörung der Ein- und Ausgänge führen.

Servoverstärker MR-J2S-350A4 bis MR-J2S-700A4



Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
①	Batteriehalterung	Enthält die Batterie (optional) für die Speicherung der Daten der Absolutwertpositionierung
②	Batterieanschluss (CON1)	Zum Anschluss der Batterie
③	Anzeigefeld	Fünfstellige 7-Segment-LED zur Anzeige des Servostatus und der Alarmcodes
④	Bedienfeld	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  MODE </div> <div style="text-align: center;">  UP </div> <div style="text-align: center;">  DOWN </div> <div style="text-align: center;">  SET </div> </div> <p>Zum Einstellen der Statusanzeige, der Diagnosefunktion, der Alarmanzeige und der Parametereinstellung</p> <p>Zum Speichern der Daten Zum Wechseln der Anzeige oder der Werte in der jeweils angezeigten Funktion Zum Wechseln der Funktion</p>



Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
①	E/A-Signal-Anschluss (CN1A)	Zur Übertragung von E/A-Signalen
②	E/A-Signal-Anschluss (CN1B)	Zur Übertragung von E/A-Signalen
③	Kommunikationsanschluss (CN3)	Zum Anschluss eines PCs oder analoger Anzeigeeinstrumente
④	Typenschild	—
⑤	Encoderanschluss (CN2)	Zum Anschluss des Servomotorenencoders
⑥	Kontrollleuchte CHARGE	Leuchtet bei aufgeladenem Zwischenkreis Wenn die Kontrollleuchte leuchtet, dürfen die Kabelverbindungen nicht getrennt werden.
⑦	Jumper (JP11)	Zur Umschaltung zwischen positiver und negativer Logik
⑧	Klemmenleiste der Steuerspannungsversorgung (TE2)	Zum Anschluss der Spannungsversorgung des Steuerteils
⑨	Klemmenleiste der Spannungsversorgung (TE1)	Zum Anschluss der Spannungsversorgung, des Servomotors und der Bremsseinheit bzw. des Bremswiderstands
⑩	Klemme für Schutzterde (PE)	Zur Erdung des Moduls
⑪	Kühlventilatoren	—



ACHTUNG:

Ein Verwechseln der Anschlüsse CN1A, CN1B, CN3 und CN2 kann zum Kurzschluss und somit zur Zerstörung der Ein- und Ausgänge führen.

4 Anschluss des Servoverstärkers


ACHTUNG:

Die jeweiligen Klemmen dürfen nur mit der angegebenen Spannung belegt werden.
Eine falsche Spannung kann zu Schäden am Servoverstärker führen.

4.1 Klemmen für Spannungsversorgung und Steuerspannung

Servoverstärker		Anschluss		
		Versorgungs-/Steuerspannung/ Bremswiderstand/Bremseinheit		Schutzleiter PE
200-V-Servoverstärker	MR-J2S-10A bis MR-J2S-60A			
	MR-J2S-70A MR-J2S-100A			
	MR-J2S-200A MR-J2S-350A			

Servoverstärker			Anschluss	
			Versorgungs-/Steuerspannung/ Bremswiderstand/Bremseinheit	Schutzleiter PE
200-V-Servoverstärker	MR-J2S-500A		<p>TE1</p> <p>L1 L2 L3 C P N U V W</p> <p>TE2</p> <p>L11 L21</p>	<p>Befestigungsschraube für Kabel des internen Bremswiderstandes im Falle der Nichtbenutzung</p>
	MR-J2S-700A		<p>TE1</p> <p>L1 L2 L3 C P N U V W</p> <p>TE2</p> <p>L11 L21</p>	<p>Befestigungsschraube für Kabel des internen Bremswiderstandes im Falle der Nichtbenutzung</p>
400-V-Servoverstärker	MR-J2S-60A4 bis MR-J2S-200A4		<p>CNP1</p> <p>L1 L2 L3</p> <p>CNP2</p> <p>P C D N</p> <p>CNP3</p> <p>U V W</p> <p>CN4</p> <p>24 V/L11 0 V/L21</p>	
	MR-J2S-350A4 und MR-J2S-500A4		<p>TE1</p> <p>L1 L2 L3 C P N U V W</p> <p>TE2</p> <p>24 V/L11 0 V/L21</p>	<p>Befestigungsschraube für Kabel des internen Bremswiderstandes im Falle der Nichtbenutzung</p>
	MR-J2S-700A4		<p>TE1</p> <p>L1 L2 L3 C P N U V W</p> <p>TE2</p> <p>24 V/L11 0 V/L21</p>	<p>Befestigungsschraube für Kabel des internen Bremswiderstandes im Falle der Nichtbenutzung</p>

Übersicht der Leistungsanschlüsse für MR-J2S-60A bis MR-J2S-700A

Bezeichnung	Signal	Beschreibung
L1, L2, L3	Spannungsversorgung	Der Nennspannungsbereich beträgt dreiphasig 200 bis 230 V AC, 50/60 Hz. Bis 750 W ist ein einphasiger Anschluss möglich.
L11, L21	Steuerspannungsversorgung	Der Nennspannungsbereich beträgt einphasig 200 bis 230 V AC, 50/60 Hz. Dabei sollte L11 gleichphasig mit L1 und L21 gleichphasig mit L2 sein.
N	Optionale Bremsseinheit	Schließen Sie die optionale Bremsseinheit an die Klemmen P und N an. Vor Anschluss der optionalen Bremsseinheit muss der interne Bremswiderstand von den Klemmen P-C abgeklemmt werden. An die Servoverstärker MR-J2S-350A oder kleiner darf keine optionale Bremsseinheit angeschlossen werden.
P, C, D	Optionaler Bremswiderstand/ Bremsseinheit	MR-J2S-350A oder kleiner Die Klemmen P-D sind ab Werk gebrückt. Wenn Sie einen optionalen Bremswiderstand einsetzen, müssen Sie die Kabelbrücke entfernen. Schließen Sie den optionalen Bremswiderstand an die Klemmen P-C an. An die Servoverstärker MR-J2S-350A oder kleiner darf keine optionale Bremsseinheit angeschlossen werden. MR-J2S-500A oder größer Vor Anschluss des optionalen Bremswiderstandes oder der optionalen Bremsseinheit muss der interne Bremswiderstand von den Klemmen P-C abgeklemmt werden. Schließen Sie den optionalen Bremswiderstand an die Klemmen P-C an. Die optionale Bremsseinheit wird an die Klemmen P und N angeschlossen.
U, V, W	Servomotorausgang	Schließen Sie hier die Spannungsversorgungsklemmen U, V, W des Servomotors an.
PE	Schutzleiter	Schließen Sie hier den Schutzleiter des Servomotors und die Erdungsklemme des Schaltschranks an.

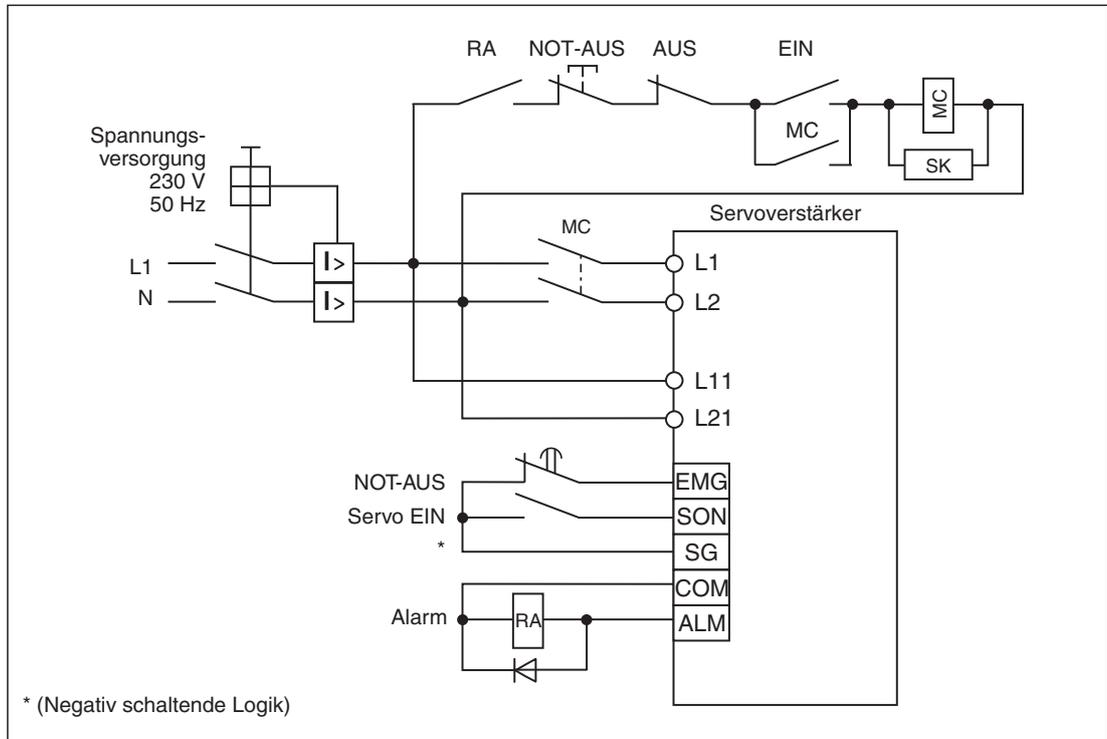
Übersicht der Leistungsanschlüsse für MR-J2S-60A4 bis MR-J2S-700A4

Bezeichnung	Signal	Beschreibung
L1, L2, L3	Spannungsversorgung	Der Nennspannungsbereich beträgt dreiphasig 380 bis 480 V AC, 50/60 Hz.
24 V/L11, 0 V/L21	Steuerspannungsversorgung	Schließen Sie hier eine 24-V-Gleichspannungsquelle an. Dabei muss der Pluspol der Spannungsquelle mit der Klemme 24 V/L11 und der Minuspol der Spannungsquelle mit der Klemme 0 V/L21 verbunden werden.
N	Optionale Bremsseinheit	Schließen Sie die optionale Bremsseinheit an die Klemmen P und N an. Vor Anschluss der optionalen Bremsseinheit muss der interne Bremswiderstand von den Klemmen P-C abgeklemmt werden. An die Servoverstärker MR-J2S-200A4 oder kleiner darf keine optionale Bremsseinheit angeschlossen werden.
P, C, D	Optionaler Bremswiderstand/ Bremsseinheit	MR-J2S-200A4 oder kleiner Die Klemmen P-D sind ab Werk gebrückt. Wenn Sie einen optionalen Bremswiderstand einsetzen, müssen Sie die Kabelbrücke entfernen. Schließen Sie den optionalen Bremswiderstand an die Klemmen P-C an. An die Servoverstärker MR-J2S-200A4 oder kleiner darf keine optionale Bremsseinheit angeschlossen werden. MR-J2S-350A4 oder größer Vor Anschluss des optionalen Bremswiderstandes oder der optionalen Bremsseinheit muss der interne Bremswiderstand von den Klemmen P-C abgeklemmt werden. Schließen Sie den optionalen Bremswiderstand an die Klemmen P-C an. Die optionale Bremsseinheit wird an die Klemmen P und N angeschlossen.
U, V, W	Servomotorausgang	Schließen Sie hier die Spannungsversorgungsklemmen U, V, W des Servomotors an.
PE	Schutzleiter	Schließen Sie hier den Schutzleiter des Servomotors und die Erdungsklemme des Schaltschranks an.

