

# **MELSEC FX2N-Serie**

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Installationsbeschreibung

## **CC-Link-Master-Modul FX2N-16CCL-M**

---

## Zu dieser Installationsbeschreibung

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung des CC-Link-Master-Moduls FX2N-16CCL-M in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen der FX1N- und FX2N-Serie.

Sollten sich Fragen bezüglich 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 die Mitsubishi-Homepage [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.

Version		Änderungen/Ergänzungen/Korrekturen
A	11/2002 pdp-cr	—

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	
1.1	Allgemeine Beschreibung .....	6
1.2	Leistungsmerkmale .....	6
1.3	Konfiguration .....	7
1.4	Installation .....	8
<b>2</b>	<b>Technische Daten</b>	
2.1	Allgemeine Betriebsbedingungen .....	9
2.2	Leistungsdaten .....	9
2.3	Abmessungen .....	10
<b>3</b>	<b>Bedienungselemente</b>	
3.1	Übersicht .....	11
3.2	LED-Anzeige .....	12
3.3	Wahlschalter .....	13
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	
4.1	Handhabungshinweise .....	15
4.2	Verdrahtung .....	15
4.2.1	Verdrahtung der Spannungsversorgung .....	15
4.2.2	Verdrahtung innerhalb des CC-Link-Netzwerks .....	16
4.3	Vorgehensweise .....	18
4.4	Parametrierung .....	19
4.4.1	Einstellbare Parameter .....	20
<b>5</b>	<b>Diagnose</b>	
5.1	Selbstdiagnose .....	21
5.1.1	Hardware-Test .....	21
5.1.2	Leitungstest (line test) .....	22
5.1.3	Parametertest .....	23
5.2	Fehlerdiagnose .....	24
5.3	Auswertung der ERR-LED .....	27
5.4	Fehler-Codes .....	27
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	
A.1	Übersicht der Ein-/Ausgangssignale .....	30
A.2	Pufferspeicher .....	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.

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das CC-Link-Master-Modul FX2N-16CCL-M ist nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in diesem Handbuch beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenndaten. Es dürfen nur von MITSUBISHI ELECTRIC empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen der FX1N- und FX2N-Serie benutzt werden. Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

## Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

Es müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachtet werden:

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

## Erläuterung zu den Gefahrenhinweisen

In diesem Handbuch befinden sich Hinweise, die wichtig für den sachgerechten sicheren Umgang mit dem Gerät 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 Positionierantriebe in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Sie müssen bei Projektierung, Installation und Betrieb der elektrotechnischen Anlage unbedingt beachtet werden.



### **GEFAHR:**

- *Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Der Einbau, die Verdrahtung und das Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen im spannungslosen Zustand erfolgen.*
- *Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung und Schutzeinrichtung installiert werden.*
- *Bei Geräten mit einem ortsfesten Netzanschluss muss ein allpoliger Netztrennschalter oder eine Sicherung in die Gebäudeinstallation eingebaut werden.*
- *Überprüfen Sie spannungsführende Kabel und Leitungen, mit denen die Geräte verbunden sind, regelmäßig auf Isolationsfehler oder Bruchstellen. Bei Feststellung eines Fehlers in der Verkabelung müssen Sie die Geräte und die Verkabelung sofort spannungslos schalten und die defekte Verkabelung ersetzen.*
- *Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der zulässige Netzspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.*
- *Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen nach DIN VDE 0641 Teil 1-3 sind als alleiniger Schutz bei indirekten Berührungen in Verbindung mit Positionierantrieben nicht ausreichend. Hierfür sind zusätzliche bzw. andere Schutzmaßnahmen zu ergreifen.*
- *NOT-AUS-Einrichtungen gemäß VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten des Positionierantriebs 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 führen kann, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.*
- *Beim Einsatz der Positioniermodule muss stets auf die strikte Einhaltung der Kenndaten für elektrische und physikalische Größen geachtet werden.*

# 1 Einleitung

In der vorliegenden Installationsbeschreibung sind die wichtigsten Kenndaten des CC-Link-Master-Moduls FX2N-32CCL zusammengestellt. Sie dient dem erfahrenen Anwender zur schnellen Inbetriebnahme des Moduls. Weitere Angaben und eine detaillierte Beschreibung der Programmieranweisungen finden Sie in dem FX2N-Hardware-Handbuch, dem FX-Kommunikationshandbuch sowie der FX-Programmieranleitung. Diese Handbücher können Sie kostenlos im Internet unter der Adresse „www.mitsubishi-automation.de“ herunterladen oder separat bestellen. Die vorliegende Dokumentation dient ausschließlich als Kurzreferenz.

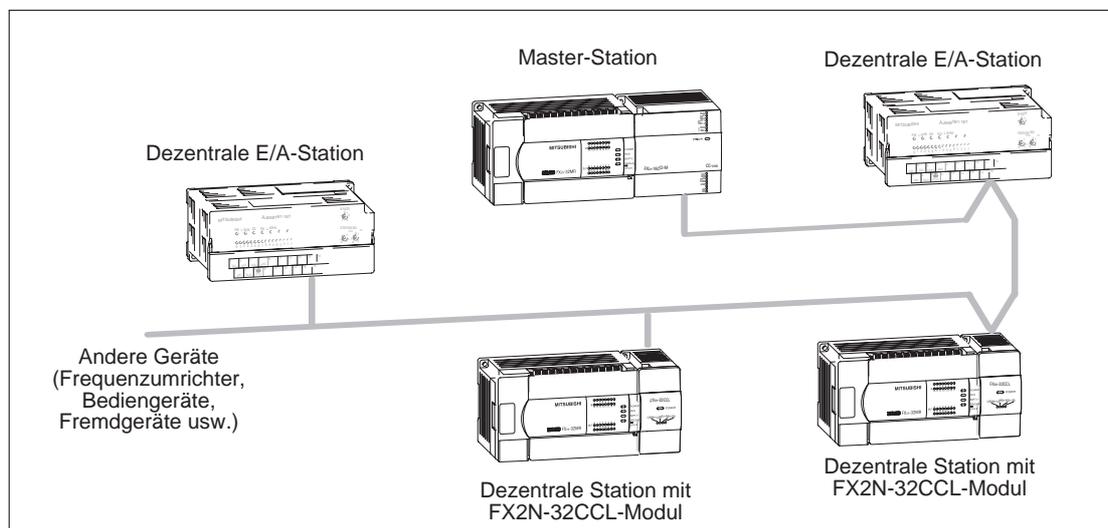
## 1.1 Allgemeine Beschreibung

Das CC-Link-Master-Modul ermöglicht die Steuerung und Überwachung von dezentralen E/A-Modulen, Sondermodulen usw. Die Informationen werden über das Master-Modul FX2N-16CCL-M zur SPS-CPU übertragen.

## 1.2 Leistungsmerkmale

### Netzwerkverbindung

An das CC-Link-Master-Modul können bis zu 16 dezentrale Stationen (E/A-Stationen sowie dezentrale Stationen mit einem CC-Link-Kommunikationsmodul) angeschlossen werden. Dabei können maximal 2 Master-Module an ein FX-Grundgerät angeschlossen werden. Für die einzelnen Netzwerkverbindungen werden abgeschirmte 2-Draht-Leitungen verwendet.



### Parametrierung

Durch das Master-Modul werden alle im Netzwerk angeschlossenen Module parametrierung. Die eingestellten Parameter werden im EEPROM des Master-Moduls gespeichert. Bei einem Neustart des Moduls wird die Parametrierung aus dem EEPROM ausgelesen.

### Übertragungsgeschwindigkeit

Die Übertragungsgeschwindigkeit ist abhängig von der maximalen Übertragungsdistanz.

Übertragungsdistanz	Übertragungsgeschwindigkeit
100 m	10 MBit/s
150 m	5 MBit/s
200 m	2,5 MBit/s
600 m	625 kBit/s
1200 m	156 kBit/s

### Datenaustausch

Der Pufferspeicher des FX2N-16CCL-M kann mit TO/FROM-Anweisungen beschrieben und ausgelesen werden.

## 1.3 Konfiguration

Bis zu sieben dezentrale E/A-Stationen und bis zu acht dezentrale Stationen mit einem CC-Link-Kommunikationsmodul können an eine Master-Station angeschlossen werden.

Beachten Sie dabei, dass die Anzahl der E/A-Adressen beim Anschluss von bis zu 7 dezentralen E/A-Stationen den maximal zulässigen Wert nicht übersteigt.

FX-Grundgerät	Max. Anzahl der E/A-Adressen
FX1N	128
FX2N	256

## 1.4 Installation

Das CC-Link-Master-Modul kann direkt an ein Grundgerät der FX1N- oder FX2N-Serie oder an der rechten Seite eines Erweiterungsmoduls installiert werden.

Sie können das Module entweder auf einer DIN-Schiene oder direkt mit M4-Schrauben auf der Rückwand eines Schaltschranks montieren.



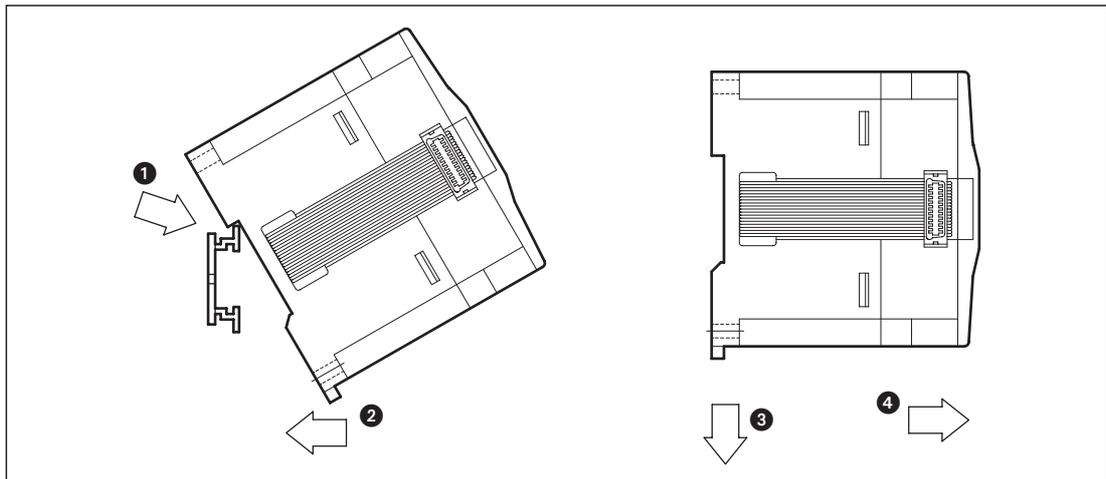
**ACHTUNG:**

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

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

*Bei der Installation ist darauf zu achten, dass keine Drähte oder Metallspäne in das Gehäuse gelangen.*

### DIN-Schienen-Montage



### Vorgehensweise

- ① Schalten Sie die Spannungsversorgung der SPS aus.
- ② Setzen Sie das Modul mit der oberen Kante der DIN-Schienen Aussparung angewinkelt auf die obere Kante der DIN-Schiene ①.
- ③ Drücken Sie das Modul anschließend auf die DIN-Schiene ②.

