

# Motion Controller

Installationsbeschreibung

**A171SHCPUN**  
**A172SHCPUN**  
**A173UHCPU**

## Zu dieser Installationsbeschreibung

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung zur Installation, Bedienung und Betrieb der Motion Controller A171SHCPUN, A172SHCPUN und A173UHCPU.

Sollten sich Fragen bezüglich Programmierung und Betrieb des in diesem Handbuch beschriebenen Geräts 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](http://www.mitsubishi-automation.de).

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

Installationsbeschreibung Motion Controller A171SHCPUN, A172SHCPUN und A173UHCPU Artikel-Nr.: 143713			
Version			Änderungen/Ergänzungen/Korrekturen
A	03/02	pdp-dk	Erste Ausgabe

---

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	
1.1	Allgemeine Beschreibung .....	7
1.2	Systemaufbau .....	8
1.2.1	Motion-Control-System mit A171SHCPUN oder A172SHCPUN .....	8
1.2.2	Motion-Control-System mit A173UHCPU(-S1) .....	9
1.3	Installation .....	10
<b>2</b>	<b>Technische Daten</b>	
2.1	Allgemeine Betriebsbedingungen .....	11
2.2	Daten der Motion Controller .....	12
2.2.1	Daten der internen Netzteile .....	13
2.2.2	Leistungsdaten der SCPU .....	14
2.2.3	Operanden .....	15
2.2.4	Funktionen der SCPU .....	15
2.3	Abmessungen .....	16
<b>3</b>	<b>Bedienelemente</b>	
3.1	Übersicht .....	17
3.2	Schalter .....	19
3.2.1	SW1: Normalbetrieb / Installationsmodus .....	19
3.2.2	SW402: Einstellung des Schreibschutzes und der E/A-Steuerung .....	20
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	
4.1	Prüfung vor der Inbetriebnahme .....	22
4.2	Vorgehensweise .....	23
4.2.1	Vorbereitungen .....	23
4.2.2	Systemeinstellungen .....	24
4.2.3	Prüfung der externen Signale des Encoder-Interface A172SENC .....	25
4.2.4	Programmierung .....	25
4.2.5	Prüfung der Servoantriebe .....	26
4.2.6	Prüfung der Maschine .....	26
4.2.7	Test der Programme .....	27
4.2.8	Prüfung der Drehmomente .....	27

---

# Sicherheitshinweise

## Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an anerkannt ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der 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 Motion Controller A171SHCPUN, A172SHCPUN und A173UHCPU sind nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in der vorliegenden Bedienungsanleitung beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im 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 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 spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden. Es müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachten werden:

- VDE-Vorschriften
  - VDE 0100  
Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1000 V
  - VDE 0105  
Betrieb von Starkstromanlagen
  - VDE 0113  
Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
  - VDE 0160  
Ausrüstung von Starkstromanlagen und elektrischen Betriebsmitteln
  - VDE 0550/0551  
Bestimmungen für Transformatoren
  - VDE 0700  
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
  - VDE 0860  
Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
- Brandverhütungsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschrift
  - VBG Nr.4  
Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

## Erläuterung zu den Gefahrenhinweisen

In diesem Handbuch befinden sich Hinweise, die für den sachgerechten sicheren Umgang mit dem Gerät wichtig sind. Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:



### **GEFAHR:**

*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, der Software oder anderen Sachwerten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.*

## Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorkehrungen

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

### Spezielle Sicherheitshinweise in Bezug auf die Geräte:



### **ACHTUNG:**

- *Verwenden Sie nicht die NOT-AUS-Klemmen der Servoverstärker. Unterbrechen Sie die Stromversorgung, falls die separate Abschaltung eines Servoverstärkers erforderlich ist.*
- *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, Servomotoren und Bremswiderstände 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.*



**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 10 Minuten warten. Messen Sie vor dem Berühren mit einem Spannungsmessgerät, ob sich die Restspannung in Kondensatoren etc. abgebaut hat.*
- *Berühren Sie Servoverstärker, Servomotoren oder Bremswiderstände nicht während oder kurz nach dem Betrieb. Die Bauteile erhitzen sich stark und es besteht Verbrennungsgefahr.*
- *Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung und Schutzeinrichtung installiert werden.*
- *Bei Geräten mit einem ortsfesten Netzanschluss muss ein allpoliger Netztrennschalter oder eine Sicherung in die Gebäudeinstallation eingebaut werden.*
- *Servoverstärker und Servomotoren sind sicher zu erden.*
- *Überprüfen Sie spannungsführende Kabel und Leitungen, mit denen die Geräte verbunden sind, regelmäßig auf Isolationsfehler oder 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.*
- *Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen nach DIN VDE 0641 Teil 1-3 sind als alleiniger Schutz bei indirekten Berührungen in Verbindung mit Servoverstärkern nicht ausreichend. Hierfür sind zusätzliche bzw. andere Schutzmaßnahmen zu ergreifen.*
- *Treffen Sie die erforderlichen Vorkehrungen, um nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufnehmen zu können. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Gegebenenfalls ist ein „NOT-AUS“ zu erzwingen.*
- *NOT-AUS-Einrichtungen gemäß VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten der SPS wirksam bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.*
- *Die NOT-AUS-Einrichtung muss so geschaltet sein, dass die elektromagnetische Haltebremse auch bei einem NOT-AUS aktiviert wird.*
- *Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen führen kann, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.*

# 1 Einleitung

In der vorliegenden Installationsbeschreibung sind die wichtigsten Kenndaten der Motion Controller A171SHCPUN, A172SHCPUN und A173UHCPU(-S1) zusammengestellt. Es dient dem erfahrenen Anwender zur schnellen Inbetriebnahme der Module. Eine detaillierte Beschreibung der Systemkonfiguration, der Funktionen, des Zubehörs sowie Hinweise zur Wartung und Fehlersuche finden Sie im Handbuch zu den Motion Controllern A171SHCPUN, A172SHCPUN und A173UHCPU(-S1).

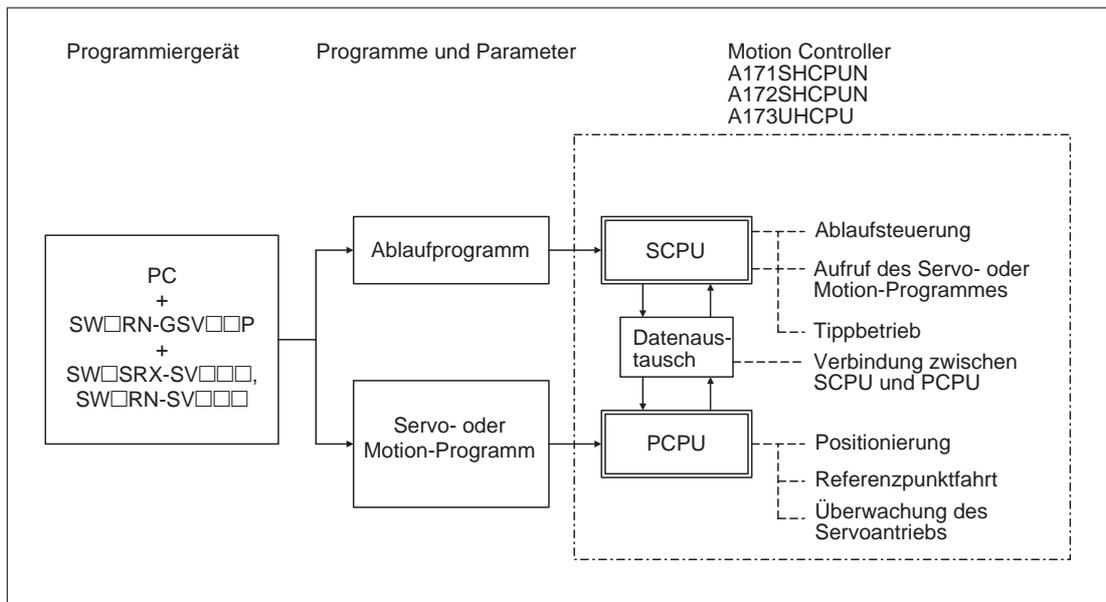
Dieses Handbuch sollte vor der ersten Inbetriebnahme der Module komplett gelesen und verstanden worden sein.