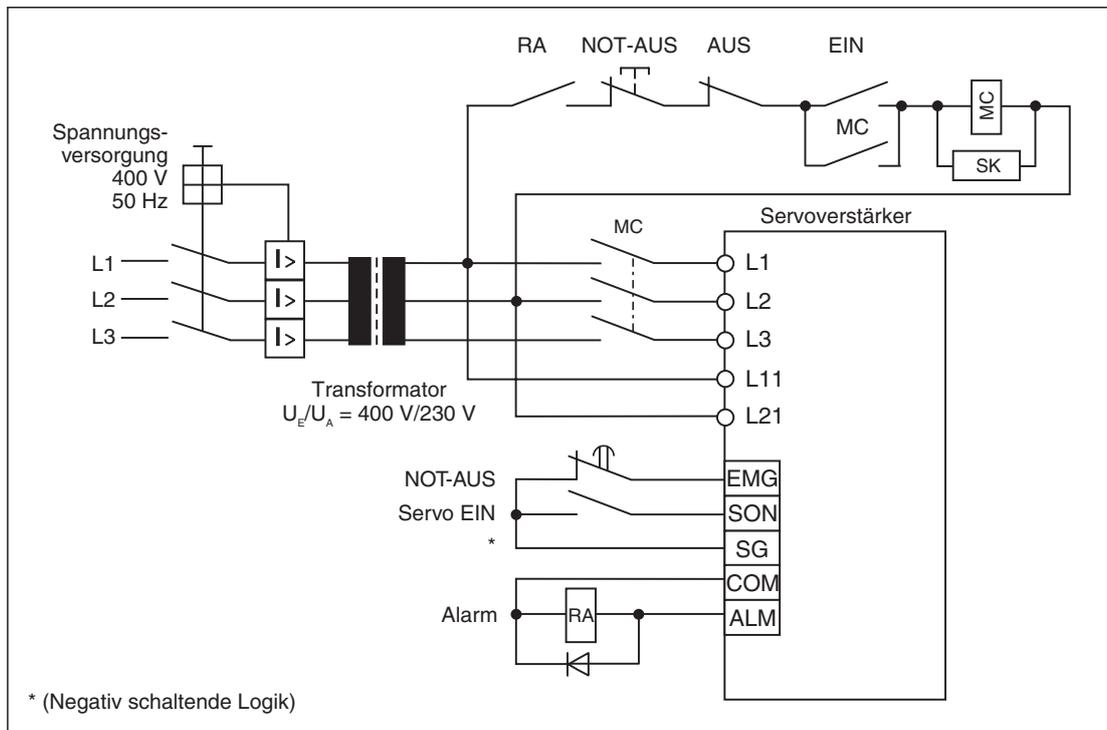
4.2 Anschlussbeispiele

4.2.1 Anschluss der 200-V-Servoverstärker

Anschluss an eine 1-phasige Spannungsversorgung

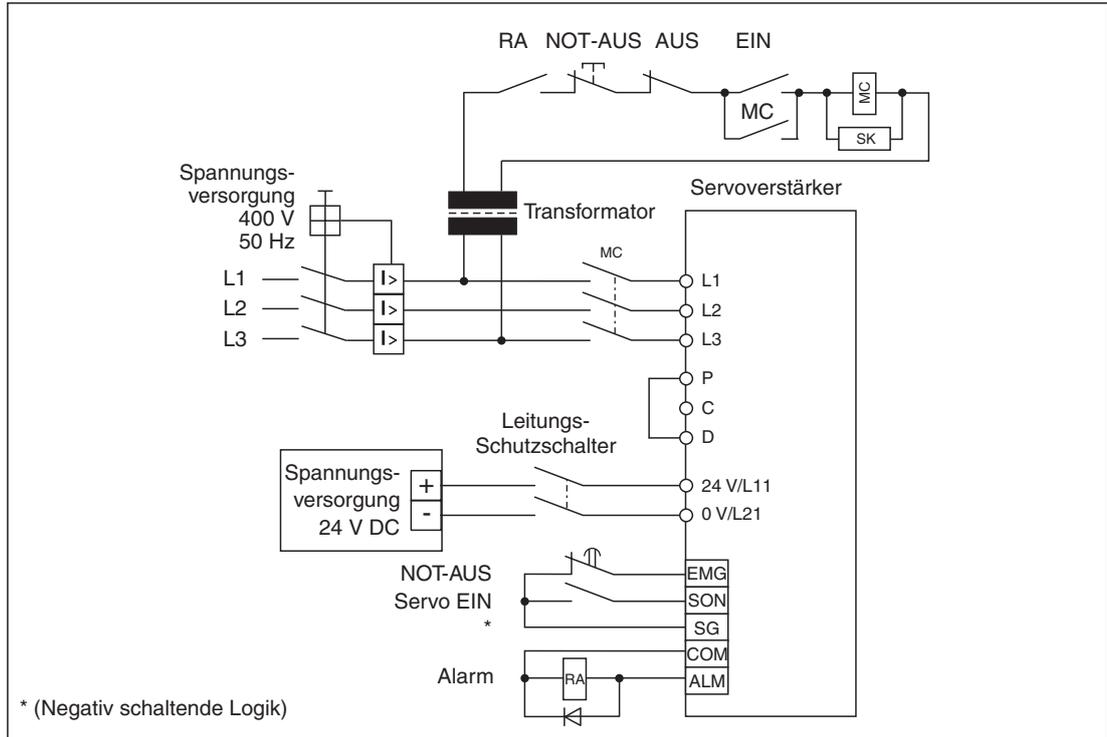


Anschluss an eine 3-phasige Spannungsversorgung

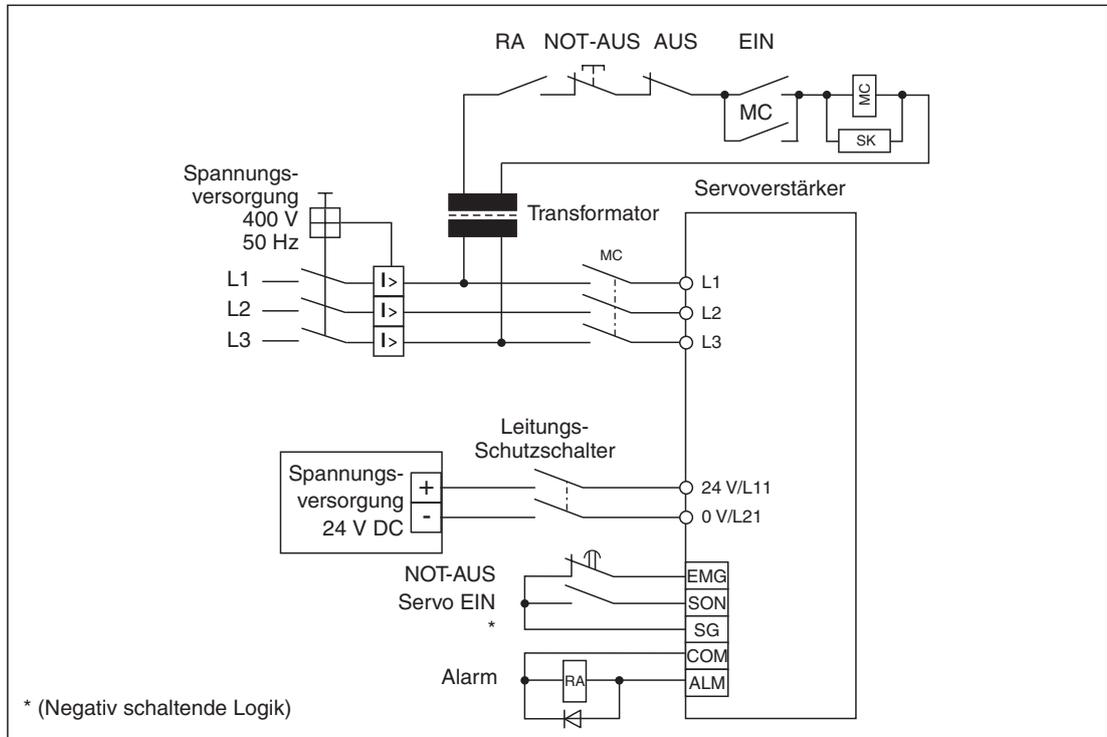


4.2.2 Anschluss der 400-V-Servoverstärker

Servoverstärker bis MR-J2S-200A4



Servoverstärker MR-J2S-350A4 bis MR-J2S-700A4



4.3 Signalleitungen

Signalbelegung der Schnittstellen CN1A und CN1B

An-schluss	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	
CN1A	1	—	LG	LG	LG	LG	LG	LG	—
	2	I	NP	NP/—	—	—	—	—/NP	—
	3	I	PP	PP/—	—	—	—	—/PP	—
	4	—	P15R	P15R/P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	—
	5	O	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	—
	6	O	LA	LA	LA	LA	LA	LA	—
	7	O	LB	LB	LB	LB	LB	LB	—
	8	I	CR	CR/SP1	SP1	SP1/SP1	SP1	SP1/CR	Pr. 43–48
	9	—	COM	COM	COM	COM	COM	COM	—
	10	—	SG	SG	SG	SG	SG	SG	—
	11	—	OPC	OPC/—	—	—	—	—/OPC	—
	12	I	NG	NG/—	—	—	—	—/NG	—
	13	I	PG	PG/—	—	—	—	—/PG	—
	14	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP	—
	15	O	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	—
	16	O	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	—
	17	O	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	—
	18	O	INP	INP/SA	SA	SA/—	—	—/INP	Pr. 49
	19	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD	Pr. 49
	20	—	SG	SG	SG	SG	SG	SG	—
CN1B	1	—	LG	LG	LG	LG	LG	LG	—
	2	I	—	—/VC	VC	VC/VLA	VLA	VLA/—	—
	3	—	VDD	VDD	VDD	VDD	VDD	VDD	—
	4 ^④	O	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	—
	5	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON	Pr. 43–48
	6	O	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC	Pr. 49
	7	I	—	LOP	SP2	LOP	SP2	LOP	Pr. 43–48
	8	I	PC	PC/ST1	ST1	ST1/RS2	RS2	RS2/PC	Pr. 43–48
	9	I	TL	TL/ST2	ST2	ST2/RS1	RS1	RS1/TL	Pr. 43–48
	10	—	SG	SG	SG	SG	SG	SG	—
	11	—	P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	—
	12	I	TLA	TLA/TLA ^③	TLA ^③	TLA/TC ^③	TC	TC/TLA	—
	13	—	COM	COM	COM	COM	COM	COM	—
	14	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES	Pr. 43–48
	15	I	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	—
	16	I	LSP	LSP	LSP	LSP/—	—	—/LSP	—
	17	I	LSN	LSN	LSN	LSN/—	—	—/LSN	—
	18	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	Pr. 49
	19	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	Pr. 1, 49
	20	—	SG	SG	SG	SG	SG	SG	—

- ① E : Eingangssignale
A : Ausgangssignale
- 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
- ③ Durch Setzen der Parameter 43 bis 48 wird der Einsatz von TL möglich, TLA kann verwendet werden.
- ④ Das Signal von CN1A-18 wird immer ausgegeben.

Bedeutung der Symbole:

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
SON	Servo EIN	VLC	Drehzahlbegrenzung erreicht
LSP	Endschalter Vorwärtsdrehung	RD	Bereit
LSN	Endschalter Rückwärtsdrehung	ZSP	Stillstand
CR	Löschen des Positionszählers	INP	In Position
SP1	Auswahl Festdrehzahl 1	SA	Drehzahl erreicht
SP2	Auswahl Festdrehzahl 2	ALM	Fehler
PC	Umschaltung auf P-Regler	WNG	Warnung
ST1	Start vorwärts	BWNG	Batteriewarnung
ST2	Start rückwärts	OP	Encoder Z-Phasen-Impuls (Open Collector)
TL	Drehmomentbegrenzung	MBR	Automatisches Schalten einer Haltebremse
RES	Reset	LZ	Encoder Z-Phasen-Impuls (Differential-Ausgänge)
EMG	Externer NOT-AUS	LZR	Encoder Z-Phasen-Impuls (Differential-Ausgänge)
LOP	Wechsel der Regelfunktion	LA	Encoder A-Phasenimpuls (Differential-Ausgänge)
VC	Analoge Drehzahlvorgabe	LAR	Encoder A-Phasenimpuls (Differential-Ausgänge)
VLA	Analoge Drehzahlbegrenzung	LB	Encoder B-Phasenimpuls (Differential-Ausgänge)
TLA	Analoge Drehmomentbegrenzung	LBR	Encoder B-Phasenimpuls (Differential-Ausgänge)
TC	Analoge Drehmomentvorgabe	VDD	Interne Spannungsversorgung
RS1	Wahl der Vorwärtsdrehung bei Drehmomentregelung	COM	Bezugspunkt der digitalen Eingangsschnittstelle
RS2	Wahl der Rückwärtsdrehung bei Drehmomentregelung	OPC	Spannungsversorgung für Open-Collector-Schnittstelle
PP	Vorwärts-/Rückwärtsdrehung Impulskette	SG	Masseanschluss der digitalen Eingangsschnittstelle
NP		P15R	15 V DC
PG		LG	Masseanschluss
NG		SD	Abschirmung
TLC	Drehmomentbegrenzung erreicht	—	—

4.4 Schnittstellen

Im Folgenden wird der Anschluss der Peripherie an die Schnittstellen erläutert. Anschlussbilder ohne Typenangabe gelten sowohl für die 200-V- als auch für die 400-V-Servoverstärker.

Der 400-V-Servoverstärker bietet die Möglichkeit, durch Umstecken des Jumpers JP11 zwischen zwei Arten der Steuerlogik zu wählen. In der Werkseinstellung steckt der Jumper in der oberen Position (negative Logik, 0 V DC entspricht logisch 1). Wenn mit positiver Logik (24 V DC entspricht logisch 1) gearbeitet werden soll, muss der Jumper in die untere Position gesetzt werden.