**HINWEISE**

Zur einfachen Demontage ziehen Sie die Schnellbefestigung der DIN-Schiene nach unten ③. Sie können das Modul nun von der DIN-Schiene nehmen ④.

Nähere Informationen zur Montage des Moduls entnehmen Sie bitte dem FX2N-Hardware-Handbuch.

## 2 Technische Daten

### 2.1 Allgemeine Betriebsbedingungen

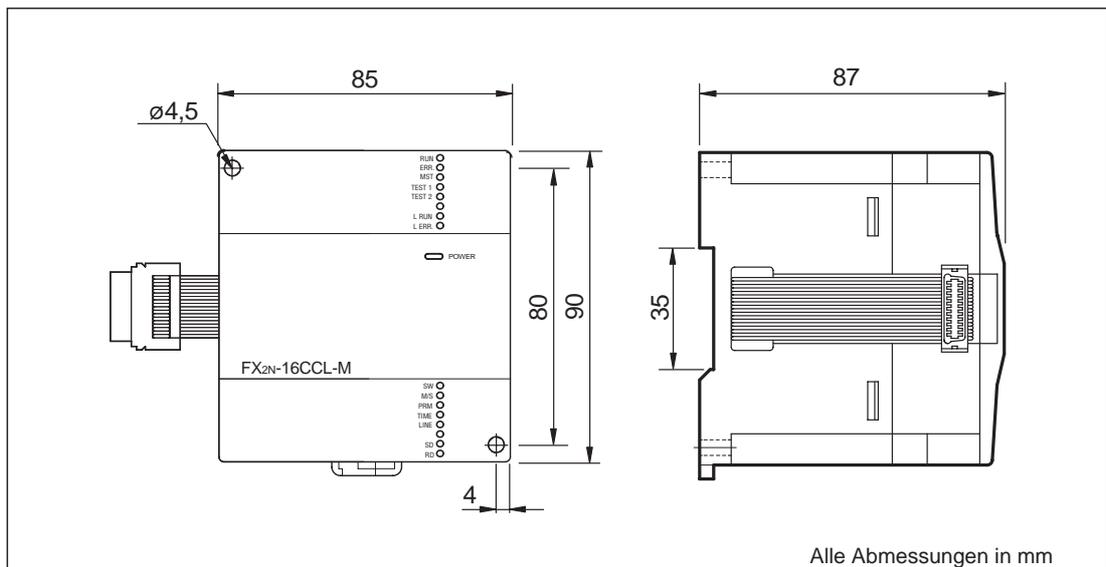
Merkmal	Technische Daten				
Umgebungstemperatur bei Betrieb	0 bis 55 °C				
Zul. rel. Luftfeuchtigkeit bei Betrieb	35 bis 85 % (ohne Kondensation)				
Umgebungstemperatur bei Lagerung	-20 bis 70 °C				
Zulässige rel. Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	35 bis 90 % (ohne Kondensation)				
Vibrationsfestigkeit	Gemäß JIS C0040	Frequenz	Beschleunigung	Amplitude	Ablenkyklus in X-, Y- und Z-Richtung
		10 bis 57 Hz	—	0,035 mm	10-mal (80 min in jede Richtung)
		57 bis 100 Hz	4,9 m/s <sup>2</sup>	—	
Stoßfestigkeit	Gemäß JIS C0041, Beschleunigung: 147 m/s <sup>2</sup> , Dauer: 11 ms, 3-mal in X-, Y- und Z-Richtung				
Störfestigkeit	1,000 Vpp Störspannung durch Rauschgenerator (1 µs Rauschamplitude bei 30 bis 100 Hz Rauschfrequenz)				
Spannungsfestigkeit	500 V AC für 1 min (zwischen allen Punkten, Anschlussklemmen und Erde)				
Isolationswiderstand	Mind. 5 MΩ bei 500 V DC (zwischen allen Punkten, Anschlussklemmen und Erde)				
Erdung	Erdung nach Klasse 3 ( $\leq 100 \Omega$ )				
Umgebungsbedingungen	Geräte frei von aggressiven Gasen und in staubfreien Räumen aufstellen				

### 2.2 Leistungsdaten

Technische Daten	FX2N-16CCL-M
Modultyp	Master-Station
Netzwerkversion	CC-Link-Netzwerk V1.10
Übertragungsgeschwindigkeit	10 MBit/s, 5 MBit/s, 2,5 MBit/s, 625 kBit/s, 156 kBit/s
Maximale Übertragungsentfernung (Gesamte Länge)	Maximal 1200 m (siehe nachfolgende Tabelle)
Maximale Anzahl der angeschlossenen Stationen (wenn das Modul als Master-Station verwendet wird)	<p>7 dezentrale E/A-Stationen  8 dezentrale Stationen mit CC-Link-Kommunikationsmodul  Es müssen jedoch folgende Bedingungen eingehalten werden:  <math>(1 \times a) + (2 \times b) + (3 \times c) + (4 \times d) \leq 8</math>  a: Anzahl der Module, die 1 Station belegen  b: Anzahl der Module, die 2 Stationen belegen  c: Anzahl der Module, die 3 Stationen belegen  d: Anzahl der Module, die 4 Stationen belegen</p> <p>A + B <math>\leq</math> 15  A: Anzahl der dezentralen E/A-Stationen <math>\leq</math> 7  B: Anzahl der dezentralen Stationen <math>\leq</math> 8</p>

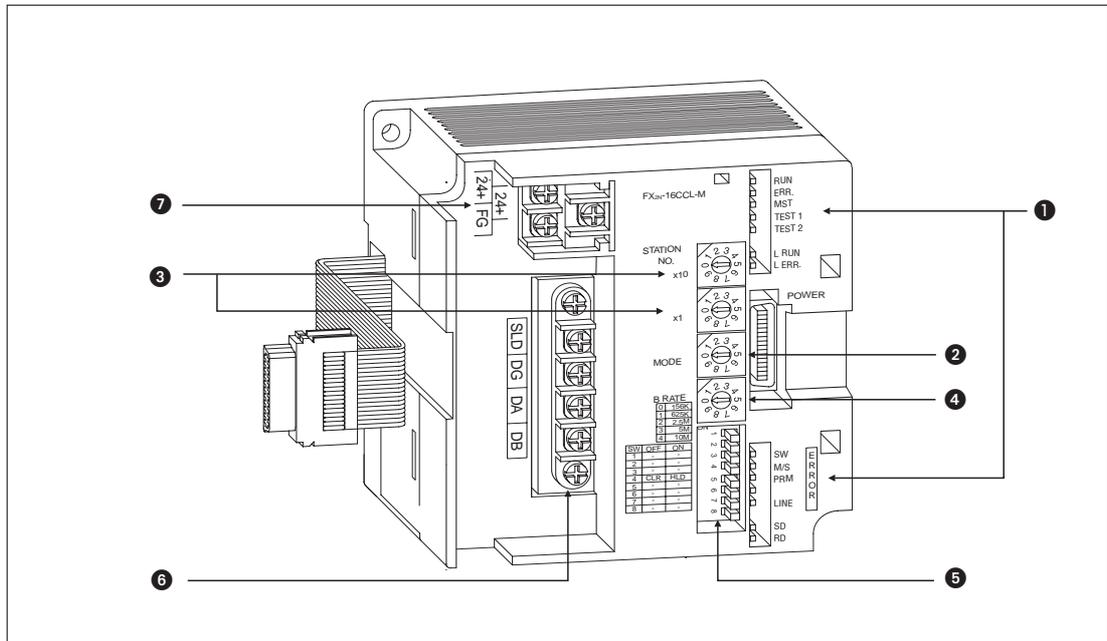
Technische Daten	FX2N-16CCL-M
Max. Anzahl belegter E/A-Adressen für ein System	$A + B + C + (32 \times D) \leq 256$ (bei FX1N-Steuerungen 128) A: Anzahl der E/A-Adressen des FX-Grundgeräts B: Anzahl der vom Sondermodul belegten Adressen C: Anzahl der vom FX2N-16CCL-M belegten Adressen D: Anzahl der dezentralen E/A-Module
Maximale Anzahl der Link-Adressen für eine Station	Dezentrale E/As (RX, RY): 32 Adressen Dezentrale Register (RWw): 4 Adressen (Master-Station → dezentralen Station) Dezentrale Register (RWr): 4 Adressen (dezentrale Station → Master-Station)
Übertragungsmethode	Abfrage
Synchronisierungsmethode	Rahmensynchronismus
Verschlüsselungsmethode	NRZI
Übertragungsart	Bus (RS-485)
Übertragungsformat	HDLC-Standard
Fehlerüberwachungssystem	CRC ( $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$ )
Beschreibbarkeit des EEPROMs	Ca. 10000-mal können Sie Daten im EEPROM registrieren.
Übertragungsleitung	Abgeschirmte verdrehte 2-Draht-Leitung
Belegte E/A-Adressen	32
Externe 24-V-DC-Spannungsversorgung	Wird über die Klemmleiste eingespeist
Externe Stromaufnahme (24 V DC)	150 mA
Gewicht	0,4 kg
Abmessungen (B x H x T)	(85 x 90 x 87) mm

