

MELSEC System Q

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Installationsbeschreibung

Positioniermodule QD70(P4/P8)

Zu dieser Installationsbeschreibung

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung der Positioniermodule QD70P4 und QD70P8 in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen des MELSEC System Q.

Sollten sich Fragen zur Programmierung und Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Module 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.

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

© 07/2005

Installationsbeschreibung QD70 P4, QD70P8 Artikel-Nr.: 141765			
Version			Änderungen/Ergänzungen/Korrekturen
A	05/2002	pdp-cr	Erste Ausgabe
B	01/2003	pdp-cr	Systemkonfiguration
C	05/2003	pdp-dk	Abschnitt 1.3 (Installation), Abschnitt 2.2 (Techn. Daten), Abschnitt 3.2 (LED-Anzeige)
D	07/2005	pdp-dk	Kombinierbare CPU- und Netzwerkmodule im Abschnitt 1.3 (Installation) Fußnote unter Tabelle mit Daten der externen Eingänge im Abschnitt 5.1 Hinweise im Abschnitt A.2

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	
1.1	Allgemeine Beschreibung	6
1.2	Leistungsmerkmale	7
1.3	Installation	8
2	Technische Daten	
2.1	Allgemeine Betriebsbedingungen	9
2.2	Leistungsdaten	10
2.3	Gewichte und Stromaufnahme	10
2.4	Abmessungen	11
3	Bedienungselemente	
3.1	Übersicht	12
3.2	LED-Anzeige	13
3.3	Anschlussklemmen	14
4	Inbetriebnahme	
4.1	Handhabungshinweise	15
4.2	Vorgehensweise	16
5	Externe Anschlüsse	
5.1	Externe Eingänge	17
5.2	Externe Ausgänge	18
A	Anhang	
A.1	Systemkonfiguration	20
A.2	Übersicht der Ein-/Ausgangssignale	21
A.3	Anschluss an Servoverstärker	22
A.4	Pufferspeicher	25

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 MELSEC-System-Q-Positioniermodule 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 in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen der MELSEC System Q 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) beachtet 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 speicherprogrammierbare Steuerungen in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Sie müssen bei Projektierung, Installation und Betrieb der elektrotechnischen Anlage unbedingt beachtet werden.



GEFAHR:

- *Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Der Einbau, die Verdrahtung und das Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen im spannungslosen Zustand erfolgen.*
- *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.*
- *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 Positionierantrieben nicht ausreichend. Hierfür sind zusätzliche bzw. andere Schutzmaßnahmen zu ergreifen.*
- *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.*
- *Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen führt, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.*
- *Beim Einsatz der Module muss stets auf die strikte Einhaltung der Kenndaten für elektrische und physikalische Größen geachtet werden.*

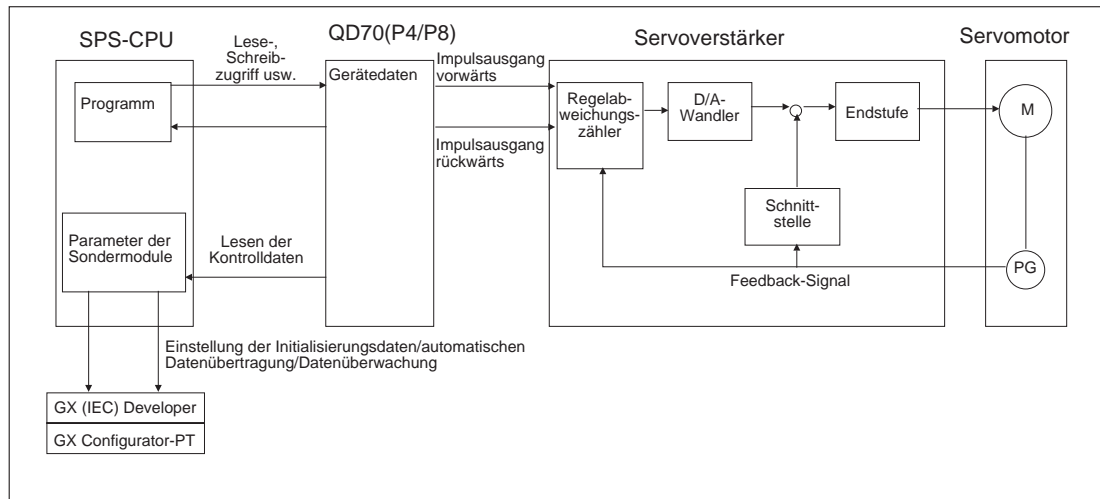
1 Einleitung

In der vorliegenden Installationsbeschreibung sind die wichtigsten Kenndaten der Positioniermodule QD70P4 und QD70P8 zusammengestellt. Es dient dem erfahrenen Anwender zur schnellen Inbetriebnahme der Module. Eine detaillierte Beschreibung der Funktionen, des Anschlusses, der Montage und der Programmieranweisungen finden Sie in dem entsprechenden Handbuch für die Positioniermodule QD70P4 und QD70P8. Für eine optimale Nutzung der Module muss dieses Handbuch vor der ersten Inbetriebnahme der Module komplett gelesen und verstanden worden sein.

1.1 Allgemeine Beschreibung

Die Positioniermodule QD70P4 und QD70P8 sind für einfache Positionieraufgaben entwickelt worden, bei denen z. B. keine Interpolation von mehreren Achsen gefordert ist. Die Module eignen sich besonders zur Steuerung von Schrittmotor-Systemen, bei denen einfache Punkt-zu-Punkt-Routinen ausgeführt werden und zwischen Geschwindigkeits- und Lageregelung geschaltet wird.

Ansteuerung eines Servomotors



Die Signalausgabe zur Steuerung eines Positionierprozesses erfolgt beim QD70(P4/P8) über eine elektronische Pulschette. Die Impulse werden mit dem Regelabweichungszähler gezählt und gespeichert. Der D/A-Wandler wandelt die Signale der Pulschette in analoge Ausgangsspannungen, die wiederum zur Geschwindigkeitsregelung genutzt werden. Der über einen integrierten Verstärker angeschlossene Servomotor beginnt zu drehen. Über den standardmäßig integrierten Absolutwertencoder (Pulsgenerator) wird das Encoder-Feedback-Signal (Istwert) generiert. Dieses wird dann im Regelabweichungszähler mit der vorgegebenen Pulschette des Positioniermoduls (Sollwert) verglichen. Nach dem Abschalten der vom QD70(P4/P8) kommenden Pulschette nimmt die Regelabweichung kontinuierlich ab und endet bei null. Bei einer Regelabweichung von null stoppt der Motor.

1.2 Leistungsmerkmale

Pulsfrequenz von 200 kHz

Bei den Positioniermodulen QD70(P4/P8) ist die maximale Ausgangsfrequenz 200 kHz.

Module für 4 und 8 Achsen verfügbar

Je nach Art der Anwendung kann zwischen verschiedenen Modulen gewählt werden. Die Module unterscheiden sich in der Anzahl der Achsen, die gesteuert werden sollen.

- QD70P4: 4 Achse
- QD70P8: 8 Achsen

Da die Anzahl der installierten Module nicht beschränkt ist, können Positionieraufgaben, bei denen mehr als 8 Achsen gesteuert werden müssen, durch den Einsatz mehrerer Module gelöst werden. Die Erweiterung ist flexibel und frei skalierbar.

Schneller Start der Positionierung

Nur 0,1 bis 0,4 ms nachdem das Startsignal von der CPU ausgegeben wurde, wird die Positionierung gestartet.

Große Auswahl an Positionierarten

Es kann zwischen Positionierung von Punkt-zu-Punkt, Positionsermittlung und Positionierung mit Umschaltung zwischen Geschwindigkeits- und Lageregelung gewählt werden.

Speicherung von Positionierdaten

Für jede Achse können bis zu 10 Positionierdaten im Flash-ROM gespeichert werden. Das Flash-ROM benötigt keine Batterie.

Einfache Parametrierung mit Software-Paket GX Configurator-PT/GX (IEC) Developer

Mit dem optionalen Software-Paket GX (IEC) Developer programmieren Sie die entsprechenden Ablaufprogramme und Bewegungsfunktionen nach IEC 1131 Standard.

Mit dem optionalen Software-Paket GX Configurator-PT können Parameter- und Positionierdaten konfiguriert werden. Ferner können Sie aktuelle Betriebszustände überwachen. Das Software-Paket GX Configurator-PT ist nicht unbedingt erforderlich. Alle Parametereinstellungen können innerhalb des GX (IEC) Developers vorgenommen werden.

1.3 Installation

Für die Steuerungen der MELSEC System Q stehen unterschiedliche Haupt- und Erweiterungsbaugruppenträger zur Verfügung. Detaillierte Informationen über die Baugruppenträger enthält das Hardware-Handbuch zum MELSEC System-Q (Art.-Nr. 141683).