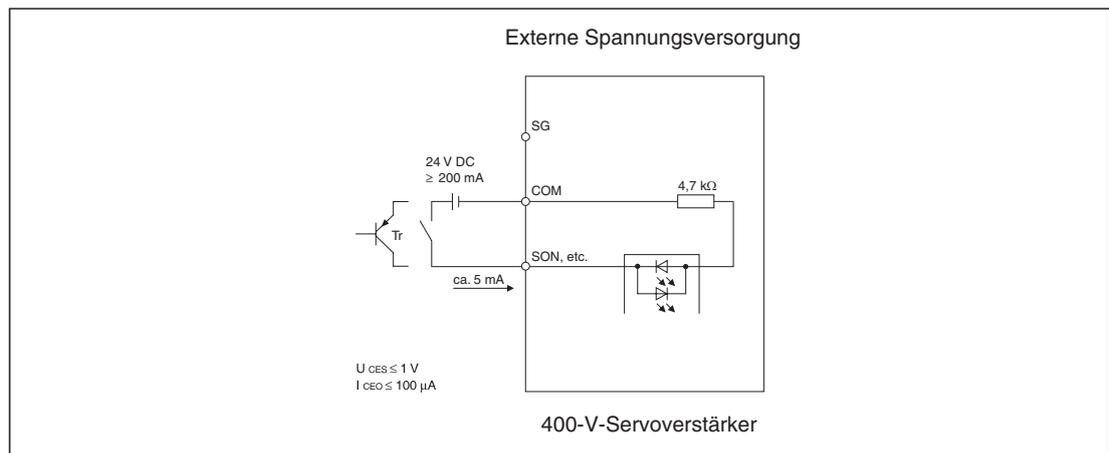
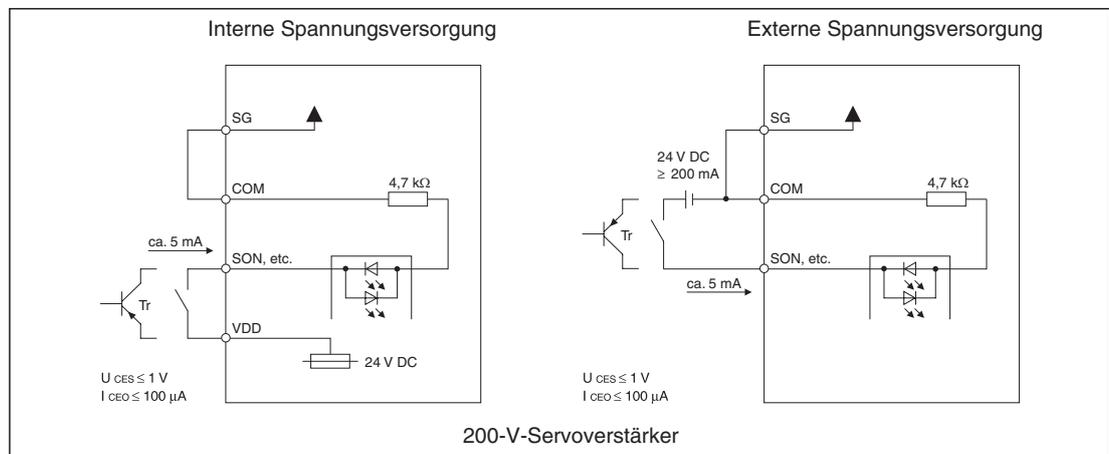
HINWEIS

Schalten Sie die Versorgungsspannung ab, wenn Sie den Jumper umstecken. Das Umstecken des Jumpers bei eingeschalteter Versorgungsspannung kann zu Fehlern führen.

Digitale Eingangsschnittstelle DI-1

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

- Anschluss externer Geräte (positive Logik)

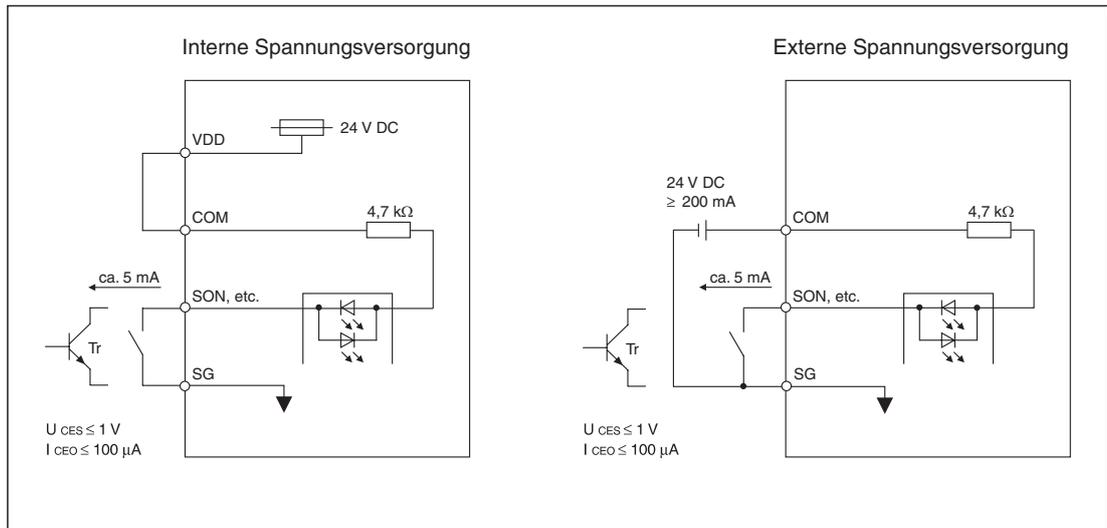


ACHTUNG:

Beim Anschluss externer Geräte an die 400-V-Servoverstärker darf die interne Spannungsquelle bei positiver Logik nicht angeschlossen werden. Verwenden Sie eine externe Spannungsquelle.

Verbinden Sie die Klemme SG nicht mit der Klemme COM, da dies zur Zerstörung des Servoverstärkers führen kann.

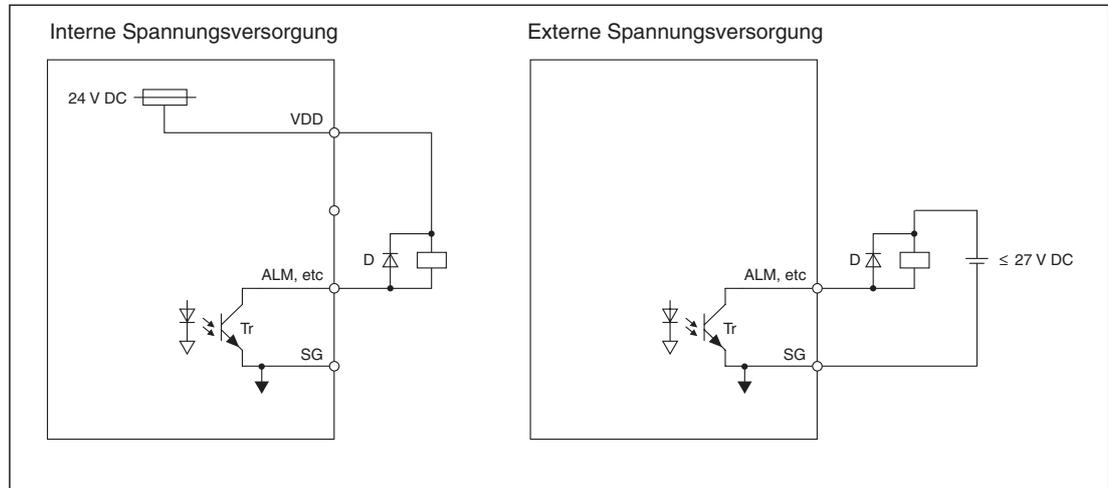
● Anschluss externer Geräte (negative Logik)



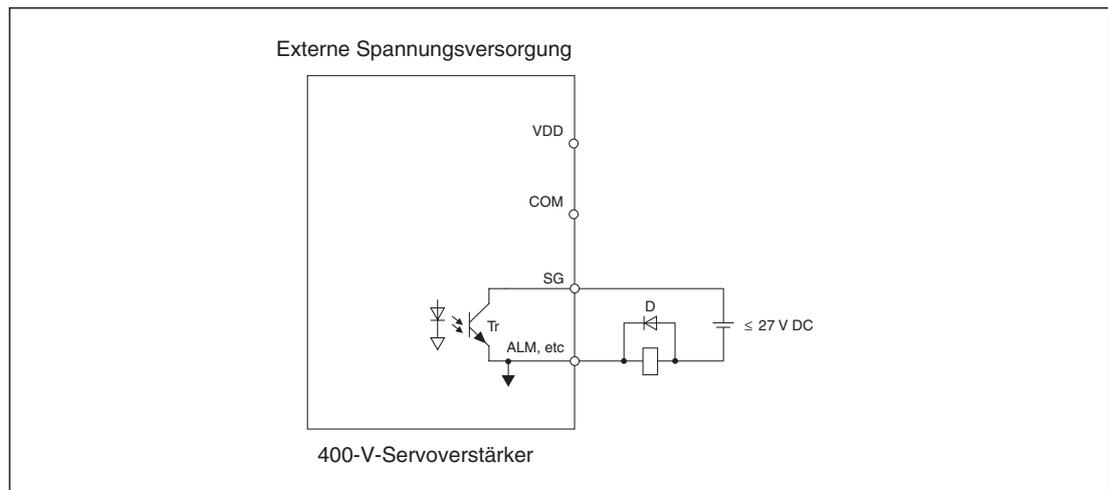
Digitale Ausgangsschnittstelle DO-1

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).

- Induktive Last (negative Logik)

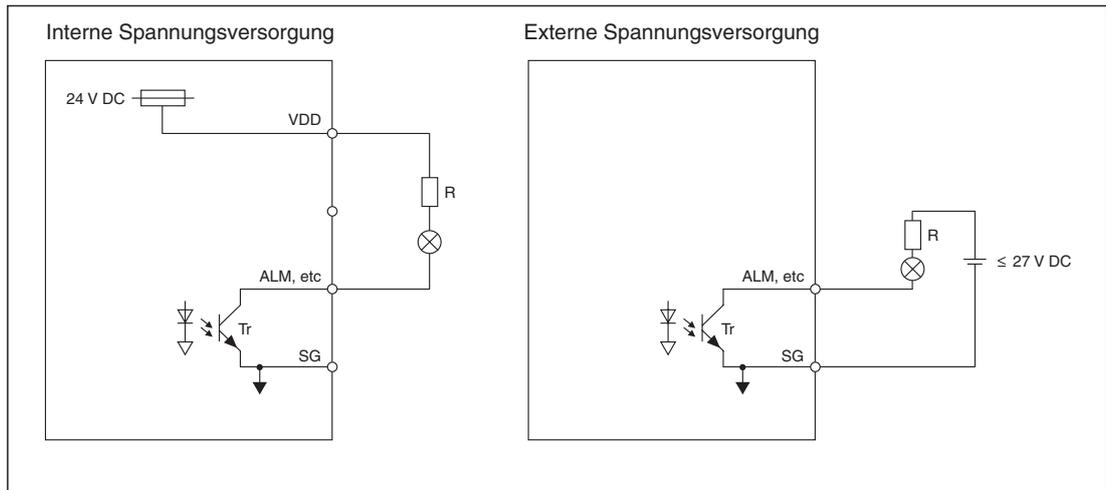


- Induktive Last (positive Logik)

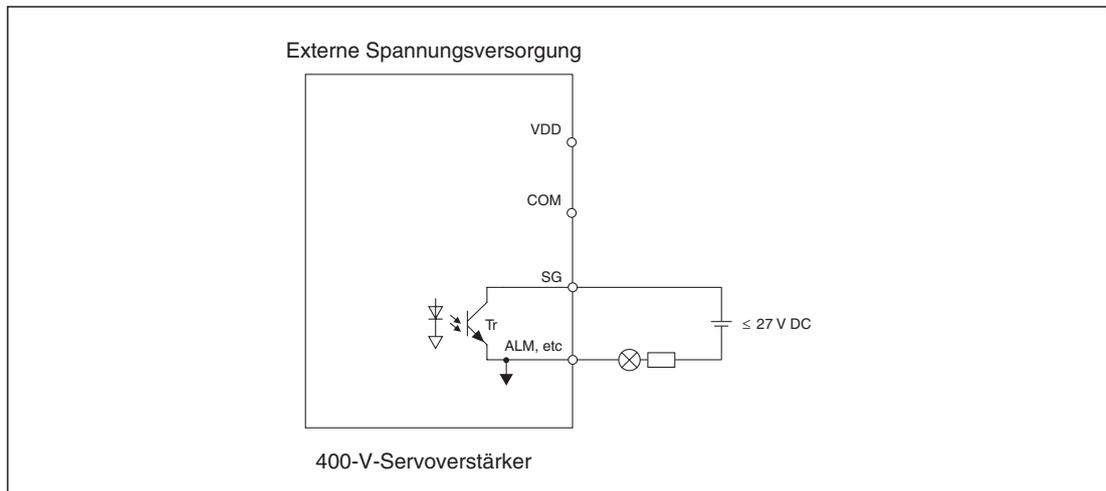
**ACHTUNG:**

- **Beim Anschluss externer Geräte an die 400-V-Servoverstärker darf die interne Spannungsquelle bei positiver Logik nicht angeschlossen werden. Verwenden Sie eine externe Spannungsquelle. Verbinden Sie die Klemme VDD nicht mit der Klemme SG, da dies zur Zerstörung des Servoverstärkers führen kann.**
- **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.**

