

MELSEC FX3S-Serie

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Bedienungsanleitung

Hardware-Beschreibung



Zu diesem Handbuch

Dieses Dokument ist eine Übersetzung der englischen Originalversion.
Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme
und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung, Bedienung,
Programmierung und Anwendung der speicherprogrammierbaren
Steuerungen der MELSEC FX3S-Serie.

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
(<https://de3a.mitsubishielectric.com>).

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

Bedienungsanleitung
Grundgeräte der MELSEC FX3S-Serie
Art.-Nr.: 280278

| Version | | | Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen |
|----------------|---------|--------|---|
| A | 10/2014 | pdp-dk | Erste Ausgabe |
| | | | |

Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitshinweise

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an anerkannt ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, durchgeführt werden. Eingriffe in die Hard- und Software unserer Produkte, soweit sie nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, dürfen nur durch unser Fachpersonal vorgenommen werden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Module der MELSEC FX3S-Serie sind nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in diesem Handbuch beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenndaten. Die Produkte wurden unter Beachtung der Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage und ordnungsgemäßen Betrieb beschriebenen Handhabungsvorschriften und Sicherheitshinweise gehen vom Produkt im Normalfall keine Gefahren für Personen oder Sachen aus. Unqualifizierte Eingriffe in die Hard- oder Software bzw. Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen oder am Produkt angebrachten Warnhinweise können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Es dürfen nur von MITSUBISHI ELECTRIC empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen der MELSEC FX-Familie verwendet werden.

Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Sicherheitsrelevante Vorschriften

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

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

- VDE-Vorschriften
 - VDE 0100
Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1000 V
 - VDE 0105
Betrieb von Starkstromanlagen
 - VDE 0113
Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
 - VDE 0160
Elektrische Anlagen mit elektronischen 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

Gefahrenhinweise

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

Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorkehrungen

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

Spezielle Sicherheitshinweise für den Benutzer



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 müssen ein allpoliger Netztrennschalter und 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.*
- *Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen führen kann, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.*
- *Treffen Sie die erforderlichen Vorkehrungen, um nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufnehmen zu können. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten.*
- *Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen nach DIN VDE 0641 Teil 1-3 sind als alleiniger Schutz bei indirekten Berührungen in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen nicht ausreichend. Hierfür sind zusätzliche bzw. andere Schutzmaßnahmen zu ergreifen.*
- *NOT-AUS-Einrichtungen gemäß EN60204/IEC 204 VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten der SPS wirksam bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.*
- *Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Steuerung führen kann, sind hard- und software-seitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.*
- *Beim Einsatz der Module muss stets auf die strikte Einhaltung der Kenndaten für elektrische und physikalische Größen geachtet werden.*

Hinweise zur Vermeidung von Schäden durch elektrostatische Aufladungen

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



ACHTUNG:

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

Symbolik des Handbuchs

Verwendung von Hinweisen

Hinweise auf wichtige Informationen sind besonders gekennzeichnet und werden folgenderweise dargestellt:

HINWEIS

| Hinweistext

Verwendung von Nummerierungen in Abbildungen

Nummerierungen in Abbildungen werden durch weiße Zahlen in schwarzem Kreis dargestellt und in einer anschließenden Tabelle durch die gleiche Zahl erläutert,

z. B. ① ② ③ ④

Verwendung von Handlungsanweisungen

Handlungsanweisungen sind Schrittfolgen bei der Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung u. ä., die genau in der aufgeführten Reihenfolge durchgeführt werden müssen.

Sie werden fortlaufend nummeriert (schwarze Zahlen in weißem Kreis).

① Text

② Text

③ Text

Verwendung von Fußnoten in Tabellen

Hinweise in Tabellen werden in Form von Fußnoten unterhalb der Tabelle (hochgestellt) erläutert. An der entsprechenden Stelle in der Tabelle steht ein Fußnotenzeichen (hochgestellt).

Liegen mehrere Fußnoten zu einer Tabelle vor, werden diese unterhalb der Tabelle fortlaufend nummeriert (schwarze Zahlen in weißem Kreis, hochgestellt):

① Text

② Text

③ Text

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|------|
| 1 | Einleitung | |
| 1.1 | Leistungsmerkmale | 1-1 |
| 1.1.1 | Grundfunktionen..... | 1-1 |
| 1.1.2 | Verarbeitung von schnellen Ein-/Ausgangssignalen | 1-2 |
| 1.1.3 | Kommunikations- und Netzwerkfunktionen | 1-3 |
| 1.1.4 | Erfassung und Ausgabe von analogen Werten..... | 1-3 |
| 2 | Systemkonfiguration | |
| 2.1 | Anschließbare Module | 2-1 |
| 2.1.1 | Grundgeräte (A)..... | 2-2 |
| 2.1.2 | Schnittstellen- und Erweiterungsadapter (B)..... | 2-4 |
| 2.1.3 | Kommunikationsadapter (C)..... | 2-4 |
| 2.1.4 | Adaptermodule (D)..... | 2-4 |
| 2.1.5 | Speicherkassette (E) | 2-5 |
| 2.2 | Programmiergeräteanschluss..... | 2-6 |
| 2.2.1 | Hinweise zur Programmierung..... | 2-7 |
| 2.2.2 | Übertragungsgeschwindigkeit..... | 2-8 |
| 2.2.3 | Hinweise zur Vergabe von Passwörtern | 2-8 |
| 2.2.4 | Vorbereitung der SPS für die Programmierung über ein Schnittstellenmodul oder einen Schnittstellenadapter | 2-9 |
| 2.2.5 | Übertragen von Programmen bei laufender SPS..... | 2-10 |
| 2.3 | Verwendung der integrierten USB-Schnittstelle | 2-12 |
| 2.4 | Nutzung des Transparentmodus bei der GOT1000-Serie..... | 2-13 |
| 2.5 | Nutzung des Transparentmodus bei der GOT-F900-Serie | 2-15 |
| 2.6 | Zugriff auf die SPS durch angeschlossene Geräte..... | 2-17 |
| 2.7 | Ermittlung von Seriennummer und Version | 2-18 |
| 2.7.1 | Version des Grundgeräts | 2-19 |
| 2.8 | Auslegung eines Systems..... | 2-20 |
| 2.8.1 | Installation von Modulen direkt im SPS-Grundgerät | 2-21 |
| 2.8.2 | Anschluss von Adaptermodulen an der linken Seite eines Grundgeräts..... | 2-22 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 3 | Technische Daten | |
| 3.1 | Allgemeine Betriebsbedingungen | 3-1 |
| 3.1.1 | Messung der Spannungsfestigkeit und des Isolationswiderstands..... | 3-2 |
| 3.2 | Spannungsversorgung der Grundgeräte | 3-3 |
| 3.2.1 | Grundgeräte mit Wechselspannungsversorgung | 3-3 |
| 3.2.2 | Grundgeräte mit Gleichspannungsversorgung | 3-3 |
| 3.3 | Daten der Eingänge | 3-4 |
| 3.4 | Daten der Ausgänge | 3-5 |
| 3.4.1 | Relaisausgänge | 3-5 |
| 3.4.2 | Transistorausgänge | 3-5 |
| 3.5 | Leistungsdaten | 3-6 |
| 3.5.1 | Allgemeine Systemdaten | 3-6 |
| 3.5.2 | Operanden..... | 3-7 |
| 3.6 | Abmessungen und Gewichte der Grundgeräte | 3-8 |
| 4 | Beschreibung der Grundgeräte | |
| 4.1 | Übersicht | 4-1 |
| 4.2 | Klemmenbelegung..... | 4-5 |
| 4.2.1 | Übersicht | 4-5 |
| 4.2.2 | FX3S-10M□..... | 4-6 |
| 4.2.3 | FX3S-14M□..... | 4-6 |
| 4.2.4 | FX3S-20M□..... | 4-7 |
| 4.2.5 | FX3S-30M□..... | 4-8 |
| 5 | Installation | |
| 5.1 | Sicherheitshinweise | 5-1 |
| 5.2 | Wahl des Montageorts | 5-2 |
| 5.2.1 | Umgebungsbedingungen | 5-2 |
| 5.2.2 | Anforderungen an den Montageort..... | 5-2 |
| 5.2.3 | Anordnung im Schaltschrank | 5-3 |
| 5.3 | Montage auf einer DIN-Schiene..... | 5-4 |
| 5.3.1 | Vorbereitungen für die Installation..... | 5-4 |
| 5.3.2 | Montage des Grundgeräts | 5-5 |
| 5.3.3 | Demontage des Grundgeräts | 5-6 |

| | | |
|-------|---|------|
| 5.4 | Direkte Montage | 5-7 |
| 5.4.1 | Bohrungsabstände für Direktmontage | 5-7 |
| 5.4.2 | Vorbereitungen für die Installation | 5-8 |
| 5.4.3 | Montage des Grundgeräts | 5-8 |
| 5.5 | Anschluss von Modulen | 5-9 |
| 5.5.1 | Installation von Schnittstellen- und Erweiterungsadaptern | 5-10 |
| 5.5.2 | Installation eines Kommunikationsadapters FX3S-CNV-ADP | 5-11 |
| 5.5.3 | Anschluss von Adaptermodulen | 5-13 |
| 5.6 | Kennzeichnung von Modulen | 5-14 |
| 5.6.1 | Aufkleber mit Stationsnummer (FX3G-485-BD) | 5-14 |
| 5.6.2 | Aufkleber zur Kennzeichnung der Potentiometer (FX3G-8AV-BD) | 5-15 |

6 Verdrahtung

| | | |
|-------|--|------|
| 6.1 | Hinweise zur Verdrahtung | 6-1 |
| 6.1.1 | Anschluss an den Schraubklemmen | 6-2 |
| 6.1.2 | Anschluss an Adaptermodule und Schnittstellen-/Erweiterungsadapter | 6-2 |
| 6.2 | Erdung | 6-4 |
| 6.3 | Anschluss der Versorgungsspannung | 6-5 |
| 6.3.1 | Anschluss von Geräten mit Wechselspannungsversorgung | 6-5 |
| 6.3.2 | Anschluss von Geräten mit Gleichspannungsversorgung | 6-7 |
| 6.4 | Anschluss der Eingänge | 6-9 |
| 6.4.1 | Funktion der Eingänge | 6-9 |
| 6.4.2 | Anschluss minus- oder plusschaltender Geber | 6-10 |
| 6.4.3 | Hinweise zum Anschluss von Gebern | 6-11 |
| 6.4.4 | Beispiele zur Verdrahtung der Eingänge | 6-12 |
| 6.4.5 | Starten und Stoppen der SPS durch Eingangssignale | 6-16 |
| 6.4.6 | Start von Interrupt-Programmen durch Eingangssignale | 6-18 |
| 6.4.7 | Erfassung von kurzen Eingangssignalen (Pulse-Catch-Funktion) | 6-20 |
| 6.5 | Anschluss der Ausgänge | 6-22 |
| 6.5.1 | Einleitung | 6-22 |
| 6.5.2 | Ausgangsarten | 6-23 |
| 6.5.3 | Hinweise zum Schutz der Ausgänge | 6-24 |
| 6.5.4 | Ansprechzeiten der Ausgänge | 6-27 |
| 6.5.5 | Beispiele zur Verdrahtung der Ausgänge | 6-28 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 7 | Inbetriebnahme | |
| 7.1 | Sicherheitshinweise | 7-1 |
| 7.2 | Vorbereitungen zur Inbetriebnahme | 7-2 |
| | 7.2.1 Verdrahtung bei ausgeschalteter Spannung prüfen | 7-2 |
| | 7.2.2 Anschluss von Geräten an die integrierte Programmiergeräte- Schnittstelle (RS422)..... | 7-2 |
| | 7.2.3 Anschluss von Geräten an die USB-Schnittstelle | 7-3 |
| | 7.2.4 Programm in die SPS übertragen | 7-4 |
| 7.3 | Starten und Stoppen der SPS | 7-5 |
| 7.4 | Test des Programms..... | 7-6 |
| | 7.4.1 Ein- und Ausgänge prüfen | 7-6 |
| | 7.4.2 Testfunktionen..... | 7-7 |
| | 7.4.3 Programm und Parameter in die SPS übertragen | 7-7 |
| 8 | Wartung und Inspektion | |
| 8.1 | Periodische Inspektion | 8-1 |
| 8.2 | Lebensdauer der Relaiskontakte | 8-2 |
| | 8.2.1 Ermittlung des Gerätetyps | 8-2 |
| 9 | Fehlerdiagnose | |
| 9.1 | Grundlegende Fehlerdiagnose | 9-1 |
| 9.2 | Fehlerdiagnose mit den LEDs des Grundgeräts..... | 9-2 |
| 9.3 | Fehlerdiagnose mit Sondermerkern und -registern..... | 9-4 |
| 9.4 | SPS-Diagnose..... | 9-5 |
| 9.5 | Fehler bei den Ein- und Ausgängen der SPS..... | 9-6 |
| | 9.5.1 Fehler bei den Eingängen der SPS..... | 9-6 |
| | 9.5.2 Fehler bei den Ausgängen der SPS..... | 9-7 |

10 Integrierte analoge Funktionen

| | | |
|--------|--|-------|
| 10.1 | Integrierte Potentiometer | 10-1 |
| 10.1.1 | Beispiele zur Anwendung der integrierten Potentiometer | 10-2 |
| 10.2 | Integrierte analoge Eingänge | 10-3 |
| 10.2.1 | Technische Daten der analogen Eingänge | 10-3 |
| 10.2.2 | Anschluss | 10-4 |
| 10.2.3 | Sonderregister für die integrierten analogen Eingänge | 10-6 |
| 10.2.4 | Beispiel für ein Programm zur Analogwerterfassung | 10-8 |
| 10.2.5 | Änderung der Eingangsscharakteristik | 10-9 |
| 10.2.6 | Fehlerdiagnose bei den integrierten analogen Eingängen | 10-10 |

11 High-Speed-Counter

| | | |
|--------|---|-------|
| 11.1 | Zählertypen und Zählmethoden | 11-1 |
| 11.1.1 | Zählmethoden | 11-2 |
| 11.2 | Adressen und Funktionen der High-Speed-Counter | 11-3 |
| 11.2.1 | Bezeichnung der High-Speed-Counter | 11-3 |
| 11.2.2 | Übersicht der High-Speed-Counter | 11-3 |
| 11.3 | Zuordnung der Eingänge | 11-4 |
| 11.4 | Programmbeispiele für High-Speed-Counter | 11-6 |
| 11.4.1 | 1-Phasen-Counter mit einem Zählengang | 11-6 |
| 11.4.2 | 1-Phasen-Counter mit zwei Zählengängen | 11-8 |
| 11.4.3 | 2-Phasen-Counter mit zwei Zählengängen | 11-9 |
| 11.5 | Aktualisierung und Vergleich von Counter-Istwerten | 11-11 |
| 11.5.1 | Zeitpunkt für die Aktualisierung eines Counter-Istwertes | 11-11 |
| 11.5.2 | Vergleich von Counter-Istwerten | 11-11 |
| 11.6 | Maximale Eingangsfrequenzen und Gesamtfrequenz | 11-12 |
| 11.6.1 | Berechnung der Gesamtfrequenz | 11-13 |
| 11.7 | Beispiele zum Anschluss von Encodern | 11-14 |
| 11.7.1 | 1-Phasen-Counter mit einem Zählengang (C235 bis C245) | 11-14 |
| 11.7.2 | 2-Phasen-Counter mit zwei Zählengängen (C251 bis C255) | 11-15 |
| 11.8 | Sondermerker für High-Speed-Counter | 11-16 |
| 11.8.1 | Sondermerker zur Steuerung der Zählrichtung | 11-16 |
| 11.8.2 | Sondermerker zur Anzeige der Zählrichtung | 11-16 |
| 11.8.3 | Sondermerker zur Funktionsumschaltung von High-Speed-Countern | 11-17 |
| 11.9 | Hinweise zu High-Speed-Countern | 11-18 |

12 Speicherkassette

12.1 Übersicht12-1

 12.1.1 Hinweise zur Speicherkassette12-2

12.2 Technische Daten12-3

 12.2.1 Leistungsdaten.....12-3

 12.2.2 Abmessungen.....12-3

12.3 Bedienelemente.....12-4

12.4 Einbau der Speicherkassette.....12-5

 12.4.1 Direkte Montage im SPS-Grundgerät (Wenn kein Erweiterungs- oder
 Kommunikationsadapter installiert ist.)12-5

 12.4.2 Montage der Speicherkassette auf einen bereits im Grundgerät
 installierten Erweiterungs- oder Kommunikationsadapter12-7

12.5 Ausbau der Speicherkassette12-9

 12.5.1 Ausbau der Speicherkassette, wenn im Grundgerät kein Erweiterungs- oder
 Kommunikationsadapter installiert ist.....12-9

 12.5.2 Ausbau der Speicherkassette, wenn sie auf einen Erweiterungs- oder
 Kommunikationsadapter installiert ist.....12-11

12.6 Datentransfer in und aus einer Speicherkassette12-12

 12.6.1 Schreibschutzschalter12-12

 12.6.2 Datentransfer aus der Speicherkassette in die SPS12-13

 12.6.3 Datentransfer aus der SPS in die Speicherkassette12-14

Index

1 Einleitung

1.1 Leistungsmerkmale

1.1.1 Grundfunktionen

Bis zu 30 Ein- und Ausgänge

Es stehen Grundgeräte mit 10, 14, 20 und 30 Ein- und Ausgängen zur Verfügung.

Speicherkapazität

Die Steuerungen der MELSEC FX3S-Serie sind mit einem EEPROM-Speicher mit 16k-Speicherkapazität ausgestattet. Der Programmspeicher kann 4000 Schritte aufnehmen.

Integrierte USB-Schnittstelle

Die integrierte USB-Schnittstelle der FX3S-Grundgeräte ermöglicht die Programmierung mit der hohen Geschwindigkeit von 12 MBit/s.

Integrierter RUN/STOP-Schalter

Ein FX3S-Grundgerät kann durch den integrierten Schalter gestartet und gestoppt werden. Es ist aber auch möglich, die SPS über Signale an bestimmten Eingängen oder von einem Programmierwerkzeug aus zu starten oder zu stoppen.

Einfache Sollwertvorgabe

In den Grundgeräten der FX3S-Serie* sind zwei analoge Potentiometer integriert, mit denen der Inhalt zweier Datenregister verändert werden kann. So können beispielsweise Timer-Sollwerte schnell und ohne Programmierwerkzeug verändert werden.

Weitere acht analoge Potentiometer können als Erweiterungsadapter direkt im Grundgerät installiert werden.

* Nicht bei FX3S-30M□/E□-2AD

Integrierte analoge Eingänge

Die Grundgeräte FX3S-30M□/E□-2AD sind mit zwei analogen Eingängen ausgestattet, mit denen Spannungen erfasst werden können. Zusätzliche analoge Eingänge können als Erweiterungsadapter oder als Adaptermodul angeschlossen werden.

Programmänderung bei laufender SPS

Selbstverständlich kann ein Programm auch bei laufender SPS in den Programmspeicher übertragen oder geändert werden.

Integrierte Uhr

Alle Grundgeräte der FX3S-Serie sind mit einer internen Uhr ausgestattet, die auch über SPS-Anweisungen gelesen oder gestellt werden kann.

Programmierwerkzeug

Verwenden Sie zur Programmierung eine Software, die die FX3S-Serie unterstützt (siehe Abschnitt 2.2).

Fernwartung

Über ein Modem, das an einen zusätzlichen RS232-Schnittstellenadapter oder ein RS232-Kommunikations-Adaptermodul angeschlossen ist, können mithilfe der Programmier-Software Programme übertragen oder der Betrieb der SPS überwacht werden.

1.1.2 Verarbeitung von schnellen Ein-/Ausgangssignalen

High-Speed-Counter

Ein Grundgerät der FX3S-Serie ist mit den folgenden High-Speed-Countern ausgestattet (siehe auch Kap. 11):

- 1-Phasen-Counter
 - Zwei Counter für Signale mit bis zu 60 kHz
 - Vier Counter für Signale mit bis zu 10 kHz
- 2-Phasen-Counter
 - Ein Counter für Signale mit bis zu 30 kHz
 - Ein Counter für Signale mit bis zu 5 kHz

Erfassung kurzer Eingangsimpulse

An den beiden Eingängen X0 und X1 eines Grundgeräts können ohne aufwendige Programmierung Eingangssignaländerungen (ein- oder ausgeschaltet) mit einer minimalen Dauer von 10 µs erfasst werden. Die Eingänge X2 bis X5 ermöglichen die Erfassung von Signalen mit einer minimalen Dauer von 50 µs. Weitere Informationen hierzu enthält der Abschnitt 6.4.7.

Start von Interrupt-Programmen durch Eingangssignale

Ein FX3S-Grundgerät kann abhängig vom Zustand eines Eingangssignals Interrupt-Programme mit hoher Priorität ausführen. Die minimale Impulsdauer (Ein- oder Ausschaltzeit) beträgt dabei bei den Eingängen X0 und X1 10 µs und bei den Eingängen X2 bis X5 50 µs (siehe auch Abschnitt 6.4.6).

Interrupt-Programme können auch durch Timer gestartet werden.

Ausgabe von Impulsen

Die FX3S-Grundgeräte mit Transistorausgängen können an den beiden Ausgängen Y0 und Y1 gleichzeitig Impulse mit einer Frequenz von bis zu 100 kHz ausgeben und eignen sich so hervorragend für einfache Positionieranwendungen mit bis zwei Achsen.

Spezielle Anweisungen für die Positionierung vereinfachen die Programmierung.

| Anweisung | Beschreibung |
|-----------|---|
| DSZR | Referenzpunktfahrt mit Annäherungsschalter |
| ABS | Lesen der absoluten Ist-Position |
| DRVI | Positionieren auf einen Inkrementalwert (Relative Positionierung im Bezug auf die aktuelle Position) |
| DRVA | Positionieren auf einen Absolutwert (Die aktuelle Ist-Position wird in Bezug zu einem Nullpunkt gesetzt.) |
| PLSV | Ausgabe von Impulsen mit variabler Frequenz |

Tab. 1-1: Positionieranweisungen

Die Positionieranweisungen sind in der Programmieranleitung für die Steuerungen der MELSEC FX-Familie ausführlich beschrieben.

1.1.3 Kommunikations- und Netzwerkfunktionen

Zur Erweiterung der Kommunikationsfähigkeit können in die Grundgeräte der MELSEC FX3S-Serie Erweiterungsadapter installiert und an der linken Seite des Grundgeräts Adaptermodule angeschlossen werden.

Die folgenden Kommunikationsmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Programmierung (RS232C/RS485/USB)
- n:n-Netzwerk
- Parallel-Link
- Computer-Link
- Kommunikation mit Frequenzumrichtern
- Kommunikation ohne Protokoll (RS232C/RS485)
- MODBUS
- Ethernet

Nähere Informationen zu den einzelnen Kommunikationsarten finden Sie im Kommunikationshandbuch zur MELSEC FX-Familie, dem Handbuch zur MODBUS-Kommunikation für die Steuerungen der MELSEC FX-Familie und den Bedienungsanleitungen der einzelnen Module.

1.1.4 Erfassung und Ausgabe von analogen Werten

In die Grundgeräte FX3S-30M□/E□-2AD sind zwei analoge Eingängen integriert, mit denen Spannungen erfasst werden können.

In alle Grundgeräte der MELSEC FX3S-Serie können zur Erfassung oder Ausgabe von analogen Werten Erweiterungsadapter installiert und Adaptermodule angeschlossen werden.

Die folgenden Analogfunktionen können genutzt werden:

- Erfassung von Spannungen und Strömen
- Ausgabe von Spannungen und Strömen
- Erfassung von Temperaturen (mit Thermoelementen oder Widerstandsthermometern (z. B. Pt100))

2 Systemkonfiguration

2.1 Anschließbare Module

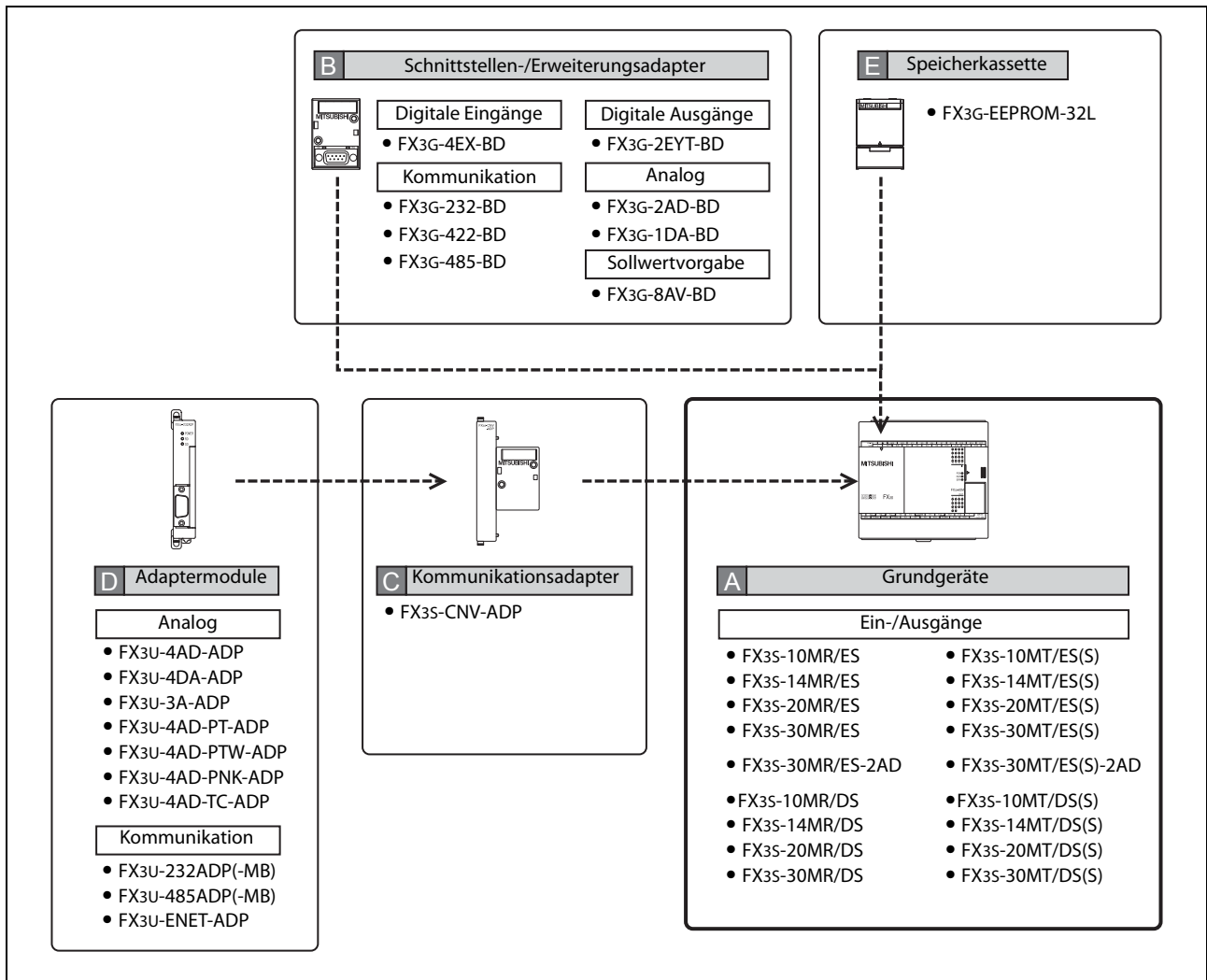


Abb. 2-1: In dieser Übersicht sind die Produkte in Gruppen (A bis E) eingeteilt, die auf den folgenden Seiten näher beschrieben werden.

