

MR-J3-T

Servoverstärker

Schnellstart-Anleitung

Servoverstärker MR-J3-T mit integrierter Tabellenpositionierung (Punkt-zu-Punkt-Positionierung)

Zu diesem Handbuch

Sollten sich Fragen zur Programmierung und zum 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).

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

Diese vorliegende Schnellanleitung gibt einen schnellstmöglichen Einstieg für die Inbetriebnahme und Einstellung der Servoverstärker der Serie MR-J3-T zur Tabellenpositionierung (Punkt-zu-Punkt-Positionierung). Diese Anleitung behandelt nur die grundlegendsten Funktionen und beschreibt, welche Schritte hierzu auszuführen sind. Eine ausführliche Beschreibung des gesamten Funktionsumfangs und aller erhältlichen Erweiterungen ist der entsprechenden Betriebsanleitung zu entnehmen.

Die Servoverstärker der Serie MR-J3-T bieten zusätzlich folgende Hauptfunktion, auf die nicht im Rahmen der Schnellanleitung eingegangen wird:

- Kommunikation mit serieller Schnittstelle zur Tabellenpositionierung
- Steuerung der Positionierung mit optionaler Erweiterung MR-DS60 im BCD-Zahlenformat
- Reglereinstellungen und Selbsteinstellungsfunktionen (Autotuning).

Sicherheitshinweise

Zur sicheren und ordnungsgemäßen Installation des Gerätes sind auch die weiterführenden Anweisungen der entsprechenden Betriebsanleitung zu befolgen sowie alle Sicherheitshinweise zu beachten.

Hinweise in der Schnellanleitung:

HINWEIS

| Anwendungstipps und nützliche Informationen.

Weiterführende Dokumentation:

- Betriebsanleitung MR-J3-T (SH(NA)030061-A)
- Betriebsanleitung MR-J3-T (SH(NA)030058-B) für CC-Link
- Betriebsanleitung des CC-Link-Mastermoduls:
 - QJ61BT11N
 - A1SJ61BT11
 - A1SJ61QBT11
 - FX2N-16CCL-M

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	
1.1	Vorbereitungen	1-1
2	Mechanische Installation	
2.1	Montage der Erweiterung MR-J3-D01	2-3
3	Erster Funktionstest	
3.1	Anschlüsse und Minimalverdrahtung zum Funktionstest	3-5
3.1.1	Steckerkonfektionierung	3-6
3.2	Einstellungen für den Funktionstest	3-7
3.3	Verfahrprofile konfigurieren	3-9
3.4	Funktionstest mit MR-Configurator	3-10
3.4.1	Auswahl der Positions-Tabelleneinträge	3-10
4	Positionierung mit Digitaleingängen	
4.1	Erweiterung der Minimalverdrahtung	4-11
4.2	Rücksetzen der automatischen Signalaktivierung	4-14
4.3	Nullpunktfahrt	4-15
4.3.1	Z-Phasen-Referenzierung ohne DOG-Signal	4-15
4.3.2	DOG-Nullpunktfahrt	4-19
4.4	Einstellungen für die Positionierung	4-23
4.4.1	Importieren und Exportieren von Positionstabellen	4-26
4.5	Funktionstest der Positionierung mit Digitaleingängen	4-28
5	Positionierung über CC-Link-Netzwerk	
5.1	Erweiterung der Minimalverdrahtung	5-31
5.2	Einstellungen zur CC-Link-Kommunikation	5-34
5.2.1	Einstellungen am Servoverstärker	5-34
5.2.2	Konfiguration des Datenaustauschs mit GX IEC Developer	5-36
5.3	Testen des Servoverstärkers über CC-Link	5-38
A	Anhang	
A.1	Kurzbeschreibung der Digitalsignale	A-39
A.2	Kurzbeschreibung der Standardparameter	A-40
A.3	Übersicht der Fehler- und Warnungsmeldungen	A-41

1 Einleitung

Die Servoverstärker-Serie MR-J3-T ist grundsätzlich zum Zwecke der Antriebs-Positionierung entwickelt worden. Hierbei handelt es sich um eine Punkt-zu-Punkt-Positionierung ohne Interpolation oder Trajektorensteuerung. Die einzelnen anzufahrenden Positionen werden in einer Tabelle hinterlegt und können zyklisch, einzeln oder in beliebiger Reihenfolge mittels

- Digitalsignalen
- CC-Link-Kommunikation

ausgewählt werden.

Die Setup-Software MR-Configurator ermöglicht das einfache und komfortable Testen von Positionierschritten im Testbetrieb.

1.1 Vorbereitungen

Für die Tabellenpositionierung, die in nachfolgenden Kapiteln beschrieben wird, sind folgende Teile erforderlich:

- Servoverstärker, z. B. **MR-J3-10T**
- Servomotor passend zum ausgewählten Verstärker
Zum Beispiel: MR-J3-10T -> auszuwählender Motor **HF-KP13**
- Setup-Software MR-Configurator **MRZJW3-SETUP221E Version C0**
- USB-Kabel **MR-J3USBCBL3M** zur Verbindung PC/Notebook mit Verstärker
- Motoranschlussleitung **MR-PWS1CBL•M-A1-L**
- Drehgeberleitung **MR-J3ENCBL•M-A2-L**
- Stecker **MR-J2CMP2** für Klemmenleiste CN6
- Netzzuleitungen, welche den anzuwendenden Installationsvorschriften entsprechen
- Anschlussleitungen für die Steuerklemmen

Benötigt zur Positioniersteuerung mit Digitalsignalen:

- Stecker **MR-J3CN1** für Klemmenleiste CN10
- Optionale Erweiterungskarte **MR-J3-D01**

Sinnvoll aber nicht zwingend erforderlich:

- Simulierbox und Klemmenleiste inkl. Anschlusskabel zu Testzwecken:
FX-Simulierbox (Art.-Nr.: 3386)
MR-TB50 Klemmenleiste für CN10 (MR-J3-D01)
MR-J2M-CN1TBL•M Verbindungskabel zwischen CN10 und MR-TB50

Benötigt zur Positioniersteuerung über ein CC-Link-Netzwerk:

- Q-Rack mit PLC und CC-Link-Modul **QJ61BT11N**
oder
A-Rack mit PLC und CC-Link-Modul **A1SJ61BT11, A1SJ61QBT11** oder **FX2N-16CCL-M**
- CC-Link-Kabel konform zu Standard Version V1.10
- Anschlusskabel zur Verbindung zwischen PC/Notebook und SPS-CPU
Q-Serie: SC-Q QC30R2
A- und FX-Serie: SC-09
- Programmier-Software GX IEC Developer zur Konfiguration des Datenaustauschs

HINWEIS

Diese Schnellanleitung beschreibt beispielhaft die Inbetriebnahme eines Servosystems bestehend aus Verstärker MR-J3-10T (1-ph., 230 V/100 W) und Servomotor HF-KP13. Es sind ggf. die technischen Daten von abweichend einzusetzenden Geräten der Betriebsanleitung zu entnehmen.

2 Mechanische Installation

Die mechanische Installation der MR-J3-T-Reihe erfolgt identisch zu den Baureihen MR-J3-A/ MR-J3-B. Die Abmessungen der Verstärker MR-J3-T sind bei gleicher Leistung identisch zu den Servoverstärker-Reihen MR-J3-A/MR-J3-B.

HINWEIS

| Detaillierte Informationen bitte in der Betriebsanleitung nachschlagen.

2.1 Montage der Erweiterung MR-J3-D01

Vorgehensweise:

- ① Entfernen der Abdeckung für den Anschluss CN7 an der rechten Gehäusesseite des MR-J3-T

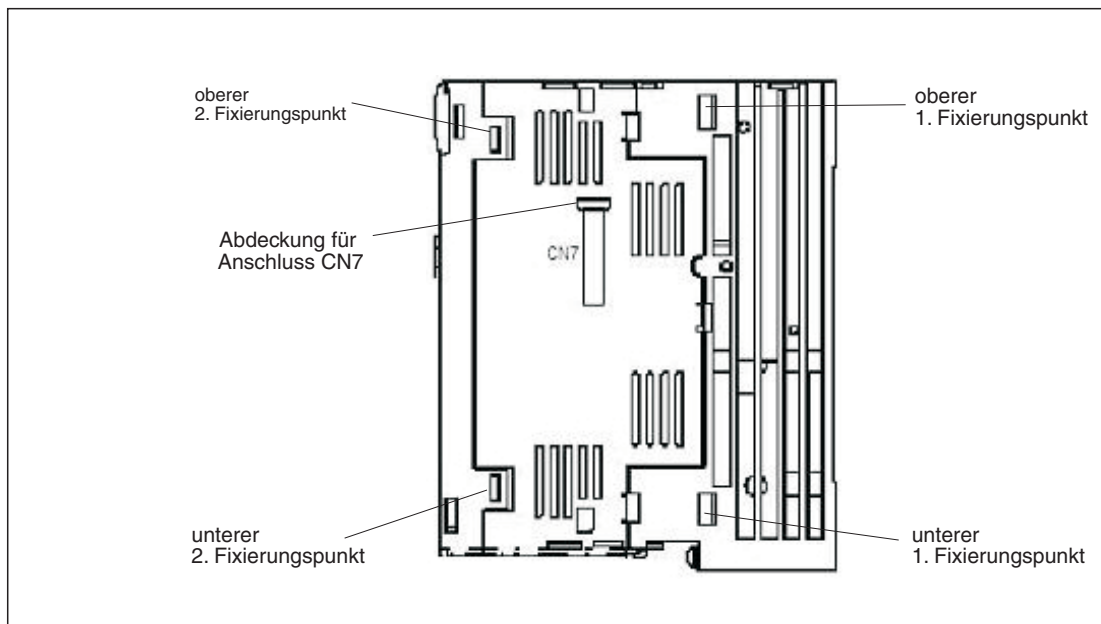


Abb. 2-1: Montagepunkte der Erweiterung MR-J3-D01

- ② Anbringen der Erweiterung MR-J3-D01 an den 1. Fixierungspunkten des Verstärkers und den hinteren Einrastpunkten der Erweiterung. Die Erweiterung wird an den 2. Fixierungspunkten hörbar einrasten. Eine Verbindungen des Steckers CN7 am Verstärker sowie der Erweiterung ist dann hergestellt.
- ③ Befestigung der Erweiterung an den Servoverstärker mit der mitgelieferten Schraube M4 entsprechend Abb. 2-2.

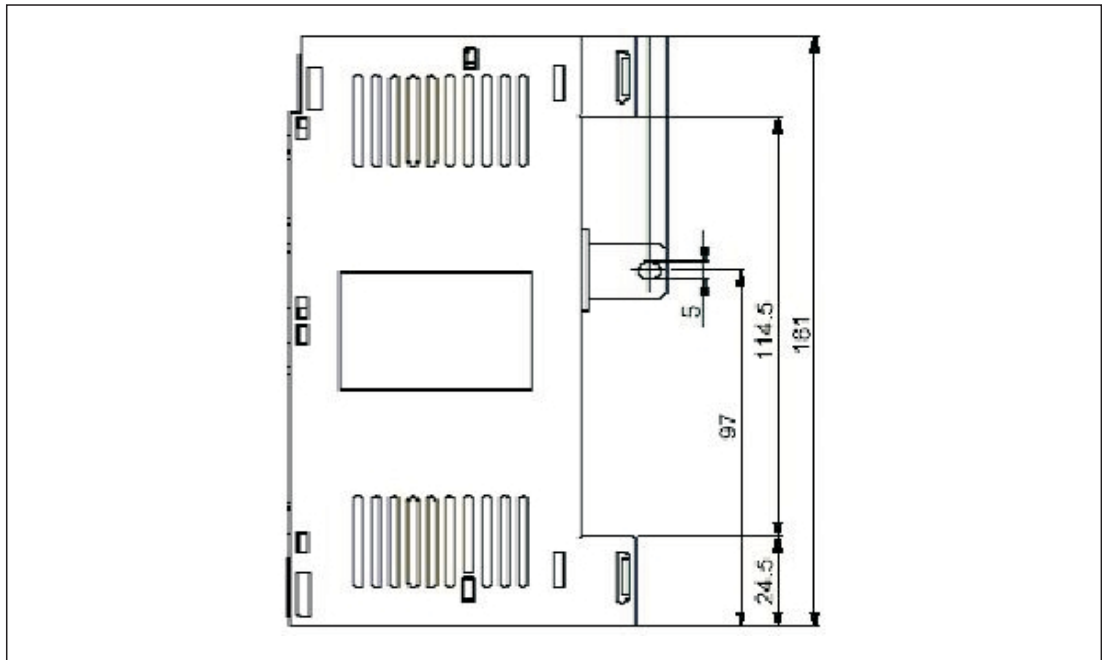


Abb. 2-2: Abmessungen für die Schraubbefestigungen der MR-J3-D01

HINWEIS

Die Demontage der Erweiterung erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Zum Entriegeln die vertikal angebrachten Entriegelungsknöpfe mit der Aufschrift „Push“ nach innen drücken und gleichzeitig die Erweiterung seitlich entfernen.

3 Erster Funktionstest

Das nachfolgende Anschlussbild in Abb. 3-1 stellt dar, welche Anschlüsse mindestens herzustellen sind, um einen MR-J3-T-Verstärker im Testbetrieb über die Setup-Software MR-Configurator betreiben zu können. Mit Hilfe des Testbetriebs kann geprüft werden, ob alle Komponenten ordnungsgemäß funktionieren.

HINWEIS

Für erste Testläufe und zur Parametereinstellung des Verstärkers kann auch die optional erhältliche Bedieneinheit MR-PRU-03 verwendet werden.

Weitere Informationen sind der Betriebsanleitung der MR-J3-T-Serie zu entnehmen.

3.1 Anschlüsse und Minimalverdrahtung zum Funktionstest

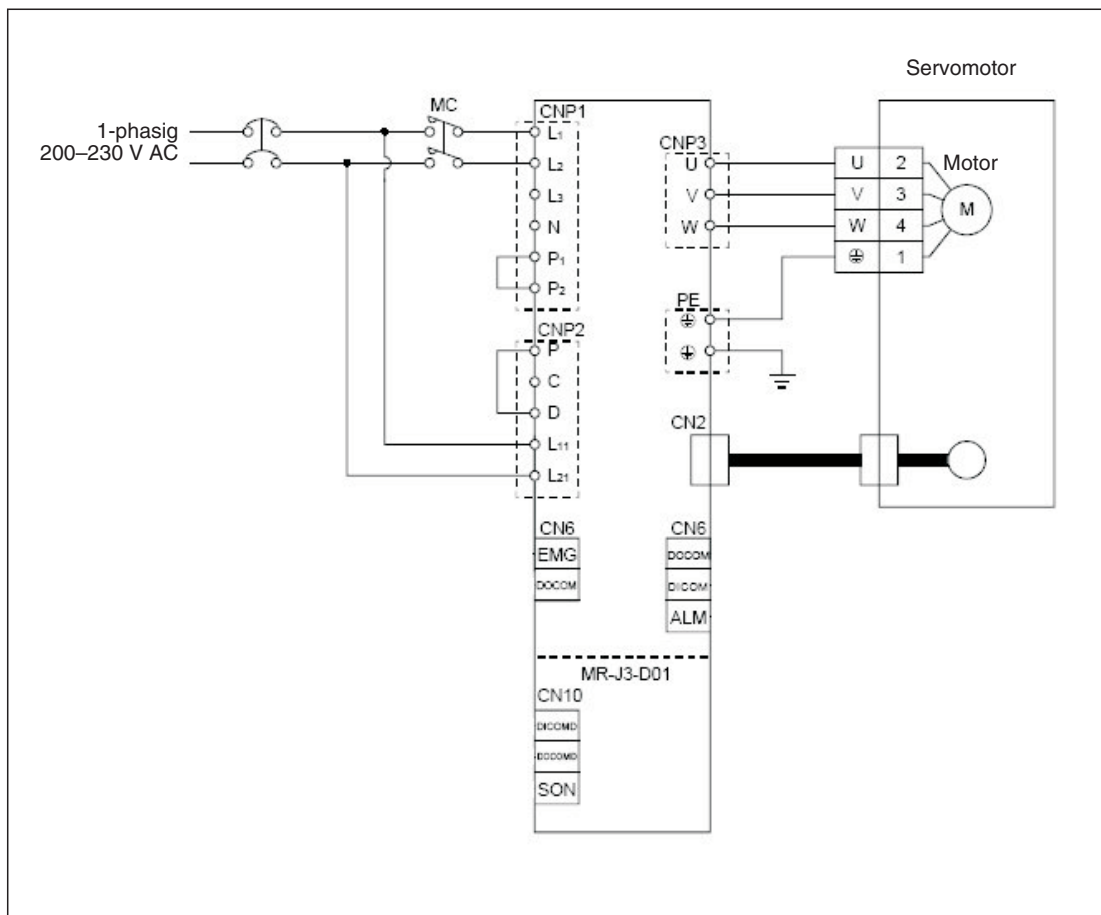


Abb. 3-1: Anschlusschema einer Minimalverdrahtung ohne Steuerklemmen

3.1.1 Steckerkonfektionierung

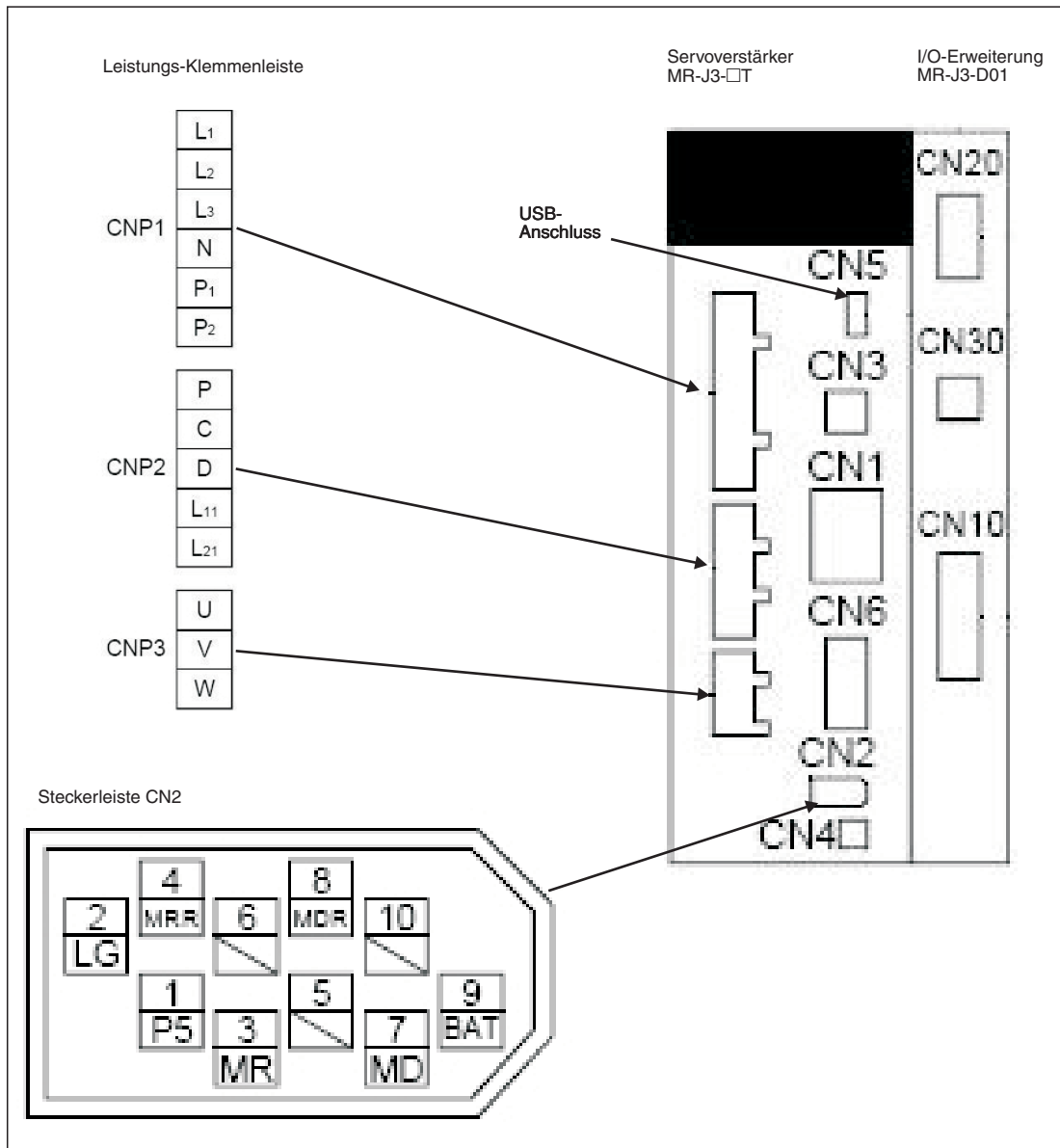


Abb. 3-2: Steckerbelegung der minimal benötigten Leistungs- und Steueranschlüsse

3.2 Einstellungen für den Funktionstest

Zur Aktivierung des Servoverstärker-Motorausgangs sind die folgenden Eingangssignale notwendig:

- EMG -> Sicherheitssignal
- SON -> Servo EIN
- LSP -> Endschalter rechts
- LSN -> Endschalter links

Diese Signale können mit dem Zuschalten der Netzspannung automatisch intern im Servoverstärker aktiviert werden.

Vorgehensweise:

- ① Verbinden des PCs/Notebooks mit dem USB-Anschluss CN5 des Servoverstärker über Kabel MR-J3USBCBL3M
- ② Starten des MR-Configurators und Durchführen der folgenden Einstellungen:
 - Auswahl der Verstärker-Reihe MR-J3-T:

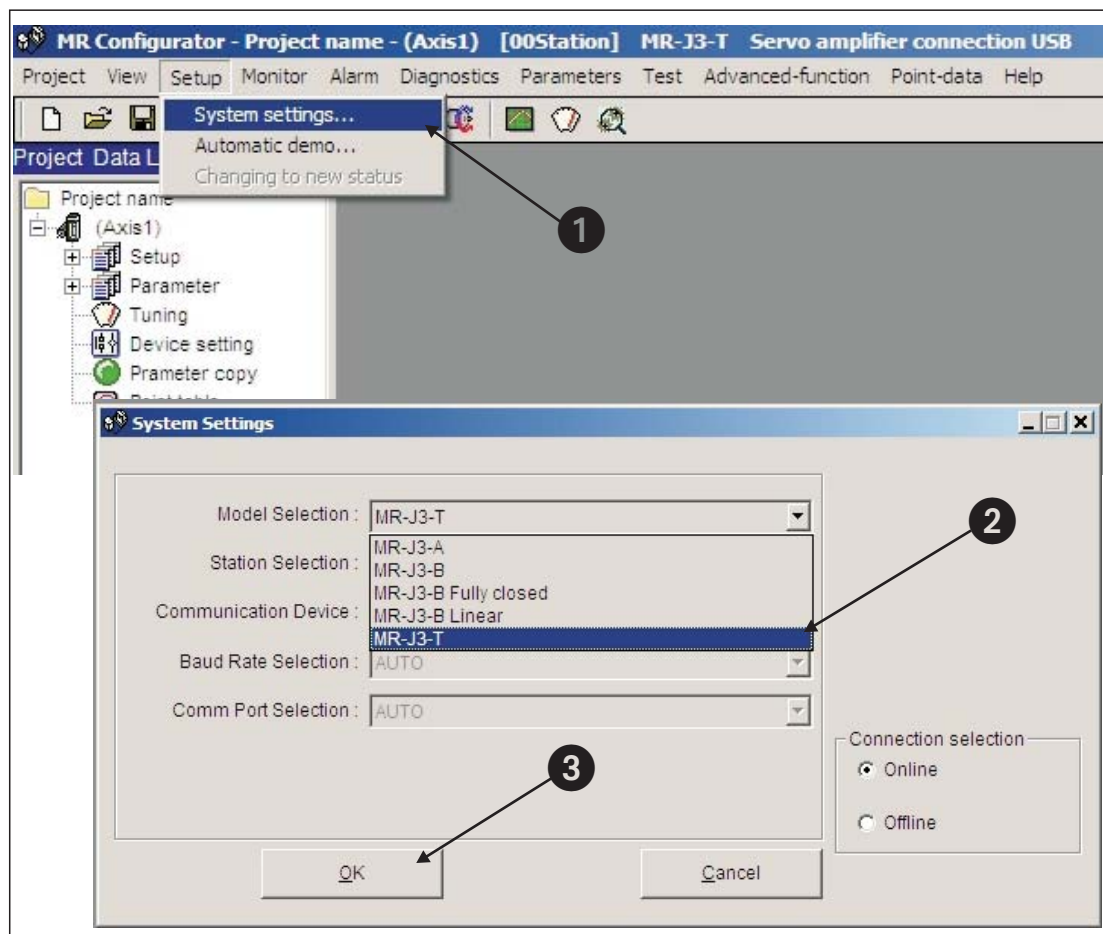


Abb. 3-3: Auswahl des Servoverstärkers

- Parametereinstellung zur automatischen Aktivierung der Eingangssignale EMG, SON, LSP/LSN:

Parameter PD01 „Input signal automatic ON selection 1“ = 1C04

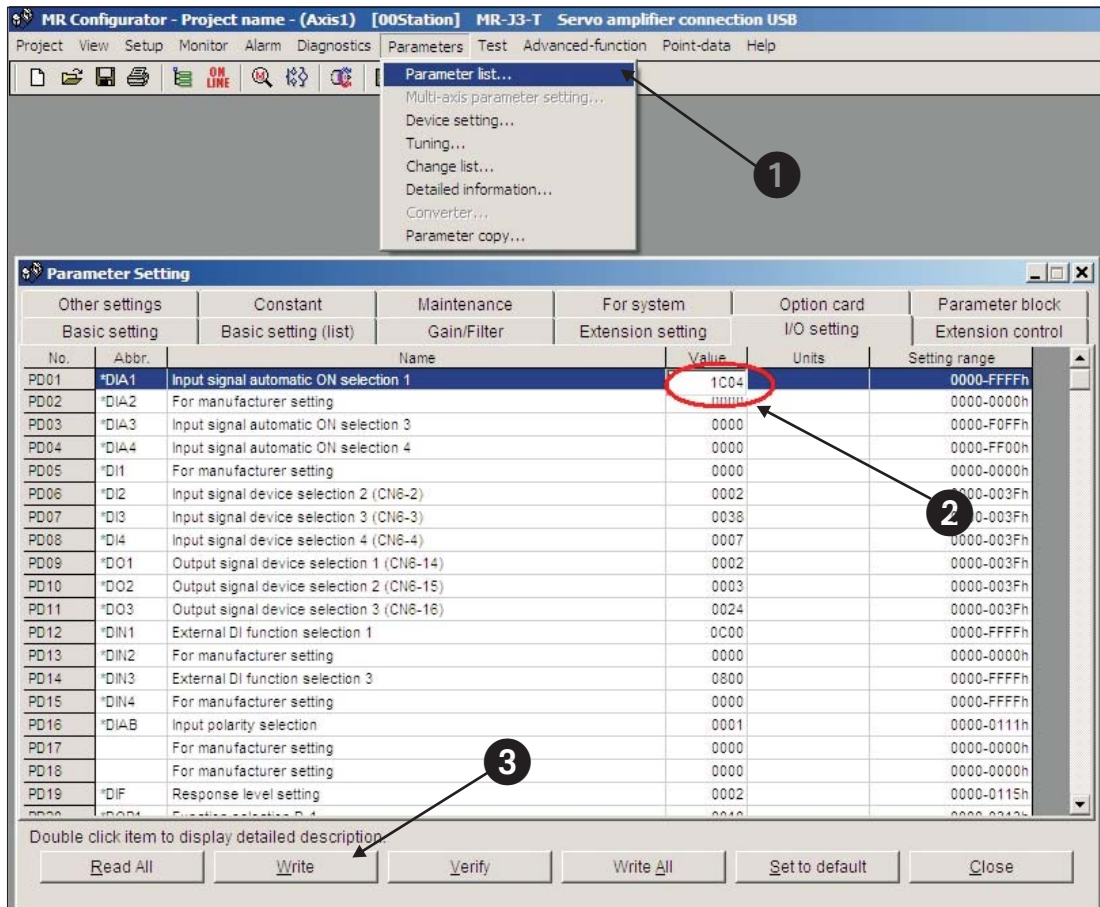


Abb. 3-4: Parametrierung zur automatischen Signal-Aktivierung.

- Den Servoverstärker ausschalten und wieder einschalten, damit die Parameteränderung wirksam wird.

3.3 Verfahrprofile konfigurieren

Die Positionssollwerte, Verfahrgeschwindigkeiten, Beschleunigungs- und Bremsrampen werden in Tabellenform hinterlegt. Nachfolgend werden alle Schritte zur Erstellung eines Verfahrprofils beschrieben.

Vorgehensweise:

- ① Auswahl des Menüpunkts „Point table“ aus dem Menü „Point data“
- ② Im Fenster „Point table list“ für die benötigten Verfahrschritte zeilenweise Sollposition, Verfahrdrehzahl und Beschleunigungs- und Bremsrampen eintragen:
 - Sollposition (a) in $\mu\text{m} \times 10^{\text{STM}}$ (STM siehe e)
 - Verfahrdrehzahl (b) in U/min
 - Beschleunigungs- und Bremszeiten (c) und (d) in ms bezogen auf die Motorbemessungsdrehzahl

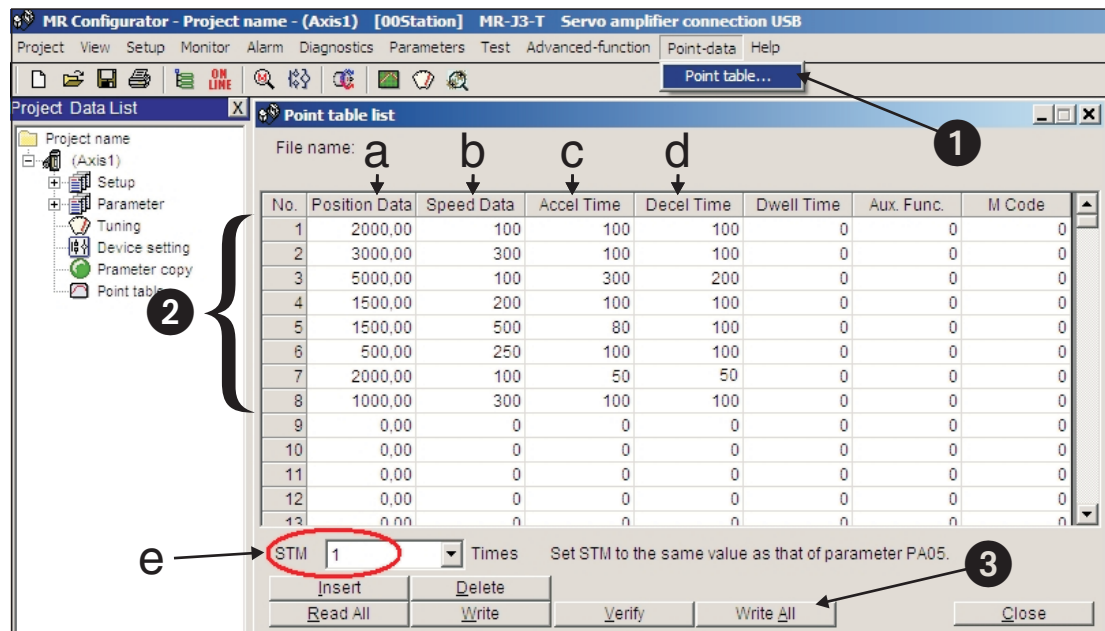


Abb. 3-5: „Point table list“ mit den Tabelleneinträgen zur Positionierung.

Um sicherzustellen, dass mit Auswahl eines Tabellen-Positionswertes keine nachfolgenden Tabelleneinträge wirksam werden, muss das Feld „Aux. Func.“ für jede Zeile die Werkseinstellung (Wert „0“) behalten.

HINWEISE

In den Werkseinstellungen ist mit dem Parameter PA01 „*STY“ ein absolutes Sollwertsystem voreingestellt. D. h. alle Positionssollwerte werden auf den mechanischen Nullpunkt bezogen. Alternativ kann ein inkrementelles Sollwertsystem eingestellt werden. Mit Hilfe des Parameters PA03 „*ABS“ wird das Positionserfassungssystem für die Nullpunktfahrt eingestellt (siehe Abschn. 4.3.).

Mit Laden der Werkseinstellungen bleiben die Tabelleneinträge erhalten.

3.4 Funktionstest mit MR-Configurator

Mit MR-Configurator können die einzelnen Positionierschritte grob getestet und an die Applikation angepasst werden. Die Einstellung des Parameters **PA14** hat im **Jog-Betrieb** über MR-Configurator keine Auswirkung auf die Drehrichtung. Die Drehrichtungsfestlegung vom Wellenende aus betrachtet ist wie folgt:

- FORWARD -> Rotation entgegen dem Uhrzeigersinn
- REVERSE -> Rotation im Uhrzeigersinn

HINWEISE

Da eine Nullpunktfahrt im Testbetrieb mit MR-Configurator nicht möglich ist, sollte zunächst mit der **Jog-Funktion** die Ausgangsposition angefahren werden.

Die Drehrichtung kann mit Parameter **PA14** im „Single Step Feed“-Betrieb eingestellt werden.

3.4.1 Auswahl der Positions-Tabelleneinträge

Vorgehensweise:

- ① Im Menü „Test“ den Unterpunkt „Single-step Feed“ **1** anwählen.
- ② Den Positionswert, der aktiviert werden soll, durch Eintragen des zugehörigen Tabelleneintrags **2** auswählen.
- ③ Starten der Positionierung **3**.

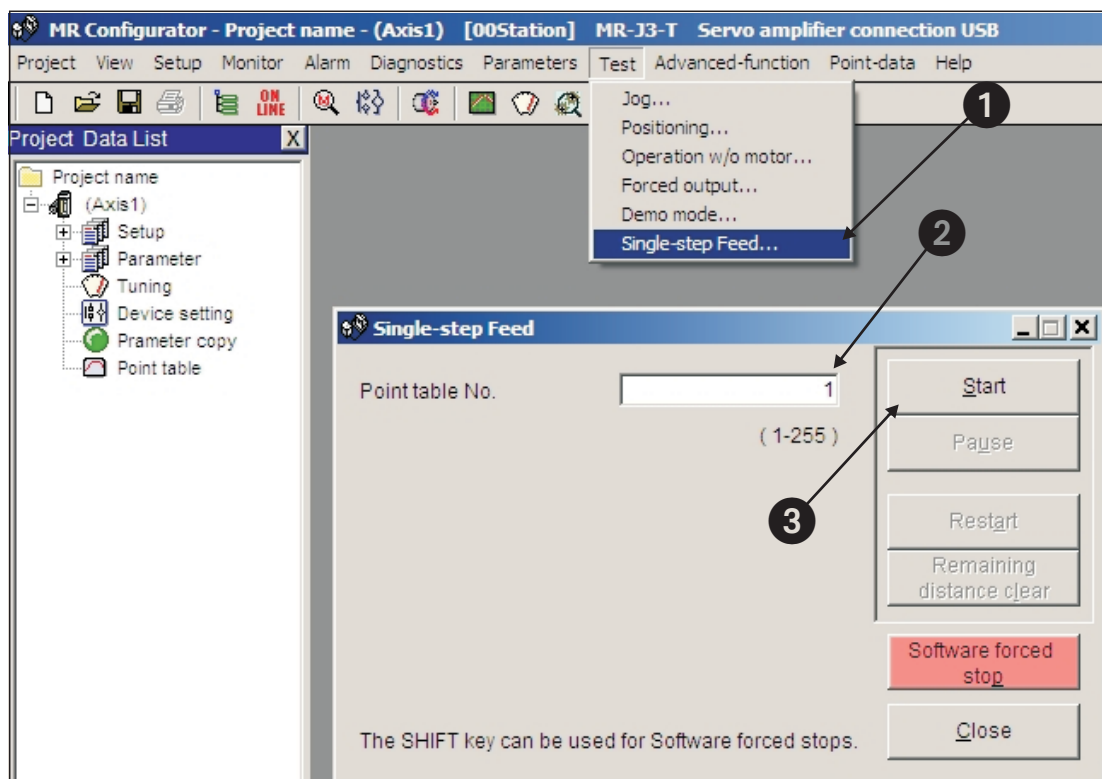


Abb. 3-6: „Single-Step Feed“-Fenster zum Testen der einzelnen Positionierschritte

4 Positionierung mit Digitaleingängen

Dieses Kapitel beschreibt die Tabellenpositionierung mit den MR-J3-T-Verstärkern und der **Erweiterungskarte MR-J3-D01**, wie sie in den meisten Anwendungsfällen benötigt wird.