● Anschluss einer Kontrollleuchte (negative Logik)



● Anschluss einer Kontrollleuchte (positive Logik)



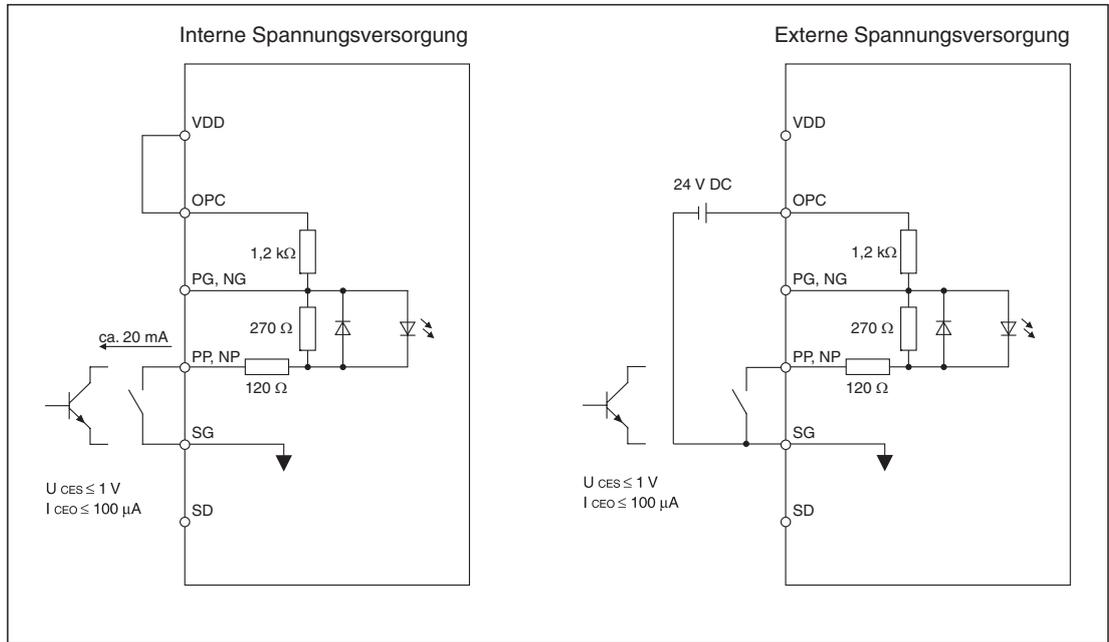
ACHTUNG:

Beim Anschluss externer Geräte an die 400-V-Servoverstärker darf die interne Spannungsquelle bei positiver Logik nicht angeschlossen werden. Verwenden Sie eine externe Spannungsquelle.

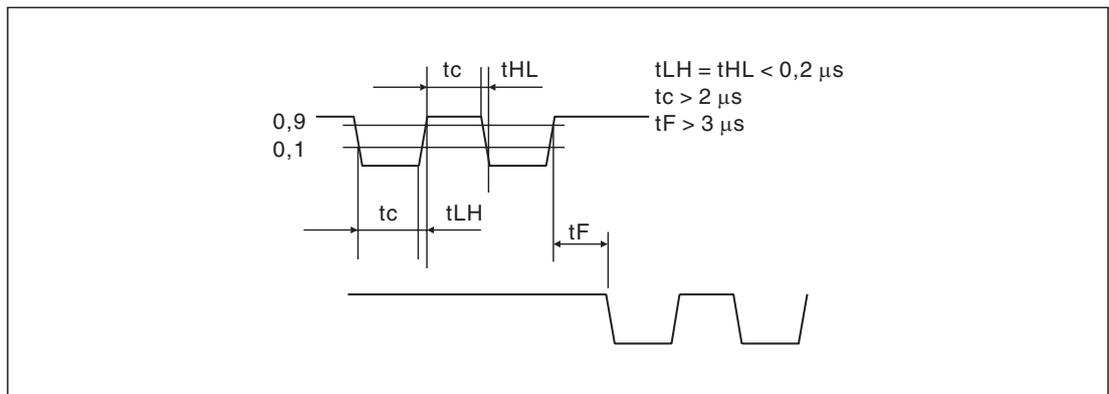
Verbinden Sie die Klemme VDD nicht mit der Klemme SG, da dies zur Zerstörung des Servoverstärkers führen kann.

Schnittstelle für Eingang der Impulskette DI-2

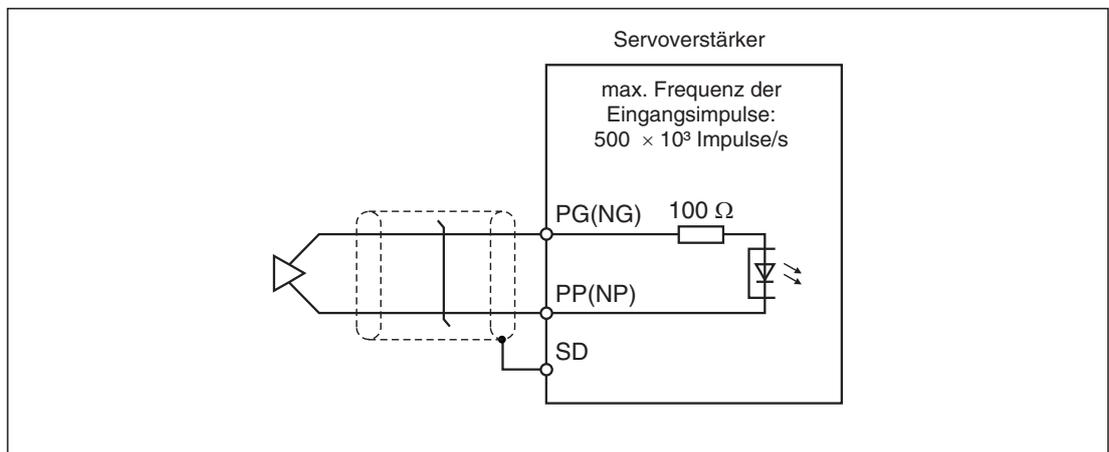
- Open-Collector-Ansteuerung in negativer Logik
(maximale Eingangsfrequenz: 200×10^3 Impulse/s)



Eingangsimpulse

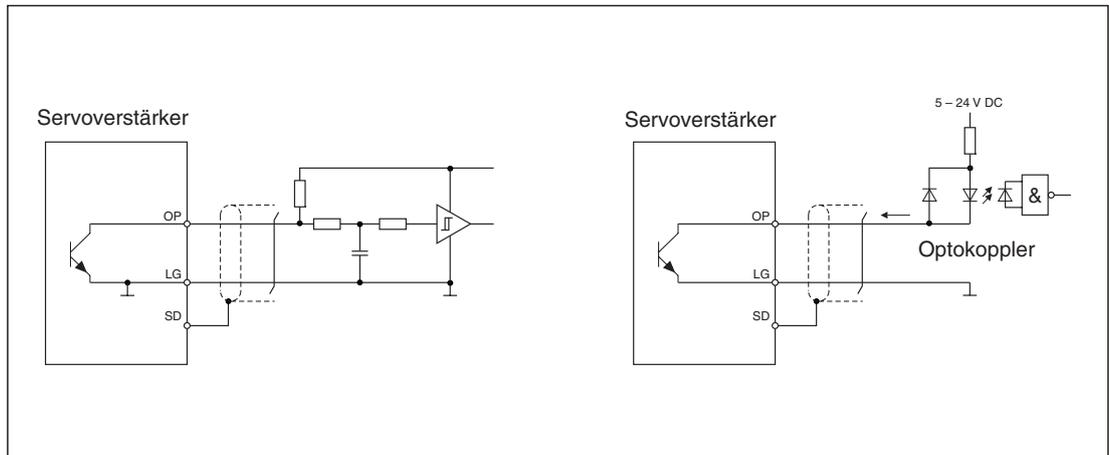


- Differentialeingänge (max. Eingangsfrequenz: 500×10^3 Impulse/s)

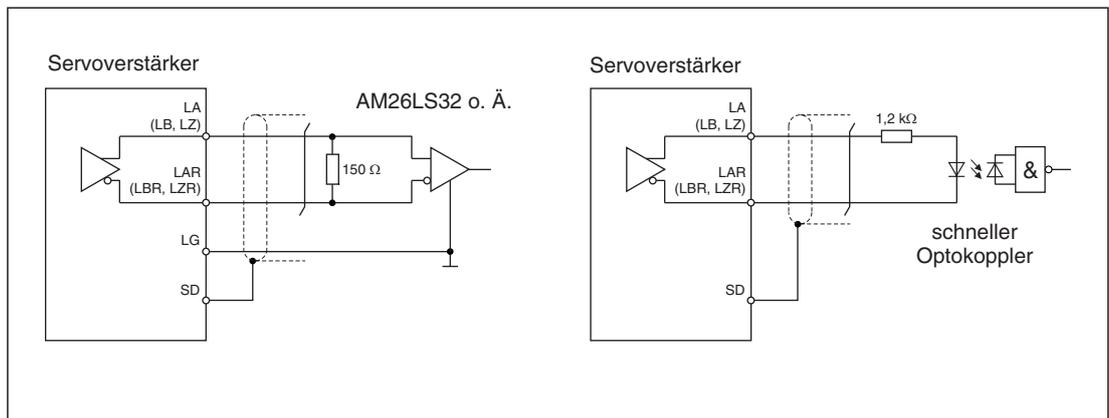


Emulierter Encoderausgang DO-2

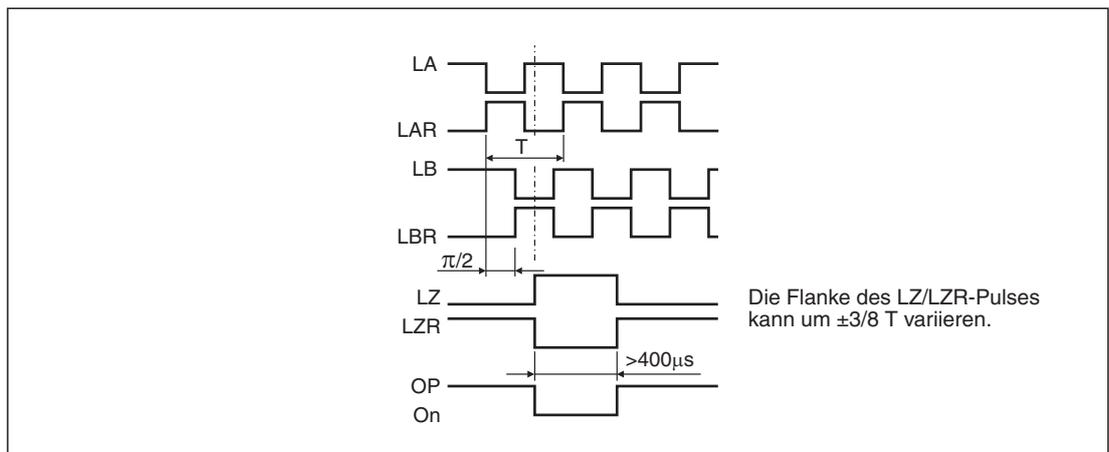
- Open Collector
max. Ausgangsstrom 35 mA