2.1.1 Grundgeräte (A)

Jedes Grundgerät der MELSEC FX3S-Serie besteht aus einer Spannungsversorgung, einer CPU, Speicherelementen sowie Ein- und Ausgangsschaltkreisen. Dadurch kann ein Grundgerät allein schon Steuerungsaufgaben übernehmen. Andererseits muss in einem SPS-System immer ein Grundgerät vorhanden sein.

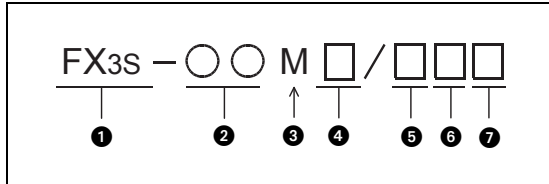


Abb. 2-2:

Codierung der Typenbezeichnung der MELSEC FX3S-Grundgeräte.

| Nummer | Bezeichnung | Beschreibung |
|--------|-------------|--|
| ① | FX3S | SPS-Serie |
| ② | z.B. 20 | Anzahl der integrierten Ein-/Ausgänge (siehe folgende Tabellen 2-2 und 2-3) |
| ③ | | Gerätetyp |
| | M | Grundgerät (von engl. <i>Main unit</i>) |
| ④ | | Ausgangstyp |
| | R | Relais |
| | T | Transistor |
| ⑤ | | Versorgungsspannung des Grundgeräts |
| | E | Wechselspannung |
| | D | Gleichspannung |
| ⑥ | | Eingangstyp |
| | S | 24 V DC, für plus- oder minusschaltende Sensoren |
| ⑦ | | Wirkungsweise des Transistorausgangs |
| | S | Pluschaltender Transistorausgang (bei minusschaltenden Transistorausgängen oder Relaisausgängen fehlt diese Angabe, z. B. FX3S-14MT/ES oder FX3S-14MR/ES) |

Tab. 2-1: Beschreibung des Typenschlüssels der Grundgeräte

In den folgenden Tabellen sind die Grundgeräte der MELSEC FX3S-Serie aufgeführt. Alle Grundgeräte sind mit 24-V-DC-Eingängen ausgestattet, an die plus- oder minusschaltende Sensoren angeschlossen werden können. Die Ein- und Ausgangssignale werden bei allen Grundgeräten über Klemmen angeschlossen.

Grundgeräte mit Wechselspannungsversorgung (100–240 V AC)

| Grundgerät | Anzahl der Ein-/Ausgänge | | | Ausgangstyp |
|-------------------|--------------------------|----------|----------|-----------------------------|
| | Gesamt | Eingänge | Ausgänge | |
| FX3S-10MR/ES | 10 | 6 | 4 | Relais |
| FX3S-10MT/ES | | | | Transistor (minusschaltend) |
| FX3S-10MT/ESS | | | | Transistor (plusschaltend) |
| FX3S-14MR/ES | 14 | 8 | 6 | Relais |
| FX3S-14MT/ES | | | | Transistor (minusschaltend) |
| FX3S-14MT/ESS | | | | Transistor (plusschaltend) |
| FX3S-20MR/ES | 20 | 12 | 8 | Relais |
| FX3S-20MT/ES | | | | Transistor (minusschaltend) |
| FX3S-20MT/ESS | | | | Transistor (plusschaltend) |
| FX3S-30MR/ES | 30 | 16 | 14 | Relais |
| FX3S-30MT/ES | | | | Transistor (minusschaltend) |
| FX3S-30MT/ESS | | | | Transistor (plusschaltend) |
| FX3S-30MR/ES-2AD | 30 | 16 | 14 | Relais |
| FX3S-30MT/ES-2AD | | | | Transistor (minusschaltend) |
| FX3S-30MT/ESS-2AD | | | | Transistor (plusschaltend) |

Tab. 2-2: Übersicht der FX3S-Grundgeräte mit Wechselspannungsversorgung

Grundgeräte mit Gleichspannungsversorgung (24 V DC)

| Grundgerät | Anzahl der Ein-/Ausgänge | | | Ausgangstyp |
|---------------|--------------------------|----------|----------|-----------------------------|
| | Gesamt | Eingänge | Ausgänge | |
| FX3S-10MR/DS | 10 | 6 | 4 | Relais |
| FX3S-10MT/DS | | | | Transistor (minusschaltend) |
| FX3S-10MT/DSS | | | | Transistor (plusschaltend) |
| FX3S-14MR/DS | 14 | 8 | 6 | Relais |
| FX3S-14MT/DS | | | | Transistor (minusschaltend) |
| FX3S-14MT/DSS | | | | Transistor (plusschaltend) |
| FX3S-20MR/DS | 20 | 12 | 8 | Relais |
| FX3S-20MT/DS | | | | Transistor (minusschaltend) |
| FX3S-20MT/DSS | | | | Transistor (plusschaltend) |
| FX3S-30MR/DS | 30 | 16 | 14 | Relais |
| FX3S-30MT/DS | | | | Transistor (minusschaltend) |
| FX3S-30MT/DSS | | | | Transistor (plusschaltend) |

Tab. 2-3: Übersicht der FX3S-Grundgeräte mit Gleichspannungsversorgung

2.1.2 Schnittstellen- und Erweiterungsadapter (B)

| Modul | Beschreibung |
|----------------|--|
| FX3G-4EX-BD* | Zur Erweiterung eines FX3S-Grundgeräts um vier digitale Eingänge. |
| FX3G-2EYT-BD* | Zur Erweiterung eines FX3S-Grundgeräts um zwei digitale Transistorausgänge. |
| FX3G-232-BD | Zur Erweiterung eines FX3S-Grundgeräts um eine RS232-Schnittstelle. |
| FX3G-422-BD | Zur Erweiterung eines FX3S-Grundgeräts um eine RS422-Schnittstelle. Die Funktion ist in diesem Fall identisch mit der bereits integrierten Programmiergeräteschnittstelle. |
| FX3G-485-BD | Zur Erweiterung eines FX3S-Grundgeräts um eine RS485-Schnittstelle (Klemmenblock). |
| FX3G-485-BD-RJ | Zur Erweiterung eines FX3S-Grundgeräts um eine RS485-Schnittstelle (RJ45-Buchse). |
| FX3G-8AV-BD | Mit den acht integrierten Potentiometern des FX3G-8AV-BD können analoge Sollwerte vorgegeben werden. |
| FX3G-2AD-BD | Zwei analoge Eingänge zur Messung von Spannungen oder Strömen |
| FX3G-1DA-BD | Ein analoger Ausgang zur Ausgabe einer Spannung oder eines Stromes. |

Tab. 2-4: Schnittstellen- und Erweiterungsadapter der MELSEC FX3G-Serie

* Diese Erweiterungsadapter können in ein FX3S-Grundgerät ab der Version 1.10 installiert werden.

2.1.3 Kommunikationsadapter (C)

| Modul | Beschreibung |
|--------------|---|
| FX3S-CNV-ADP | Kommunikationsadapter zum Anschluss von Adaptermodulen der FX3U-Serie an der linken Seite eines FX3S-Grundgeräts. |

Tab. 2-5: Kommunikationsadapter der MELSEC FX3S-Serie

2.1.4 Adaptermodule (D)

Adaptermodule werden an der linken Seite eines Grundgeräts der MELSEC FX3S-Serie installiert. Zur Montage ist ein Kommunikationsadapter FX3S-CNV-ADP erforderlich.

Analoge Adaptermodule

| Modul | Anzahl der Analog-Eingänge | Anzahl der Analog-Ausgänge | Beschreibung |
|------------------|----------------------------|----------------------------|--|
| FX3U-4AD-ADP | 4 | — | Analogeingangsmodule mit Spannungs- und Stromeingängen |
| FX3U-4DA-ADP | — | 4 | Analogausgangsmodule mit Spannungs- und Stromausgängen |
| FX3U-3A-ADP | 2 | 1 | Kombiniertes Analogmodul mit Spannungs- und Stromeingängen und Spannungs- und Stromausgang |
| FX3U-4AD-PT-ADP | 4 | — | Temperaturerfassungsmodul für Pt100-Widerstandsthermometer (-50 bis 250 °C) |
| FX3U-4AD-PTW-ADP | 4 | — | Temperaturerfassungsmodul für Pt100-Widerstandsthermometer (-100 bis 600 °C) |
| FX3U-4AD-PNK-ADP | 4 | — | Temperaturerfassungsmodul für Pt1000/Ni1000-Widerstandsthermometer (-50 bis 250 °C/-40 bis 110 °C) |
| FX3U-4AD-TC-ADP | 4 | — | Temperaturerfassungsmodul für Thermoelemente |

Tab. 2-6: Adaptermodule der MELSEC FX3U-Serie mit analogen Funktionen

Kommunikationsmodule

| Modul | Beschreibung |
|------------------|---|
| FX3U-232ADP(-MB) | RS232-Schnittstelle (MB: MODBUS-Kommunikation) |
| FX3U-485ADP(-MB) | RS485-Schnittstelle (MB: MODBUS-Kommunikation) |
| FX3U-ENET-ADP* | Zum Anschluss eines FX3S-Grundgeräts an ein Ethernet-Netzwerk |

Tab. 2-7: Adaptermodule der MELSEC FX3U-Serie für Kommunikation

* Ein FX3U-ENET-ADP kann in ein FX3S-Grundgerät ab der Version 1.20 installiert werden.

2.1.5**Speicherkassette (E)**

| Modul | Beschreibung |
|-----------------|---|
| FX3G-EEPROM-32L | EEPROM-Speicherkassette mit einer Kapazität von 32.000 Programmschritten, Taster zur Übertragung der Daten und Schreibschutzschalter (Die FX3S-Serie unterstützt eine Speicherkapazität von 16000 Schritten, die Größe des Anwenderprogramms ist aber auf 4000 Schritte begrenzt.) |

Tab. 2-8: Speicherkassette der MELSEC FX3G-Serie

2.2 Programmiergeräteanschluss

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Möglichkeiten zum Anschluss eines Programmierwerkzeugs an ein Grundgerät der MELSEC FX3S-Serie.

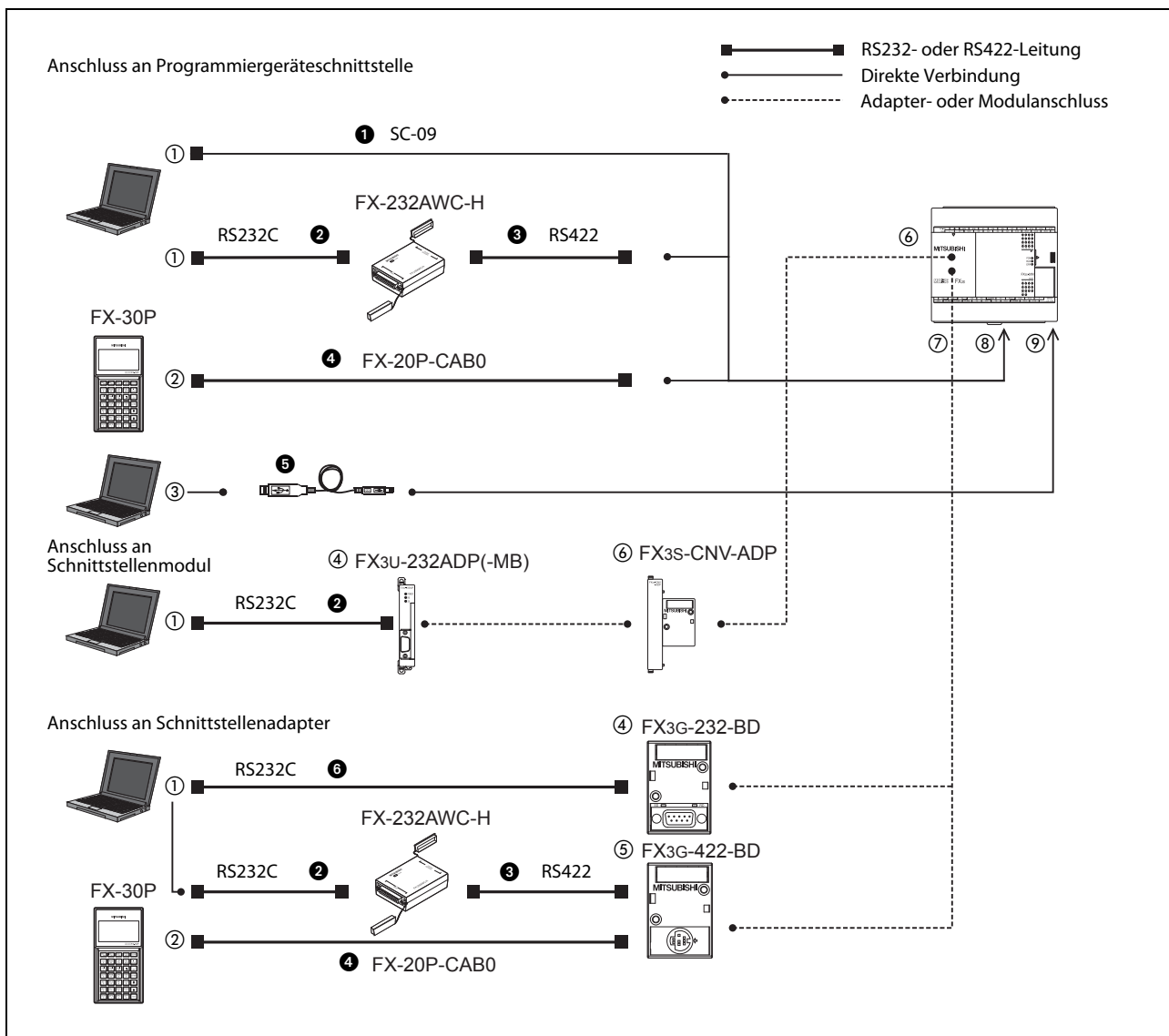


Abb. 2-3: Anschlussmöglichkeiten für ein Programmierwerkzeug

| Nr. | Schnittstelle | Anschluss |
|-----|--|------------------------------|
| ① | RS232 | D-SUB-Stecker (9-polig) |
| ② | RS422 (FX-30P) | MINI-DIN (8-polig) |
| ③ | USB | USB-Buchse (A) |
| ④ | RS232 | 9-polige D-SUB-Buchse |
| ⑤ | RS422 | MINI-DIN (8-polig) |
| ⑥ | FX3S-CNV-ADP | — |
| ⑦ | Steckplatz für Erweiterungsadapter | — |
| ⑧ | Anschluss für Programmiergerät (RS422) | MINI-DIN (8-polig) |
| ⑨ | USB | MINI-USB-Buchse (B), USB 2.0 |

Tab. 2-9: Schnittstellen in Abb. 2-3

| Nr. | Bedeutung | Leitung | Anschlüsse | Länge |
|-----|--|---|--|-------|
| ① | Leitung zur Verbindung des PC mit der Programmiergeräteschnittstelle der SPS | SC-09 (mit integriertem RS232/RS422-Konverter) | D-SUB (25-polig) MINI-DIN (8-polig) | 3 m |
| ② | RS232-Leitung zum Anschluss des RS232/RS422-Konverters FX-232AWC-H | F2-232CAB-1 | D-SUB (25-polig) D-SUB (9-polig) | 3 m |
| ③ | RS422-Leitung zur Verbindung des RS232/RS422-Konverters FX-232AWC-H mit der SPS | FX-422CAB0 | D-SUB (25-polig) MINI-DIN (8-polig) | 1,5 m |
| ④ | Leitung zur Verbindung eines Handprogrammiergeräts FX-30P mit der Programmiergeräteschnittstelle der SPS oder einer zusätzlichen RS422-Schnittstelle | FX-20P-CAB0 | MINI-DIN (8-polig) MINI-DIN (8-polig) | 1,5 m |
| ⑤ | USB-Kabel | Gehört zum Lieferumfang des USB/RS422-Konverters FX-USB-AW und des Adapters FX3U-USB-BD | USB A MINI-USB B | 3 m |
| ⑥ | Leitung zur Verbindung des PC mit einer zusätzlichen RS232-Schnittstelle der SPS | FX-232CAB-1 | D-SUB (9-polig) D-SUB (9-polig) | 3 m |

Tab. 2-10: Leitungen in Abb. 2-3

2.2.1 Hinweise zur Programmierung

Zur Programmierung eines FX3S-Grundgeräts kann die Programmier-Software GX Works2 ab der Version 1.492N (englische Bedienoberfläche) oder ein Handprogrammiergerät FX-30P ab der Version 1.50 verwendet werden.

Programmierung durch eine andere Programmier-Software oder GX Works2 mit einer niedrigeren Version

Falls Sie eine andere Programmiersoftware (GX Developer, GX IEC Developer) verwenden oder Ihnen GX Works2 nur mit einer Version zur Verfügung steht, in der die Grundgeräte der MELSEC FX3S-Serie nicht oder nur teilweise unterstützt werden, können Sie für ein Projekt mit einer FX3S-SPS als SPS-Typ auch „FX3G“, „FX1N“ oder „FX2N“ einstellen*.

* Die angegebene Reihenfolge entspricht der Kompatibilität mit einer FX3S-SPS. (FX3G: Höchste Kompatibilitätsstufe, FX2N: Niedrigste Kompatibilitätsstufe)

Bei einem Handprogrammiergerät FX-10P(-E) können Sie zur Programmierung einer FX3S-Steuerung „FX2N“ wählen.

Beachten Sie aber bitte die folgenden Einschränkungen:

- Bei der Programmierung kann nur der Funktionsumfang der FX3S und des SPS-Typs genutzt werden, der als alternative Serie gewählt wurde (Zum Beispiel die Anweisungen, der Operandenbereich oder die Programmgröße).
- Wird ein Handprogrammiergerät FX-10P(-E) verwendet, ist der Funktionsumfang (Anweisungen, der Operandenbereich oder die Programmgröße) auf dem der FX3S- und FX2N-Grundgeräte begrenzt.
- Zur Einstellung der SPS-Parameter (wie z. B. die Speicherkapazität oder die Anzahl der Register) muss eine Programmier-Software verwendet werden, mit der als SPS-Typ „FX3G“ eingestellt werden kann.
- Die Kapazität des Programmspeichers kann maximal auf 4000 Schritte eingestellt werden.
- Verwenden Sie ein Programmierwerkzeug, mit dem die Grundgeräte der FX3G-Serie über die integrierte USB-Schnittstelle programmiert werden können.

2.2.2 Übertragungsgeschwindigkeit

Integrierte USB-Schnittstelle

In die Grundgeräte der FX3S-Serie ist eine USB-Schnittstelle integriert, über die mit hoher Geschwindigkeit (12 MBit/s) das Programm in die SPS übertragen und aus der SPS gelesen oder Operandenzustände geprüft werden können. Voraussetzung ist ein PC, der den Datenaustausch über USB unterstützt.

- Programmier-Software, die die USB-Schnittstelle unterstützt*
 - GX Works2
 - GX IEC Developer
 - GX Developer

Bei einer Programmier-Software, von der die USB-Schnittstelle nicht unterstützt wird, kann die Kommunikation über eine RS422- oder RS232C-Schnittstelle abgewickelt werden.

Kommunikation über eine RS422- oder RS232C-Schnittstelle

Die Grundgeräte der FX3S-Serie können über eine RS422- oder RS232C-Schnittstelle mit Übertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 115,2 kBit/s kommunizieren (Schreiben/Lesen von Programmen, Überwachung von Operandenzuständen etc.).

- Programmierwerkzeuge, die eine Übertragungsgeschwindigkeit von 115,2 kBit/s unterstützen*
 - GX Works2
 - GX IEC Developer
 - GX Developer
 - Handprogrammiergerät FX-30P
- Schnittstellen, die eine Übertragungsgeschwindigkeit von 115,2 kBit/s unterstützen
 - Integrierte Programmiergeräteschnittstelle (RS422) oder Schnittstellenadapter FX3G-422-BD (Zum Anschluss an die RS232-Schnittstelle eines PCs ist ein Programmierkabel SC09 oder ein RS232/RS422-Konverter FX-232AWC-H erforderlich, siehe Abb. 2-3.)
 - Schnittstellenadapter FX3G-232-BD (RS232)
 - Adaptermodul FX3U-232ADP(-MB) (RS232)

Bei Programmierwerkzeugen, die eine Übertragungsgeschwindigkeit von 115,2 kBit/s nicht unterstützen, wird der Datenaustausch mit 9600 Bit/s oder 19200 Bit/s ausgeführt.

* Falls das verwendete Programmierwerkzeug die Grundgeräte der FX3S-Serie nicht unterstützt, muss ein Programmierwerkzeug verwendet werden, mit der als alternativer SPS-Typ „FXG3“ eingestellt werden kann.

2.2.3 Hinweise zur Vergabe von Passwörtern

- Durch ein Passwort wird der Zugriff auf das Anwenderprogramm durch ein Programmierwerkzeug eingeschränkt.

Falls ein Passwort vergeben wird, sollte darauf geachtet werden, dass es nicht verloren geht. Wird das Passwort vergessen, ist abhängig vom Typ des Programmierwerkzeugs und der Art des eingestellten Passworts der Zugriff auf die SPS gesperrt.

- Ablaufprogramme, für die ein zweites Passwort und ein Anwenderpasswort eingerichtet sind, können nicht von einem Programmierwerkzeug gelöscht werden, das nicht das zweite Passwort und das Anwenderpasswort unterstützt.

2.2.4 Vorbereitung der SPS für die Programmierung über ein Schnittstellenmodul oder einen Schnittstellenadapter

Beim Anschluss an eine zusätzliche RS422- oder RS232C-Schnittstelle muss der verwendete Kommunikationskanal eingestellt werden und es muss überprüft werden, ob eventuell Einstellungen für andere Kommunikationsarten vorhanden sind. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Prüfen, ob der Inhalt von D8120 (D8400) „0“ ist

Prüfen Sie den Inhalt des Sonderregisters D8120 (D8400). Es muss der Wert „0“ gespeichert sein.

- Inhalt von D8120 (D8400) = „0“: Keine Einstellungen zur Kommunikation vorhanden.
- Inhalt von D8120 (D8400) ≠ „0“: Es sind Einstellungen zur Kommunikation vorhanden.

Prüfen Sie auch, ob durch das Ablaufprogramm der SPS der Inhalt des Sonderregisters D8120 (D8400) verändert wird. Stellen Sie sicher, dass kein anderer Wert als „0“ in das Sonderregister D8120 (D8400) eingetragen wird.

- Prüfen, ob Parameter für die Kommunikation eingestellt wurden

Öffnen Sie in der Programmier-Software (z.B. GX Works2) das Dialogfenster mit den SPS-Parametern. Wählen Sie den Kanal, an dem das Programmierwerkzeug angeschlossen ist.

Stellen Sie sicher, dass im Feld **Betriebs-Kommunikationseinstellungen** kein Haken ist (siehe folgende Abbildung).

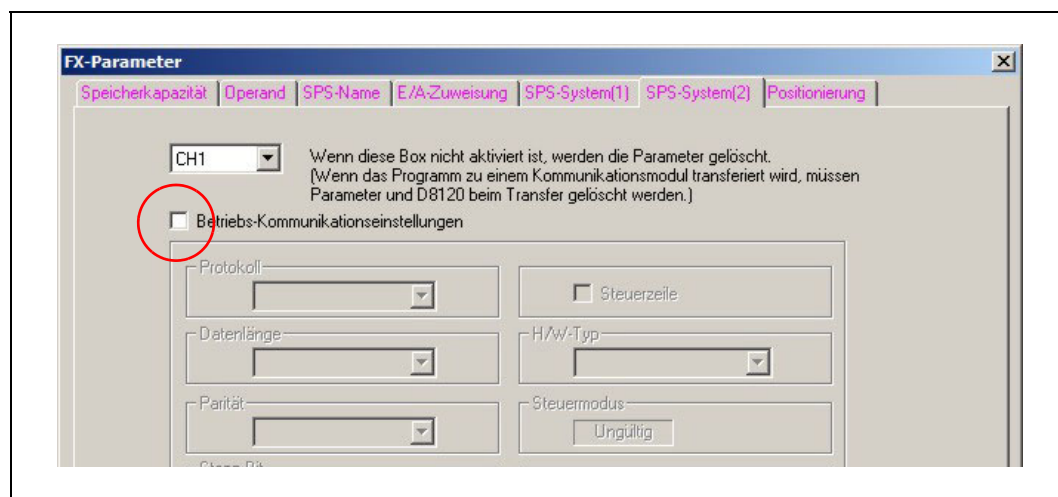


Abb. 2-4: Bei der Kommunikation mit Programmierwerkzeugen dürfen keine Einstellungen für die Kommunikation vorhanden sein.

Falls das Feld **Betriebs-Kommunikationseinstellungen** markiert ist, löschen Sie bitte die Markierung, indem Sie in das Feld klicken und übertragen dann die geänderten SPS-Parameter in das FX3S-Grundgerät.

2.2.5 Übertragen von Programmen bei laufender SPS

Mit der Programmier-Software GX Works2 können Programme nach einer Programmänderung auch in eine SPS der MELSEC FX3S-Serie übertragen werden, wenn sie sich in der Betriebsart „RUN“ befindet und das Programm im Speicher der SPS abgearbeitet wird. Das hat den Vorteil, dass ein laufender Prozess durch das Anhalten der SPS nicht unterbrochen werden muss. Dabei ist die Übertragung in das integrierte RAM der Steuerung oder in eine Speicherkassette möglich. Der Schreibschutz der Speicherkassette darf nicht aktiviert sein.

Wird eine Programmier-Software verwendet, die die Grundgeräte der FX3S-Serie nicht unterstützt, ist das Übertragen von Programmen bei laufender SPS in dem Funktionsumfang möglich, den ein FX3S-Grundgerät und das als Alternative gewählte Grundgerät bieten.

Nach einer Änderung (Hinzufügen oder Entfernen von Programmelementen) können bis zu 256 Programmschritte in die SPS übertragen werden. Mit Ausnahme von NOP-Anweisungen nach dem letzten Netzwerk sind darin auch NOP-Anweisungen eingeschlossen, die unmittelbar auf ein Netzwerk folgen.