HINWEIS

Werden für Applikationen abweichende Funktionalitäten benötigt, so ist die Betriebsanleitung für weitere Anwendungsfunktionen zu Rate zu ziehen.

4.1 Erweiterung der Minimalverdrahtung

Zur Durchführung eines ersten Funktionstests war nur die Minimalverdrahtung aus Abschn. 3.1 notwendig. Um einen standardmäßigen Funktionsumfang realisieren zu können, ist die Verdrahtung nun bezüglich des Netzspannungsanschlusses und der Steuerklemmenleisten CN6 und CN10 entsprechend Abb. 4-1 und 4-2 zu erweitern.

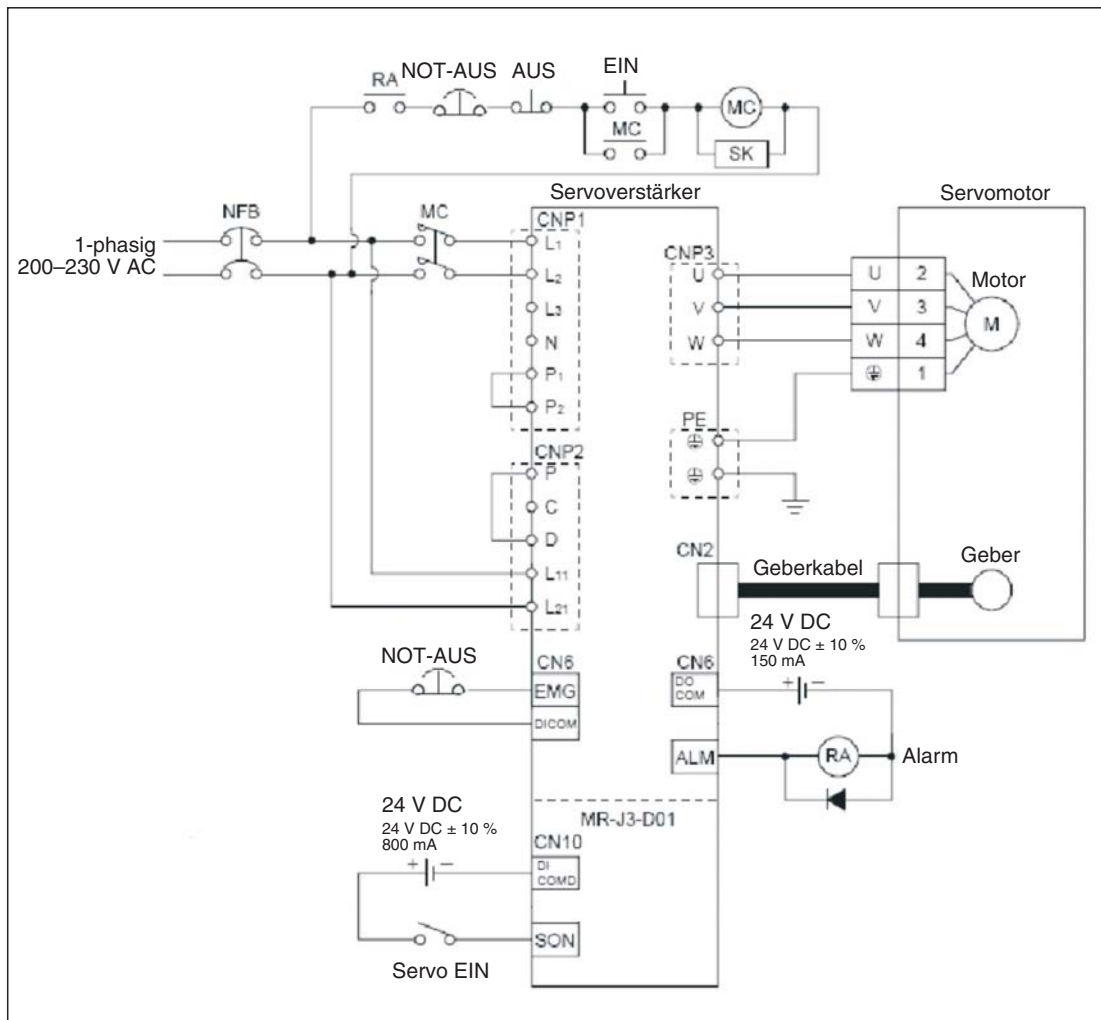


Abb. 4-1: Einphasiger Leistungsanschluss des MR-J3-T-Verstärkers

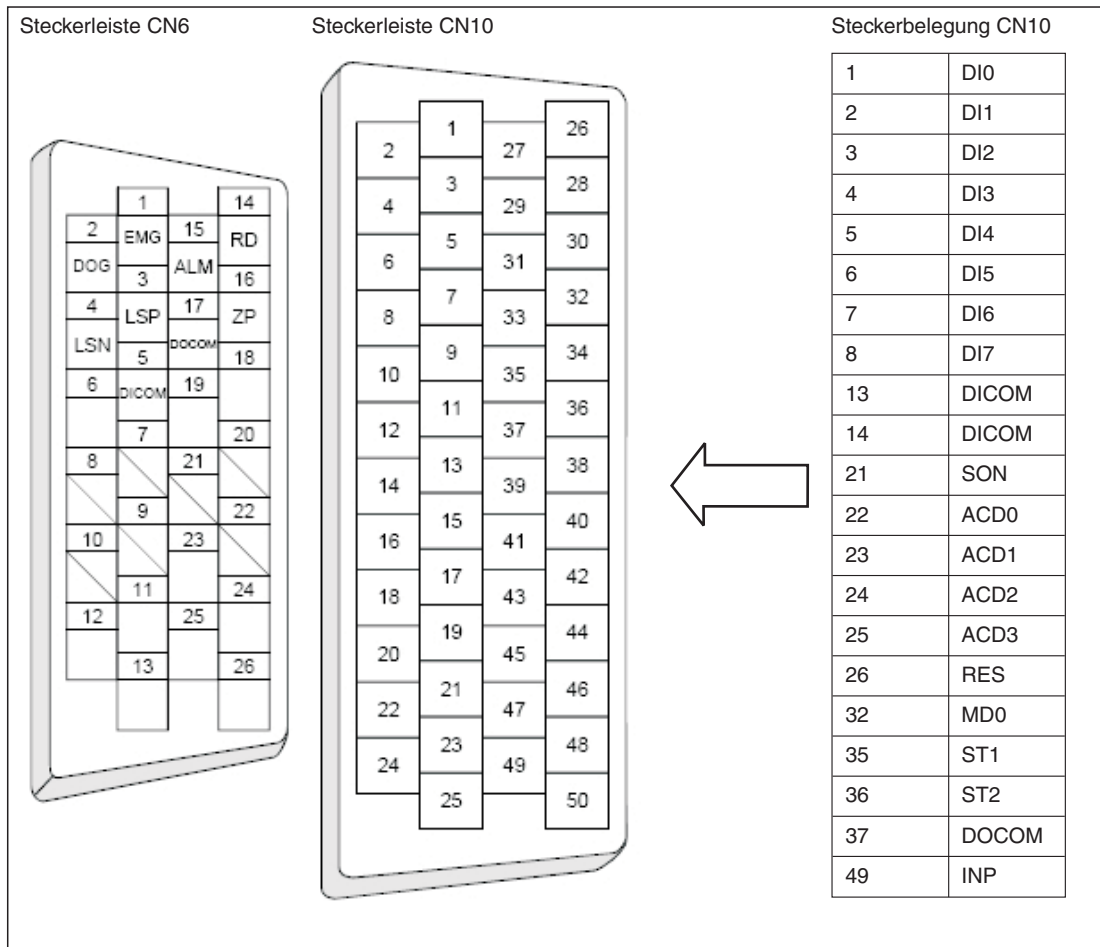


Abb. 4-2: Signalbelegung der Steckerleisten CN6 und CN10

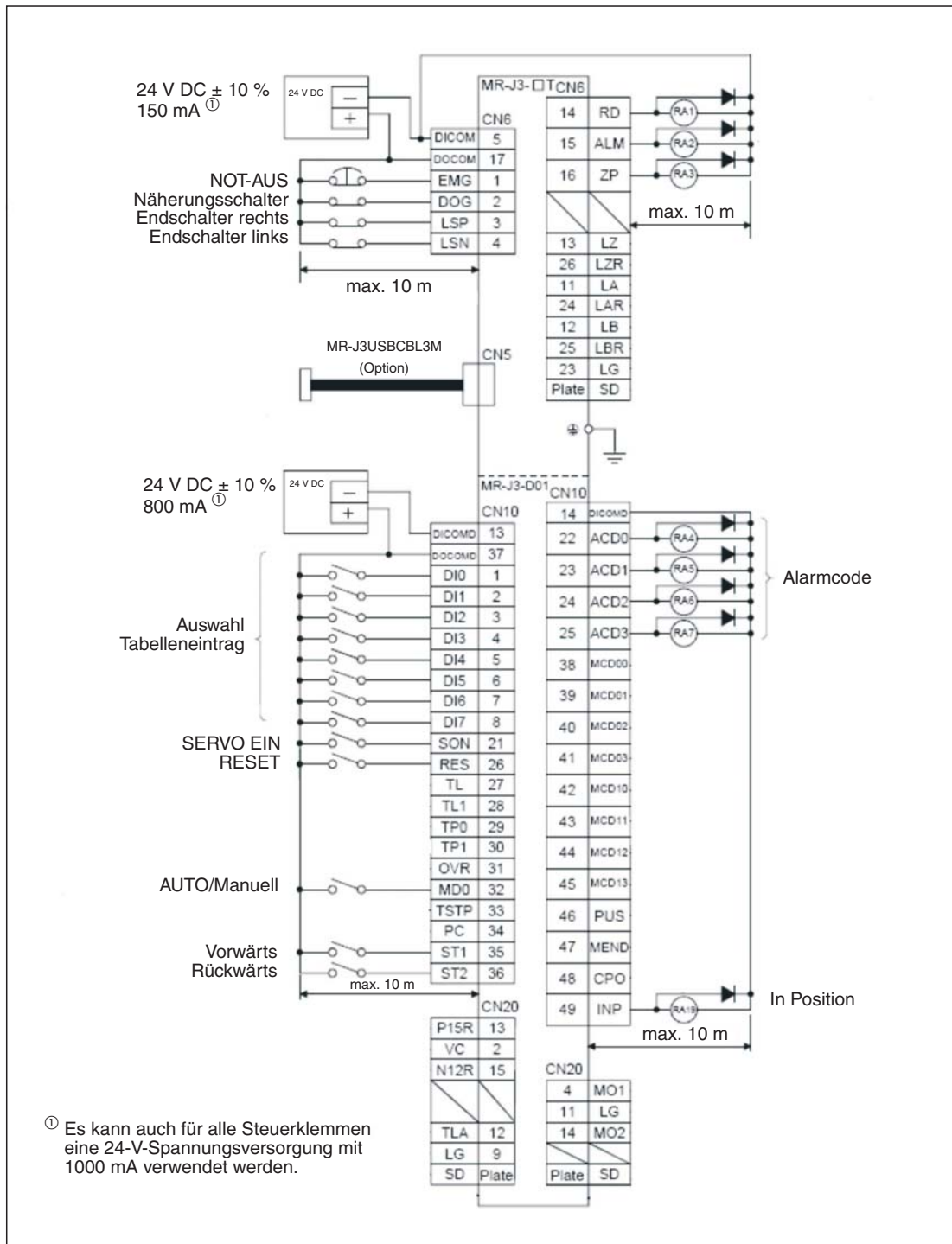


Abb. 4-3: Anschluss der Steuersignale in PNP-Logik (Source Logic)

HINWEISE

Eine Kurzbeschreibung der Signale befindet sich im Anhang A.1. Die vollständige Signalbelegung ist der Betriebsanleitung zu entnehmen.

In dieser Anleitung werden alle Digitalsignale in Source-Logik (PNP-Logik) verwendet.

Wird der Servoverstärker nicht während eines ersten Funktionstests betrieben, so muss das EMG-Signal aus **Sicherheitsgründen** an den PIN 1 des Steckers CN6 angeschlossen werden. Dem PIN 1 ist das EMG-Signal fest zugewiesen. Ohne EMG-Signal ist der Verstärker bei entsprechender Parametrierung (siehe Abschn. 3.2) deaktiviert.

4.2 Rücksetzen der automatischen Signalaktivierung

Vorgehensweise:

- ① Zurücksetzen des Parameters **PD01** auf den Wert „0“:

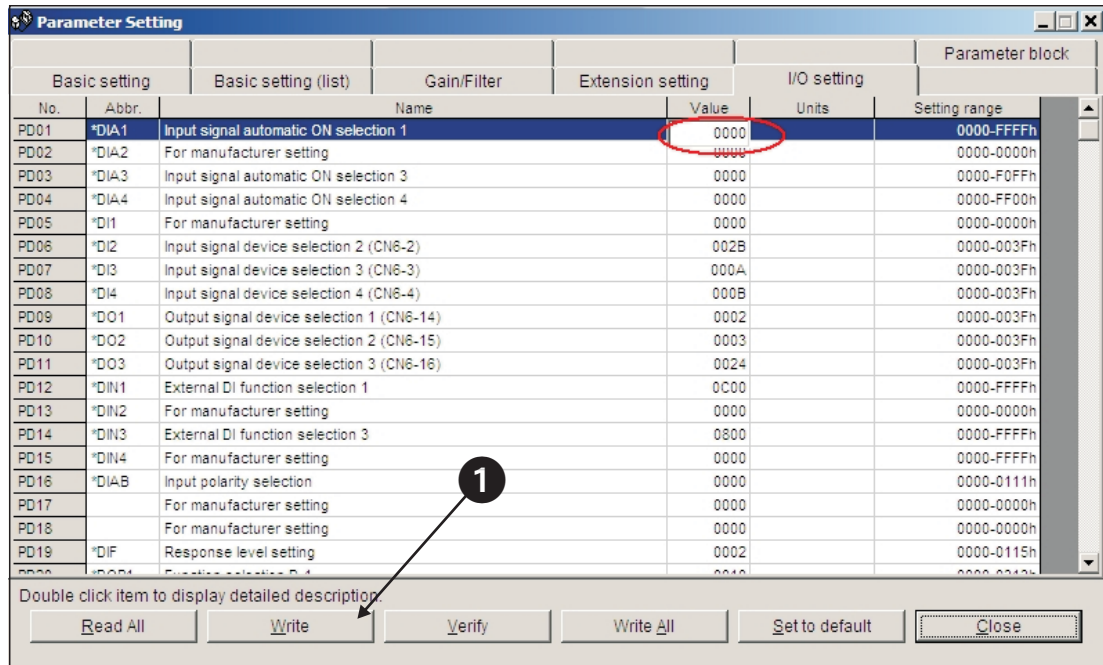
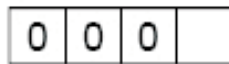


Abb. 4-4: Ausschalten der automatischen Signal-Aktivierung.

4.3 Nullpunktfahrt

Die MR-J3-T-Verstärker sind werksseitig auf ein inkrementelles Positionserfassungssystem eingestellt. D. h., dass die Istposition nach einem Ausschalten der Netzspannung des Verstärkers nicht bekannt ist und mit jedem Wiedereinschalten eine Nullpunktfahrt durchgeführt werden muss. Mit Parameter **PC02** kann eine Betriebsart für die Nullpunktfahrt ausgewählt werden:

Parameter PC02



Betriebsarten für Nullpunktfahrt (Home position return)

- | | |
|---|---|
| 0: „DOG“ Betriebsart | 6: „Count“ Betriebsart vorderes Verfahrende („Count type front end reference“) |
| 1: „Count“ Betriebsart | 7: „DOG cradle“ Betriebsart |
| 2: „Dataset“ Betriebsart | 8: Betriebsart „DOG Signal vor Z-Phase“ („DOG type right before Z phase reference“) |
| 3: „Stopper“ Betriebsart | 9: „DOG“ Betriebsart vorderes Verfahrende („DOG type front end reference“) |
| 4: „Ignorieren Nullpunktposition“ („Home position ignorance“) | A: Betriebsart Z-Phasen-Referenz ohne DOG („Dogless Z-Phase Reference“) |
| 5: „DOG“ Betriebsart hinteres Verfahrende („DOG type rear end reference“) | |

Nachfolgend werden die beiden meist gebräuchlichsten Betriebsarten

1. Z-Phasen Referenzierung ohne DOG-Signal
2. DOG-Nullpunktfahrt

detailliert beschrieben. Die erstgenannte Betriebsart eignet sich für einfache Anwendungen. Die zweite Betriebsart wird häufig für Standardapplikationen verwendet.

4.3.1 Z-Phasen-Referenzierung ohne DOG-Signal

In dieser Betriebsart wird die Z-Phase des Drehgebers (Nullposition des Gebers) als mechanischer Maschinennullpunkt verwendet. Nur in Ausnahmefällen kann jedoch eine Maschine so eingerichtet werden, dass sich der mechanische Nullpunkt exakt mit der Z-Phase des Impulsgebers deckt. Daher kann mittels Parameter **PC06** ein Offset eingestellt werden.

Nach Aktivieren des Startbefehls Vorwärtsdrehrichtung ST1 (oder ST2) wird die Nullpunktfahrt mit der „Drehzahl Nullpunktfahrt“ des Parameters **PC04** gestartet. Nach Erkennen des Z-Phasensignals des Impulsgebers bremst der Servomotor auf Stillstand ab. Danach wird die Nullposition mit **PC05** „Kriechdrehzahl“ (creep speed) exakt angefahren.

Der mechanische Nullpunkt kann, bezogen auf die Nullposition des Impulsgebers (Z-Phase), um den „Nullpunkt-Offset“ **PC06** verschoben werden. Mittels Parameter **PC07** kann für den Nullpunkt ein von Null abweichender Positionsweg angegeben werden.

Wurde die Nullpunktfahrt ordnungsgemäß beendet, so gibt der Servoverstärker das ZP-Signal aus.