Die Positioniermodule können mit CPU-Modulen oder -in einer dezentralen E/A-Station- mit MELSECNET/H-Master-Modulen kombiniert werden. Die Montage ist auf jeden Steckplatz für E/A- oder Sondermodule möglich. Die Zahl der installierbaren Schnittstellenmodule hängt davon ab, welche CPU- oder Master-Module verwendet werden:

Module des MELSEC System Q		Anzahl der maximal installierbaren Positioniermodule
CPU-Module	Q00JCPU	16
	Q00CPU und Q01CPU	24
	Q02(H)-, Q06H-, Q12(P)H- und Q25(P)HCPU	64
Master-Module für das MELSECNET/H	QJ72LP25-25, QJ72LP25G(E) und QJ72BR15	64

Die Positioniermodule können auch in einem Multi-CPU-System betrieben werden.

Installation der Module auf dem Baugruppenträger

Beachten Sie bei der Installation der Module bitte die folgenden Sicherheitshinweise:



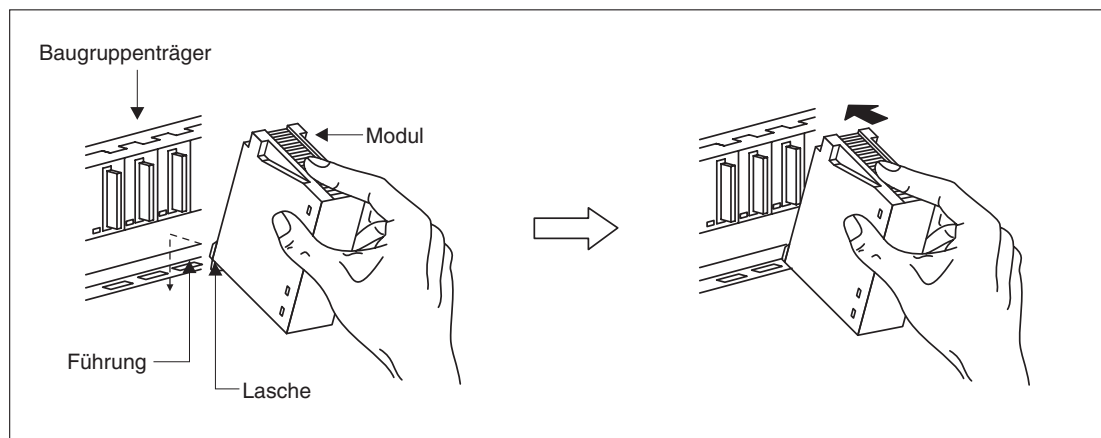
ACHTUNG:

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 PINs 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 Sichern Sie das Modul zusätzlich mit einer Schraube (M3 x 12), wenn Vibrationen zu erwarten sind. Diese Schraube gehört nicht zum Lieferumfang der Module.



2 Technische Daten

2.1 Allgemeine Betriebsbedingungen


ACHTUNG:

Setzen Sie die Module nur bei den unten 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	-25 bis +75 °C				
Zul. relative Luftfeuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung	5 bis 95 %, ohne Kondensation				
Vibrationsfestigkeit	Entspricht JISB3501 und IEC1131-2	Intermittierende Vibration			
		Frequenz	Beschleunigung	Amplitude	Zyklus
		10 bis 57 Hz	—	0,075 mm	10 mal in alle 3 Achsenrichtungen (80 Minuten)
		57 bis 150 Hz	9,8 m/s ² (1 g)	—	
		Andauernde Vibration			
		10 bis 57 Hz	—	0,035 mm	
		57 bis 150 Hz	9,8 m/s ² (1 g)	—	
Stoßfestigkeit	Entspricht JIS B3501 und IEC1131-2, 15 g (je 3 mal in Richtung X, Y und Z)				
Umgebungsbedingungen	Keine aggressiven Gase etc.				
Aufstellhöhe	Maximal 2000 m über NN (Die SPS kann nicht unter höherem Druck als dem Luftdruck, der auf Meereshöhe (0 m) herrscht, betrieben werden. Nichtbeachtung kann zu Fehlern führen)				
Einbauort	In Schaltschrank				
Überspannungskategorie ^①	II oder niedriger				
Störgrad ^②	2 oder niedriger				

- ^① Gibt an, in welchem Bereich der Spannungsversorgung vom öffentlichen Netz bis zur Maschine das Gerät angeschlossen ist
Kategorie II gilt für Geräte, die ihre Spannung aus einem festen Netz beziehen. Die Überspannungsfestigkeit für Geräte, die mit Spannungen bis 300 V betrieben werden, ist 2500 V.
- ^② Gibt einen Index für den Grad der Störungen an, die von dem Modul an die Umgebung abgegeben werden
Störgrad 2 gibt an, dass keine Störungen induziert werden. Bei Kondensation kann es jedoch zu induzierten Störungen kommen.

2.2 Leistungsdaten

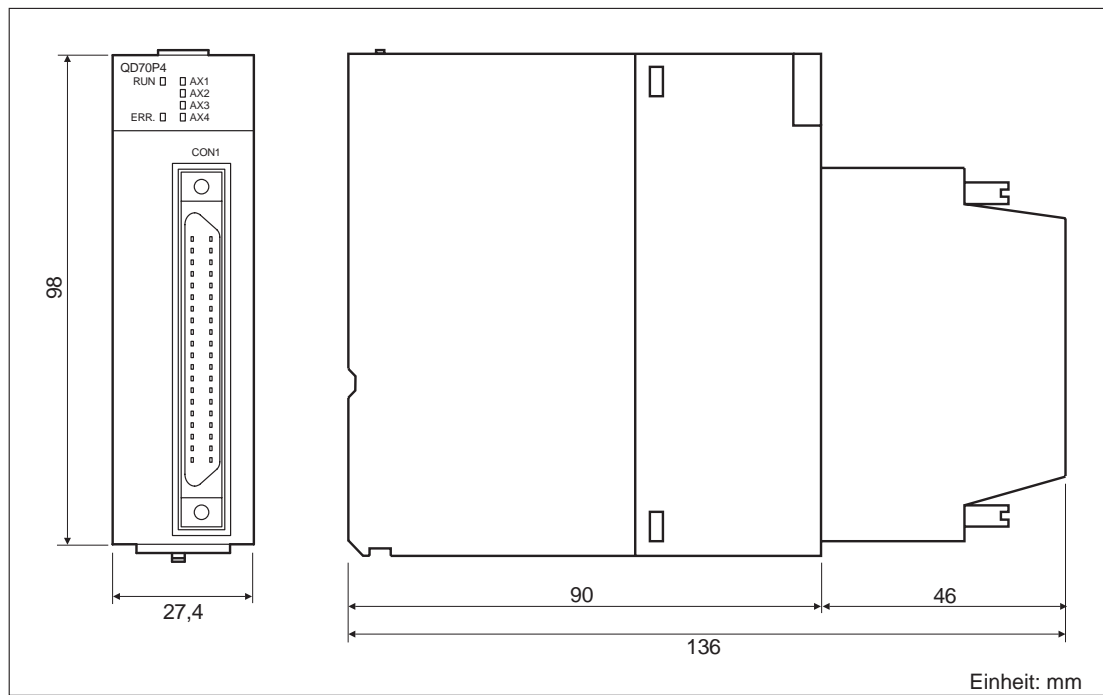
Technische Daten		QD70P4	QD70P8
Anzahl der steuerbaren Achsen		4	8
Interpolation		—	—
Arten der Positionierung		Punkt-zu-Punkt-Positionierung Positionsermittlung (linear) Umschaltung von Geschwindigkeits- zur Lageregelung Umschaltung von Lage- zur Geschwindigkeitsregelung	
Einheiten der Positionierung		Impulse	
Positionen pro Achse		10 (Einstellung über GX Configurator-PT oder SPS-Programm)	
Parametrierung		Mit der optionalen Software GX Configurator-PT	
Sicherung der Daten		—	
Positionierung	Methode	Punkt-zu-Punkt-Positionierung: Absolut/inkremental Geschwindigkeits-/Lageregelung: Inkremental Positionsermittlung: Absolut/inkremental	
	Positionierbereich	Absolut: –2147483648 bis 2147483647 Impulse Inkremental: –2147483648 bis 2147483647 Impulse Geschwindigkeits-/Lageregelung, Lage-/Geschwindigkeitsregelung: 0 bis 2147483647 Impulse	
	Positioniergeschwindigkeit	0 bis 2000000 Impulse/s	
	Beschleunigung und Verzögerung	Automatische, trapezförmige Beschleunigung und Verzögerung	
	Beschleunigungs- und Bremsrampe	0 bis 32767 ms	
Startzeit der Positionierung	1 Achse	0,1 ms	
	4 Achsen gleichzeitig	0,2 ms	
	8 Achsen gleichzeitig	0,4 ms	
Stecker (zum Anschluss der externen Verdrahtung)		A6CON1, A6CON2	
Ausgangsfrequenz		Open-Collector: 200 kHz	
Max. Entfernung zum Servoverstärker		2 m	
Belegte E/A-Adressen		32	32

