

# MELSEC FX<sub>2</sub>N-Serie

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Installationsbeschreibung

## Einachsen-Positioniermodul FX<sub>2</sub>N-10PG

# Zu dieser Installationsbeschreibung

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung des Einachsen-Positioniermoduls FX2N-10PG in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen der MELSEC FX-Familie.

Sollten sich Fragen zur Programmierung 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 das Internet ([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.

© 07/2004

Version			Änderungen/Ergänzungen/Korrekturen
Installationsbeschreibung FX2N-10PG Artikel-Nr.: 150232			
A	04/2004	pdp-dk	Erste Ausgabe
B	07/2004	pdp-dk	<ul style="list-style-type: none"><li>● Hinweise darauf, das das FX2N-10PG auch in Verbindung mit einem Grundgerät der FX1N-Serie eingesetzt werden kann, ergänzt</li><li>● Korrektur der Schaltpläne in Kap. 4.3.2 (Einheit der Widerstände)</li><li>● Beispiele zum Anschluss an Servoverstärker vom Typ MR-J und MR-H sind entfallen</li></ul>

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	
1.1	Beschreibung des Positioniermoduls . . . . .	7
<b>2</b>	<b>Technische Daten</b>	
2.1	Allgemeine Betriebsbedingungen . . . . .	8
2.2	Spannungsversorgung des FX2N-10PG . . . . .	8
2.3	Leistungsdaten. . . . .	8
2.4	Daten der Eingänge . . . . .	9
2.5	Daten der Ausgänge . . . . .	9
2.6	Abmessungen . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Modulbeschreibung</b>	
3.1	Übersicht . . . . .	11
3.2	LED-Anzeige . . . . .	12
3.3	Steckerbelegung . . . . .	13
<b>4</b>	<b>Montage und elektrische Installation</b>	
4.1	Umgebungsbedingungen. . . . .	15
4.1.1	Anforderungen an den Montageort . . . . .	15
4.2	Verbindung mit dem Grundgerät . . . . .	16
4.2.1	Gerätemontage . . . . .	16
4.3	Anschluss des Moduls. . . . .	17
4.3.1	Generelle Beschaltung . . . . .	18
4.3.2	Beschaltung der Eingänge . . . . .	19
4.3.3	Beschaltung der Ausgänge . . . . .	22
4.3.4	Beispiele zum Anschluss des FX2N-10PG . . . . .	24
<b>5</b>	<b>Fehlerdiagnose</b>	
5.1	Fehlerdiagnose mit Hilfe der Leuchtdioden . . . . .	27
5.2	Auswertung der Fehlercodes . . . . .	28
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	
A.1	Pufferspeicher . . . . .	29
A.1.1	Übersicht . . . . .	29
A.1.2	Detaillierte Beschreibung der wichtigsten Pufferspeicheradressen . . . . .	31

# 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

Das Positioniermodul FX2N-10PG ist 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 der FX-Familie verwendet 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 Schutzrichtung 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.*
- *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.*
- *Treffen Sie die erforderlichen Vorkehrungen, um nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufnehmen zu können. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen*

## Hinweise zur Vermeidung von Schäden durch elektrostatische Aufladungen

Durch elektrostatische Ladungen, die vom menschlichen Körper auf die Komponenten der SPS übertragen werden, können Module und Baugruppen der SPS beschädigt werden. Beachten Sie beim Umgang mit der Steuerung die folgenden Hinweise:



### ACHTUNG:

- *Berühren Sie zur Ableitung von statischen Aufladungen ein geerdetes Metallteil, bevor Sie Module der SPS anfassen.*
- *Tragen Sie isolierende Handschuhe, wenn Sie eine eingeschaltete SPS, z. B. während der Sichtkontrolle bei der Wartung, berühren. Bei niedriger Luftfeuchtigkeit sollte keine Kleidung aus Kunstfasern getragen werden, weil sich diese besonders stark elektrostatisch auflädt.*

# 1 Einleitung

In der vorliegenden Installationsbeschreibung sind die wichtigsten Kenndaten des Positioniermoduls FX2N-10PG zusammengestellt. Sie dient dem erfahrenen Anwender zur schnellen Inbetriebnahme des Moduls. Eine detaillierte Beschreibung der Funktionen, des Anschlusses, der Montage und der Programmieranweisungen finden Sie in den Bedienungsanleitungen zum FX2N-10PG (Art.-Nr. 150239). Für eine optimale Nutzung des Moduls muss dieses Handbuch vor der ersten Inbetriebnahme des FX2N-10PG komplett gelesen und verstanden worden sein.

## 1.1 Beschreibung des Positioniermoduls

Das FX2N-10PG ist ein Modul für die Ansteuerung eines Achsensystems mit einem Servo- oder Schrittmotor. Zur Positionierung mit diesen Antrieben werden Ausgangssignale als Impulskette mit einer Frequenz von bis zu 1 MHz an Schrittmotortreiber oder Servoverstärker ausgegeben.

In den ausgegebenen Impulsen sind Informationen über die Geschwindigkeit, Drehrichtung und die Strecke enthalten, die bei der Positionierung zurückgelegt wird.

Das FX2N-10PG wird als Sondermodul an ein Grundgerät der MELSEC FX1N-, FX2N- oder FX2NC-Serie angeschlossen. Zur Kommunikation zwischen SPS und Positioniermodul werden FROM-/TO-Anweisungen verwendet. Das Positioniermodul belegt 8 Ein-/Ausgangsadressen der SPS.

An ein Grundgerät der FX1N-Serie können zwei, an ein Grundgerät der FX2N-Serie bis zu acht und an ein Grundgerät der FX2NC-Serie max. vier Positioniermodule angeschlossen werden. Dadurch ist es möglich, zwei (FX1N), acht (bei der FX2N-Serie) bzw. vier Achsen (bei der FX2NC-Serie) unabhängig voneinander zu steuern.

Alle Positionieraufgaben werden von der SPS ausgeführt. Das FX2N-10PG muss nicht separat programmiert werden. Die notwendigen Parameter werden aus dem SPS-Grundgerät an das Positioniermodul übertragen und bleiben dort gespeichert.

Bedienelemente zur Steuerung des Antriebs (z. B. im Tipbetrieb) werden an die SPS angeschlossen. Das FX2N-10PG besitzt eigene digitale Eingänge für den Start und die Steuerung eines Positioniervorgangs sowie für die Erkennung des Referenzpunktes. Außerdem kann ein manueller Impulsgenerator zur Steuerung des Antriebs an das FX2N-10PG angeschlossen werden.

Mit einem am SPS-Grundgerät angeschlossenen Programmiergerät ist die Überwachung und Optimierung der Positionierung möglich.

### Positioniermethoden

Das FX2N-10PG gibt an einen Servo- oder Schrittantrieb eine Impulskette aus. Die Anzahl der ausgegebenen Impulse bestimmt die Umdrehungen des Antriebs und damit die Position. Die Positioniergeschwindigkeit ist proportional zur Frequenz der ausgegebenen Impulse. Dem FX2N-10PG können absolute oder relative Positionen vorgegeben werden.

- **Absolute Positionierung**

Jede Positionsadresse kann individuell festgelegt werden. Als Bezugspunkt dient der Nullpunkt. Der Nullpunkt ist der Referenzpunkt innerhalb eines Positioniersystems.

- **Relative Positionierung**

Eine Position wird als Distanz zur vorangegangenen Position angegeben, die dabei als Bezugspunkt dient (Kettenmaß).

## 2 Technische Daten

### 2.1 Allgemeine Betriebsbedingungen

Merkmal	Technische Daten
Allgemeine Betriebsbedingungen (mit Ausnahme der Spannungsfestigkeit)	Entsprechen den FX2N- und FX2NC-Grundgeräten
Spannungsfestigkeit	500 V AC, >1 Minute; angelegt zwischen allen externen Anschlüssen untereinander und gegen Erde

### 2.2 Spannungsversorgung des FX2N-10PG

Merkmal		Technische Daten	
		Spannung	Strom
Eingänge	START DOG X0 X1	24 V DC $\pm 10\%$ Diese Eingänge können von der Service-Spannungsquelle der SPS mit Spannung versorgt werden.	$\leq 32$ mA
	PG0	3,0 bis 5,5 V DC	$\leq 20$ mA
	VIN	5 bis 24 V DC	$\leq 100$ mA bei 5 V, $\leq 70$ mA bei 24 V
Interne Stromaufnahme (vom SPS-Grundgerät über Erweiterungskabel)		5 V DC	120 mA
Ausgänge	FR RP	5 bis 24 V DC (Die Spannung wird über den VIN-Eingang zugeführt.)	$\leq 25$ mA
	CLR	5 bis 24 V DC (vom Servo- oder Schrittmotorverstärker)	$\leq 20$ mA

### 2.3 Leistungsdaten

Merkmal	Technische Daten
Anzahl der steuerbaren Achsen	1 Achse pro FX2N-10PG (An ein Grundgerät der FX1N-Serie können bis zu 2, an ein Grundgerät der FX2N-Serie max. 8 und an ein Grundgerät der FX2NC-Serie max. 4 Positioniermodule angeschlossen werden.)
Positioniergeschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Positioniergeschwindigkeit wird im Pufferspeicher eingestellt.</li> <li>Ausgabefrequenz: 1 Hz bis 1 MHz</li> <li>Als Befehlseinheit kann zwischen Impulsen/s (Hz), cm/min, 10 Winkelgrad/min oder Zoll/min gewählt werden.</li> </ul>
Positionssteuerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Sollposition wird im Pufferspeicher eingestellt.</li> <li>Der gewandelte Impulswert kann im Bereich von -2.147.483.648 bis 2.147.483.647 liegen.</li> <li>Absolutwert- oder Relativ-Programmierung</li> <li>Maßeinheiten : Impulse, <math>\mu\text{m}</math>, Winkelgrad<sup>-1</sup>, Zoll x 10<sup>-4</sup></li> <li>Positionierdaten: Multiplikation mit 10<sup>0</sup>, 10<sup>1</sup>, 10<sup>2</sup> oder 10<sup>3</sup></li> </ul>
Positionierprogramm	Die Positionierung wird in der SPS bearbeitet. Der Datenaustausch zwischen FX2N-10PG und SPS wird mittels FROM- und TO-Anweisungen abgewickelt.
Anzahl der belegten Adressen	8 E-/A-Adressen innerhalb der SPS
Anlaufzeit	1 bis 3 ms

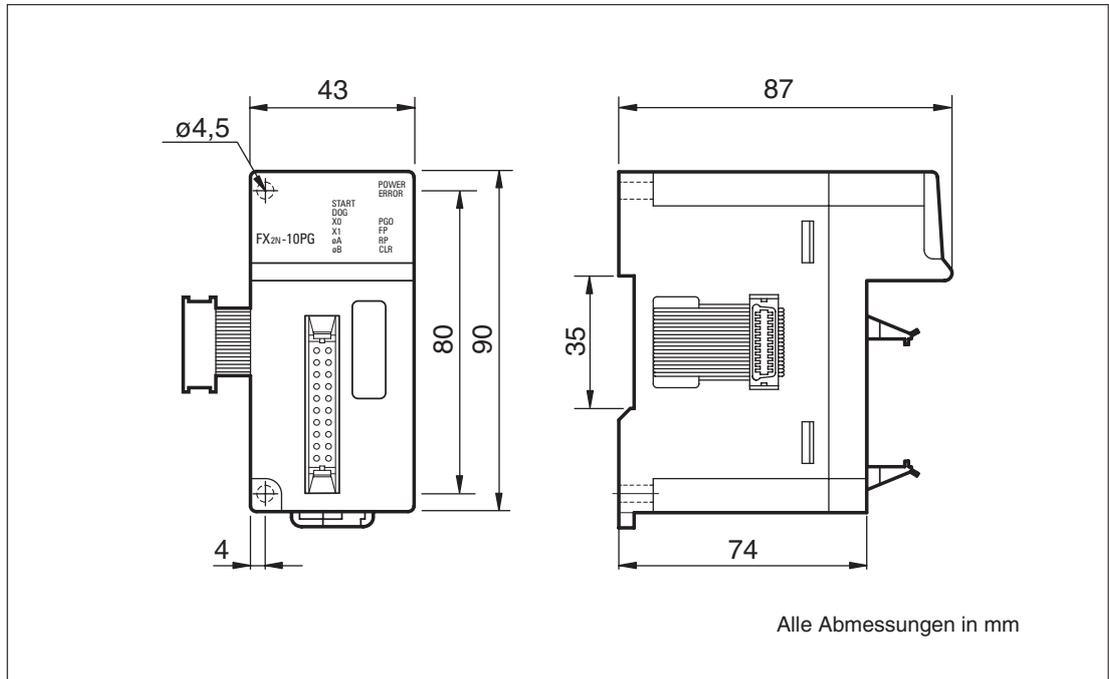
## 2.4 Daten der Eingänge

Merkmal	Eingänge						
	START	DOG	X0	X1	$\phi A$	$\phi B$	PG0
Spannung des Eingangssignals	24 V DC $\pm 10\%$				3,0 bis 5,5 V DC		
Anschließbare Signalgeber	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Schaltkontakt</li> <li>● Transistor mit offenem Kollektor</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>● Differentieller Treiber</li> <li>● Transistor mit offenem Kollektor</li> </ul>		
Eingangsstrom	6,5 mA $\pm 1$ mA				6 bis 20 mA		
Strom für Signalzustand EIN	$\geq 4,5$ mA				$\geq 6,0$ mA		
Strom für Signalzustand AUS	$\leq 1,5$ mA				$\leq 1,0$ mA		
Erfassbare Impulslänge	$\geq 0,1$ ms	$\geq 1$ ms	$\geq 0,1$ ms		2-Phasen-Signal mit max. 30.000 Hz und einem Tastverhältnis von 50 %.		$\geq 50$ ms
Isolation	Durch Optokoppler						
Zustandsanzeige	Durch LED (leuchtet, wenn der Eingang eingeschaltet wird)						