## 1.1 Allgemeine Beschreibung

Die Motion Controller A171SHCPUN, A172SHCPUN und A173UHCPUN(-S1) enthalten eine CPU zur Realisierung von Positionieraufgaben (PCPU) und eine CPU zur Bearbeitung eines SPS-Programms (SCPU):

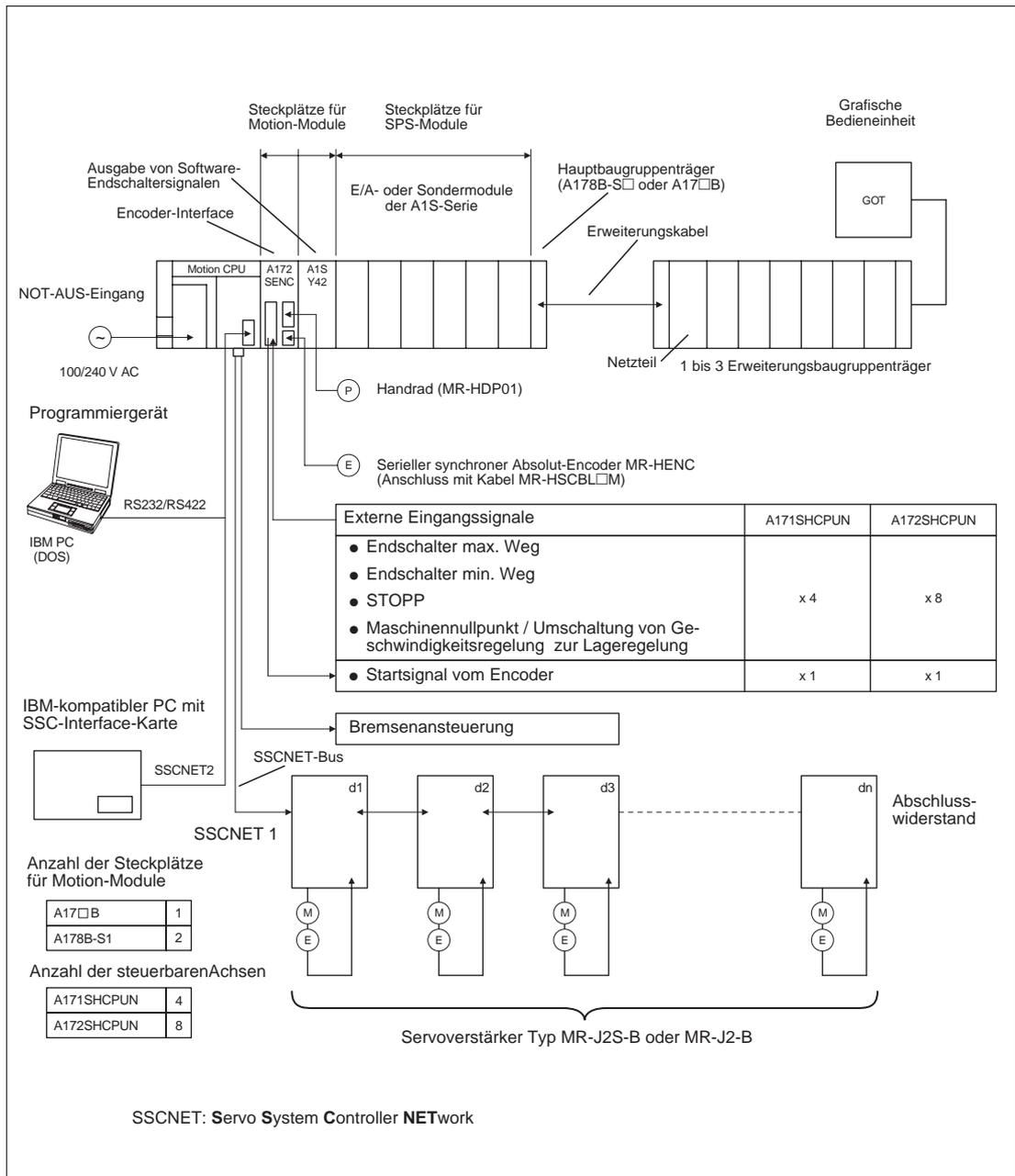
CPU	Funktionen
PCPU	Positionierung, Ansteuerung und Überwachung des Servoverstärkers unter Verwendung eines Servo- oder Motion-Programms
SCPU	Bearbeitung des Ablaufprogramms, Aufruf des Servo- oder Motion-Programms, Sperren oder Freigeben des Handrades und Steuerung des Tippbetriebs

Die Motion Controller werden mit einem handelsüblichen PC oder Laptop-Computer, auf dem entweder das Betriebssystem Windows NT 4.0 oder Windows 98 installiert ist, programmiert und parametrierd. Dazu ist das Software-Paket SW3RNC-GSVE erforderlich, das unter anderen die Software SW3RN-GSV13P und -GSV22P enthält, mit der auch Beobachtungs- und Testfunktionen möglich sind.



## 1.2 Systemaufbau

### 1.2.1 Motion-Control-System mit A171SHCPUN oder A172SHCPUN

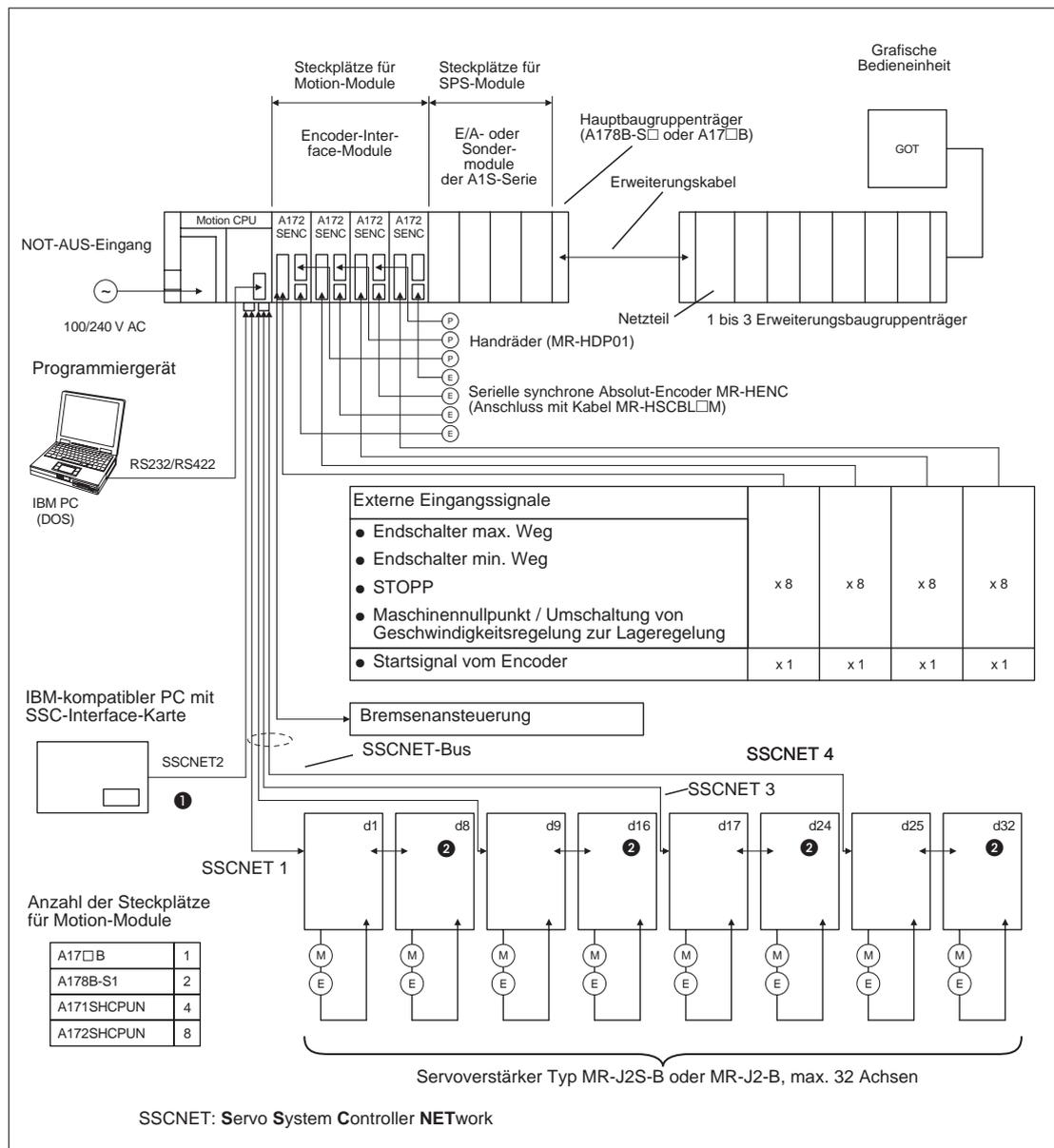


**HINWEISE**

Auf einen Motion-Steckplatz kann auch ein E/A-Modul aus der AnS-Serie installiert werden.

Belegen Sie beim A172SENC die Adressen der ersten vier Achsen (PX00 bis PX0F), wenn Sie den Motion Controller A171SHCPUN einsetzen.

## 1.2.2 Motion-Control-System mit A173UHCPU(-S1)



## 1.3 Installation

Die Motion Controller werden auf den Hauptbaugruppenträger montiert. Detaillierte Informationen über die Baugruppenträger entnehmen Sie bitte dem Handbuch der Motion Controller.