Bei der Übertragung von Programmen in der Betriebsart „RUN“ müssen die folgenden Hinweise beachtet werden:

- Die folgenden Netzwerke können nicht in der Betriebsart „RUN“ übertragen werden:
 - Netzwerke, in denen die Label „P“ oder „I“ hinzugefügt, gelöscht oder verändert wurden

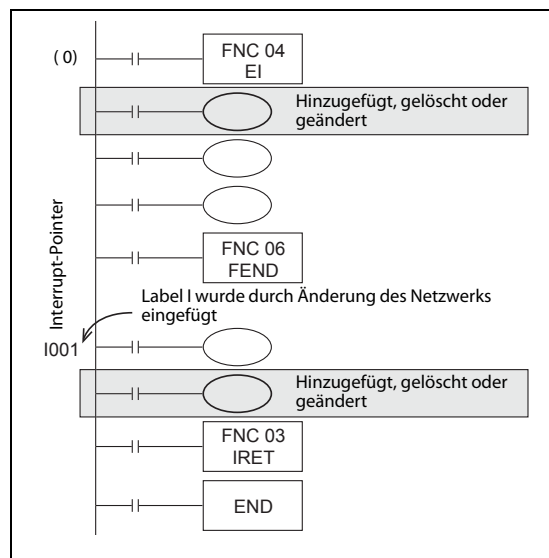


Abb. 2-5:

Beispiel für ein Netzwerk, das nicht in der Betriebsart „RUN“ übertragen werden kann

- Netzwerke, in denen während der Bearbeitung Timer mit einer Zeitbasis von 1 ms (T63 bis T131) eingefügt wurden
- Netzwerke, die OUT-Anweisungen zur Ansteuerung der High-Speed-Counter C235 bis C255 enthalten
- Vermeiden Sie die Übertragung von Netzwerken in der Betriebsart „RUN“, die die folgenden Anweisungen enthalten. Falls diese Netzwerke doch bei laufender SPS übertragen werden, verlangsamt die SPS die Ausgabe der Impulse und beendet sie schließlich ganz:
 - DSZR (FNC150)
 - ZRN (FNC156)
 - PLSV (FNC157, **mit** Beschleunigung und Verzögerung)
 - DRVI (FNC158)
 - DRVA (FNC159)

- Vermeiden Sie die Übertragung von Netzwerken in der Betriebsart „RUN“, die eine PLSV-Anweisung (FNC157, **ohne** Beschleunigung und Verzögerung) enthalten. Falls diese Netzwerke doch bei laufender SPS übertragen werden, beendet die SPS sofort die Ausgabe der Impulse.
- Vermeiden Sie die Übertragung von Netzwerken in der Betriebsart „RUN“, die die folgenden Anweisungen enthalten:
 - PLSY (FNC 50)
 - PWM (FNC 58)
 - PLSR (FNC 59)
- Vermeiden Sie die Übertragung von Netzwerken in der Betriebsart „RUN“, die die folgenden Anweisungen enthalten und wenn gerade ein Datenaustausch mit einem Frequenzumrichter stattfindet. Falls diese Netzwerke doch bei laufender SPS übertragen werden, kann es vorkommen, dass die SPS den Datenaustausch nach der Übertragung beendet. Schalten Sie in diesem Fall die SPS in die Betriebsart „STOP“ und danach wieder in „RUN“.
 - IVCK (FNC270)
 - IVDR (FNC271)
 - IVRD (FNC272)
 - IVWR (FNC273)
 - IVMC (FNC275)
 - ADPRW (FNC276)
- Anweisungen zur Erfassung von fallenden Flanken (LDF, ANDF, ORF, PLF) werden nach der Übertragung bei laufender SPS erst ausgeführt, wenn der Zustand des angegebenen Operanden von „1“ nach „0“ wechselt.
- Anweisungen zur Erfassung von steigenden Flanken (LDP, ANDP, ORP und alle flankengesteuerten Anweisungen wie z. B. MOVVP) mit Ausnahme der PLS-Anweisung werden nach der Übertragung ausgeführt, wenn der angegebene Operand zu diesem Zeitpunkt den Zustand „1“ hat.
- Werden Netzwerke in der Betriebsart „RUN“ übertragen, die eine MEP-Anweisung (Pulserzeugung bei ansteigender Flanke des Operationsergebnisses) enthalten, wird nach der Übertragung durch die MEP-Anweisung ein Impuls erzeugt, wenn das Operationsergebnis am Eingang der MEP-Anweisung „1“ ist.
- Werden Netzwerke in der Betriebsart „RUN“ übertragen, die eine MEF-Anweisung (Pulserzeugung bei fallender Flanke des Operationsergebnisses) enthalten, wird nach der Übertragung der Ausgang der MEF-Anweisung ausgeschaltet. Dies geschieht unabhängig vom Operationsergebnis am Eingang der MEF-Anweisung. Der nächste Impuls wird erst erzeugt, wenn das Operationsergebnis am Eingang der MEF-Anweisung „1“ und dann „0“ wird (fallende Flanke).
- Wird zur Übertragung in der Betriebsart „RUN“ die Programmier-Software GX Works2 verwendet und ist die Anzahl der Programmschritte durch Löschen von Anweisungen reduziert worden, verringert sich die Programmkapazität um die Anzahl der gelöschten Schritte.
- Während der Übertragung in der Betriebsart „RUN“ können keine Fehler erkannt werden. (Dies gilt auch für den Fall, dass ein übertragener Programmteil einen Fehler verursacht hat.) Fehler werden erst wieder erkannt, wenn die SPS gestoppt und wieder gestartet wird.

2.3 Verwendung der integrierten USB-Schnittstelle

Die in den Grundgeräten der FX3S-Serie integrierte USB-Schnittstelle kann zur Programmierung der SPS oder zum Auslesen von Operandenzuständen verwendet werden.

Bitte beachten Sie beim Datenaustausch zwischen GX Works2 und einem FX3S-Grundgerät die Hinweise in diesem Abschnitt.

Installation des USB-Treibers

Damit über die integrierte USB-Schnittstelle eines FX3S-Grundgeräts Daten ausgetauscht werden können, muss ein geeigneter USB-Treiber installiert werden.

Nähere Informationen zur Installation des USB-Treibers finden Sie in der Bedienungsanleitung von GX Works2.

Einstellungen in GX Works2

Im Navigatorfenster von GX Works2 befindet sich das Schaltfeld **Connection Destination** (Verbindungsziel). Als Voreinstellung ist hier eine Konfiguration mit der Bezeichnung „Connection1“ (Verbindung 1) eingetragen.

- Klicken Sie auf **Connection Destination** und anschließend doppelt auf **Connection1**. Dadurch wird das Dialogfenster mit den Verbindungseinstellungen geöffnet.

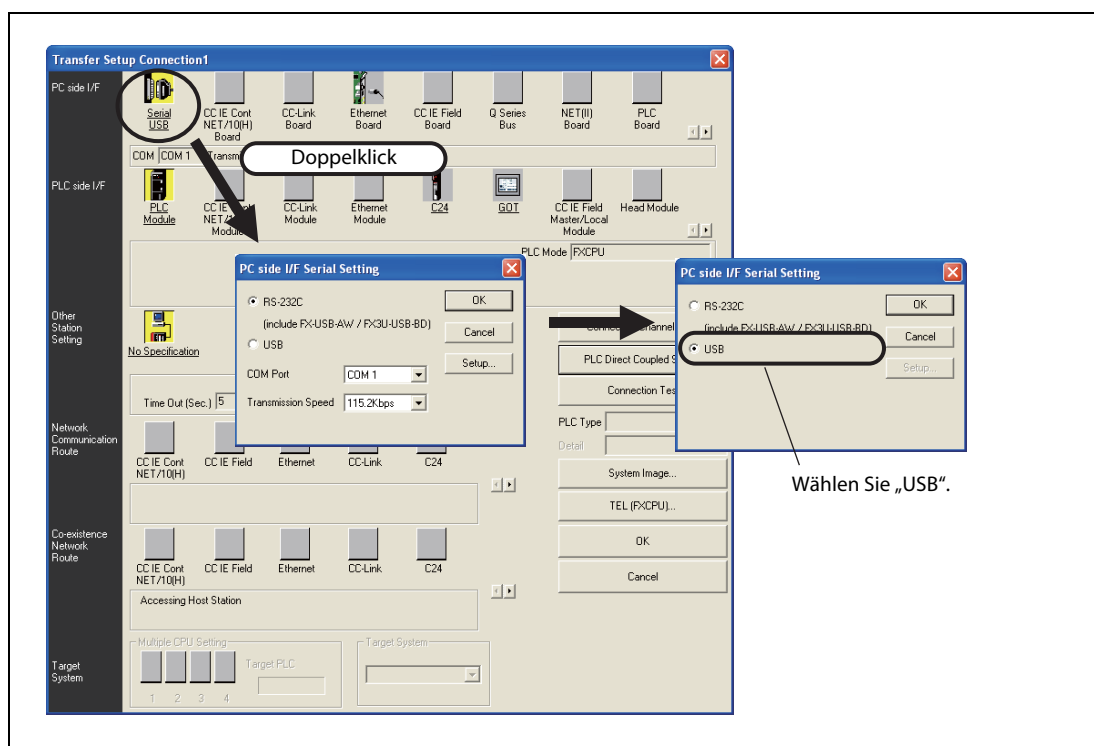


Abb. 2-6: Verbindungseinstellungen in GX Works2

- Klicken Sie bei den PC-seitigen Einstellungen (PC side I/F) doppelt auf **Serial USB**.
- Wählen Sie „USB“.
- Klicken Sie anschließend auf **OK**, um die Einstellung abzuschließen.

2.4 Nutzung des Transparentmodus bei der GOT1000-Serie

Falls an ein Grundgerät der FX3S-Serie ein Bediengerät der GOT1000-Serie angeschlossen ist, kann ein PC mit installierter Software GX Works2 über die USB-Schnittstelle des GOT auf die SPS zugreifen (Programme schreiben/lesen, Operandenzustände überwachen etc.). Bitte nehmen Sie für diese Funktion die folgenden Einstellungen vor.

Einstellungen in GX Works2

Im Navigatorfenster von GX Works2 befindet sich das Schaltfeld **Connection Destination** (Verbindungsziel). Als Voreinstellung ist hier eine Konfiguration mit der Bezeichnung „Connection1“ (Verbindung 1) eingetragen.

- Klicken Sie auf **Connection Destination** und anschließend doppelt auf **Connection1**. Dadurch wird das Dialogfenster mit den Verbindungseinstellungen geöffnet.

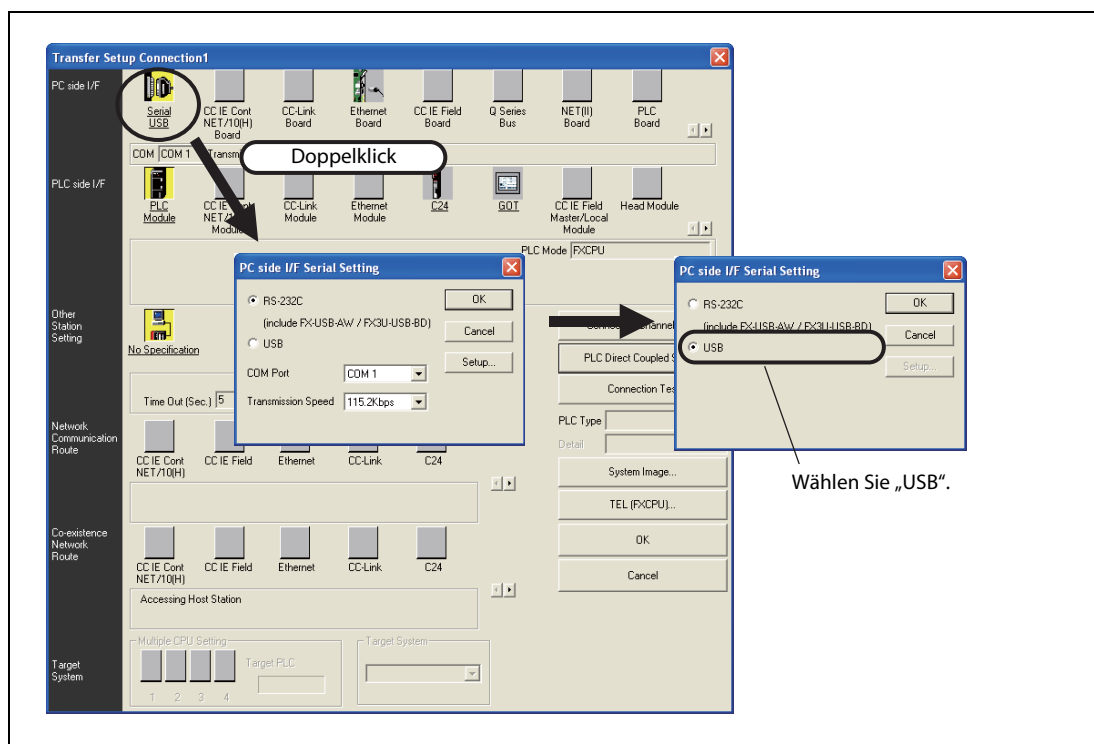


Abb. 2-7: Verbindungseinstellungen in GX Works2

- Klicken Sie bei den PC-seitigen Einstellungen (PC side I/F) doppelt auf **Serial USB**.
- Wählen Sie „USB“.
- Klicken Sie anschließend auf **OK**.

- Klicken Sie dann bei den SPS-seitigen Einstellungen (PLC side I/F) doppelt auf **GOT**. Dadurch öffnet sich das folgende Dialogfenster.

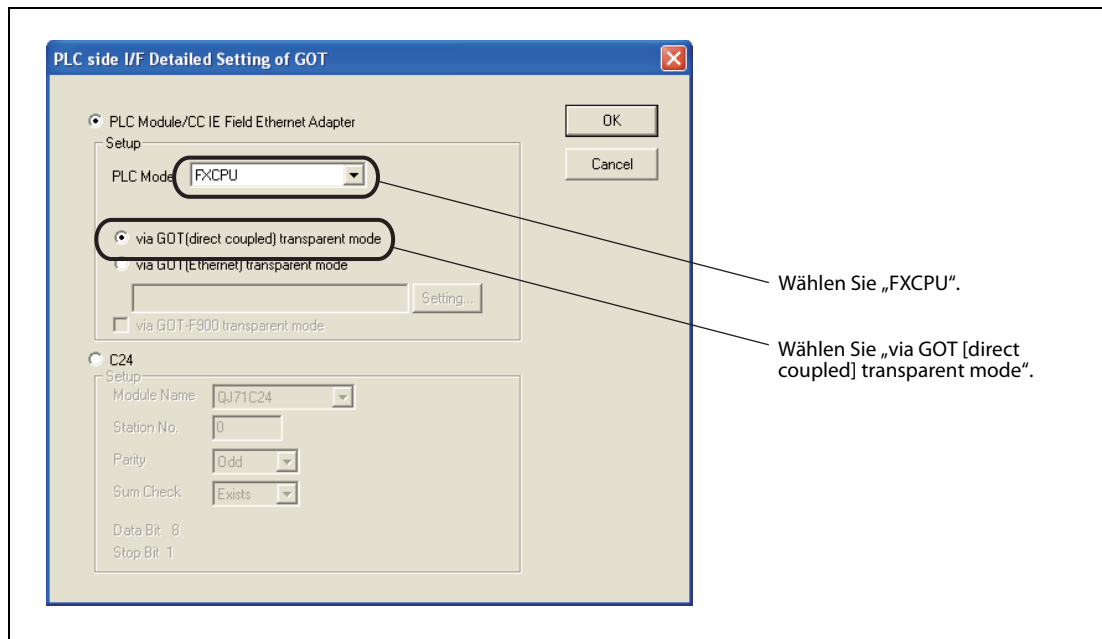


Abb. 2-8: SPS-seitige Einstellungen in GX Works2 für GOT1000

- Wählen Sie „FXCPU“.
- Wählen Sie „via GOT [direct coupled] transparent mode“.
- Klicken Sie anschließend auf **OK**, um die Einstellung abzuschließen.

2.5 Nutzung des Transparentmodus bei der GOT-F900-Serie

Falls an ein Grundgerät der FX3S-Serie ein Bediengerät der GOT-F900-Serie angeschlossen ist, kann ein PC mit installierter Software GX Works2 über die RS232-Schnittstelle des GOT auf die SPS zugreifen (Programme schreiben/lesen, Operandenzustände überwachen etc.). Bitte nehmen Sie für diese Funktion die folgenden Einstellungen vor.

Einstellungen in GX Works2

Im Navigatorfenster von GX Works2 befindet sich das Schaltfeld **Connection Destination** (Verbindungsziel). Als Voreinstellung ist hier eine Konfiguration mit der Bezeichnung „Connection1“ (Verbindung 1) eingetragen.

- Klicken Sie auf **Connection Destination** und anschließend doppelt auf **Connection1**. Dadurch wird das Dialogfenster mit den Verbindungseinstellungen geöffnet.

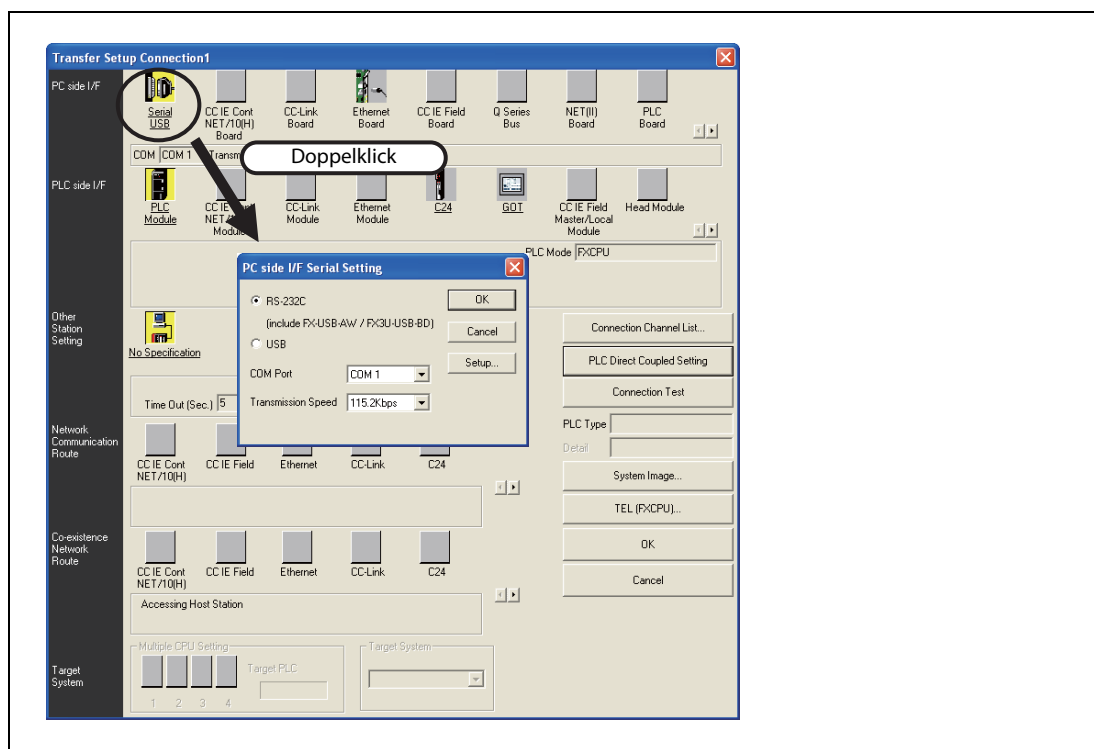


Abb. 2-9: Verbindungseinstellungen in GX Works2

- Klicken Sie bei den PC-seitigen Einstellungen (PC side I/F) doppelt auf **Serial USB**.
- Wählen Sie „RS-232C“ und stellen Sie die verwendete Schnittstelle und die Übertragungsgeschwindigkeit ein.
- Klicken Sie anschließend auf **OK**.

- Klicken Sie dann bei den SPS-seitigen Einstellungen (PLC side I/F) doppelt auf **GOT**. Dadurch öffnet sich das folgende Dialogfenster

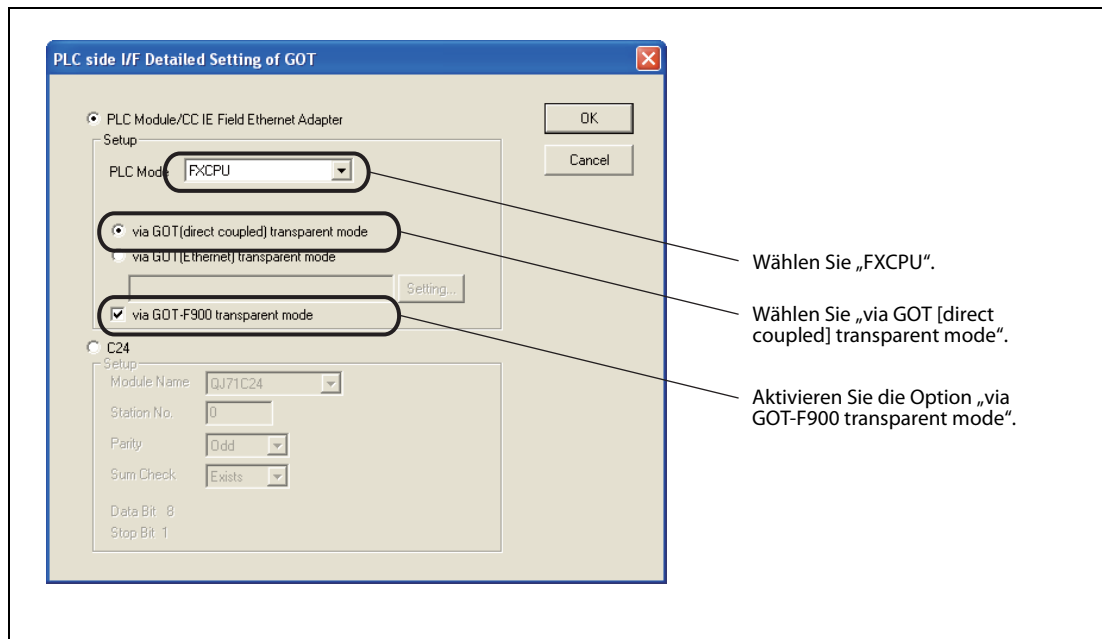


Abb. 2-10: SPS-seitige Einstellungen in GX Works2 für GOT-F900

- Wählen Sie „FXCPU“.
- Wählen Sie „via GOT [direct coupled] transparent mode“.
- Aktivieren Sie die Option „via GOT-F900 transparent mode“.
- Klicken Sie anschließend auf **OK**, um die Einstellung abzuschließen.

2.6 Zugriff auf die SPS durch angeschlossene Geräte

Die folgende Tabelle zeigt, durch welche angeschlossenen Geräte auf eine SPS der MELSEC FX3S-Serie zugegriffen werden kann.

| Gerät | Verwendbarkeit | Beschreibung |
|---|------------------|--|
| Bediengerät der GOT1000-Serie | Verwendbar | <p>Benötigt werden die folgenden Komponenten, die die FX3S-Grundgeräte unterstützen: Standard-Betriebssystem, Kommunikationstreiber und optionales Betriebssystem.</p> <p>Weitere Informationen enthält die Bedienungsanleitung der Bediengeräte der GOT1000-Serie.</p> <p>Werden ein Standard-Betriebssystem, Kommunikationstreiber oder ein optionales Betriebssystem verwendet, die die FX3S-Grundgeräte nicht unterstützen, müssen die folgenden Einschränkungen beachtet werden:</p> <p>Einschränkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> Bei Verwendung eines Standard-Betriebssystems, Kommunikationstreibers und optionalen Betriebssystems für FX3G-Grundgeräte: <p>Der Zugriff auf die SPS ist in dem Funktionsumfang (Anweisungen, Operandenbereich, Programmgröße) möglich, dem die FX3S- und FX3G-Grundgeräte bieten.</p> Verwendung eines Standard-Betriebssystems, Kommunikationstreibers oder optionalen Betriebssystems, die die FX3G-Grundgeräte nicht unterstützen: <p>Der Zugriff auf die SPS ist in dem Funktionsumfang (Anweisungen, Operandenbereich, Programmgröße) möglich, dem die FX3S- und FX1N-Grundgeräte bieten.</p> <p>Der Anweisungslisten-Editor für MELSEC FX steht nicht zur Verfügung. Falls der Anweisungslisten-Editor genutzt werden soll, sind Aktualisierungen des Standard-Betriebssystems, Kommunikationstreibers und optionalen Betriebssystems auf FX3S-kompatible Versionen erforderlich.</p> <p>Prüfen Sie mithilfe der Bedienungsanleitung für das GOT, ob andere Funktioneneingeschränkt sind.</p> |
| Bediengerät der GOT-F900-Serie | Nicht verwendbar | <p>Beim Anschluss müssen die folgenden Einschränkungen beachtet werden:</p> <p>Einschränkungen</p> <p>Der Zugriff auf die SPS ist in dem Funktionsumfang (Anweisungen, Operandenbereich, Programmgröße) möglich, dem die FX3S- und FX1N-Grundgeräte bieten.</p> <p>Prüfen Sie mithilfe der Bedienungsanleitung für das GOT, welche Geräte angeschlossen werden können.</p> <p>Der Anschluss über den Transparentmodus des GOT ist im Abschnitt 2.5 beschrieben.</p> |
| Bedien- und Anzeigenfeld FX-10DM(-SET0) | Nicht verwendbar | <p>Beim Anschluss müssen die folgenden Einschränkungen beachtet werden:</p> <p>Einschränkungen</p> <p>Der Zugriff auf die SPS ist in dem Funktionsumfang (Anweisungen, Operandenbereich, Programmgröße) möglich, dem die FX3S- und FX1N-Grundgeräte bieten.</p> <p>Weitere Informationen enthält die Bedienungsanleitung für das FX-10DM (Art.-Nr. 158038).</p> |

Tab. 2-11: Zugriffsmöglichkeiten auf ein FX3S-Grundgerät durch angeschlossenen Geräte

2.7 Ermittlung von Seriennummer und Version

Auf dem Typenschild, das an der rechten Seite des Grundgeräts angebracht ist, finden Sie auch die Seriennummer des Geräts. Die Seriennummer enthält auch Angaben darüber, wann das Gerät hergestellt wurde.

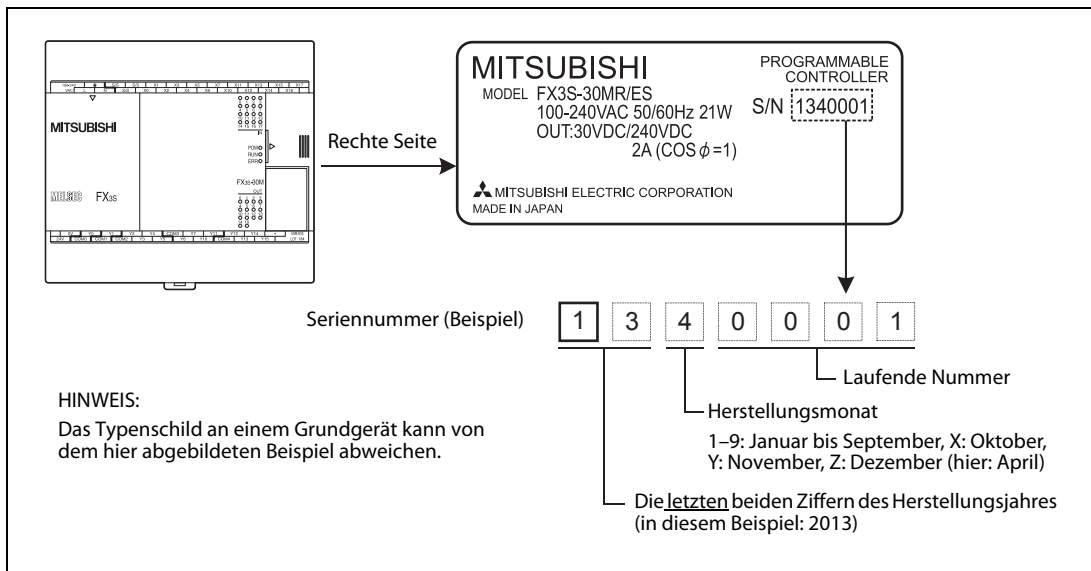


Abb. 2-11: Typenschild eines Grundgeräts der MELSEC FX3S-Serie

Angabe des Produktionsdatums auf der Vorderseite der Grundgeräte

Der Monat und das Jahr der Herstellung wird auf der Vorderseite der Grundgeräte als „LOTxxx“ angegeben. Die Kodierung entspricht dabei der Angabe des Herstellungsmontats und -jahres auf dem Typenschild (siehe oben).