## 2.5 Daten der Ausgänge

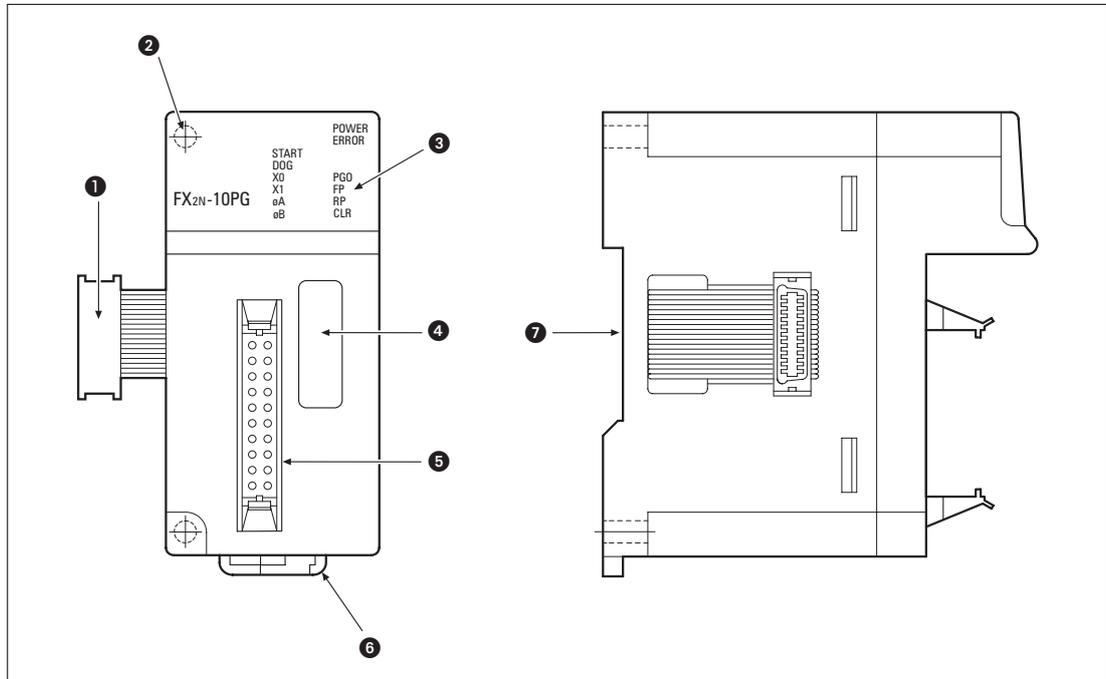
Merkmal	Ausgänge		
	FP	RP	CLR
Ausgabeformat	Vorwärts-/Rückwärtsimpulse oder Impulse mit Richtungskennung		Nach einer Nullpunktfahrt wird dieser Ausgang für ca. 20 ms eingeschaltet.
Ausgangstyp	Differentielle Treiber		NPN-Transistor mit offenem Kollektor
Schaltspannung	5 bis 24 V (Die Spannung wird über den VIN-Eingang zugeführt.)		
Max. Schaltstrom	25 mA		20 mA
Stromaufnahme über den Anschluss VIN	$\leq 100$ mA bei 5 V, $\leq 70$ mA bei 24 V		—
Spannungsabfall bei eingeschaltetem Ausgang	—		$\leq 1,5$ V
Leckstrom bei eingeschaltetem Ausgang	—		$\leq 0,1$ mA
Ausgangsfrequenz	Max. 1 MHz		Impulslänge: 20 bis 25 ms
Zustandsanzeige	Durch LED (leuchtet, wenn der Ausgang eingeschaltet wird)		

## 2.6 Abmessungen



# 3 Modulbeschreibung

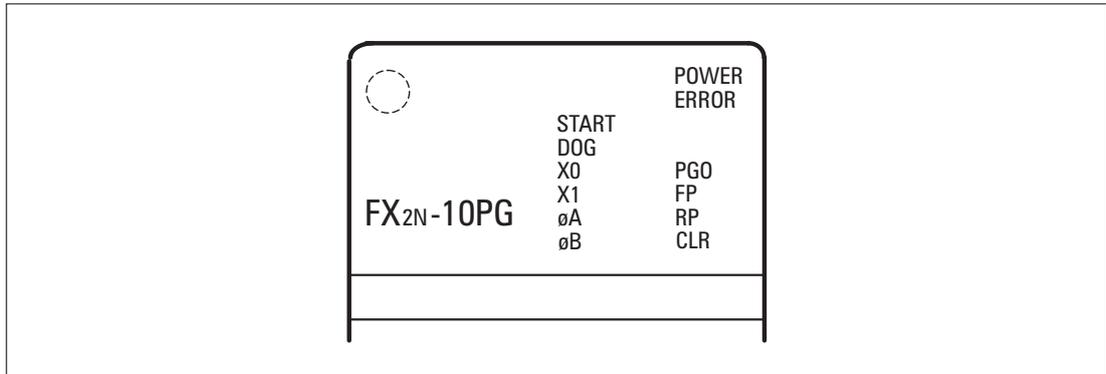
## 3.1 Übersicht



Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Erweiterungsleitung	Zum Anschluss des Moduls an ein SPS-Grund- oder Erweiterungsgerät oder an ein anderes Sondermodul
2	Befestigungsbohrung (Ø 4,5 mm)	Zur Befestigung des Moduls, wenn keine DIN-Schiene verwendet wird.
3	LED-Anzeigen	Zustandsanzeige (siehe Seite 12)
4	Erweiterungsanschluss	Für den Anschluss weiterer Module
5	Signalanschluss	Zum Anschluss der externen Signale (siehe Seite 13)
6	Montagelasche für DIN-Schiene	Ziehen Sie diese Lasche nach unten, um das Modul von der DIN-Schiene zu entfernen.
7	Aussparung für DIN-Schienen-Montage	Mit dieser Aussparung wird das Modul auf eine DIN-Schiene aufgesetzt.

## 3.2 LED-Anzeige

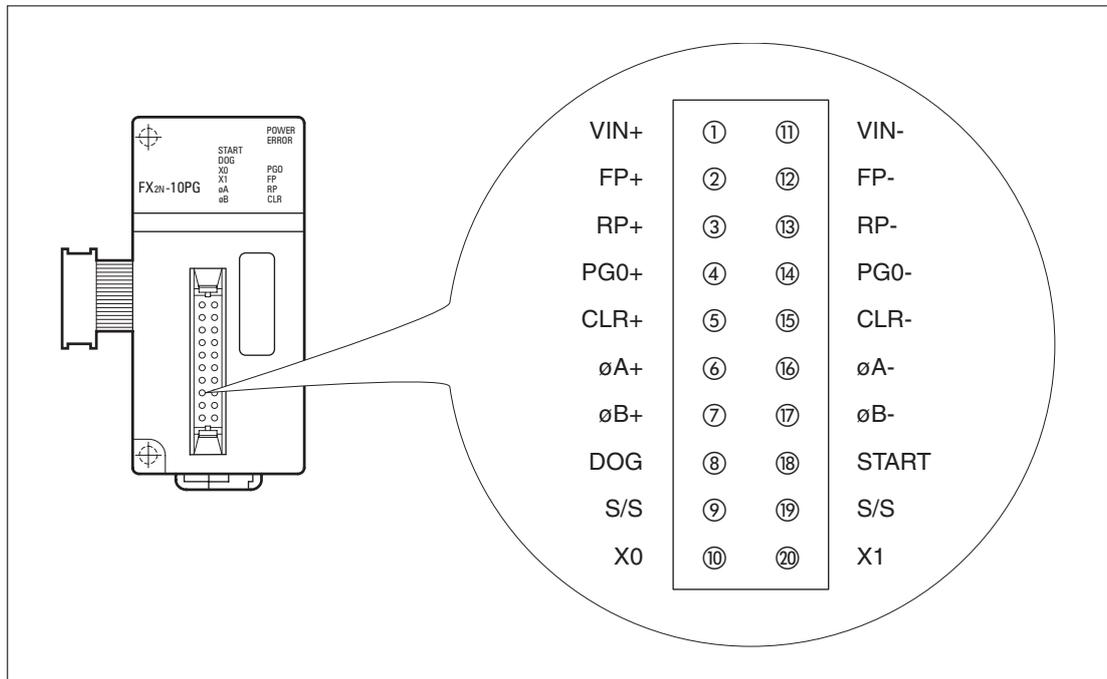
Auf der Vorderseite des FX2N-10PG befinden sich 12 Leuchtdioden, die den Betriebszustand des Positioniermoduls anzeigen.



LED	Beschreibung
POWER	Diese LED leuchtet, wenn das Modul über die Erweiterungsleitung mit einer Gleichspannung von 5 V versorgt wird.
START	Bei eingeschaltetem Start-Eingang leuchtet diese LED.
ERROR	Im normalen Betrieb ist diese Leuchtdiode ausgeschaltet. Tritt ein Fehler auf, blinkt die LED. Bei einem Fehler der CPU des Positioniermoduls leuchtet die ERROR-LED ständig.
FP	Diese LED leuchtet, wenn vom Modul ein FP-Signal ( <b>F</b> orward <b>p</b> ulse) ausgegeben wird.
RP	Diese LED leuchtet, wenn vom Modul ein RP-Signal ( <b>R</b> everse <b>p</b> ulse) ausgegeben wird.
CLR	Durch diese LED wird angezeigt, dass vom Positioniermodul ein CLR-Signal ausgegeben wird.
DOG	Diese LED leuchtet, wenn vom FX2N-10PG ein Signal zur Erfassung des Nullpunktes empfangen wird.
PG0	Diese LED leuchtet bei eingeschaltetem Nullphasensignal.
φA	Diese LED zeigt an, dass vom FX2N-10PG das A-Phasensignal eines manuellen Impulsgenerators empfangen wird.
φB	Diese LED zeigt an, dass vom FX2N-10PG das B-Phasensignal eines manuellen Impulsgenerators empfangen wird.
X0, X1	Durch diese Leuchtdioden werden eingeschaltete Interrupt-Eingänge angezeigt.

### 3.3 Steckerbelegung

Alle externen Signale werden über einen 20-poligen Steckanschluss an der Vorderseite des Moduls angeschlossen.



PIN	Signal-Name	Funktion
1	VIN+	Anschluss der Versorgungsspannung (5 bis 24 V DC) für die Impulsausgänge
2	FP+	Bei Ausgabe von Vorwärts- und Rückwärts-Impulsen: Vorwärts-Impuls Bei Ausgabe von Impulsen und eines Richtungssignals: Impulsausgang
3	RP+	Bei Ausgabe von Vorwärts- und Rückwärts-Impulsen: Rückwärts-Impuls Bei Ausgabe von Impulsen und eines Richtungssignals: Richtungssignal
4	PG0+	Eingang für ein Nullpunkt-Signal
5	CLR+	Ausgang zum Löschen des Positionszählers im Servoverstärker
6	$\phi$ A+	Eingang des A-Phasensignals
7	$\phi$ B+	Eingang des B-Phasensignals
8	DOG	Eingang für einen Endschalter, der bei einer Nullpunktfahrt die Schleichfahrt einleitet
9, 19	S/S	Gemeinsamer Anschluss der Spannungsversorgung (24 V DC) der Eingänge START, DOG, X0 und X1 (Die Anschlüsse 9 und 19 sind intern verbunden.)
10	X0	Interrupt-Eingang
11	VIN-	Bezugspotential für VIN+
12	FP-	Bezugspotential für FP+
13	RP-	Bezugspotential für RP+
14	PG0-	Bezugspotential für PG0+
15	CLR-	Bezugspotential für CLR+
16	$\phi$ A-	Bezugspotential für $\phi$ A+
17	$\phi$ B-	Bezugspotential für $\phi$ B+
18	START	Eingang für ein Start-Signal
20	X1	Interrupt-Eingang



## 4 Montage und elektrische Installation



### **GEFAHR:**

**Schalten Sie vor der Montage oder Verdrahtung die Versorgungsspannung der SPS und externe Versorgungsspannungen aus.  
Bei eingeschalteten Versorgungsspannungen besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen.**



### **ACHTUNG:**

- **Berühren Sie zur Ableitung von statischen Aufladungen ein geerdetes Metallteil, bevor Sie Module der SPS anfassen.**
- **Tragen Sie isolierende Handschuhe, wenn Sie eine eingeschaltete SPS, z. B. während der Sichtkontrolle bei der Wartung, berühren.  
Bei niedriger Luftfeuchtigkeit sollte keine Kleidung aus Kunstfasern getragen werden, weil sich diese besonders stark elektrostatisch auflädt.**

### 4.1 Umgebungsbedingungen

Um einen einwandfreien Betrieb des FX2N-10PG zu gewährleisten, beachten Sie folgende Angaben zu den zulässigen Umgebungsbedingungen:

- Umgebungen mit zu hohen Staubbelastungen, aggressiven Gasen und direkter Sonneneinstrahlung sind für den Betrieb der Geräte ungeeignet.
- Die zulässige Umgebungstemperatur liegt zwischen 0 und 55 °C.
- Die zulässige relative Luftfeuchtigkeit liegt im Bereich von 35 bis 85 % (ohne Kondensation).
- Der Aufstellungsort soll frei von mechanischen Belastungen wie starken Vibrationen oder Stößen sein.
- Zur Vermeidung elektrischer Störeinflüsse soll das Gerät nicht in unmittelbarer Nähe von hochspannungsführenden Kabeln oder Maschinen aufgestellt werden.

#### 4.1.1 Anforderungen an den Montageort

Wählen Sie als Montageort für das Gerät ein berührungssicheres Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung (z. B. Elektroschaltschrank).