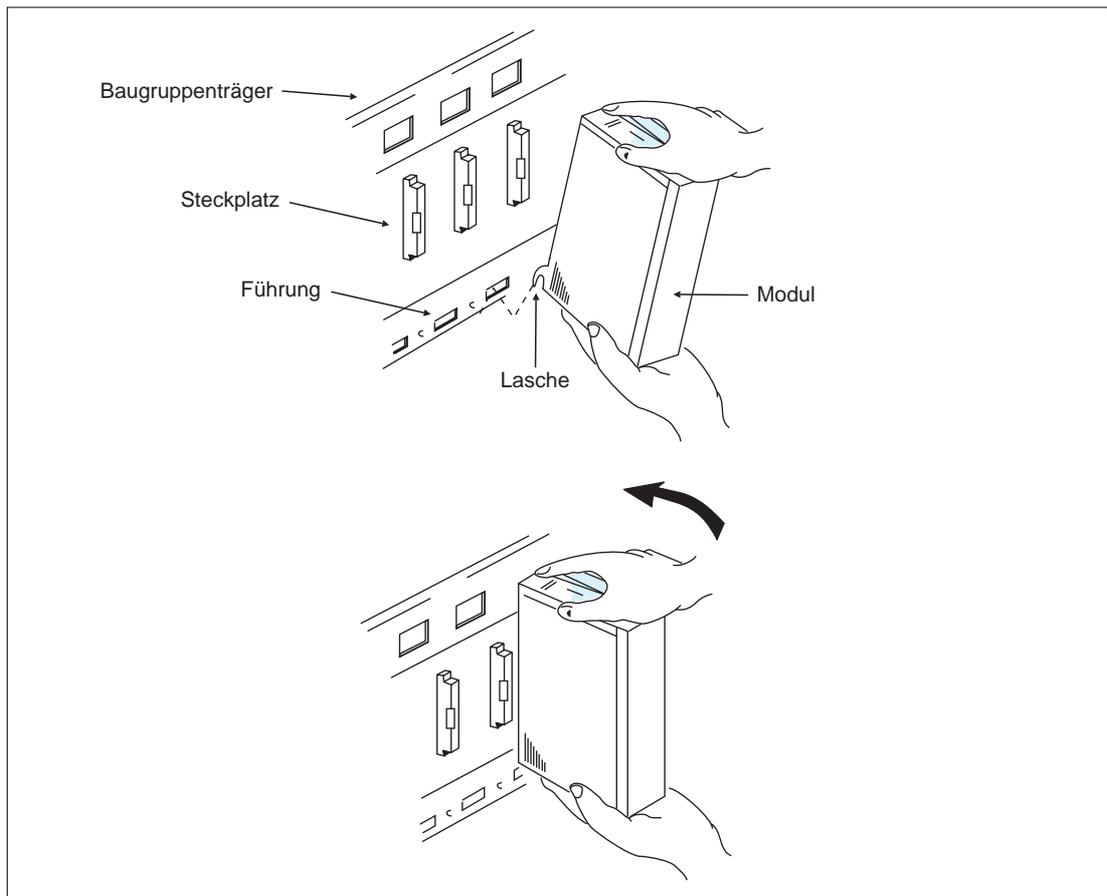
**ACHTUNG:**

*Vor dem Einbau der Module ist immer die Netzspannung auszuschalten.*

*Wird das Modul nicht korrekt über die Führungslasche auf den Baugruppenträger gesetzt, können sich die Kontakte im Modulstecker verbiegen.*

*Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronische Bauteile der Module. Dies kann zu Störungen oder Beschädigung der Baugruppe führen.*

- ① Nachdem Sie die Netzspannung ausgeschaltet haben, setzen Sie das Modul mit der unteren Lasche in die Führung des Baugruppenträgers ein.
- ② Drücken Sie das Modul anschließend auf den Baugruppenträger, bis das Modul ganz am Baugruppenträger anliegt.
- ③ Ziehen Sie die Befestigungsschraube am Modul mit einem Drehmoment von 78 bis 117 Ncm an.



## 2 Technische Daten

### 2.1 Allgemeine Betriebsbedingungen


**ACHTUNG:**

**Setzen Sie die Module nur bei den aufgeführten Betriebsbedingungen ein. Werden die Module unter anderen Bedingungen betrieben, können Baugruppen beschädigt werden und es besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen, Feuer, oder Störungen.**

Merkmal	Technische Daten				
Umgebungstemperatur	0 bis +55 °C				
Lagertemperatur	-20 bis +75 °C				
Zul. relative Luftfeuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung	10 bis 90 % (ohne Kondensation)				
Vibrationsfestigkeit	Entspricht JIS C 0911	Frequenz	Beschleunigung	Amplitude	Anzahl der Schwingungen
		10 bis 55 Hz	—	0,075 mm	10 (1 Oktave/min.)*
		55 bis 150 Hz	9,8 m/s <sup>2</sup> (1 g)	—	
Stoßfestigkeit	98 m/s <sup>2</sup> (10 g), je 3 mal in Richtung X, Y und Z				
Störspannungsfestigkeit	1500 Vpp Störspannung durch Störgenerator, 1 µs Pulsweite und 25 bis 60 Hz Rauschfrequenz 2 kV nach IEC801-4				
Durchschlagfestigkeit	Zwischen Primäranschluss/LG und Ausgängen/FG: 2830 V AC Effektivwert für 3 Zyklen (Einsatzhöhe 2000 m)				
Isolationswiderstand	min. 5 MΩ bei 500 V DC				
Erdung	Erdungsklasse 3				
Umgebungsbedingungen	Keine aggressiven Gase, staubgeschützt aufstellen				
Kühlung	Selbstkühlung				

\* Eine Oktave bezeichnet die Verdoppelung oder die Halbierung der Frequenz.  
Beispiele: 10 Hz → 20 Hz, 20 Hz → 40 Hz, 40 Hz → 20 Hz und 20 Hz → 10 Hz

## 2.2 Daten der Motion Controller

Merkmal		A171SHCPU	A172SHCPU	A173UHCPU(-S1)		
Motion	Steuerebare Achsen	4	8	32		
	Verarbeitungszeit	SV13	3,5 ms (1. bis 4. Achse)	3,5 ms (1. bis 8. Achse)	3,5 ms (1. bis 20. Achse) 7,1 ms (21. bis 32. Achse)	
SV22		3,5 ms (1. bis 12. Achse) 7,1 ms (13. bis 24. Achse) 14,2 ms (25. bis 32. Achse)				
SPS	CPU der SPS		Entspricht A2SHCPU	Entspricht A2SHCPU mit erweitertem Speicher und E/A-Bereich		
	Verarbeitungsgeschwindigkeit (Grundbefehlsatz)	Direktverarbeitung	0,25 bis 1,9 µs/Schritt		—	
		Prozessabbildverarbeitung	0,25 µs/Schritt		0,15 µs/Schritt	
	Ein-/Ausgangsadressen		2048		8192	
	Reale Ein-/Ausgangsadressen <sup>①</sup>		512	1024	2048	
	Speicherkapazität (integriertes RAM)		64 kByte	192 kByte	Standard	192 kByte
					-S1	768 kByte
	Programmkapazität (Hauptprogramm)		Max. 14 k Schritte	Max. 30 k Schritte	Max. 30 k Schritte	
	Anzahl der File-Register (R)		Max. 8192			
	Erweiterte File-Registerblöcke <sup>②</sup>		Max. 2	Max. 10	Standard	Max. 10
-S1					Max. 46	
Anschließbare Erweiterungsbaugruppenträger		Max. 3				
Systemkonfiguration	Anschließbare Encoder-Interface-Module A172SENC		1 (Für externe Signale von bis zu 8 Achsen)		4 (Für externe Signale von bis zu 8 Achsen)	
	Anzahl der SSCNET-Kanäle		2 SSCNET1: Verbindung zum Servoverstärker SSCNET2: Verbindung zu einem PC		4	
Kompatibilität	Ablaufprogramm, Parameter		Die Programme und Parameter vom A171SCPU können übernommen werden.		Die Programme und Parameter vom A273UHCPU (32 Achsen) können übernommen werden.	
	Servo-Programm					
	Virtuelle mechanische Systemumgebung (SV22)					
	Parameter					
Systemeinstellungen		Die Einstellungen für A171SCPU und A171SENC können übernommen werden.		Müssen neu erstellt werden		
Abmessungen (B x H x T)		mm	113,3 x 130 x 93,6			
Gewicht		kg	0,85			

① Die realen Ein-/Ausgangsadressen können innerhalb des Hauptbaugruppenträgers und einem Erweiterungsbaugruppenträger liegen.

② Die Anzahl der erw. File-Registerblöcke hängt von der Programm-Speicherkapazität, der Anzahl der File-Register und der Anzahl der Kommentare ab.

## 2.2.1 Daten der internen Netzteile

Merkmal		A171SHCPU	A172SHCPU	A173UHCPU(-S1)
Eingangsspannung		100 bis 240 V AC +10% / -15% (85 bis 264 V AC)		
Eingangsfrequenz		50/60 Hz $\pm 5\%$		
Leistungsaufnahme		105 VA		
Einschaltstrom		20 A innerhalb von 8 ms		
Ausgangsstrom	5 V DC	3 A	5 A	5 A
	24 V DC $\pm 10\%$	0,6 A	—	—
Überstromschutz <sup>①</sup>	5 V DC	$\geq 3,3$ A	$\geq 5,5$ A	$\geq 5,5$ A
	24 V DC	$\geq 0,66$ A	—	—
Überspannungsschutz <sup>②</sup>	5 V DC	5,5 bis 6,5 V		
	24 V DC	—		
Wirkungsgrad		$\geq 65\%$		
Betriebsanzeige		Durch POWER-LED		
Max. Kompensationszeit bei Ausfall der Eingangsspannung		20 ms		
Klemmschrauben		M3,5 x 7		
Verwendbarer Leitungsquerschnitt		0,75 bis 2 mm <sup>2</sup>		
Anzugsmoment der Klemmschrauben		59 bis 88 Ncm		

- ① Der Überstromschutz schaltet die Ausgangsspannungen ab und stoppt das System, wenn der aufgenommene Strom eine Höchstgrenze erreicht hat.  
Die POWER-LED erlischt oder leuchtet nur schwach, wenn diese Schutzfunktion angesprochen hat. In diesem Fall ist die Ursache des Überstroms (Kurzschluss etc.) zu beheben und das System neu zu starten.
- ② Der Überspannungsschutz schaltet die 5 V-Ausgangsspannung ab und stoppt das System, wenn die Ausgangsspannung zwischen 5,5 und 6,5 V liegt.  
Die POWER-LED erlischt, nachdem diese Schutzfunktion angesprochen hat. In diesem Fall ist das Netzteil kurz aus- und wieder einzuschalten, um das System neu zu starten.  
Falls das System nicht anläuft und POWER-LED weiter ausgeschaltet bleibt, muss der Motion Controller ausgewechselt werden.