Ablaufdiagramm:

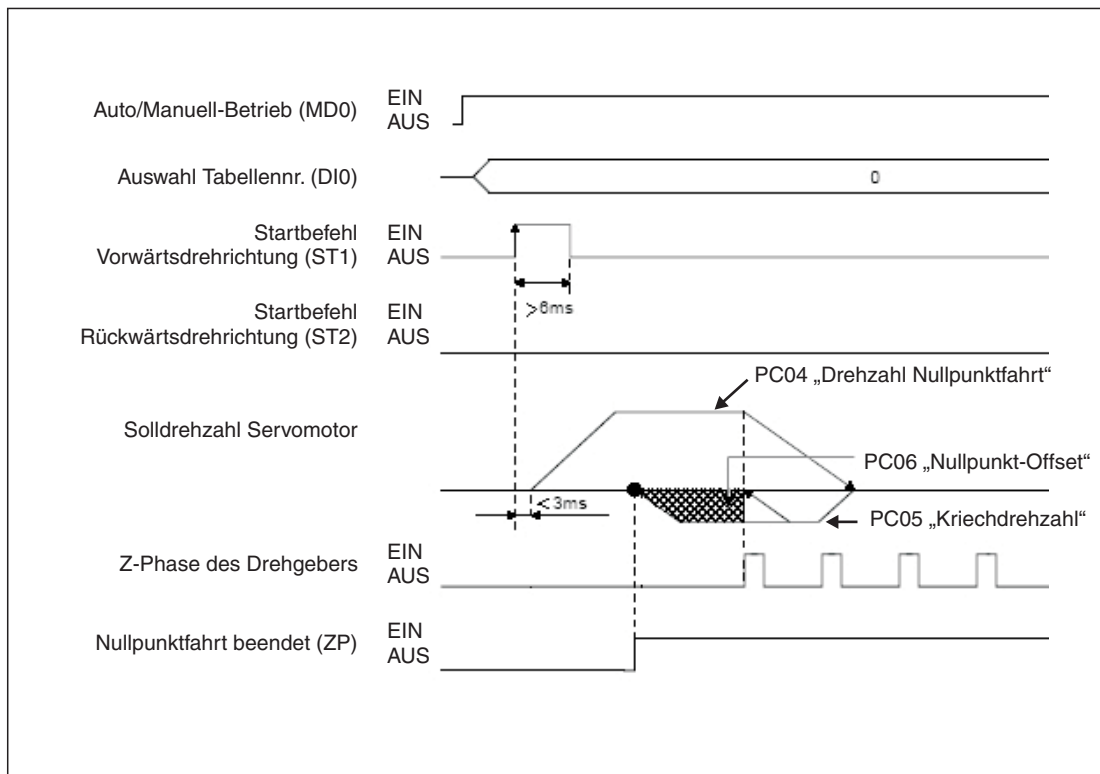


Abb. 4-5: Nullpunktfahrt in der Betriebsart „Z-Phasen-Referenzierung“

Nr.	Kürzel	Bedeutung	Kurzbeschreibung
PA05 ^①	*FTY	Skalierungsfaktor für Weeinheiten	Wird hier benötigt, um den Nullpunkt-Positionswert auf das mechanische Koordinatensystem zu skalieren.
PC02 ^①	*ZTY	Betriebsart Nullpunktfahrt	Auswahl des Ablaufs einer Nullpunktfahrt: A: Betriebsart Z-Phasen-Referenz ohne DOG („Dogless Z-Phase Reference“)
PC03 ^①	*ZDIR	Drehrichtung Nullpunktfahrt	0: Aufsteigende Zählweise der Drehgeberpulse 1: Absteigende Zählweise der Drehgeberpulse
PC04	ZRF	Drehzahl Nullpunktfahrt	Startdrehzahl der Nullpunktfahrt bis zum erstmaligen Erkennen der Z-Phase in [U/min].
PC05	CRF	Kriechdrehzahl	Drehzahl zum exakten Anfahren der Nullposition in [U/min].
PC06	ZST	Nullpunkt-Offset	Distanz zwischen Drehgeber Nullposition (Z-Phase) und mechanischen Nullpunkt in [µm].
PC07 ^①	*ZPS	Nullpunkt - Positionswert	Nullpunktfahrt stoppt bei Erreichen der Position der Z-Phase. Für diese Position kann eine von Null abweichende Wegkoordinate in [10 ^{STM} µm] eingegeben werden.

Tab. 4-1: Parameter-Kurzbeschreibung

^① Parameter wird erst nach Wiedereinschalten der Netzspannung wirksam.

Beispiele:

- ① Als mechanischer Nullpunkt einer Maschine wird die Z-Phase des Impulsgebers definiert. Die Nullpunktfahrt soll mit 200 min^{-1} in der Drehrichtung durchgeführt werden, für die die Geberimpulse aufsteigend gezählt werden.

Parametereinstellungen

No.	Abbr.	Name	Value	Units	Setting range
PC01	*OMD	For manufacturer setting	0000		0000-0002h
PC02	*ZTY	Home position return type	000A		0000-000Ah
PC03	*ZDIR	Home position return direction	0000		0000-0001h
PC04	ZRF	Home position return speed	200	r/min	0-50000
PC05	CRF	Creep speed	20	r/min	0-50000
PC06	ZST	Home position shift distance	0	um	0-65535
PC07	*ZPS	Home position return position data	0	10 ⁴ STMum	-32768-32767
PC08	DCT	Moving distance after proximity dog	0	10 ⁴ STMum	0-65535
PC09	ZTM	Stopper type home position return stopper time	100	ms	5-1000
PC10	ZTT	Stopper type home position return torque limit value	15	%	1,0-100,0
PC11	CRP	Rough match output range			0-65535
PC12	JOG	Jog speed			0-50000
PC13	*STC	S-pattern acceleration/deceleration time constant	0	ms	0-1000
PC14	*BKC	Backlash compensation	0	pulse	0-32000
PC15	ORP	For manufacturer setting	0000		0000-0001h
PC16	IMBR	Electromagnetic brake sequence output	100	ms	0-1000
PC17	ZSP	Zero speed	50	r/min	0-10000
PC18	*BPS	Alarm history clear	0000		0000-0001h
PC19	*ENRS	Encoder output pulse selection	0000		0000-0021h

Abb. 4-6: Relevante Parametereinstellungen für Beispiel 1

Up to four Amplifier Monitor Parameters can be displayed.

Current position **0,0** mm

Servo motor speed **0** r/min

Within one-revolution position **0** pulse

Monitor select Clear Close

Abb. 4-7: Istwerte bei fehlerfreier Beendigung der Nullpunktfahrt

- ② Es wird eine Nullpunktfahrt wie im 1. Beispiel durchgeführt. Zusätzlich ist ein Versatz zwischen mechanischen und Gebernullpunkt mit Parameter PC06 zu definieren.

Parametereinstellungen

No.	Abbr.	Name	Value	Units	Setting range
PC01	*OMD	For manufacturer setting	0000		0000-0002h
PC02	*ZTY	Home position return type	000A		0000-000Ah
PC03	*ZDIR	Home position return direction	0000		0000-0001h
PC04	ZRF	Home position return speed	200	r/min	0-50000
PC05	CRF	Creep speed	20	r/min	0-50000
PC06	ZST	Home position shift distance	3000	um	0-65535
PC07	*ZPS	Home position return position data	0	10°STMum	-32768-32767
PC08	DCT	Moving distance after proximity dog	0	10°STMum	0-65535
PC09	ZTM	Stopper type home position return stopper time	100	ms	5-1000
PC10	ZTT	Stopper type home position return torque limit value	15.0	%	1.0-100.0
PC11	CRP	Rough match output range	0	10°STMum	0-65535
PC12	JOG	Jog speed			0-50000
PC13	*STC	S-pattern acceleration/deceleration time constant			0-1000
PC14	*BKC	Backlash compensation	0	pulse	0-32000
PC15	ORP	For manufacturer setting	0000		0000-0001h
PC16	IMBR	Electromagnetic brake sequence output	100	ms	0-1000
PC17	ZSP	Zero speed	50	r/min	0-10000
PC18	*BPS	Alarm history clear	0000		0000-0001h
PC19	*ENRS	Encoder output pulse selection	0000		0000-0021h

Abb. 4-8: Relevante Parametereinstellungen für Beispiel 2. Der Versatz wird mit PC06 angegeben.

Up to four Amplifier Monitor Parameters can be displayed.

Current position: 0,0 mm

Servo motor speed: 0 r/min

Within one-revolution position: 259144 pulse

Nach durchgeführter Nullpunktfahrt:
Der Servomotor hat den oben angegebenen mechanischen Nullpunkt angefahren. Die Nullposition des Gebers wurde bereits um PC06 = 3000 um überstrichen. Für den verwendeten Motor entspricht dies 259.144 Impulsgeberpulse.

Abb. 4-9: Istwerte bei fehlerfreier Beendigung der Nullpunktfahrt

4.3.2 DOG-Nullpunktfahrt

In dieser Betriebsart wird zur Umschaltung von „Drehzahl Nullpunktfahrt“ **PC04** auf „Kriechdrehzahl“ **PC05** das DOG-Signal anstatt der Z-Phase des Impulsgebers verwendet (Abb. 4-6). Mittels Parameter **PD16** „Polarität des Eingangssignals“ kann eingestellt werden, ob ein logisches „1“ Signal oder ein logisches „0“ Signal als aktiviertes DOG-Signal erkannt werden soll.

Der mechanische Nullpunkt kann, wie unter ①, bezogen auf die Nullposition des Impulsgebers (Z-Phase) um den „Nullpunkt-Offset“ **PC06** verschoben werden. Mittels Parameter **PC07** kann ebenfalls für den Nullpunkt eine von Null abweichende Wegkoordinate angegeben werden.

Bedingungen für das DOG-Signals:

Um sicherzustellen, dass die Z-Phase des Impulsgebers während der Aktivierungsdauer des DOG-Signals erkannt wird, muss das DOG-Signal folgende Bedingungen erfüllen:

$$L_1 \geq \frac{V}{60} \cdot \frac{t_d}{2}$$

L1 = Länge des DOG-Signals in [mm]

V = Drehzahl Nullpunktfahrt in [mm/min]

t_d = Bremszeit in [s]

$$L_2 \geq 2 \cdot \Delta S$$

L2 = Länge des DOG-Signals in [mm]

ΔS = Wegstrecke bei einer Motorumdrehung in [mm]

Ablaufdiagramm:

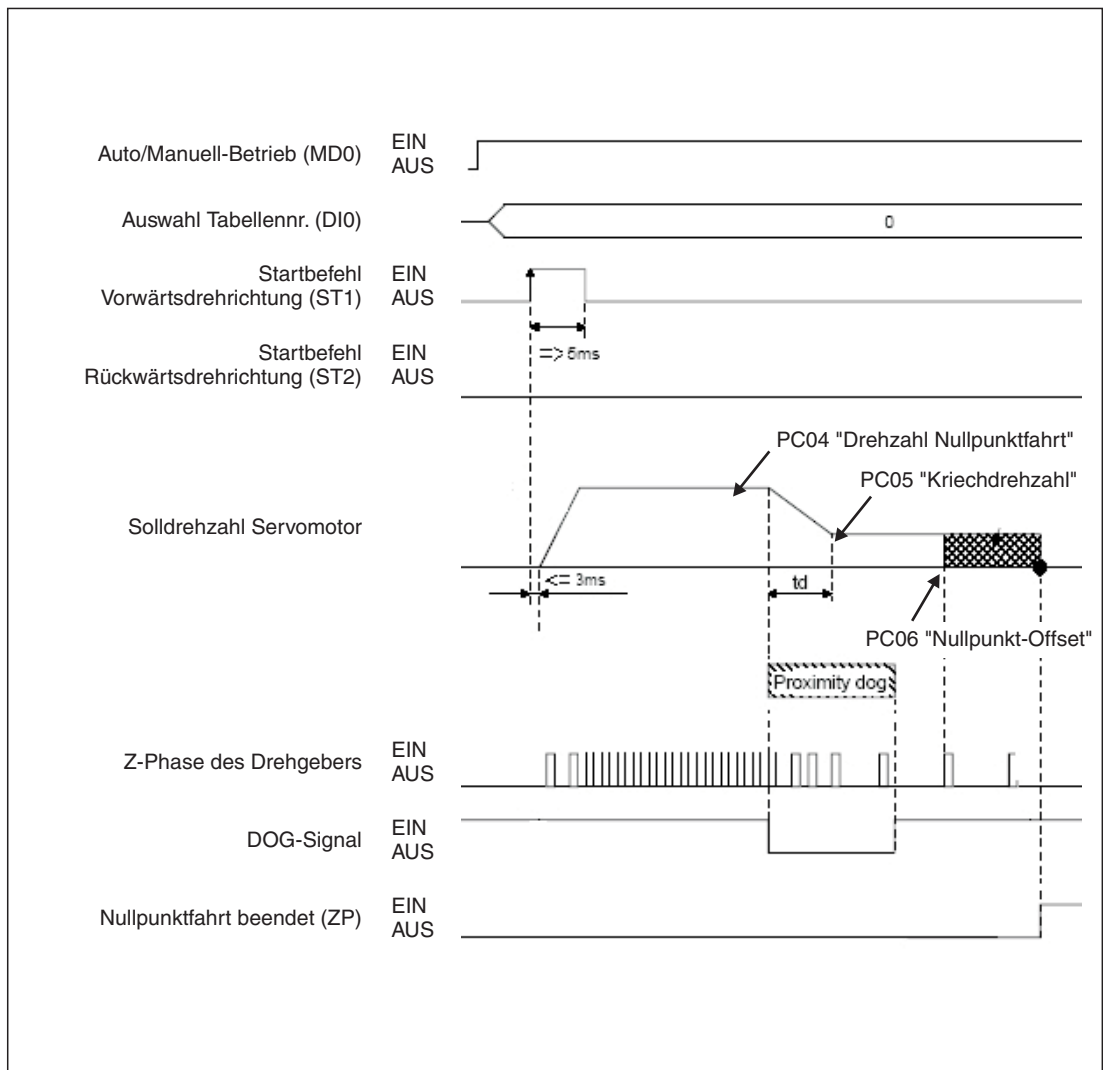


Abb. 4-10: Nullpunktfahrt in der „DOG“-Betriebsart

Nr.	Kürzel	Bedeutung	Kurzbeschreibung										
PA05 ^①	*FTY	Skalierungsfaktor für Weeinheiten	Wird benötigt, um den Nullpunkt-Positionswert auf das mechanische Koordinatensystem zu skalieren, wenn ein Nullpunkt-Offset eingestellt ist. <table border="1" data-bbox="790 309 1254 472"> <thead> <tr> <th>Parameterwert</th> <th>Skalierungsfaktor STM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1000</td> </tr> </tbody> </table>	Parameterwert	Skalierungsfaktor STM	0	1	1	10	2	100	3	1000
Parameterwert	Skalierungsfaktor STM												
0	1												
1	10												
2	100												
3	1000												
PC02 ^①	*ZTY	Betriebsart Nullpunktfahrt	Auswahl des Ablaufs einer Nullpunktfahrt: 0: „DOG“-Betriebsart										
PC03 ^①	*ZDIR	Drehrichtung Nullpunktfahrt	0: Aufsteigende Zählweise der Drehgeberpulse 1: Absteigende Zählweise der Drehgeberpulse										
PC04	ZRF	Drehzahl Nullpunktfahrt	Startdrehzahl der Nullpunktfahrt bis zum erstmaligen Erkennen der Z-Phase in [U/min].										
PC05	CRF	Kriechdrehzahl	Drehzahl zum exakten Anfahren der Nullposition in [U/min].										
PC06	ZST	Nullpunkt-Offset	Distanz zwischen Drehgeber-Nullposition (Z-Phase) und mechanischen Nullpunkt in [µm] Der Nullpunkt des mechanischen Koordinatensystems bleibt erhalten.										
PC07 ^①	*ZPS	Nullpunkt-Positionswert	Nullpunktfahrt stoppt bei Erreichen der Position der Z-Phase. Für diese Position kann ein von Null abweichender Positionswert in [10^{STM} µm] eingegeben werden.										
PD16 ^①	*DIAB	Polarität des Eingangssignals	Auswahl des logischen Pegels zur Erkennung des DOG-Signals: 0: Aktiviertes DOG-Signal bei logisch „0“ 1: Aktiviertes DOG-Signal bei logisch „1“										

Tab. 4-2: Parameter-Kurzbeschreibung

^① Parameter wird erst nach Wiedereinschalten der Netzspannung wirksam

Beispiel:

Der mechanische Nullpunkt befindet sich an der Position der Z-Phase des Gebers. Dieser Position soll jedoch im mechanischen Koordinatensystem ein von Null abweichender Positionswert zugewiesen werden.

Parametereinstellungen:

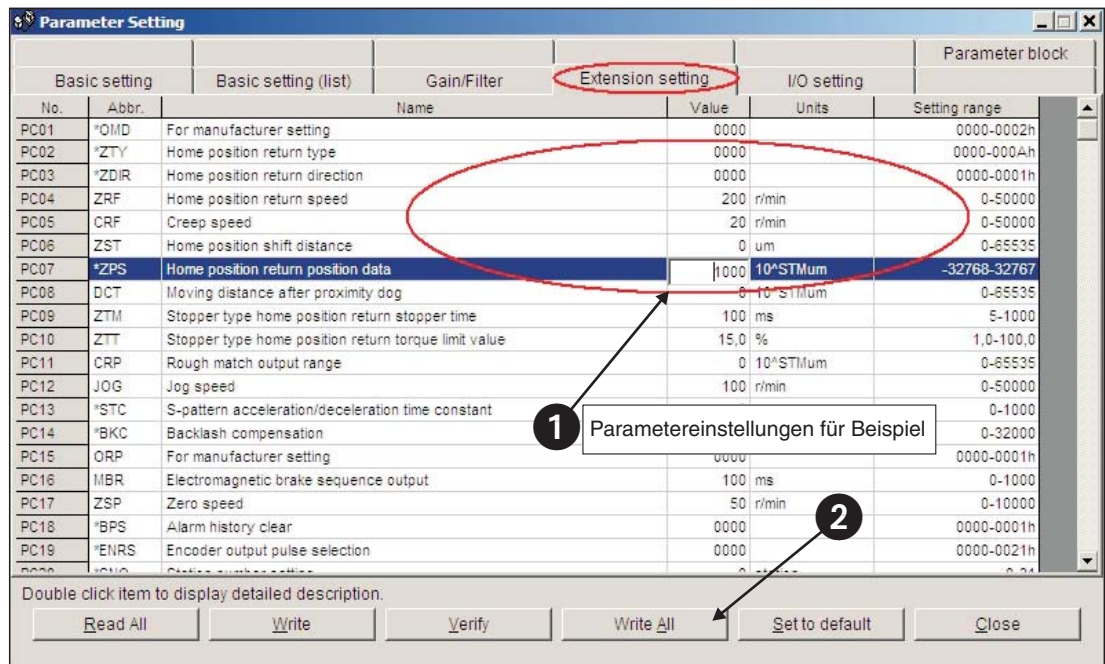


Abb. 4-11: Relevante Parametereinstellungen für das Beispiel. Der Nullpunkt Positionswert wird mit PC07 eingestellt.