Um eine ausreichende Wärmeableitung zu gewährleisten, muss um das Gerät herum ein Freiraum von mindestens 50 mm vorhanden sein.

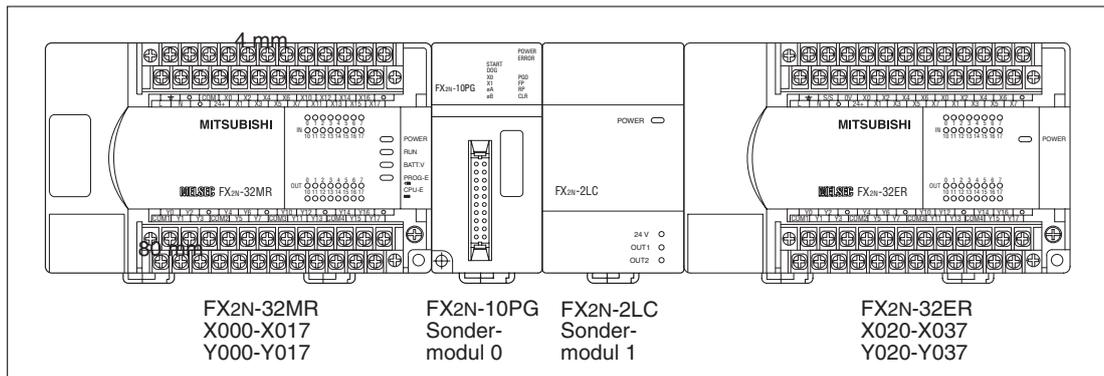
#### **HINWEIS**

| Beachten Sie auch die Montagehinweise der verwendeten SPS.

## 4.2 Verbindung mit dem Grundgerät

Das Positioniermodul FX2N-10PG wird über eine Erweiterungsleitung mit der Steuerung verbunden. Das FX2N-10PG gilt als Sondermodul. Sondermodule werden an der rechten Seite von Grundgeräten der FX-Familie angeschlossen.

Jedes Sondermodul ist fortlaufend von 0 bis 7 nummeriert. Diese Nummer dient zur Adressierung des Sondermoduls beim Datenaustausch mit TO- und FROM-Anweisungen. Die Nummerierung beginnt mit dem Modul, das sich als nächstes rechts neben der SPS befindet. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Anordnung von Sondermodulen:



### HINWEISE

An ein Grundgerät der FX1N-Serie können max. 2 Positioniermodule FX2N-10PG angeschlossen werden.

An ein Grundgerät der FX2N-Serie können bis zu 8 Positioniermodule FX2N-10PG angeschlossen werden.

An ein Grundgerät der FX2NC-Serie können max. 4 Positioniermodule FX2N-10PG angeschlossen werden. Zum Anschluss ist ein Adapter FX2NC-CNV-IF erforderlich.

Ein FX2N-10PG belegt 8 E/A-Adressen der SPS. Die Summe der Ein- und Ausgänge im Grundgerät und in Erweiterungsgeräten sowie der durch Sondermodule belegten Ein- und Ausgänge darf 256 nicht überschreiten.

Die Ein- und Ausgänge von Sondermodulen werden bei der Adressierung der Ein- und Ausgänge übersprungen (siehe Beispiel).

Zur Reduzierung der Breite kann das System auch zweireihig aufgebaut werden. Pro System kann dazu ein 650 mm langes Erweiterungskabel FX0N-65EC und ein Flachbandkabelverbinder FX2N-CNV-BC verwendet werden. Nähere Hinweise hierzu finden Sie im technischen Katalog zu den Steuerungen der FX-Familie.

### 4.2.1 Gerätemontage

Eine SPS der MELSEC FX-Familie kann entweder auf einer DIN-Schiene oder direkt auf einen ebenen Untergrund (z. B. Schaltschrankrückwand) montiert werden. Verwenden Sie bei zu erwartenden Vibrationen keine DIN-Schiene, sondern montieren Sie die Geräte direkt.



#### ACHTUNG:

**Entfernen Sie vor der Montage die Geräteschutzumhüllung. Schützen Sie das Gerät während der Montage vor leitfähigen Partikeln (z. B. Metallspäne), die später einen Kurzschluss verursachen könnten. Achten Sie besonders darauf, dass keine blanken Drähte in das Gehäuse ragen.**

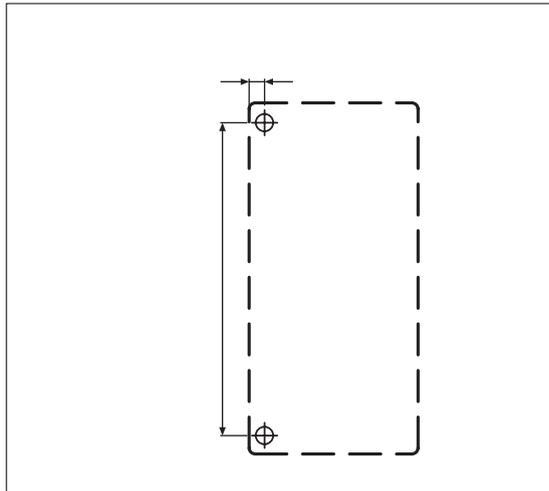
### DIN-Schienen-Montage

Auf der Geräterückseite befindet sich eine DIN-Schienen-Schnellbefestigung. Die Schnellbefestigung ermöglicht eine einfache und sichere Montage auf einer DIN-Schiene (DIN46277, Schienenbreite 35 mm).

Hängen Sie das Gerät in die DIN-Schiene ein, bis die Schnellbefestigung hörbar einrastet.

### Direkte Wandmontage

Zur direkten Wandmontage benötigen Sie zwei M4-Maschinen- oder Blechschrauben.



Bohren Sie die Befestigungslöcher wie in der nebenstehenden Abbildung angegeben.

Befestigen Sie das Gerät mit zwei Schrauben. Lassen Sie zwischen den einzelnen Geräten einen Freiraum von 1 bis 2 mm.

## 4.3 Anschluss des Moduls



#### **ACHTUNG:**

**Schalten Sie vor allen Arbeiten an der SPS die Versorgungsspannung aus. Falls z. B. das Erweiterungskabel des FX2N-10PG bei eingeschalteter Spannung an ein anderes Gerät angeschlossen oder von einem anderen Gerät getrennt wird, können die Geräte beschädigt werden oder es können Fehlfunktionen auftreten.**

Um Einflüsse von Netzteilen oder anderen Störquellen zu vermeiden, beachten Sie bitte die folgenden Hinweise:

- Gleichstromführende Leitungen sollten nicht in unmittelbarer Nähe von wechselstromführenden Leitungen verlegt werden.
- Hochspannungsführende Leitungen sollten von Steuer- und Datenleitungen getrennt verlegt werden. Der Mindestabstand zwischen diesen Leitungen beträgt 100 mm.
- Soweit möglich, sollten die Abschirmungen der Leitungen auf einen gemeinsamen Erdungspunkt gelegt werden.
- Signalleitungen können auf einer Länge von maximal 100 m erweitert werden. Um Störeinflüsse sicher zu vermeiden, sollten die Leitungslängen jedoch auf 20 m begrenzt werden. Berücksichtigen Sie den Spannungsabfall in den Leitungen.
- Verwenden Sie zur Übertragung der Impulse abgeschirmte Leitungen.
- Befestigen Sie die Leitungen so, dass keine mechanischen Belastungen auf das FX2N-10PG übertragen werden.

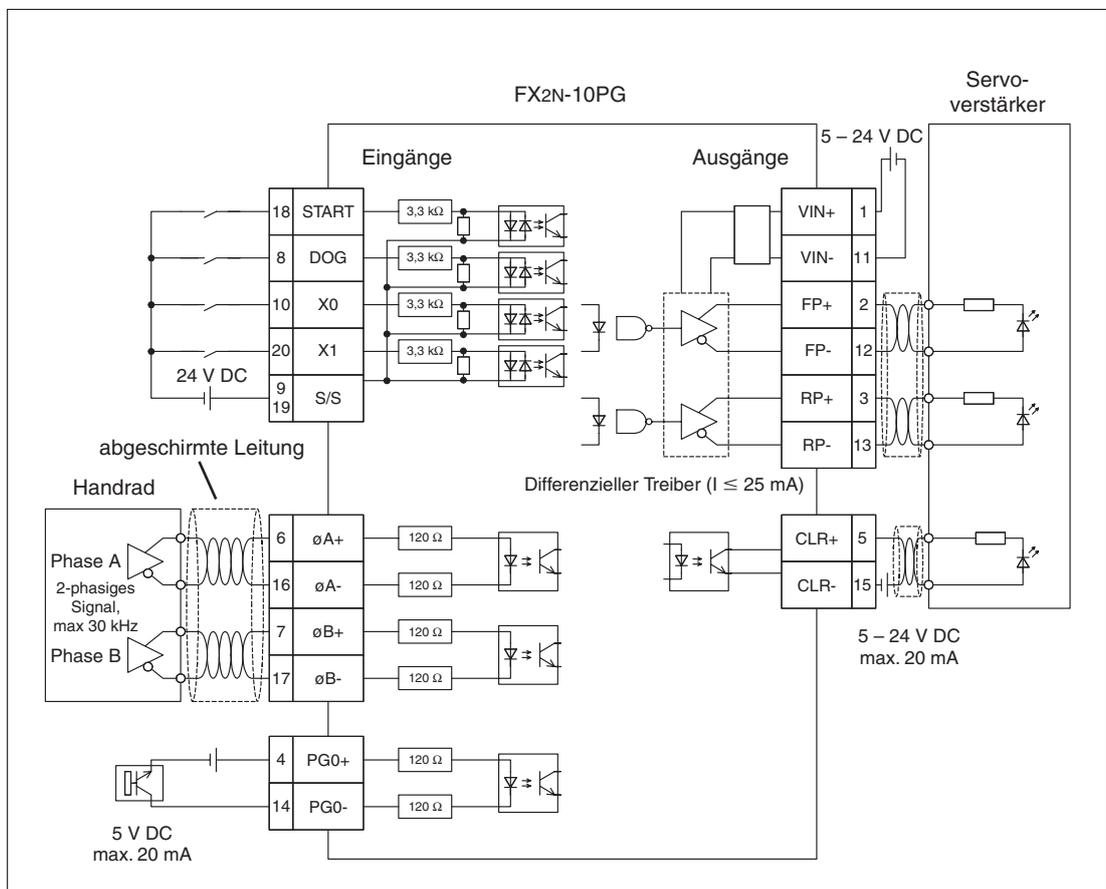
- Um den EMV-Bestimmungen zu entsprechen, müssen die Leitungen von und zum FX2N-10PG durch einen Ferrit-Ring geführt werden. Der Ferrit-Ring sollte so nah wie möglich am Steckanschluss des FX2N-10PG angeordnet werden. Der Abstand darf 150 mm nicht überschreiten.



**ACHTUNG:**

- **Sehen Sie unbedingt Sicherheitseinrichtungen außerhalb des FX2N-10PG vor, die bei einem Ausfall der externen Versorgungsspannung oder des FX2N-10PG einen sicheren Betrieb des Systems gewährleisten:**
  - **NOT-AUS-Kreise, Verriegelungen der Drehrichtungen und Endschalter zur Begrenzung der Bewegungen von Maschinen müssen auch bei einem Ausfall der SPS oder des FX2N-10PG wirksam sein.**
  - **Das FX2N-10PG schaltet bei einem Fehler, der bei der Selbstdiagnose entdeckt wird, alle Ausgänge ab. Tritt jedoch in den Ausgangsschaltkreisen (z. B. durch einen defekten Transistor) ein Fehler auf, der bei der Selbstdiagnose nicht erkannt wird, bleiben die Ausgänge evtl. gesetzt. Sehen Sie für diesen Fall externe Schutzschaltungen vor.**
- **Bei Ausgängen, die nicht gleichzeitig eingeschaltet werden dürfen, wie z. B. die beiden Schütze für die Drehrichtung eines Antriebs, müssen neben Verriegelungen im Programm auch Verriegelungen durch Schützkontakte vorgesehen werden.**

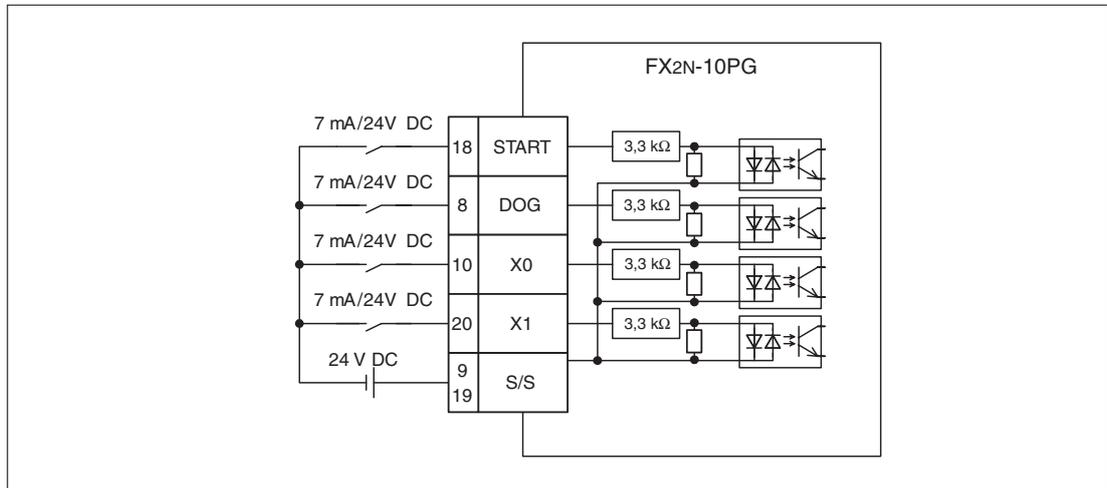
**4.3.1 Generelle Beschaltung**



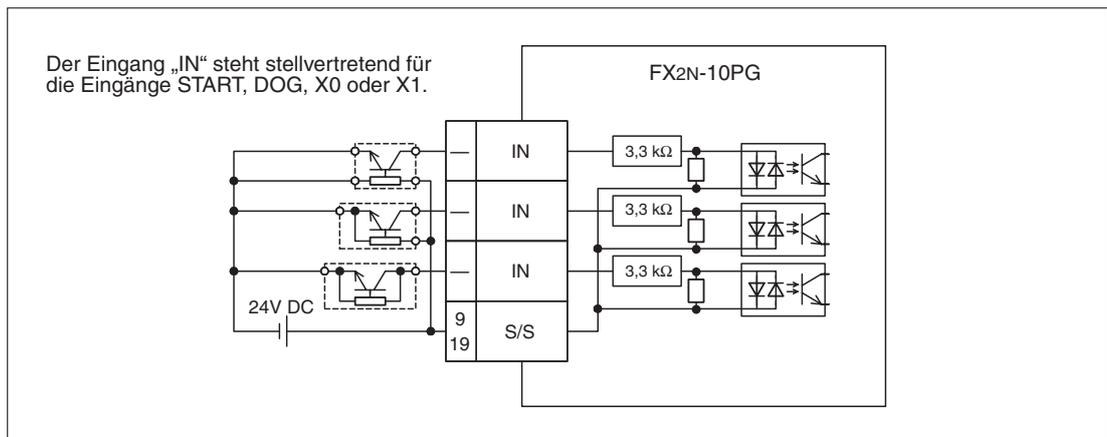
### 4.3.2 Beschaltung der Eingänge

Für die Eingänge START, DOG, X0 und X1 wird eine externe Gleichspannung von 24 V benötigt. Es können mechanische Kontakte oder Geber mit Transistorausgängen (NPN oder PNP) und offenem Kollektor angeschlossen werden.