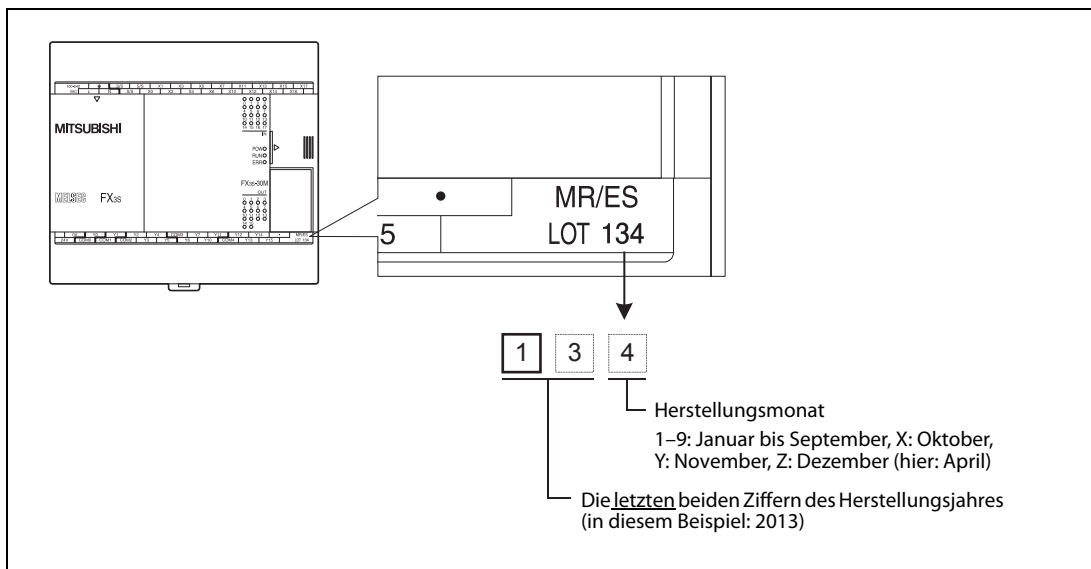


Abb. 2-12: Angabe des Produktionsdatums an der Vorderseite eines Grundgeräts der MELSEC FX3S-Serie

2.7.1 Version des Grundgeräts

Auslesen der Version des Grundgeräts aus den Sonderregistern

Die Version eines Grundgeräts ist als dezimale Zahl in den Sonderregistern D8001 und D8101 gespeichert.

Dieses Register kann z. B. mit Hilfe eines Programmiergeräts, eines Bediengeräts oder eines Anzeigemoduls ausgelesen werden.

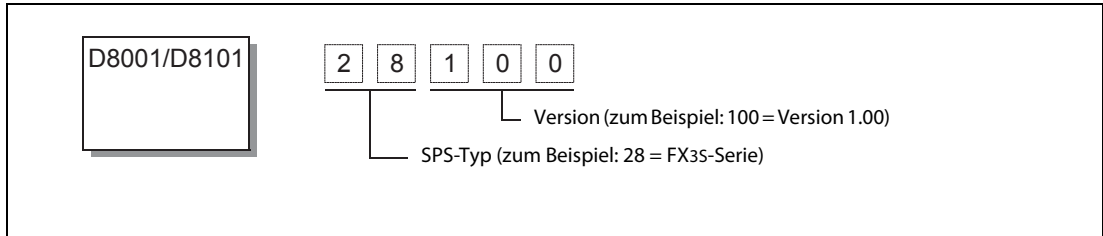


Abb. 2-13: Angabe der Version des Grundgeräts in den Sonderregistern D8001 und D8101

Übersicht der Versionen der FX3S-Grundgeräte

| Version | Seriennummer | Beschreibung |
|---------|---------------------------|--|
| 1.00 | 133**** (März 2013) | Neues Produkt |
| 1.10 | 13X**** (Oktober 2013) | <ul style="list-style-type: none"> Einführung der Grundgeräte FX3S-30M□/E□-2AD Die folgenden Erweiterungsadapter können installiert werden: FX3G-4EX-BD (Vier digitale Eingänge) FX3G-2EYT-BD (Zwei digitale Ausgänge) |

Tab. 2-12: Versionen der FX3S-Grundgeräte

2.8 Auslegung eines Systems

Die folgende Abbildung zeigt eine Beispielkonfiguration, mit dessen Hilfe die Auslegung eines SPS-Systems demonstriert werden soll.

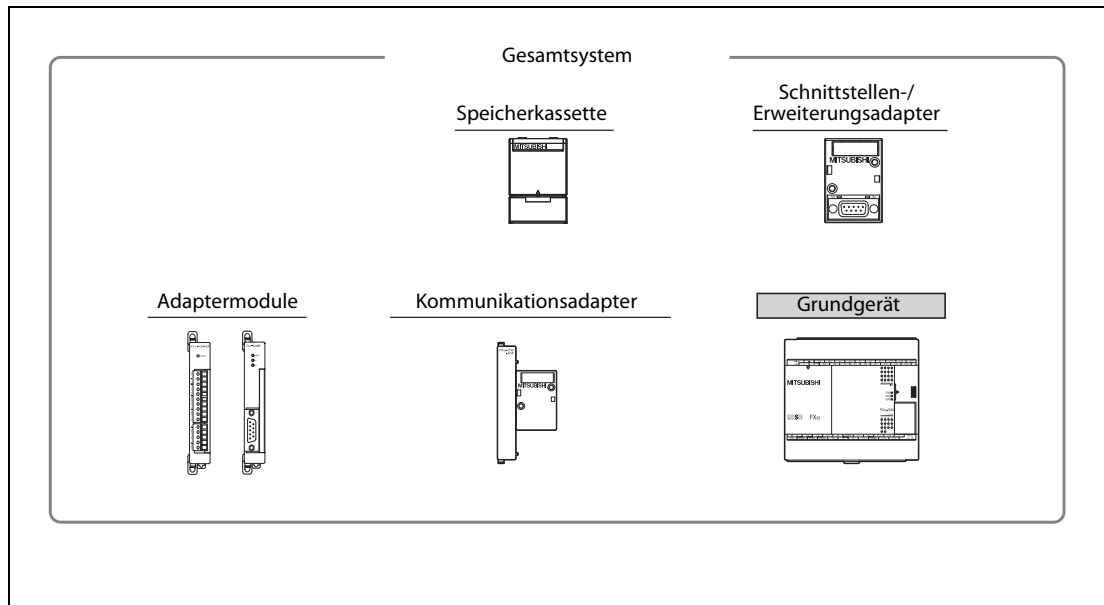


Abb. 2-14: Beispiel für ein System mit einem FX3S-Grundgerät

2.8.1 Installation von Modulen direkt im SPS-Grundgerät

Die Speicherkassette FX3G-EEPROM-32L und die Schnittstellen-, Erweiterungs- und Kommunikationsadapter FX3G-□□□-BD werden direkt im Grundgerät montiert.

In ein Grundgerät der FX3S-Serie kann ein (1) Schnittstellen-, Erweiterungs- und Kommunikationsadapter und eine Speicherkassette installiert werden.

Die Speicherkassette kann auch auf einen bereits montierten Adapter aufgesteckt werden.

- Montageposition 1: Vorgesehen für einen Schnittstellen-, Erweiterungs-, Kommunikationsadapter FX3S-CNV-ADP oder eine Speicherkassette.
- Montageposition 2: Vorgesehen für eine Speicherkassette

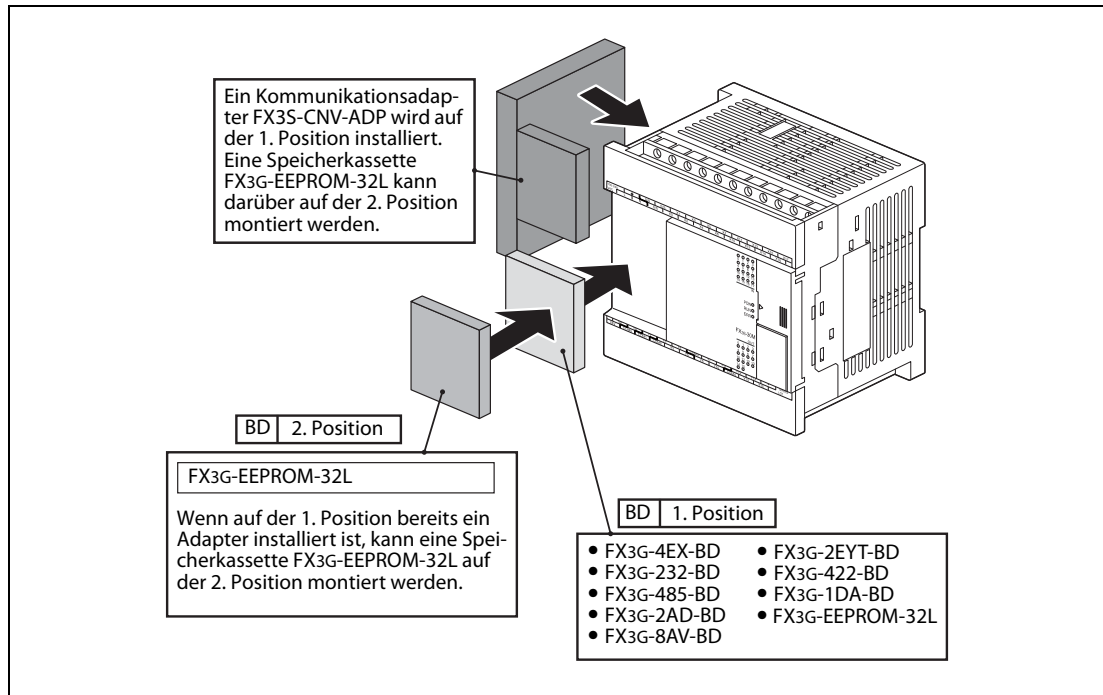


Abb. 2-15: Montagepositionen für Module in einem FX3S-Grundgerät

Hinweise zum Schnittstellenadapter FX3G-422-BD

Geräte, wie beispielsweise grafische Bediengeräte der GOT-Serie, die vom SPS-Grundgerät mit Spannung (5 V DC) versorgt werden und die jeweils an einen Schnittstellenadapter FX3G-422-BD und an die integrierte RS422-Schnittstelle des Grundgeräts angeschlossen sind, sollten nicht dauernd betrieben werden. Sind beide Geräte fortwährend eingeschaltet, wird die interne Spannungsquelle des Grundgeräts überlastet. Durch die erhöhte Wärmeentwicklung kann die Lebensdauer der Geräte reduziert werden.

Beispiel:

- An ein FX3G-422-BD ist ein GOT1020LBL (5-V-Typ) angeschlossen
- An die integrierte RS422-Schnittstelle ist ebenfalls ein GOT1020LBL (5-V-Typ) angeschlossen

In diesem Fall sollten beide GOTs nicht dauernd eingeschaltet sein.

2.8.2 Anschluss von Adaptermodulen an der linken Seite eines Grundgeräts

An der linken Seite eines Grundgeräts der FX3S-Serie können Adaptermodule der FX3U-Serie (siehe Abschnitt 2.1.4) angeschlossen werden, die im Grundgerät keine Ein- und Ausgänge belegen.

Die Montage kann an der linken Seite eines Grundgeräts oder eines anderen Adaptermoduls erfolgen, das bereits am Grundgerät befestigt ist. Zum Anschluss des ersten Adaptermoduls am Grundgerät ist ein Kommunikationsadapter FX3S-CNV-ADP erforderlich.

Zahl der anschließbaren Adaptermodule

Es kann ein Kommunikations-Adaptermodul und ein analoges Adaptermodul angeschlossen werden.

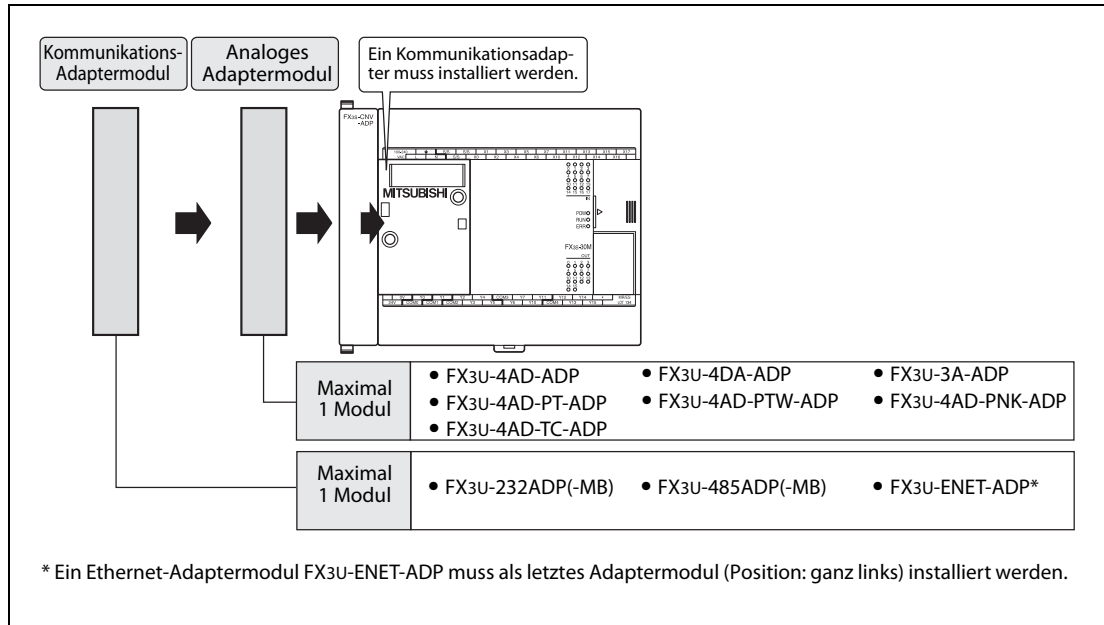


Abb. 2-16: Kombination von Adaptermodulen mit einem FX3S-Grundgerät

3 Technische Daten

3.1 Allgemeine Betriebsbedingungen

| Betriebsbedingungen | Technische Daten | | | | |
|--|--|-------------------------|------------------------------|----------------|---|
| Umgebungstemperatur im Betrieb | 0 bis +55 °C | | | | |
| Umgebungstemperatur bei Lagerung | -25 bis +75 °C | | | | |
| Zulässige relative Luftfeuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung | 5 bis 95% (keine Kondensation) | | | | |
| Vibrationsfestigkeit | Entspricht IEC61131-2 | Montage auf DIN-Schiene | | | Ablenkyklus in X-, Y- und Z-Richtung 10 mal in alle 3 Achsenrichtungen |
| | | Frequenz | Beschleunigung | Halbampplitude | |
| | | 10 bis 57 Hz | — | 0,035 mm | |
| | | 57 bis 150 Hz | 4,9 m/s ² (0,5 g) | — | |
| | | Direktmontage | | | |
| | | 5 bis 9 Hz | — | 0,075 mm | |
| | | 9 bis 150 Hz | 9,8 m/s ² (1,0 g) | — | |
| Stoßfestigkeit | Entspricht IEC61131-2: 147 m/s ² (15 g), Dauer: 11 ms, je 3 mal durch einen halbsinusförmigen Impuls in X-, Y- und Z-Richtung | | | | |
| Störspannungsfestigkeit | 1000 Vpp Störspannung, geprüft mit Rauschgenerator (1 µs Rauschbreite, 1 ns Anstiegszeit bei Rauschfrequenz 30 bis 100 Hz) | | | | |
| Spannungsfestigkeit | 500 V AC / 1,5 kV AC für 1 Minute (siehe Tab. 3-2) | | | | |
| Isolationswiderstand | ≥ 5 MΩ bei 500 V DC (zwischen allen Anschlussklemmen und Erde) | | | | |
| Erdung | Erdung nach Klasse D (Erdungswiderstand ≤ 100 Ω); eine gemeinsame Erdung mit anderen Geräten ist nicht zulässig (siehe Abschnitt 6.2) | | | | |
| Umgebungsbedingungen | Keine aggressiven oder entzündlichen Gase, kein übermäßiger Staub | | | | |
| Aufstellhöhe | max. 2000 m über NN* | | | | |

Tab. 3-1: Allgemeine Betriebsbedingungen der MELSEC FX3S-Serie

* Die Steuerungen der FX3S-Serie können nicht unter einem höheren Luftdruck betrieben werden, wie den, der auf Meeresniveau (NN) herrscht.

3.1.1 Messung der Spannungsfestigkeit und des Isolationswiderstands

Die folgende Tabelle zeigt, wie bei den einzelnen Modulen die Spannungsfestigkeit und der Isolationswiderstand gemessen werden können.

| Messmethode | Spannungsfestigkeit | Isolationswiderstand |
|---|---|---|
| Zwischen den Anschlussklemmen der Spannungsversorgung (100–240 V AC) und dem Erdungsanschluss | 1,5 kV AC für 1 min | Mindestens 5 MΩ bei 500 V DC |
| Zwischen den Anschlussklemmen der Spannungsversorgung (24 V DC) und dem Erdungsanschluss | 500 V AC für 1 min | |
| Zwischen einem Eingang (24 V DC) und dem Erdungsanschluss | | |
| Zwischen den Anschlussklemmen der Ausgänge und dem Erdungsanschluss | Relais Transistor | |
| Zwischen den Anschlussklemmen der analogen Eingänge des Grundgeräts und dem Erdungsanschluss | Die Messung der Spannungsfestigkeit ist nicht zulässig. | Die Messung des Isolationswiderstands ist nicht zulässig. |

Tab. 3-2: Spannungsfestigkeit und Isolationswiderstand der Grundgeräte

| Messmethode | Spannungsfestigkeit | Isolationswiderstand |
|---|--|--|
| Zwischen den Anschlussklemmen der Schnittstellen- und Erweiterungsadapter (außer FX3G-4EX-BD und FX3G-2EYT-BD) und dem Erdungsanschluss | Die Messung der Spannungsfestigkeit ist nicht zulässig.* | Die Messung des Isolationswiderstands ist nicht zulässig.* |
| Zwischen den Anschlussklemmen des Erweiterungsadapters FX3G-4EX-BD (24 V DC) und dem Erdungsanschluss | 500 V AC für 1 min | Mindestens 5 MΩ bei 500 V DC |
| Zwischen den Anschlussklemmen des Erweiterungsadapters FX3G-4EYT-BD (Transistorausgänge) und dem Erdungsanschluss | | |
| Zwischen den Anschlussklemmen der Adaptermodule und dem Erdungsanschluss | | |

Tab. 3-3: Spannungsfestigkeit und Isolationswiderstand der Schnittstellen- und Erweiterungsadapter sowie Adaptermodule

* Die Schnittstellen- und Erweiterungsadapter sind nicht vom Grundgerät isoliert. Aus diesem Grund dürfen bei diesen Adaptern keine Messungen der Spannungsfestigkeit und des Isolationswiderstandes ausgeführt werden.

3.2 Spannungsversorgung der Grundgeräte

3.2.1 Grundgeräte mit Wechselspannungsversorgung

| Technische Daten | FX3S- | | | |
|-------------------------------------|---|---------|---------|---------|
| | 10M□/E□ | 14M□/E□ | 20M□/E□ | 30M□/E□ |
| Versorgungsspannung | 100–240 V AC | | | |
| Versorgungsspannungsbereich | 85–264 V AC | | | |
| Nennfrequenz | 50/60 Hz | | | |
| Max. zulässige Spannungsausfallzeit | 10 ms (Überschreitet die Dauer des Spannungsausfalls diese Zeit, wird die SPS gestoppt.) | | | |
| Sicherung | 250 V / 1 A | | | |
| Einschaltstrom | max. 15 A ≤ 5 ms bei 100 V AC max. 28 A ≤ 5 ms bei 200 V AC | | | |
| Leistungsaufnahme* | 19 W | 19 W | 20 W | 21 W |
| Servicespannungsquelle | 400 mA | | | |

Tab. 3-4: Wechselspannungsversorgung der Grundgeräte der MELSEC FX3S-Serie

* Diese Werte gelten bei maximaler zulässiger Belastung der Servicespannungsquelle und beinhalten auch den Eingangsstrom (5 bis 7 mA pro Eingang).

3.2.2 Grundgeräte mit Gleichspannungsversorgung

| Technische Daten | FX3S- | | | |
|-------------------------------------|--|---------|---------|---------|
| | 10M□/D□ | 14M□/D□ | 20M□/D□ | 30M□/D□ |
| Versorgungsspannung | 24 V DC | | | |
| Versorgungsspannungsbereich | 20,4–26,4 V DC | | | |
| Max. zulässige Spannungsausfallzeit | 5 ms (Überschreitet die Dauer des Spannungsausfalls diese Zeit, wird die SPS gestoppt.) | | | |
| Sicherung | 250 V / 1,6 A | | | |
| Einschaltstrom | max. 20 A ≤ 1 ms bei 24 V DC | | | |
| Leistungsaufnahme* | 6 W | 6,5 W | 7 W | 8,5 W |
| Servicespannungsquelle | — | | | |

Tab. 3-5: Gleichspannungsversorgung der Grundgeräte der MELSEC FX3S-Serie

* Diese Werte gelten bei maximaler zulässiger Belastung durch zusätzlich angeschlossene Module und beinhalten auch den Eingangsstrom (5 bis 7 mA pro Eingang).

3.3 Daten der Eingänge

HINWEISE

Dieser Abschnitt enthält die Daten der digitalen Eingänge. Die technischen Daten der analogen Eingänge finden Sie im Kapitel 10.

Informationen zum Anschluss minus- oder plusschaltender Geber finden Sie im Abschnitt 6.4.2

| Technische Daten | | FX3S- | | | |
|----------------------------------|---------------|--|----------|--------------------|----------|
| | | 10M□/□□□ | 14M□/□□□ | 20M□/□□□ | 30M□/□□□ |
| Anzahl der integrierten Eingänge | | 6 | 8 | 12 | 16 |
| Isolation | | Optokoppler | | | |
| Potential der Eingangssignale | | minusschaltend (sink) oder plusschaltend (source) | | | |
| Eingangsnennspannung | | Geräte mit Wechselspannungsversorgung: 24 V DC (+10 % / -10 %) Geräte mit Gleichspannungsversorgung: 20,4–26,4 V DC | | | |
| Eingangswiderstand | X000 bis X007 | 3,3 kΩ | | | |
| | ab X010 | — | | 4,3 kΩ | |
| Eingangsnennstrom | X000 bis X007 | 7 mA (bei 24 V DC) | | | |
| | ab X010 | — | | 5 mA (bei 24 V DC) | |
| Strom für Schaltzustand „EIN“ | X000 bis X007 | ≥4,5 mA | | | |
| | ab X010 | — | | ≥3,5 mA | |
| Strom für Schaltzustand „AUS“ | | ≤1,5 mA | | | |
| Ansprechzeit | | ca. 10 ms | | | |
| Anschließbare Sensoren | | Potentialfreie Kontakte Minusschaltend (sink): Sensoren mit NPN-Transistor und offenem Kollektor Plusschaltend (source): Sensoren mit PNP-Transistor und offenem Kollektor | | | |
| Zustandsanzeige | | Eine LED pro Eingang | | | |
| Anschluss | | Klemmenblock mit M3-Schrauben (nicht abnehmbar) | | | |

Tab. 3-6: Daten der digitalen Eingänge der Grundgeräte der MELSEC FX3S-Serie

3.4 Daten der Ausgänge

3.4.1 Relaisausgänge

| Technische Daten | | FX3S- | | | |
|--|----------------|---|--|--|--|
| | | 10MR/□S | 14MR/□S | 20MR/□S | 30MR/□S |
| Anzahl der integrierten Ausgänge | | 4 | 6 | 8 | 14 |
| Isolation | | durch Relais | | | |
| Ausgangstyp | | Relais | | | |
| Schaltspannung | | max. 30 V DC max. 240 V AC | | | |
| Max. Schaltlast | Ohmsche Last | 2 A pro Ausgang, 8 A pro Gruppe mit 4 Ausgängen | | | |
| | Induktive Last | 80 VA (entsprechend den Richtlinien nach UL und cUL bei 120 und 240 V AC) | | | |
| Min. Schaltlast | | 5 V DC, 2 mA | | | |
| Ansprechzeit | AUS → EIN | ca. 10 ms | | | |
| | EIN → AUS | | | | |
| Zustandsanzeige | | Eine LED pro Ausgang | | | |
| Anschluss | | Klemmenblock mit M3-Schrauben (nicht abnehmbar) | | | |
| Anzahl der Ausgangsgruppen und Ausgänge pro Gruppe | | 4 Gruppen mit je einem Ausgang | 2 Gruppen mit je einem Ausgang 1 Gruppe mit 4 Ausgängen | 4 Gruppen mit je einem Ausgang 1 Gruppe mit 4 Ausgängen | 2 Gruppen mit je einem Ausgang 3 Gruppen mit je 4 Ausgängen |

Tab. 3-7: Daten der Ausgänge der Grundgeräte der MELSEC FX3S-Serie mit Relaisausgängen

3.4.2 Transistorausgänge

| Technische Daten | | FX3S- | | | |
|--|----------------|---|--|--|--|
| | | 10MT/□□□ | 14MT/□□□ | 20MT/□□□ | 30MT/□□□ |
| Anzahl der integrierten Ausgänge | | 4 | 6 | 8 | 14 |
| Isolation | | durch Optokoppler | | | |
| Ausgangstyp | | FX3S-□MT/□S, FX3S-30MT/ES-2AD: Transistor (minusschaltend) FX3S-□MT/□SS, FX3S-30MT/ESS-2AD: Transistor (plusschaltend) | | | |
| Schaltspannung | | 5 V DC bis 30 V DC | | | |
| Max. Schaltlast | Ohmsche Last | 0,5 A pro Ausgang, 0,8 A pro Gruppe mit 4 Ausgängen | | | |
| | Induktive Last | 12 W (24 V DC) pro Ausgang, 19,2 W (24 V DC) pro Gruppe mit 4 Ausgängen | | | |
| Leckstrom bei ausgeschaltetem Ausgang | | ≤0,1 mA bei 30 V DC | | | |
| Spannungsabfall bei eingeschaltetem Ausgang | | ≤1,5 V | | | |
| Min. Schaltlast | | — | | | |
| Ansprechzeit | AUS → EIN | Y000 und Y001: ≤5 μs bei mindestens 10 mA (5 bis 24 V DC) ab Y002: ≤0,2 ms bei mindestens 200 mA (24 V DC) | | | |
| | EIN → AUS | | | | |
| Zustandsanzeige | | Eine LED pro Ausgang | | | |
| Anschluss | | Klemmenblock mit M3-Schrauben (nicht abnehmbar) | | | |
| Anzahl der Ausgangsgruppen und Ausgänge pro Gruppe | | 4 Gruppen mit je einem Ausgang | 2 Gruppen mit je einem Ausgang 1 Gruppe mit 4 Ausgängen | 4 Gruppen mit je einem Ausgang 1 Gruppe mit 4 Ausgängen | 2 Gruppen mit je einem Ausgang 3 Gruppen mit je 4 Ausgängen |

Tab. 3-8: Daten der Ausgänge der Grundgeräte der MELSEC FX3S-Serie mit Transistorausgängen

3.5 Leistungsdaten

Die Leistungsdaten sind bei allen Grundgeräten der MELSEC FX3S-Serie identisch.