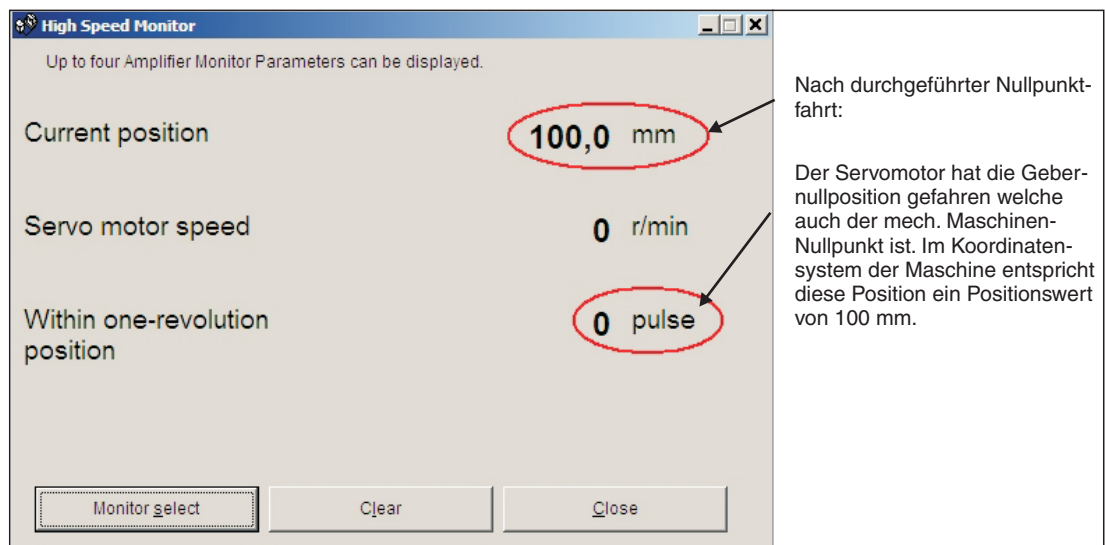


Abb. 4-12: Istwerte bei fehlerfreier Beendigung der Nullpunktfahrt

Bestimmen des Positionswertes mit

$$X = PA05 \cdot PC07 \text{ in [mm]}$$

Für das vorliegende Beispiel bedeutet dies mit PA05 = 1 PC07 = 1000 [10^{STM} μm]

$$X = 1000 \cdot 10^1 \mu\text{m}$$

4.4 Einstellungen für die Positionierung

Mit Hilfe der Erweiterungskarte MR-J3-D01 ist eine Tabellenpositionierung möglich, die eine Auswahl von maximal 256 Tabelleneinträgen mittels Kombination aus acht Digitaleingängen ermöglicht. Tab. 4-3 zeigt die Codierung der Eingangssignale und den resultierende Positionstabelleneintrag.

Kombination von digitalen Eingangssignalen								Auswahl Positionstabellen- eintrag
DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0	
0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	1	0	2
0	0	0	0	0	0	1	1	3
0	0	0	0	0	1	0	0	4
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1	1	1	1	1	1	1	0	254
1	1	1	1	1	1	1	1	255

Tab. 4-3: Auswahl eines Positionstabelleneintrags abhängig von der Beschaltung Eingangssignale

Werkseitig wird ein inkrementelles Positionserfassungssystem zugrunde gelegt (**PA03** „Positionserfassungssystem“). D. h., dass die Istposition nach einem Ausschalten der Netzspannung des Verstärkers nicht bekannt ist und mit jedem Wiedereinschalten eine Nullpunktfahrt durchgeführt werden muss. Die Sollwertvorgabe erfolgt mit der Werkseinstellung des Parameters **PA01** „Betriebsart Positionierung“ mit Absolut Sollwerten.

Nr.	Kürzel	Bedeutung	Kurzbeschreibung		
PA01 ^①	*STY	Betriebsart Positionierung	0: Sollwerte im Absolutwertsystem 1: Sollwerte im Inkrementalwertsystem		
PA03 ^①	*ABS	Positionserfassungssystem	0: Inkrementelles Positionserfassungssystem 1: Absolutes Positionserfassungssystem		
PA05 ^①	*FTY	Skalierungsfaktor für Weeinheiten	Wird benötigt, um den Nullpunkt-Positionswert auf das mechanische Koordinatensystem zu skalieren, wenn ein Nullpunkt-Offset eingestellt ist.		
			Parameterwert	Skalierungsfaktor STM	Wertebereich der Positionssollwerte
			0	1	-999,999 .. +999,999
			1	10	-9999,99 .. +9999,99
			2	100	-99999,9 .. +99999,9
3	1000	-999999 .. +999999			

Tab. 4-4: Parameter-Kurzbeschreibung

^① Parameter wird erst nach Wiedereinschalten der Netzspannung wirksam

Nachfolgend werden Beispieleinstellungen zur Konfiguration weit verbreiteter Positionieranwendungen angegeben:

Vorgehensweise:

- ① Auswahl des inkrementellen Positionerfassungssystem mit **PA03 *ABS**
- ② Sollwertvorgabe als absolute Sollwerte mit **PA01 *STY**
- ③ Einstellen eines Skalierungsfaktor mit Parameter **PA05 *FTY = 1 => 10-fach**

Resultierendes Positionerfassungssystem:

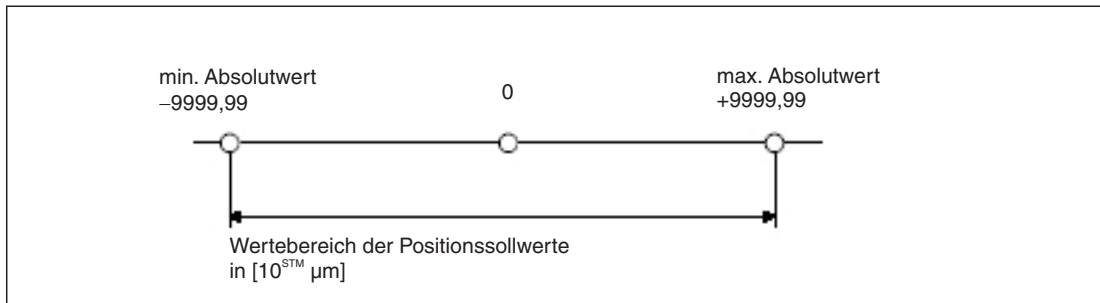


Abb. 4-13: Wirksamer Wertebereich der Positionssollwerte für das Beispiel

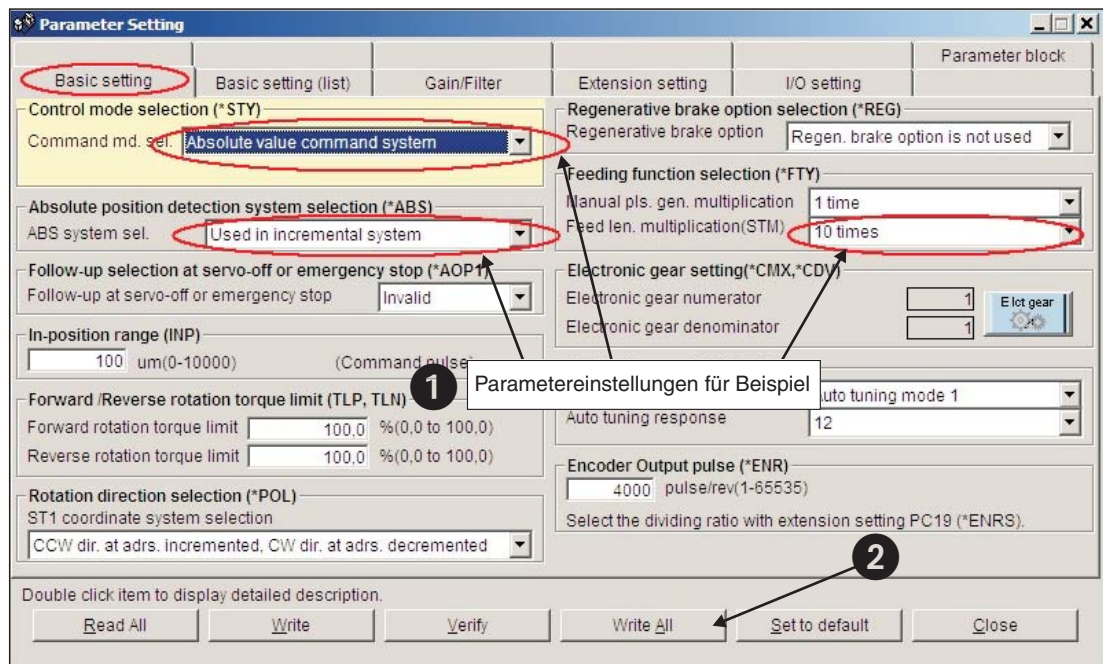


Abb. 4-14: Relevante Parameter zur Bestimmung der Vorgabe der Positionssollwerte

HINWEIS

Werden Sollwerte im Inkrementalwertsystem eingegeben, so ist es nicht möglich einen Drehrichtungswechsel über die Positionstabelle zu erhalten. Dies ist nur über Umschalten der Startbefehle möglich (ST1/ST2) möglich.

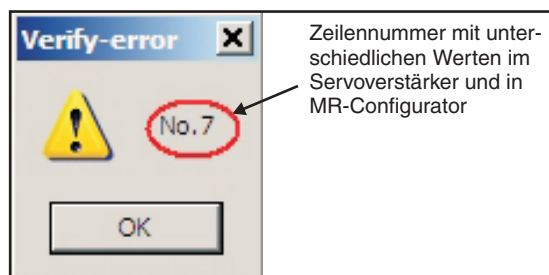
- ④ Konfiguration der Tabelleneinträge für die einzelnen Positionierschritte, in den mit (1) bis (4) nummerierten Spalten

No.	Position Data	Speed Data	Accel Time	Decel Time	Dwell Time	Aux. Func.	M Code
1	2000,00	100	100	100	0	0	0
2	3000,00	2000	100	100	0	0	0
3	5000,00	300	300	200	0	0	0
4	1500,00	1500	100	100	0	0	0
5	1500,00	500	80	100	0	0	0
6	500,00	250	100	100	0	0	0
7	2000,00	1235	50	50	0	0	0
8	1000,00	300	100	100	0	0	0
9	0,00	0	0	0	0	0	0
10	0,00	0	0	0	0	0	0
11	0,00	0	0	0	0	0	0
12	0,00	0	0	0	0	0	0
13	0,00	0	0	0	0	0	0

Abb. 4-15: Beispiel für eine Positionieranwendung mit 8 Positionierschritten

Wissenswertes zum Editieren der Tabelleneinträge:

- Die Spalte „Aux. Func.“ darf für jede Zeile nur auf Null eingestellt werden. Ansonsten wird nach Beendigung eines Positionierschrittes einer Tabellenzeile sofort in die nachfolgende Zeile gesprungen und somit der nächste Positionierauftrag gestartet, ohne dass die Kombination der Eingangssignale geändert wurde.
- In der Spalte „Dwell Time“ kann eine Verzögerungszeit, zwischen Erreichen der Zielposition des entsprechenden Positionierschrittes des Zeileneintrages und dem automatischen Weiterspringen auf den nächsten Zeileneintrag angegeben werden. Dies macht nur Sinn, wenn mehrere Positionierschritte automatisch und ohne Änderung der Eingangssignale ablaufen sollen.
- Mit der Schaltfläche „Insert“ kann eine weitere Zeile oberhalb einer angewählten Zeile eingefügt werden. Mit der Schaltfläche „Delete“ können einzelne Zeilen gelöscht werden.
- Die Funktion „Verify“ überprüft, ob die Positioniertabelle des MR-Configurator mit der abgespeicherten Tabelle eines angeschlossenen Servoverstärkers übereinstimmen. Wurden Unstimmigkeiten festgestellt, so wird eine Meldung ausgegeben.



- Vor Starten einer neuen Positionierung ist der Startbefehl ST1/ST2 zu deaktivieren. Danach erfolgt die Auswahl eines neuen Tabelleneintrags mit DI0 bis DI7. Dann Starten Sie die Positionierung mit ST1/ST2.
- Tabelleneinträge werden nicht zurückgesetzt, wenn die Werkseinstellungen gesetzt werden.
- Werden Tabelleneinträge verändert, so ist kein Wiedereinschalten des Servoverstärkers erforderlich.

HINWEIS

| Für weiterführende Informationen ist die Betriebsanleitung zu Rate zu ziehen.

4.4.1 Importieren und Exportieren von Positionstabellen

Es gibt prinzipiell zwei Wege die Positionstabelle eines Projektes zu sichern, um sie nachfolgend bearbeiten zu können und wieder in MR Configurator zu laden:

- Abspeichern der Positionstabelle als eine Datei mit der Endung „.ptb“. Dadurch wird eine einfache Textdatei erzeugt, die mit Hilfe eines Texteditors bearbeitet werden kann.
- Abspeichern der Positionstabelle als Datei mit der Endung „.csv“. Diese Datei kann mit einem Programm zur Tabellenkalkulation (z. B. Excel) bearbeitet werden.

Vorgehensweise:

- ① Das Fenster „Point table list“ muss geöffnet und aktiv sein.
- ② Abspeichern der Positionstabelle:

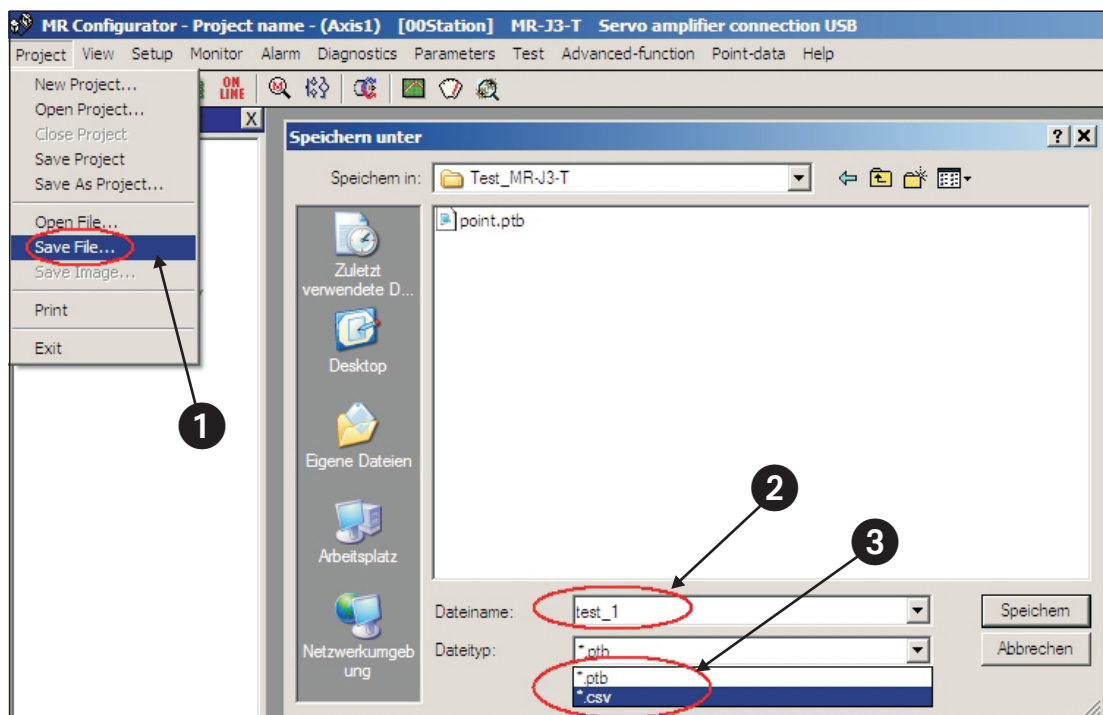


Abb. 4-16: Exportieren einer Positionstabelle zur Datensicherung oder Weiterverarbeitung

③ Öffnen einer Datei mit den Daten der Positionstabelle:

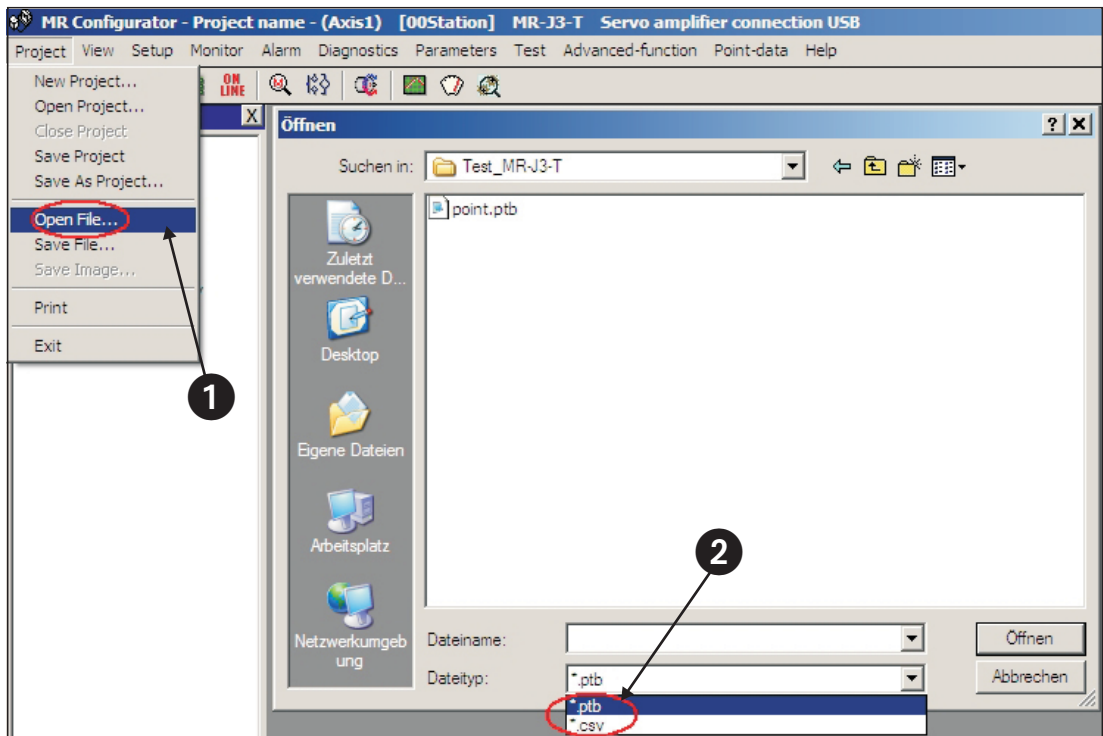


Abb. 4-17: Importieren einer Datei mit Daten der Positionstabelle

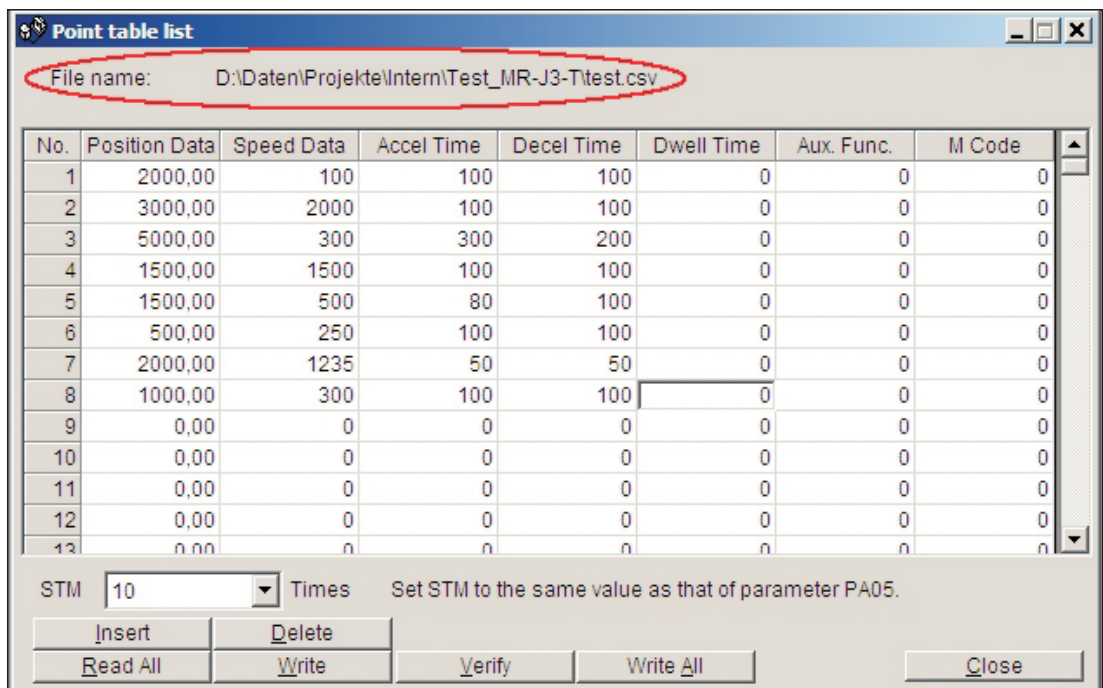


Abb. 4-18: Importierte „.csv“-Datei mit Daten der Positionstabelle

4.5 Funktionstest der Positionierung mit Digitaleingängen

Zum Setzen der Digitaleingänge zur Auswahl der Positionseinträge ist eine einfache Steuerungseinheit, wie z. B. PC, Mini-SPS oder HMI erforderlich.

Um die vollständige Funktionsfähigkeit der Positionierung testen zu können ohne zusätzlichen Aufwand durch Programmierung und Installation einer Steuerung zu haben, werden in diesem Abschnitt einige Hilfestellungen gegeben.

In Abb. 4-19 ist beispielhaft ein Hardware-Testaufbau ohne externe Steuerung angegeben. Hierbei ist zu beachten, dass mittels der FX-Simulatorbox maximal 14 Digitaleingänge gesetzt werden können.

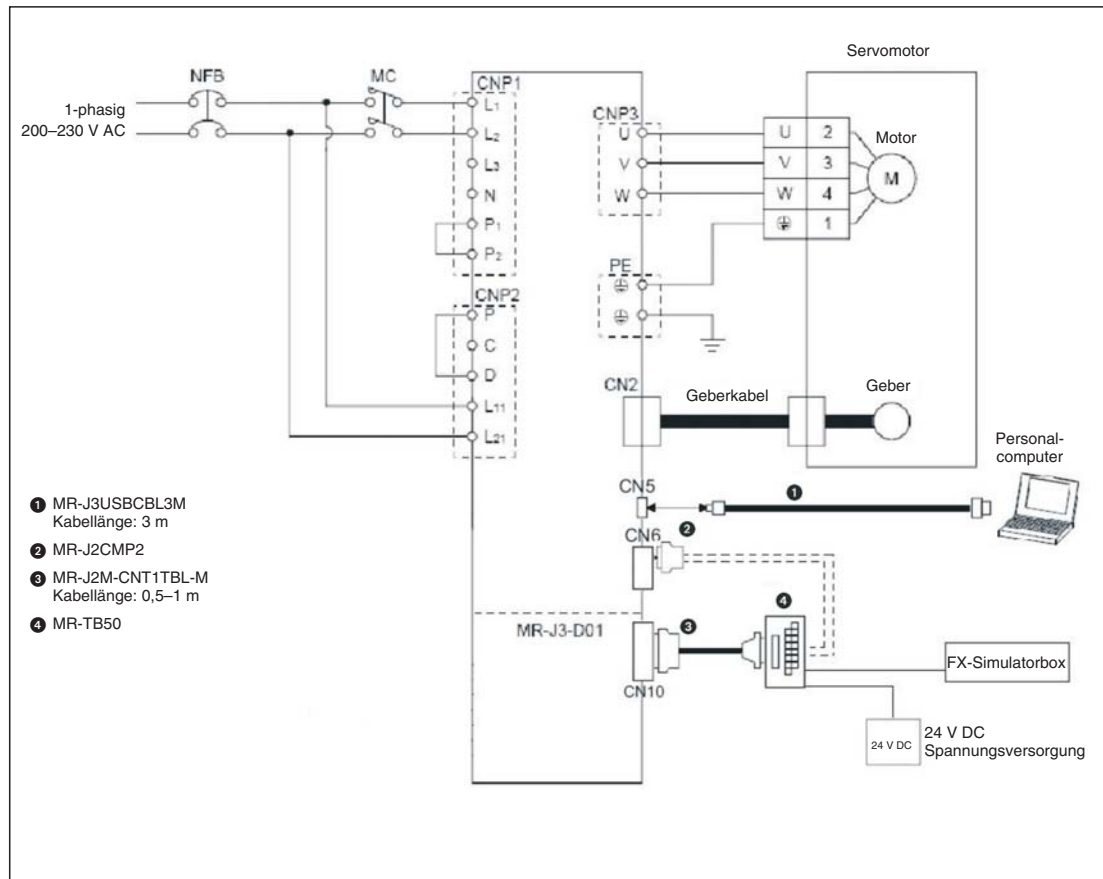


Abb. 4-19: Testaufbau zur Simulation der Positionierung mit Digitaleingängen

HINWEIS

Der oben aufgeführte Testaufbau verzichtet zur einfachen Durchführung von Tests auf sämtliche Sicherheitsmaßnahmen (NOT-AUS). Daher ist der Aufbau nur unter einer Testumgebung zu verwenden, in der sichergestellt ist, dass im Fehlerfall keinerlei Gefahr für Maschinen oder Menschen entstehen können.

Mit Hilfe des MR-Configurators können alle Eingänge und Ausgänge des MR-J3-T inklusive der Erweiterungskarte MR-J3-D01 beobachtet werden.

Vorgehensweise:

- ① Verbinden des PCs/Notebooks mit den USB-Anschluss CN5 des Servoverstärker über Kabel MR-J3USBCBL3M
- ② Starten des MR-Configurators und Durchführen der folgenden Einstellungen:
 - Auswahl der Verstärker-Reihe MR-J3-T
 - Auswahl der Erweiterungskarte MR-J3-D01

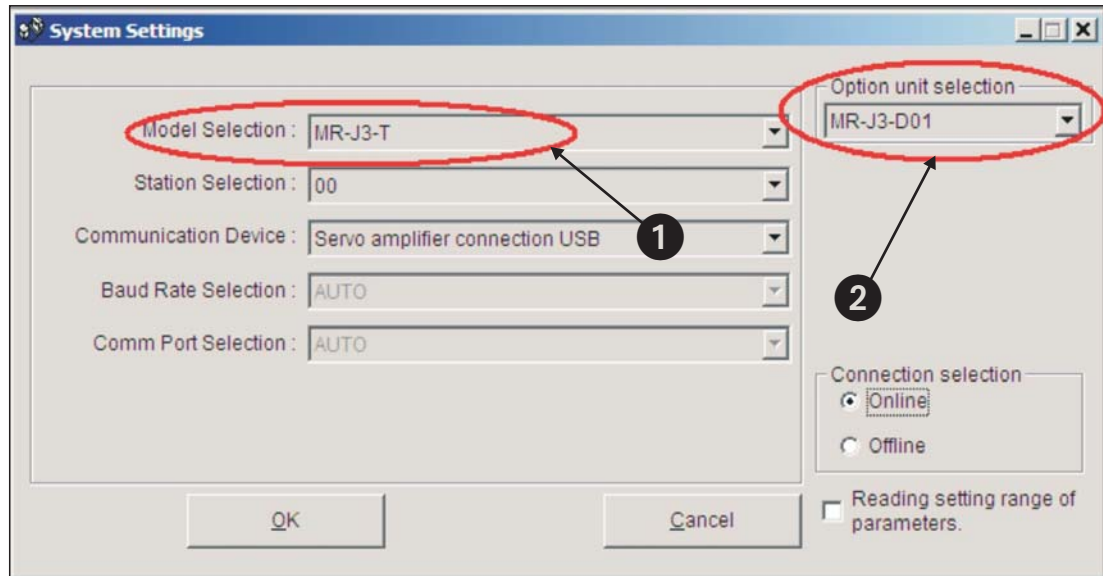


Abb. 4-20: Einstellungen in MR-Configurator zur Diagnose des MR-J3-T mit Erweiterungskarte MR-J3-D01

Anschließend können die Signale der Erweiterungskarte über „Option unit I/F display“ kontrolliert werden.

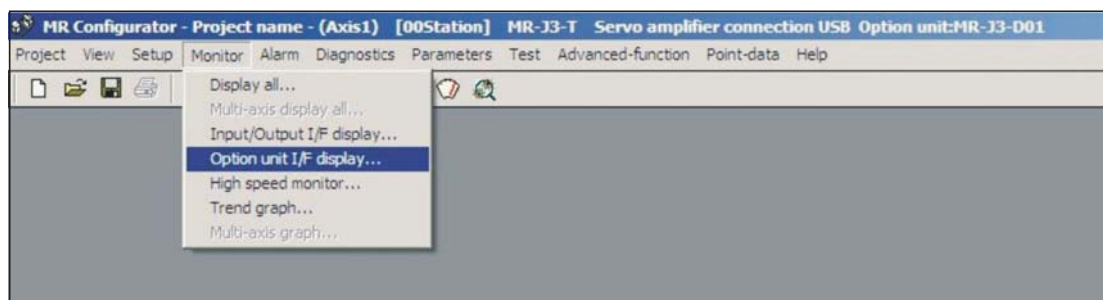


Abb. 4-21: Auswahl des Klemmenmonitors „Option unit I/F display“

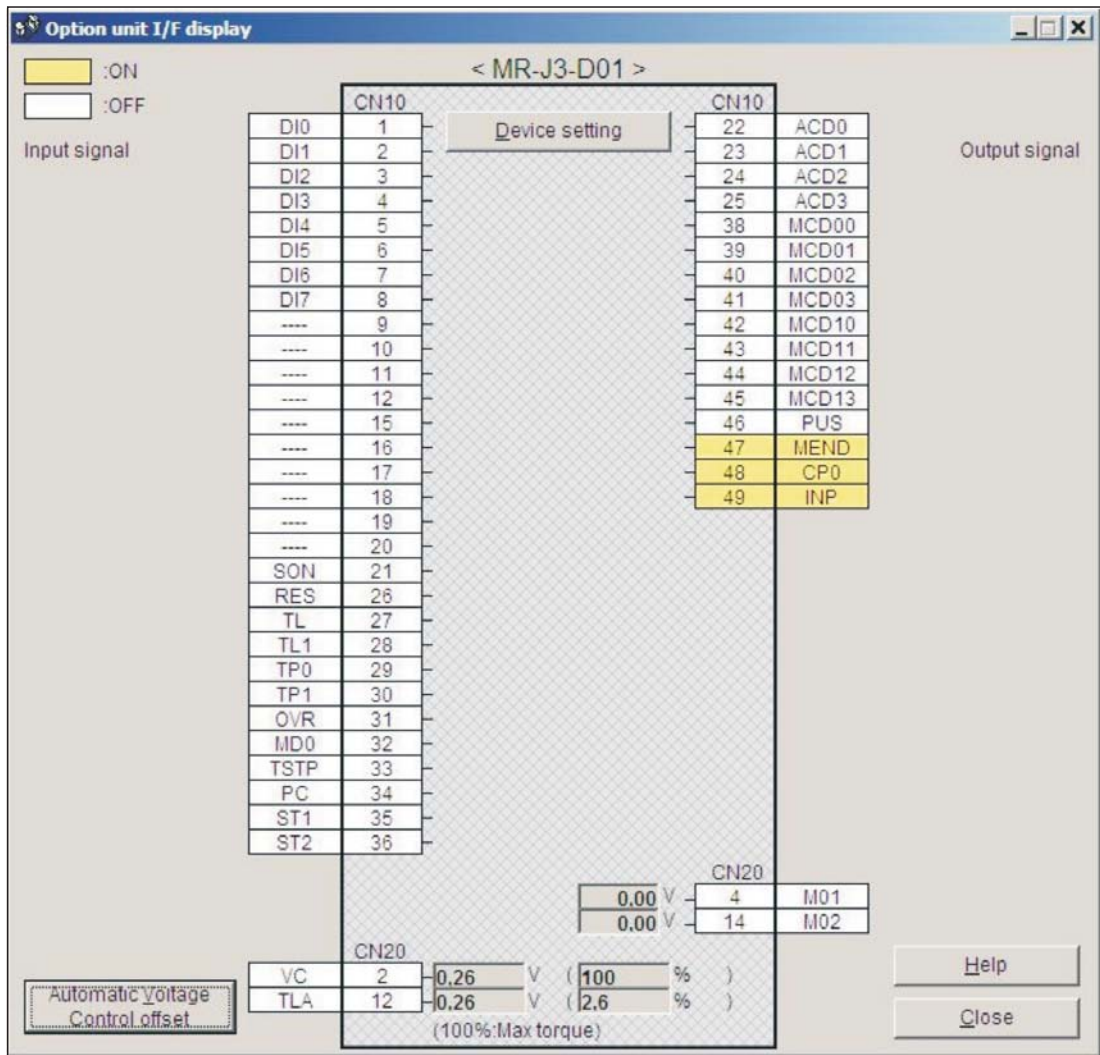


Abb. 4-22: Fenster des Klemmenmonitors „Option unit I/F display“

5 Positionierung über CC-Link-Netzwerk

Alternativ zur Steuerung der Positionierung des MR-J3-T mittels Digitalsignalen kann die Positionierung auch über ein CC-Link-Netzwerk erfolgen.

HINWEIS

Es muss sichergestellt sein, dass die Erweiterung MR-J3-D01 nicht an den Verstärker angeschlossen ist. Ansonsten ist die CC-Link-Kommunikation deaktiviert.

5.1 Erweiterung der Minimalverdrahtung

Die Minimalverdrahtung aus Abschn. 3.1 ist um den Anschluss des CC-Link-Kabels und der Anschlüsse am Stecker CN6 zu erweitern.

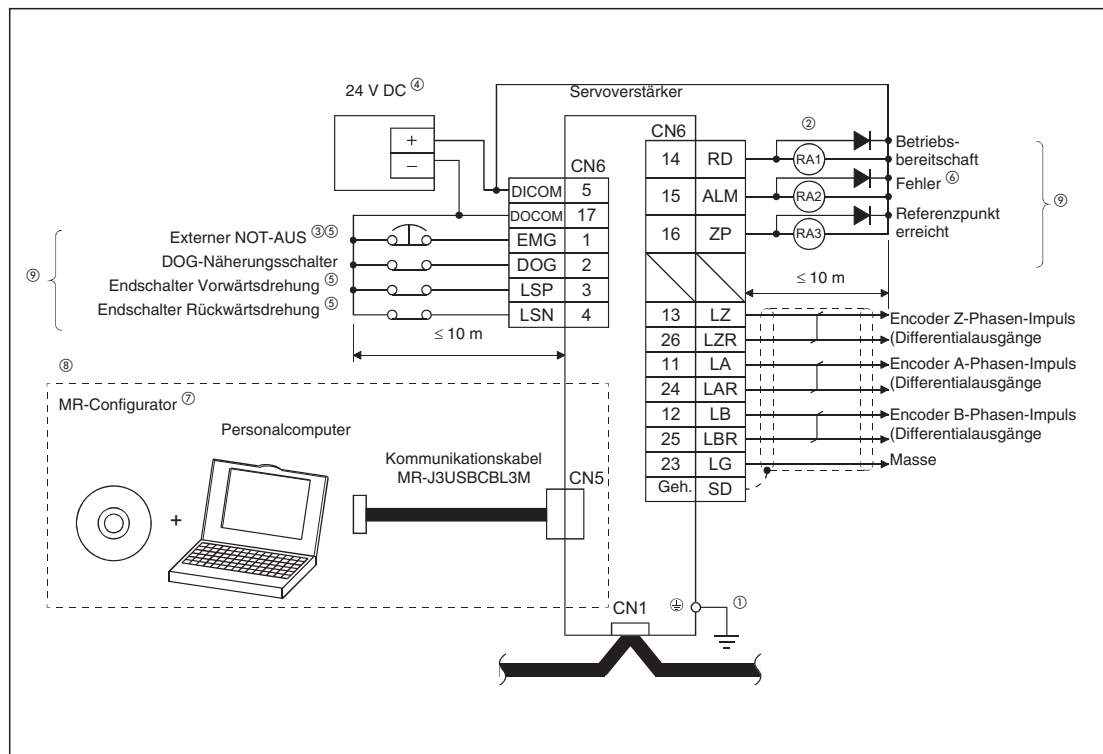
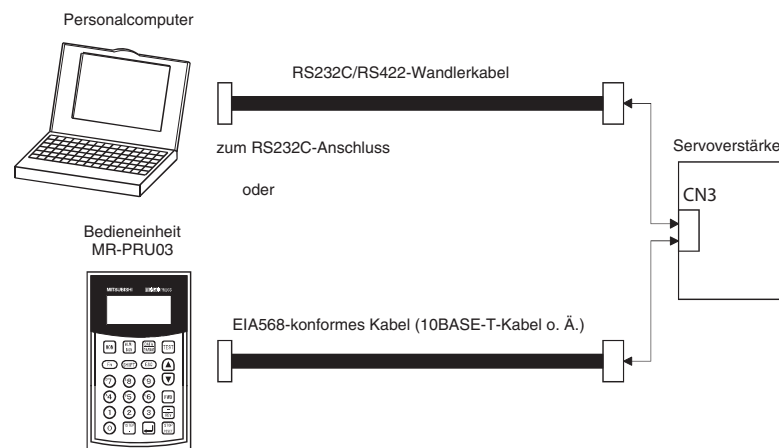


Abb. 5-1: Verdrahtung für den Betrieb des Servoverstärkers über ein CC-Link-Netzwerk

- ① Achten Sie auf korrekte Erdung von Servomotor und Servoverstärker. Zur Vermeidung eines elektrischen Schlags müssen Sie die Schutzleiterklemme (PE) des Servoverstärkers, gekennzeichnet mit \perp , mit der Erdungsklemme des Schaltkastens verbinden.
- ② Achten Sie bei der Diode auf korrekten Anschluss. Ein verkehrter Anschluss der Diode führt zu fehlerhaftem Verhalten des Servoverstärkers und verhindert das Aussenden von Signalen, die wichtige Schutzeinrichtungen wie NOT-AUS oder andere steuern.
- ③ Ein NOT-AUS-Schalter muss eingesetzt werden.