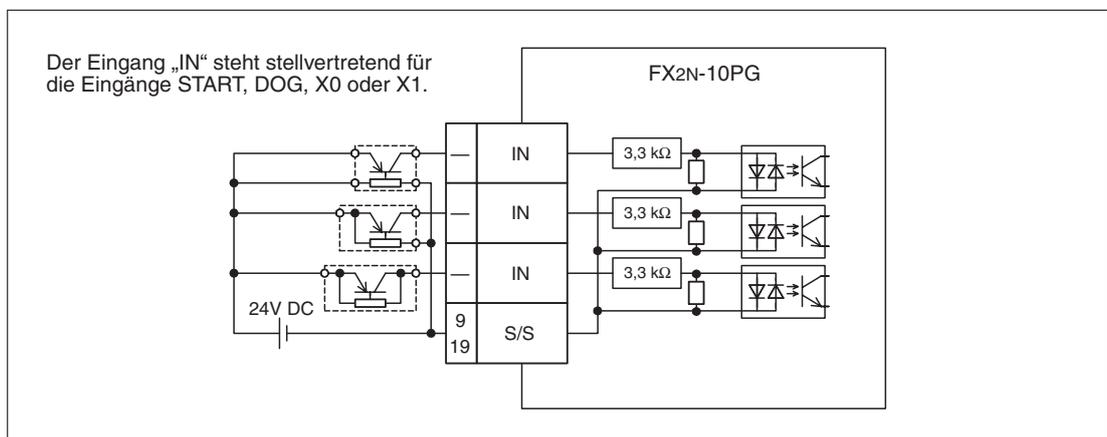
#### Anschluss von mechanischen Schaltern



#### Anschluss von Gebern mit NPN-Transistorausgang (offener Kollektor)



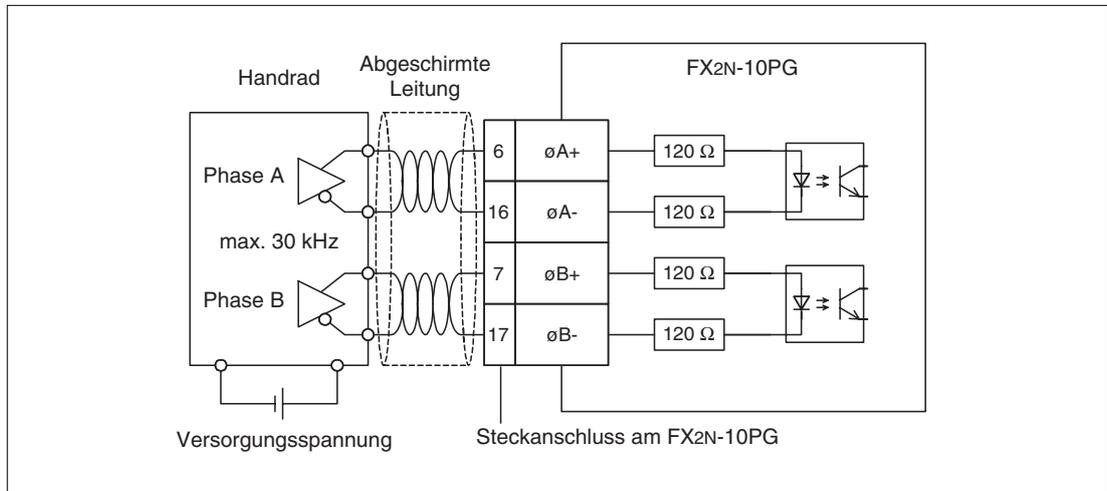
#### Anschluss von Gebern mit PNP-Transistorausgang (offener Kollektor)



### A- und B-Phasensignale

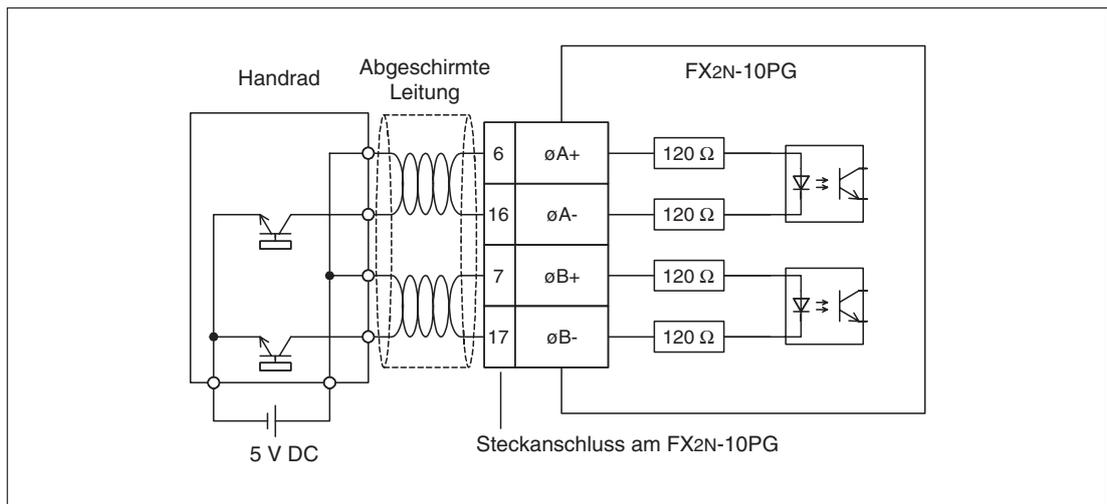
An die A- und B-Phasensignale können folgende manuelle Geber angeschlossen werden:

#### Geber mit differentiellen Ausgängen



#### Geber mit NPN-Transistorausgängen und offenen Kollektoren

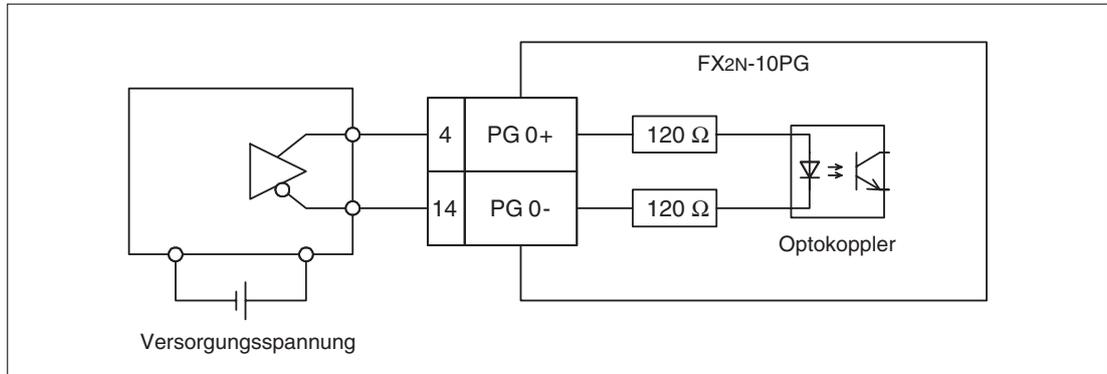
Es ist eine externe Spannungsversorgung von 5 V DC erforderlich.



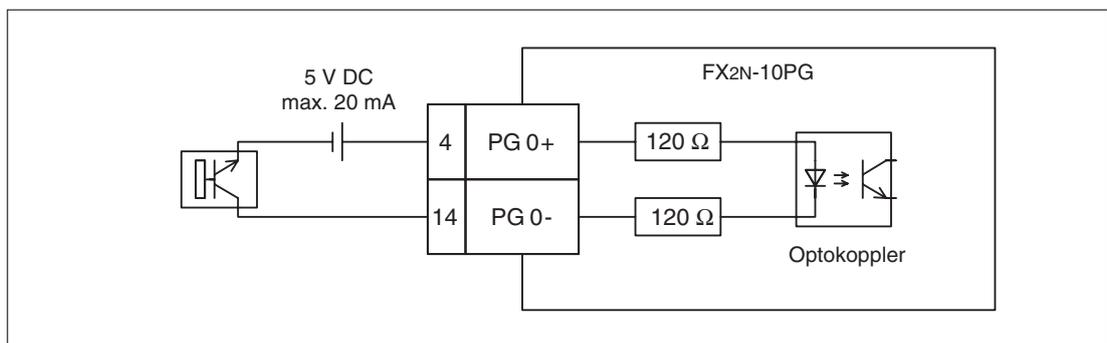
### Eingänge für Nullpunktsignal

Die Eingänge PG0+ und PG0- für das Nullpunktsignal erlauben den Anschluss eines Gebers mit differentiellem oder offenem Kollektorausgang (NPN oder PNP). Der Geber wird von einer externen Spannungsquelle versorgt.

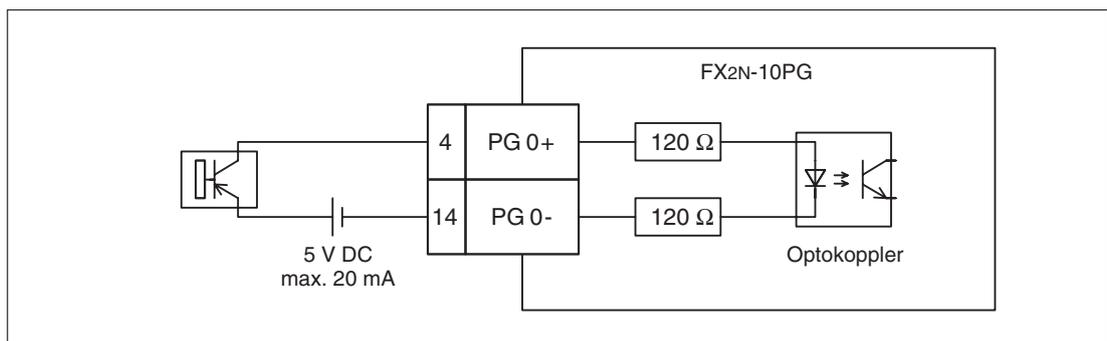
#### Anschluss eines Gebers mit differentiellem Ausgang



#### Anschluss eines Gebers mit NPN-Transistorausgang (offener Kollektor)



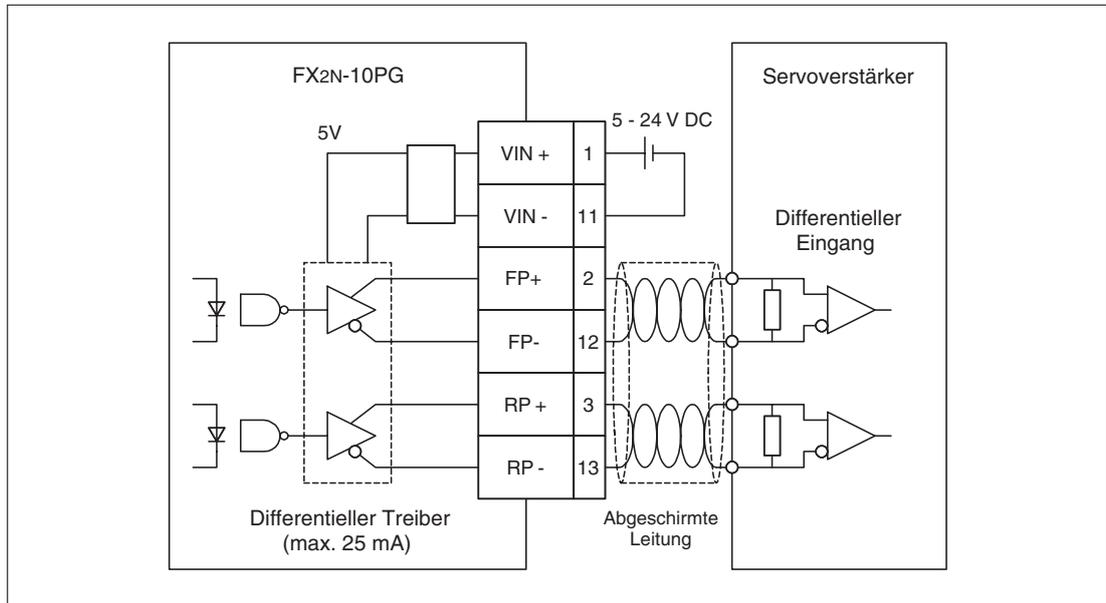
#### Anschluss eines Gebers mit PNP-Transistorausgang (offener Kollektor)