3.5.1 Allgemeine Systemdaten

| Merkmal | | Technische Daten |
|---|-------------------------|---|
| Art der Steuerung | | Zyklische Bearbeitung des gespeicherten Programms; Durch einen Interrupt kann die Programmbearbeitung unterbrochen und ein anderes Programm ausgeführt werden. |
| Methode zur Steuerung der Ein-/Ausgänge | | Auffrischung des Prozessabbildes am Ende des Programmzyklus Aktualisierung von Ein- und Ausgängen und Erfassung von Impulsen ist möglich. |
| Programmiersprache | | Kontaktplan, Anweisungsliste, AS |
| Verarbeitungsgeschwindigkeit | Grundanweisungen | 0,2 µs pro Anweisung |
| | Applikationsanweisungen | 0,5 µs bis zu mehreren Hundert µs pro Anweisung |
| Anzahl der Anweisungen | | Grundbefehlssatz: 29 Schrittsteueranweisungen: 2 Applikationsanweisungen: 116 |
| Programmspeicher | Integrierter Speicher | EEPROM für 16000 Schritte (Speicherkapazität für Programme: 4000 Schritte) Das EEPROM kann bis zu 20000 mal beschreiben werden. |
| | Speicherkarte | Zusätzlich kann eine EEPROM-Speicherkassette mit einer Kapazität von 32000 Programmschritten installiert werden. Diese Speicherkassette ist mit einem Taster zur Datenübertragung ausgestattet (siehe Kapitel 12). Bei der FX3S-Serie können nur 16000 Schritte des EEPROMs genutzt werden (Speicherkapazität für Programme: 4000 Schritte) Die EEPROM-Speicherkassette kann bis zu 10000 mal beschreiben werden. |
| Programmänderung in der Betriebsart RUN | | Möglich (siehe Abschnitt 2.2.5) |
| Schutz der Programme durch Passwort | | Es können zwei Paßwörter mit unterschiedlichen Berechtigungen vergeben werden. Ein Paßwort berechtigt zum uneingeschränkten Zugriff auf die SPS. Das zweite Paßwort für den Kunden erlaubt nur einen eingeschränkten Zugriff auf die SPS. |
| Integrierte Uhr* | | Jahr (2- oder 4-stellige Anzeige), Monat, Tag, Stunde, Minute, Sekunde, Wochentag Kalenderfunktion mit automatische Berücksichtigung der Schaltjahre bis zum Jahr 2079 Genauigkeit: ±45 Sekunden pro Monat bei 25 °C |
| Potentiometer zur Sollwervorgabe | | Zwei analoge Potentiometer sind im Grundgerät integriert. Sie können z.B. als Sollwertquelle (0 bis 255) für Timer verwendet werden. Der Wert des oberen Potentiometers (VR1) kann aus dem Sonderregister D8030 und der Wert des unteren Potentiometers (VR2) kann aus dem Sonderregister D8031 geladen werden. |

Tab. 3-9: Allgemeine Systemdaten der Grundgeräte der MELSEC FX3S-Serie

* Bei ausgeschalteter Versorgungsspannung wird die integrierte Uhr durch einen Kondensator im Grundgerät mit Spannung versorgt. Damit dieser große Kondensator ausreichend aufgeladen wird, muss die SPS mindestens 30 Minuten eingeschaltet sein. Der Kondensator kann die Uhr bis zu 10 Tage lang versorgen (bei 25 °C).

3.5.2 Operanden

| Operanden | | Technische Daten | | | |
|---|---|--|--|---------------|-------------------------------|
| Ein-/Ausgänge | | Max. 16 Eingänge (X000 bis X017) (Eine Erweiterung ist nicht möglich.) Max. 14 Ausgänge (Y000 bis Y015) (Eine Erweiterung ist nicht möglich.) | | | |
| Merker | Allgemeine Merker | M0–M383 | | 384 Adressen | |
| | Latch-Merker | M384–M511 | | 128 Adressen | |
| | Allgemeine Merker | M512–M1553 | | 1024 Adressen | |
| | Sondermerker | M8000–M8511 | | 512 Adressen | |
| Schrittstatus | Initialisierung | S0–S9 | | 10 Adressen | |
| | Latch-Merker | S10–S127 | | 118 Adressen | |
| | Merker | S128–S255 | | 128 Adressen | |
| Timer ^① | 100 ms | 0,1–3276,7 s | T0–T31 | 32 Adressen | |
| | 100 ms / 10 ms | 0,1–3276,7 s / 0,01–327,67 s | T32–T62 ^② | 31 Adressen | |
| | 1 ms | 0,001–32,767 s | T63–T127 | 65 Adressen | |
| | 1 ms (remanent) | | T128–T131 | 4 Adressen | |
| | 100 ms (remanent) | 0,1–3276,7 s | T132–T137 | 6 Adressen | |
| Counter | Aufwärtszählend 16 Bit | Zählbereich: 0 bis 32 767 | Allgemein | C0–C15 | 16 Adressen |
| | | | Istwert im EEPROM gespeichert | C16–C31 | 16 Adressen |
| | Auf- und abwärtszählend 32 Bit | Zählbereich: -2147483648 bis +2147483647 | Allgemein | C200–C234 | 35 Adressen |
| | | | Istwert im EEPROM gespeichert | — | — |
| High-Speed-Counter | 1-Phasen-Counter mit einem Zählengang | Zählbereich: -2147483648 bis +2147483647 | Istwert im EEPROM gespeichert. | C235–C245 | 11 Adressen |
| | 1-Phasen-Counter mit zwei Zählengängen | | | C246–C250 | 5 Adressen |
| | 2-Phasen-Counter | | | C251–C255 | 5 Adressen |
| Register (Jeweils 2 Register können zu einem 32-Bit-Register zusammengefasst werden.) | Datenregister | 16 Bit | Allgemein | D0–D127 | 128 Adressen |
| | | | Latch | D128–D255 | 128 Adressen |
| | | | Allgemein | D256–D2999 | 2744 Adressen |
| | File-Register (Inhalte werden im EEPROM gespeichert.) | 16 Bit | Festlegung durch Parameter in Blöcken zu je 500 Adressen | D1000–D2999 | max. 2000 Adressen (anteilig) |
| | Sonderregister | 16 Bit | | D8000–D8511 | 512 Adressen |
| Indexregister | 16 Bit | | V0–V7, Z0–Z7 | 16 Adressen | |
| Pointer | Pointer für Sprunganweisungen (CJ und CALL) | | | P0–P255 | 256 Adressen |
| | Interrupt-Pointer □ = 1: Ansteigende Flanke □ = 0: Abfallende Flanke ** = Zeit in ms | Interrupt-Eingänge: X0–X5 | | I00□–I50□ | 6 Adressen |
| | | Interrupt-Timer | | I6**–I8** | 3 Adressen |
| Nesting | Programmverzweigung, Hauptkontakt | Für MC-Anweisungen | | N0–N7 | 8 Adressen |
| Konstanten | Dezimal | 16 Bit | -32 768 bis +32 767 | | |
| | | 32 Bit | -2 147 483 648 bis +2 147 438 647 | | |
| | Hexadezimal | 16 Bit | 0 bis FFFFH | | |
| | | 32 Bit | 0 bis FFFFFFFFH | | |
| | Gleitkommazahl | 32 Bit | -1,0 x 2 ¹²⁸ bis -1,0 x 2 ⁻¹²⁶ ; 0; 1,0 x 2 ⁻¹²⁶ bis 1,0 x 2 ¹²⁸ | | |

Tab. 3-10: Operanden MELSEC FX3S

^① Alle Timer arbeiten als Einschaltverzögerung.

^② Wenn der Sondermerker M8028 eingeschaltet ist („1“), arbeiten die Timer T32 bis T62 als 10 ms-Timer.

3.6 Abmessungen und Gewichte der Grundgeräte

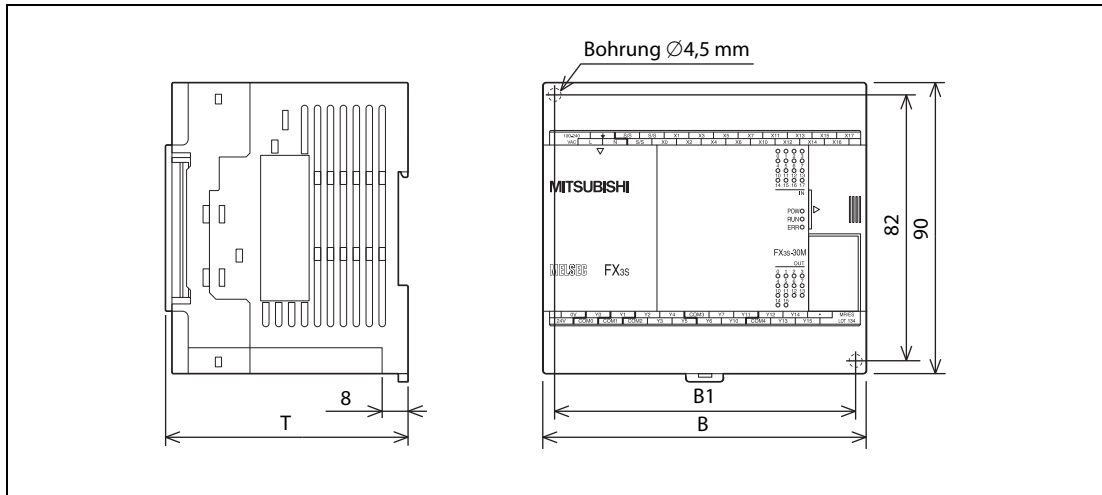


Abb. 3-1: Abmessungen der Grundgeräte der MELSEC FX3S-Serie

| Serie | Grundgerät | Breite (B) | Abstand der Befestigungsbohrungen (B1) | Tiefe (T) | Gewicht |
|---------------|---------------------|------------|--|-----------|---------|
| FX3S-10M□ | FX3S-10MR/ES | 60 mm | 52 mm | 75 mm | 0,30 kg |
| | FX3S-10MT/ES | | | | |
| | FX3S-10MT/ESS | | | | |
| | FX3S-10MR/DS | | | 49 mm | |
| | FX3S-10MT/DS | | | | |
| FX3S-10MT/DSS | | | | | |
| FX3S-14M□ | FX3S-14MR/ES | 60 mm | 52 mm | 75 mm | 0,30 kg |
| | FX3S-14MT/ES | | | | |
| | FX3S-14MT/ESS | | | | |
| | FX3S-14MR/DS | | | 49 mm | |
| | FX3S-14MT/DS | | | | |
| FX3S-14MT/DSS | | | | | |
| FX3S-20M□ | FX3S-20MR/ES | 75 mm | 67 mm | 75 mm | 0,40 kg |
| | FX3S-20MT/ES | | | | |
| | FX3S-20MT/ESS | | | | |
| | FX3S-20MR/DS | | | 49 mm | |
| | FX3S-20MT/DS | | | | |
| FX3S-20MT/DSS | | | | | |
| FX3S-30M□ | FX3S-30MR/ES(-2AD) | 100 mm | 92 mm | 75 mm | 0,45 kg |
| | FX3S-30MT/ES(-2AD) | | | | |
| | FX3S-30MT/ESS(-2AD) | | | | |
| | FX3S-30MR/DS | | | 49 mm | |
| | FX3S-30MT/DS | | | | |
| FX3S-30MT/DSS | | | | | |

Tab. 3-11: Breite, Tiefe, Abstände der Befestigungsbohrungen und Gewichte der Grundgeräte der FX3S-Serie

4 Beschreibung der Grundgeräte

4.1 Übersicht

Darstellung mit geschlossenen Klemmenabdeckungen

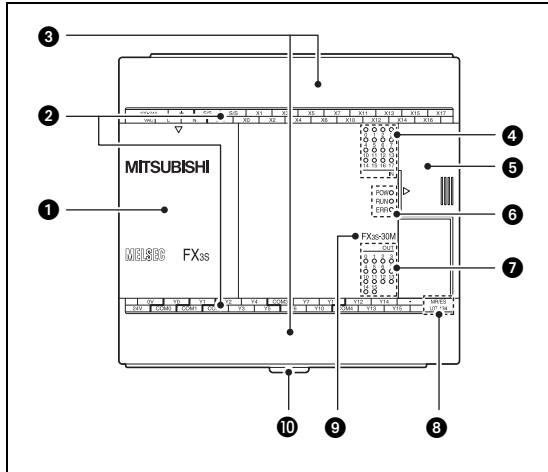


Abb. 4-1:
Grundgerät der MELSEC FX3S-Serie
(ohne optionale Module wie z. B. Erweiterungsadapter, Speicher oder Anzeige).

| Nr. | Bezeichnung | Beschreibung |
|-----|--|--|
| 1 | Abdeckung | Unter dieser Abdeckung befinden sich Anschlüsse für Erweiterungs- oder Kommunikationsadapter und die Speicherkassette. |
| 2 | Bezeichnung der Anschlussklemmen | Die Klemmenbelegung ist auf dem Grundgerät angegeben. |
| 3 | Abdeckung der Anschlussklemmen | Unter den nach oben aufklappbaren Abdeckungen sind die Anschlussklemmen für die Stromversorgung und der Ein- und Ausgänge angeordnet. Wenn die Spannungsversorgung des SPS-Grundgeräts eingeschaltet ist, sollten die Abdeckungen geschlossen sein. |
| 4 | Zustandsanzeige der Eingänge | Jedem Eingang ist eine Leuchtdiode zugeordnet. Diese LED leuchtet bei eingeschaltetem Eingang. |
| 5 | Abdeckung des Programmiergeräteanschlusses | Unter dieser Abdeckung befinden sich der Anschluss für periphere Geräte, die analogen Sollwertpotentiometer, die analogen Eingänge und der RUN/STOP-Schalter. |
| 6 | LED-Anzeige | POW (grün) ● Versorgungsspannung ist eingeschaltet. ○ Versorgungsspannung ist ausgeschaltet. |
| | | RUN (grün) ● Die SPS befindet sich in der Betriebsart RUN. ○ Die SPS ist gestoppt. |
| | | ERR (rot) ● CPU-Fehler ◆ Programm-Fehler ○ Kein Fehler |
| | | |
| 7 | Zustandsanzeige der Ausgänge | Jedem Ausgang ist eine Leuchtdiode zugeordnet. Diese LED leuchtet, wenn der Ausgang eingeschaltet ist. |
| 8 | Jahr und Monat der Herstellung | Gibt Auskunft über das Produktionsdatum des SPS-Grundgeräts (siehe auch Abschnitt 2.7.1). |
| 9 | Typenbezeichnung (abgekürzt) | Die vollständige Typenbezeichnung des SPS-Grundgeräts ist auf dem Typenschild an der rechten Seite angegeben. |
| 10 | Montagelaschen für DIN-Schiene | Ziehen Sie diese Laschen nach unten, um das Gerät auf eine DIN-Schiene zu montieren oder von der DIN-Schiene zu entfernen. |

Tab. 4-1: Erläuterungen zur Abb. 4-1

●: LED leuchtet, ◆: LED blinkt, ○: LED leuchtet nicht

Darstellung mit entfernten Abdeckungen

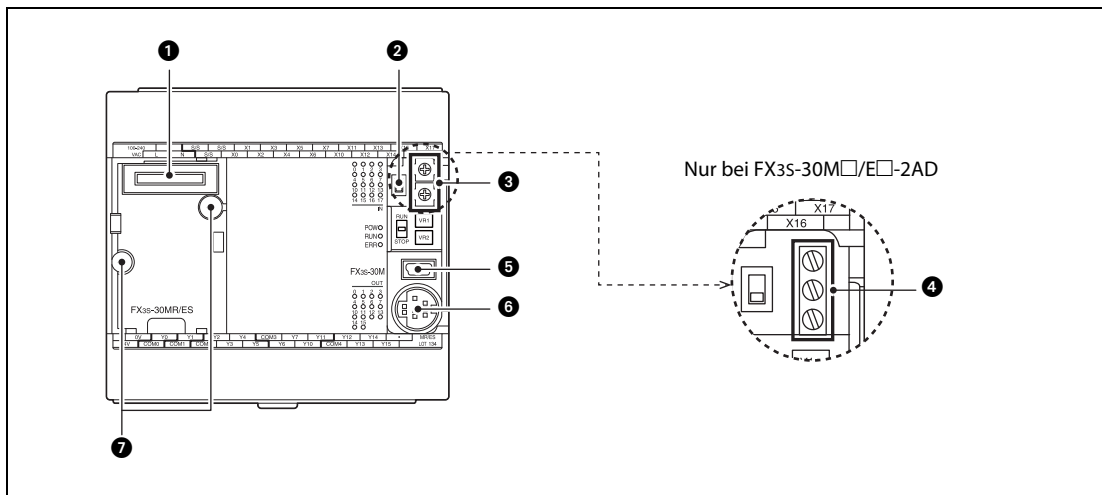


Abb. 4-2: Grundgerät der MELSEC FX3s-Serie mit entfernten Abdeckungen

| Nr. | Bezeichnung | Beschreibung |
|-----|---|---|
| ① | Erweiterungssteckplatz | Steckplatz für Erweiterungsadapter oder Speicherkassette |
| ② | RUN/STOP-Schalter | Schalter zum Einstellen der Betriebsart der SPS |
| ③ | Analoge Sollwertpotentiometer (nicht bei FX3s-30M□/E□-2AD) | Über diese beiden Potentiometer können z. B. Sollwerte für Timer eingestellt werden (oben: VR1, unten VR2) |
| ④ | Anschlüsse für analoge Eingänge (nur bei FX3s-30M□/E□-2AD) | Anschlussklemmen der beiden integrierten analogen Eingänge |
| ⑤ | USB-Schnittstelle | Anschluss für ein Programmiergerät |
| ⑥ | RS422-Schnittstelle | Anschluss für ein Programmiergerät |
| ⑦ | Befestigungsbohrungen | Bohrungen zur Befestigung eines zusätzlich installierten Erweiterungs- adapters oder der Speicherkassette. |

Tab. 4-2: Erläuterungen zur Abb. 4-2

Darstellung mit geöffneten Klemmenabdeckungen

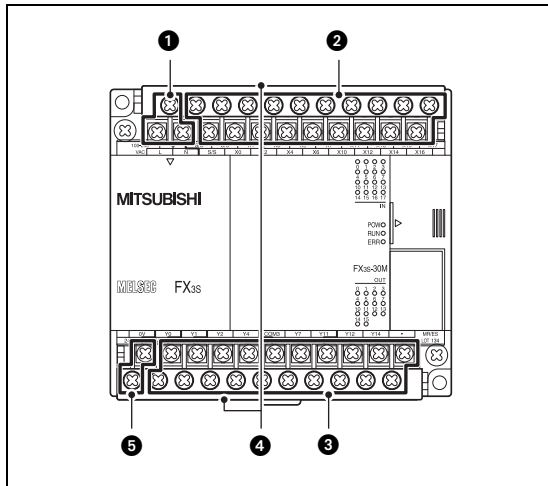


Abb. 4-3:
Grundgerät der MELSEC FX3S-Serie mit geöffneten Klemmenabdeckungen

| Nr. | Bezeichnung | Beschreibung |
|-----|--|--|
| ① | Anschlüsse für Versorgungsspannung | <p>Geräte mit Wechselspannungsversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klemmen „L“ und „N“: 85 bis 264 V Wechselspannung • Erdungsklemme <p>Geräte mit Gleichspannungsversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klemmen „+“ und „-“: 20,4 bis 26,4 V Gleichspannung • Erdungsklemme |
| ② | Anschlüsse der Eingänge | <ul style="list-style-type: none"> • Klemme „S/S“: Durch die Beschaltung dieser Klemme wird festgelegt, ob die Eingänge durch minus- oder plusschaltende Sensoren angesteuert werden. • An den Eingängen werden Schalter, Taster oder Sensoren angeschlossen. Die Eingänge sind durch das Symbol „X“ gekennzeichnet und werden oktalar adressiert (X0 bis X7, X10 bis X17) |
| ③ | Anschlüsse der Ausgänge | <p>An den Ausgängen werden die Geräte angeschlossen, die durch die SPS gesteuert werden sollen (z. B. Schütze, Lampen oder Magnetventile). Die Ausgänge sind durch das Symbol „Y“ gekennzeichnet und werden oktalar adressiert (Y0 bis Y7, Y10 bis Y15). Die Anschlüsse „COM□“ bzw. „+V□“ sind gemeinsame Anschlüsse einer Gruppe von Ausgängen.</p> |
| ④ | Berührungsschutz | Die jeweils untere Klemmleiste ist durch eine Abdeckung vor Berührungen geschützt. |
| ⑤ | Anschlüsse der Servicespannungsquelle (nur bei Geräten mit Wechselspannungsversorgung) | Ausgang der Servicespannungsquelle (24 V DC) zur Spannungsversorgung von Sensoren oder anderen externen Geräten. |

Tab. 4-3: Erläuterungen zur Abb. 4-2

Seitenansichten

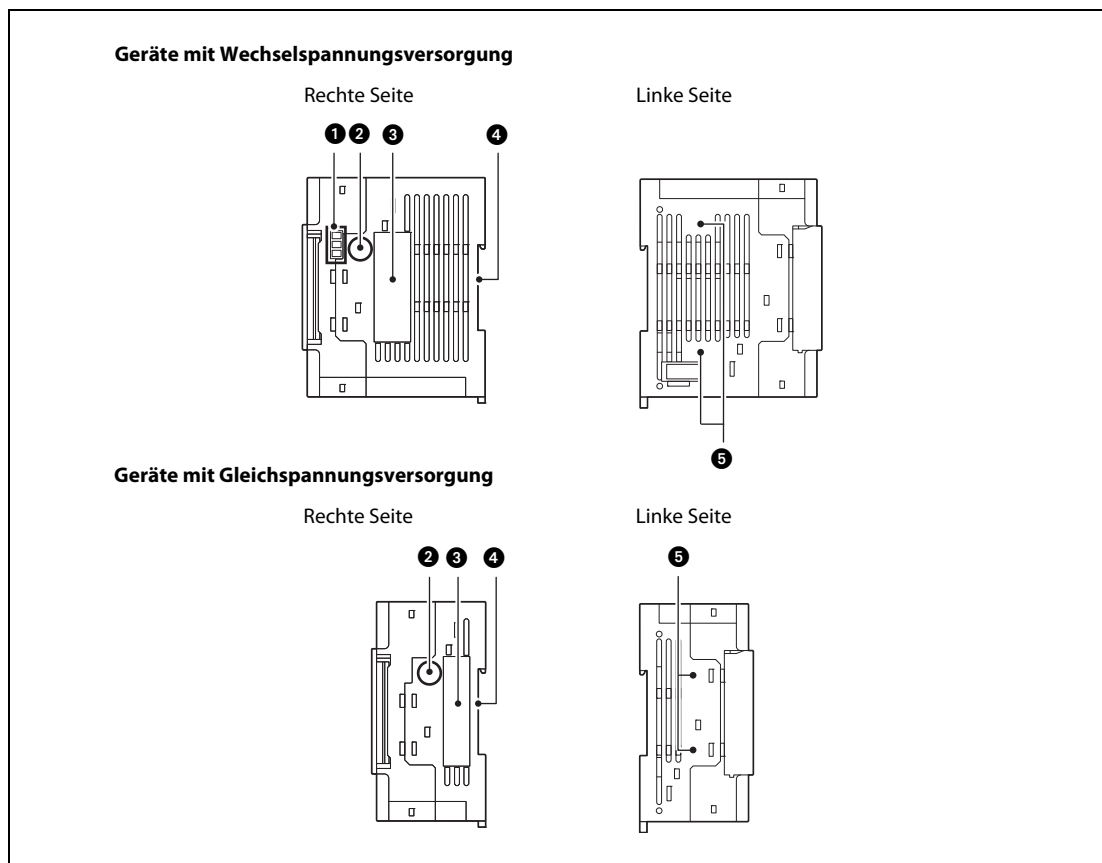


Abb. 4-4: Seitenansichten der Grundgeräte der MELSEC FX3S-Serie

| Nr. | Bezeichnung | Beschreibung |
|-----|---|--|
| ① | Anschlüsse für analoge Eingänge (nur bei FX3S-30M□/E□-2AD) | Anschlussklemmen der beiden integrierten analogen Eingänge |
| ② | Originales Produktetikett | Ein Grundgerät ohne dem originalen Produktetikett unterliegt nicht mehr der Gewährleistung. |
| ③ | Typenschild | Das Typenschild gibt den Typ des Grundgeräts, die erforderliche Versorgungsspannung und die Seriennummer an. |
| ④ | Aussparung für DIN-Schiene | Mit dieser Aussparung wird das Grundgerät auf eine DIN-Schiene aufgesetzt. Verwenden Sie eine Schiene nach DIN 46277 mit einer Breite von 35 mm. |
| ⑤ | Bohrungen zur Befestigung eines Adapters zum Anschluss von Adaptermodulen | Ein Schnittstellenadapter FX3S-CNV-ADP wird nach der Montage mit zwei Schrauben befestigt, die zum Lieferumfang des Adapters gehören. |

Tab. 4-4: Erläuterungen zur Abb. 4-4

4.2 Klemmenbelegung

4.2.1 Übersicht

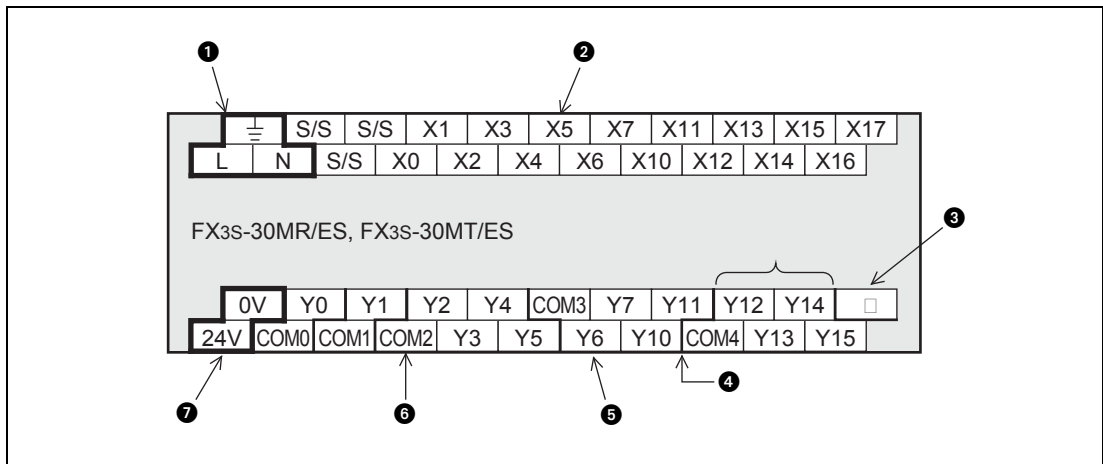


Abb. 4-5: Die Klemmen der FX3S-Grundgeräte sind nach dem hier abgebildeten Schema gekennzeichnet.