2.3 Gewichte und Stromaufnahme

Technische Daten	QD70P4	QD70P8
Interne Stromaufnahme (5 V DC)	550 mA	740 mA
Externe Stromaufnahme (24 V DC)	65 mA	120 mA
Abmessungen (B x H x T)	(27,4 x 98 x 90) mm	
Gewicht	0,15 kg	0,17 kg

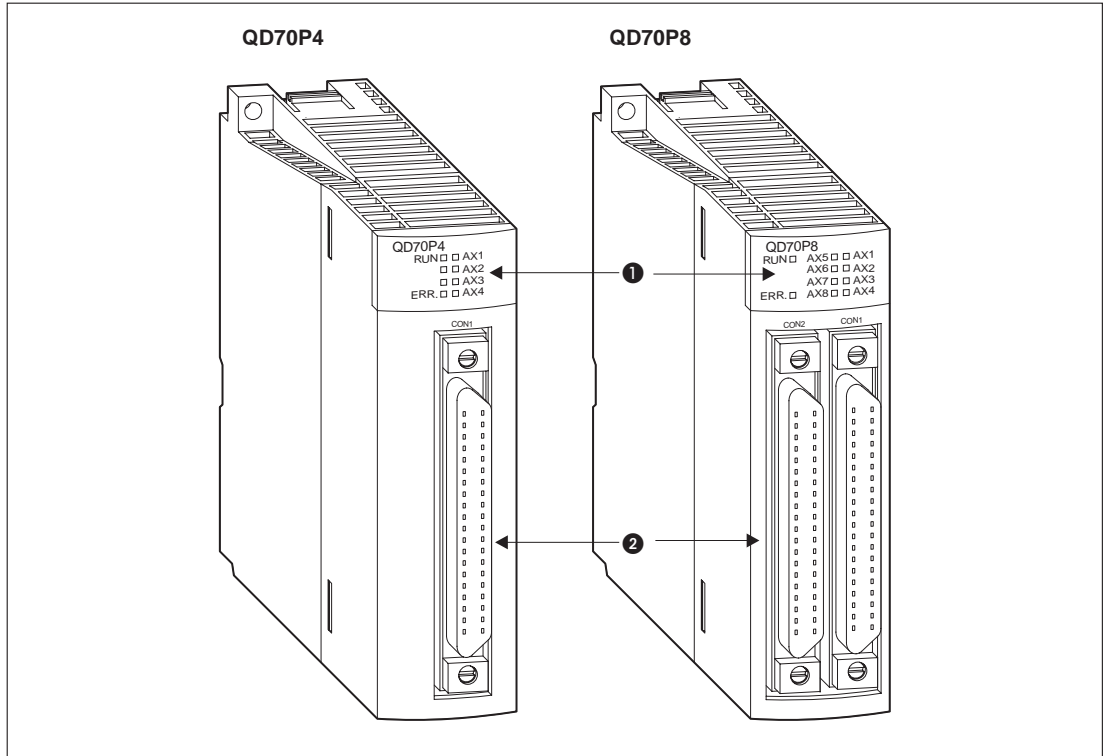
2.4 Abmessungen

QD70P4, QD70P8



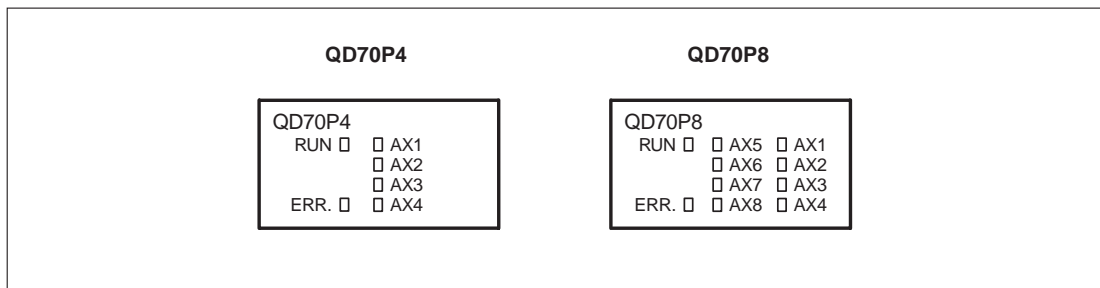
3 Bedienungselemente

3.1 Übersicht



Nummer	Beschreibung	Referenz
①	LED-Anzeige	(siehe Abs. 3.2)
②	Anschlussstecker	(siehe Abs. 3.3)

3.2 LED-Anzeige

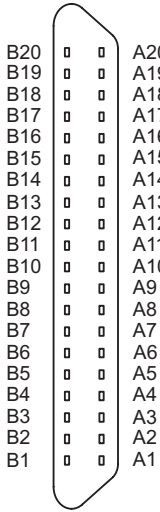


Leuchtdioden	Beschreibung
RUN	EIN: Normalbetrieb AUS (der Zustand der anderen LEDs ist undefiniert): Hardware-Fehler
ERR.	EIN (RUN leuchtet): Systemfehler Blinkt (und RUN leuchtet): Fehler an einer Achse aufgetreten AUS: Normalbetrieb
AX1 AX2 AX3 AX4 AX5 AX6 AX7 AX8	EIN (und RUN leuchtet): Die entsprechende Achse ist in Betrieb. Blinkt (RUN leuchtet): Fehler an entsprechender Achse aufgetreten AUS (RUN leuchtet): Die entsprechende Achse ist gestoppt oder im Standby-Modus.

3.3 Anschlussklemmen

QD70P4, QD70P8

Anschluss- belegung	CON2 (Achse 5–8)				CON1 (Achse 1–4)			
	Pin- Nummer	Signal	Pin- Nummer	Signal	Pin- Nummer	Signal	Pin- Nummer	Signal
	B20	PGO6 COM	A20	PGO8 COM	B20	PGO2 COM	A20	PGO4 COM
	B19	PGO6	A19	PGO8-	B19	PGO2	A19	PGO3
	B18	PGO5 COM	A18	PGO7 COM	B18	PGO1 COM	A18	PGO3 COM
	B17	PGO5	A17	PGO7	B17	PGO1	A17	PGO4
	B16	CLEAR6 COM	A16	CLEAR8 COM	B16	CLEAR2 COM	A16	CLEAR4 COM
	B15	CLEAR6	A15	CLEAR8	B15	CLEAR2	A15	CLEAR4
	B14	CLEAR5 COM	A14	CLEAR7 COM	B14	CLEAR1 COM	A14	CLEAR3 COM
	B13	CLEAR5	A13	CLEAR7	B13	CLEAR1	A13	CLEAR3
	B12	CHG6	A12	CHG8	B12	CHG2	A12	CHG4
	B11	CHG5	A11	CHG7	B11	CHG1	A11	CHG3
	B10	DOG6	A10	DOG8	B10	DOG2	A10	DOG4
	B9	DOG5	A9	DOG7	B9	DOG1	A9	DOG3
	B8	COM 5-6	A8	COM 7-8	B8	COM 1-2	A8	COM 3-4
	B7	PULSE F6	A7	PULSE F8	B7	PULSE F2	A7	PULSE F4
	B6	PULSE COM6	A6	PULSE COM8	B6	PULSE COM2	A6	PULSE COM4
	B5	PULSE R6	A5	PULSE R8	B5	PULSE R2	A5	PULSE R4
	B4	PULSE F5	A4	PULSE F7	B4	PULSE F1	A4	PULSE F3
	B3	PULSE COM5	A3	PULSE COM7	B3	PULSE COM1	A3	PULSE COM3
	B2	PULSE R5	A2	PULSE R7	B2	PULSE R1	A2	PULSE R3
	B1	Nicht belegt	A1	Nicht belegt	B1	+24V	A1	+24G



4 Inbetriebnahme

4.1 Handhabungshinweise

Vorsichtsmaßnahmen

Da das Gehäuse und die Klemmenabdeckung aus Kunststoff gefertigt sind, ist darauf zu achten, dass die Geräte keinen mechanischen Belastungen und starken Stößen ausgesetzt werden. Die Platinen dürfen in keinem Fall aus dem Gerät entfernt werden. Bei der Installation ist darauf zu achten, dass keine Drähte oder Metallspäne in das Gehäuse gelangen.



ACHTUNG:

Stellen Sie sicher, dass die Betriebsspannung immer unterbrochen ist, wenn an dem Modul gearbeitet wird.

Ziehen Sie die Befestigungsschraube der Module mit dem in der folgenden Tabelle angegebenen Anzugsmomenten an:

Schraube	Anzugsmoment
Befestigungsschraube (M3) (wird normalerweise nicht benötigt)	0,36–0,48 Nm



ACHTUNG:

Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Moduls. Verändern Sie nicht das Modul. Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können die Folge sein.

Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor das Modul montiert oder demontiert wird.

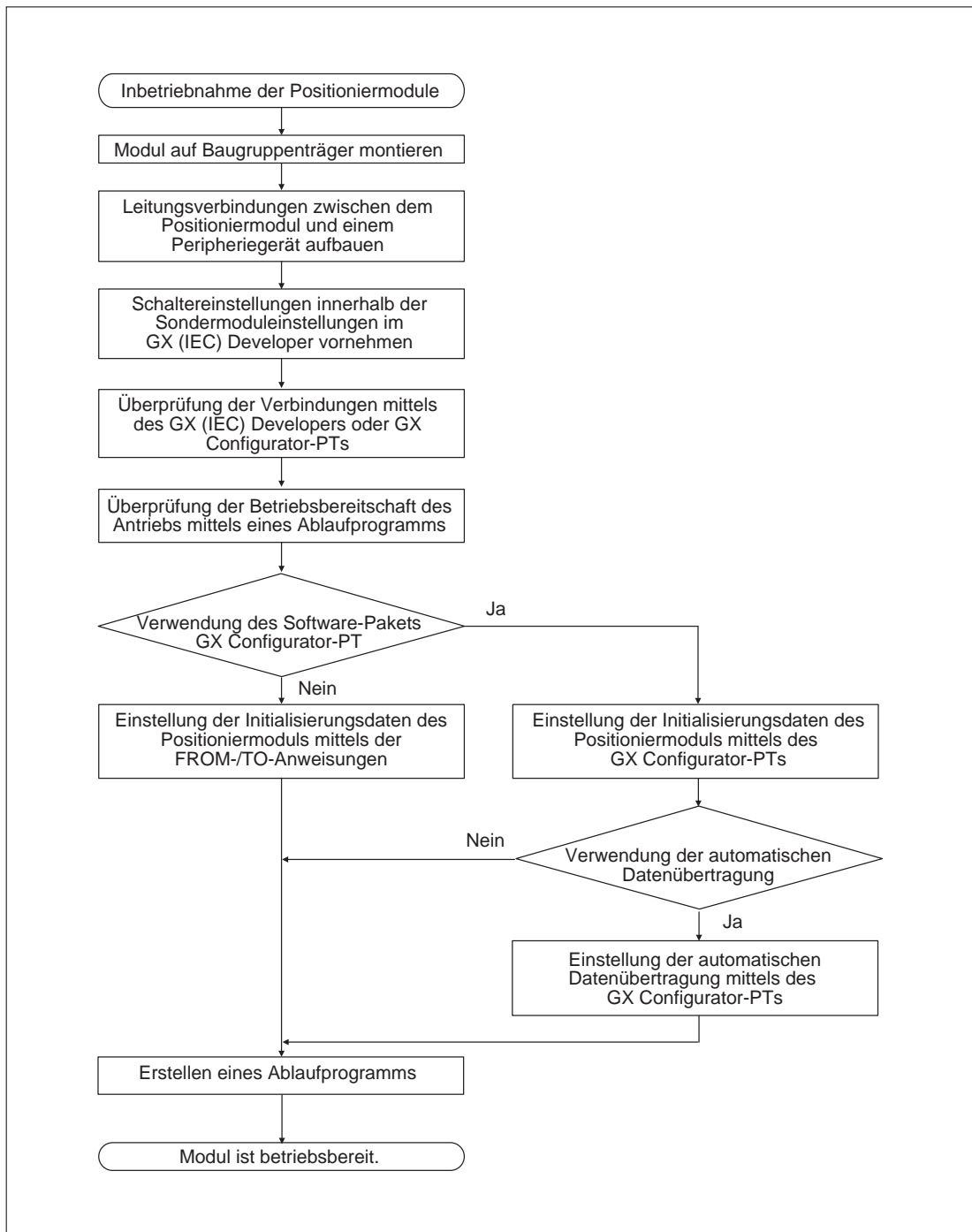
Wird das Modul unter Spannung montiert oder demontiert, können Störungen auftreten oder das Modul beschädigt werden.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung

- Verlegen Sie die Kabel nicht zusammen mit Leitungen, die Lastspannungen oder Wechselspannungen führen. Dadurch vermeiden Sie die Einkopplung von induktiven und kapazitiven Störimpulsen.
- Verlegen Sie die spannungsführenden Leitungen mindestens 100 mm vom Anschlusskabel des QD70P4, QD70P8.
- Verwenden Sie abgeschirmte Kabel, um Störspannungen und damit Fehlfunktionen zu vermeiden. Achten Sie darauf, dass die Abschirmung nur an der SPS-Seite geerdet wird, da sich sonst Induktionsschleifen bilden können.
- Befestigen Sie den Anschlussstecker mit den sich am Stecker befindenden Schrauben.

4.2 Vorgehensweise

Zur Installation und Inbetriebnahme der Module gehen Sie entsprechend dem folgenden Ablaufdiagramm vor:



5 Externe Anschlüsse

5.1 Externe Eingänge

Daten der externen Eingänge

Signal	Nennwert der Eingangsspannung	Nennwert des Eingangsstroms	Spannung und Strom beim Einschalten	Spannung und Strom beim Ausschalten	Eingangswiderstand	Ansprechzeit
Nullsignal (PGO)	5 V DC (-10/+10 %)	18 mA	$\geq 2,7 \text{ V DC}$ $\geq 5,5 \text{ mA}$	$\leq 1 \text{ V DC}$ $\leq 0,5 \text{ mA}$	ca. 0,27 k Ω	Max. 0,1 ms
Nullpunkt (DOG)*, Steuerungssignal (CHG)	24 V DC (-20/+10 %)	5 mA	$\geq 17,5 \text{ V DC}$ $\geq 3 \text{ mA}$	$\leq 7 \text{ V DC}$ $\leq 0,9 \text{ mA}$	ca. 6,8 k Ω	$\leq 1 \text{ ms}$

* Das Nullpunktannäherungssignal (DOG) wird erkannt, wenn der Zustand des Eingangs von AUS nach EIN wechselt.

Anschluss der externen Eingänge

Signal		Externe Schaltung	Pin-Nummer	Interne Schaltung
Maschinennullpunkt	DOG1		B9	
Umschaltung zwischen Geschwindigkeits- und Lageregelung	CHG1		B11	
Masse	COM 1-2		B8	
Nullsignal	PGO1		B17	
Masse	PGO1 COM		B18	
Externe Spannungsversorgung (0 V)	+24G		A1	
Externe Spannungsversorgung (24 V)	+24V		B1	

5.2 Externe Ausgänge

Daten der externen Ausgänge

Signal	Ausgangs-nennspannung	Max. Laststrom	Max. Einschalt-stromspitze	Spannungs-abfall bei ein-geschaltetem Ausgang	Leckstrom bei ausgeschalte-tem Ausgang	Ansprechzeit
Impulsaus-gang (CW/PULSE/ Phase A) Vorzeichen (CCW/SIGN/ Phase B)	5–24 V DC (–5/+15 %)	50 mA/ Ausgang	200 mA ≤ 10 ms	0,5 V DC	≤ 0,1 mA	—
	Ausgangstyp		Positive Logik		Negative Logik	
	CW/CCW					
	PULSE SIGN					
	EIN AUS				Anstiegs-/Abfallzeiten (tr/tf) sowie das Tastverhältnis entnehmen Sie bitte der nachstehenden Tabelle.	
Zähler für Regel-abweichung rücksetzen (CLEAR)	5–24 V DC (–5/+15 %)	0,1 A/ Ausgang	0,4 mA ≤ 10 ms	1 V DC (typisch) Max. 2,5 V DC	≤ 0,1 mA	≤ 2 ms (ohmsche Last)

Kabellänge [m]		1			2		
Nenn-strom	Pulsfrequenz [kHz]	Anstiegszeit (tr) [μs]	Abfallzeit (tf) [μs]	Tast-verhältnis [%]	Anstiegszeit (tr) [μs]	Abfallzeit (tf) [μs]	Tast-verhältnis [%]
Nennspannung 26,4 V DC							
2	200	1,902	0,3178	28,20	2,129	0,2724	28,09
	100	2,869	0,3388	38,44	3,691	0,3549	40,12
	10	3,710	0,3616	50,22	5,187	0,3613	49,63
5	200	1,776	0,3036	35,45	1,763	0,3395	36,48
	100	2,134	0,3285	43,90	2,394	0,3445	41,11
	10	2,357	0,3982	50,88	3,105	0,3899	50,50
10	200	1,336	0,3174	40,92	1,429	0,3228	40,44
	100	1,644	0,3814	48,05	1,812	0,3793	46,40
	10	2,028	0,4197	51,31	1,996	0,4200	51,22
20	200	1,236	0,3807	45,64	1,269	0,3949	45,14
	100	1,772	0,4453	49,90	1,734	0,4660	49,73
	10	1,957	0,4776	51,63	1,727	0,4749	51,55
50	200	1,122	0,6809	51,78	1,019	0,6684	51,42
	100	1,359	0,7407	53,09	1,544	0,7897	52,90
	10	1,750	0,9833	52,05	1,819	0,9130	52,03