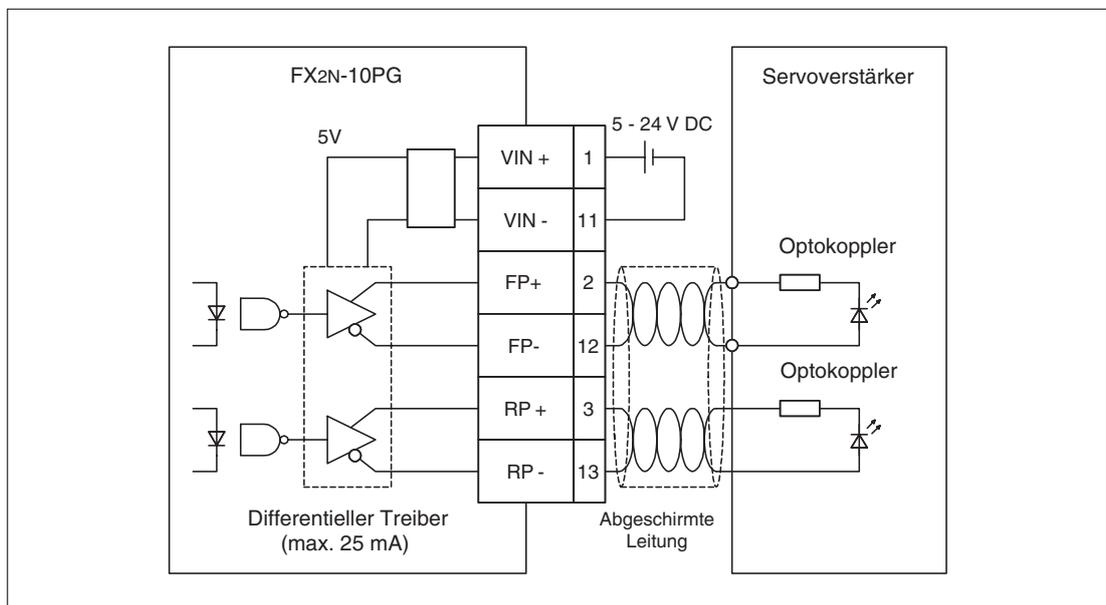
### 4.3.3 Beschaltung der Ausgänge

Die Ausgänge FP+, FP-, RP+ und RP- dienen zur Ausgabe der Impulse an einen Servoverstärker oder ein Steuergerät für einen Schrittmotor. An die Anschlüsse VIN+ und VIN- wird eine Gleichspannung von 5 bis 24 V angelegt, die ein externes Netzteil oder der Servoverstärker liefert. Die Ausgänge FP+, FP-, RP+ und RP- werden von differentiellen Treibern angesteuert.

#### Anschluss des FX2N-10PG an ein Gerät mit differentiellen Eingängen



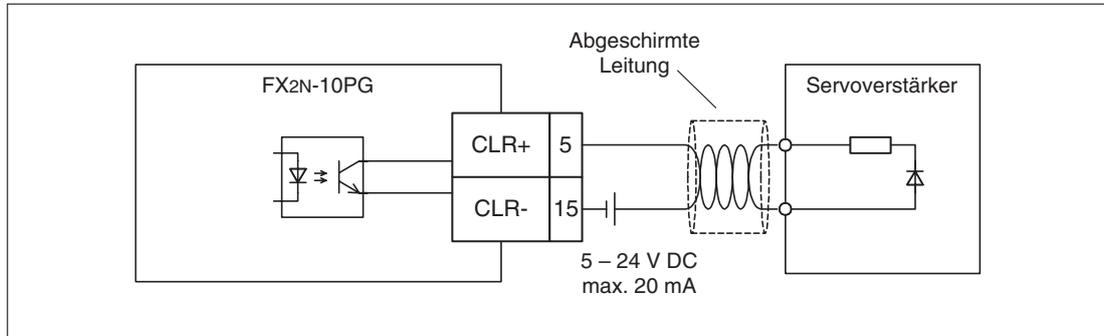
#### Anschluss des FX2N-10PG an ein Gerät mit Optokopplern



### CLR-Ausgang

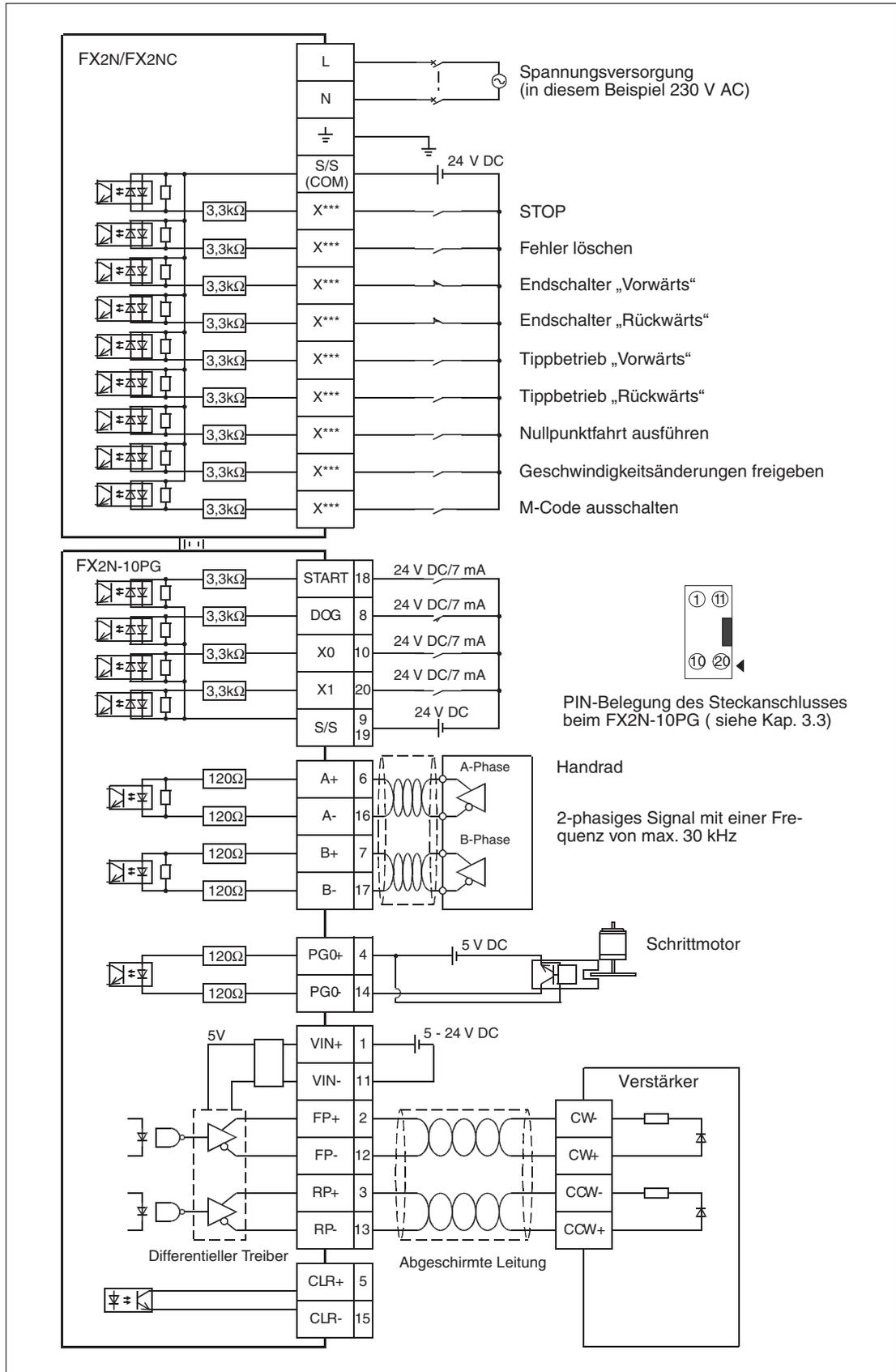
Die Anschlüsse CLR+ und CLR- werden mit einem Servoverstärker verbunden. Bei einer Nullpunktfahrt oder bei der Übernahme des Nullpunktes wird der CLR-Ausgang gesetzt und löscht den Positionszähler des Servoverstärkers. Der CLR-Ausgang kann auch durch Setzen eines Bits im Pufferspeicher (siehe Anhang) gesteuert werden.

Der CLR-Ausgang wird mit einer Gleichspannung von 5 bis 24 V versorgt, die ein externes Netzteil oder der Servoverstärker liefert.