| Nr. | Bezeichnung | Beschreibung |
|-----|------------------------------------|---|
| ① | Anschlüsse für Versorgungsspannung | Bei den Grundgeräten, die mit Wechselspannung versorgt werden, sind die Klemmen mit „L“ und „N“ gekennzeichnet. Grundgeräte mit Gleichspannungsversorgung haben Anschlüsse, die mit „+“ und „-“ gekennzeichnet sind. Bitte beachten Sie die Hinweise zum Anschluss der Versorgungsspannung im Abschnitt 6.3. |
| ② | Anschlüsse der Eingänge | Bei den Grundgeräten mit Gleich- und mit Wechselspannungsversorgung ist die Belegung der Eingangsklemmen identisch. Sie unterscheiden sich jedoch in der externen Verdrahtung. Nähere Hinweise zum Anschluss finden Sie im Abschnitt 6.4. |
| ③ | Freier Anschluss | Anschlüsse, die nicht belegt sind, werden durch einen Punkt (●) gekennzeichnet. Schließen Sie an diese Klemmen keine externe Verdrahtung an. |
| ④ | Trennung von Ausgangsgruppen | Die einzelnen Gruppen der Ausgänge sind durch eine breite Linie voneinander getrennt. |
| ⑤ | Anschlüsse der Ausgänge | Die Ausgänge eines Grundgeräts sind in Gruppen von einem oder 4 Ausgängen zusammengefasst. Die einzelnen Gruppen der Ausgänge sind durch eine breite Linie voneinander getrennt. Der Anschluss der Ausgänge ist in Abschnitt 6.5 beschrieben. |
| ⑥ | Anschluss für Schaltspannung | Hier wird die zu schaltende Spannung einer Ausgangsgruppe angeschlossen. Diese Klemmen sind bei Relaisausgängen und minusschaltenden Transistorausgängen mit „COM□“ und bei plusschaltenden Transistorausgängen mit „+V□“ gekennzeichnet. „□“ steht dabei für die Nummer der Ausgangsgruppe, z. B. „COM1“. |
| ⑦ | Ausgang der Servicespannungsquelle | Die Grundgeräte mit Wechselspannungsversorgung stellen an diesen Anschlüssen eine Gleichspannung von 24 V zur Verfügung. Bei den Grundgeräten mit Gleichspannungsversorgung sind diese Klemmen mit (●) gekennzeichnet, weil diese Geräte nicht mit einer Servicespannungsquelle ausgestattet sind. Schließen Sie an diese Klemmen nichts an. Der Anschluss der Servicespannungsquelle ist in Abschnitt 6.3 beschrieben. |

Tab. 4-5: Erläuterungen zur Abb. 4-5

4.2.2 FX3S-10M□

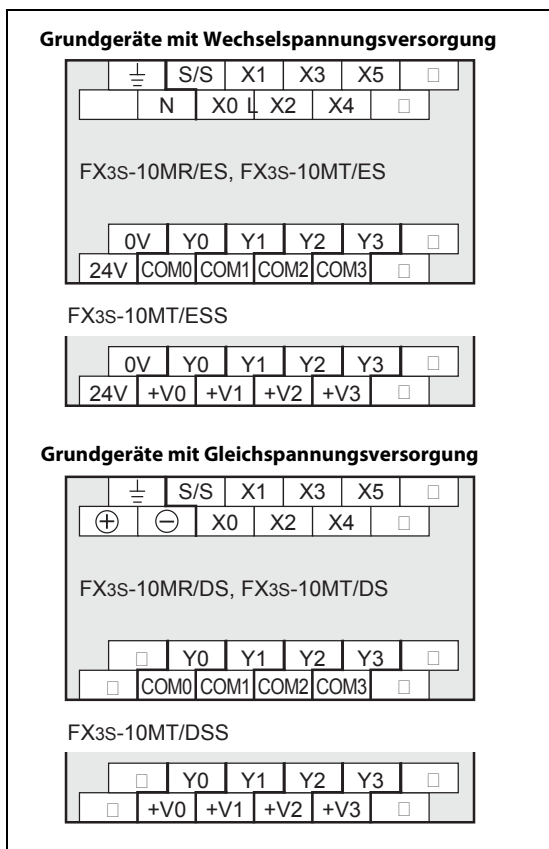


Abb. 4-6:
Klemmenbelegung der Grundgeräte FX3S-10M□

4.2.3 FX3S-14M□

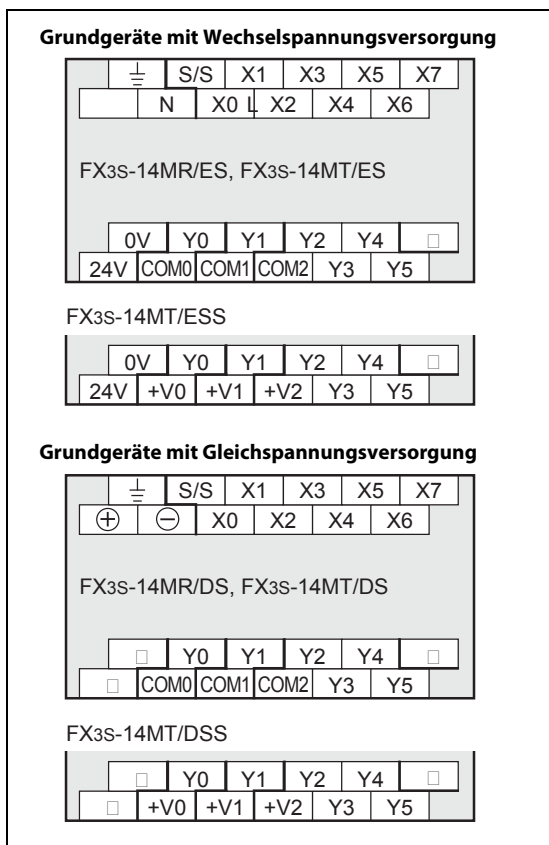


Abb. 4-7:
Klemmenbelegung der Grundgeräte FX3S-14M□

4.2.4 FX3S-20M□

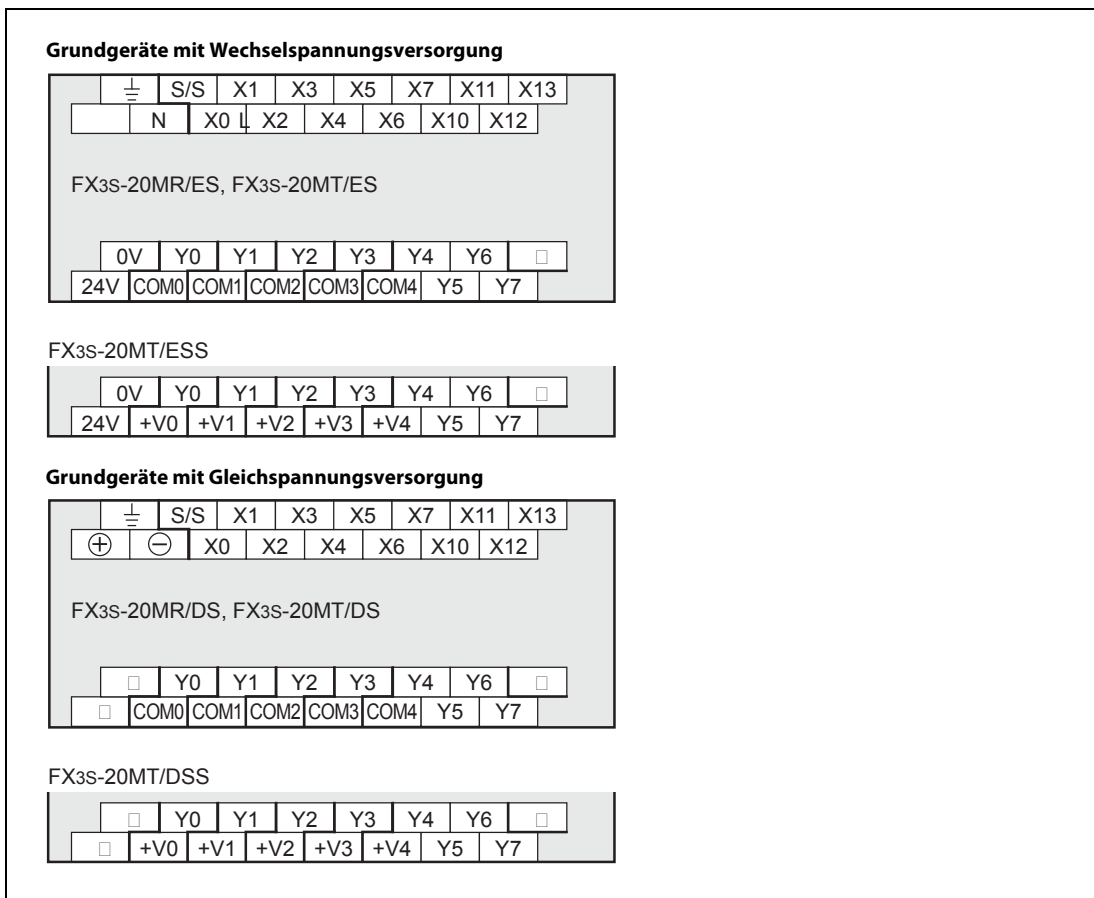


Abb. 4-8: Klemmenbelegung der Grundgeräte FX3s-20M□

4.2.5 FX3S-30M□

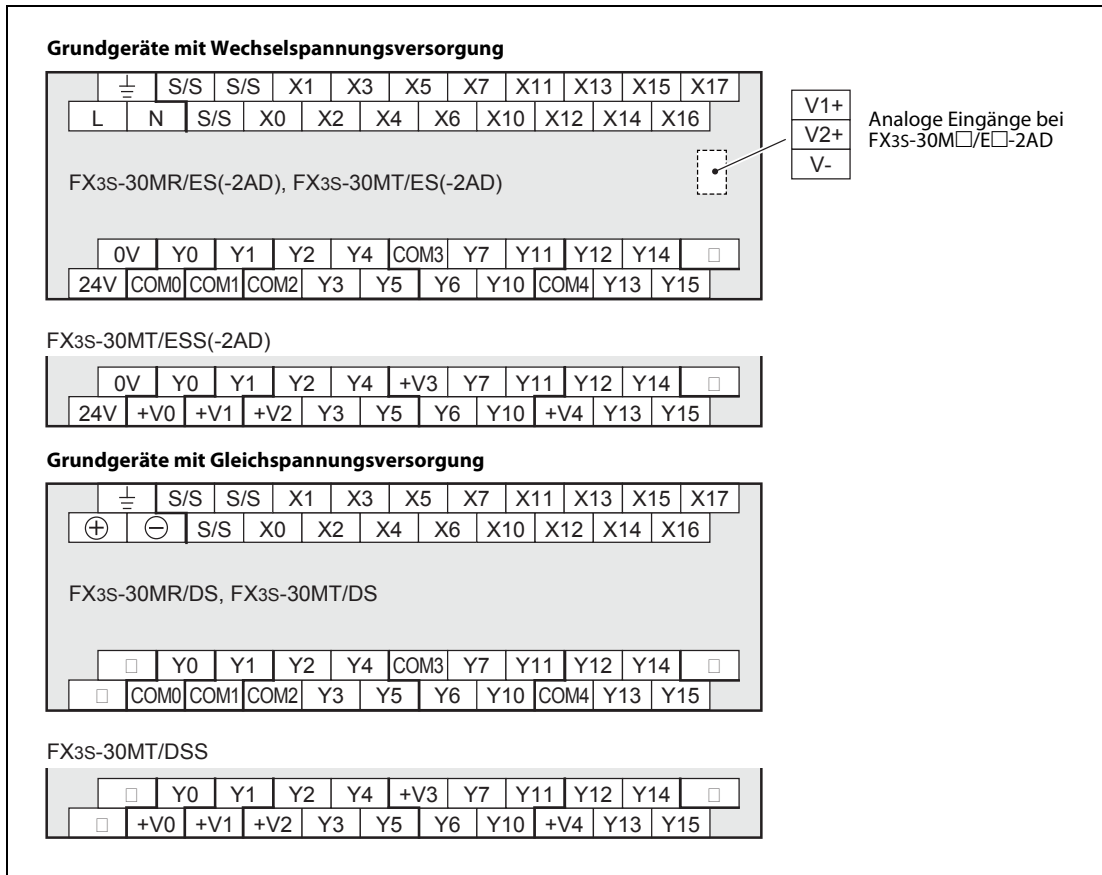


Abb. 4-9: Klemmenbelegung der Grundgeräte FX3s-30M□

5 Installation

5.1 Sicherheitshinweise

**GEFAHR:**

- **Schalten Sie vor der Installation und der Verdrahtung die Versorgungsspannung der SPS und andere externe Spannungen aus.**
- **Beim Ausfall der externen Versorgungsspannung oder bei einem Fehler der SPS können undefinierte Zustände auftreten. Sehen Sie deshalb außerhalb der SPS Vorkehrungen (z. B. NOT-AUS-Schaltkreise, Verriegelungen mit Schützen, Endschalter etc.) zur Vermeidung von gefährlichen Betriebszuständen und von Schäden vor.**
- **Wenn die SPS bei der Selbstdiagnose einen Fehler entdeckt, werden alle Ausgänge ausgeschaltet. Tritt in den Ein- oder Ausgangsschaltkreisen ein Fehler auf, den die SPS nicht erkennen kann, werden unter Umständen die Ausgänge nicht mehr korrekt angesteuert. Sehen Sie externe Überwachungseinrichtungen und mechanische Sicherungen vor, damit auch in diesem Fall die Sicherheit gewährleistet ist.**
- **Durch ein defektes Ausgangsmodul kann eventuell ein Ausgang nicht korrekt ein- oder ausgeschaltet werden. Sehen Sie deshalb bei Ausgängen, bei denen dadurch ein gefährlicher Zustand eintreten kann, Überwachungseinrichtungen vor.**
- **Durch zu hohe Ausgangsströme, z. B. durch Kurzschlüsse, kann Feuer verursacht werden. Sichern Sie deshalb die Ausgänge von Ausgangsmodulen mit Sicherungen ab.**
- **Die Servicespannungsquelle (24 VDC) des Grundgeräts hat nur eine begrenzte Kapazität. Bei einer Überlastung sinkt die Spannung, als Folge werden Eingänge nicht mehr erkannt und alle Ausgänge ausgeschaltet. Prüfen Sie, ob die Kapazität der Servicespannungsquelle ausreichend ist, und sehen Sie externe Überwachungseinrichtungen und mechanische Sicherungen vor, die im Fall eines Spannungseinbruchs die Sicherheit gewährleisten.**

5.2 Wahl des Montageorts

5.2.1 Umgebungsbedingungen

Um einen einwandfreien Betrieb der SPS der FX3S-Serie zu gewährleisten, beachten Sie bitte die folgende Angaben zu den zulässigen Umgebungsbedingungen:

- Umgebungen mit zu hohen Staubbelastungen, aggressiven oder entflammenden Gasen sowie direkter Sonneneinstrahlung sind für den Betrieb der Geräte ungeeignet.
- Die zulässige Umgebungstemperatur liegt zwischen 0 und 55 °C.
- Die zulässige relative Luftfeuchtigkeit liegt im Bereich von 5 bis 95 %. Es darf keine Kondensation auftreten.
- Der Montageort soll frei von mechanischen Belastungen wie starken Vibrationen oder Stößen sein.
- Zur Vermeidung elektrischer Störeinflüsse soll eine SPS nicht in unmittelbarer Nähe von hochspannungsführenden Kabeln oder Maschinen montiert werden.
- Installieren Sie die SPS auf einen ebenen Untergrund, um ein Verspannen zu vermeiden.

5.2.2 Anforderungen an den Montageort

Wählen Sie als Montageort für das Gerät ein berührungssicheres Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung (z. B. Elektroschaltschrank). Der Schaltschrank muss in Übereinstimmung mit den lokalen und nationalen Bestimmungen ausgewählt und installiert werden.

Ein FX3S-Grundgerät kann

- auf eine 35 mm breite DIN-Schiene aufgesetzt oder
- mit M4-Schrauben zum Beispiel direkt an der Schaltschrankrückwand befestigt werden.

Die DIN-Schienenmontage bietet den Vorteil, dass die Geräte einfach installiert und deinstalliert werden können. Allerdings ist der Abstand zur Montagefläche größer als bei der Direktmontage.

5.2.3 Anordnung im Schaltschrank

Beim Betrieb einer SPS entsteht Wärme. Um einer Temperaturerhöhung vorzubeugen, montieren Sie die Steuerung bitte nicht auf dem Boden, an der Decke oder vertikal. Installieren Sie die SPS immer horizontal an einer Wand (siehe folgende Abbildung).

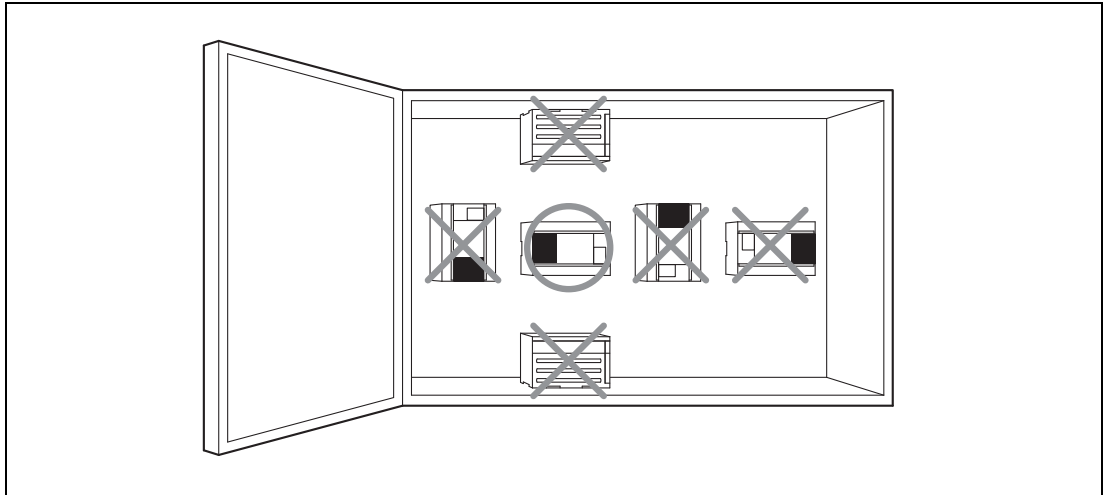


Abb. 5-1: Korrekte Anordnung der SPS

An der linken Seite des SPS-Grundgeräts können Adaptermodule angeschlossen werden. Berücksichtigen Sie für den Fall einer späteren Erweiterung des Systems bitte auch genügend Reserven links neben dem Grundgerät. Um eine ausreichende Wärmeableitung zu gewährleisten, muss um die SPS ein Freiraum von mindestens 50 mm vorhanden sein.

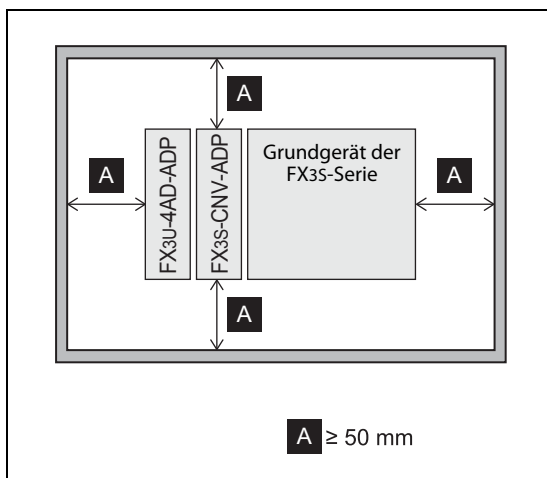


Abb. 5-2:
Freiraum von 50 mm um die SPS

5.3 Montage auf einer DIN-Schiene

Auf der Rückseite der Module der MELSEC FX-Familie befindet sich eine DIN-Schienen- Schnellbefestigung. Diese Schnellbefestigung ermöglicht eine einfache und sichere Montage auf einer 35 mm breiten Schiene nach DIN 46277.

**ACHTUNG:**

Achten Sie bei der Montage darauf, dass keine Bohrspäne oder Drahtreste durch die Lüftungsschlitze in das Modul eindringen, die später einen Kurzschluss verursachen könnten. Verwenden Sie zum Verschließen der Lüftungsschlitze die mitgelieferte Abdeckung.

Nach dem Abschluss aller Installationsarbeiten muss diese Abdeckung wieder entfernt werden, um eine Überhitzung der Steuerung zu vermeiden.

5.3.1 Vorbereitungen für die Installation

Bitte beachten Sie, dass einige Module schon vor der Montage des Grundgeräts angeschlossen werden müssen:

- Adaptermodule und Kommunikationsadapter

Verbinden Sie den Kommunikationsadapter FX3S-CNV-ADP und alle Adaptermodule (diese werden an der linken Seite eines Grundgeräts angeschlossen) mit dem Grundgerät, bevor es auf der DIN-Schiene installiert wird.

Die folgenden Module können nach der Montage des Grundgeräts installiert werden:

- Schnittstellen- und Erweiterungsadapter
- Speicherkassette

5.3.2 Montage des Grundgeräts

Ziehen Sie die beiden Montagelaschen (❶ in der folgenden Abbildung) nach unten, bis sie in dieser Position einrasten.

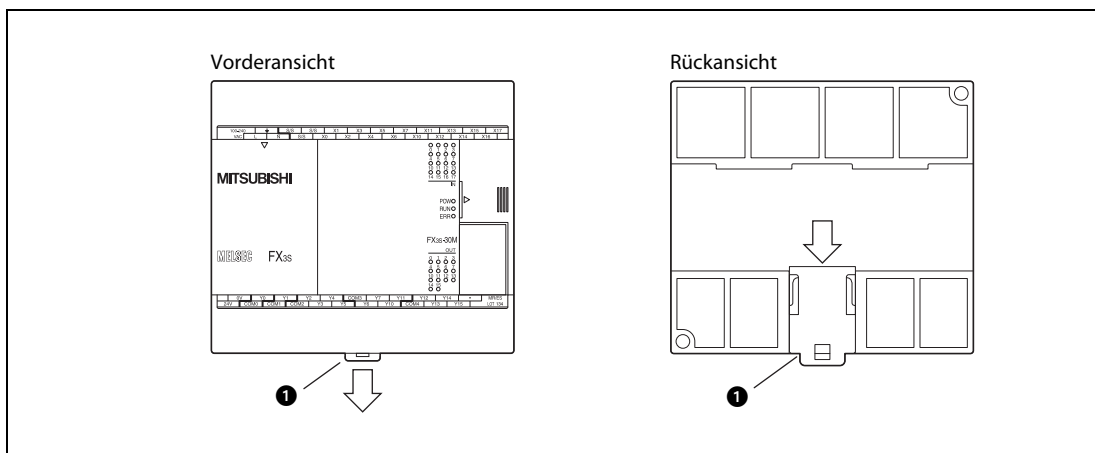


Abb. 5-3: Vor der Montage auf eine DIN-Schiene müssen die Montagelaschen nach unten gezogen werden.

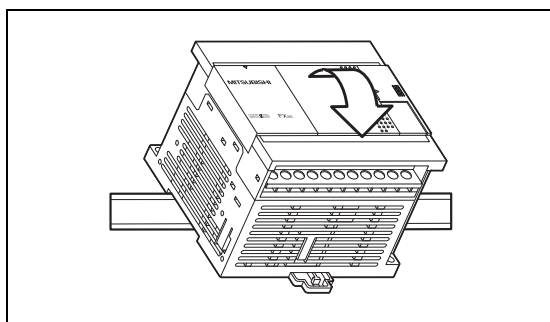


Abb. 5-4: Hängen Sie dann das Grundgerät in die DIN-Schiene ein.

Halten Sie das Grundgerät gegen die DIN-Schiene und drücken Sie die Montagelasche nach oben, bis sie einrastet.

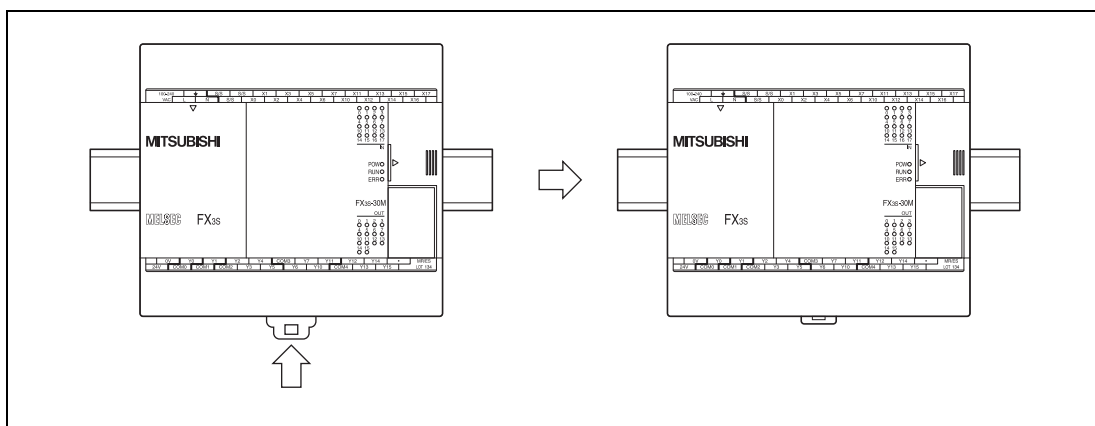


Abb. 5-5: Durch das Einrasten der Montagelasche wird das Grundgerät auf der DIN-Schiene arretiert.

5.3.3 Demontage des Grundgeräts



GEFAHR:

Schalten Sie vor der Demontage und Arbeiten an der Verdrahtung die Versorgungsspannung der SPS und andere externe Spannungen aus.

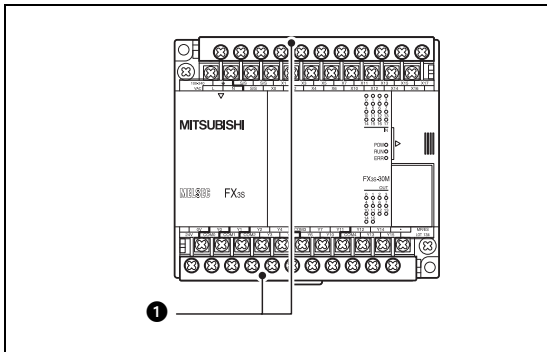


Abb. 5-6:

Öffnen Sie die Abdeckungen der Klemmblöcke und entfernen Sie den Berührungsschutz (1 in der Abbildung links).

Entfernen Sie alle Leitungen, die am Grundgerät, Schnittstellenadaptern und Adaptermodulen angeschlossen sind.

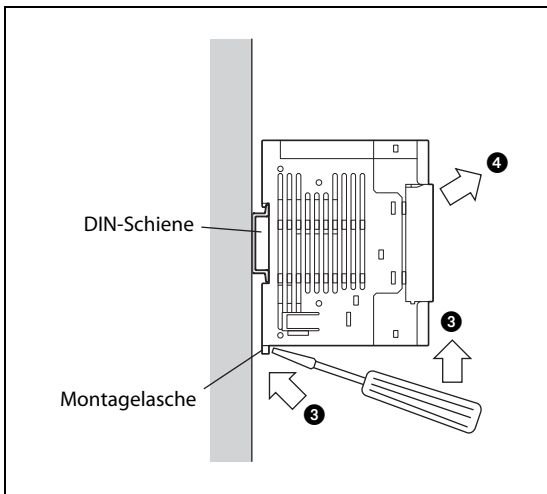


Abb. 5-7:

Um das Modul auszubauen, werden die Kunststofflaschen an der Unterseite des Grundgeräts mit einem Schraubendreher nach unten gezogen (3). Anschließend kann das Modul von der DIN-Schiene entfernt werden (4).