## 2.3 Abmessungen



## 3 Bedienungselemente

### 3.1 Übersicht



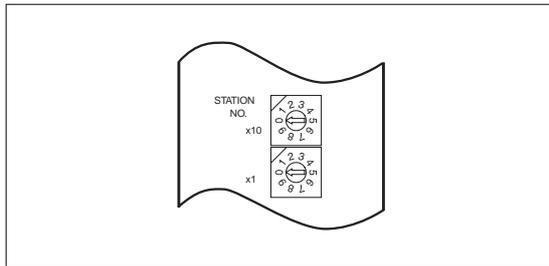
Nummer	Beschreibung	Referenz
①	LED-Anzeige	Siehe Abs. 3.2
②	Wahlschalter zur Einstellung der Betriebsart	Siehe Abs. 3.3
③	Wahlschalter zur Einstellung der Stationsnummer	
④	Wahlschalter zur Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit	
⑤	DIP-Schalter	—
⑥	Anschlussklemmen	—
⑦	Externe 24-V-Spannungsversorgung	Siehe Abs. 4.2.1

## 3.2 LED-Anzeige

Leuchtdiode	Beschreibung
POWER	EIN: Externe 24-V-DC-Spannungsversorgung liegt an.
RUN	EIN: Normalbetrieb AUS: Watch-Dog-Timer-Fehler wurde erkannt.
ERR	EIN: Kommunikationsfehler bei allen Stationen Blinkt: Kommunikationsfehler bei einzelnen Stationen
MST	EIN: Parametrierung der Master-Station
TEST 1	EIN: Zeigt das Testergebnis an
TEST 2	AUS: Test wird ausgeführt.
L RUN	EIN: Datenübertragung (Host-Station)
L ERR	EIN: Kommunikationsfehler wurde erkannt. Blinkt: Die Einstellung der Wahl- und DIP-Schalter wurde verändert, ohne die Betriebsspannung vorher abzuschalten.
ERROR SW	EIN: Fehlerhafte Schaltereinstellung wurde erkannt.
ERROR M/S	EIN: Es existiert bereits eine Master-Station.
ERROR PRM	EIN: Fehlerhafte Parametrierung
ERROR TIME	EIN: Zeitüberschreitung bei der Datenübertragung
ERROR LINE	EIN: Fehlerhafte Leitungsverbindung oder Störeinflüsse durch Rauschen
RD	EIN: Empfang von Daten
SD	EIN: Senden von Daten

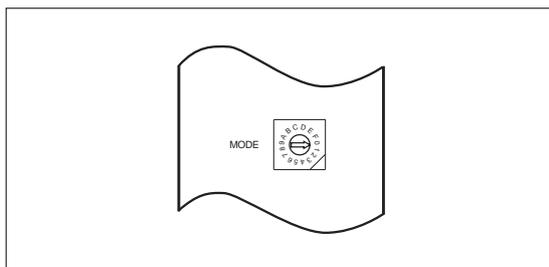
### 3.3 Wahlschalter

#### Wahlschalter zur Stationsnummerneinstellung



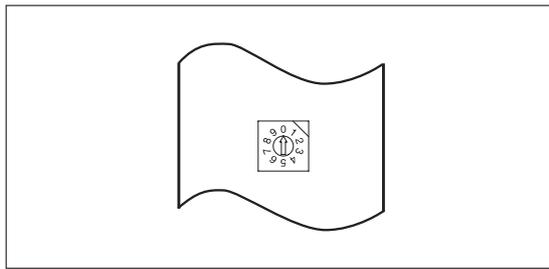
Schalterposition	Beschreibung
0	Unzulässiger Einstellbereich (Es wird eine Fehlermeldung ausgegeben.)
1–64	Einstellung der Stationsnummer
65–99	Unzulässiger Einstellbereich (Es wird eine Fehlermeldung ausgegeben.)

#### Wahlschalter zur Einstellung der Betriebsart



Schalterposition	Beschreibung
0	Online
1	Nicht belegt
2	Offline
3	Test der Verbindungen zwischen Master und dezentralen E/A-Stationen (Test 1)
4	Test der Verbindungen zwischen Master und dezentralen-Stationen (Test 2)
5	Überprüfung der Parametereinstellungen
6	Fehlerhafte Schaltereinstellung
7–A	Systembereich (Reserviert)
B–F	Fehlerhafte Schaltereinstellung

### Wahlschalter zur Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit



Schalterposition	Übertragungsgeschwindigkeit
0	156 kBit/s
1	625 kBit/s
2	2,5 MBit/s
3	5 MBit/s
4	10 MBit/s
5–9	Fehlerhafte Schaltereinstellung

#### HINWEIS

Die Übertragungsgeschwindigkeit ist abhängig von der maximalen Übertragungsdistanz. Dies muss bei der Einstellung des Wahlschalters für die Übertragungsgeschwindigkeit beachtet werden.

### DIP-Schalter

Über die DIP-Schalter können Sie einstellen, ob die Daten von einer fehlerhaften Station gespeichert oder gelöscht werden.

DIP-Schalter	Beschreibung
SW1	Nicht belegt (Werkseinstellung: AUS)
SW2	Nicht belegt (Werkseinstellung: AUS)
SW3	Nicht belegt (Werkseinstellung: AUS)
SW4	EIN: Die Ausgangsdaten von einer Station, bei der ein Kommunikationsfehler erkannt wurde, werden gespeichert. AUS: Die Ausgangsdaten einer Station, bei der ein Kommunikationsfehler erkannt wurde, werden gelöscht.
SW5	Nicht belegt (Werkseinstellung: AUS)
SW6	Nicht belegt (Werkseinstellung: AUS)
SW7	Nicht belegt (Werkseinstellung: AUS)
SW8	Nicht belegt (Werkseinstellung: AUS)

## 4 Inbetriebnahme

### 4.1 Handhabungshinweise

Um ein erhöhtes Maß an Sicherheit zu gewährleisten, beachten Sie folgende Punkte:

- Bei nicht ausreichender Leistungsversorgung, abhängig von der Anzahl der verwendeten Sondermodule, kann es zu schwerwiegenden Betriebsstörungen kommen.
- Beim Einschalten der Versorgungsspannung kann es für den Zeitraum bis zum Erreichen der DC-Arbeitsspannung zu einem abweichenden Arbeitsverhalten der Steuerung kommen.
- Bei einer Unterbrechung der Versorgungsspannung kann es für den Zeitraum bis zum Erreichen der Arbeitsspannung im Sondermodul zu einem abweichenden Arbeitsverhalten der Steuerung kommen.
- Treffen Sie Vorsorgemaßnahmen bei Ausfall und Fehlfunktionen des Steuerungsprozesses. Diese Vorsorgemaßnahmen können z. B. ein Verriegelungskreis, eine Schutzschleife oder eine NOT-AUS-Vorrichtung sein.

### 4.2 Verdrahtung

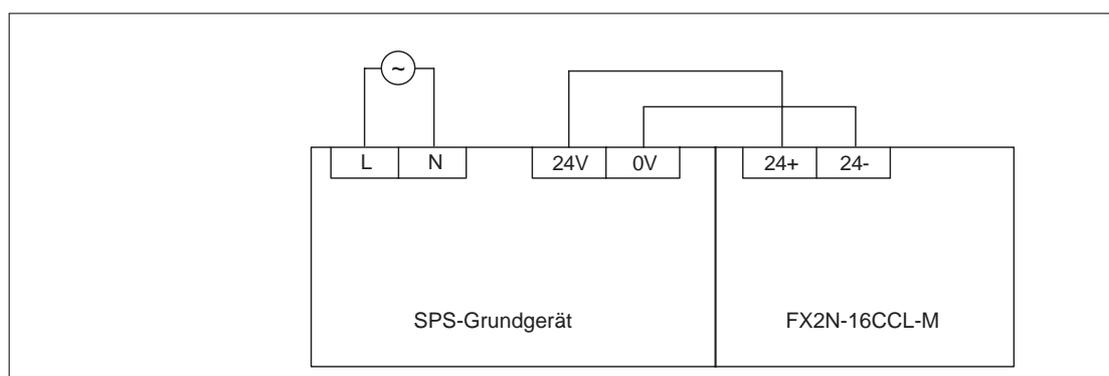
#### Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung

- Verlegen Sie die Kabel nicht zusammen mit Leitungen, die Lastspannungen oder Wechselspannungen führen. Dadurch vermeiden Sie die Einkopplung von induktiven und kapazitiven Störimpulsen. (Mindestabstand: 100 mm)
- Achten Sie darauf, dass die Abschirmung oder das abgeschirmte Kabel geerdet ist. Die Abschirmung bzw. das abgeschirmte Kabel darf nicht zusammen mit der Netzzuleitung geerdet werden.
- Die abisolierten Kabelenden müssen mit Aderendhülsen versehen und mit einem Isolierschlauch vor Zugriff geschützt werden.

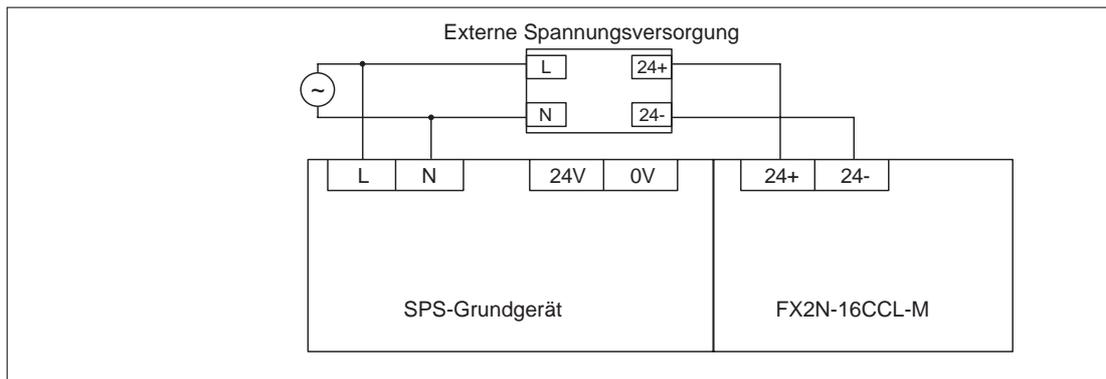
#### 4.2.1 Verdrahtung der Spannungsversorgung

##### SPS-Grundgerät mit AC-Spannungsversorgung

Für die Spannungsversorgung des FX2N-16CCL-M verwenden Sie die Servicespannung der Steuerung.