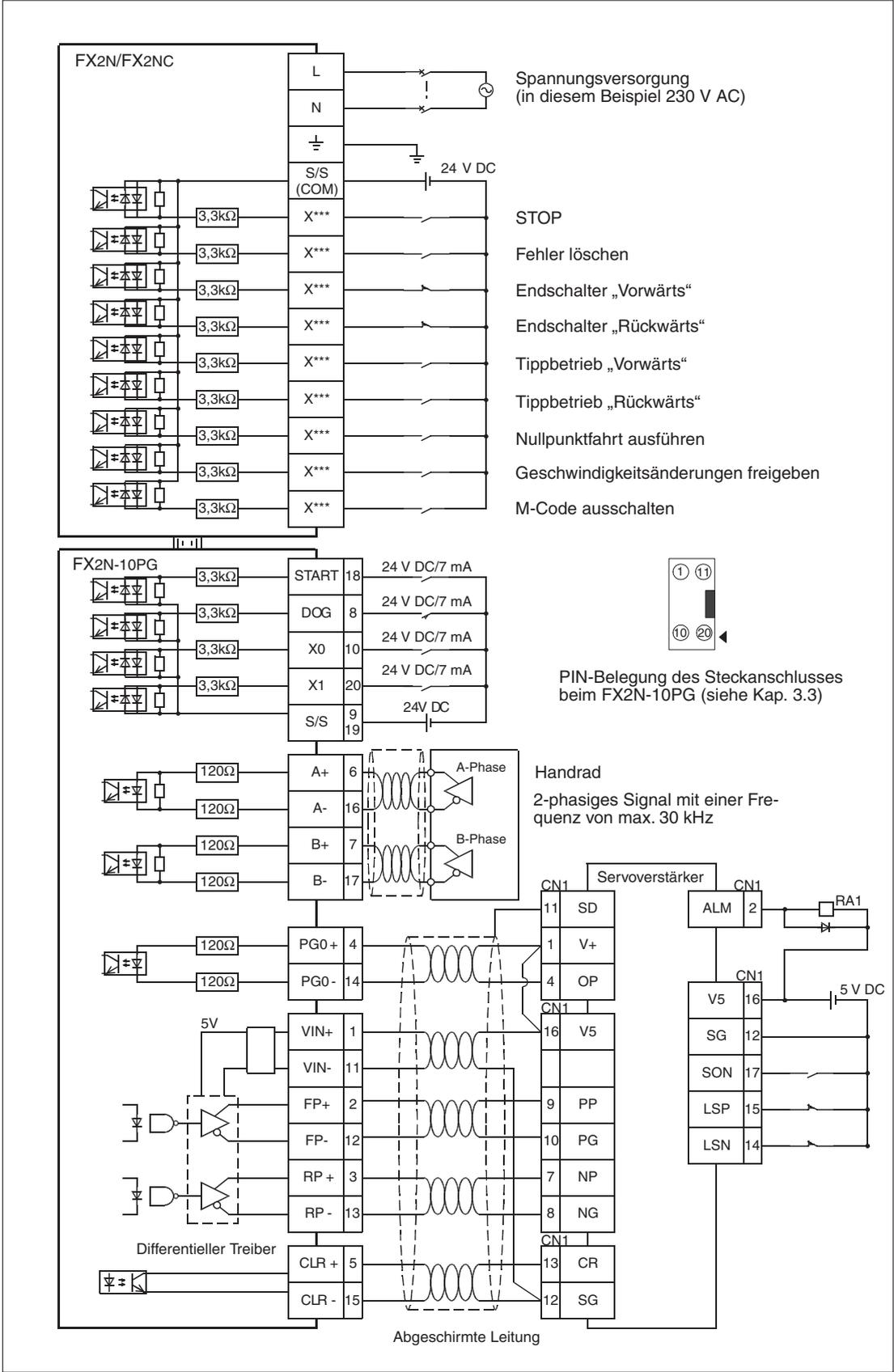


### 4.3.4 Beispiele zum Anschluss des FX2N-10PG

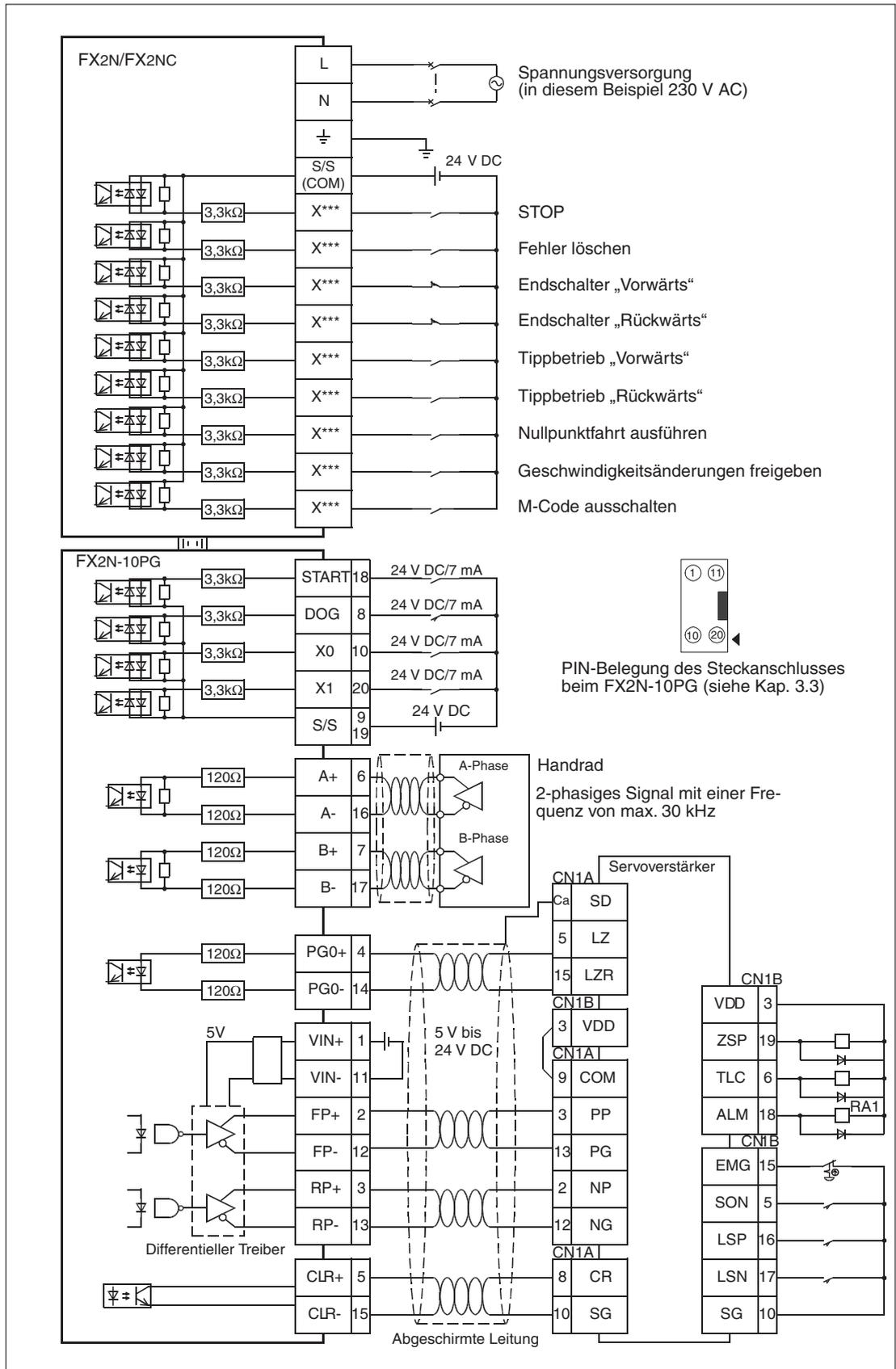
#### Anschluss an ein Schrittmotor-Steuergerät



Anschluss an einen Servoverstärker MR-C



**Anschluss an einen Servoverstärker MR-J2S**



## 5 Fehlerdiagnose

Prüfen Sie bei einer Störung zuerst die Anschlüsse der externen Signale und externe Versorgungsspannungen. Mögliche Ursachen für eine Störung können auch bei der SPS, Ein- und Ausgangsmodulen, Servoverstärkern und -motoren liegen.

### 5.1 Fehlerdiagnose mit Hilfe der Leuchtdioden

Der Zustand der Leuchtdioden (LEDs) des FX2N-10PG gibt Hinweise auf die Ursache einer Störung:

LED	Zustand	Bedeutung	Abhilfe
POWER	Leuchtet nicht	Das FX2N-10PG wird nicht über das Erweiterungskabel mit einer Gleichspannung von 5 V aus der SPS versorgt.	Falls die SPS mit Spannung versorgt wird, prüfen Sie die folgenden Punkte: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Schließen Sie die Verbindungsleitung zwischen SPS und FX2N-10PG korrekt an.</li> <li>● Die Service-Spannungsquelle der SPS ist evtl. überlastet. Trennen Sie die Verdrahtung der Service-Spannungsquelle und schalten Sie die Versorgungsspannung erneut ein.</li> </ul>
START	Leuchtet nicht	Der START-Eingang ist nicht eingeschaltet.	Prüfen Sie die Verdrahtung des Eingangs, falls bei eingeschaltetem Signal die START-LED nicht leuchtet. Für die Eingänge START, DOG, X0 und X1 des FX2N-10PG wird eine externe Versorgungsspannung von 24 V DC benötigt.
ERROR	Blinkt	Ein Fehler ist aufgetreten.	Prüfen Sie den Inhalt der Pufferspeicheradresse #37 (Kap. 5.2) und ergreifen Sie Gegenmaßnahmen zur Behebung des Fehlers.
	Leuchtet	CPU-Fehler	Bleibt die LED auch nach Aus- und Wiedereinschalten der Versorgungsspannung eingeschaltet, liegt ein Hardware-Fehler vor. Wenden Sie sich an die nächste MITSUBISHI-Niederlassung.
FP	Leuchtet nicht	Es werden keine Vorwärtsimpulse ausgegeben.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prüfen Sie, ob im Ablaufprogramm der SPS die korrekte Betriebsart angewählt und das Startsignal ausgegeben wird.</li> <li>● Falls ein Stoppsignal anliegt oder ein Sicherheitsenschalter angefahren ist, wird die Impulsausgabe gesperrt.</li> </ul>
RP	Leuchtet nicht	Es werden keine Rückwärtsimpulse oder kein Richtungssignal ausgegeben.	
CLR	Leuchtet nicht	Das CLR-Signal wird nicht ausgegeben.	Falls die CLR-LED nach einer Nullpunktfahrt oder beim Setzen des CLR-Ausgangs nicht leuchtet, prüfen Sie in der SPS, ob diese Vorgänge auch tatsächlich ausgeführt werden.
	Leuchtet	Das CLR-Signal wird ausgegeben.	Prüfen Sie die Verdrahtung, falls beim Setzen des CLR-Ausgangs (CLR-LED leuchtet) der Zähler im Servoverstärker nicht gelöscht wird. Für den CLR-Ausgang wird eine externe Versorgungsspannung von 5 bis 24 V DC benötigt.
DOG	Leuchtet nicht	Der DOG-Eingang ist nicht eingeschaltet.	Prüfen Sie die Verdrahtung des Eingangs, falls bei eingeschaltetem Signal die DOG-LED nicht leuchtet. Für die Eingänge START, DOG, X0 und X1 des FX2N-10PG wird eine externe Versorgungsspannung von 24 V DC benötigt.
PG0	Leuchtet nicht	Das Nullphasensignal ist eingeschaltet.	Prüfen Sie die Verdrahtung des Eingangs, falls bei eingeschaltetem Signal die LED nicht leuchtet. Falls zur Ansteuerung des PG0-Eingangs ein Ausgang mit offenem Kollektor verwendet wird, muss eine externe Versorgungsspannung von 5 V DC angeschlossen werden.

LED	Zustand	Bedeutung	Abhilfe
$\phi A$	Leuchtet nicht	Es liegt kein A-Phasensignal vom manuellen Impulsgenerator an.	Prüfen Sie die Verdrahtung, falls die LEDs nicht leuchten, obwohl der manuelle Impulsgenerator Impulse ausgibt. Falls zur Ansteuerung dieser Eingänge Ausgänge mit offenem Kollektor verwendet werden, muss eine externe Versorgungsspannung von 5 V DC angeschlossen werden.
$\phi B$	Leuchtet nicht	Es liegt kein B-Phasensignal vom manuellen Impulsgenerator an.	
X0	Leuchtet nicht	Die Interrupt-Eingänge sind ausgeschaltet.	Prüfen Sie die Verdrahtung der Eingänge, falls bei eingeschaltetem Signal die LED nicht leuchtet. Für die Eingänge START, DOG, X0 und X1 des FX2N-10PG wird eine externe Versorgungsspannung von 24 V DC benötigt.
X1	Leuchtet nicht		

## 5.2 Auswertung der Fehlercodes

Tritt ein Fehler auf, wird in der Pufferspeicheradresse #37 ein Fehlercode eingetragen. Durch Übertragen dieses Fehlercodes in die SPS und anschließender Auswertung kann die Ursache des Fehlers festgestellt werden. Die Belegung des Pufferspeichers finden Sie im Anhang.

Fehler-Code	Bedeutung	Abhilfe
K0	Kein Fehler	—
K1	Nicht definiert	—
K [...] [...] 2	Der vorgegebene Wert liegt außerhalb des für die Pufferspeicheradresse zulässigen Wertebereiches. [...] [...] gibt die Pufferspeicheradresse an.	Geben Sie einen Wert an, der innerhalb des für die Pufferspeicheradresse zulässigen Wertebereiches liegt.
K [...] [...] 3	Der vorgegebene Wert überschreitet den für die Pufferspeicheradresse zulässigen Wertebereich. Bei der Umrechnung der Anzahl der Impulse in einen Weg oder eine Geschwindigkeit ergibt sich ein Wert, der größer als 2.147.483.467 (32-Bit-Wertebereich) ist. [...] [...] gibt die Pufferspeicheradresse an.	Geben Sie einen Wert an, der kleiner als 2.147.483.467 (32-Bit-Wertebereich) ist.
K4	Endschalter angefahren Wird der Endschalter im Tippbetrieb oder mit Hilfe eines manuellen Impulsgenerators freigefahren, wird der Fehlercode gelöscht.	Fahren Sie den Endschalter im Tippbetrieb oder mit Hilfe des manuellen Impulsgenerators in die entgegengesetzte Richtung frei.
K5	Nicht definiert	—
K6	In der Pufferspeicheradresse #26 sind die Bits b6 (Nullpunktfahrt starten), b7 (Nullpunkt erreicht) und b9 (START-Bit) gleichzeitig gesetzt. Falls die beiden Bits für den Tippbetrieb (b4 und b5) gleichzeitig gesetzt sind, erfolgt keine Fehlermeldung.	Ändern Sie das Ablaufprogramm in der SPS so, dass die Bits b6, b7 und b9 in BFM #26 nicht gleichzeitig gesetzt sind.
K7	In der Pufferspeicheradresse #27 sind mehrere Betriebsarten gleichzeitig angewählt.	Ändern Sie das Ablaufprogramm in der SPS so, dass nicht mehrere Betriebsarten gleichzeitig angewählt werden.

# A Anhang

## A.1 Pufferspeicher

Über den Pufferspeicher (engl. Buffer memory, BFM) des FX2N-10PG wird der Datenaustausch mit der SPS abgewickelt. Mit FROM-Anweisungen werden Daten aus dem Pufferspeicher in die Steuerung übertragen, während mit TO-Anweisungen Daten zum Speicher und damit zum FX2N-10PG übertragen werden.

### A.1.1 Übersicht

Adresse		Beschreibung		Einstellbereich	Vorgabewerte	*
Obere 16 Bits	Untere 16 Bits					
1	0	Maximalgeschwindigkeit	$v_{\max}$	1 bis 1.000.000 Hz	500.000	S/L
–	2	Minimalgeschwindigkeit	$v_{\min}$	0 bis 30000 Hz	0	S/L
4	3	Tippgeschwindigkeit	$v_{\text{JOG}}$	1 bis 1.000.000 Hz	10.000	S/L
6	5	Geschwindigkeit bei Nullpunktfahrt	$v_{\text{RT}}$	1 bis 1.000.000 Hz	500.000	S/L
–	7	Geschwindigkeit bei Nullpunktfahrt (Schleichgang)	$v_{\text{CR}}$	0 bis 30.000 Hz	1000	S/L
–	8	Anzahl Nullphasensignale	N	0 bis 32767	1	S/L
10	9	Nullpunktadresse	HP	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	0	S/L
–	11	Beschleunigungszeit	$T_a$	1 bis 5000 ms (trapezförmige Beschleunigung) 64 bis 5000 ms (S-förmige Beschleunigung)	100 ms	S/L
–	12	Verzögerungszeit	$T_d$	1 bis 5000 ms (trapezförmige Beschleunigung) 64 bis 5000 ms (S-förmige Beschleunigung)	100 ms	S/L
14	13	Solladresse (1)	P(1)	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	0	S/L
16	15	Positioniergeschwindigkeit (1)	$v_1$	1 bis 1.000.000 Hz	500.000	S/L
18	17	Solladresse (2)	P(2)	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	0	S/L
20	19	Positioniergeschwindigkeit (2)	$v_2$	1 bis 1.000.000 Hz	100.000	S/L
–	21	Faktor für die Geschwindigkeiten	k	1 bis 30.000 (x 0,1 %)	1000	S/L
23	22	Aktuelle Geschwindigkeit		1 bis 1.000.000 Hz	0	L
25	24	Aktuelle Position	CP	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647 (in der in Adr. 36 gewählten Einheit)		S/L
–	26	Betriebsbefehl		Siehe Seite 31	0000H	S/L
–	27	Betriebsart		Siehe Seite 32	0000H	S/L
–	28	Statusinformation		Siehe Seite 33	—	L
	29	M-Code		Bei aktiviertem M-Code wird hier die Codenummer (0 bis 32.767) eingetragen. Bei ausgeschaltetem M-Code wird der Wert „-1“ eingetragen.	-1	L
–	30	Modulkennung		Als Kennung für das FX2N-10PG wird hier vom Modul der Wert „5120“ eingetragen.		L
–	31	Reserviert				—

\* Zugriff auf die Pufferspeicherzellen: L = Lesen (FROM-Anweisung), S = Schreiben (TO-Anweisung)