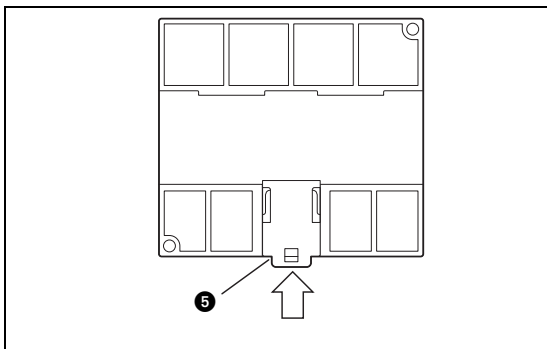


Abb. 5-8:

Nach der Demontage drücken Sie bitte die Montagelassche (5) wieder hinein.

5.4 Direkte Montage

Zur direkten Wandmontage (ohne DIN-Schiene) benötigen Sie bei den Grundgeräten der FX3S-Serie zwei M4-Gewindeschrauben oder 4 mm Blechschrauben.

5.4.1 Bohrungsabstände für Direktmontage

Grundgeräte

Die Grundgeräte der MELSEC FX3S-Serie haben jeweils zwei Bohrungen zur Direktmontage.

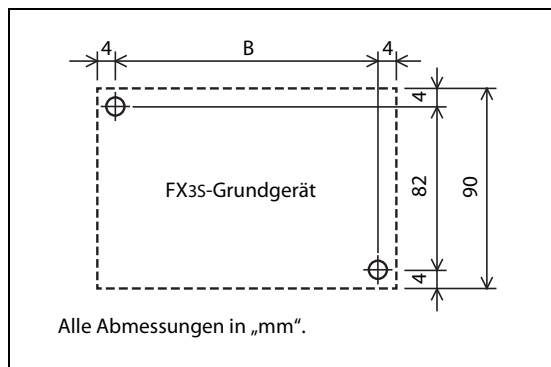


Abb. 5-9:
Abmessungen der Grundgeräte der MELSEC FX3S-Serie

| Grundgerät | Abstand der Befestigungsbohrungen (B) |
|-------------|---------------------------------------|
| FX3S-10M□/□ | 52 mm |
| FX3S-14M□/□ | 52 mm |
| FX3S-20M□/□ | 67 mm |
| FX3S-30M□/□ | 92 mm |

Tab. 5-1:
Abstand der Befestigungsbohrungen bei den Grundgeräten der MELSEC FX3S-Serie

Adaptermodule

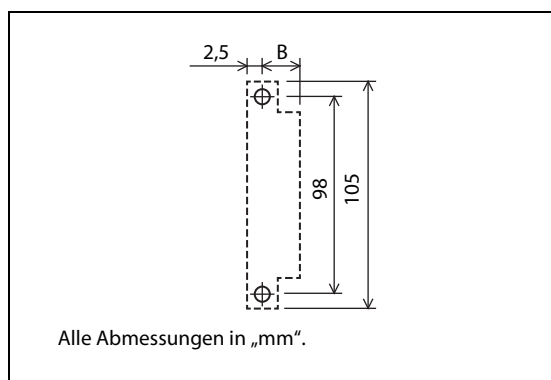


Abb. 5-10:
Abmessungen der Adaptermodule der FX3U-Serie

| Grundgerät | Abstand der Befestigungsbohrungen (B) |
|--|---------------------------------------|
| FX3U-4AD-ADP FX3U-4DA-ADP FX3U-4AD-PT-ADP FX3U-4AD-PTW-ADP FX3U-4AD-PNK-ADP FX3U-4AD-TC-ADP FX3U-232ADP(-MB) FX3U-485ADP(-MB) | 15,1 mm |
| FX3U-ENET-ADP | 20,5 mm |

Tab. 5-2:
Befestigungsbohrungen der Adaptermodule der FX3U-Serie

5.4.2 Vorbereitungen für die Installation

Bevor die Module montiert werden können, müssen die Befestigungslöcher gebohrt werden. Die Maße können entsprechend den Angaben im Abschnitt 5.4.1 entweder direkt auf die Montagefläche oder auf Papier übertragen werden, das dann als Bohrschablone verwendet wird.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel, bei dem an ein Grundgerät FX3S-30MT/ES ein Kommunikationsadapter FX3S-CNV-ADP und ein Schnittstellenadapter FX3U-232ADP(-MB) angeschlossen sind.

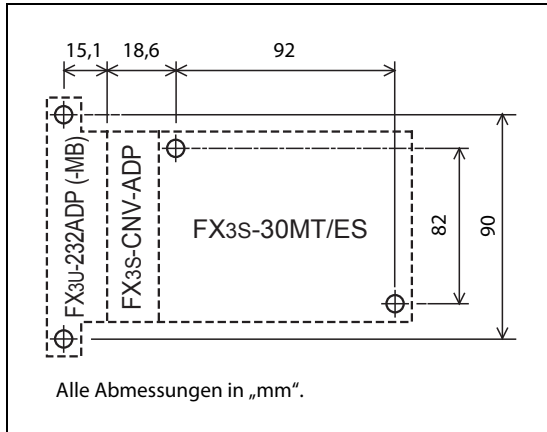


Abb. 5-11:
Beispiel für das Anreißen der Befestigungsbohrungen.



ACHTUNG:

Achten Sie bei der Montage darauf, dass keine Bohrspäne oder Drahtreste durch die Lüftungsschlitze in das Modul eindringen, die später einen Kurzschluss verursachen könnten. Verwenden Sie zum Verschließen der Lüftungsschlitze die mitgelieferte Abdeckung.

Nach dem Abschluss aller Installationsarbeiten muss diese Abdeckung wieder entfernt werden, um eine Überhitzung der Steuerung zu vermeiden.

Adaptermodule und der Kommunikationsadapter FX3S-CNV-ADP müssen schon vor der Montage des Grundgeräts an das Grundgerät angeschlossen werden.

Eine Speicherkassette sowie Erweiterungs-/Schnittstellenadapter können auch bei schon festgeschraubtem Grundgerät installiert und deinstalliert werden.

5.4.3 Montage des Grundgeräts

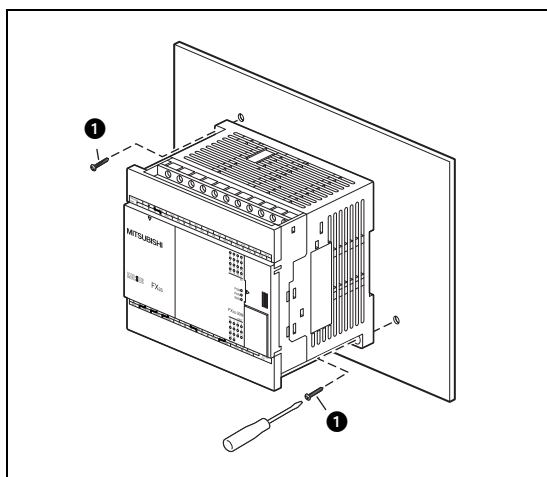


Abb. 5-12:
Nachdem Sie alle Befestigungslöcher gebohrt haben, befestigen Sie das Grundgerät mit M4-Gewinde- oder 4 mm Blechschrauben (1 in der Abbildung links).

5.5 Anschluss von Modulen

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die verschiedenen Erweiterungsadapter und Adaptermodule an das Grundgerät oder an andere Module angeschlossen werden.



ACHTUNG:

- **Schalten Sie vor dem Anschluss oder dem Entfernen von Schnittstellen- oder Erweiterungsadaptern, Adaptermodulen oder der Speicherkassette die Versorgungsspannung der SPS aus. Wenn dies nicht beachtet wird, können Geräteausfälle oder Fehler auftreten.**
- **Befestigen Sie einen Schnittstellen- oder Erweiterungsadapter sicher am entsprechenden Anschluss. Unzureichende Verbindungen können zu Funktionsstörungen führen.**

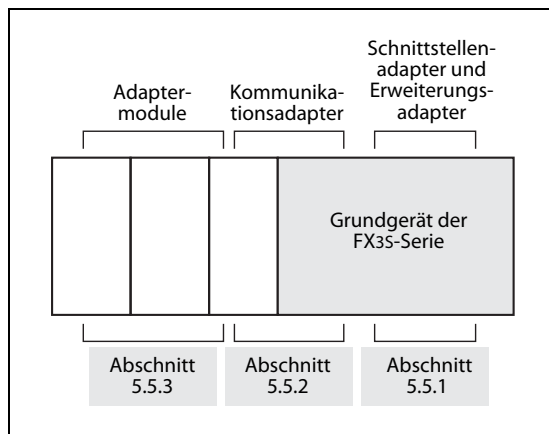


Abb. 5-13:

Übersicht der beschriebenen Anschlussarten

5.5.1 Installation von Schnittstellen- und Erweiterungsadaptern

Schnittstellen- und Erweiterungsadapter FX3G-□□□-BD werden direkt im Grundgerät montiert.

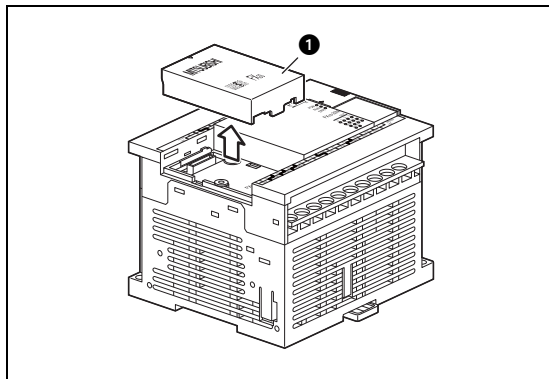


Abb. 5-14:

Entfernen Sie, wie in der nebenstehenden Abbildung gezeigt, die Abdeckung (1 in der Abbildung rechts) vom Grundgerät.

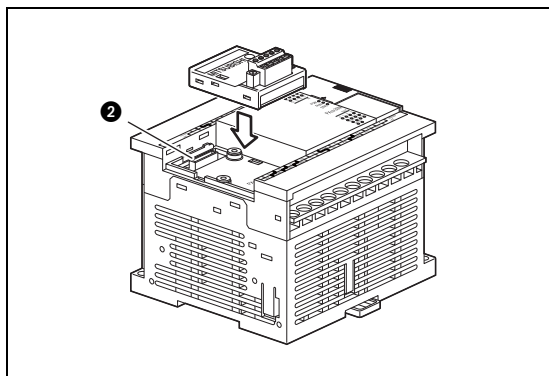


Abb. 5-15:

Achten Sie darauf, dass der Schnittstellen- oder Erweiterungsadapter parallel zum Grundgerät ausgerichtet ist und stecken Sie den Adapter in den Anschluss des Grundgeräts (2 in der Abbildung rechts).

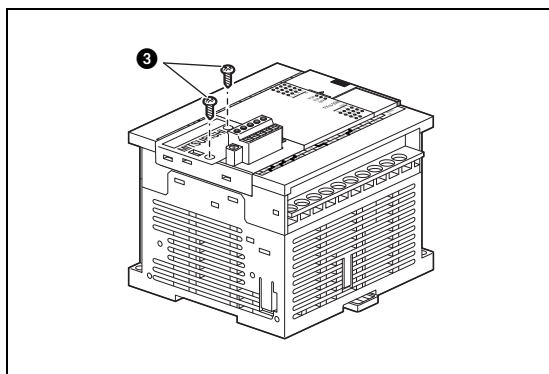


Abb. 5-16:

Befestigen Sie den Adapter mit den zwei mitgelieferten selbstschneidenden 3 mm Schrauben (3 in der Abbildung rechts). Das Anzugsmoment beträgt 0,3 bis 0,6 Nm.

5.5.2 Installation eines Kommunikationsadapters FX3S-CNV-ADP

Zum Anschluss eines Adaptermoduls der FX3U-Serie (FX3U-□□□-ADP) an ein Grundgerät der FX3S-Serie ist ein Kommunikationsadapter FX3S-CNV-ADP erforderlich. Der Kommunikationsadapter besteht aus zwei Teilen.

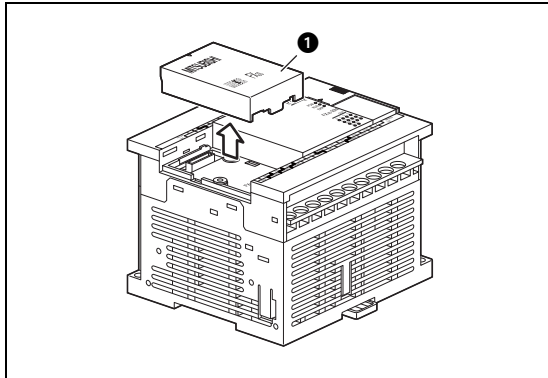


Abb. 5-17:

Entfernen Sie, wie in der nebenstehenden Abbildung gezeigt, die Abdeckung (1 in der Abbildung rechts) vom Grundgerät.

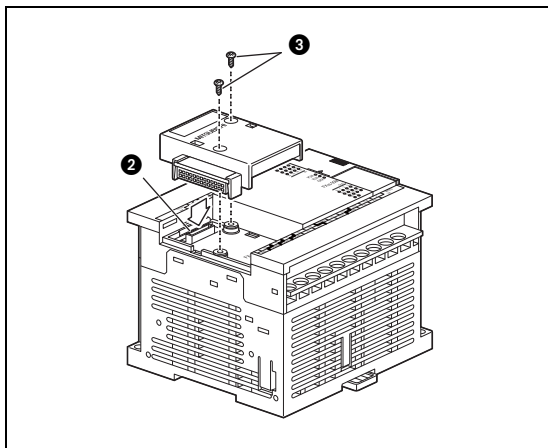


Abb. 5-18:

Stecken Sie das kleinere Element des Kommunikationsadapters in den Anschluss des Grundgeräts (2 in der Abbildung rechts).

Befestigen Sie anschließend den Adapter mit zwei der mitgelieferten selbstschneidenden 3 mm Schrauben (3 in der Abbildung rechts). Das Anzugsmoment beträgt 0,3 bis 0,6 Nm.

Der folgende Schritt muss nur bei Geräten mit Gleichspannungsversorgung ausgeführt werden.

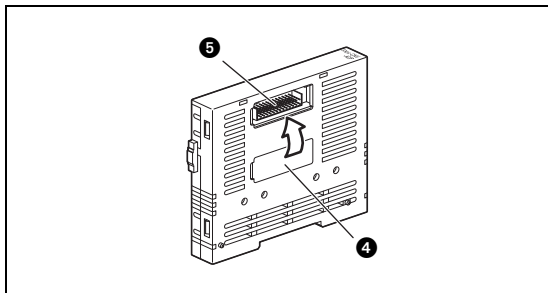


Abb. 5-19:

Entfernen Sie vom größeren Element des Kommunikationsadapters die Abdeckung vom Anschluss für Grundgeräte mit Gleichspannungsversorgung (4 in der Abbildung rechts) und befestigen Sie sie auf den Anschluss für Grundgeräte mit Wechselspannungsversorgung (5 in der Abbildung rechts).

Schließen Sie dann das größere Element des Kommunikationsadapters an die Steckverbindung des kleineren Elements an (6 in der folgenden Abbildung).

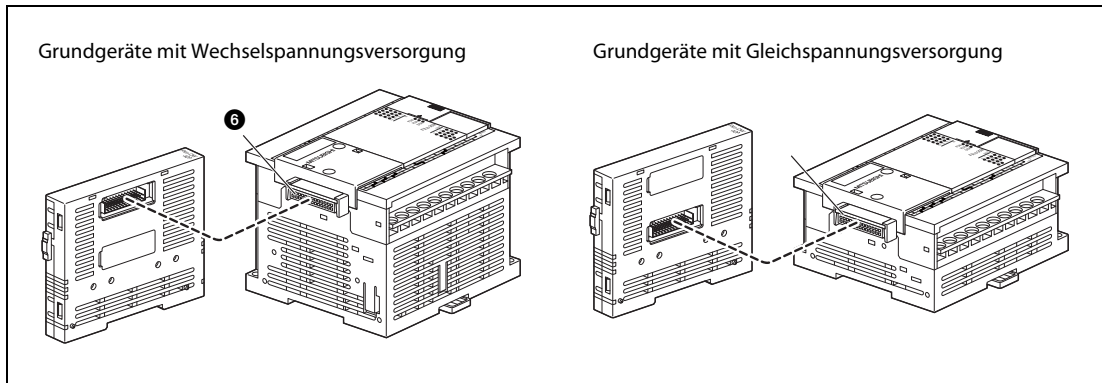


Abb. 5-20: Verbinden der beiden Teile des Kommunikationsadapters

Befestigen Sie den Adapter auch seitlich mit zwei selbstschneidenden 3 mm Schrauben (7 in der Abbildung unten). Das Anzugsmoment beträgt 0,3 bis 0,6 Nm.



ACHTUNG:

Welche Befestigungslöcher verwendet werden müssen, hängt davon ab, ob der Kommunikationsadapter an ein Grundgerät mit Wechsel- oder Gleichspannung montiert wird.

Vergewissern Sie sich, dass bei der seitlichen Befestigung die korrekten Befestigungslöcher verwendet werden. Falls dies nicht beachtet wird, kann das Grundgerät beschädigt werden.

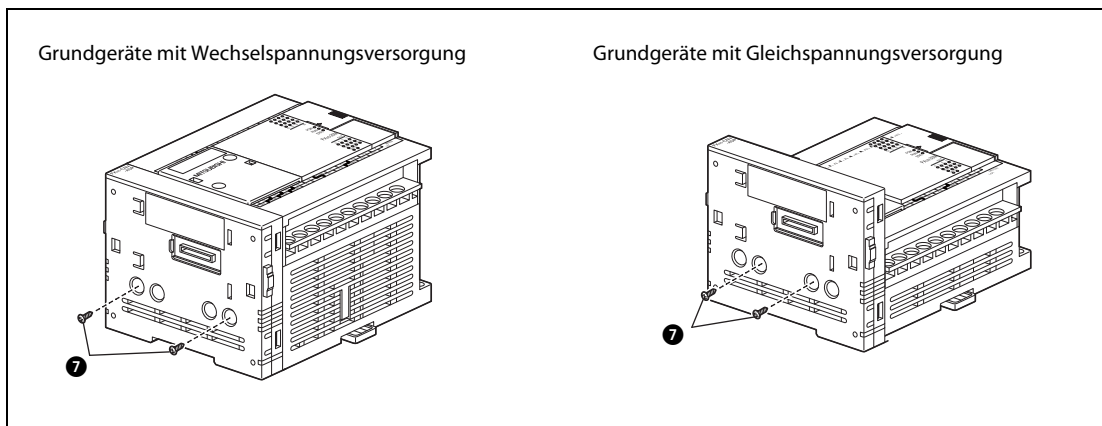


Abb. 5-21: Seitliche Befestigung des Kommunikationsadapters

5.5.3 Anschluss von Adaptermodulen

Bitte beachten Sie die Hinweise im Abschnitt 2.8.2 zur Anordnung von Adaptermodulen.

Installieren Sie vor dem Anschluss des ersten Adaptermoduls einen Kommunikationsadapter FX3S-CNV-ADP in das Grundgerät (siehe vorheriger Abschnitt 5.5.2).

Der Kommunikationsadapter und Adaptermodule werden vor der Montage des Grundgeräts installiert. Falls sie nachträglich in ein bestehendes System integriert werden sollen, schalten Sie unbedingt vorher die Versorgungsspannung aus. Entfernen Sie die Verdrahtung vom Grundgerät und den Modulen. Nehmen Sie die SPS von der DIN-Schiene oder lösen Sie bei Direktmontage die Befestigungsschrauben.

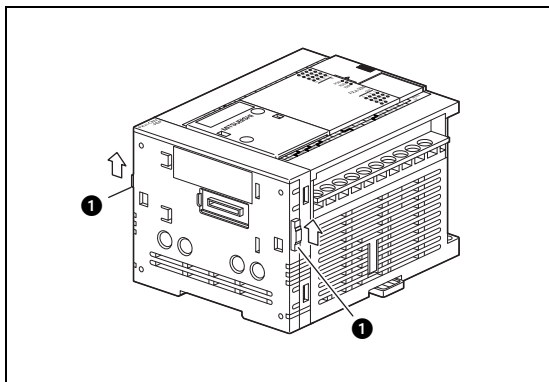


Abb. 5-22:

Schieben Sie die Verriegelungen am Kommunikationsadapter oder einem bereits installiertem Adaptermodul nach vorn (1 in der Abbildung links).

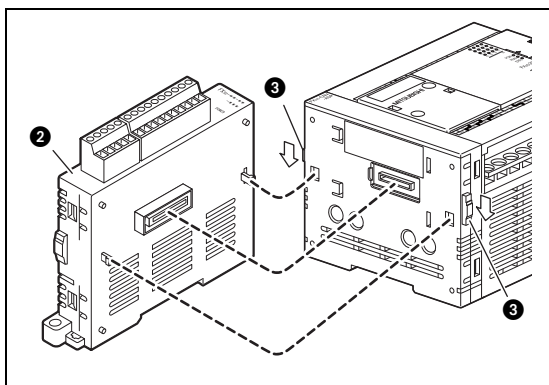


Abb. 5-23:

Schließen Sie das Adaptermodul (2 in der Abbildung links) an den Kommunikationsadapter oder ein anderes Adaptermodul an.

Schieben Sie zur Befestigung des Adaptermoduls die Verriegelung nach hinten (3 in der Abbildung links).

5.6 Kennzeichnung von Modulen

5.6.1 Aufkleber mit Stationsnummer (FX3G-485-BD)

Die Stationen eines RS485-Netzwerks sollten gekennzeichnet werden, um sie bei der Inbetriebnahme oder Wartung eindeutig zuordnen zu können.

Im Lieferumfang eines Schnittstellenadapters FX3G-485-BD enthalten sind Aufkleber zur Kennzeichnung der Stationsnummer.

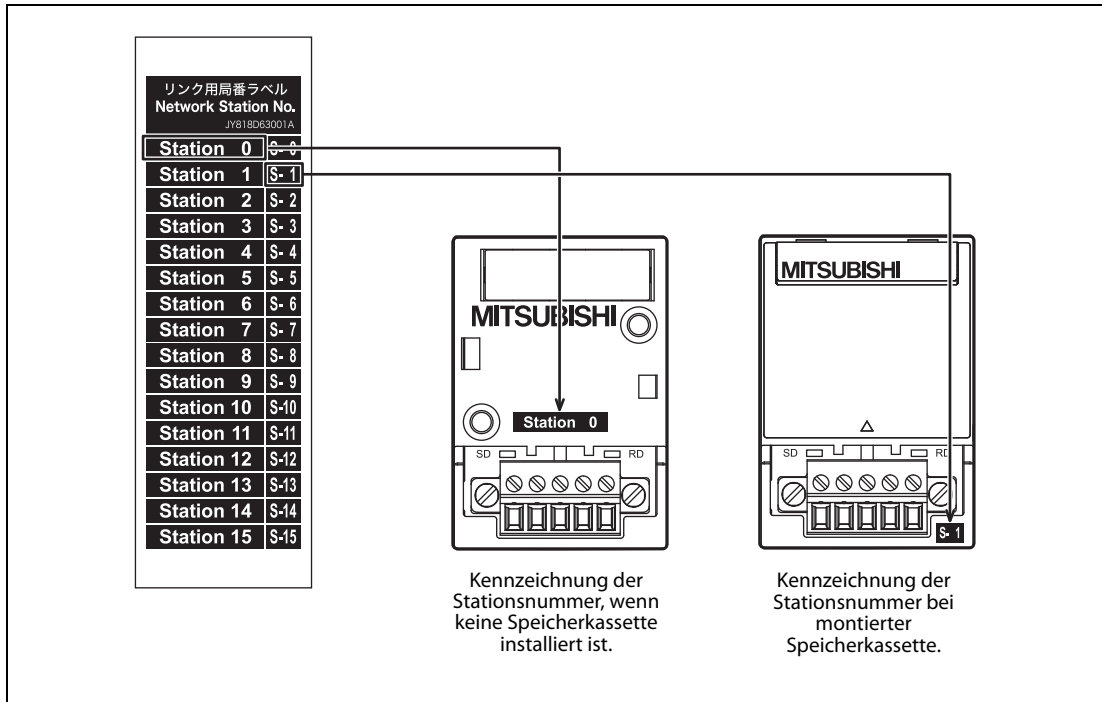


Abb. 5-24: Durch die beiden Varianten der Aufkleber kann die Stationsnummer auch bei montierter Speicherkassette erkannt werden.

5.6.2 Aufkleber zur Kennzeichnung der Potentiometer (FX3G-8AV-BD)

Der Erweiterungsadapter FX3G-8AV-BD ist mit 8 Potentiometern ausgestattet, mit denen zum Beispiel analoge Sollwerte oder Sollwerte für Timer vorgegeben werden können.

Um den eingestellten Wert eines Potentiometers zu lesen, wird eine VRRD- oder VRSC-Anweisung ausgeführt, bei der die Nummer des entsprechenden Potentiometers angegeben wird.

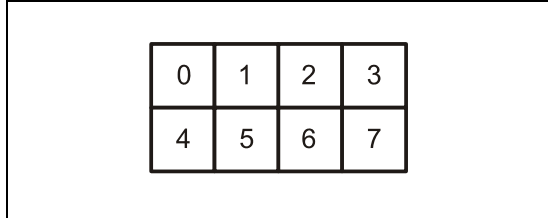


Abb. 5-25:
Anordnung der Potentiometer beim Erweiterungsadapter FX3G-8AV-BD

Damit die Potentiometer beim Betrieb der SPS eindeutig zugeordnet werden können, gehört zum Lieferumfang des FX3G-8AV-BD ein Aufkleber zur Kennzeichnung. Bringen Sie den Aufkleber gut sichtbar am Grundgerät an.

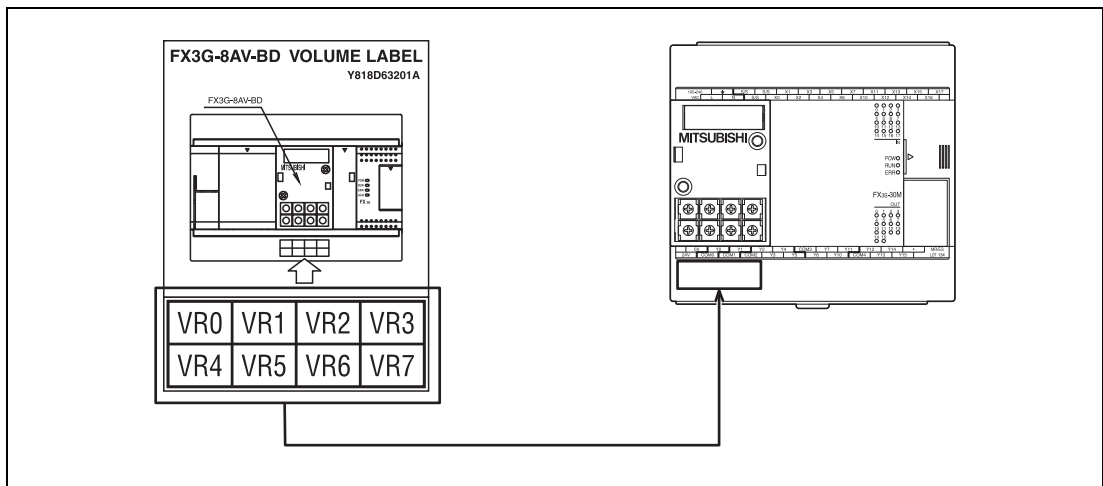


Abb. 5-26: Durch die Kennzeichnung können die Potentiometer sicher zugeordnet werden (VR = Variable Resistor = Potentiometer).