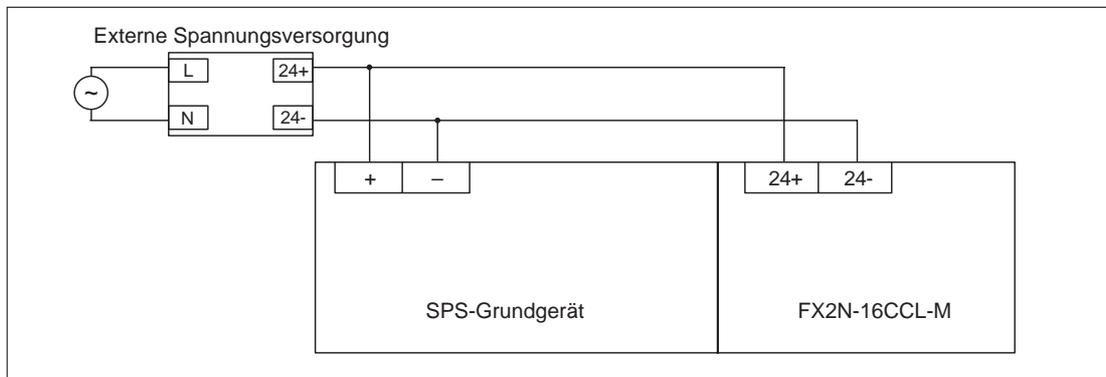


Sie können auch eine externe 24-V-DC-Spannungsversorgung anschließen.



### SPS-Grundgerät mit DC-Spannungsversorgung

Bei SPS-Grundgeräten mit DC-Spannungsversorgung schließen Sie das FX2N-16CCL-M an die externe Spannungsversorgung an.



## 4.2.2 Verdrahtung innerhalb des CC-Link-Netzwerks

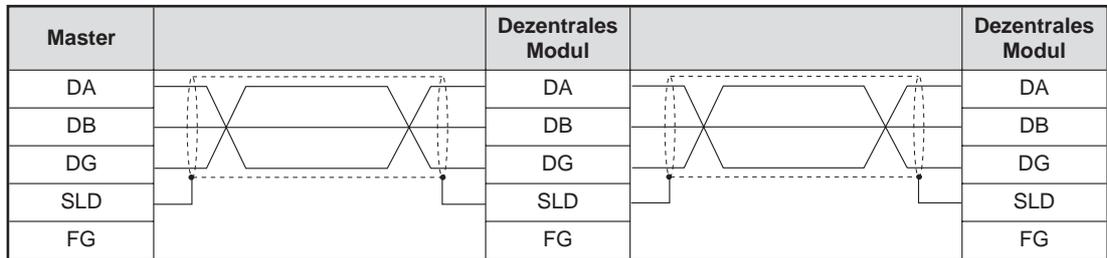
### Daten des CC-Link-Kabels

Technische Daten	CC-Link-Kabel
Kabeltyp	Abgeschirmte 2-Draht-Leitung
Leiterquerschnitt	0,5 mm <sup>2</sup>
Außendurchmesser	7 mm
Innenwiderstand (20 °C)	Max. 37,8 Ω/km
Isolationswiderstand	Min. 10000 MΩ
Spannungsfestigkeit	500 V DC für 1 min
Kapazität	Max. 60 nF/km
Impedanz (1 MHz)	100 ±15 Ω
Gewicht/km	ca. 65 kg

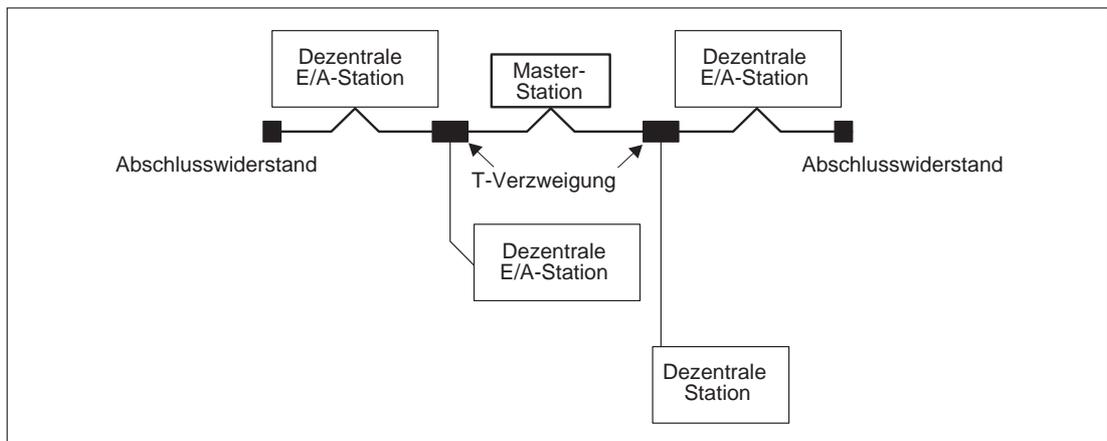
### Anschluss mit CC-Link-Kabel

Die abgeschirmte 2-Draht-Leitung muss an beiden Enden geerdet werden. Dazu muss die CC-Link-Leitung an jedem Modul mit der SLD-Klemmen verbunden sein. Die SLD-Klemme ist modulintern mit der Erdungsklemme (FG) verbunden.

Die FG-Klemme muss nach Klasse 3 (maximaler Erdungswiderstand 100 Ω) geerdet werden.



### T-Verzweigung



Übertragungsgeschwindigkeit	Leitungsdistanz zwischen			
	zwei Abschlusswiderständen	zwei T-Verzweigungen	zwei dezentralen E/A-Stationen	Master-Station und dezentralen E/A-Station
625 kBit/s	100 m	Keine Begrenzung	> 0,3 m	> 1 m
156 kBit/s	500 m		> 0,3 m	> 1 m

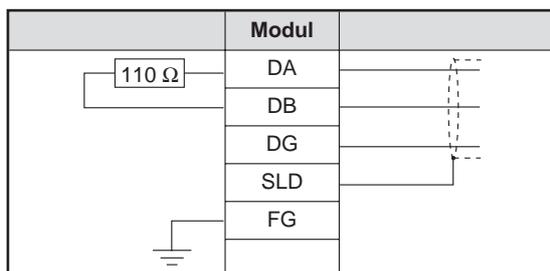
#### HINWEISE

Die Leitungslänge einer Verzweigung darf 8 m nicht übersteigen.

Die Leitungslänge aller Verzweigungen darf 50 m bei einer Übertragungsgeschwindigkeit von 625 kBit/s und 200 m bei einer Übertragungsgeschwindigkeit von 156 kBit/s nicht übersteigen.

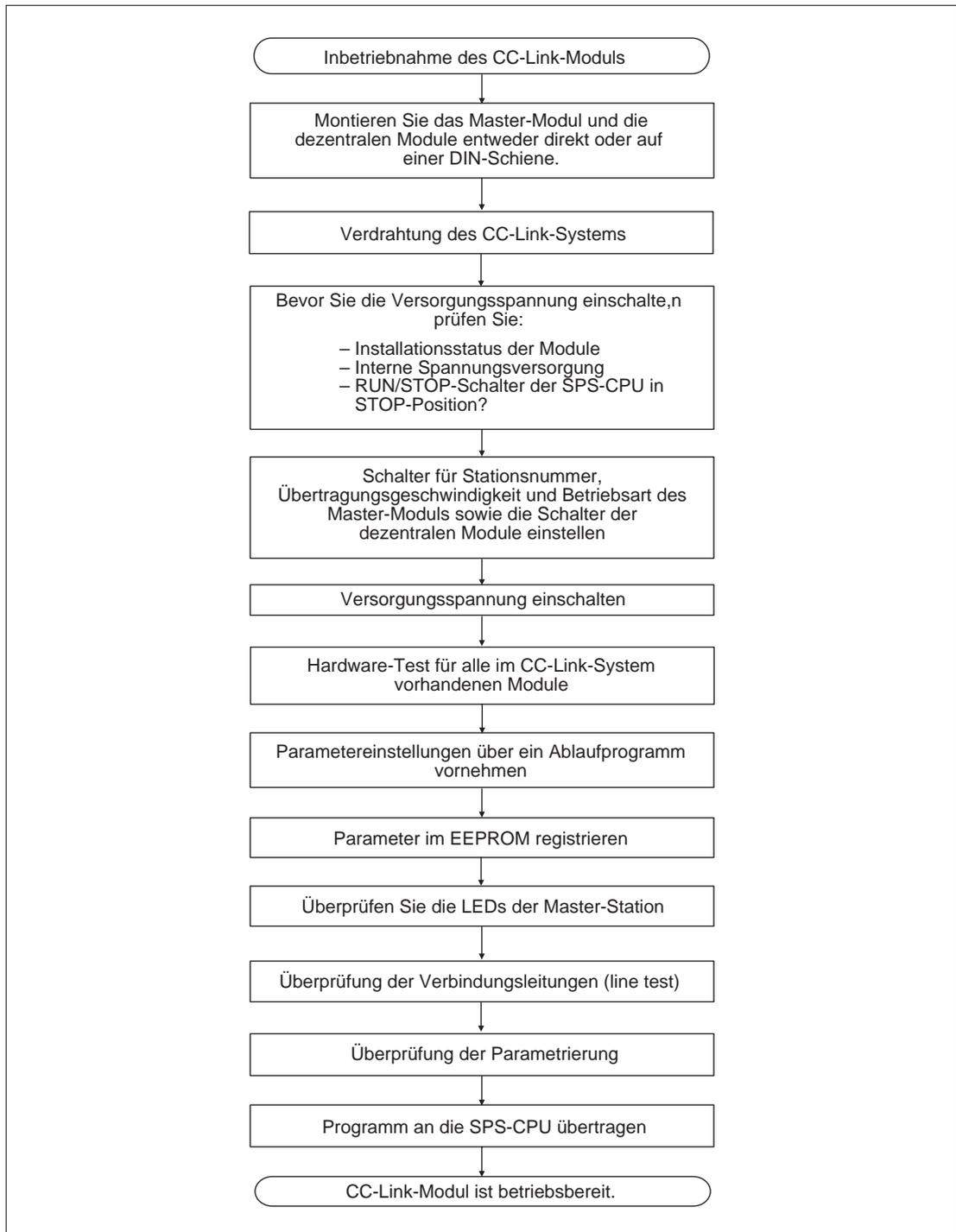
### Abschlusswiderstand

Die Datenleitung muss an den letzten Modulen im CC-Link-System mit einem Widerstand abgeschlossen werden. Dieser wird zwischen den Klemmen DA und DB installiert.