Adresse		Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabewerte	*
Obere 16 Bits	Untere 16 Bits				
33	32	Impulsrate A	1 bis 999.999 Impulse/Umdrehung	2000	S/L
35	34	Vorschub B	1 bis 999.999 µm/Umdrehung	1000	S/L
–	36	Parameter	Parameter für das Positioniermodul	2000H	S/L
–	37	Fehler-Code	Siehe Seite 28	0	L
–	38	Status der Eingänge	Siehe Seite 33	0	S/L
40	39	Aktuelle Position	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647 (Einheit: Pulse)		S/L
42	41	Zähler für die Impulse eines manuellen Impulsgenerators	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647 Impulse	0	S/L
44	43	Eingangsfrequenz des manuellen Impulsgenerators	0 bis ±30.000 Hz	0	L
–	45	Multiplikationsfaktors für die Impulse eines manuellen Impuls-generators (Zähler)	1 bis 32.767	1	S/L
–	46	Multiplikationsfaktors für die Impulse eines manuellen Impuls-generators (Nenner)	1 bis 32.767	1	S/L
–	47	Ansprechverhalten auf manuelle Eingangsimpulse	1, 2, 3, 4, 5 (1: niedriges, 5: hohes Ansprechverhalten)	3	S/L
48 bis 63		Reserviert			
–	64	Version des FX2N-10PG	Beispiel: Bei Version 1.00 enthält BFM #64 den Wert „100“		L
65 bis 97		Reserviert			
–	98	Gewählte Tabelle <sup>①</sup>	Nummer der Tabelle (0 bis 199)	0	S/L
–	99	Bearbeitete Tabelle <sup>①</sup>	-1 bis 199	-1	L
101	100	Tabelle 0 <sup>①</sup> : Position	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	-1	S/L
103	102	Tabelle 0 <sup>①</sup> : Geschwindigkeit	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	-1	S/L
–	104	Tabelle 0 <sup>①</sup> : M-Code	-1 bis 32.767	-1	S/L
–	105	Tabelle 0 <sup>①</sup> : Betriebsart	-1 bis 4	-1	S/L
107	106	Tabelle 1 <sup>①</sup> : Position	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	-1	S/L
109	108	Tabelle 1 <sup>①</sup> : Geschwindigkeit	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	-1	S/L
–	110	Tabelle 1 <sup>①</sup> : M-Code	-1 bis 32.767	-1	S/L
–	111	Tabelle 1 <sup>①</sup> : Betriebsart	-1 bis 32.767	-1	S/L
112 bis 117		Tabelle 2 <sup>①</sup> (Die Belegung der einzelnen Pufferspeicheradressen entspricht denen der Tabellen 0 und 1.)			
118 bis 123		Tabelle 3 <sup>①</sup>			
124 bis 129		Tabelle 4 <sup>①</sup>			
130 bis 135		Tabelle 5 <sup>①</sup>			
136 bis 1293		Tabellen 6 bis 198 <sup>①</sup>			
1294 bis 1299		Tabelle 199 <sup>①</sup>			
* Zugriff auf die Pufferspeicherzellen: L = Lesen (FROM-Anweisung), S = Schreiben (TO-Anweisung)					

① Beim FX2N-10PG können Positions- und Geschwindigkeitsdaten in Tabellen abgelegt werden. Dadurch ist die Programmierung von komplexen Positioniervorgängen möglich. Mit Hilfe der Tabellen können Positioniervorgänge mit mehr als zwei Geschwindigkeiten oder fortlaufende Positionierungen (Beschleunigen, Fahren, Verzögern und Anhalten an einer bestimmten Position) realisiert werden. In jeder Tabelle kann eine Geschwindigkeit und eine Position eingetragen werden. Insgesamt stehen 200 Tabellen (Nr. 0 bis 199) zur Verfügung.

## A.1.2 Detaillierte Beschreibung der wichtigsten Pufferspeicheradressen

### Betriebsbefehle (BFM #26)

Durch Setzen oder Rücksetzen von Bits in der Pufferspeicheradresse BFM #26 wird die Positionierung gesteuert.

Bit	Bedeutung	Beschreibung	Auswertung*
b0	Fehler zurücksetzen	Durch das Setzen von b0 wird Bit 5 in BFM #28 (Status) zurückgesetzt und BFM #37 (Fehlercode) gelöscht.	Flanke
b1	STOPP	Wenn b1 gesetzt ist, wird die Impulsausgabe während der Positionierung, der Nullpunktfahrt und dem Tippbetrieb gestoppt.	Zustand
b2	Endschalter „Vorwärts“	Die Ausgabe von Vorwärtsimpulsen wird gestoppt, wenn b2 gesetzt ist.	Zustand
b3	Endschalter „Rückwärts“	Die Ausgabe von Rückwärtsimpulsen wird gestoppt, wenn b3 gesetzt ist..	Zustand
b4	Tippbetrieb „Vorwärts“	Vorwärtsbewegung mit der Geschwindigkeit $V_{JOG}$ , wenn b4 gesetzt ist	Zustand
b5	Tippbetrieb „Rückwärts“	Rückwärtsbewegung mit der Geschwindigkeit $V_{JOG}$ , wenn b5 gesetzt ist.	Zustand
b6	Nullpunktfahrt starten	Durch das Setzen von b6 wird eine Nullpunktfahrt eingeleitet.	Flanke
b7	Nullpunkt übernehmen	Beim Setzen von b7 wird der Inhalt von BFM #9 und #10 (Nullpunktadresse) als aktuelle Position (BFM #24 und #25, BFM #39 und #40) übernommen. Außerdem wird der CLR-Ausgang eingeschaltet und in BFM #28 das Bit b3 (Nullpunktfahrt beendet) gesetzt.	Flanke
b8	Relativ-/Absolutpositionierung	b8 = 0: Absolutpositionierung b8 = 1: Relativpositionierung	Zustand
b9	START	Durch das Setzen von b9 wird die Positionierung gestartet. Wählen Sie vor dem Start die Betriebsart in #BFM 27.	Flanke
b10	Geschwindigkeitsänderungen sperren	Wenn b10 gesetzt ist, können während einer Bewegung keine Geschwindigkeiten (Positioniergeschwindigkeiten, Geschwindigkeiten bei Nullpunktfahrt und Tippbetrieb) geändert werden.	Zustand
b11	M-Code ausschalten	Durch das Setzen von b11 wird die Ausgabe des M-Codes ausgeschaltet.	Flanke
b12 bis b15	Nicht belegt	—	—

**Betriebsart (BFM #27)**

Die Bits b0 bis b7 in der Pufferspeicheradresse 27 bestimmen die Betriebsart des FX2N-10PG.

Bit	Betriebsart	Beschreibung
b0	Positionierung mit einer Geschwindigkeit	Durch das Setzen von b0 wird die Positionierung mit vorgegebener Geschwindigkeit und Distanz angewählt. Die Sollposition wird in BFM #13 und #14 und die Positioniergeschwindigkeit in BFM #15 und #16 eingetragen. Nach Setzen des START-Eingangs oder des START-Bits (b9 in BFM #26) beginnt der Positioniervorgang.
b1	Positionierung mit einer Geschwindigkeit und externem Interrupt-Signal	Durch das Setzen von b1 wird die Positionierung mit vorgegebener Geschwindigkeit und Sollpositionsvorgabe durch ein externes Signal angewählt. Die Sollposition wird in BFM #13 und #14 und die Positioniergeschwindigkeit in BFM #15 und #16 eingetragen. Nach Setzen des START-Eingangs oder des START-Bits (b9 in BFM #26) beginnt der Positioniervorgang. Das externe Interrupt-Signal wird an den Eingang X0 angeschlossen.
b2	Positionierung mit zwei Geschwindigkeiten	Wird b2 gesetzt, ist die Positionierung mit zwei Geschwindigkeiten gewählt. Dabei wird die erste Sollposition (BFM #13 und #14) mit der ersten Geschwindigkeit (BFM #15 und #16) angefahren. Dort wird auf die zweite Geschwindigkeit (BFM #19 und #20) umgeschaltet und die zweite Sollposition (BFM #17 und #18) angefahren. Die Positionierung beginnt mit dem Setzen des START-Eingangs oder des START-Bits (b9 in BFM #26).
b3	Positionierung mit zwei Geschwindigkeiten und externen Interrupt-Signalen	Mit dem Setzen von b3 wird die Positionierung mit zwei Geschwindigkeiten und Steuerung durch externe Signal angewählt. Nach dem Start der Positionierung mit dem START-Eingang oder dem START-Bit (b9 in BFM #26) wird mit der ersten Geschwindigkeit (BFM #15 und #16) gefahren. Durch Setzen des externen Eingangs X0 wird die zweite Geschwindigkeit (BFM #19 und #20) aktiviert. Der Eingang X1 des Moduls dient zur Übernahme der Sollposition (BFM #13 und #14).
b4	Positionierung mit einer Geschwindigkeit und Stopp durch ein externes Interrupt-Signal oder an der Sollposition	Wird b4 gesetzt, ist die Positionierung mit vorgegebener Geschwindigkeit und Distanz angewählt. Diese kann jedoch durch ein externes Signal beendet werden. Die Sollposition wird in BFM #13 und #14 und die Positioniergeschwindigkeit in BFM #15 und #16 eingetragen. Nach Setzen des START-Eingangs oder des START-Bits (b9 in BFM #26) beginnt der Positioniervorgang. Gestoppt wird an der Sollposition oder wenn der Eingang X0 des Moduls gesetzt wird.
b5	Positionierung nach Tabellenwerten	Die Positions- und Geschwindigkeitsdaten werden Tabellen entnommen, die im Pufferspeicher des Moduls abgelegt sind (BFM #100 bis #1299). Die Nummer der Tabelle wird in BFM #98 eingetragen und der Positioniervorgang mit dem START-Eingang oder dem START-Bit (b9 in BFM #26) gestartet.
b6	Positionierung mit variabler Geschwindigkeit	Die Positioniergeschwindigkeit wird in BFM #15 und #16 eingetragen und kann während der Positionierung geändert werden. Sofort nach dem Setzen von b6 beginnt der Positioniervorgang. Ein Setzen des START-Eingangs oder des START-Bits (b9 in BFM #26) ist nicht notwendig. Gestoppt wird, wenn die Positioniergeschwindigkeit (BFM #15 und #16) auf Null gesetzt wird.
b7	Eingabe der Impulse eines Handrades	Wenn b7 gesetzt ist, werden die A- und B-Phasensignale eines manuellen Impulsgenerators (Handrad) an den Servo- oder Schrittmotorverstärker ausgegeben. Der START-Eingang oder das START-Bit (b9 in BFM #26) müssen nicht gesetzt werden.
b8 bis b15	Nicht belegt	—

**HINWEISE**

Die Betriebsart muss ausgewählt werden, bevor der START-Eingang oder das START-Bit (b9 in BFM #26) gesetzt werden.

In BFM #27 dürfen nicht mehrere Bits gleichzeitig gesetzt sein. Ist das der Fall, wird keine Positionierung ausgeführt und in BFM #37 ein Fehlercode („7“) eingetragen.

**Status-Informationen (BFM #28)**

Der Betriebszustand des FX2N-10PG wird automatisch in die Pufferspeicheradresse #28 gespeichert und kann von der SPS mit einer FROM-Anweisung abgerufen werden.

Bit	Bedeutung	Beschreibung
b0	Bereit/In Betrieb	b0 = „0“: In Betrieb (Impulse werden ausgegeben.) b0 = „1“: Bereit (Es werden keine Impulse ausgegeben.)
b1	Ausgabe von Vorwärtsimpulsen	b1 = „1“: Vorwärtsimpulse werden ausgegeben.
b2	Ausgabe von Rückwärtsimpulsen	b2 = „1“: Rückwärtsimpulse werden ausgegeben.
b3	Nullpunktfahrt beendet	b3 wird gesetzt, wenn die Nullpunktfahrt abgeschlossen wurde. b3 wird zurückgesetzt, wenn die Versorgungsspannung des FX2N-10PG ausgeschaltet, eine Nullpunktfahrt ausgeführt oder in BFM #27 das Bit b7 gesetzt wird.
b4	Überlauf der aktuellen Position	b4 wird gesetzt, wenn der Wert für die aktuelle Position in BFM #24 und #25 außerhalb des 32-Bit-Wertebereiches (-2.147.483.648 bis 2.147.483.647) liegt. b4 wird zurückgesetzt, wenn die Versorgungsspannung des FX2N-10PG ausgeschaltet, eine Nullpunktfahrt ausgeführt oder in BFM #27 das Bit b7 gesetzt wird.
b5	Fehler	Beim Auftreten eines Fehlers wird b5 gesetzt und ein Fehlercode in BFM #37 eingetragen. Durch Setzen von Bit 0 in BFM #26 wird b5 zurückgesetzt.
b6	Positionierung beendet	b6 wird nach dem Abschluss einer Positionierung gesetzt. b6 wird zurückgesetzt, wenn eine Nullpunktfahrt oder der Tippbetrieb ausgeführt oder ein Positioniervorgang gestartet wird. Beim Auftreten eines Fehler wird b6 auch durch Setzen von b0 in BFM #26 zurückgesetzt.
b7	Restdistanz wird zurückgelegt.	b7 wird gesetzt, wenn durch ein STOPP-Signal die Positionierung unterbrochen wurde und bei einem erneuten Start die restliche Distanz zurückgelegt wird. Dann wird auch b7 zurückgesetzt. Das Verhalten bei einem Stopp wird mit b15 in BFM #36 eingestellt.
b8	Ausgabe des M-Code ist eingeschaltet.	Das Bit b8 wird gesetzt, wenn die Ausgabe des M-Code aktiviert ist. b8 wird zurückgesetzt, wenn die Ausgabe des M-Code mit b11 in BFM #26 ausgeschaltet wird.
b9	Handradssignale werden aufwärts gezählt.	b9 wird gesetzt, wenn die Impulse eines manuellen Impulsgenerators (Handrad) aufwärts gezählt werden.
b10	Handradssignale werden abwärts gezählt.	b10 wird gesetzt, wenn die Impulse eines manuellen Impulsgenerators (Handrad) abwärts gezählt werden.
b11 bis b15	Nicht belegt	—