## 2.2.2 Leistungsdaten der SCPU

Die Leistungsdaten hängen von der verwendeten Betriebssystem-Software ab. Nähere Angaben finden Sie in der Bedienungsanleitung zum Betriebssystem.

Merkmal		A171SHCPUN	A172SHCPU	A173UHCPU(-S1)
Kontrollsystem		Zyklische Abarbeitung (unter Verwendung des gespeicherten Programms)		
Abfrage der Eingänge und Steuerung der Ausgänge		Wahlweise Prozessabbildverarbeitung oder Direktverarbeitung		Prozessabbildverarbeitung
Programmiersprachen		SPS-Befehlsvorrat (Kontaktplan, Anweisungsliste, MELCAP II (SFC))		
Anzahl der Anweisungen	Grundbefehlssatz	22		26
	Verknüpfungsanweisungen	131		252
	Applikationsanweisungen	106		204
	Anweisungen für Motion Control	4		4
Verarbeitungsgeschwindigkeit (Grundbefehlssatz)	Direktverarbeitung	0,25 bis 1,9 µs/Schritt		—
	Prozessabbildverarbeitung	0,25 µs/Schritt		0,15 µs/Schritt
Ein-/Ausgangsadressen		2048 (X/Y0 bis 7FF)		8192 (X/Y0 bis 1FFF)
Reale Ein-/Ausgangsadressen <sup>①</sup>		512 (X/Y0 bis 1FF)	1024 (X/Y0 bis 3FF)	2048 (X/Y0 bis 7FF) (innerhalb 1 Erweiterungsstufe)
Watch Dog Timer (WDT)		10 bis 2000 ms		200 ms
Speicherkapazität (integriertes RAM)		192 kByte		Standard 192 kByte -S1 768 kByte
Programmkapazität	Hauptprogramm	Max. 14 k Schritte	Max. 30 k Schritte	Max. 30 k Schritte
	Unterprogramm	—	—	Max. 30 k Schritte
	Mikrocomputerprogramm	Max. 26 kByte	Max. 58 kByte	—
Selbstdiagnose		Erkennung von CPU-Fehlern, E/A-Fehlern, Batteriefehlern usw.		
Kommentare		Max. 4032 Adressen (64 k Byte), 1 Adresse = 16 Byte; Einstellbar in Einheiten zu 64 Adressen		
Erweiterte Kommentarea		Max. 3968 Adressen (63 k Bytes), 1 Adresse = 16 Byte; Einstellbar in Einheiten zu 64 Adressen		
Betriebsart im Fehlerfall		Wahlweise: Stoppen oder Fortsetzung des Programmes		
Zustand der Ausgänge beim Umschalten von STOP nach RUN		Die Ausgänge nehmen entweder den Zustand zum Zeitpunkt des Stopps an (Voreinstellung) oder werden nach dem ersten Zyklus aktualisiert.		
Uhr		Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute, Wochentag (ein Schaltjahr wird automatisch erkannt)		

- ① Die realen Ein-/Ausgangsadressen können innerhalb des Hauptbaugruppenträgers und einem Erweiterungsbaugruppenträger liegen.
- ② Erweiterte Kommentare werden nicht im internen Speicher der CPU abgelegt.

## 2.2.3 Operanden

Die folgende Tabelle gibt die Anzahl der Operanden und ihre Adressen an:

Operanden		A171SHCPUN	A172SHCPU	A173UHCPU(-S1)
Merker (M) <sup>a</sup>		1000 Adressen (M0 bis M999)		7144 Adressen (M0 bis M999, M2048 bis M8191)
Latch-Merker (L)		1048 Adressen (L1000 bis L2047)		
Schrittmerker (S)		0 (Einstellung bei Auslieferung)		
Link-Merker (B)		1024 Adressen (B0 bis B3FF)		
Timer (T) <sup>②</sup>	Anzahl	256		2048 (Voreinstellung: 256)
	100-ms-Timer (0,1 bis 3276,7 s)	T0 bis T199		
	10-ms-Timer (0,01 bis 327,67 s)	T200 bis T255		
	Remanente 100-ms-Timer (0,1 bis 3276,7 s)	— (Lieferzustand)		
	Erweiterte Timer	—		T256 bis T2047
Counter (C) <sup>②</sup>	Anzahl	256		1024 (Voreinstellung: 256)
	Normale Counter (Zählbereich: 1 bis 32767)	C0 bis C255		
	Interrupt Counter (Zählbereich: 1 bis 32767)	— (Lieferzustand)		
	Erweiterte Counter	—		C256 bis C1023
Datenregister (D)		1024 Adressen (D0 bis D1023)		8192 Adressen (D0 bis D8191)
Link-Register (W)		1024 Adressen (W0 bis W3FF)		8192 Adressen (W0 bis W1FFF)
Fehler-Merker (F)		256 Adressen (F0 bis F255)		2048 Adressen (F0 bis F2047)
File-Register (R)		Max. 8192 Adressen (R0 bis R8191) (Die Vergabe erfolgt über Parameter.)		
Akkumulator (A)		2 Adressen (A0, A1)		
Index-Register (V, Z)		2 Adressen (V, Z)		14 Adressen (V, V1 bis V6, Z, Z1 bis Z6)
Pointer (P)		256 Adressen (P0 bis P255)		
Interrupt-Pointer (I)		32 Adressen (I0 bis I31)		
Sondermerker (M)		256 Adressen (M9000 bis M9255)		
Sonderregister (D)		256 Adressen (D9000 bis D9255)		

① Die Anzahl der Merker, die der Positionierung zugeordnet sind, hängt von der verwendeten Betriebssystem-Software ab. Nähere Angaben finden Sie in der Bedienungsanleitung zum Betriebssystem.

Die Summe der Adressen für M, L und S darf bei A171SHCPUN und A172SHCPUN 2048 und bei A173UHCPU(-S1) 8192 nicht überschreiten.

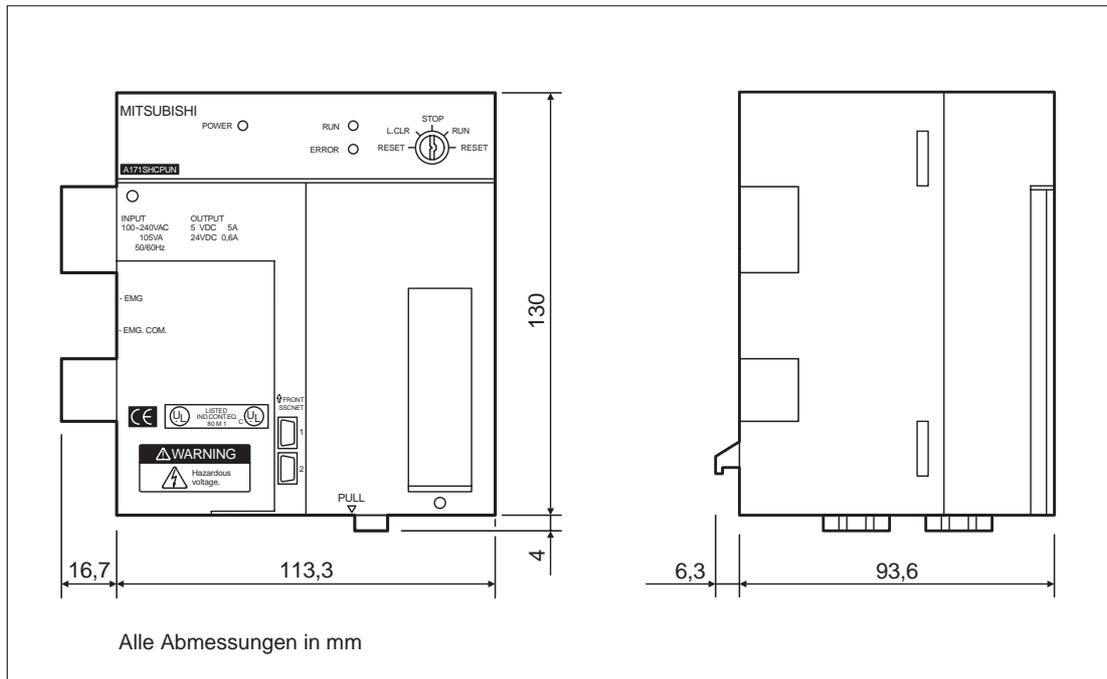
② Die Vergabe der Adressen erfolgt über Parameter

## 2.2.4 Funktionen der SCPU

Nähere Angaben zu den Funktionen der SCPU des A171SHCPUN und A172SHCPUN finden Sie in der Bedienungsanleitung zur A2SHCPU. Die Bedienungsanleitung der A3UCPU behandelt die Funktionen der SCPU des A173UHCPU.