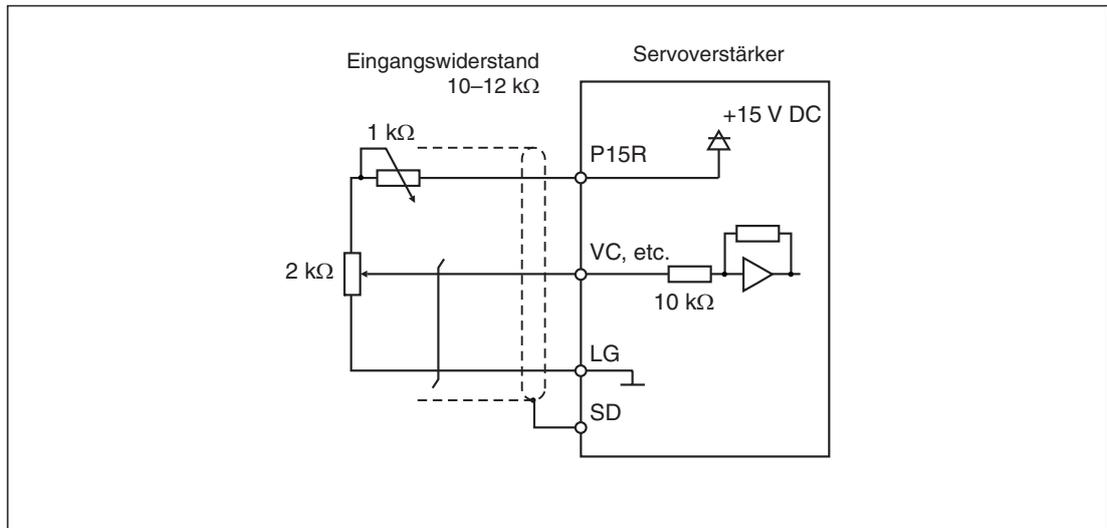
- Differentialausgänge



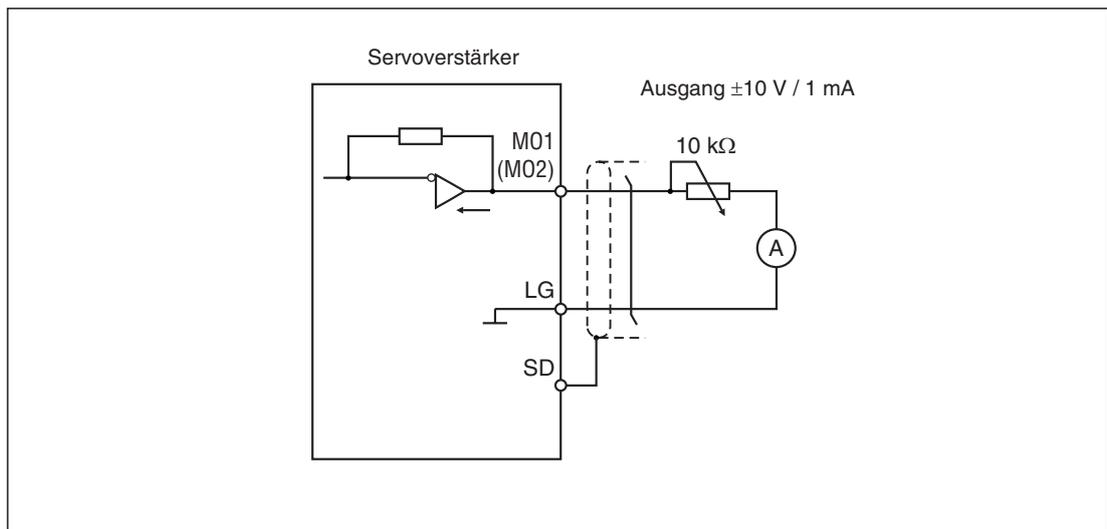
Zeitverhalten der Ausgangssignale



● Analogeingang



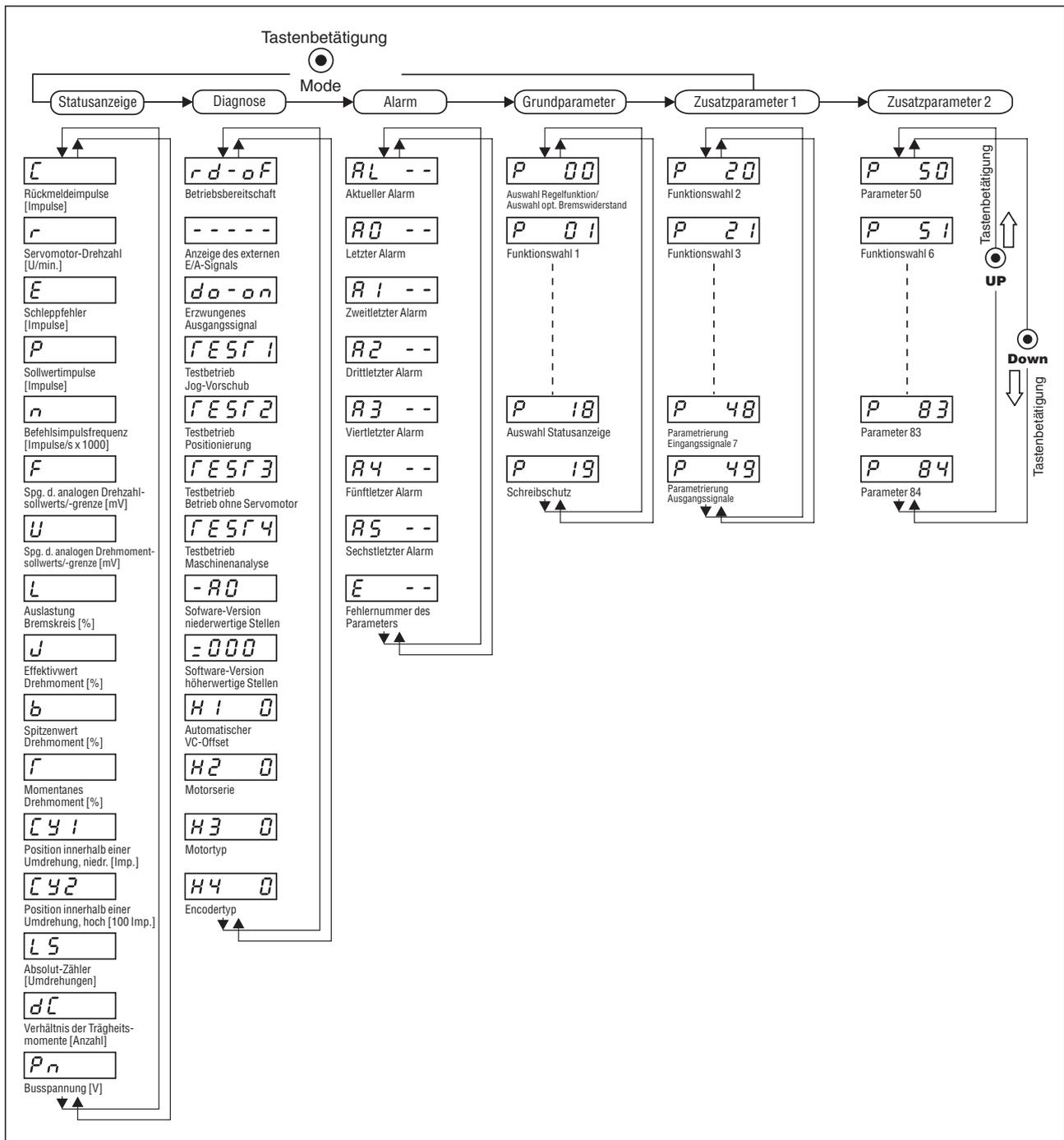
● Analogausgang



5 Anzeige und Betrieb

5.1 Flussdiagramm der Anzeige

Die Einstellung der Parameter sowie Diagnose- und Statusanzeige erfolgen über das Anzeigefeld an der Frontseite des Servoverstärkers (5-stellige 7-Segment-LED). Über die Tasten MODE, UP und DOWN kann die Anzeige gewechselt werden. Zur Anzeige und zum Setzen der Zusatzparameter müssen Sie vorher Parameter 19 (Parameter-Schreibschutz) einstellen.



5.2 Parameter

Übersicht der Grundparameter 0 bis 19

Nr.	Symbol	Name	Betriebsart ^②	Werks-einstellung	Einheit	Benutzer-einstellung
0	STY ^①	Auswahl Regelfunktion/Auswahl optionaler Bremswiderstand	P S T	0000		
1	OP1 ^①	Funktionswahl 1	P S T	0002		
2	ATU	Auto-Tuning	P S	0105		
3	CMX	Elektronisches Getriebe (Zähler)	P	1		
4	CDV	Elektronisches Getriebe (Nenner)	P	1		
5	INP	Schaltschwelle „In Position“	P	100	Impulse	
6	PG1	Verstärkungsfaktor Lageregelung	P	35	rad/s	
7	PST	Beschleunigungs-/Verzögerungszeit (Betriebsart: Lageregelung)	P	3	ms	
8	SC1	Festdrehzahl 1	S	100	U/min	
		Drehzahlbegrenzung 1	T	100	U/min	
9	SC2	Festdrehzahl 2	S	500	U/min	
		Drehzahlbegrenzung 2	T	500	U/min	
10	SC3	Festdrehzahl 3	S	1000	U/min	
		Drehzahlbegrenzung 3	T	1000	U/min	
11	STA	Beschleunigungszeit (Betriebsart: Drehzahl-/Drehmomentregelung)	S T	0	ms	
12	STB	Verzögerungszeit (Betriebsart: Drehzahl-/Drehmomentregelung)	S T	0	ms	
13	STC	S-förmige Beschleunigungs-/Verzögerungsrampe	S T	0	ms	
14	TQC	Drehmoment Sollwert-Filter	T	0	ms	
15	SNO ^①	Stationsnummer	P S T	0		
16	BPS ^①	Baudrate, Löschen der Alarmliste	P S T	0000		
17	MOD	Funktionsauswahl Analogausgang	P S T	0100		
18	DMD ^①	Auswahl Statusanzeige	P S T	0000		
19	BLK ^①	Schreibschutz	P S T	0000		

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

Übersicht der Zusatzparameter 20 bis 49

Nr.	Sym- bol	Name	Betriebs- art ^②	Werks- einstellung	Einheit	Benutzer- einstellung
20	OP2 ^①	Funktionswahl 2	P S T	0000		
21	OP3 ^①	Funktionswahl 3	P	0000		
22	OP4 ^①	Funktionswahl 4	P S T	0000		
23	FFC	„Feed forward“ Verstärkungsfaktor	P	0	%	
24	ZSP	Drehzahl „0“-Meldung	P S T	50	U/min	
25	VCM	Drehzahl bei max. Sollwert	S	③	U/min	
		Drehzahlbegrenzung	T	③	U/min	
26	TLC	Drehmoment bei max. Sollwert	T	100	%	
27	ENR ^①	Auflösung Encodersimulation	P S T	4000	Impulse	
28	TL1	Drehmomentbegrenzung 1	P S T	100	%	
29	VCO	Offset analoger Drehzahlsollwert	S	④	mV	
		Analoger Drehzahlbegrenzungsoffset	T	④	mV	
30	TLO	Offset analoger Drehmomentsollwert	T	0	mV	
		Offset analoge Drehmomentbegrenzung	S	0	mV	
31	MO1	Offset Analogausgang 1	P S T	0	mV	
32	MO2	Offset Analogausgang 2	P S T	0	mV	
33	MBR	Schaltverzögerung Haltebremse	P S T	100	ms	
34	GD2	Massenträgheitsverhältnis	P S T	70	× 0,1	
35	PG2	Verstärkungsfaktor Lageregelkreis 2	P	35	rad/s	
36	VG1	Verstärkungsfaktor Drehzahlregelkreis 1	P S	177	rad/s	
37	VG2	Verstärkungsfaktor Drehzahlregelkreis 2	P S	817	rad/s	
38	VIC	I-Verstärkungsfaktor Drehzahlregelkreis	P S	48	ms	
39	VDC	D-Verstärkungsfaktor Drehzahlregelkreis	P S	980		
40	—	Reserviert	—	0		—
41	DIA ^①	Signalmaskierung (SON/LSP/LSN)	P S T	0000		
42	DI1 ^①	Parametrierung Eingangssignale 1	P S T	0003		
43	DI2 ^①	Parametrierung Eingangssignale 2 (CN1B-Pin5)	P S T	0111		
44	DI3 ^①	Parametrierung Eingangssignale 3 (CN1B-Pin14)	P S T	0222		
45	DI4 ^①	Parametrierung Eingangssignale 4 (CN1A-Pin8)	P S T	0665		
46	DI5 ^①	Parametrierung Eingangssignale 5 (CN1B-Pin7)	P S T	0770		
47	DI6 ^①	Parametrierung Eingangssignale 6 (CN1B-Pin8)	P S T	0883		
48	DI7 ^①	Parametrierung Eingangssignale 7 (CN1B-Pin9)	P S T	0994		
49	DO1 ^①	Parametrierung Ausgangssignale	P S T	0000		