Kabellänge [m]		1			2		
Nennstrom	Pulsfrequenz [kHz]	Anstiegszeit (tr) [µs]	Abfallzeit (tf) [µs]	Tastverhältnis [%]	Anstiegszeit (tr) [µs]	Abfallzeit (tf) [µs]	Tastverhältnis [%]
Nennspannung 4,75 V DC							
2	200	0,8352	0,2093	45,21	1,484	0,1924	36,94
	100	1,880	0,2679	44,44	1,848	0,2536	45,03
	10	1,942	0,2765	51,03	2,039	0,2873	51,13
5	200	1,220	0,1726	39,35	1,191	0,2345	41,56
	100	1,422	0,2652	48,15	1,589	0,2631	47,89
	10	1,705	0,2893	51,35	1,604	0,3116	51,40
10	200	0,8736	0,2739	46,99	1,167	0,2519	44,97
	100	1,041	0,3075	49,87	1,371	0,3028	50,02
	10	1,576	0,3295	51,49	1,672	0,3212	51,41
20	200	1,021	0,3479	49,65	0,7345	0,3452	48,94
	100	1,277	0,3671	51,67	1,222	0,3780	52,12
	10	1,473	0,4207	51,84	1,287	0,3999	51,73
50	200	0,8312	0,6302	55,37	0,7978	0,5752	55,34
	100	0,9714	0,6290	55,38	1,025	0,6218	55,64
	10	0,9884	0,7037	52,09	1,105	0,6799	52,05

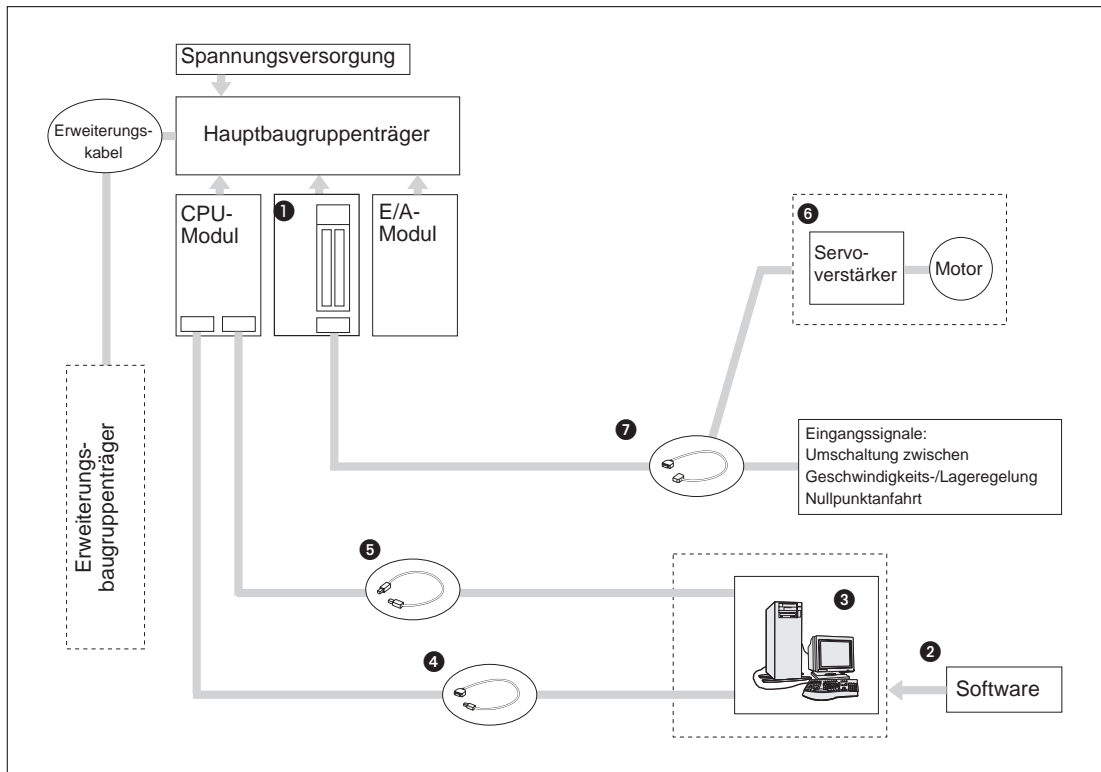
Anschluss der externen Ausgänge

Signal		Pin-Nummer	Interne Schaltung
Impulsausgang vorwärts (CW/PULSE)	PULSE F1	B4	
Impulsausgang rückwärts (CCW/PULSE)	PULSE R1	B2	
Masse	PULSE COM1	B3	
Zähler für Regelabweichung zurücksetzen	CLEAR1	B13	
Masse	CLEAR1 COM	B14	

A Anhang

A.1 Systemkonfiguration

Die Systemkonfiguration beinhaltet das Positioniermodul QD70P, die SPS-CPU und Peripheriegeräte.



Nummer	Bezeichnung	Bemerkung
①	Positioniermodul QD70P(4/8)	Das P kennzeichnet ein Modul mit Open-Collector-Ausgang. Die Zahlen 1, 2, 4 stehen für die Anzahl der steuerbaren Achsen.
②	GX (IEC) Developer GX Configurator-PT	Software zur Parametrierung und Überwachung des Positioniermoduls
③	Personal Computer (DOS/V-PC)	Detaillierte Informationen zu den Mindestanforderungen entnehmen Sie bitte dem Software-Handbuch des GX (IEC) Developer.
④	RS232-Kabel (QC30R2)	Das RS232-Kabel dient zur Verbindung der CPU mit dem PC.
⑤	USB-Kabel	Das USB-Kabel dient zur Verbindung der CPU mit dem PC.
⑥	Servoverstärker	—
⑦	Anschlusskabel	Das Anschlusskabel dient zur Verbindung des Positioniermoduls mit dem Servoverstärker.

A.2 Übersicht der Ein-/Ausgangssignale

In der folgenden Tabelle ist eine Übersicht der E/A-Signale aufgelistet. Dabei wurde das Positioniermodul im Steckplatz „0“ auf dem Hauptgruppenträger installiert.

Signalrichtung SPS-CPU ← QD75P/D		Signalrichtung SPS-CPU → QD75P/D		
Ein-gangs-adresse	Signalname	Aus-gangs-adresse	Signalname	
X0	Modul ist betriebsbereit.	Y0	SPS ist bereit	
X1	Fehler an einer Achse aufgetreten	Y1	Kein Zugriff möglich	
X2	Warnung vor einem Fehler an einer Achse	Y2		
X3		Y3		
X4	Kein Zugriff möglich	Y4		
X5		Y5		
X6		Y6		
X7		Y7		
X8	Achse 1	Y8		Achse 1
X9	Achse 2	Y9	Achse 2	
XA	Achse 3	YA	Achse 3	
XB	Achse 4	YB	Achse 4	
XC	Achse 5	YC	Achse 5	
XD	Achse 6	YD	Achse 6	
XE	Achse 7	YE	Achse 7	
XF	Achse 8	YF	Achse 8	
X10	Achse 1	Y10	Achse 1	Achsen stoppen
X11	Achse 2	Y11	Achse 2	
X12	Achse 3	Y12	Achse 3	
X13	Achse 4	Y13	Achse 4	
X14	Achse 5	Y14	Achse 5	
X15	Achse 6	Y15	Achse 6	
X16	Achse 7	Y16	Achse 7	
X17	Achse 8	Y17	Achse 8	
X18	Achse 1	Y18	Achse 1	Jog-Betrieb starten
X19	Achse 2	Y19	Achse 2	
X1A	Achse 3	Y1A	Achse 3	
X1B	Achse 4	Y1B	Achse 4	
X1C	Achse 5	Y1C	Achse 5	
X1D	Achse 6	Y1D	Achse 6	
X1E	Achse 7	Y1E	Achse 7	
X1F	Achse 8	Y1F	Achse 8	

HINWEISE

Die Eingänge X10 bis X17 („Positionierung gestartet“) werden auch eingeschaltet, wenn eine Positionierung um den Betrag „0“ ausgeführt wird. Allerdings sind die Eingänge in diesem Fall nur für eine sehr kurze Zeit eingeschaltet und werden nicht immer vom Programm in der SPS erkannt.