## 2.3 Abmessungen

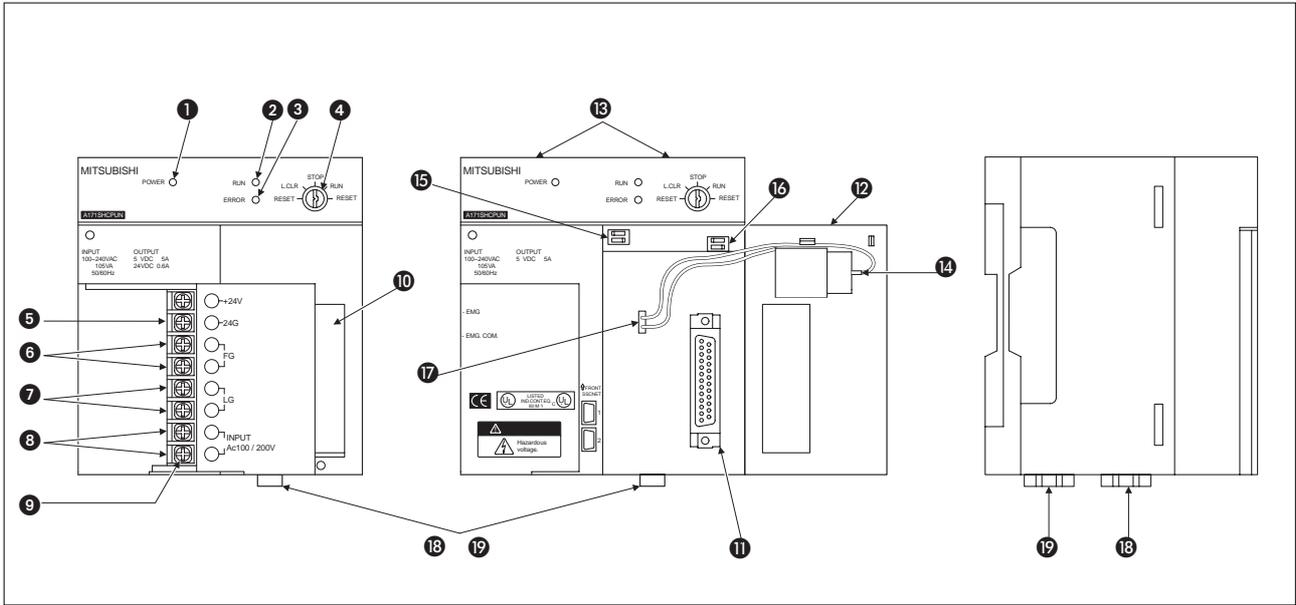
Die Abmessungen der Motion Controller A171SHCPUN, A172SHCPUN und A173UHCPU sind identisch.



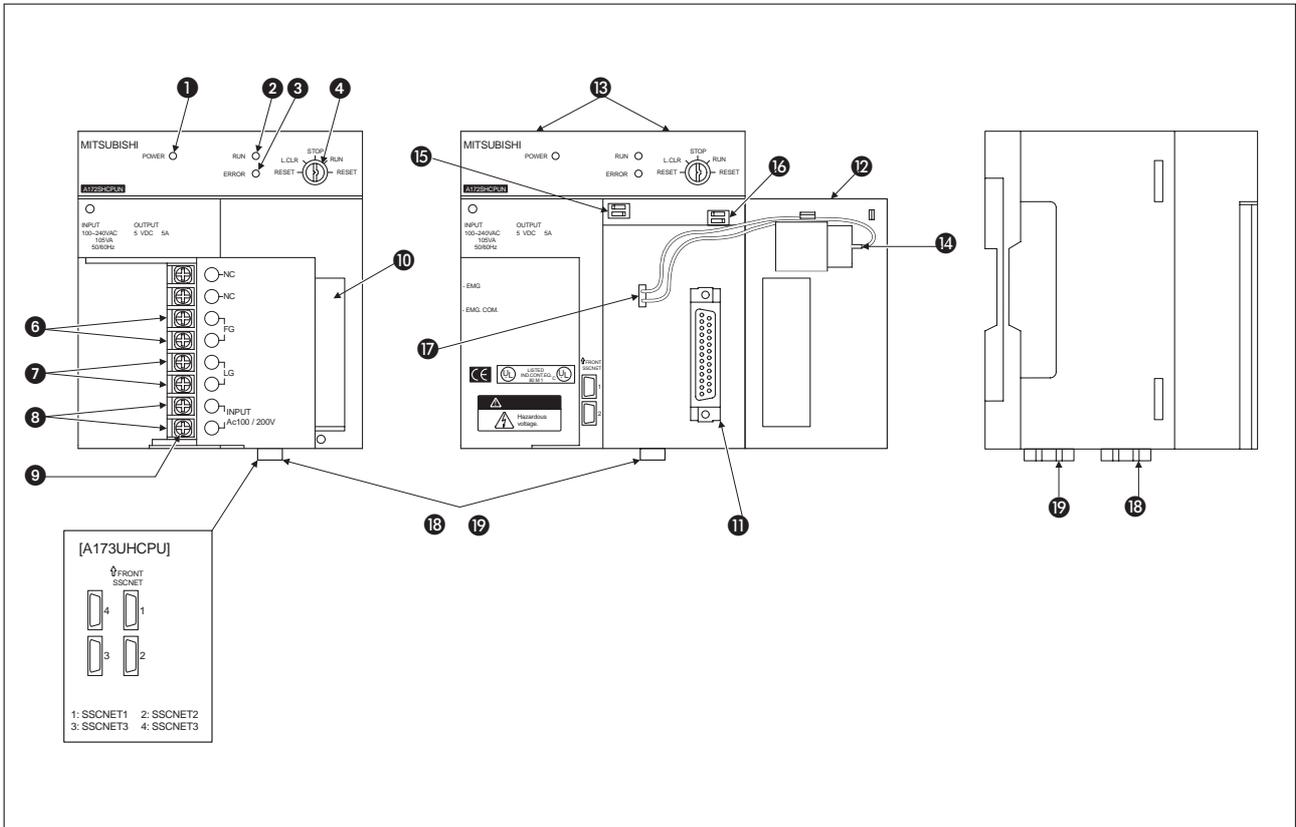
# 3 Bedienelemente

## 3.1 Übersicht

Motion Controller A171SHCPUN



Motion Controller A172SHCPUN und A173UHCPU



Nummer	Bezeichnung	Beschreibung
①	POWER-LED	Leuchtet, wenn die Spannungsversorgung (5 V DC) eingeschaltet ist
②	RUN-LED	<ul style="list-style-type: none"> <li>● EIN: Der Schlüsselschalter befindet sich in der RUN-Position, und ein SPS-Programm wird abgearbeitet. Die LED bleibt auch dann erleuchtet, wenn ein Fehler auftritt, der die Verarbeitung nicht unterbricht.</li> <li>● AUS: Die LED verlischt in den folgenden Fällen: Die Netzspannung von 100–240 V AC liegt nicht an. Der Schlüsselschalter befindet sich in der STOP-Position. Ein externes STOP-Signal wurde verarbeitet. Ein externes PAUSE-Signal wurde verarbeitet.</li> <li>● BLINKT: Die LED blinkt in den folgenden Fällen: Während der Selbstdiagnose ist ein Fehler aufgetreten, der die Programmverarbeitung unterbricht. Die Latch Clear-Operation wurde ausgeführt.</li> </ul>
③	ERROR-LED	<ul style="list-style-type: none"> <li>● EIN: Während der Selbstdiagnose wurde ein Fehler erkannt. Der Einschaltstatus der LED ist von der Anzeigenpriorität abhängig.</li> <li>● AUS: Die AnS-CPU arbeitet fehlerfrei. Über die CHK-Anweisung wurde ein Fehler erkannt.</li> <li>● BLINKT: Ein Fehlermerker F wurde über das SPS-Programm gesetzt.</li> </ul>
④	RUN/STOP-Schlüsselschalter	<p>Schlüsselschalter zum Einstellen der Betriebsart der CPU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● RUN/STOP: SPS-Programm starten oder beenden.</li> <li>● RESET: Hardware-RESET ausführen</li> </ul> <p>Fehlermeldungen, die während des Betriebs auftreten, werden zur Initialisierung zurückgesetzt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● L. CLR: Latch Clear; Operandendaten, die im Latch-Bereich gespeichert oder über Parameter festgelegt sind, werden gelöscht, d.h. ausgeschaltet oder auf 0 gesetzt.</li> </ul>
⑤	Spannungsausgang 24 V DC	Beim A171SHCPUN steht dieser Spannungsausgang zur Versorgung von Ausgangsmodulen, die eine externe Versorgungsspannung benötigen, zur Verfügung. Die Verbindung wird durch externe Verdrahtung hergestellt.
⑥	FG-Erdungsklemme	Anschluss der Erdung (verbunden mit der Abschirmung der Platine)
⑦	LG-Erdungsklemme	Anschluss der Erdung des Spannungsfilters Der Anschluss ist für ein halbes Eingangspotential vorgesehen.
⑧	Spannungseingang	Klemmen zum Anschluss der Versorgungsspannung (100 bis 240 V)
⑨	Klemmschrauben	M3,5 x 7
⑩	Klemmenabdeckung	Abdeckung zum Schutz der Anschlussklemmen
⑪	RS422-Anschluss	<p>Schnittstelle zum Anschluss der Programmiergeräte</p> <p>Über das angeschlossene Programmiergerät können die Operationen Schreiben/Lesen, Beobachten oder Testen ausgeführt werden.</p> <p>Schließen Sie die Abdeckung der Schnittstelle, wenn kein Programmiergerät angeschlossen ist.</p>
⑫	Abdeckung	<p>Die Abdeckung dient zum Schutz der CPU, der Schalter und der Batterie.</p> <p>Die Abdeckung muss für die folgenden Vorgänge geöffnet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Einstellen der Schalter</li> <li>● Anschluss des Batteriesteckers</li> <li>● Austausch der Batterie</li> </ul>
⑬	Befestigungsschrauben	Die Schrauben dienen zur Befestigung des Moduls auf dem Baugruppenträger.
⑭	Batterie	Die Batterie puffert Programme, Operanden im Latch-Bereich und File-Register nach dem Ausschalten der Netzspannung.
⑮	Schalter 1	Schalter zum Wechsel zwischen Normalbetrieb oder Installationsmodus (siehe Kap. 3.2.1)
⑯	Schalter 402	Auswahl der Einstellung des Schreibschutzes und der Art der E/A-Steuerung. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in Kap. 3.2.2
⑰	Batterieanschluss	An diese Buchse wird die Batterie angeschlossen.
⑱	Motion-Netzwerk SSCNET-Anschluss	SSCNET-Schnittstellen zur Verbindung mit Servoverstärkern SSCNET1 und 2 bei A171SH/A172SH, SSCNET1 bis 4 bei A173SH
⑲	PC-SSCNET- Anschluss	SSCNET-Schnittstellen zur Verbindung mit einem Personal Computer SSCNET2 bei A171SH/A172SH, SSCNET4 bei A173SH