**Status der Eingangssignale und CLR-Signal (#BFM 38)**

Bit	Signal	Typ	Beschreibung
b0	START	Eingang	Wenn ein Eingang eingeschaltet ist, wird auch das entsprechende Bit gesetzt.
b1	DOG		
b2	PG0		
b3	X0		
b4	X1		
b5	$\phi$ A		
b6	$\phi$ B		
b7	CLR	Ausgang	Durch Setzen und Zurücksetzen dieses Bits wird auch der CLR-Ausgang gesetzt und zurückgesetzt.
b8 bis b15	Nicht belegt		—





HEADQUARTERS		EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN		EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN		VERTRETUNGEN EURASIEN	
<b>MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.</b> German Branch Gothaer Straße 8 <b>D-40880 Ratingen</b> Telefon: 02102 / 486-0 Telefax: 02102 / 486-1120 E-Mail: megfamail@meg.mee.com		<b>Getronics b.v.</b> BELGIEN Control Systems Pontbeeklaan 43 <b>BE-1731 Asse-Zellik</b> Telefon: +32 (0) 2 / 467 17 51 Telefax: +32 (0) 2 / 467 17 45 E-Mail: infoautomation@getronics.com		<b>MPL Technology Sp. z o.o.</b> POLEN ul. Sliczna 36 <b>PL-31-444 Kraków</b> Telefon: +48 (0) 12 / 632 28 85 Telefax: +48 (0) 12 / 632 47 82 E-Mail: krakow@mpl.pl		<b>Avtomatika Sever Ltd.</b> RUSSLAND Lva Tolstogo St. 7, Off. 311 <b>RU-197376 St Petersburg</b> Telefon: +7 812 / 11 83 238 Telefax: +7 812 / 11 83 239 E-Mail: as@avtsev.spb.ru	
<b>MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.</b> FRANKREICH French Branch 25, Boulevard des Bouvets <b>F-92741 Nanterre Cedex</b> Telefon: +33 1 55 68 55 68 Telefax: +33 1 55 68 56 85 E-Mail: factoryautomation@fram.mee.com		<b>TELECON CO.</b> BULGARIEN 4, A. Ljapchev Blvd. <b>BG-1756 Sofia</b> Telefon: +359 (0) 2 / 97 44 05 8 Telefax: +359 (0) 2 / 97 44 06 1 E-Mail: —		<b>Sirius Trading &amp; Services srl</b> RUMÄNIEN Str. Biharia Nr. 67-77 <b>RO-013981 Bucuresti 1</b> Telefon: +40 (0) 21 / 201 1146 Telefax: +40 (0) 21 / 201 1148 E-Mail: sirius@siriustrading.ro		<b>CONSYS</b> RUSSLAND Promyshlennaya St. 42 <b>RU-198099 St Petersburg</b> Telefon: +7 812 / 325 36 53 Telefax: +7 812 / 147 20 55 E-Mail: consys@consys.spb.ru	
<b>MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.</b> IRLAND Irish Branch Westgate Business Park, Ballymount <b>IRL-Dublin 24</b> Telefon: +353 (0) 1 / 419 88 00 Fax: +353 (0) 1 / 419 88 90 E-Mail: sales.info@meir.mee.com		<b>louis poulsen</b> DÄNEMARK industri & automation Geminivej 32 <b>DK-2670 Greve</b> Telefon: +45 (0) 70 / 10 15 35 Telefax: +45 (0) 43 / 95 95 91 E-Mail: lpia@lpmail.com		<b>Beijer Electronics AB</b> SCHWEDEN Box 426 <b>S-20124 Malmö</b> Telefon: +46 (0) 40 / 35 86 00 Telefax: +46 (0) 40 / 35 86 02 E-Mail: info@beijer.se		<b>Electrotechnical Systems Siberia</b> RUSSLAND Partizanskaya St. 27, Office 306 <b>RU-121355 Moscow</b> Telefon: +7 095 / 416-4321 Telefax: +7 095 / 416-4321 E-Mail: info@eltechsystems.ru	
<b>MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.</b> ITALIEN Italian Branch Via Paracelso 12 <b>I-20041 Agrate Brianza (MI)</b> Telefon: +39 039 6053 1 Telefax: +39 039 6053 312 E-Mail: factoryautomation@it.mee.com		<b>UTU Elektrotehnika AS</b> ESTLAND Pärnu mnt.160i <b>EE-11317 Tallinn</b> Telefon: +372 (0) 6 / 51 72 80 Telefax: +372 (0) 6 / 51 72 88 E-Mail: utu@utu.ee		<b>ECONOTEC AG</b> SCHWEIZ Postfach 282 <b>CH-8309 Nürensdorf</b> Telefon: +41 (0) 1 / 838 48 11 Telefax: +41 (0) 1 / 838 48 12 E-Mail: info@econotec.ch		<b>Electrotechnical Systems Siberia</b> RUSSLAND Shetinkina St. 33, Office 116 <b>RU-630088 Novosibirsk</b> Telefon: +7 3832 / 22-03-05 Telefax: +7 3832 / 22-03-05 E-Mail: info@eltechsystems.ru	
<b>MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.</b> SPANIEN Spanish Branch Carretera de Rubí 76-80 <b>E-08190 Sant Cugat del Vallés</b> Telefon: +34 9 3 / 565 3131 Telefax: +34 9 3 / 589 2948 E-Mail: industrial@sp.mee.com		<b>Beijer Electronics OY</b> FINNLAND Ansatie 6a <b>FI-01740 Vantaa</b> Telefon: +358 (0) 9 / 886 77 500 Telefax: +358 (0) 9 / 886 77 555 E-Mail: info@beijer.fi		<b>INEA d.o.o.</b> SLOWENIEN Stegne 11 <b>SI-1000 Ljubljana</b> Telefon: +386 (0) 1-513 8100 Telefax: +386 (0) 1-513 8170 E-Mail: inea@inea.si		<b>Elektrostyle ul. Garschina 11</b> RUSSLAND <b>RU-140070 Moscow Oblast</b> Telefon: +7 095 / 514 9316 Telefax: +7 095 / 514 9317 E-Mail: info@estl.ru	
<b>MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.</b> UK UK Branch Travellers Lane <b>GB-Hatfield Herts. AL10 8 XB</b> Telefon: +44 (0) 1707 / 27 61 00 Telefax: +44 (0) 1707 / 27 86 95 E-Mail: automation@meuk.mee.com		<b>UTECA A.B.E.E.</b> GRIECHENLAND 5, Mavrogenous Str. <b>GR-18542 Piraeus</b> Telefon: +302 (0) 10 / 42 10 050 Telefax: +302 (0) 10 / 42 12 033 E-Mail: sales@uteco.gr		<b>AutoCont</b> TSCHECHISCHE REPUBLIK Control Systems s.r.o. Nemocnici 12 <b>CZ-702 00 Ostrava 2</b> Telefon: +420 59 / 6152 111 Telefax: +420 59 / 6152 562 E-Mail: consys@autocont.cz		<b>Elektrostyle ul. Krasnij Prospekt 220-1</b> RUSSLAND Office No. 312 <b>RU-630049 Novosibirsk</b> Telefon: +7 3832 / 10 66 18 Telefax: +7 3832 / 10 66 26 E-Mail: info@estl.ru	
<b>MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.</b> JAPAN Office Tower "Z" 14 F 8-12,1 chome, Harumi Chuo-Ku <b>Tokyo 104-6212</b> Telefon: +81 3 6221 6060 Telefax: +81 3 6221 6075		<b>INEA CR d.o.o.</b> KROATIEN Drvinje 63 <b>HR-10000 Zagreb</b> Telefon: +385 (0) 1 / 36 67 140 Telefax: +385 (0) 1 / 36 67 140 E-Mail: —		<b>GTS</b> TÜRKEI Darülaceze Cad. No. 43 Kat. 2 <b>TR-80270 Okmeydani-Istanbul</b> Telefon: +90 (0) 212 / 320 1640 Telefax: +90 (0) 212 / 320 1649 E-Mail: gts@turk.net		<b>ICOS</b> RUSSLAND Industrial Computer Systems Zao Ryazanskij Prospekt 8a, Office 100 <b>RU-109428 Moscow</b> Telefon: +7 095 / 232 - 0207 Telefax: +7 095 / 232 - 0327 E-Mail: mail@icos.ru	
<b>MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.</b> USA 500 Corporate Woods Parkway <b>Vernon Hills, IL 60061</b> Telefon: +1 847 / 478 21 00 Telefax: +1 847 / 478 22 83		<b>SIA POWEL</b> LETTLAND Lienes iela 28 <b>LV-1009 Riga</b> Telefon: +371 784 / 2280 Telefax: +371 784 / 2281 E-Mail: utu@utu.lv		<b>CSC Automation Ltd.</b> UKRAINE 15, M. Raskova St., Fl. 10, Office 1010 <b>UA-02002 Kiev</b> Telefon: +380 (0) 44 / 238-83-16 Telefax: +380 (0) 44 / 238-83-17 E-Mail: csc-a@csc-a.kiev.ua		<b>NPP Uralelektra</b> RUSSLAND ul. Sverdlova 11a <b>RU-620027 Ekaterinburg</b> Telefon: +7 34 32 / 53 27 45 Telefax: +7 34 32 / 53 27 45 E-Mail: elektra@etel.ru	
<b>MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.</b> NIEDERLANDE Control Systems Donauweg 2 B <b>NL-1043 AJ Amsterdam</b> Telefon: +31 (0) 20 / 587 67 00 Telefax: +31 (0) 20 / 587 68 39 E-Mail: info.gia@getronics.com		<b>UAB UTU POWEL</b> LITAUEN Savanoriu pr. 187 <b>LT-2053 Vilnius</b> Telefon: +370 (0) 52323-101 Telefax: +370 (0) 52322-980 E-Mail: powel@utu.lt		<b>Meltrade Automatika Kft.</b> UNGARN 55, Harmat St. <b>HU-1105 Budapest</b> Telefon: +36 (0)1 / 2605 602 Telefax: +36 (0)1 / 2605 602 E-Mail: office@meltrade.hu		<b>SSMP Rosgidromontazh Ltd.</b> RUSSLAND 23, Lesoparkovaya Str. <b>RU-344041 Rostov On Don</b> Telefon: +7 8632 / 36 00 22 Telefax: +7 8632 / 36 00 26 E-Mail: —	
<b>MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.</b> NORWEGEN Teglverksveien 1 <b>N-3002 Drammen</b> Telefon: +47 (0) 32 / 24 30 00 Telefax: +47 (0) 32 / 84 85 77 E-Mail: info@beijer.no		<b>Intehsis srl</b> MOLDAWIEN Cuza-Voda 36/1-81 <b>MD-2061 Chisinau</b> Telefon: +373 (0)2 / 562263 Telefax: +373 (0)2 / 562263 E-Mail: intehsis@mdl.net		<b>Tehnikon</b> WEISSRUSSLAND Oktjabrskaya 16/5, Ap 704 <b>BY-220030 Minsk</b> Telefon: +375 (0) 17 / 22 75 704 Telefax: +375 (0) 17 / 22 76 669 E-Mail: tehnikon@belsonet.net		<b>STC Drive Technique</b> RUSSLAND ul. Bajkalskaja 239, Office 2 - 23 <b>RU-664075 Irkutsk</b> Telefon: +7 3952 / 24 38 16 Telefax: +7 3952 / 23 02 98 E-Mail: privod@irk.ru	
<b>MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.</b> ÖSTERREICH Wiener Straße 89 <b>AT-2500 Baden</b> Telefon: +43 (0) 2252 / 85 55 20 Telefax: +43 (0) 2252 / 488 60 E-Mail: office@geva.at		<b>Getronics b.v.</b> NIEDERLANDE Control Systems Donauweg 2 B <b>NL-1043 AJ Amsterdam</b> Telefon: +31 (0) 20 / 587 67 00 Telefax: +31 (0) 20 / 587 68 39 E-Mail: info.gia@getronics.com		<b>lilan &amp; Gavish Ltd.</b> ISRAEL Automation Service 24 Shenkar St., Kiryat Arie <b>IL-49001 Petah-Tiqva</b> Telefon: +972 (0) 3 / 922 18 24 Telefax: +972 (0) 3 / 924 07 61 E-Mail: iandg@internet-zahav.net		<b>STC Drive Technique</b> RUSSLAND Poslannikov Per. 9, str.1 <b>RU-107005 Moscow</b> Telefon: +7 095 / 790-72-10 Telefax: +7 095 / 790-72-12 E-Mail: info@privod.ru	
<b>MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.</b> SÜDAFRIKA Private Bag 2016 <b>ZA-1600 Isando</b> Telefon: +27 (0) 11 / 928 2000 Telefax: +27 (0) 11 / 392 2354 E-Mail: cbi@cbi.co.za		<b>GEVA</b> ÖSTERREICH Wiener Straße 89 <b>AT-2500 Baden</b> Telefon: +43 (0) 2252 / 85 55 20 Telefax: +43 (0) 2252 / 488 60 E-Mail: office@geva.at		<b>Texel Electronics Ltd.</b> ISRAEL Box 6272 <b>IL-42160 Netanya</b> Telefon: +972 (0) 9 / 863 08 91 Telefax: +972 (0) 9 / 885 24 30 E-Mail: texel_me@netvision.net.il		<b>VERTRETUNG AFRIKA</b>	