## 4.3 Vorgehensweise

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



## 4.4 Parametrierung

### Vorgehensweise

- ① Schreiben Sie die Parameter, wie z. B. die Anzahl der angeschlossenen Stationen, Angabe von reservierten Stationen und Stationsinformationen in den Pufferspeicher. Die Parameter werden in den Pufferspeicherbereichen #0–#9, #12–#27 und #32–#47 abgelegt.
- ② Setzen Sie das Bit b6 der Pufferspeicheradresse #10 (Start der Datenübertragung anfordern) auf „1“. Der Inhalt der oben genannten Pufferspeicherbereiche wird in den internen Speicher geschrieben. Anschließend startet die Datenübertragung automatisch.
- ③ Parametertest durchführen (siehe Abs. 5.1.3)  
Bei negativem Testergebnis überprüfen und korrigieren Sie die einzelnen Parameter-einstellungen und beginnen mit Schritt ①.
- ④ Setzen Sie das Bit b10 der Pufferspeicheradresse #10 (Registrierung der Parameter anfordern) auf „1“. Der Inhalt der oben genannten Pufferspeicherbereiche wird ins EEPROM geschrieben.
- ⑤ Setzen Sie das Bit b8 der Pufferspeicheradresse #10 (Übertragung der EEPROM-Daten anfordern) auf „1“. Der Inhalt des EEPROMs wird in den internen Speicher geschrieben. Anschließend startet die Datenübertragung automatisch.

### 4.4.1 Einstellbare Parameter

Einstellung	Beschreibung	Pufferspeicher- adresse																		
Anzahl der angeschlossenen Module	Angabe der angeschlossenen dezentralen Module (inklusive reservierter Stationen) Voreinstellung: 8 (Module) Einstellbereich: 1 – 15 (Module)	1H																		
Anzahl der Wiederholungen	Angabe, wie oft versucht werden soll, die Kommunikation mit einer gestörten Station wieder aufzunehmen Voreinstellung: 3 (Wiederholungen) Einstellbereich: 1 – 7 (Wiederholungen)	2H																		
Anzahl der Module mit automatischer Wiedereingliederung	Angabe der Anzahl der angeschlossenen, dezentralen Module, die nach einem Ausfall wieder automatisch in den Datenaustausch einbezogen werden Voreinstellung: 1 (Modul) Einstellbereich: 1 – 10 (Module)	3H																		
Verhalten bei einem Stopp der SPS-CPU	Angabe des Zustands, den der Datenaustausch annehmen soll, wenn die SPS-CPU der Master-Station gestoppt wird Voreinstellung: 0 (Stopp) Einstellbereich: 0 (Stopp) oder 1 (Kommunikation fortsetzen)	6H																		
Reservierte Stationen	Angabe der reservierten Stationen Voreinstellung: 0 (Keine Station reserviert) Einstellbereich: Setzen Sie das Bit, das der Stationsnummer entspricht	10H																		
Stationen, bei denen Fehler ignoriert werden	Angabe von Stationen, die bei Auftreten eines Fehlers nicht als fehlerhafte Station erkannt werden sollen Voreinstellung: 0 (Keine Station) Einstellbereich: Setzen Sie das Bit, das der Stationsnummer entspricht	14H																		
Stationeninformationen	<p>Angabe des Stationstyps, der Anzahl der belegten Stationen und der Stationsnummer</p> <p>Voreinstellung: 32 (dezentrale E/A-Station, belegt 1 Station, Stationnr. 1) bis 46 (dezentrale E/A-Station, belegt 1 Station, Stationnr. 15)</p> <p>Einstellbereich:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>b15</td><td>–</td><td>b12</td><td>b11</td><td>–</td><td>b8</td><td>b7</td><td>–</td><td>b0</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Stationstyp</td> <td colspan="2">Anzahl belegter Stationen</td> <td colspan="4">Stationsnummer</td> </tr> </table> <p>Stationstyp: Dezentrale E/A-Station, dezentrale Station mit Kommunikationsmodul</p> <p>Anzahl belegter Stationen: 1: Eine Station ist belegt. 2: Zwei Stationen sind belegt. 3: Drei Stationen sind belegt. 4: Vier Stationen sind belegt.</p> <p>Stationsnummer: Einstellbereich 1–15</p>	b15	–	b12	b11	–	b8	b7	–	b0	Stationstyp			Anzahl belegter Stationen		Stationsnummer				20H (1. Station) – 2EH (15. Station)
b15	–	b12	b11	–	b8	b7	–	b0												
Stationstyp			Anzahl belegter Stationen		Stationsnummer															

# 5 Diagnose

## 5.1 Selbstdiagnose

### 5.1.1 Hardware-Test

Der Hardware-Test überprüft das Master-Modul. Dieser Test muss vor einer Inbetriebnahme des Master-Moduls ausgeführt werden.

#### Durchführung des Tests

- ① Schließen Sie den Abschlusswiderstand zwischen den Klemmen DA und DB des Master-Moduls an.
- ② Stellen Sie den Wahlschalter für die Übertragungsgeschwindigkeit auf die Position „6“.
- ③ Schalten Sie die Spannungsversorgung des FX-Grundgeräts und des Master-Moduls aus und wieder ein.
- ④ Nach etwa 4 s wird der Hardware-Test automatisch durchgeführt. Die Test-LED leuchtet.

#### Auswertung des Tests

Ist der Test erfolgreich abgeschlossen, werden die LEDs SW, M/S, PRM und TIME nacheinander ein- und wieder ausgeschaltet (Lauflicht).

Ist das überprüfte Modul fehlerhaft, wird über die LEDs SW, M/S und PRM der aufgetretene Fehler angezeigt.

Überprüfung	LED-Zustand	Beschreibung
Schleifentest	SW-LED leuchtet	Modulfehler
ROM-Test	M/S-LED leuchtet	ROM-Fehler
RAM-Test	PRM-LED leuchtet	RAM-Fehler

## 5.1.2 Leitungstest (line test)

Mit diesem Test wird geprüft, ob der Datenaustausch innerhalb des CC-Link-Netzwerks fehlerfrei abgewickelt wird.

Es wird zwischen dem Line-Test 1 und dem Line-Test 2 unterschieden:

Der Line-Test 1 überprüft, ob alle dezentralen Stationen im Netzwerk angesprochen werden können.

Der Line-Test 2 wird ausgeführt, um den Verbindungs- und Kommunikations-Status der angegebenen dezentralen Stationen zu überprüfen.

### Durchführung des Tests

- ① Schließen Sie nur das zu testende Modul an die Master-Station an, oder schalten Sie die Spannungsversorgung aller anderen Module aus.
- ② Stellen Sie den Wahlschalter für die Stationsnummer des Master-Moduls auf die Stationsnummer des zu testenden Moduls ein.
- ③ Stellen Sie den Betriebsartenschalter beim Line-Test 1 auf die Position „3“ und für den Line-Test 2 auf die Position „4“.
- ④ Schalten Sie die Spannungsversorgung des FX-Grundgeräts und des Master-Moduls aus und wieder ein.
- ⑤ Nach etwa 4 s wird der Line-Test automatisch durchgeführt. Die Test-LED leuchtet.

### Auswertung des Tests

Ist der Test erfolgreich abgeschlossen, werden die LEDs SW, M/S, PRM und TIME nacheinander ein- und wieder ausgeschaltet (Lauflicht).

#### HINWEIS

Die Testergebnisse werden für den Line-Test 1 in dem Sonder-Link-Register SW00B4 und für den Line-Test 2 in dem Sonder-Link-Register SW00B8 abgelegt.

### 5.1.3 Parametertest

Mit diesem Test überprüfen Sie die Einstellungen der vom Master-Modul eingestellten Parameter. Für diesen Test müssen die dezentralen Module mit der Master-Station verbunden sein.

#### Durchführung des Tests

- ① Stellen Sie den Schalter für die Betriebsart auf die Position „5“.
- ② Schalten Sie die Spannungsversorgung des FX-Grundgeräts und des Master-Moduls aus und wieder ein.
- ③ Sind die Parameter noch nicht im EEPROM registriert, stellen Sie das Bit b6 der Pufferspeicheradresse #10 auf die „1“.  
Sind die Parameter bereits im EEPROM registriert, stellen Sie das Bit b8 der Pufferspeicheradresse #10 auf die „1“.
- ④ Stellen Sie nacheinander alle Betriebsarten ein. Während der Änderung der Schalterposition werden die LEDs SW, M/S, PRM und TIME nacheinander ein- und wieder ausgeschaltet (Lauflicht).