## 3.2 Schalter

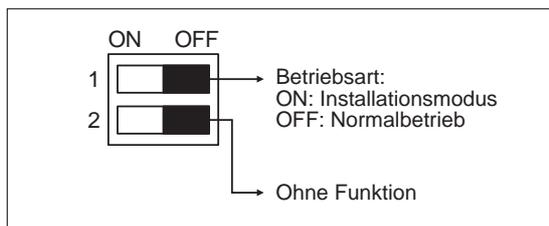
### HINWEISE

In den folgenden Abbildungen sind die Schalterstellungen bei der Auslieferung der Motion Controller dargestellt.

Schalten Sie nach jeder Änderung der Schaltereinstellung die Versorgungsspannung aus und wieder ein oder führen Sie mit dem Schlüsselschalter einen Reset des Motion Controllers aus.

### 3.2.1 SW1: Normalbetrieb / Installationsmodus

Im Installationsmodus kann mit Hilfe eines angeschlossenen Programmiergerätes das Betriebssystem des Motion Controllers geändert werden. Nach der Installation der Software wird der Schalter wieder in die Stellung für den Normalbetrieb gebracht.



#### ACHTUNG:

**Der Schalter SW1-2 muss in der Stellung OFF bleiben.**

**Beim Betrieb des Motion Controllers kann es zu Fehlfunktionen kommen, wenn der Schalter SW1-2 auf ON steht.**

### HINWEISE

Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, bevor Sie den Schalter SW1-1 zur Umschaltung zwischen Normal- und Installationsbetrieb betätigen.

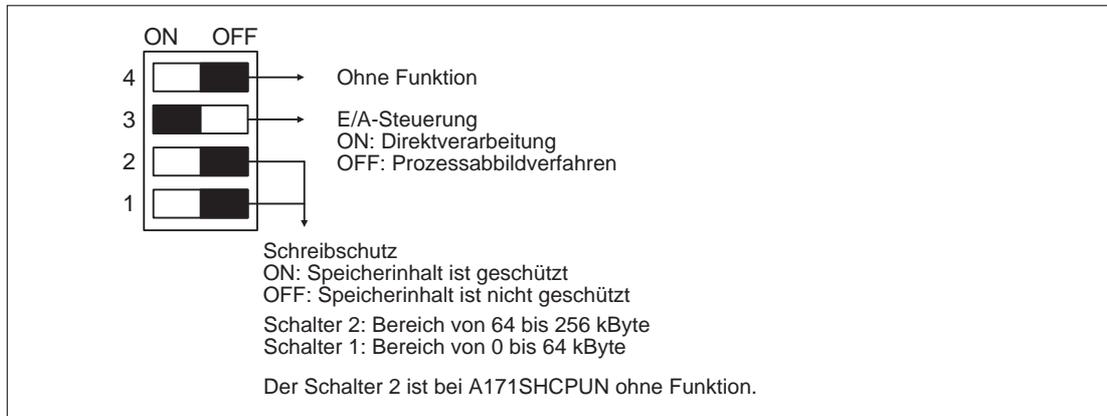
Prüfen Sie die Schalterstellung, bevor Sie die Versorgungsspannung wieder einschalten.

### 3.2.2 SW402: Einstellung des Schreibschutzes und der E/A-Steuerung

**HINWEIS**

Aktivieren Sie den Schreibschutz nicht, wenn Sie die Funktionen Sampling-Trace oder Status-Latch nutzen wollen. Bei schreibgeschütztem Speicher können die erfassten Daten nicht gespeichert werden.

**Schalter SW402 beim A171SHCPUN und A172SHCPUN**



**HINWEISE**

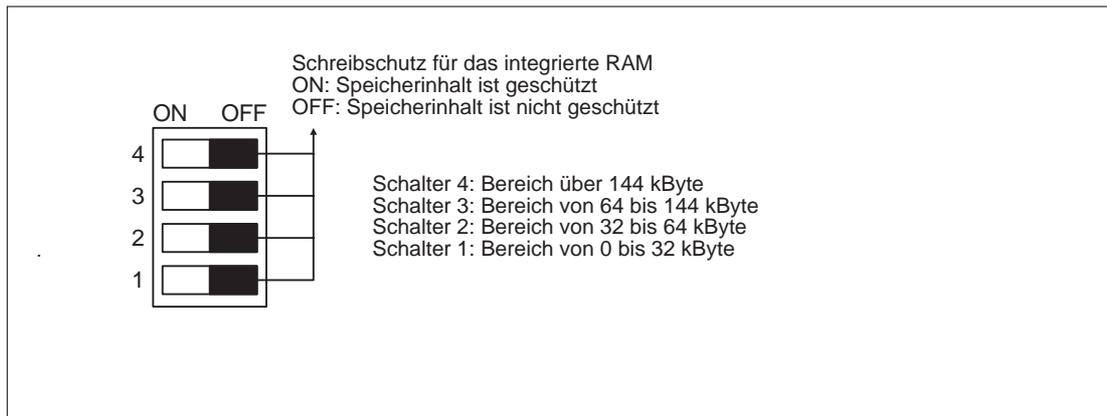
Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, bevor sie den Schalter SW402-3 zur Umschaltung der E/A-Steuerung betätigen.

Prüfen Sie die Stellung dieses Schalters, bevor Sie die Versorgungsspannung wieder einschalten.

Im Sonderregister D9014 wird abhängig von der gewählten Steuerungsart ein Zahlenwert eingetragen, der mit einem Programmiergerät ausgewertet werden kann:

- 0: Direktverarbeitung
- 3: Prozessabbildverfahren

**Schalter SW402 beim A173UHCPU**



## 4 Inbetriebnahme

**ACHTUNG:**

- *Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme das Programm und die Parameter. Durch Fehler im Programm oder falsche Parameter kann die Maschine unvorhersehbare Bewegungen ausführen.*
- *Nehmen Sie keine großen Veränderungen auf einmal vor. Dadurch kann der Betrieb unstabil werden.*

**GEFAHR:**

- *Öffnen Sie bei eingeschalteter Versorgungsspannung nicht die Abdeckung der Klemmen.*
- *Betreiben Sie das Gerät nicht mit geöffneter Klemmenabdeckung.*
- *Betätigen Sie die Schalter nicht mit feuchten Händen.*
- *Ziehen Sie nicht an Leitungen, legen Sie keine schweren Gegenstände auf Leitungen, und knicken Sie keine Leitungen.*
- *Berühren Sie bei eingeschalteter Versorgungsspannung nicht die Anschlussklemmen des Motion Controllers, der Servoverstärker oder der Servomotoren.*
- *Berühren Sie nicht die internen Netzteile von Motion Controller und Servoverstärker, die internen Erdungsanschlüsse und die Signalleitungen.*

*Bei Nichtbeachtung dieser Hinweise besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.*

**ACHTUNG:**

- *Nach dem Einschalten eines Servoverstärkers oder eines Servomotors kann es zu unerwarteten Bewegungen der Maschine kommen. Prüfen Sie jeden Motor einzeln.*
- *Halten Sie bei der Inbetriebnahme die beschriebene Reihenfolge ein.*
- *Die Kühlkörper der Servoverstärker, der Servomotor und der Bremswiderstand erhitzen sich beim Betrieb und kühlen auch nach dem Abschalten der Versorgungsspannung nur langsam ab. Bei Berührung dieser Teile besteht die Gefahr einer Verbrennung.*
- *Schalten Sie zur Vermeidung von Verletzungen unbedingt die Versorgungsspannung aus, wenn an der Welle von Servomotoren oder an mit der Welle verbundenen Maschinenteilen gearbeitet wird.*
- *Halten Sie während der Testläufe einen Sicherheitsabstand zur Maschine ein.*

## 4.1 Prüfung vor der Inbetriebnahme

Ausführliche Informationen zur Installation finden Sie im Handbuch der Motion Controller.