- ④ Schließen Sie eine Spannungsversorgung von 24 V DC \pm 10 % und 150 mA für die externe Beschaltung an. Die Stromaufnahme beträgt 150 mA, wenn alle Ein- und Ausgänge belegt sind. Bei geringerer E/A-Belegung kann der Netzteilstrom entsprechend reduziert werden.
- ⑤ Vor der Betriebsaufnahme müssen das externe NOT-AUS-Signal (EMG) und die Signale LSN und LSP eingeschaltet werden.
- ⑥ Das Fehlersignal (ALM) ist, solange kein Alarm auftritt, immer eingeschaltet (Sicherheits-schaltung).
- ⑦ Verwenden Sie die Software MRZJW3-SETUP 211E.
- ⑧ Der Anschluss CN3 ermöglicht auch eine RS422-Kommunikation mit einem Personalcomputer oder einer Bedieneinheit. Eine gleichzeitige Verwendung der USB-Kommunikation (Anschluss CN5) und der RS422-Kommunikation (Anschluss CN3) ist nicht möglich.



- ⑨ Die Beschaltung gilt für negative Logik.

Anschlüsse für das CC-Link-Netzwerk

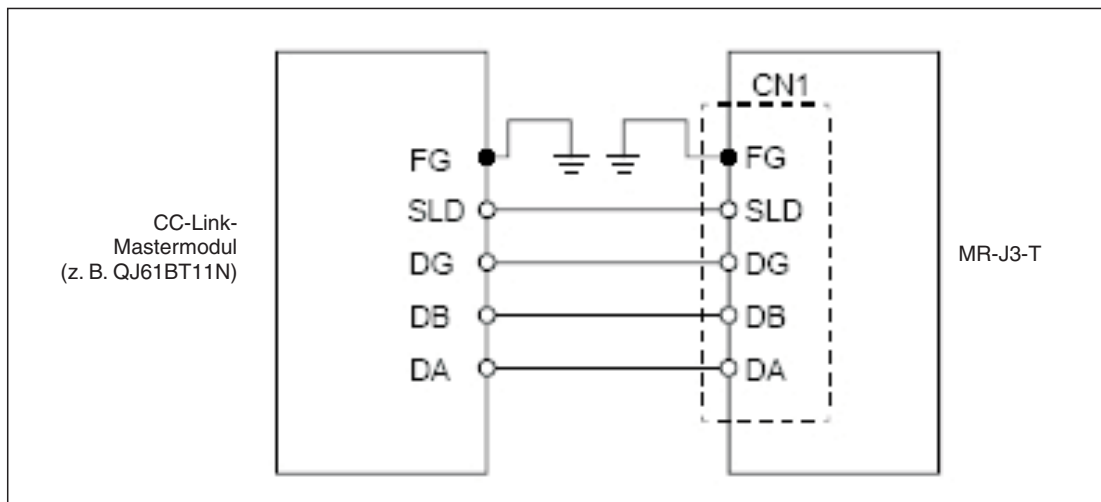


Abb. 5-2: Verdrahtung zwischen Servoverstärker und CC-Link-Mastermodul

HINWEIS

Für den physikalisch ersten und letzten Teilnehmer des CC-Link-Netzwerkes ist ein Abschlusswiderstand jeweils an die Klemmen DB und DA anzuschließen. Der Widerstandwert ist abhängig von der Leitungslänge. Einzelheiten sind der Spezifikation der Version V1.10 zu entnehmen.

5.2 Einstellungen zur CC-Link-Kommunikation

5.2.1 Einstellungen am Servoverstärker

Nachfolgend wird angenommen, dass bereits ein CC-Link-Netzwerk mit folgenden Spezifikationen besteht:

- Übertragungsgeschwindigkeit 156 kBit/s
- Masterstation ist das Modul QJ61BT11N, integriert in ein Q-System mit Q02H-CPU

Vorgehensweise:

- ① Einstellung der reservierten Stationen

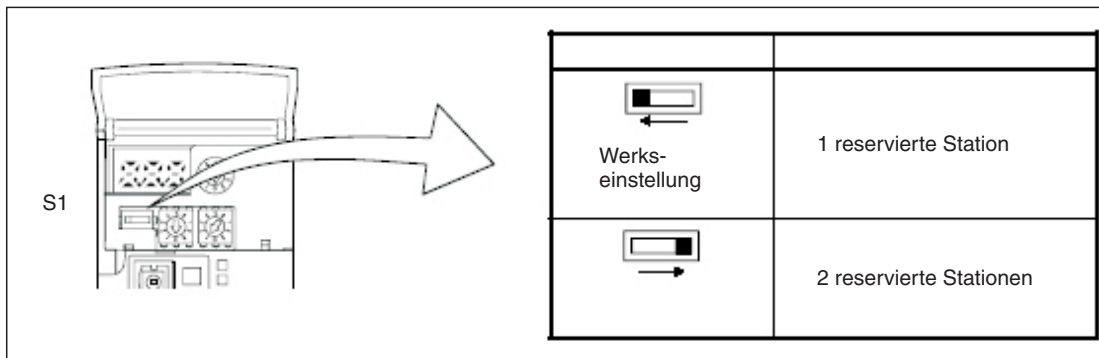


Abb. 5-3: Schalterstellung von S1 zur Einstellung der Anzahl der reservierten Stationen

- ② Einstellen der Stationsadresse (max. 64):

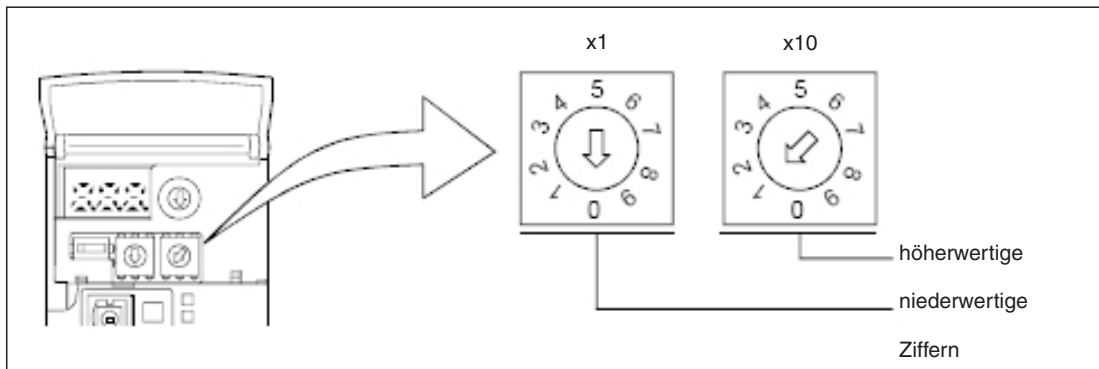


Abb. 5-4: Schalterstellung von x1 und x10 zur Einstellung Stationsadresse

③ Einstellen der Übertragungsgeschwindigkeit:

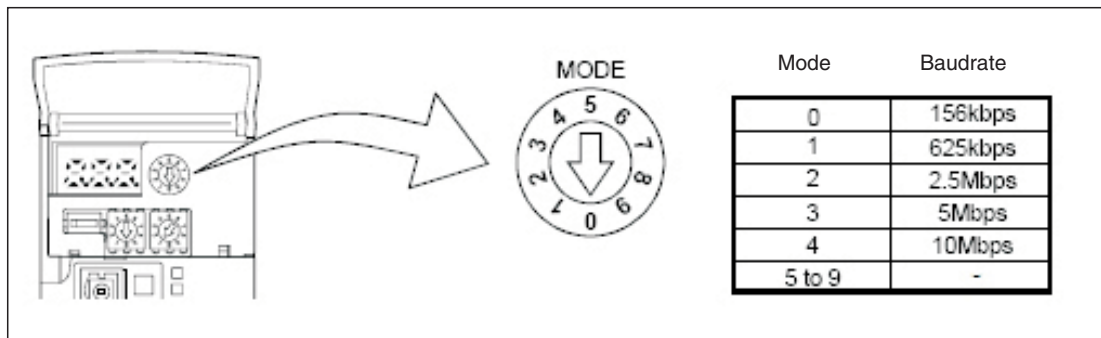


Abb. 5-5: Mode-Schalterstellung zur Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit

HINWEIS

Die Abschnitte Abschn. 4.2 bis 4.4 beschreiben die Parametrierung, die auf der Seite des Servoverstärkers zur Tabellenpositionierung notwendig ist. Bei Bedarf sollten diese Abschnitte durchgearbeitet werden.

5.2.2 Konfiguration des Datenaustauschs mit GX IEC Developer

In der Regel wird die Möglichkeit der Positionierungssteuerung über ein CC-Link-Netzwerk verwendet, wenn neben der Steuerung des Verstärkers ein SPS-System für weitere Automatisierungsaufgaben in einer Anwendung benötigt wird. Daher werden nur die notwendigen Einstellungen zur Einbindung des Servoverstärkers in das Projekt ausführlich beschrieben.

Vorgehensweise:

Öffnen eines bereits bestehenden Projektes in GX IEC Developer:

- ① Auswahl „Netzwerk“ ① im Projektverzeichnisbaum im linken Fenster
- ② Auswahl „CC-Link“ ② im Fenster „Network Parameter“
- ③ Im öffnenden Fenster „Network parameters: Setting the CC-Link list“ die Einstellungen aus Abb. 5-6 vornehmen ③.

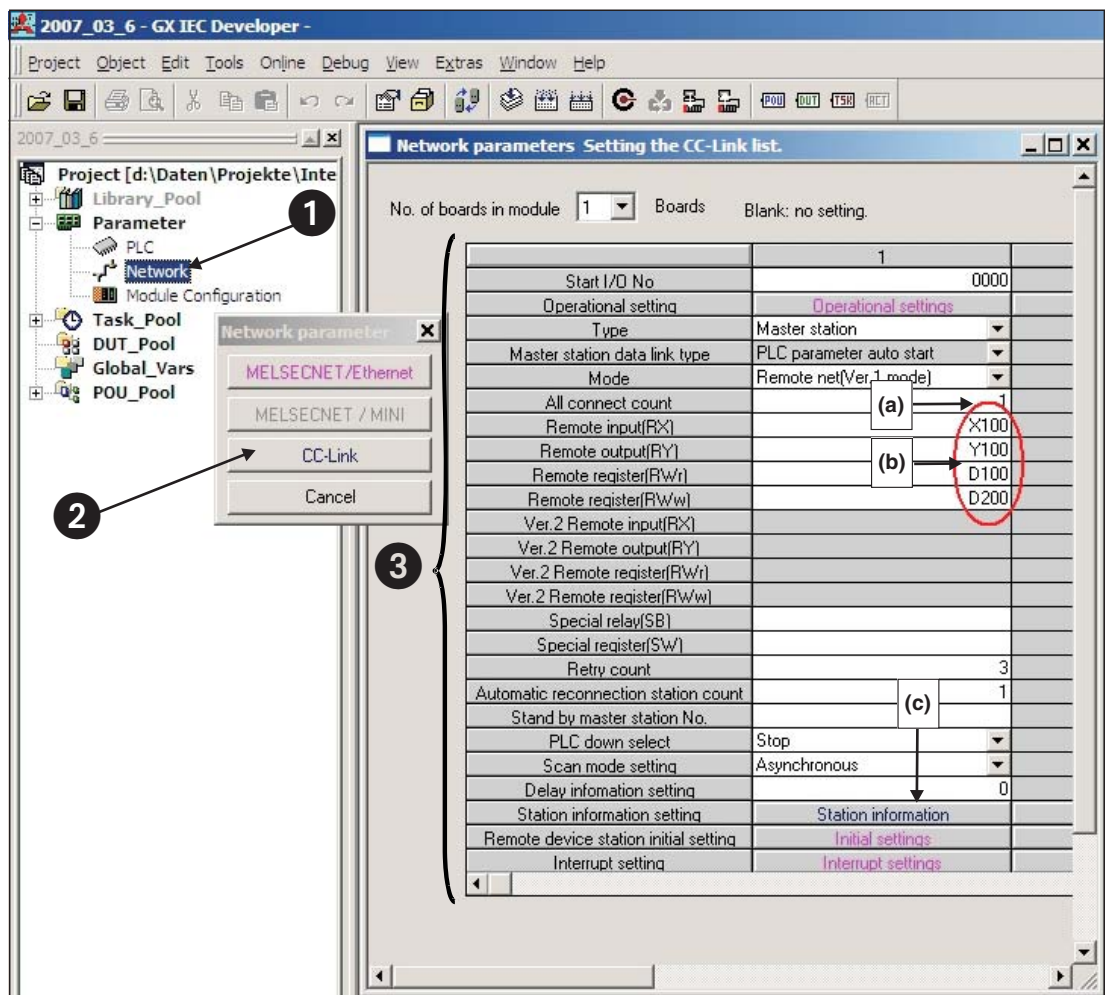


Abb. 5-6: Einstellungen in GX IEC Developer zur CC-Link-Kommunikation zwischen Steuerung und Servoverstärker

Anmerkungen zu den Netzwerkeinstellungen:

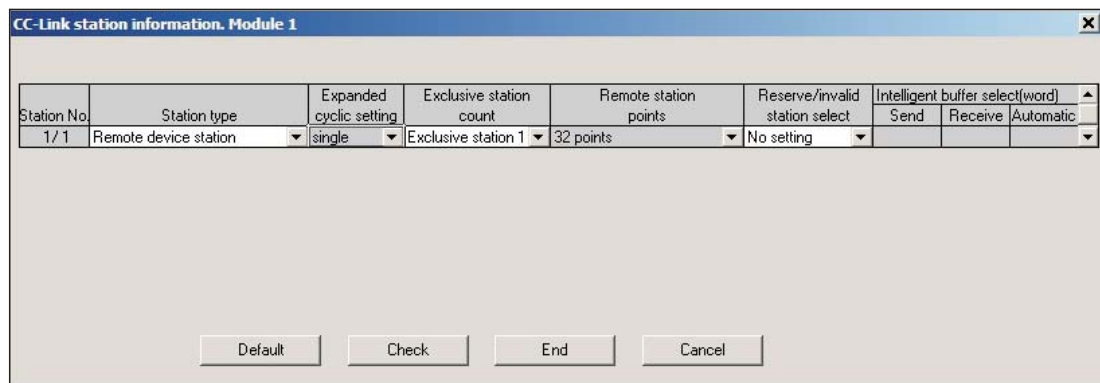
- (a) Im vorliegenden Beispiel ist nur ein Servoverstärker am CC-Link-Netzwerk verbunden. Der Wert ist ggf. um die tatsächliche Anzahl der Slave-Stationen zu erhöhen.
- (b) Auswahl über welche Bits bzw. Datenwörter der Servoverstärker angesteuert werden soll. Mit den vorliegenden Zuweisungen ergibt sich folgende Zuordnung:

PLC -> Servoverstärker			Servoverstärker -> PLC		
PLC I/Os	Register	Signal	PLC I/Os	Register	Signal
Y100	RYn0	SON	X100	RXn0	RD
Y101	RYn1	ST1	X101	RXn1	INP
Y102	RYn2	ST2	X103	RXn3	ZP
Y103	RYn3	DOG	X11A	RX(n+1)A	ALM
Y104	RYn4	LSP			
Y105	RYn5	LSN			
Y106	RYn6	MD0			
Y10A	RYnA	DI0			
Y10B	RYnB	DI1			
Y10C	RYnC	DI2			
Y10D	RYnD	DI3			
Y10E	RYnE	DI4			
Y10F	RYnF	RES			

HINWEIS:
Die Signale DI5, DI6, DI7 stehen nur zur Verfügung, wenn der Verstärker 2 Stationen darstellt.

Tab. 5-1: Signalzuordnung

- (c) Einstellung des Slave-Stationstyps:

**Abb. 5-7:** Einstellung ermöglicht auch den Datenaustausch von Datenwörtern

- ④ Verbindung zwischen PC und der PLC aufbauen und das modifizierte Projekt auf die Steuerung übertragen.

HINWEIS

Konnte eine CC-Link-Verbindung zum Servoverstärker aufgebaut werden, so leuchten die **Status-LEDs L.RUN, SD und RD** des Servoverstärkers.