#### Auswertung des Tests

Position des Betriebsarten-schalters	Parameter	LED-Zustände																				
0	Anzahl der angeschlossenen Stationen	Bedeutung der einzelnen LEDs: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>LED</th> <th>Wert</th> <th>LED</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MST</td> <td>40</td> <td>SW</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>TEST 1</td> <td>20</td> <td>M/S</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>TEST 2</td> <td>10</td> <td>PRM</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>TIME</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	LED	Wert	LED	Wert	MST	40	SW	8	TEST 1	20	M/S	4	TEST 2	10	PRM	2			TIME	1
LED	Wert		LED	Wert																		
MST	40		SW	8																		
TEST 1	20		M/S	4																		
TEST 2	10	PRM	2																			
		TIME	1																			
1	Anzahl der angeschlossenen Module																					
2	Anzahl der Wiederholungen	Wird der Wert 26 ausgegeben, so leuchten die LEDs Test 1, M/S und PRM ( $20 + 4 + 2 = 26$ )																				
3	Nicht belegt	—																				
4	Reservierte Station	SW-LED leuchtet: Im Netzwerk ist eine reservierte Station vorhanden. SW-LED leuchtet nicht: Es existiert keine reservierte Station.																				
5	Stationen, bei denen Fehler ignoriert werden	SW-LED leuchtet: Im Netzwerk ist eine Station vorhanden, bei der aufgetretene Fehler ignoriert werden. SW-LED leuchtet nicht: Es existiert keine Station, bei der aufgetretene Fehler ignoriert werden.																				
6	Stationstyp	SW-LED leuchtet: Dezentrale E/A-Station PRM-LED leuchtet: Dezentrale Station																				
7	Anzahl der belegten Stationen	SW-LED leuchtet: Modul belegt 1 Station (1 Stationsnummer) M/S-LED leuchtet: Modul belegt 2 Stationen (2 Stationsnummern) PRM-LED leuchtet: Modul belegt 3 Stationen (3 Stationsnummern) TIME-LED leuchtet: Modul belegt 4 Stationen (4 Stationsnummern)																				
8	Stationsnummer	Bedeutung der einzelnen LEDs: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>LED</th> <th>Wert</th> <th>LED</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MST</td> <td>40</td> <td>SW</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>TEST 1</td> <td>20</td> <td>M/S</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>TEST 2</td> <td>10</td> <td>PRM</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>TIME</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> Wird der Wert 26 ausgegeben, so leuchten die LEDs Test 1, M/S und PRM ( $20 + 4 + 2 = 26$ )	LED	Wert	LED	Wert	MST	40	SW	8	TEST 1	20	M/S	4	TEST 2	10	PRM	2			TIME	1
LED	Wert	LED	Wert																			
MST	40	SW	8																			
TEST 1	20	M/S	4																			
TEST 2	10	PRM	2																			
		TIME	1																			
9–F	Nicht belegt	—																				

## 5.2 Fehlerdiagnose

Die folgende Tabelle enthält Hinweise zur Überprüfung und Behebung möglicher Fehler:

Fehler	Überprüfung	Gegenmaßnahmen
Es ist nicht möglich, Daten im CC-Link-System auszutauschen.	Leitungsverbindungen vorhanden?	Überprüfen Sie die Leitungsverbindungen (Sichtprüfung oder Line-Test).
	Sind Abschlusswiderstände an der ersten und letzten Station des CC-Link-Netzwerks vorhanden?	Installieren Sie an der ersten und letzten Station die entsprechenden Abschlusswiderstände.
	Ist ein Fehler an der SPS-CPU der Master-Station aufgetreten?	Überprüfen Sie den Fehler-Code der SPS-CPU und führen Sie die entsprechenden Gegenmaßnahmen durch.
	Sind die CC-Link-Parameter für die Master-Station gesetzt?	Überprüfen Sie die Parametereinstellungen.
	Ist das Bit b6 oder b8 der Pufferspeicheradresse #10 gesetzt?	Überprüfen Sie das Ablaufprogramm.
	Ist an der Master-Station ein Fehler aufgetreten?	Überprüfen Sie die folgenden Punkte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametereinstellungen der Host-Station (SW0068).</li> <li>• Schaltereinstellungen (SW006A).</li> <li>• Konfiguration der installierten Module (SW0069)</li> <li>• Blinkt die „ERR“-LED an der Master-Station?</li> </ul>
Es ist nicht möglich, auf den Eingang einer dezentralen E/A-Station zuzugreifen.	Führt die dezentrale E/A-Station die Datenübertragung aus?	Überprüfen Sie die folgenden Punkte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LED-Anzeige am Modul</li> <li>• Kommunikationsstatus der anderen Stationen an der Master-Station SW0080.</li> </ul>
	Werden die Daten aus der richtigen Adresse des dezentralen Eingangs RX (im Pufferspeicher) gelesen?	Überprüfen Sie das Ablaufprogramm.
	Ist die angesprochene Station als Reserve-Station eingestellt?	Überprüfen Sie die Parametereinstellungen.
	Überschneiden sich Stationsnummern?	Überprüfen Sie die Einstellungen der Stationsnummern.
	Sind alle Einstellungen konsistent?	Überprüfen Sie die Pufferspeicheradresse #29
Es können keine Daten an den Ausgang der dezentralen E/A-Station gesendet werden.	Führt die dezentrale E/A-Station die Datenübertragung aus?	Überprüfen Sie die folgenden Punkte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LED-Anzeige am Modul</li> <li>• Kommunikationsstatus der anderen Stationen an der Master-Station (SW0080 – SW0083).</li> </ul>
	Ist das Bit b0 der Pufferspeicheradresse #10 gesetzt?	Überprüfen Sie das Ablaufprogramm.
	Werden die Daten von der richtigen Adresse des dezentralen Ausgangs RY (im Pufferspeicher) gelesen?	Überprüfen Sie das Ablaufprogramm.
	Ist die angesprochene Station als Reserve-Station eingestellt?	Überprüfen Sie die Parametereinstellungen.
	Überschneiden sich Stationsnummern?	Überprüfen Sie die Einstellungen der Stationsnummern.
	Sind alle Einstellungen konsistent?	Überprüfen Sie die Pufferspeicheradresse #29

Fehler	Überprüfung	Gegenmaßnahmen
Es ist nicht möglich, auf den Eingang (RX) einer dezentralen Station zuzugreifen.	Führt die dezentrale Station die Datenübertragung aus?	Überprüfen Sie die folgenden Punkte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LED-Anzeige am Modul</li> <li>• Kommunikationsstatus der anderen Stationen an der Master-Station SW0080</li> </ul>
	Werden die Daten aus der richtigen Adresse des dezentralen Eingangs RX (im Pufferspeicher) gelesen?	Überprüfen Sie das Ablaufprogramm.
	Ist die angesprochene Station als Reserve-Station eingestellt?	Überprüfen Sie die Parametereinstellungen.
	Überschneiden sich Stationsnummern?	Überprüfen Sie die Einstellungen der Stationsnummern.
	Sind alle Einstellungen konsistent?	Überprüfen Sie die Pufferspeicheradresse #29.
Es ist nicht möglich, den Ausgang (RY) einer dezentralen Station ein- oder auszuschalten.	Führt die dezentrale Station die Datenübertragung aus?	Überprüfen Sie die folgenden Punkte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LED-Anzeige am Modul</li> <li>• Kommunikationsstatus der anderen Stationen an der Master-Station SW0080</li> </ul>
	Ist das Bit b0 der Pufferspeicheradresse #10 gesetzt?	Überprüfen Sie das Ablaufprogramm.
	Werden die Daten von der richtigen Adresse des dezentralen Ausgangs RY (im Pufferspeicher) gelesen?	Überprüfen Sie das Ablaufprogramm.
	Ist die angesprochene Station als Reserve-Station eingestellt?	Überprüfen Sie die Parametereinstellungen.
	Überschneiden sich Stationsnummern?	Überprüfen Sie die Einstellungen der Stationsnummern.
	Sind alle Einstellungen konsistent?	Überprüfen Sie die Pufferspeicheradresse #29.
Es ist nicht möglich, Daten in das dezentrale Register RWr der dezentralen Station zu empfangen.	Führt die dezentrale Station die Datenübertragung aus?	Überprüfen Sie die folgenden Punkte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LED-Anzeige am Modul</li> <li>• Kommunikationsstatus der anderen Stationen an der Master-Station SW0080</li> </ul>
	Werden die Daten von der richtigen Adresse des dezentralen Registers RWr (im Pufferspeicher) gelesen?	Überprüfen Sie das Ablaufprogramm.
	Ist die angesprochene Station als Reserve-Station eingestellt?	Überprüfen Sie die Parametereinstellungen.
	Überschneiden sich Stationsnummern?	Überprüfen Sie die Einstellungen der Stationsnummern.
	Sind alle Einstellungen konsistent?	Überprüfen Sie die Pufferspeicheradresse #29.
Es ist nicht möglich, Daten in das dezentrale Register RWw der dezentralen Station zu schreiben.	Führt die dezentrale Station die Datenübertragung aus?	Überprüfen Sie die folgenden Punkte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LED-Anzeige am Modul</li> <li>• Kommunikationsstatus der anderen Stationen an der Master-Station SW0080</li> </ul>
	Werden die Daten in die richtige Adresse des dezentralen Registers RWw (im Pufferspeicher) geschrieben?	Überprüfen Sie das Ablaufprogramm.
	Ist die angesprochene Station als Reserve-Station eingestellt?	Überprüfen Sie die Parametereinstellungen.
	Überschneiden sich Stationsnummern?	Überprüfen Sie die Einstellungen der Stationsnummern.
	Sind alle Einstellungen konsistent?	Überprüfen Sie die Pufferspeicheradresse #29.

Fehler	Überprüfung	Gegenmaßnahmen
Datenübertragung kann nicht gestoppt werden.	Wurde die Datenübertragung über den Link-Merker SB0002 gestoppt?	Überprüfen Sie das Ablaufprogramm.
	Ist ein Fehler aufgetreten?	Überprüfen Sie das Register SW0045.
Datenübertragung kann nicht gestartet werden.	Wurde die Datenübertragung über den Link-Merker SB0000 gestartet?	Überprüfen Sie das Ablaufprogramm.
	Ist ein Fehler aufgetreten?	Überprüfen Sie das Register SW0041.
Parameter können im EEPROM nicht registriert werden	Wurde das Bit b10 der Pufferspeicheradresse #10 (Registrierung der Parameter anfordern) gesetzt?	Überprüfen Sie das Ablaufprogramm.
	Ist ein Fehler aufgetreten?	Überprüfen Sie das Register SW00B9.
Die dezentralen Stationen können nicht gestartet werden.	Stimmen die Parameter und die Informationen der Stationsnummer mit der Einstellung der Module überein, die nicht gestartet werden können?	Überprüfen Sie die Parametereinstellungen.
	Überschneiden sich die Stationsnummern?	Überprüfen Sie die Einstellungen der Stationsnummern.
Fehlerhafte Stationen werden nicht erkannt.	Ist diese Station als fehlerhafte Station gesetzt?	Überprüfen Sie die Parametereinstellungen.
	Überschneiden sich die Stationsnummern?	Überprüfen Sie die Einstellungen der Stationsnummern.
Fehlerhafte Stationen durch falsch eingestellte Übertragungsgeschwindigkeit	Kann die fehlerhafte Station über den Kommunikationsstatus anderer Stationen erkannt werden? (SW0080)	Überprüfen Sie die folgenden Punkte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltereinstellungen der fehlerhaften Stationen</li> <li>• Verdrahtung der Module</li> <li>• Erdung der CC-Link-Kabel</li> </ul>
	Liegt die Übertragungsgeschwindigkeit unter 156 kBit/s, wird kein Fehler durch die Kommunikation hervorgerufen.	