Die folgenden Punkte sind vor dem ersten Einschalten des Motion Controllers zu prüfen:

Gegenstand der Prüfung		Sollzustand
Motion Controller	Schreibschutz des Speichers	Nicht aktiviert
	Pufferbatterie A6BAT	Angeschlossen
	Spannung der Batterie	Spannung $\geq 3,6$ V
	Eingangsspannung des Netzteils	Muss mit der Versorgungsspannung übereinstimmen
	FG- und LG-Klemmen	Korrekt angeschlossen
	Klemmschrauben	Fest angezogen
	Leitungen	Ausreichend dimensioniert
Encoder-Interface A172SENC	Installationsort	Montage auf dem richtigen Steckplatz (Motion-Steckplatz)
	Externe Signale	Korrekt angeschlossen
Hauptbaugruppenträger	Installierte Module	Geeignete Module installiert
		In richtiger Reihenfolge installiert
		Korrekt installiert
Ein-/Ausgangsmodule Sondermodule	Externe Signale	Korrekte Signale
	Klemmschrauben	Fest angezogen
	Leitungen	Ausreichend dimensioniert
	Externe Stromversorgung	Korrekt angeschlossen
	Schalter der Sondermodule	Richtige Einstellung
Leermodul A1SG62	Anzahl der belegten Adressen	Korrekte Anzahl eingestellt
Netzteil des Erweiterungsbaugruppenträgers	Typ des Netzteils	Korrektes Netzteil installiert
	FG- und LG-Klemmen	Korrekt angeschlossen
	Klemmschrauben	Fest angezogen
	Leitungen	Ausreichend dimensioniert
Erweiterungsbaugruppenträger	Typ des Erweiterungsbaugruppenträgers	A1S65B-S1 oder A1S68B-S1
	Module	Geeignete Module installiert
		Korrekt installiert
Anzahl der E/A-Adressen	Darf die beim Motion Controller zur Verfügung stehenden E/A-Adressen nicht überschreiten	
Erweiterungskabel	Steckverbindung mit den Baugruppenträgern	Korrekte Verbindung

## 4.2 Vorgehensweise

### HINWEIS

Notieren Sie die Typenbezeichnung der verwendeten Motoren vor dem Einbau der Motoren. Bei einem an der Maschine montierten Motor ist evtl. das Typenschild nicht mehr sichtbar.



### ACHTUNG:

**Nach dem Einschalten eines Servoverstärkers oder eines Servomotors kann es zu unerwarteten Bewegungen der Maschine kommen. Prüfen Sie jeden Motor einzeln.**

### 4.2.1 Vorbereitungen

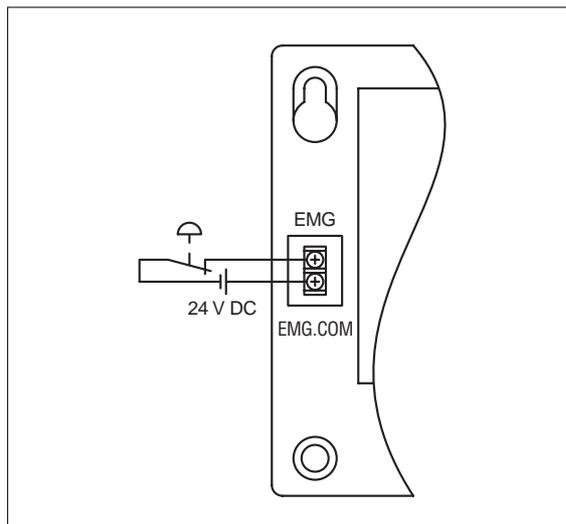
- Schalten Sie die Versorgungsspannung des Motion Controllers aus.
- Prüfen Sie die in Kap. 4.1 angegebenen Punkte.
- Prüfen Sie den Anschluss des Servoverstärkers und der Servomotoren, besonders der Leistungsklemmen (U, V, W).
- Bei Verwendung eines optionalen Bremswiderstandes prüfen Sie dessen Anschluss.
- Testen Sie die Funktion des NOT-AUS-Schaltkreises.

### HINWEIS

#### NOT-AUS-Schaltkreis der Hauptbaugruppenträger

Durch Unterbrechung des NOT-AUS-Schaltkreises (EMG) des Hauptbaugruppenträgers wird bei allen Achsen der angeschlossenen Servoverstärker (MR-J2-B/MR-J2S-B) gleichzeitig ein NOT-AUS ausgelöst.

Um den Betrieb fortzusetzen, beheben Sie die Ursache für den NOT-AUS und schließen Sie den NOT-AUS-Schaltkreis. Im Falle eines NOT-AUS wird kein Fehler der Servoverstärker gemeldet.



*Anschluss eines NOT-AUS-Schalters an einen Hauptbaugruppenträger*

Verwenden Sie nicht die NOT-AUS-Klemmen der Servoverstärker. Unterbrechen Sie die Stromversorgung des Servoverstärkers, falls die separate Abschaltung eines Servoverstärkers erforderlich ist.



**GEFAHR:**

*Der Motion Controller, die Servoverstärker und die Servomotoren sollten nach Möglichkeit unabhängig von anderen Geräten geerdet werden. Die Erdung erfolgt nach Klasse 3 (Erdungswiderstand max. 100 Ω).*



**ACHTUNG:**

- *Schalten Sie bei Verwendung eines Bremswiderstandes den Servoantrieb spannungsfrei, wenn ein Fehler auftritt. Wenn das nicht beachtet wird, kann der Bremswiderstand beschädigt oder überhitzt werden und es besteht Brandgefahr.*
- *Verwenden Sie zur Verdrahtung des Servoverstärkers und des Bremswiderstandes Leitungen mit erhöhter Wärmebeständigkeit.*
- *Beschalten Sie den Ausgang eines Servoverstärkers (Klemmen U, V, W) nicht mit Überspannungsableitern, Netzfiltern etc.*
- *Vor der Installation, der Verdrahtung und dem Öffnen der Klemmenabdeckungen müssen Sie die Geräte in den spannungslosen Zustand schalten und mindestens 10 Minuten warten. Prüfen Sie danach mit einem Spannungsmessgerät, ob sich die Restspannung in Kondensatoren etc. abgebaut hat.*

## 4.2.2 Systemeinstellungen

### Einstellung der Achsennummern

- Stellen Sie im Programm und an den Servoverstärkern die Achsennummern ein.

**HINWEIS**

Wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet wird, ohne dass die Achsennummern vergeben wurden, wird ein Fehler gemeldet.  
Stellen Sie in diesem Fall die Achsennummern ein und führen Sie anschließend einen RESET des Motion Controllers aus.

### Installation des Betriebssystems

- ▶ Menüpunkt in der Software: Install
- Vergewissern Sie sich, dass der Betriebsartenschalter des Motion Controllers in der Stellung „STOP“ steht.
- Öffnen Sie die Klemmenabdeckung des Motion Controllers und stellen Sie den Schalter SW1 des Motion Controllers auf „ON“.
- Schalten Sie die Versorgungsspannung des Motion Controllers ein.
- Übertragen Sie das Betriebssystem aus dem Programmiergerät gemäß den Anweisungen in der Software in den Motion Controller .
- Schalten Sie die Versorgungsspannung aus.
- Stellen Sie den Schalter SW1 des Motion Controllers auf „OFF“.

### Einstellung der Systemkonfiguration

- ▶ Menüpunkt in der Software: System Setting
- Einstellung der Systemkonfiguration:
  - Motion-Module
  - Servo-Parameter
  - Servoverstärker (Typ und Anzahl)
  - Servomotor (Typ)



#### **ACHTUNG**

***Die eingestellten Parameter müssen mit denen der verwendeten Motion Controller, Servoverstärker, Servomotoren und Bremswiderstände übereinstimmen. Bei falscher Parametrierung können Schutzfunktionen außer Funktion gesetzt werden.***

### Einstellung der Servo-Parameter

- ▶ Menüpunkt in der Software: Servo Data Setting
- Stellen Sie die folgenden Parameter ein:
  - Feste Parameter
  - Servo-Parameter
  - Daten zum Maschinennullpunkt
  - Endschalter
  - Steuerdaten

### Übertragen der Systemkonfiguration und der Servo-Parameter

- ▶ Menüpunkt in der Software: Transfer
- Übertragen Sie die Systemkonfiguration und die Servo-Parameter in die Motion-Controller.

## 4.2.3 Prüfung der externen Signale des Encoder-Interface A172SENC

Mit Hilfe der Leuchtdioden des A172SENC oder des Programmiergerätes wird die Verdrahtung der Eingänge PX0 bis PXF geprüft.

- ▶ Menüpunkt in der Software: Monitor
- Prüfen Sie die Signale
  - FLS (Endschalter max. Weg) und RLS (Endschalter min. Weg)
  - STOP (Stoppschalter)
  - DOG/CHANGE (Maschinennullpunkt / Umschaltung von Geschwindigkeits- zur Lageregelung)

## 4.2.4 Programmierung

### Motion- und SPS-Programme

- Schreiben Sie die Motion-Programme (Menüpunkt in der Software: Program Editor)
- Übertragen Sie die Motion-Programme in den Motion Controller (Menüpunkt in der Software: Communication - Transfer)
- Schreiben Sie das SPS-Programm, in dem die Motion-Programme aufgerufen werden, mittels der Programmiersoftware GX Developer oder GX IEC Developer.

## 4.2.5 Prüfung der Servoantriebe

- ▶ Menüpunkt in der Software: Test Mode - Servo Start-Up (Initial Check)
- Schalten Sie die Versorgungsspannung für die Servoverstärker ein.
- Prüfen Sie die angeschlossenen Servoverstärker. Die Achsennummer der Servoverstärker und Fehlermeldungen werden angezeigt.