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

③ Nenndrehzahl des verwendeten Servomotors

④ Hängt vom Servoverstärker ab

Übersicht der Zusatzparameter 50 bis 84

Nr.	Symbol	Name	Betriebsart ^②	Werkeinstellung	Einheit	Benutzer-einstellung
50	—	Reserviert	—	0000		—
51	OP6 ^①	Funktionswahl 6	P S T	0000		
52	—	Reserviert	—	0000		—
53	OP8 ^①	Funktionswahl 8	P S T	0000		
54	OP9 ^①	Funktionswahl 9	P S T	0000		
55	OPA ^①	Funktionswahl A	P	0000		
56	SIC	Überwachungszeit für serielle Kommunikation	P S T	0	s	
57	—	Reserviert	—	10		—
58	NH1	1. Filter zur Unterdrückung von mechanischen Resonanzen	P S T	0000		
59	NH2	2. Filter zur Unterdrückung von mechanischen Resonanzen	P S T	0000		
60	LPF	Tiefpassfilter zur Unterdrückung von Vibrationen	P S T	0000		
61	GD2B	2. Massenträgheitsverhältnis	P S	70	× 0,1	
62	PG2B	Verhältnis der Verstärkungsfaktoren für Lageregelkreis 2	P	100	%	
63	VG2B	Verhältnis der Verstärkungsfaktoren für Drehzahlregelkreis 2	P S	100	%	
64	VICB	Verhältnis der I-Verstärkungsfaktoren des Drehzahlregelkreises	P S	100	%	
65	CDP ^①	Verstärkungsfaktorumschaltung	P S	0000		
66	CDS	Schwelle zur Umschaltung des Verstärkungsfaktors	P S	10	③	
67	CDT	Zeit für Umschaltung des Verstärkungsfaktors	P S	1	ms	
68	—	Reserviert	—	0		—
69	CMX2	2. Faktor für Impuls-Sollwertvorgabe	P	1		
70	CMX3	3. Faktor für Impuls-Sollwertvorgabe	P	1		
71	CMX4	4. Faktor für Impuls-Sollwertvorgabe	P	1		
72	SC4	Festdrehzahl 4	S	200	U/min	
		Drehzahlbegrenzung 4	T	200	U/min	
73	SC5	Festdrehzahl 5	S	300	U/min	
		Drehzahlbegrenzung 5	T	300	U/min	
74	SC6	Festdrehzahl 6	S	500	U/min	
		Drehzahlbegrenzung 6	T	500	U/min	
75	SC7	Festdrehzahl 7	S	800	U/min	
		Drehzahlbegrenzung 7	T	800	U/min	
76	TL2	Drehmomentbegrenzung 2	P S T	100	%	
77	—	Reserviert	—	100		—
78	—	Reserviert	—	10000		—
79	—	Reserviert	—	10		—

Nr.	Symbol	Name	Betriebsart ^②	Werks-einstellung	Einheit	Benutzer-einstellung
80	—	Reserviert	—	10		—
81	—	Reserviert	—	100		—
82	—	Reserviert	—	100		—
83	—	Reserviert	—	100		—
84	—	Reserviert	—	0		—

- 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
- ③ Die Einheit hängt von der Einstellung in Parameter 65 ab.

6 Alarm- und Warnmeldungen

6.1 Liste der Alarm- und Warnmeldungen

Tritt während des Betriebs ein Fehler auf, wird eine entsprechende Alarm- oder Warnmeldung ausgegeben. Setzen Sie Parameter 49 auf $\square\square\square 1$, um den Alarmcode im Status EIN/AUS über die digitalen Ausgänge auszugeben. Die Warnmeldungen AL.92 bis AL.EA verfügen über keinen Code. Im normalen Betrieb (ohne Alarm) werden über die Signale CN1B-19, CN1A-18 und CN1A-19 die Standard-Statussignale (z. B. Drehzahl) ausgegeben.

	Anzeige	Pin CN1B- 18	Pin CN1A- 18	Pin CN1A- 19	Fehler bei	Alarm zurücksetzen		
						Versor- gungs- spannung AUS → EIN	SET bei aktueller Alarm- anzeige betätigen	RES- Signal schalten
Alar- me	AL.10 ^③	0	1	0	Unterspannung	✓	✓	✓
	AL.12	0	0	0	Speicherfehler 1	✓	—	—
	AL.13	0	0	0	Timerfehler	✓	—	—
	AL.15	0	0	0	Speicherfehler 2	✓	—	—
	AL.16	1	1	0	Encoderfehler 1	✓	—	—
	AL.17	0	0	0	Platinenfehler 2	✓	—	—
	AL.19	0	0	0	Speicherfehler 3	✓	—	—
	AL.1A	1	1	0	Falscher Servomotor	✓	—	—
	AL.20	1	1	0	Encoderfehler 2	✓	—	—
	AL.24	1	0	0	Erdschluss	✓	—	—
	AL.25	1	1	0	Verlust der Absolutposition	✓	—	—
	AL.30	0	0	1	Überlast Bremseinheit	✓ ^②	✓ ^②	✓ ^②
	AL.31	1	0	1	Zu hohe Drehzahl	✓ ^①	✓ ^①	✓ ^①
	AL.32	1	0	0	Überstrom	✓ ^①	✓ ^①	✓ ^①
	AL.33	0	0	1	Überspannung	✓	—	—
	AL.35	1	0	1	Zu hohe Eingangsfrequenz	✓	✓	✓
	AL.37	0	0	0	Parameterfehler	✓	—	—
	AL.45	0	1	1	Überhitzung Leistungsteil	✓	✓	✓
	AL.46	0	1	1	Servomotor-Überhitzung	✓	✓	✓
	AL.50	0	1	1	Überlast 1	✓ ^①	✓ ^①	✓ ^①
	AL.51	0	1	1	Überlast 2	✓ ^①	✓ ^①	✓ ^①
	AL.52	1	0	1	Zu große Abweichung	✓	✓	✓
AL.8A	0	0	0	Überwachungszeit serielle Kommunikation	✓	✓	✓	
AL.8E	0	0	0	Serielle Kommunikation	✓	✓	✓	
8888	0	0	0	Watchdog	✓	—	—	

	Anzeige	Pin CN1B-18	Pin CN1A-18	Pin CN1A-19	Fehler bei	Alarm zurücksetzen		
						Versorgungsspannung AUS → EIN	SET bei aktueller Alarmanzeige betätigen	RES-Signal schalten
Warnungen	AL.92	—			Kontakt zur Batterie unterbrochen	Der Alarm wird automatisch durch Entfernen der Fehlerursache zurückgesetzt.		
	AL.96				Fehlerhafte Nullpunktfahrt			
	AL.9F				Batteriewarnung			
	AL.E0				Warnung: Übermäßige regenerative Belastung			
	AL.E1				Überlastwarnung			
	AL.E3				Fehlerhafter Absolutwert			
	AL.E5				Übertragungsfehler Absolutwert			
	AL.E6				Servo NOTAUS			
	AL.E9				Warnung: Leistungskreis AUS			
	AL.EA				ABS „Servo EIN“ Warnung			

① 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.

Hinweise zur Tabelle



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) eine erneute Einstellung des Referenzpunktes vorgenommen werden.*

Schutzmaßnahmen bei Auftreten einer Alarmmeldung:



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

- *Überlastung Bremskreislauf AL.30*
- *Überlast 1 AL.50*
- *Überlast 2 AL.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:*****Kurzzeitiger Spannungsabfall***

Tritt für länger als 60 ms ein Spannungsabfall auf, wird der Spannungsabfallalarm (AL.10) ausgegeben. Hält der Spannungsabfall länger als weitere 20 ms an, wird der Regelkreis 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 ein Signal „Servo EIN“ bei Auftreten eines Alarms sofort ausschaltet.

HINWEISE

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.

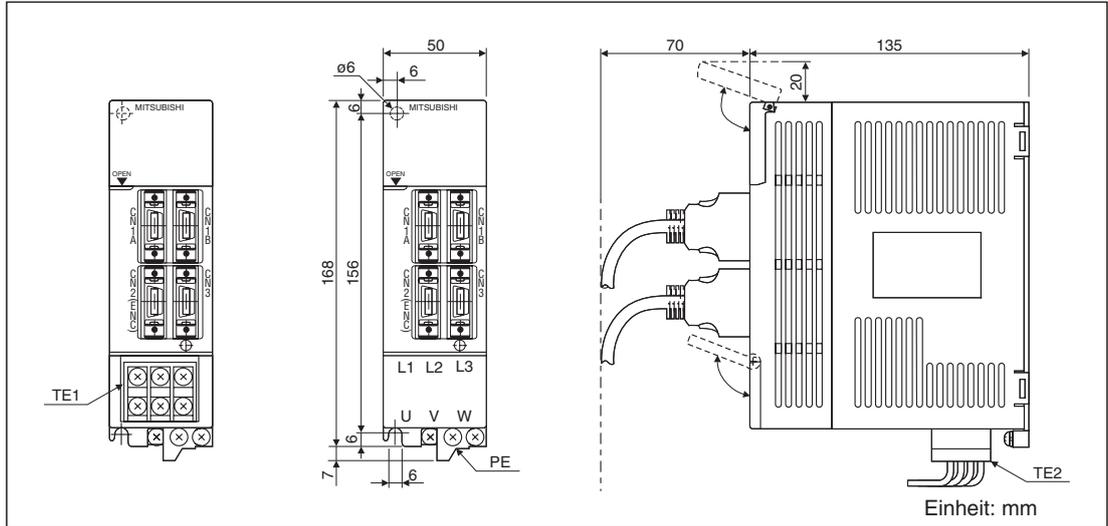
Lageregelung

Beim Auftreten eines Alarms wird die Referenzposition gelöscht. Führen Sie aus diesem Grund nach dem Zurücksetzen des Alarms eine Nullpunktfahrt durch.

7 Abmessungen

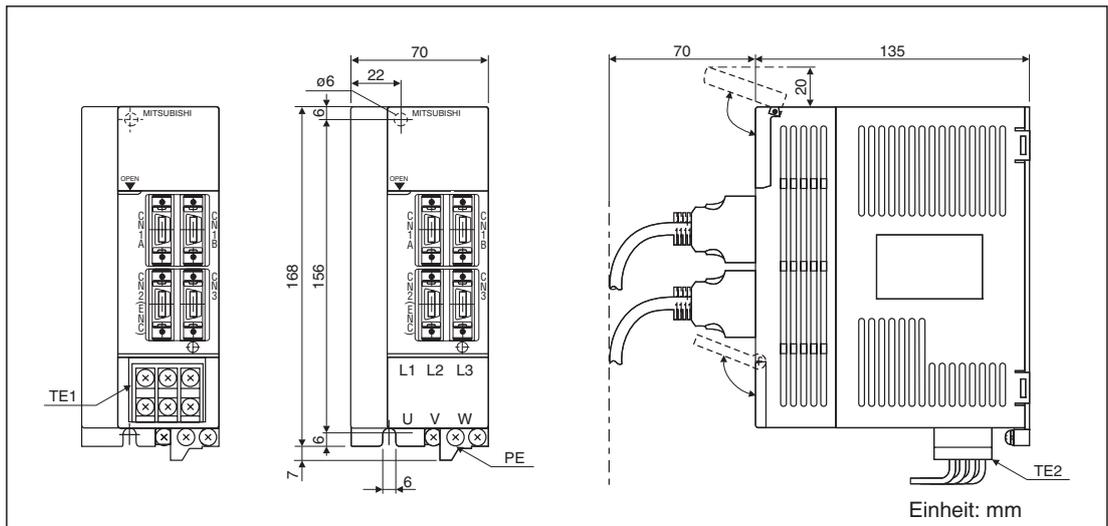
7.1 Abmessungen der 200-V-Servoverstärker

7.1.1 MR-J2S-10A und MR-J2S-20A



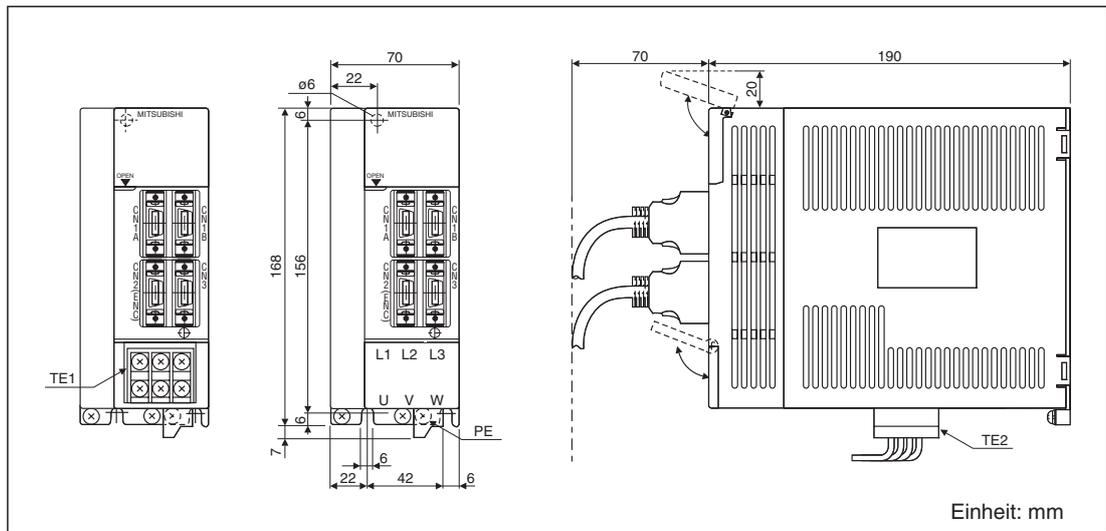
Gerätetyp	Gewicht [kg]
MR-J2S-10A	0,7
MR-J2S-20A	