**HINWEIS**

Bei der Überprüfung des Kommunikationsstatus beachten Sie bitte die folgenden Punkte:

- Überprüfen Sie, ob die Verdrahtung korrekt ausgeführt ist.
- Überprüfen Sie, ob die Abschlusswiderstände an beiden Enden der Modulkette korrekt angeschlossen sind.
- Überprüfen Sie, ob die Kommunikation nach Verringerung der Übertragungsgeschwindigkeit möglich ist.
- Überprüfen Sie, ob die Parametereinstellungen mit den angeschlossenen Stationen übereinstimmen.
- Überprüfen Sie, ob sich Stationsnummern überschneiden.
- Tauschen Sie das Modul aus, um zu überprüfen, ob ein Modulfehler vorliegt.

## 5.3 Auswertung der ERR-LED

### ERR-LED blinkt

Mögliche Fehlerursache	Gegenmaßnahmen
Die Parametrierung stimmt nicht mit der Systemkonfiguration überein.	Überprüfen und korrigieren Sie die Parametereinstellungen.
Das Sonder-Link-Register SW0080 ist nicht gesetzt.	Fehlerhafte Master-Station
Das Sonder-Link-Register SW0089 ist nicht gesetzt.	Überprüfen Sie: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Bit-Zustände im Sonder-Link-Register SW0080</li> <li>Die Spannungsversorgung des Moduls</li> <li>Den Zustand der POWER-LED Prüfen Sie, ob die Spannung innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.</li> <li>Den Zustand der RD-LED Leuchtet die RD-LED nicht, kann das CC-Link-Kabel defekt sein. Tauschen Sie dieses gegebenenfalls aus.</li> <li>Den Zustand der L RUN-LED Überprüfen Sie die Einstellungen für die Übertragungsgeschwindigkeiten. Blinkt gleichzeitig die SD-LED, überprüfen Sie die Einstellung der Stationsnummer.</li> <li>Den Zustand der SD-LED Blinkt die SD-LED nicht, ist das angesprochene Modul fehlerhaft.</li> <li>Die Einstellung der Stationsnummer Ist die Stationsnummer korrekt, kann das angesprochene Modul fehlerhaft sein.</li> </ul>
Fehlerhafte Einstellung der Stationsnummer	Überprüfen Sie die Einstellungen des Wahlschalters für die Stationsnummer. Anschließend schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein.

## 5.4 Fehler-Codes

Fehler-Code	Beschreibung	Gegenmaßnahme
B110	Meldungen können nicht empfangen werden.	Überprüfen Sie die Netzwerkverbindungen.
B111	Meldungen können aufgrund des Datentyps nicht empfangen werden.	
B112	Meldungen können aufgrund der Datenlänge nicht empfangen werden.	
B113	Meldungen werden nicht erkannt.	
B114 B115	Link-Fehler	
B116	Bit-Fehler der Anfangsadresse	
B301	Verbindungstest wurde während eines Stopps der Datenübertragung angefordert.	Führen Sie einen Verbindungstest bei fehlerfreier Datenübertragung durch.
B302	Bei der Abfrage, ob temporär Stationen vorhanden sind, die Fehler ignorieren liegt die angegebene Stationsnummer außerhalb des zulässigen Bereichs. Bei der Anforderung zur Aufhebung der Ignorierung von Fehlern liegt die angegebene Stationsnummer außerhalb des zulässigen Bereichs.	Stellen Sie eine Stationsnummer ein, die innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.
B303	Bei der Abfrage, ob temporär Stationen vorhanden sind, die Fehler ignorieren ist keine Stationsnummer angegeben. Bei der Anforderung zur Aufhebung der Ignorierung von Fehlern ist keine Stationsnummer angegeben.	Stellen Sie eine zulässige Stationsnummer ein. (SW0003, SW0004)

Fehler-Code	Beschreibung	Gegenmaßnahme
B306	Bei der Abfrage, ob temporär Stationen vorhanden sind, die Fehler ignorieren ist keine Anfangsstation festgelegt. Bei der Anforderung zur Aufhebung der Ignorierung von Fehlern ist keine Anfangsstation festgelegt.	Definieren Sie eine Anfangsstation für die Abfragen.
B307	Kommunikationsfehler in allen Stationen Die Sonder-Link-Merker SB0000 (Datenaustausch starten) und SB0002 (Datenaustausch stoppen) sind gesetzt.	Wenn die Datenkommunikation fehlerfrei ist, wiederholen Sie die Anfrage.
B308	Die Stationsnummer aller Slave-Stationen liegt außerhalb des zulässigen Bereichs (1–64). Bei dem FX2N-16CCL-M-Master-Modul liegt der zulässige Bereich für die Slave-Stationen zwischen 1 und 15.	Stellen Sie eine Stationsnummer ein, die innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.
B309	Überlappende Stationsnummern innerhalb der angeschlossenen Module	Überprüfen Sie die Stationsnummern der Module.
B30A	Inkonsistenz zwischen Parametereinstellungen und angeschlossenen Modulen	Überprüfen Sie die Parametrierung.
B30B	Inkonsistenz zwischen Netzwerkparametern und vorhandenen CC-Link-Netzwerk.	Überprüfen Sie die Einstellungen der Netzwerkparameter.
B30D	Bevor die Datenübertragung gestartet wurde, wurde eine Station angegeben, bei der erkannte Fehler ignoriert werden.	Bevor Sie eine Station festlegen, bei der erkannte Fehler ignoriert werden, starten Sie erst die Datenübertragung.
B384	Die Stationsnummer, die im Pufferspeicherbereich #32–#46 eingetragen ist, liegt außerhalb des Bereichs 1–64.	Stellen Sie eine Stationsnummer ein, die innerhalb des Bereichs 1–15 (FX2N-16CCL-M) liegt.
B385	Die Anzahl der angeschlossenen Module, die im Pufferspeicherbereich #32–#46 angegeben ist, übersteigt den Wert 64.	Die Anzahl der angeschlossenen Module darf den Wert 15 nicht übersteigen.
B386	Die Anzahl der belegten Stationen, ist im Pufferspeicherbereich #32–#46 für alle Stationen auf 0 gesetzt.	Stellen Sie im Pufferbereich #32–#46 für die Anzahl der belegten Stationen einen Wert zwischen 1 und 4 ein.
B387	Daten wurden in einen reservierten Bereich geschrieben.	In einen reservierten Pufferspeicherbereich dürfen keine Daten geschrieben werden.
B388	Im Pufferspeicherbereich #32–#46 wurde ein unzulässiger Stationstyp eingestellt.	Stellen Sie einen zulässigen Wert für den Stationstyp ein.
B389	Daten wurden in einen reservierten Bereich geschrieben.	In einen reservierten Pufferspeicherbereich dürfen keine Daten geschrieben werden.
B38D	Bei Stationen, bei denen Fehler ignoriert werden ist eine Stationsnummern eingestellt, die von der Stationsnummer der Anfangsstation oder von der Stationsnummer, die in den Parametern eingestellt ist abweicht.	Stellen Sie eine Anfangsadresse ein. Achten Sie darauf, dass Sie nur Stationsnummern einstellen, die mit der Parametrierung übereinstimmen.
B391	Die Anzahl der Wiederholungen, die in der Pufferspeicheradresse #2 eingestellt ist, liegt außerhalb des zulässigen Bereichs (1–7).	Stellen Sie einen zulässigen Wert für die Anzahl der Wiederholungen ein.
B392	Der Wert für die Anzeige des Kommunikationsstatus der SPS-CPU der Master-Station weicht von 0 und 1 ab.	Stellen Sie entweder den Wert 0 oder den Wert 1 ein.
B394	Die Anzahl der Module, die nach einem Ausfall automatisch wieder in den Datenaustausch einbezogen werden, liegt außerhalb des zulässigen Bereichs (1–10).	Stellen Sie einen Wert zwischen 1 und 10 ein.
B396	Eine Stationsnummer, die innerhalb des Speicherbereichs #32–#46 angegeben wurde, ist mehrfach vergeben worden.	Achten Sie darauf, dass alle Stationsnummern nur einmal vergeben werden.
B397	Die Einträge innerhalb des Pufferspeicherbereichs #32–#46 weichen von der Konfiguration des CC-Link-Netzwerks ab.	Überprüfen und korrigieren Sie die Parametereinstellungen.
B398	Die Anzahl der belegten Stationen, die im Pufferspeicherbereich #32–#46 angegeben ist, liegt außerhalb des zulässigen Bereichs (1–4).	Stellen Sie einen Wert zwischen 1 und 4 ein.

Fehler-Code	Beschreibung	Gegenmaßnahme
B399	Die Anzahl der angeschlossenen Module, die in der Pufferspeicheradresse #1 eingestellt ist, liegt außerhalb des zulässigen Bereichs (1–64). (FX2N-16CCL-M: 1–15)	Stellen Sie einen Wert zwischen 1 und 15 ein.
B39B	In der Pufferspeicheradresse #16 sind alle Stationen als reservierte Stationen eingestellt.	Überprüfen Sie die Einstellungen für die reservierten Stationen.
B901	Bei der Anforderung, um Daten im EEPROM zu registrieren, ist entweder das EEPROM fehlerhaft, oder es wurde schon 10000-mal beschrieben.	Tauschen Sie das Modul aus.
B902	Die Übertragung der EEPROM-Daten wurde angefordert, ohne dass vorher Daten ins EEPROM geschrieben wurden. Das Bit b8 der Pufferspeicheradresse #10 wird gesetzt.	Registrieren Sie die Daten des Pufferspeichers im EEPROM.
BA19	Beim Verbindungstest (Line-Test 2) ist keine Kommunikation mit der zu testenden Station möglich.	Überprüfen Sie die Verbindungsleitungen und die zu testende Station.
BA1B	Beim Verbindungstest (Line-Test1) ist die Kommunikation mit allen anderen Stationen nicht möglich.	Überprüfen Sie die Verbindungsleitungen.
BBC2	Fehlerhafte Schalterposition der Wahlschalter für die Einstellung der Stationsnummer	Stellen Sie eine Stationsnummer ein, die innerhalb des Bereichs 1–15 liegt.
BBC3	Fehlerhafte Schalterposition des Wahlschalters für die Übertragungsgeschwindigkeit	Stellen Sie den Schalter auf eine Position zwischen 0 und 4.
BBC5	Es existiert bereits eine Master-Station.	Überprüfen Sie die Einstellung der Stationsnummer.
BBC6	Mit Hilfe des Bits b4 der Pufferspeicheradresse #10 (Modul zurücksetzen) wurde versucht, die Betriebsart vom Online- oder Offline-Betrieb in einen Testbetrieb zu stellen.	Ändern Sie die Betriebsart, indem Sie die SPS-CPU zurücksetzen.
BBC7	Modul ist fehlerhaft.	Tauschen Sie das Modul aus.
BFFE	Unterbrechung des CPU-Watch-Dog-Timers	Überprüfen Sie die Zielstation.