### Kommunikationsprüfung

Bei diesem Test werden die vom Servoverstärker übermittelten Typenbezeichnungen der Servoverstärker und -motoren angezeigt.

- ▶ Menüpunkt in der Software: Test Mode - Servo Start-Up (Model Name Check).
- Vergleichen Sie die angezeigten Typenbezeichnungen mit den Einstellungen.

### Test der Drehrichtung

- ▶ Menüpunkt in der Software: Test Mode - Servo Start-Up (Motor Rotation Check).
- Lösen Sie bei Motoren mit eingebauter Haltebremse die Bremse.
- Prüfen Sie im Tippbetrieb die Drehrichtung der Antriebe. Beim Vorwärtsfahren müssen sich die Positionswerte erhöhen.

#### HINWEIS

Für diesen Test muss der NOT-AUS-Schaltkreis betriebsbereit sein, um im Fall einer Fehlfunktion den Antrieb anzuhalten.

### Prüfung der Endschalter

- ▶ Menüpunkt in der Software: Test Mode - Servo Start-Up (Upper/Lower Limit Switch Check)
- Prüfen Sie bei jeder Achse die Funktion der Endschalter für den minimalen und maximalen Weg.

### Test der Drehzahl

- ▶ Menüpunkt in der Software: Test Mode - Servo Start-Up (Motor Speed Check).
- Prüfen Sie bei jeder Achse, dass bei maximalem Sollwert die Nenndrehzahl des Motors nicht überschritten wird.

## 4.2.6 Prüfung der Maschine

### Prüfung der Bewegungen

- ▶ Menüpunkt in der Software: Test Mode - JOG Operation and Manual Pulse Generator
- Prüfen Sie mit einem Handrad oder mit dem Programmiergerät im Tippbetrieb,
  - dass die Maschine ruhig läuft und nicht vibriert oder schwingt,
  - dass die Endschalter korrekt arbeiten
  - und dass durch einen NOT-AUS alle Bewegungen gestoppt werden.

**Test der Referenzfahrt**

- ▶ Menüpunkt in der Software: Test Mode - Home Position Return
- Führen Sie eine Referenzfahrt aus und prüfen Sie,
  - ob in die richtige Richtung gefahren wird.
  - den Positionswert des Referenzpunktes.
  - die Anordnung des Referenzpunktschalters (DOG).

**4.2.7 Test der Programme****Motion- und SPS-Programme (Handbetrieb)**

- Schalten Sie den Betriebsartenschalter des Motion Controllers in die Betriebsart „RUN“.
- Prüfen Sie, ob durch einen NOT-AUS alle Bewegungen gestoppt werden.
- Überprüfen Sie die Funktion aller externen Eingangssignale (Grenztaster etc.)
- Testen Sie, ob Alarmer und Verriegelungen richtig verarbeitet werden.
- Prüfen Sie die Funktion entsprechend der Aufgabenstellung für Ihre Anwendung.
- Prüfen Sie die Positionierung durch die Motion-Programme.

**Test des Automatikbetriebs**

- ▶ Menüpunkt in der Software: Monitor Mode
- Prüfen Sie, ob durch einen NOT-AUS alle Bewegungen gestoppt werden.
- Starten Sie das Ablaufprogramm und prüfen Sie, ob durch die externen Eingangssignale die Bewegungen richtig gesteuert werden. Prüfen Sie besonders, ob durch Fehlermeldungen der Module und Geräte die Positionierung sofort oder zum Ende der Positionierung gestoppt wird.
- Testen Sie, ob die Maschine nach einem NOT-AUS ohne Probleme wieder angefahren werden kann.
- Prüfen Sie die Funktion entsprechend der Aufgabenstellung für Ihre Anwendung.

**4.2.8 Prüfung der Drehmomente****Spitzenwerte der Drehmomente**

- ▶ Menüpunkt in der Software: Monitor Mode - Axis Monitor
- Stellen Sie sicher, dass die bei der Beschleunigung und der Verzögerung auftretenden Drehmomente nicht über dem maximalen Drehmoment liegen.

**Effektives Drehmoment**

- ▶ Menüpunkt in der Software: Monitor Mode - Axis Monitor
- Prüfen Sie, ob das beim gleichförmigen Betrieb auftretende Drehmoment nicht das Nenn-Drehmoment überschreitet.

**HEADQUARTERS**

**MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.** EUROPA  
German Branch  
Gothaer Straße 8  
**D-40880 Ratingen**  
Telefon: +49 (0) 21 02 / 486-0  
Telefax: +49 (0) 21 02 / 4 86-1 12  
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 49 01 07 25  
E-Mail: factory.automation@fra.mee.com

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

**MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.** ITALIEN  
Italian Branch  
Via Paracelso 12  
**I-20041 Agrate Brianza (MI)**  
Telefon: +39 039 6053 1  
Telefax: +39 039 6053 312  
E-Mail: factory.automation@it.mee.com

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

**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION** JAPAN  
Office Tower "Z" 14 F  
8-12,1 chome, Harumi Chuo-Ku  
**Tokyo 104-6212**  
Telefon: +81 3 / 622 160 60  
Telefax: +81 3 / 622 160 75

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

**EUROPÄISCHE VERRETUNGEN**

Getronics bv BELGIEN  
Control Systems  
Pontbeeklaan 43  
**B-1731 Asse-Zellik**  
Telefon: +32 (0) 2 / 467 17 51  
Telefax: +32 (0) 2 / 467 17 45  
E-Mail: infoautomation@getronics.com

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

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

URHO POWEL OY FINNLAND  
Box 236  
**FIN-28101 Pori**  
Telefon: +358 (0) 2 / 550 800  
Telefax: +358 (0) 2 / 550 8841  
E-Mail: tehoelektroniikka@urhotuominen.fi

UTECO A.B.E.E. GRIECHENLAND  
5, Mavrogenous Str.  
**GR-18542 Piraeus**  
Telefon: +30 (0) 1 / 42 10 050  
Telefax: +30 (0) 1 / 42 12 033  
E-Mail: uteco@uteco.gr

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

INEA CR d.o.o. KROATIEN  
Drvinje 63  
**HR-10000 Zagreb**  
Telefon: +385 1 366 71 40  
Telefax: +385 1 366 71 40  
E-Mail: inea-cr@zg.tel.hr

**EUROPÄISCHE VERRETUNGEN**

Getronics bv NIEDERLANDE  
Control Systems  
Donauweg 2B  
**NL-1043 AJ-Amsterdam**  
Telefon: +31 (0) 20 / 587 67 00  
Telefax: +31 (0) 20 / 587 68 39  
E-Mail: info.gia@getronics.com

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

MPL Technology Sp. z o.o. POLEN  
ul. Sliczna 36  
**PL-31444 Kraków**  
Telefon: +48 (0) 12 / 632 28 85  
Telefax: +48 (0) 12 / 632 47 82  
E-Mail: warszawa@mpl.pl

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 d.o.o. SLOWENIEN  
Ljubljanska 80  
**SI-61230 Domžale**  
Telefon: +386 (0) 17 21 80 00  
Telefax: +386 (0) 17 24 16 72  
E-Mail: inea@inea.si

AutoCont TSCHECHIEN  
Control Systems s.r.o.  
Nemocnicni 12  
**CZ-702 00 Ostrava 2**  
Telefon: +420 (0) 69 / 615 21 11  
Telefax: +420 (0) 69 / 615 21 12  
E-Mail: info@autocont.cz

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

**VERRETUNG 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: —

**VERRETUNGEN EURASIEN**

MITSUBISHI ELECTRIC RUSSLAND  
EUROPE B.V.  
Moscow Representative Office  
52 Kosmodamianskaya Nab., bld. 5  
**RUS-113054 Moskow**  
Telefon: +7 (0) 95 / 721 2070  
Telefax: +7 (0) 95 / 721 2071  
E-Mail: info@mitsubishi-electric.ru

STC Drive Technique RUSSLAND  
Poslannikov per., 9, str.1  
**RUS-107005 Moskow**  
Telefon: +7 (0) 95 / 786 21 00  
Telefax: +7 (0) 95 / 786 21 01  
E-Mail: info@privod.ru

**VERRETUNG AFRIKA**

CIRCUIT BREAKER SÜDAFRIKA  
INDUSTRIES LTD  
Private Bag 2016  
**ZA-1600 Isando**  
Telefon: +2 711 928 20 00  
Telefax: +2 711 392 23 54  
E-Mail: cbi@cbi.co.za

**VERKAUFSBÜROS DEUTSCHLAND**

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.  
DGZ-Ring Nr. 7  
**D-13086 Berlin**  
Telefon: +49 (0) 30 / 471 05 32  
Telefax: +49 (0) 30 / 471 54 71

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.  
Revierstraße 5  
**D-44379 Dortmund**  
Telefon: +49 (0) 231 / 96 70 41 0  
Telefax: +49 (0) 231 / 96 70 41 41

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.  
Brunnenweg 7  
**D-64331 Weiterstadt**  
Telefon: +49 (0) 6150 / 13 99 0  
Telefax: +49 (0) 6150 / 13 99 99

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.  
Kurze Straße 40  
**D-70794 Filderstadt**  
Telefon: +49 (0) 711 / 77 05 98 0  
Telefax: +49 (0) 711 / 77 05 98 79

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.  
Am Söldnermoos 8  
**D-85399 Hallbergmoos**  
Telefon: +49 (0) 811 / 99 87 40  
Telefax: +49 (0) 811 / 99 87 410