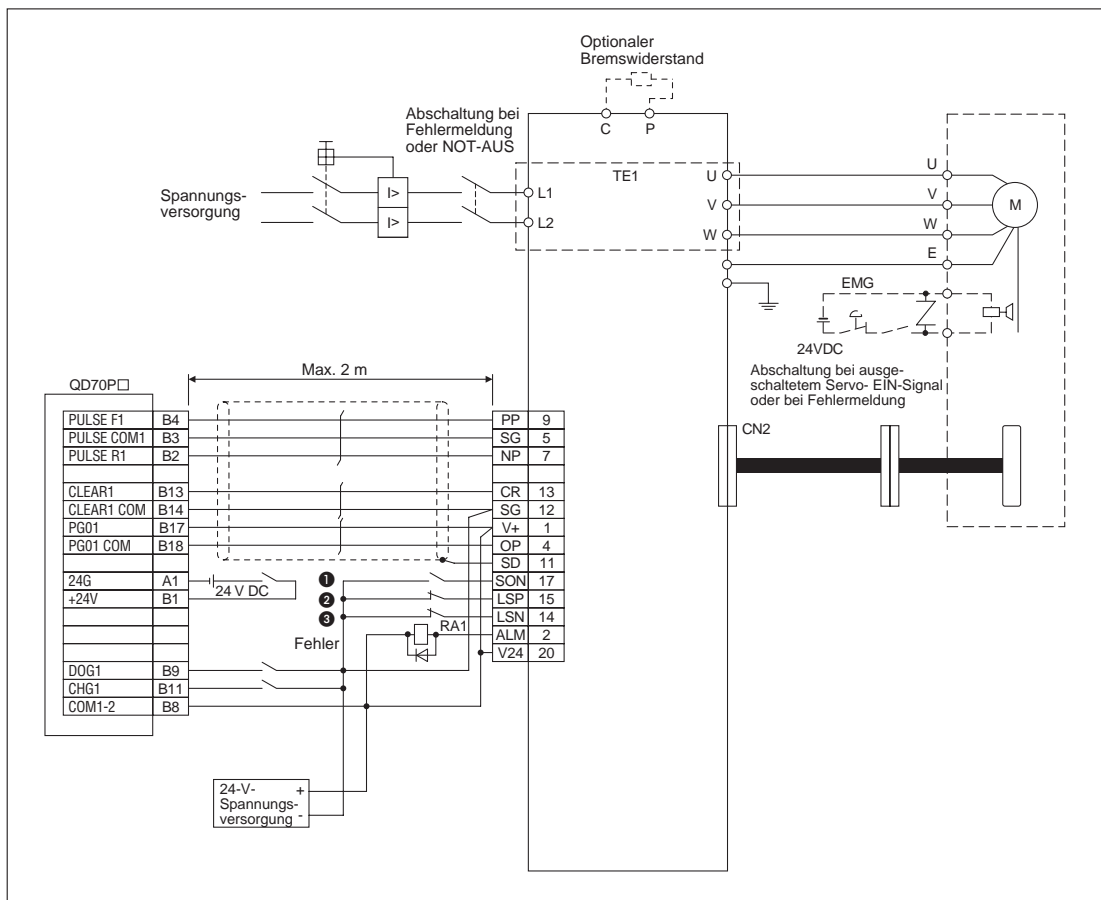
Die Eingänge X18 bis X1F („Positionierung abgeschlossen“) werden eingeschaltet, wenn das QD70 keine Impulse mehr ausgibt. Trotzdem kann noch eine Bewegung stattfinden.

A.3 Anschluss an Servoverstärker

Vorsichtsmaßnahmen für den Anschluss eines Servoverstärkers

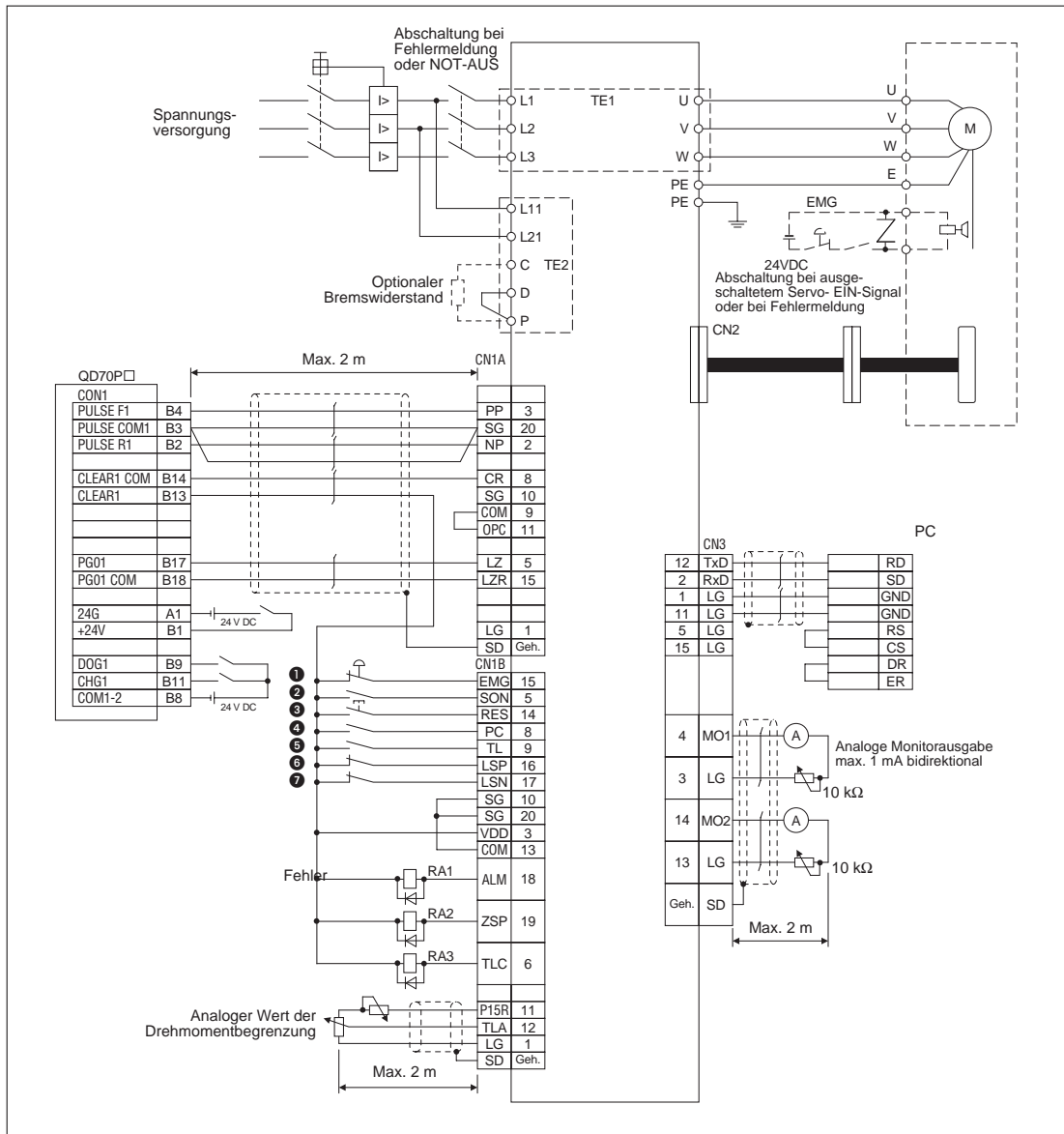
- Die Schaltlogik der Ein- und Ausgangsklemmen kann innerhalb der Sondermoduleinstellung des GX (IEC) Developer zwischen positiver und negativer Logik umgeschaltet werden. Die oben gezeigte Grafik stellt den Anschluss bei negativer Logik dar. Die Grafik zeigt die Ansteuerung der Achse 1. Den Anschlussplan für die Ansteuerung der Achsen 2 bis 8 entnehmen Sie bitte dem englischen Originalhandbuch.
- Schließen Sie zur Ausgabe der Sollwertimpulse PULSE F/PULSE R eine externe 24-V-DC-Spannungsversorgung an. Zur Ausgabe der Sollwertimpulse für eine der Achsen 5 bis 8 muss die 24-V-DC-Spannungsversorgung wie bei der Ansteuerung der Achsen 1 bis 4 auch an die Klemmen A1 und A2 des Anschlusses CON1 angeschlossen werden.