# A Anhang

## A.1 Übersicht der Ein-/Ausgangssignale

In der folgenden Tabelle ist eine Übersicht der E/A-Signale zwischen der SPS-CPU und dem Master-Modul aufgelistet. Die Ein-/Ausgangssignale des FX2N-16CCL-M können in den Pufferspeicheradressen #10 und #11 eingestellt werden.

Dabei entsprechen die Bits der Pufferspeicheradresse #10 den Ein-/Ausgangssignalen  $X_{n0}/Y_{n0}$ – $X_{nF}/Y_{nF}$  bei der MELSEC AnS/QnAS-Serie und der MELSEC System Q und die Bits der Pufferspeicheradresse #11 den Ein-/Ausgangssignalen  $X_{(n+1)0}/Y_{(n+1)0}$ – $X_{(n+1)F}/Y_{(n+1)F}$  bei der MELSEC AnS/QnAS-Serie und der MELSEC System Q.

### Pufferspeicheradresse #10

Eingänge (Signalrichtung: FX2N-16CCL-M → CPU)		Ausgänge (Signalrichtung: CPU → FX2N-16CCL-M)	
Bit	Beschreibung	Bit	Beschreibung
b0	Fehlerhaftes Modul	b0	Aktualisierung
b1	Status der Datenübertragung in der Host-Station	b1	Reserviert (Kein Zugriff möglich)
b2	Parametrierung	b2	
b3	Status der Datenübertragung in den anderen Stationen	b3	
b4	Modul zurückgesetzt	b4	Anforderung zum Zurücksetzen des Moduls
b5	Reserviert (Kein Zugriff möglich)	b5	Reserviert (Kein Zugriff möglich)
b6	Daten wurden fehlerfrei in den Pufferspeicher übertragen.	b6	Pufferspeicherdaten für Datenübertragung anfordern
b7	Übertragung der Daten in den Pufferspeicher ist fehlerhaft.	b7	Reserviert (Kein Zugriff möglich)
b8	Daten wurden fehlerfrei in das EEPROM übertragen.	b8	EEPROM-Daten für Datenübertragung anfordern
b9	Übertragung der Daten in das EEPROM ist fehlerhaft.	b9	Reserviert (Kein Zugriff möglich)
b10	Daten wurden fehlerfrei im EEPROM registriert.	b10	Registrierung der Daten im EEPROM anfordern
b11	Fehlerhafte Registrierung der Daten im EEPROM	b11	Reserviert (Kein Zugriff möglich)
b12	Reserviert (Kein Zugriff möglich)	b12	
b13		b13	
b14		b14	
b15		b15	
b15	Modul ist betriebsbereit.	b15	

### Pufferspeicheradresse #11

Eingänge (Signalrichtung: FX2N-16CCL-M → CPU)		Ausgänge (Signalrichtung: CPU → FX2N-16CCL-M)	
Bit	Beschreibung	Bit	Beschreibung
b0	Reserviert (Kein Zugriff möglich)	b0	Reserviert (Kein Zugriff möglich)
:		:	
B15		b15	

## A.2 Pufferspeicher


**ACHTUNG:**

*Wenn in einen reservierten Bereich des Pufferspeichers Daten geschrieben werden oder wenn aus einem reservierten Bereich Daten gelesen werden, kann es zu Fehlfunktionen des FX2N-16CCL-M kommen.*

Um Daten aus dem Pufferspeicher zu lesen oder in den Pufferspeicher zu schreiben verwenden Sie FROM/TO-Anweisungen. Nach einem Spannungsausfall werden automatisch die voreingestellten Werte in die einzelnen Pufferspeicheradressen eingetragen.

Pufferspeicher- adresse	Beschreibung	Zugriff
#0–#9	Parametrierung Speichert Informationen für den Datenaustausch	Lesen und Schreiben
#10–#11	Ein-/Ausgangssignale	Lesen und Schreiben
#12–#27	Parametrierung Speichert Informationen für den Datenaustausch	Lesen und Schreiben
#28–#30	Signale zur Steuerung des Master-Moduls	Lesen und Schreiben
#31	Reserviert	Schreibgeschützt
#32–#47	Parametrierung Speichert Informationen für den Datenaustausch	Lesen und Schreiben
#48–#223	Reserviert	Schreibgeschützt
#224–#253	Speichert den Eingangsstatus der dezentralen Stationen	Lesen
#256–#351	Reserviert	Schreibgeschützt
#352–#381	Speichert den Ausgangsstatus der dezentralen Stationen	Schreiben
#384–#479	Reserviert	Schreibgeschützt
#480–#538	Speichert die Daten, die an eine dezentrale Station übertragen werden sollen	Schreiben
#543–#735	Reserviert	Schreibgeschützt
#736–#795	Speichert die Daten, die eine dezentrale Station an das Master gesendet hat	Lesen
#800–1503	Reserviert	Schreibgeschützt
#1504–#1535	Speichert den Status der Sonder-Link-Merker	Lesen und Schreiben (Der Schreibzugriff ist abhängig vom Operanden.)
#1536–#2047	Speichert den Status der Sonder-Link-Register	
ab #2048	Reserviert	Schreibgeschützt

**HEADQUARTERS**

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. EUROPA  
German Branch  
Gothaer Straße 8  
**D-40880 Ratingen**  
Telefon: +49 (0) 21 02 / 486-0  
Telefax: +49 (0) 21 02 / 4 86-11 20  
E-Mail: megfamail@meg.mee.com

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

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

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

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

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

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

**VERTRIEBSBÜROS DEUTSCHLAND**

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.  
DGZ-Ring Nr. 7  
**D-13086 Berlin**  
Telefon: (0 30) 4 71 05 32  
Telefax: (0 30) 4 71 54 71

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

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.  
Brunnenweg 7  
**D-64331 Weiterstadt**  
Telefon: (0 61 50) 13 99 0  
Telefax: (0 61 50) 13 99 99

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.  
Am Söldnermoos 8  
**D-85399 Hallbergmoos**  
Telefon: (08 11) 99 87 40  
Telefax: (08 11) 99 87 410

**EUROPÄISCHE VERRETUNGEN**

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

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

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

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

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

PROVENDOR OY FINNLAND  
Teljänkatu 8 A 3  
**FIN-28130 Pori**  
Telefon: +358 (0) 2 / 522 3300  
Telefax: +358 (0) 2 / 522 3322  
E-Mail: —

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

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

INEA CR d.o.o. KROATIEN  
Drvinje 63  
**HR-10000 Zagreb**  
Telefon: +385 (0) 1 / 36 67 140  
Telefax: +385 (0) 1 / 36 67 140  
E-Mail: —

SIA POWEL LETTLAND  
Lienes iela 28  
**LV-1009 Riga**  
Telefon: +371 784 / 22 80  
Telefax: +371 784 / 22 81  
E-Mail: utu@utu.lv

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

INTEHSIS SRL MOLDAU REPUBLIK  
Cuza-Voda 36/1-81  
**MD-2061 Chisinau**  
Telefon: +373 (0)2 / 562 263  
Telefax: +373 (0)2 / 562 263  
E-Mail: intehsis@mdl.net

**EUROPÄISCHE VERRETUNGEN**

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

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

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

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

Sirius Trading & Services srl RUMÄNIEN  
Bd. Lacul Tei nr. 1 B  
**RO-72301 Bucuresti 2**  
Telefon: +40 (0) 21 / 201 7147  
Telefax: +40 (0) 21 / 201 7148  
E-Mail: sirius\_t\_s@fx.ro

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

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

ACP Autocomp a.s. SLOWAKEI  
Chalupkova 7  
**SK-81109 Bratislava**  
Telefon: +421 (02) / 5292-22 54, 55  
Telefax: +421 (02) / 5292-22 48  
E-Mail: info@acp-autocomp.sk

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

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

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

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

**EUROPÄISCHE VERRETUNGEN**

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

TEHNIKON WEISSRUSSLAND  
Oktjabrskaya 16/5, Ap 704  
**BY-220030 Minsk**  
Telefon: +375 (0) 17 / 22 75 704  
Telefax: +375 (0) 17 / 22 76 669  
E-Mail: tehnikon@belsonet.net

**VERTRETUNG AFRIKA**

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

**VERTRETUNG MITTLERER OSTEN**

TEXEL Electronics LTD. ISRAEL  
Box 6272  
**IL-42160 Netanya**  
Telefon: +972 (0) 9 / 863 08 91  
Telefax: +972 (0) 9 / 885 24 30  
E-Mail: texel\_me@netvision.net.il

**VERTRETUNGEN EURASIEN**

AVTOMATIKA SEVER RUSSLAND  
Krapivnij Per. 5, Of. 402  
**RU-194044 St Petersburg**  
Telefon: +7 812 / 1183 238  
Telefax: +7 812 / 3039 648  
E-Mail: pav@avtsev.spb.ru

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

ELEKTROSTYLE RUSSLAND  
Ul Garschina 11  
**RU-140070 Moscovskaja Oblast**  
Telefon: +7 095 / 261 3808  
Telefax: +7 095 / 261 3808  
E-Mail: —

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

NPP Uralelektra RUSSLAND  
Sverdlova 11a  
**RU-620027 Ekaterinburg**  
Telefon: +7 34 32 / 53 27 45  
Telefax: +7 34 32 / 53 27 45  
E-Mail: elektra@etel.ru

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