5.3 Testen des Servoverstärkers über CC-Link

Es empfiehlt sich zunächst mit Hilfe der Monitorfunktion des GX IEX Developer das Starten der einzelnen Servo-Funktionen, wie z. B. Nullpunktfahrt und Positionierung, zu testen. Nachfolgend ist die korrekte Ansteuerung des Servosystems mittels SPS-Programm sicherzustellen.

Vorgehensweise:

- ① Aktivierung des Monitor-Modus
- ② Auswahl des „Entry Data Monitors“ im Menü „Online“
- ③ Eingeben der einzelnen „Remote I/Os“, welche gesetzt bzw. beobachtet werden sollen.

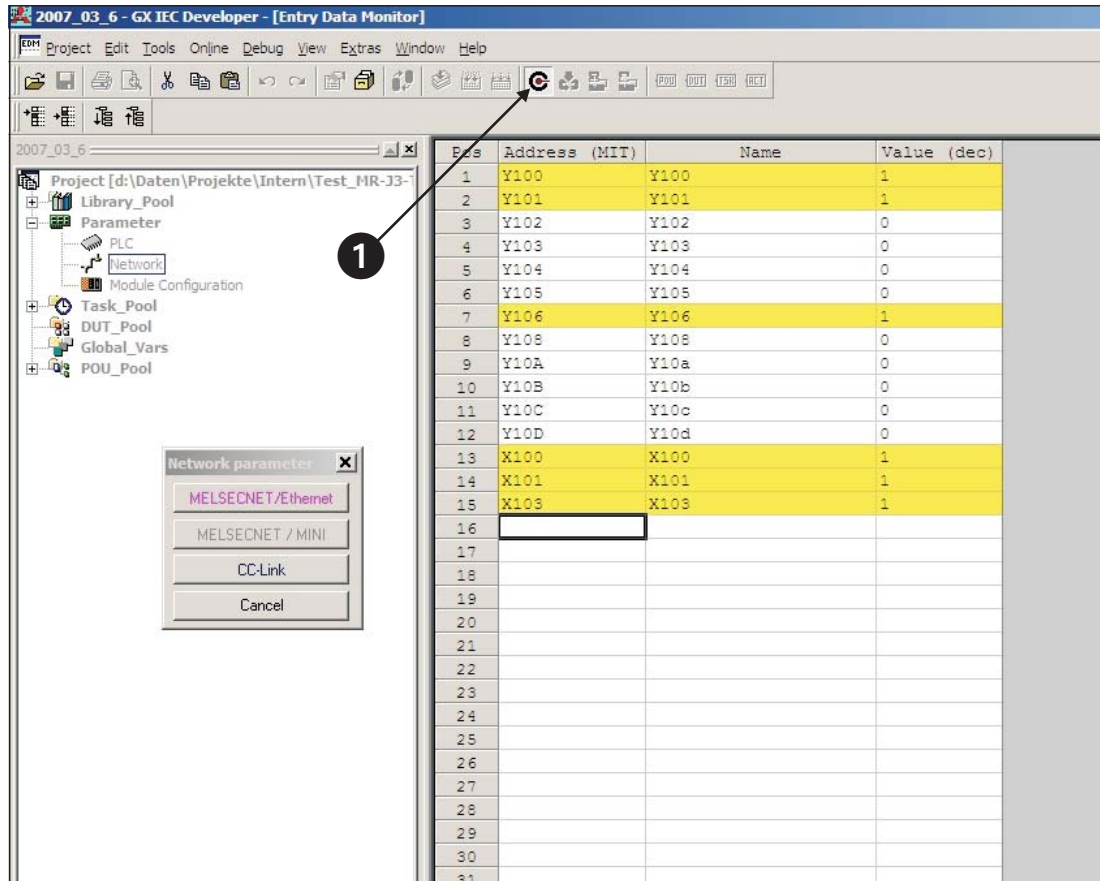


Abb. 5-8: „Entry Data Monitor“ zum Setzen der Remote I/Os und somit Testen der Servo-Funktionen

A Anhang

A.1 Kurzbeschreibung der Digitalsignale

Klemmenbelegung	Signalbezeichnung		Beschreibung	DI / DO
	DI/DO	CC-Link		
CN6-1	EMG	–	Sicherheitssignal: Signal ist dieser Klemme fest zugeordnet und muss zur Motorregelung aktiviert werden.	DI
CN6-2	DOG	RYn3	Näherungsschalter: Signal wird für einige Betriebsarten der Nullpunktfahrt benötigt (siehe Abschn. 4.3).	DI
CN6-3	LSP	RYn4	Endschalter rechts	DI
CN6-4	LSN	RYn5	Endschalter links	DI
CN6-14	RD	RXn0	Betriebsbereitschaft des Servoverstärkers	DO
CN6-15	ALM	RX(n+1)A	Signalisiert das Auftreten eines Servo-Fehlers	DO
CN6-16	ZP	RXn3	Nullpunktfahrt erfolgreich beendet	DO
CN10-1	DI0	RYnA	Auswahl eines Tabelleneintrags, d. h. einer Tabellenzeile zur Positionierung. Eine Kombination der Signale DI0 bis DI7 entsprechend Tab. 4-3 ermöglicht einen Zugriff auf maximal 256 Positionierschritte. HINWEIS: Die Signale DI5, DI6, DI7 stehen nur zur Verfügung, wenn der Verstärker 2 Stationen darstellt und somit über CC-Link 64 Bit zur Verfügung stehen.	DI
	Tabelleneintrag Nr. 1			DI
CN10-2	DI1	RYnB		DI
	Tabelleneintrag Nr. 2			
CN10-3	DI2	RYnC		DI
	Tabelleneintrag Nr. 3			
CN10-4	DI3	RYnD		DI
	Tabelleneintrag Nr. 4			
CN10-5	DI4	RYnE	DI	
	Tabelleneintrag Nr. 5			
CN10-6	DI5	RY(n+2)3	DI	
	Tabelleneintrag Nr. 6			
CN10-7	DI6	RY(n+2)4	DI	
	Tabelleneintrag Nr. 7			
CN10-8	DI7	RY(n+2)5	DI	
	Tabelleneintrag Nr. 8			
CN10-13	DICOM	–	Anschluss einer externen Spannungsversorgung für die digitalen Steuerklemmen. Negativer Anschluss bei „Source“-Logik (PNP).	DI
CN10-14				
CN10-21	SON	RYn0	SERVO EIN: Servo-Motor in Regelung bei aktiviertem SON-Signal.	DI
CN10-22	ACD0	–	Digitale Ausgangssignale zur kodierten Ausgabe einer Fehlermeldung entsprechend des Abschn. A.3.	DO
CN10-23	ACD1	–		
CN10-24	ACD2	–		
CN10-25	ACD3	–		
CN10-26	RES	RY1A	Zurücksetzen von Fehlermeldungen.	DI
CN10-32	MD0	RYn6	Umschaltung Auto/Manuell-Betrieb: Zum JOG-Betrieb muss das MD0-Signal ausgeschaltet sein. Das Signal ist vor dem Starten einer Nullpunktfahrt oder Positionierung zu aktivieren.	DI
CN10-35	ST1	RYn1	Startbefehl Vorwärtsdrehrichtung	DI
CN10-36	ST2	RYn2	Startbefehl Rückwärtsdrehrichtung	DI
CN10-37	DOCO	–	Anschluss einer externen Spannungsversorgung für die digitalen Steuerklemmen. Positiver Anschluss bei „Source“-Logik (PNP).	DI
CN10-49	INP	RXn1	IN Position: Signalisiert das Erreichen einer Sollposition.	DO

Tab. A-1: Kurzbeschreibung der Digitalsignale

A.2 Kurzbeschreibung der Standardparameter

Nr.	Kürzel	Bedeutung	Kurzbeschreibung															
PA01 ^①	*STY	Betriebsart Positionierung	0: Sollwerte im Absolutwertsystem 1: Sollwerte im Inkrementalwertsystem															
PA03 ^①	*ABS	Positionserfassungssystem	0: Inkrementelles Positionerfassungssystem 1: Absolutes Positionerfassungssystem															
PA05 ^①	*FTY	Skalierungsfaktor für Wegeinheiten	Wird benötigt, um den Nullpunkt-Positionswert auf das mechanische Koordinatensystem zu skalieren, wenn ein Nullpunkt-Offset eingestellt ist. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Parameterwert</th> <th>Skalierungsfaktor STM</th> <th>Wertebereich der Positionssollwerte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>-999,999 ... +999,999</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>10</td> <td>-9999,99 ... +9999,99</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100</td> <td>-99999,9 ... +99999,9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1000</td> <td>-999999 ... +999999</td> </tr> </tbody> </table>	Parameterwert	Skalierungsfaktor STM	Wertebereich der Positionssollwerte	0	1	-999,999 ... +999,999	1	10	-9999,99 ... +9999,99	2	100	-99999,9 ... +99999,9	3	1000	-999999 ... +999999
Parameterwert	Skalierungsfaktor STM	Wertebereich der Positionssollwerte																
0	1	-999,999 ... +999,999																
1	10	-9999,99 ... +9999,99																
2	100	-99999,9 ... +99999,9																
3	1000	-999999 ... +999999																
PA14 ^①	*POL	Drehrichtung	Drehrichtung des Motors (von Wellenende auf Motor gesehen): 0: Entgegen dem Uhrzeigersinn bei aktivem ST1-Signal 1: Im Uhrzeigersinn bei aktivem ST1-Signal															
PC02 ^①	*ZTY	Betriebsart Nullpunktfahrt	Auswahl des Ablaufs einer Nullpunktfahrt: 0: „DOG“-Betriebsart															
PC03 ^①	*ZDIR	Drehrichtung Nullpunktfahrt	0: Aufsteigende Zählweise der Drehgeberpulse 1: Absteigende Zählweise der Drehgeberpulse															
PC04	ZRF	Drehzahl Nullpunktfahrt	Startdrehzahl der Nullpunktfahrt bis zum erstmaligen Erkennen der Z-Phase in [U/min].															
PC05	CRF	Kriechdrehzahl	Drehzahl zum exakten Anfahren der Nullposition in [U/min].															
PC06	ZST	Nullpunkt-Offset	Distanz zwischen Drehgeber Nullposition (Z-Phase) und mechanischem Nullpunkt in [µm] Der Nullpunkt des mechanischen Koordinatensystems bleibt erhalten.															
PC07 ^①	*ZPS	Nullpunkt-Positionswert	Nullpunktfahrt stoppt bei Erreichen der Position der Z-Phase. Für diese Position kann ein von Null abweichender Positionswert in [10 ^{STM} µm] eingegeben werden.															
PD01 ^①	*DIA1	Automatische Aktivierung der Eingangssignale	Mit Einschalten der Netzspannung können intern im Servoverstärker Digitalsignale automatisch auf logisch „1“ eingestellt werden.															
PD16 ^①	*DIAB	Polarität des Eingangssignals	Auswahl des logischen Pegels zur Erkennung des DOG-Signals: 0: Aktiviertes DOG-Signal bei logisch „0“ 1: Aktiviertes DOG-Signal bei logisch „1“															

Tab. A-2: Kurzbeschreibung der Standardparameter

^① Parameter wird erst nach Wiedereinschalten der Netzspannung wirksam

A.3 Übersicht der Fehler- und Warnmeldungen

	Anzeige	Alarmcode ^④				Fehler	Alarm zurücksetzen		
		ACD3 (Bit 3)	ACD2 (Bit 2)	ACD1 (Bit 1)	ACD0 (Bit 0)		Versorgungs- spannung AUS → EIN	MR- Configurator/ Bedien- einheit ^③	Reset (RES) ^②
Alarme	A10	0	0	1	0	Unterspannung	✓	✓	✓
	A12	0	0	0	0	Speicherfehler 1	✓	—	—
	A13	0	0	0	0	Timerfehler	✓	—	—
	A15	0	0	0	0	Speicherfehler 2 (E ² PROM)	✓	—	—
	A16	0	1	1	0	Encoderfehler 1 (beim Einschalten)	✓	—	—
	A17	0	0	0	0	Platinenfehler	✓	—	—
	A19	0	0	0	0	Speicherfehler 2 (Flash-ROM)	✓	—	—
	A1A	0	1	1	0	Falscher Servo- motor	✓	—	—
	A20	0	1	1	0	Encoderfehler 2	✓	—	—
	A24	1	1	0	0	Fehler im Leistungskreis	✓	✓	✓
	A25	1	1	1	0	Verlust der Absolutposition	✓	—	—
	A30	0	0	0	1	Überlast Brems- einheit	✓ ^①	✓ ^①	✓ ^①
	A31	0	1	0	1	Zu hohe Drehzahl	✓	✓	✓
	A32	0	1	0	0	Überstrom	✓	—	—
	A33	1	0	0	1	Überspannung	✓	✓	✓
	A35	1	1	0	1	Zu hohe Ein- gangsfrequenz	✓	—	—
	A37	1	0	0	0	Parameterfehler	✓	—	—
	A45	0	0	1	1	Überhitzung Leistungsteil	✓ ^①	✓ ^①	✓ ^①
	A46	0	0	1	1	Überhitzung des Servomotors	✓ ^①	✓ ^①	✓ ^①
	A47	0	0	1	1	Fehler Kühlventila- tor	✓	—	—
A50	0	0	1	1	Überlast 1	✓ ^①	✓ ^①	✓ ^①	
A51	0	0	1	1	Überlast 2	✓ ^①	✓ ^①	✓ ^①	

Tab. A-3: Fehlermeldungen (1)

	Anzeige	Alarmcode ^④				Fehler	Alarm zurücksetzen		
		ACD3 (Bit 3)	ACD2 (Bit 2)	ACD1 (Bit 1)	ACD0 (Bit 0)		Versorgungsspannung AUS → EIN	MR-Configurator/ Bedieneinheit ^③	Reset (RES) ^②
Alarmer	A52	0	1	0	1	Zu große Abweichung	✓	✓	✓
	A61	0	1	0	1	Betriebsfehler	✓	✓	✓
	A8A	0	0	0	0	Zeitüberschreitung bei der Datenübertragung	✓	✓	✓
	A8E	0	0	0	0	Serielle Kommunikation	✓	✓	✓
	888	0	—	—	—	Watchdog	✓	—	—

Tab. A-3: Fehlermeldungen (2)

- ① Beheben Sie den Alarm und lassen Sie den Servoverstärker, den Servomotor und die Bremseinheit für mindestens 30 Minuten abkühlen, bevor Sie den Alarm zurücksetzen und den Betrieb wieder aufnehmen.
- ② Einschalten des RES-Signals
- ③ Betätigen Sie die im MR-Configurator die Schaltfläche „Alarm reset“ im Fenster für die Fehleranzeigen, um den Alarm zurückzusetzen. Das Zurücksetzen kann auch durch Betätigung der STOP/RESET-Taste auf der Bedieneinheit erfolgen.
- ④ 0: AUS
1: EIN

HINWEIS

| Tritt eine Fehlermeldung auf, so wird das Ausgangssignal ALM aktiviert.

	Anzeige	Warnung
Warnmeldungen	A90	Nullpunktfahrt nicht abgeschlossen
	A92	Batteriekabel unterbrochen
	A96	Fehlerhafte Nullpunktfahrt
	A98	Softwarebegrenzung erreicht
	A99	Endanschlag erreicht
	A9A	Fehlerhafte Eingangsdaten von einer Option
	A9F	Batteriewarnung
	AE0	Übermäßige regenerative Belastung
	AE1	Überlastwarnung 1
	AE3	Fehlerhafter Absolutwert
	AE6	Servo NOT-AUS
	AE8	Drehzahl des Kühlventilators zu niedrig
	AE9	Leistungskreis AUS
	AEC	Überlastwarnung 2
	AED	Überschreitung der Ausgangsleistung

Tab. A-4:
Warnmeldungen

HINWEIS

| Genaue Beschreibungen zu Fehlermeldungen und Warnungen können den Betriebsanleitungen entnommen werden.

Index

A

Anschluss	
Minimalverdrahtung	3 - 5
Automatische Signalaktivierung	
zurücksetzen	4 - 14

C

CC-Link-Kommunikation	
Einstellungen	5 - 34

D

Digitalsignale	
Kurzbeschreibung	A - 39
DOG-Nullpunktfahrt	4 - 19

E

Erweiterungskarte MR-J3-D01	
Einstellungen	4 - 23
Montage	2 - 3

F

Fehlermeldungen	
Übersicht	A - 41
Funktionstest.	3 - 5
CC-Link	5 - 38
Einstellungen	3 - 7
Positionierung mit Digitaleingängen	4 - 28

G

GX IEC Developer	
Datenaustausch.	5 - 36

I

Installation	
mechanische	2 - 3

K

Kriechdrehzahl	4 - 15
--------------------------	--------

M

Minimalverdrahtung	3 - 5
MR-Configurator	
Funktionstest	3 - 10

N

Nullpunktfahrt.	4 - 15
-------------------------	--------

P

Parameter	
Kurzbeschreibung.	4 - 21
Positionierung	
Einstellungen	4 - 23
mit Digitaleingängen	4 - 11
über CC-Link-Netzwerk	5 - 31
Positionstabelle	
exportieren	4 - 26
importieren	4 - 26
Positions-Tabelleneinträge	
Auswahl	3 - 10

S

Servoverstärker	
Auswahl	3 - 7
Signalbelegung	
Steckerleisten CN6 und CN10	4 - 12
Standardparameter	
Kurzbeschreibung	A - 40
Steckerbelegung.	3 - 6

T

Tabellenpositionierung	4 - 11
Vorbereitungen	1 - 1

V

Verfahrprofil	
konfigurieren	3 - 9

W

Warnungen	
Übersicht	A - 42

Z

Z-Phasen-Referenzierung	
ohne DOG-Signal	4 - 15

DEUTSCHLAND

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Telefon: (0 21 02) 4 86-0
Telefax: (0 21 02) 4 86-11 20
www.mitsubishi-automation.de

KUNDEN-TECHNOLOGIE-CENTER

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

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

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Lilienthalstraße 2 a
D-85399 Hallbergmoos
Telefon: (08 11) 99 87 4-0
Telefax: (08 11) 99 87 4-10

ÖSTERREICH

GEVA
Wiener Straße 89
AT-2500 Baden
Telefon: (0 22 52) 8 55 52-0
Telefax: (0 22 52) 4 88 60

SCHWEIZ

Omni Ray AG
Im Schörl 5
CH-8600 Dübendorf
Telefon: (0 44) 802 28 80
Telefax: (0 44) 802 28 28