Anschlussbeispiel für den Servoverstärker MR-C□A und das QD70P



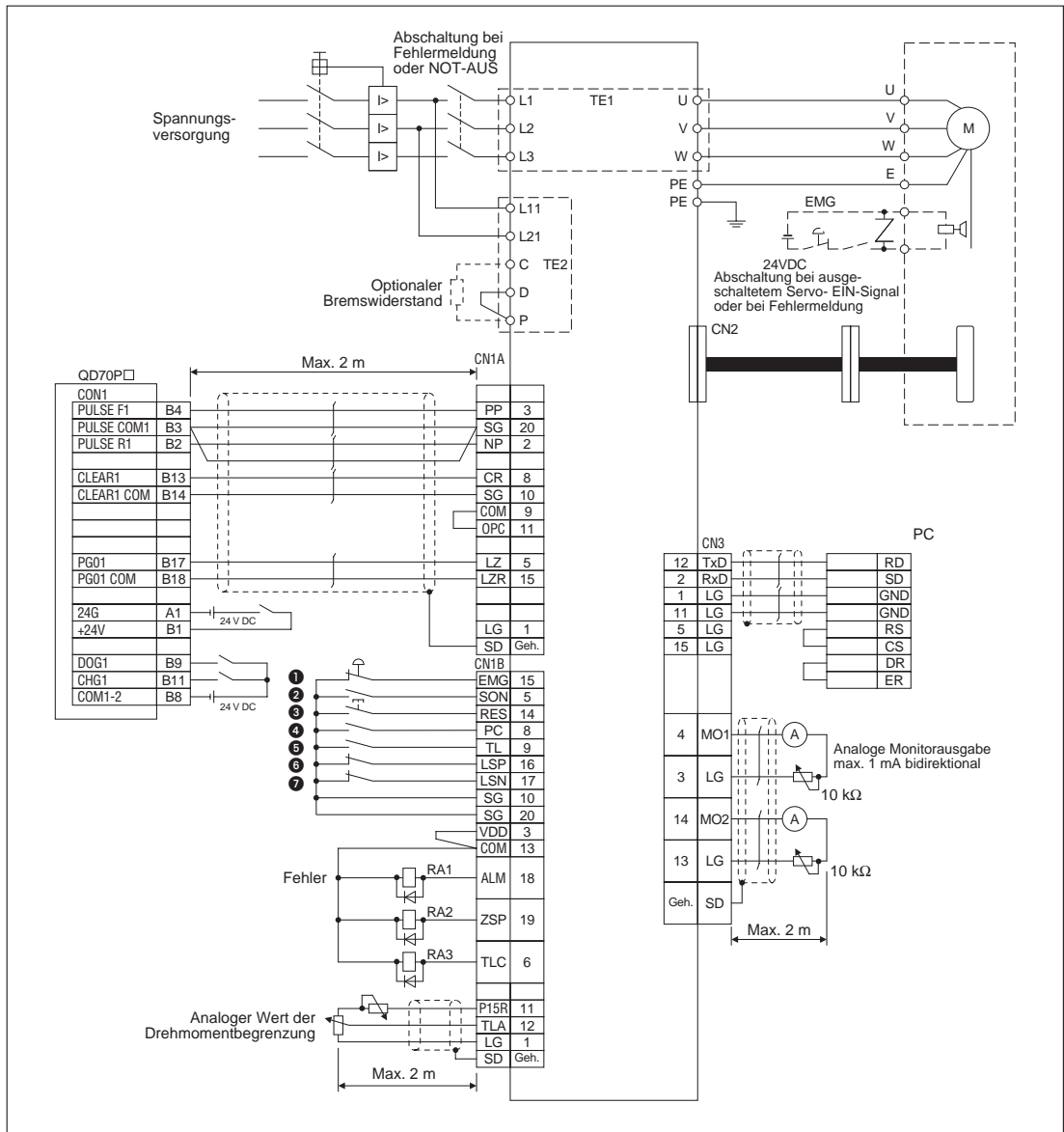
Nummer	Bedeutung
①	Servo EIN
②	Endschalter: Vorwärts
③	Endschalter: Rückwärts

Anschlussbeispiel für den Servoverstärker MR-J2/J2S-□A und das QD70P (positive Logik)



Nummer	Bedeutung
①	Externer NOT-AUS
②	Servo EIN
③	Reset
④	Begrenzungsschalter
⑤	Drehmomentbegrenzung
⑥	Enschalter: Vorwärts
⑦	Enschalter: Rückwärts

Anschlussbeispiel für den Servoverstärker MR-J2/J2S-□A und das QD70P (negative Logik)



Nummer	Bedeutung
①	Externer NOT-AUS
②	Servo EIN
③	Reset
④	Begrenzungsschalter
⑤	Drehmomentbegrenzung
⑥	Enschalter: Vorwärts
⑦	Enschalter: Rückwärts

A.4 Pufferspeicher

Adresse (Dec.)								Funktion
Achse 1	Achse 2	Achse 3	Achse 4	Achse 5	Achse 6	Achse 7	Achse 8	
0 1	100 101	200 201	300 301	400 401	500 501	600 601	700 701	Oberer Software-Endschalter
2 3	102 103	202 203	302 303	402 403	502 503	602 603	702 703	Unterer Software-Endschalter
4	104	204	304	404	504	604	704	Software-Endschalter sperren/freigeben
5	105	205	305	405	505	605	705	Aktueller Vorschub bei der Geschwindigkeitsregelung
6 7	106 107	206 207	306 307	406 407	506 507	606 607	706 707	Grenzwert der Geschwindigkeit
8 9	108 109	208 209	308 309	408 409	508 509	608 609	708 709	Voreingestellte Geschwindigkeit beim Start
10	110	210	310	410	510	610	710	Positionierung beendet
11	111	211	311	411	511	611	711	Zähler der Regelabweichung zurückgesetzt
12	112	212	312	412	512	612	712	Einstell-/Haltezeit der PULSE/SIGN-Methode
13	113	213	313	413	513	613	713	Modus während der Positionsermittlung
14–19	114–119	214–219	314–319	414–419	514–519	614–619	714–719	Reserviert (kein Zugriff möglich)
20	120	220	320	420	520	620	720	OPR-Methode
21	121	221	321	421	521	621	721	Bewegungsrichtung im OPR-Betrieb
22 23	122 123	222 223	322 323	422 423	522 523	622 623	722 723	OP-Adresse
24 25	124 125	224 225	324 325	424 425	524 525	624 625	724 725	OPR-Geschwindigkeit
26 27	126 127	226 227	326 327	426 427	526 527	626 627	726 727	Schleichgang
28	128	228	328	428	528	628	728	Beschleunigungs-/Bremsrampe (OPR)
29	129	229	329	429	529	629	729	Bremsrampe bei Schnellstopp (OPR)
30 31	130 131	230 231	330 331	430 431	530 531	630 631	730 731	Parameter für die Anfahrt des Nullpunkts (DOG: EIN)
32	132	232	332	432	532	632	732	OPR-Verweilzeit
33–39	133–139	233–239	333–339	433–439	533–539	633–639	733–739	Reserviert (kein Zugriff möglich)
40 41	140 141	240 241	340 341	440 441	540 541	640 641	740 741	Jog-Geschwindigkeit
42	142	242	342	442	542	642	742	Jog-Beschleunigungsrampe
43	143	243	343	443	543	643	743	Jog-Bremsrampe
44	144	244	344	444	544	644	744	Anforderung der Bewegungsrichtung im Jog-Betrieb
45–49	145–149	245–249	345–349	445–449	545–549	645–649	745–749	Reserviert (kein Zugriff möglich)
50	150	250	350	450	550	650	750	Achsen-Fehler zurücksetzen
51	151	251	351	451	551	651	751	OPR-Anforderung AUS
52	152	252	352	452	552	652	752	Startmethode

Adresse (Dec.)								Funktion
Achse 1	Achse 2	Achse 3	Achse 4	Achse 5	Achse 6	Achse 7	Achse 8	
53	153	253	353	453	553	653	753	Anforderung eines Neustarts
54	154	254	354	454	554	654	754	Anforderung zur Umschaltung zwischen Geschwindigkeits- und Lageregelung
55	155	255	355	455	555	655	755	Anforderung zur Geschwindigkeitsänderung
56 57	156 157	256 257	356 357	456 457	556 557	656 657	756 757	Neuer Geschwindigkeitswert
58	158	258	358	458	558	658	758	Beschleunigungs-/Bremsrampe (Geschwindigkeitsregelung)
59	159	259	359	459	559	659	759	Bremsrampe bei Schnellstopp (Geschwindigkeitsregelung)
60–69	160–169	260–269	360–369	460–469	560–569	660–669	760–769	Reserviert (kein Zugriff möglich)
70 71	170 171	270 271	370 371	470 471	570 571	670 671	770 771	Aktueller Vorschub
72 73	172 173	272 273	372 373	472 473	572 573	672 673	772 773	Anfahrt des Nullpunkts (DOG: EIN)
74 75	174 175	274 275	374 375	474 475	574 575	674 675	774 775	Aktuelle Geschwindigkeit
76	176	276	376	476	576	676	776	Betriebszustand der Achsen
77	177	277	377	477	577	677	777	Fehler-Code
78	178	278	378	478	578	678	778	Warnungs-Code
79	179	279	379	479	579	679	779	Status-Code
80	180	280	380	480	580	680	780	Externe E/A-Signale
81	181	281	381	481	581	681	781	Nummer der angefahrenen Position
82–99	182–199	282–299	382–399	482–499	582–599	682–699	782–799	Reserviert (kein Zugriff möglich)
800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	Position-Anfahrmuster (Position 1)
801	901	1001	1101	1201	1301	1401	1501	Steuerungsmethode (Position 1)
802	902	1002	1102	1202	1302	1402	1502	Beschleunigungs-/Bremsrampe (Position 1)
803	903	1003	1103	1203	1303	1403	1503	Bremsrampe bei Schnellstopp (Position 1)
804 805	904 905	1004 1005	1104 1105	1204 1205	1304 1305	1404 1405	1504 1505	Geschwindigkeitsregelung (Position 1)
806 807	906 907	1006 1007	1106 1107	1206 1207	1306 1307	1406 1407	1506 1507	Positionieradresse (Position 1)
808	908	1008	1108	1208	1308	1408	1508	Schleichgang (Position 1)
809	909	1009	1109	1209	1309	1409	1509	Reserviert (kein Zugriff möglich)