7.1.2 MR-J2S-40A und MR-J2S-60A



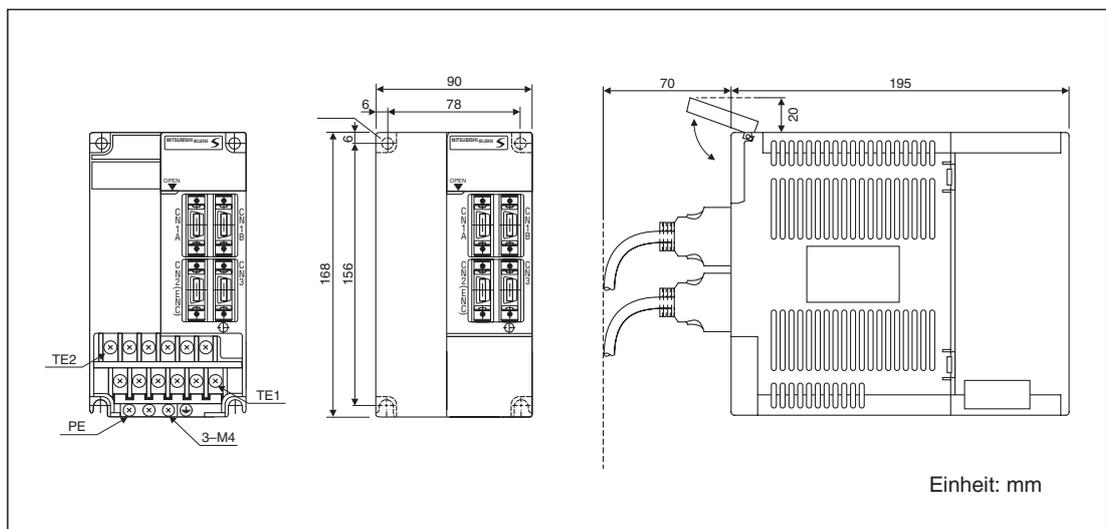
Gerätetyp	Gewicht [kg]
MR-J2S-40A	1,1
MR-J2S-60A	

7.1.3 MR-J2S-70A und MR-J2S-100A



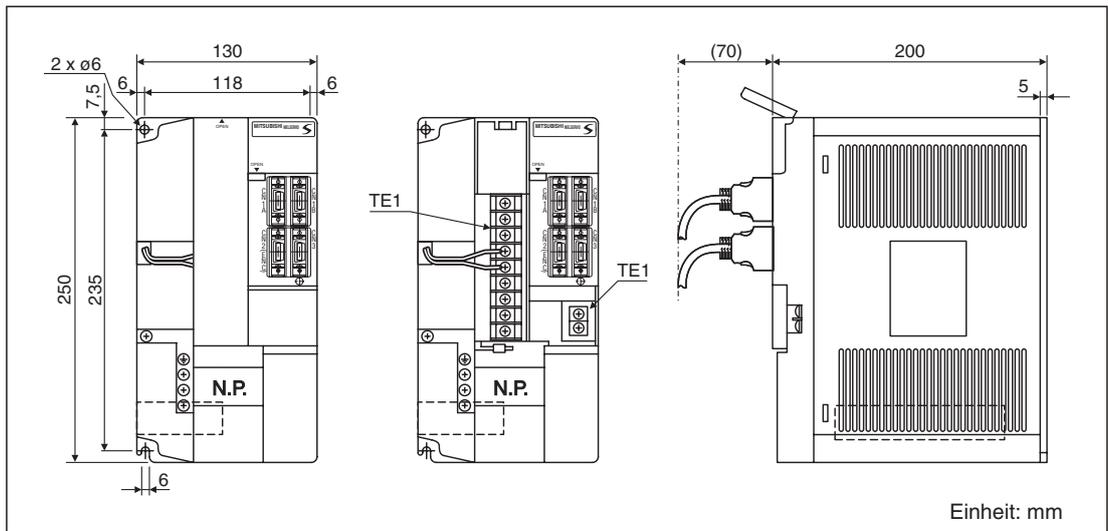
Gerätetyp	Gewicht [kg]
MR-J2S-70A	1,7
MR-J2S-100A	

7.1.4 MR-J2S-200A und MR-J2S-350A



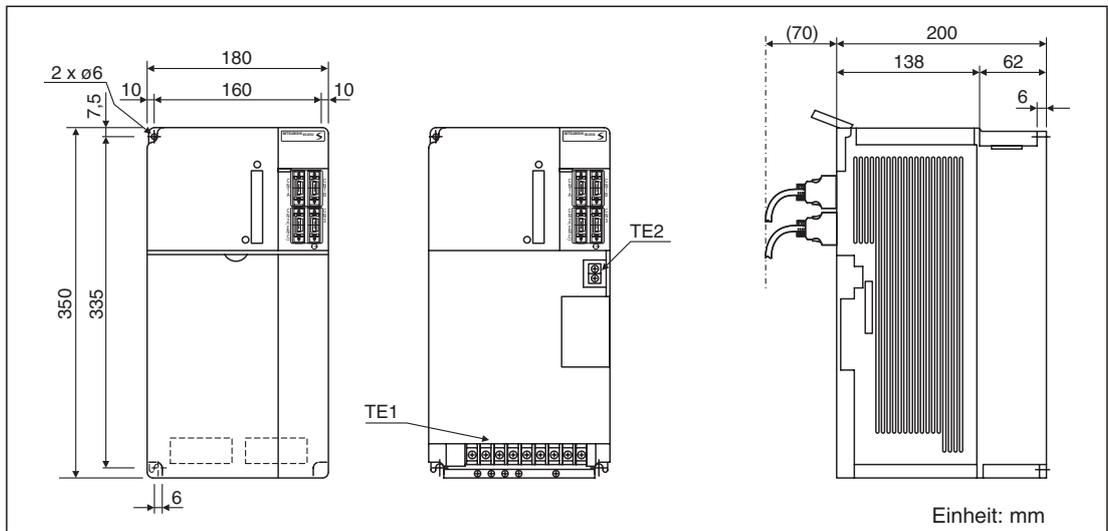
Gerätetyp	Gewicht [kg]
MR-J2S-200A	2,0
MR-J2S-350A	

7.1.5 MR-J2S-500A



Gerätetyp	Gewicht [kg]
MR-J2S-500A	4,9

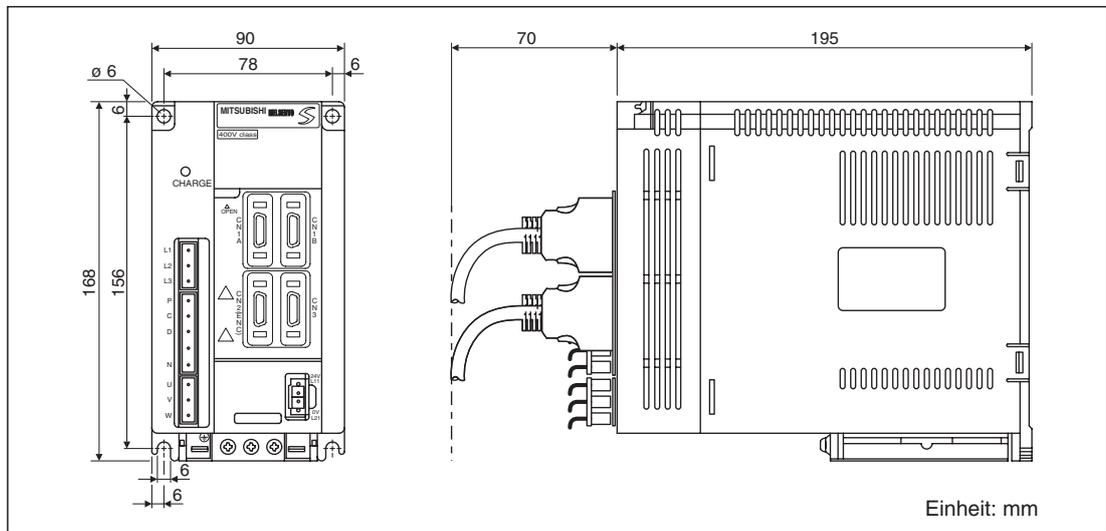
7.1.6 MR-J2S-700A



Gerätetyp	Gewicht [kg]
MR-J2S-700A	7,2

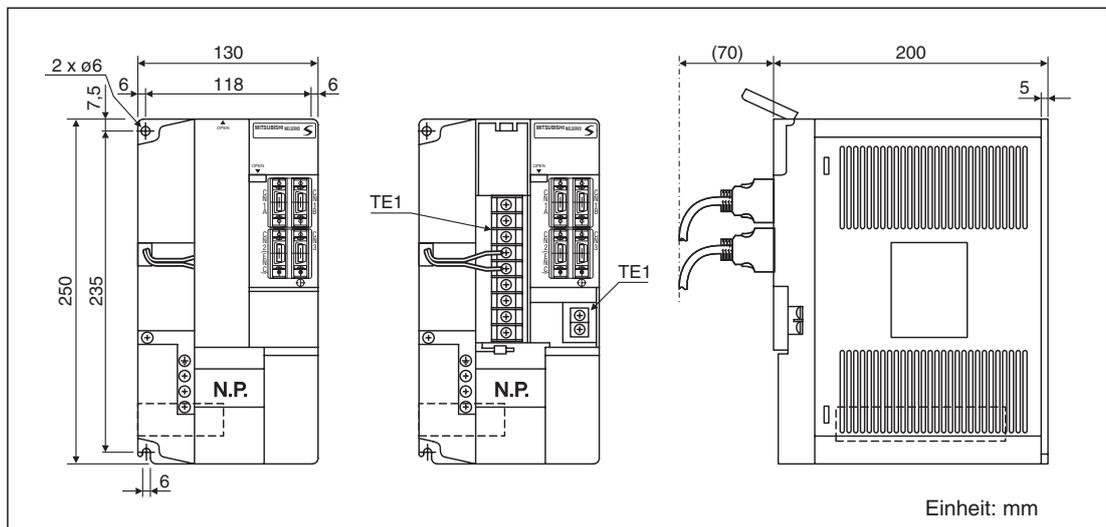
7.2 Abmessungen der 400-V-Servoverstärker

7.2.1 MR-J2S-60A4 bis MR-J2S-200A4



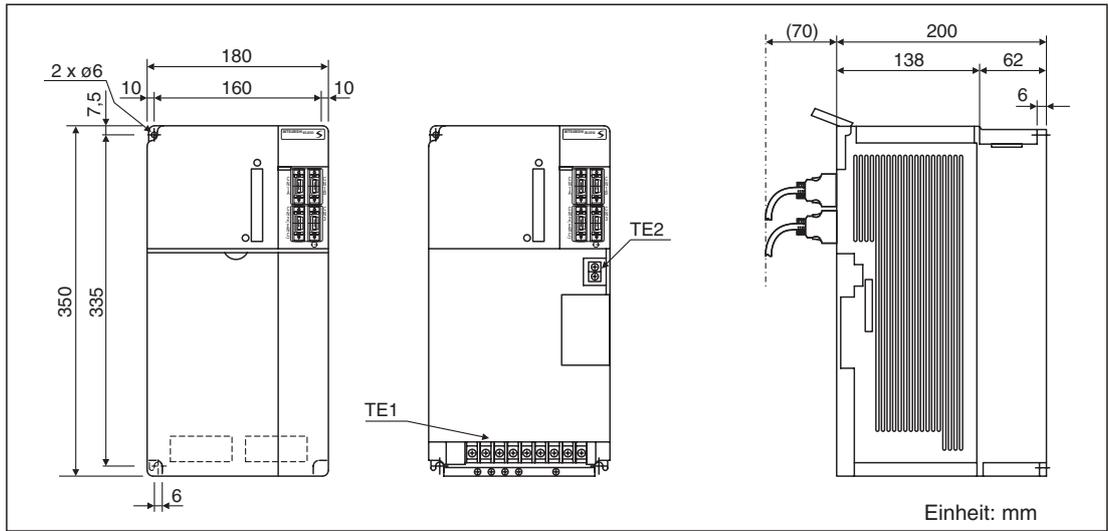
Gerätetyp	Gewicht [kg]
MR-J2S-60A4	2,1
MR-J2S-100A4	
MR-J2S-200A4	2,2