Adresse (Dec.)								Funktion
Achse 1	Achse 2	Achse 3	Achse 4	Achse 5	Achse 6	Achse 7	Achse 8	
810–819	910–919	1010–1019	1110–1119	1210–1219	1310–1319	1410–1419	1510–1519	Daten der Positionierung (siehe z. B Bfm #801–#809) (Position 2)
820–829	920–929	1020–1029	1120–1129	1220–1229	1320–1329	1420–1429	1520–1529	Daten der Positionierung (siehe z. B Bfm #801–#809) (Position 3)
830–839	930–939	1030–1039	1130–1139	1230–1239	1330–1339	1430–1439	1530–1539	Daten der Positionierung (siehe z. B Bfm #801–#809) (Position 4)
840–849	940–949	1040–1049	1140–1149	1240–1249	1340–1349	1440–1449	1540–1549	Daten der Positionierung (siehe z. B Bfm #801–#809) (Position 5)
850–859	950–959	1050–1059	1150–1159	1250–1259	1350–1359	1450–1459	1550–1559	Daten der Positionierung (siehe z. B Bfm #801–#809) (Position 6)
860–869	960–969	1060–1069	1160–1169	1260–1269	1360–1369	1460–1469	1560–1569	Daten der Positionierung (siehe z. B Bfm #801–#809) (Position 7)
870–879	970–979	1070–1079	1170–1179	1270–1279	1370–1379	1470–1479	1570–1579	Daten der Positionierung (siehe z. B Bfm #801–#809) (Position 8)
880–889	980–989	1080–1089	1180–1189	1280–1289	1380–1389	1480–1489	1580–1589	Daten der Positionierung (siehe z. B Bfm #801–#809) (Position 9)
890–899	990–999	1090–1099	1190–1199	1290–1299	1390–1399	1490–1499	1590–1599	Daten der Positionierung (siehe z. B Bfm #801–#809) (Position 10)
1600								Fehler-Status
1601								Warnungs-Status

HEADQUARTERS

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. 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. 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: factory.automation@fra.mee.com

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

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. 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. Spanish Branch
Carretera de Rubí 76-80
E-08190 Sant Cugat del Vallés
Telefon: +34 9 3 / 565 3160
Telefax: +34 9 3 / 589 1579
E-Mail: industrial@sp.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. 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 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
500 Corporate Woods Parkway
Vernon Hills, IL 60061
Telefon: +1 847 / 478 21 00
Telefax: +1 847 / 478 22 83

KUNDEN-TECHNOLOGIE-CENTER DEUTSCHLAND

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Kunden-Technologie-Center Nord
Revierstraße 5
D-44379 Dortmund
Telefon: (02 31) 96 70 41-0
Telefax: (02 31) 96 70 41-41

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

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Kunden-Technologie-Center Süd-Ost
Am Söldnermoos 8
D-85399 Hallbergmoos
Telefon: (08 11) 99 87 40
Telefax: (08 11) 99 87 410

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Koning & Hartman B.V. BELGIEN
Researchpark Zellik, Pontbeeklaan 43
BE-1731 Brussels
Telefon: +32 (0)2 / 467 17 44
Telefax: +32 (0)2 / 467 17 48
E-Mail: info@koningenhartman.com

TELECON CO. BULGARIEN
Andrej Ljapchev Lbv. Pb 21 4
BG-1756 Sofia
Telefon: +359 (0) 2 / 97 44 05 8
Telefax: +359 (0) 2 / 97 44 06 1
E-Mail: —

louis poulsen DÄNEMARK
industri & automation
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 6a
FI-01740 Vantaa
Telefon: +358 (0) 9 / 886 77 500
Telefax: +358 (0) 9 / 886 77 555
E-Mail: info@beijer.fi

UTEKO 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: sales@uteco.gr

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

UAB UTU POWEL LITAUEN
Savanoriu pr. 187
LT-2053 Vilnius
Telefon: +370 (0) 52323-101
Telefax: +370 (0) 52322-980
E-Mail: powel@utu.lt

Intehsis srl MOLDAWIEN
Cuza-Voda 36/1-81
MD-2061 Chisinau
Telefon: +373 (0)2 / 562263
Telefax: +373 (0)2 / 562263
E-Mail: intehsis@mdl.net

Koning & Hartman B.V. NIEDERLANDE
Donauweg 2 B
NL-1000 AK Amsterdam
Telefon: +31 (0)20 / 587 76 00
Telefax: +31 (0)20 / 587 76 05
E-Mail: info@koningenhartman.com

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

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

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Sirius Trading & Services srl RUMÄNIEN
Str. Biharia Nr. 67-77
RO-013981 Bucuresti 1
Telefon: +40 (0) 21 / 201 1146
Telefax: +40 (0) 21 / 201 1148
E-Mail: sirius@siriustrading.ro

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

AutoCont Control s.r.o. SLOWAKEI
Radlinského 47
SK-8309 Dolný Kubín
Telefon: +421 435868 210
Telefax: +421 435868 210
E-Mail: info@autocontcontrol.sk

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

CSC Automation Ltd. UKRAINE
15, M. Raskova St., Fl. 10, Office 1010
UA-02002 Kiev
Telefon: +380 (0) 44 / 494 33 55
Telefax: +380 (0) 44 / 494 33 66
E-Mail: csc-a@csc-a.kiev.ua

Meltrade Ltd. UNGARN
Fertő Utca 14.
HU-1107 Budapest
Telefon: +36 (0)1 / 431-9726
Telefax: +36 (0)1 / 431-9727
E-Mail: office@meltrade.hu

Tehnikon WEISSRUSSLAND
Oktjabrskaya 16/5, Ap 704
BY-220030 Minsk
Telefon: +375 (0) 17 / 210 46 26
Telefax: +375 (0) 17 / 210 46 26
E-Mail: tehnikon@belsonet.net

VERTRETUNGEN MITTLERER OSTEN

Texel Electronics Ltd. ISRAEL
Box 6272
IL-42160 Netanya
Telefon: +972 (0) 9 / 863 08 91
Telefax: +972 (0) 9 / 885 24 30
E-Mail: texel_me@netvision.net.il

VERTRETUNGEN EURASIEN

Kazpromautomatrics Ltd. KASACHSTAN
2, Scladskaya Str.
KAZ-470046 Karaganda
Telefon: +7 3212 50 11 50
Telefax: +7 3212 50 11 50
E-Mail: info@kpkaz.com

Avtomatika Sever Ltd. RUSSLAND
Lva Tolstogo Str. 7, Off. 311
RU-197376 St Petersburg
Telefon: +7 812 1183 238
Telefax: +7 812 1183 239
E-Mail: as@avtsev.spb.ru

Consys Promyshlennaya St. 42 RUSSLAND
RU-198099 St Petersburg
Telefon: +7 812 325 3653
Telefax: +7 812 147 2055
E-Mail: consys@consys.spb.ru

Electrotechnical Systems Siberia RUSSLAND
Shetinkina St. 33, Office 116
RU-630088 Novosibirsk
Telefon: +7 3832 / 119598
Telefax: +7 3832 / 119598
E-Mail: info@eltechsystems.ru

Elektrostyle RUSSLAND
Poslannikov Per., 9, Str.1
RU-107005 Moscow
Telefon: +7 095 542 4323
Telefax: +7 095 956 7526
E-Mail: info@estl.ru

Elektrostyle RUSSLAND
Krasnij Prospekt 220-1, Office No. 312
RU-630049 Novosibirsk
Telefon: +7 3832 / 106618
Telefax: +7 3832 / 106626
E-Mail: info@estl.ru

ICOS RUSSLAND
Industrial Computer Systems Zao
Ryazanskij Prospekt, 8A, Off. 100
RU-109428 Moscow
Telefon: +7 095 232 0207
Telefax: +7 095 232 0327
E-Mail: mail@icos.ru

NPP Uralelektra RUSSLAND
Sverdlova 11A
RU-620027 Ekaterinburg
Telefon: +7 34 32 / 532745
Telefax: +7 34 32 / 532745
E-Mail: elektra@etel.ru

STC Drive Technique RUSSLAND
Poslannikov Per., 9, Str.1
RU-107005 Moscow
Telefon: +7 095 790 7210
Telefax: +7 095 790 7212
E-Mail: info@privod.ru

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