7.2.2 MR-J2S-350A4 und MR-J2S-500A4



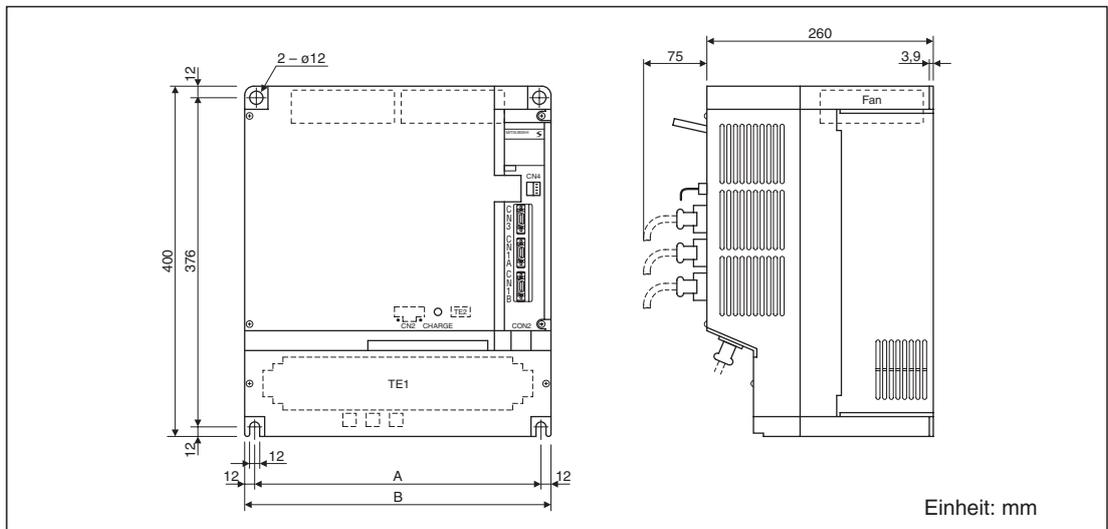
Gerätetyp	Gewicht [kg]
MR-J2S-350A4	5
MR-J2S-500A4	

7.2.3 MR-J2S-700A4



Gerätetyp	Gewicht [kg]
MR-J2S-700A4	7,2

7.2.4 MR-J2S-11KA4 bis MR-J2S-22KA4



Gerätetyp	A	B	Gewicht [kg]
MR-J2S-11KA4	236	260	15
MR-J2S-15KA4			16
MR-J2S-22KA4	326	350	20

HEADQUARTERS

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. EUROPA
German Branch
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Telefon: (02102) 486-0
Telefax: (02102) 486-1120
E-Mail: megfamail@meg.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. FRANKREICH
French Branch
25, Boulevard des Bouvets
F-92741 Nanterre Cedex
Telefon: +33 1 55 68 55 68
Telefax: +33 1 55 68 56 85
E-Mail: factoryautomation@framee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. IRLAND
Irish Branch
Westgate Business Park, Ballymount
IRL-Dublin 24
Telefon: +353 (0) 1 / 419 88 00
Telefax: +353 (0) 1 / 419 88 90
E-Mail: sales.info@meir.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ITALIEN
Italian Branch
Via Paracelso 12
I-20041 Agrate Brianza (MI)
Telefon: +39 (0)39 / 60 53 1
Telefax: +39 (0)39 / 60 53 312
E-Mail: factoryautomation@it.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. SPANIEN
Spanish Branch
Carretera de Rubí 76-80
E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona)
Telefon: +34 9 3 / 565 3131
Telefax: +34 9 3 / 589 2948
E-Mail: industrial@sp.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. UK
UK Branch
Travellers Lane
GB-Hatfield Herts. AL10 8 XB
Telefon: +44 (0)1707 / 27 61 00
Telefax: +44 (0)1707 / 27 86 95
E-Mail: automation@meuk.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION JAPAN
Office Tower "Z" 14 F
8-12,1 chome, Harumi Chuo-Ku
Tokyo 104-6212
Telefon: +81 3 6221 6060
Telefax: +81 3 6221 6075

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION USA
500 Corporate Woods Parkway
Vernon Hills, IL 60061
Telefon: +1 847 / 478 21 00
Telefax: +1 847 / 478 22 83

VERTRETUNG MITTLERER OSTEN

SHERF Motion Techn. Ltd ISRAEL
Rehov Hamerkava 19
IL-58851 Holon
Telefon: +972 (0)3 / 559 54 62
Telefax: +972 (0)3 / 556 01 82
E-Mail: —

VERTRETUNG AFRIKA

CBI Ltd SÜDAFRIKA
Private Bag 2016
ZA-1600 Isando
Telefon: +27 (0)11 / 928 2000
Telefax: +27 (0)11 / 392 2354
E-Mail: cbi@cbi.co.za

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Getronics b.v. BELGIEN
Control Systems
Pontbeeklaan 43
BE-1731 Asse-Zellik
Telefon: +32 (0) 2 / 4 67 17 51
Telefax: +32 (0) 2 / 4 67 17 45
E-Mail: infoautomation@getronics.com

TELECON CO. BULGARIEN
4, A. Ljapchev Blvd.
BG-1756 Sofia
Telefon: +359 (0) 2 / 97 44 05 8
Telefax: +359 (0) 2 / 97 44 06 1
E-Mail: —

louis poulsen industri & automation DÄNEMARK
Geminivej 32
DK-2670 Greve
Telefon: +45 (0) 70 / 10 15 35
Telefax: +45 (0) 43 / 95 95 91
E-Mail: lpia@lpmail.com

UTU Elektrotehnika AS ESTLAND
Pärnu mnt. 160i
EE-11317 Tallinn
Telefon: +372 (0) 6 / 51 72 80
Telefax: +372 (0) 6 / 51 72 88
E-Mail: utu@utu.ee

Beijer Electronics OY FINNLAND
Ansatie 6 A
FIN-01740 Vantaa
Telefon: +358 (0) 9 / 886 77 500
Telefax: +358 (0) 9 / 886 77 555
E-Mail: info@beijer.fi

Provondor Oy FINNLAND
Tiljankatu 8 A 3
FIN-28130 Pori
Telefon: +358 (0) 2 / 522 3300
Telefax: +358 (0) 2 / 522 3322
E-Mail: —

UTECO A.B.E.E. GRIECHENLAND
5, Mavrogenous Str.
GR-18542 Piraeus
Telefon: +302 (0) 10 / 42 10 050
Telefax: +302 (0) 10 / 42 12 033
E-Mail: —

INEA CR d.o.o. KROATIEN
Losinjaska 4 a
HR-10000 Zagreb
Telefon: +385 (0) 1 / 36 940-01
Telefax: +385 (0) 1 / 36 940-03
E-Mail: inea@inea.hr

SIA POWEL LETTLAND
Lienes iela 28
LV-1009 Riga
Telefon: +371 784 / 2280
Telefax: +371 784 / 2281
E-Mail: utu@utu.lv

Intehsis Srl MOLDAWIEN
Cuza-Voda 36/1-81
MD-2061 Chisinau
Telefon: +373 (0) 2 / 562 263
Telefax: +373 (0) 2 / 562 263
E-Mail: intehsis@mdl.net

Getronics b.v. NIEDERLANDE
Control Systems
Donauweg 2 B
NL-1043 AJ Amsterdam
Telefon: +31 (0) 20 / 587 6700
Telefax: +31 (0) 20 / 587 6839
E-Mail: info.gia@getronics.com

Beijer Electronics AS NORWEGEN
Teglværksveien 1
NO-3002 Drammen
Telefon: +47 (0) 32 / 24 30 00
Telefax: +47 (0) 32 / 84 85 77
E-Mail: info@beijer.no

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

GEVA ÖSTERREICH
Wiener Straße 89
AT-2500 Baden
Telefon: +43 (0) 2252 / 85 55 20
Telefax: +43 (0) 2252 / 488 60
E-Mail: office@geva.at

MPL Technology Sp. z o.o. POLEN
ul. Sliczna 36
PL-31-444 Kraków
Telefon: +48 (0) 12 / 632 28 85
Telefax: +48 (0) 12 / 632 47 82
E-Mail: krakow@mpl.pl

Sirius Trading & Services srl RUMÄNIEN
Str. Biharia No. 67-77
RO-013981 Bucuresti 1
Telefon: +40 (0) 21 / 201 1146
Telefax: +40 (0) 21 / 201 1148
E-Mail: sirius@siriustrading.ro

ARATRON AB SCHWEDEN
Box 20087
S-16102 Bromma
Telefon: +46 (0) 8 / 40 41 600
Telefax: +46 (0) 8 / 98 42 81
E-Mail: —

Beijer Electronics AB SCHWEDEN
Box 426
S-20124 Malmö
Telefon: +46 (0) 40 / 35 86 00
Telefax: +46 (0) 40 / 35 86 02
E-Mail: info@beijer.se

ECONOTEC AG SCHWEIZ
Postfach 282
CH-8309 Nürensdorf
Telefon: +41 (0) 1 / 838 48 11
Telefax: +41 (0) 1 / 838 48 12
E-Mail: info@econotec.ch

INEA SR d.o.o. SERBIEN UND MONTENEGRO
Karadjordjeva 12/260
SCG-113000 Smederevo
Telefon: +381 (0)26/ 617-163
Telefax: +381 (0)26/ 617-163
E-Mail: inea_sr@verat.net

INEA d.o.o. SLOWENIEN
Stegne 11
SI-1000 Ljubljana
Telefon: +386 (0) 1- 513 8100
Telefax: +386 (0) 1- 513 8170
E-Mail: inea@inea.si

AutoCont TSCHHECHISCHE REPUBLIK
Control Systems s.r.o.
Nemocnicni 12
CZ-702 00 Ostrava 2
Telefon: +420 59 / 6152 111
Telefax: +420 59 / 6152 562
E-Mail: consys@autocont.cz

GTS TÜRKEI
Darülaceze Cad. No. 43 Kat. 2
TR-80270 Okmeydani-Istanbul
Telefon: +90 (0) 212 / 320 1640
Telefax: +90 (0) 212 / 320 1649
E-Mail: gts@turk.net

Meltrade Automatika Kft. UNGARN
55, Harmat St.
HU-1105 Budapest
Telefon: +36 (0) 1 / 2605 602
Telefax: +36 (0) 1 / 2605 602
E-Mail: office@meltrade.hu

CSC Automation Ltd. UKRAINE
15, M. Raskova St., Fl. 10, Off. 1010
U-02002 Kiev
Telefon: +380 (0) 44 / 238 83 16
Telefax: +380 (0) 44 / 238 83 17
E-Mail: csc-a@csc-a.kiev.ua

TEHNIKON WEISSRUSSLAND
Oktjabrskaya 16/5, Ap 704
BY-220030 Minsk
Telefon: +375 (0) 17 / 2104626
Telefax: +375 (0) 17 / 2275830
E-Mail: tehnikon@belsonet.net

VERTRETUNGEN EURASIEN

Avtomatika Sever Ltd. RUSSLAND
Lva Tolstogo St. 7, Off. 311
RU-197376 St Petersburg
Telefon: +7 812 / 11 83 238
Telefax: +7 812 / 11 83 239
E-Mail: as@avtsev.spb.ru

CONSYS RUSSLAND
Promyshlennaya St. 42
RU-198099 St Petersburg
Telefon: +7 812 / 325 36 53
Telefax: +7 812 / 325 36 53
E-Mail: consys@consys.spb.ru

Electrotechnical Systems Siberia RUSSLAND
Partizanskaya St. 27, Office 306
RU-121355 Moscow
Telefon: +7 095 / 416-4321
Telefax: +7 095 / 416-4321
E-Mail: info@eltechsystems.ru

Electrotechnical Systems Siberia RUSSLAND
Shetinkina St. 33, Office 116
RU-630088 Novosibirsk
Telefon: +7 3832 / 22-03-05
Telefax: +7 3832 / 22-03-05
E-Mail: info@eltechsystems.ru

ELEKTROSTYLE RUSSLAND
Ul. Garschina 11
RU-140070 Moscow Oblast
Telefon: +7 095 / 514 9316
Telefax: +7 095 / 514 9317
E-Mail: elo@elektrostyle.ru

ELEKTROSTYLE RUSSLAND
Krasnij Prospekt 220-1
Office No. 312
RU-630049 Novosibirsk
Telefon: +7 3832 / 10 66 18
Telefax: +7 3832 / 10 66 26
E-Mail: elo@elektrostyle.ru

ICOS RUSSLAND
Ryazanskij Prospekt, 8a, Office 100
RU-109428 Moscow
Telefon: +7 095 / 232 0207
Telefax: +7 095 / 232 0327
E-Mail: mail@icos.ru

NPP Urarelektro ul. Sverdllova 11A RUSSLAND
RU-620027 Ekaterinburg
Telefon: +7 34 32 / 53 27 45
Telefax: +7 34 32 / 53 27 45
E-Mail: elektro@etel.ru

STC Drive Technique RUSSLAND
Poslannikov per., 9, str.1
RU-107005 Moscow
Telefon: +7 095 / 786 21 00
Telefax: +7 095 / 786 21 01
E-Mail: info@privod.ru