6 Verdrahtung

6.1 Hinweise zur Verdrahtung

**GEFAHR:**

- **Schalten Sie vor allen Arbeiten an der SPS die Versorgungsspannung aus.**
- **Montieren Sie vor dem Einschalten der Spannung oder bevor die SPS in Betrieb genommen wird unbedingt wieder den mitgelieferten Berührungsschutz für die Klemmleisten.**
- **Durch ein defektes Ausgangsmodul kann evtl. ein Ausgang nicht korrekt ein- oder ausgeschaltet werden. Sehen Sie deshalb bei Ausgängen, bei denen dadurch ein gefährlicher Zustand eintreten kann, Überwachungseinrichtungen vor.**
- **Beim Ausfall der externen Versorgungsspannung oder bei einem Fehler der SPS können undefinierte Zustände auftreten. Sehen Sie deshalb außerhalb der SPS Vorkehrungen (z. B. NOT-AUS-Schaltkreise, Verriegelungen mit Schützen, Endschalter etc.) zur Vermeidung von gefährlichen Betriebszuständen und von Schäden vor.**

**ACHTUNG:**

- **Am Ausgang der Servicespannungsquelle der Grundgeräte (Kennzeichnung: „24V“ und „0V“) darf keine andere Spannungsquelle angeschlossen werden. Falls dies nicht beachtet wird, kann das Gerät beschädigt werden.**
- **An nicht belegte Klemmen der Module darf nichts angeschlossen werden.**
- **Achten Sie bei der Verdrahtung darauf, dass keine Drahtreste durch die Lüftungsschlitze in ein Modul eindringen. Dadurch kann später ein Kurzschluss verursacht werden, das Modul kann beschädigt werden oder es kann zu Fehlfunktionen kommen.**
- **Beachten Sie bei der Verdrahtung die folgenden Hinweise. Nichtbeachtung kann zu elektrischen Schlägen, Kurzschlüssen, losen Verbindungen oder Schäden am Modul führen.**
 - **Beachten Sie beim Abisolieren der Leitungen die in diesem Kapitel angegebenen Maße.**
 - **Verdrillen Sie die Enden von flexiblen Drähten (Litze). Achten Sie auf eine sichere Befestigung der Leitungen.**
 - **Die Enden flexibler Drähte dürfen nicht verzinnt werden.**
 - **Verwenden Sie nur Drähte mit dem korrekten Querschnitt.**
 - **Ziehen Sie die Schrauben der Klemmen mit den in diesem Kapitel angegebenen Momenten an.**

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

- Gleichstromführende Leitungen sollten nicht in unmittelbarer Nähe von wechselstromführenden Leitungen verlegt werden.
- Hochspannungsführende Leitungen sollten von Steuer- und Datenleitungen getrennt verlegt werden. Der Mindestabstand zwischen diesen Leitungen beträgt 100 mm.
- Verwenden Sie zur Übertragung von analogen Signalen abgeschirmte Leitungen.
- Die an den Klemmen angeschlossenen Leitungen müssen so befestigt werden, dass auf die Klemmleisten keine übermäßige mechanische Belastung ausgeübt wird.

6.1.1 Anschluss an den Schraubklemmen

Verwenden Sie zum Anschluss der Versorgungsspannung und der Ein- und Ausgangssignale am Grundgerät handelsübliche Ringösen oder Kabelschuhe für M3-Schrauben.

Ziehen Sie die Schrauben der Klemmen mit einem Moment von 0,5 bis 0,8 Nm an.

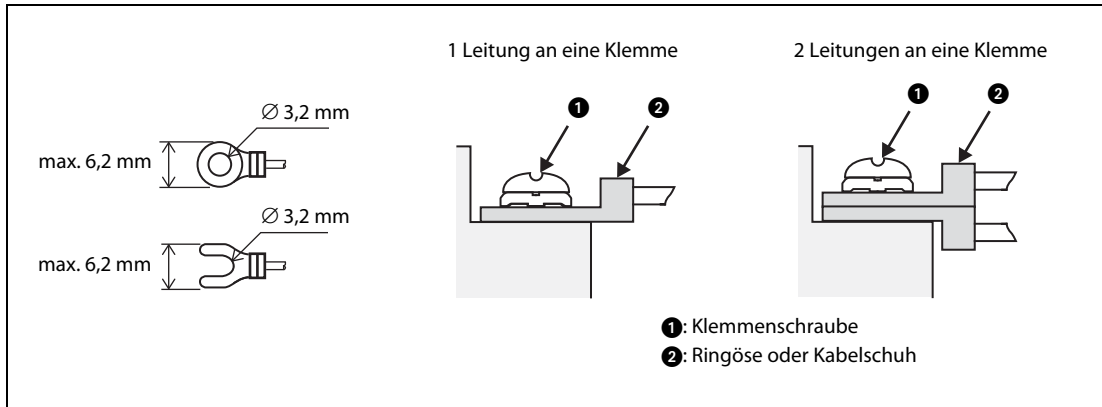


Abb. 6-1: Verwendbare Ringösen und Kabelschuhe

6.1.2 Anschluss an Adaptermodule und Schnittstellen-/Erweiterungsadapter

Bei Adaptermodulen der FX3U-Serie sowie Schnittstellen- und Erweiterungsadaptern kann auf Grund der geringen Größe der Anschluss nicht mit Schraubklemmen vorgenommen werden. Hier werden mit Aderendhülsen versehene Drähte an einen Klemmenblock angeschlossen.

| Einteilung | Typenbezeichnung |
|-----------------------|------------------|
| Schnittstellenadapter | FX3G-485-BD |
| Erweiterungsadapter | FX3G-2AD-BD |
| | FX3G-1DA-BD |
| Adaptermodul | FX3U-485ADP(-MB) |
| | FX3U-4AD-ADP |
| | FX3U-4DA-ADP |
| | FX3U-4AD-PT-ADP |
| | FX3U-4AD-PTW-ADP |
| | FX3U-4AD-PNK-ADP |
| | FX3U-4AD-TC-ADP |
| FX3U-ENET-ADP* | |

Tab. 6-1: Schnittstellen- und Erweiterungsadapter und Adaptermodule mit Klemmenblock

* Das Ethernet-Adaptermodul FX3U-ENET-ADP ist mit einer Erdungsklemme ausgestattet. Der Anschluss der Ethernet-Leitung erfolgt über eine Steckverbindung.

Verwendbare Leitungen und Anzugsmomente der Schrauben

Bei flexiblen Leitungen (Litzen) entfernen Sie die Isolierung und verdrehen die einzelnen Drähte. Die Enden dürfen auf keinem Fall mit Lötzinn verzinnt werden. Verwenden Sie Aderendhülsen (siehe unten). Starre Drähte werden vor dem Anschluss nur abisoliert.

- Adaptermodule und Schnittstellen-/Erweiterungsadapter (ohne FX3U-ENET-ADP)

Verwenden Sie nur Leitungen mit einem Querschnitt von $0,3 \text{ mm}^2$ bis $0,5 \text{ mm}^2$. Wenn an einer Klemme zwei Drähte angeschlossen werden müssen, verwenden Sie Leitungen mit einem Querschnitt von $0,3 \text{ mm}^2$.

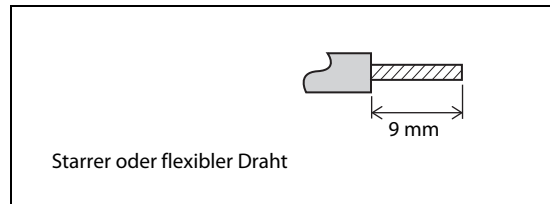


Abb. 6-2:

Entfernen Sie die Isolierung der Drähte auf einer Länge von 9 mm

Das Anzugsmoment der Schrauben beträgt 0,22 bis 0,25 Nm.

- Erdungsklemme des FX3U-ENET-ADP

Verwenden Sie Leitungen mit flexiblen oder starren Drähten mit einem Querschnitt von $0,5 \text{ mm}^2$ bis $1,5 \text{ mm}^2$.

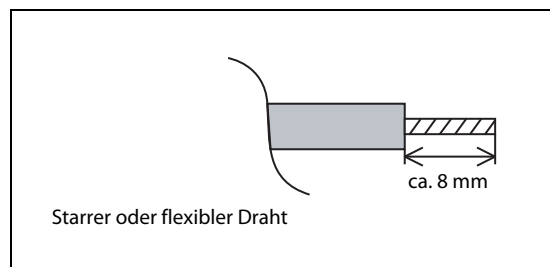


Abb. 6-3:

Entfernen Sie die Isolierung des Drahtes auf einer Länge von ca. 8 mm

Die Erdungsklemme hat eine M2,5-Schraube. Das Anzugsmoment der Schraube beträgt 0,4 bis 0,5 Nm.

Aderendhülsen

Die Enden von flexiblen Leitungen sollten vor dem Anschluss mit Aderendhülsen versehen werden. Falls isolierte Aderendhülsen verwendet werden, müssen deren Abmessungen den Maßen in der folgenden Abbildung entsprechen.

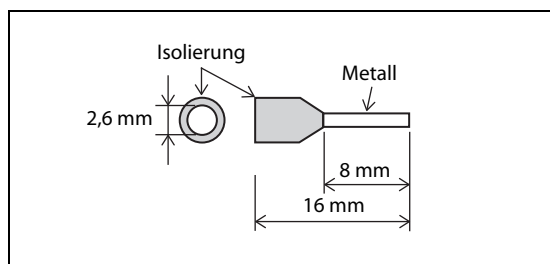


Abb. 6-4:

Abmessungen von isolierten Aderendhülsen

6.2 Erdung

Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise zur Erdung:

- Der Erdungswiderstand darf maximal $100\ \Omega$ betragen (Erdungsklasse D).
- Der Anschlusspunkt sollte so nah wie möglich an der SPS sein. Die Drähte für die Erdung sollten so kurz wie möglich sein.
- Verwenden Sie zur Erdung Leitungen mit einem Querschnitt von mindestens $2\ \text{mm}^2$.
- Die SPS sollte nach Möglichkeit unabhängig von anderen Geräten geerdet werden. Sollte eine eigenständige Erdung nicht möglich sein, ist eine gemeinsame Erdung entsprechend dem mittleren Beispiel in der folgenden Abbildung auszuführen.

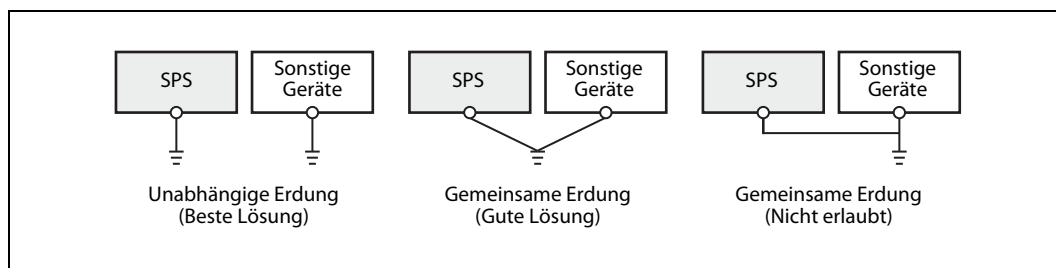


Abb. 6-5: Erdung der SPS

- Wenn ein Grundgerät der MELSEC FX3S-Serie durch andere Geräte der FX-Familie erweitert wird, die ebenfalls einen Erdungsanschluss haben (z. B. FX3U-ENET-ADP), sollte das ganze System unabhängig von anderen Geräten geerdet werden.

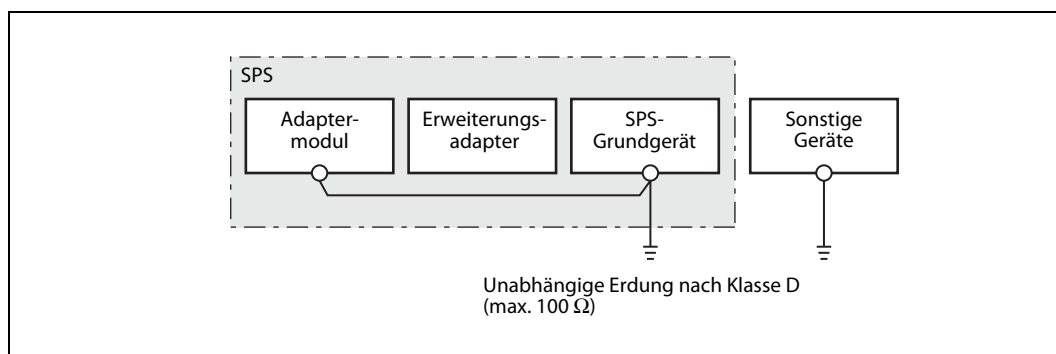


Abb. 6-6: Erdung eines FX3S-Grundgeräts mit angeschlossenen Adaptermodulen oder Schnittstellen-/Erweiterungsadaptern

6.3 Anschluss der Versorgungsspannung

6.3.1 Anschluss von Geräten mit Wechselspannungsversorgung

Bei den Grundgeräten der FX3S-Serie mit Wechselspannungsversorgung wird die Versorgungsspannung (100 bis 240 V AC) an den Klemmen „L“ und „N“ angeschlossen.

**ACHTUNG:**

- **Schließen Sie die Versorgungsspannung der SPS nur an den Klemmen „N“ und „L“ an. Beim Anschluss der Wechselspannung an den Klemmen der Ein- oder Ausgänge oder der Service-spannungsquelle wird das Gerät beschädigt.**
- **Die Störspannungsfestigkeit kann reduziert sein, wenn die Phase und der Nulleiter der Versorgungsspannung nicht korrekt an den Klemmen „N“ und „L“ angeschlossen sind (Beispielsweise Phase an „N“ und Nulleiter an „L“).**
Schließen Sie die Versorgungsspannung bitte korrekt an (Phase an „L“ und Nulleiter an „N“).

An den Klemmen der Grundgeräte mit Wechselspannungsversorgung steht eine Gleichspannung von 24 V zur Versorgung externer Geber oder Sensoren zur Verfügung (Servicespannungsquelle).

Die Abbildung auf der nächsten Seite zeigt einen Vorschlag zum Anschluss der Versorgungsspannung. Dieser erfüllt die Forderung, dass bei einem NOT-AUS auch die Spannungsversorgung der Ausgänge ausgeschaltet wird.

HINWEIS

Im Beispiel ist ein FX3S-Grundgerät mit minusschaltenden Ausgängen dargestellt. Bei einem Grundgerät mit plusschaltenden Ausgängen muss die Verdrahtung entsprechend geändert werden.

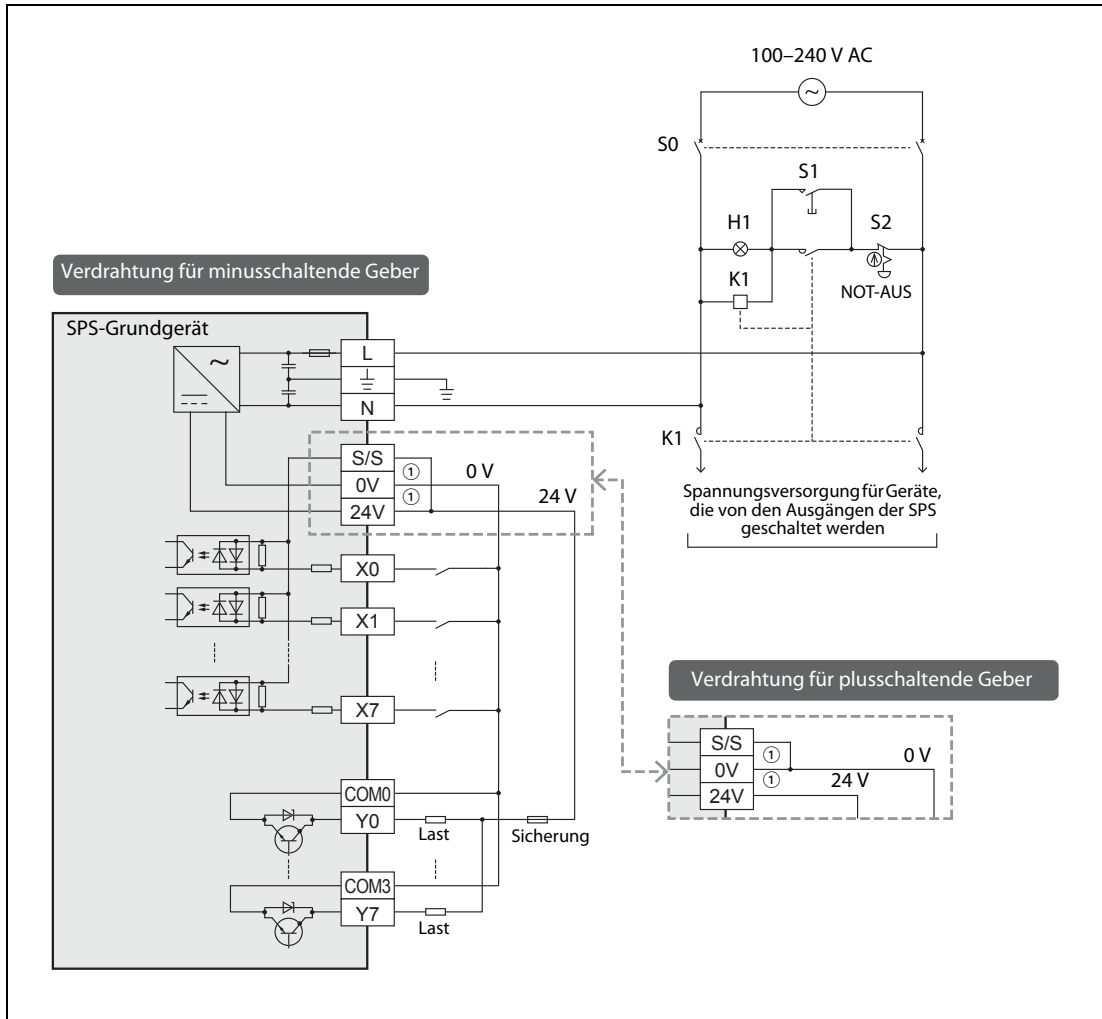


Abb. 6-7: Anschluss der Versorgungsspannung bei den FX3S-Grundgeräten mit Wechselspannungsversorgung

① Die Klemmen „24V“ und „0V“ der Servicespannungsquelle sind bei den Klemmen der Ausgänge angeordnet (siehe Abschnitt 4.2).

| Betriebsmittel | Beschreibung | Bemerkung |
|----------------|--|--|
| S0 | Trennschalter | Mit diesem Trennschalter kann das gesamte System spannungslos geschaltet werden. Dies ist wichtig für Wartungs- und Verdrahtungsarbeiten. |
| S1 | Taster zum Einschalten der Spannungsversorgung | Nach der Betätigung des Tasters S1 zieht das Hauptschütz K1 an und schaltet die Spannungsversorgung der Ausgänge ein. Die Versorgungsspannung der SPS wird nicht durch K1 geschaltet. |
| S2 | NOT-Aus-Schalter | Wird der NOT-AUS-Schalter S2 betätigt, fällt K1 ab. Dadurch werden die Ausgänge spannungslos und es können keine gefährlichen Zustände durch weiterhin eingeschaltete Ausgänge auftreten. Die SPS bleibt auch bei einem NOT-AUS eingeschaltet. |
| H1 | Meldeleuchte „Spannung EIN“ | Die Meldeleuchte H1 signalisiert die eingeschaltete Spannungsversorgung der Ausgänge. |
| K1 | Hauptschütz | |

Tab. 6-2: Erläuterungen zur Abb. 6-7

6.3.2 Anschluss von Geräten mit Gleichspannungsversorgung

Grundgeräte der FX3S-Serie mit Gleichspannungsversorgung werden an eine Spannungsquelle angeschlossen, die eine Spannung von 24 V liefert. Diese Geräte sind nicht mit einer Servicespannungsquelle zur Versorgung externer Geber oder Sensoren ausgestattet. Diese Spannung kann dem Netzteil entnommen werden, das auch die SPS versorgt.

Die Abbildung auf der nächsten Seite zeigt einen Vorschlag zum Anschluss der Versorgungsspannung. Dieser erfüllt die Forderung, dass bei einem NOT-AUS auch die Spannungsversorgung der Ausgänge ausgeschaltet wird.

HINWEIS

Im Beispiel ist ein FX3S-Grundgerät mit minusschaltenden Ausgängen dargestellt. Bei einem Grundgerät mit plusschaltenden Ausgängen muss die Verdrahtung entsprechend geändert werden.

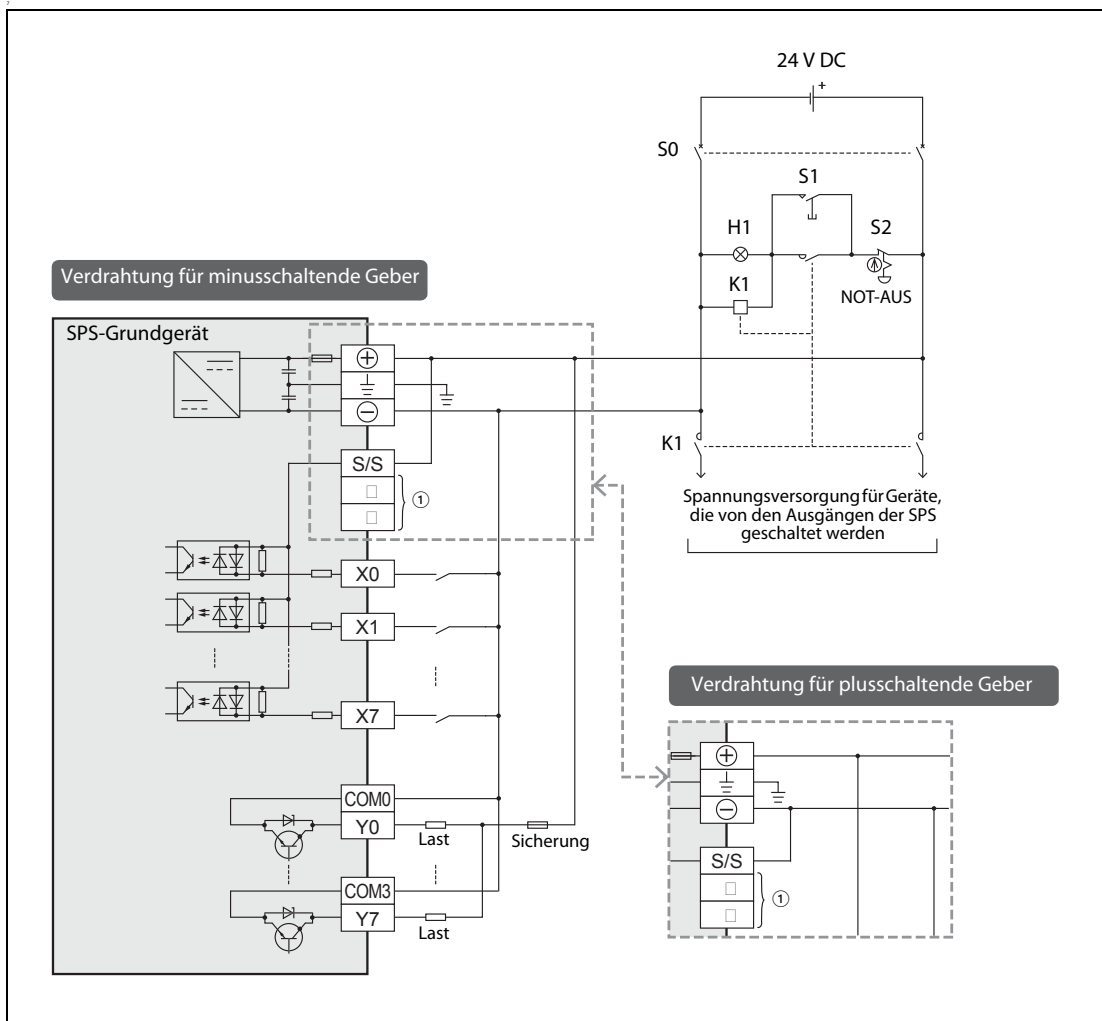


Abb. 6-8: Anschluss der Versorgungsspannung bei den FX3S-Grundgeräten mit Gleichspannungsversorgung

① An den nicht belegten Klemmen darf nichts angeschlossen werden.

| Betriebsmittel | Beschreibung | Bemerkung |
|----------------|--|--|
| S0 | Trennschalter | Mit diesem Trennschalter kann das gesamte System spannungslos geschaltet werden. Dies ist wichtig für Wartungs- und Verdrahtungsarbeiten. |
| S1 | Taster zum Einschalten der Spannungsversorgung | Nach der Betätigung des Tasters S1 zieht das Hauptschütz K1 an und schaltet die Spannungsversorgung der Ausgänge ein. Die Versorgungsspannung der SPS wird nicht durch K1 geschaltet. |
| S2 | NOT-Aus-Schalter | |
| H1 | Meldeleuchte „Spannung EIN“ | Wird der NOT-AUS-Schalter S2 betätigt, fällt K1 ab. Dadurch werden die Ausgänge spannungslos und es können keine gefährlichen Zustände durch weiterhin eingeschaltete Ausgänge auftreten. Die SPS bleibt auch bei einem NOT-AUS eingeschaltet. Die Meldeleuchte H1 signalisiert die eingeschaltete Spannungsversorgung der Ausgänge. |
| K1 | Hauptschütz | |

Tab. 6-3: Erläuterungen zur Abb. 6-8

6.4 Anschluss der Eingänge

6.4.1 Funktion der Eingänge

Die Signale von externen Gebern, das sind alle Arten von Schaltern, Tastern und Sensoren, werden der SPS über die Klemmen zugeführt, die mit „X“ gekennzeichnet sind. Da es sich um digitale Eingänge handelt, können diese Eingänge nur zwei Zustände annehmen: EIN oder AUS.

Wird ein Eingang durch einen Geber an eine Spannung gelegt, gilt der Eingang als eingeschaltet und die entsprechende Leuchtdiode an der Vorderseite eines Grundgeräts leuchtet auf. Eine Abfrage im SPS-Programm ergibt in diesen Fall den Signalzustand „1“. Technisch bedingt muss ein bestimmter minimaler Strom fließen (siehe technische Daten im Abschnitt 3.3), damit ein Eingang als eingeschaltet erkannt wird.

Wenn an einem Eingang keine Spannung mehr anliegt, gilt der Eingang als ausgeschaltet. Die ihm zugeordnete LED an der Frontseite eines Grund- oder Erweiterungsgeräts erlischt, und eine Abfrage im SPS-Programm ergibt den Signalzustand „0“.

Filterung der Eingangssignale

Die Eingänge der FX3S-Grundgeräte sind über Optokoppler galvanisch von der Auswerteelektronik getrennt. Diese ist mit digitalen Filtern ausgestattet, um prellende Kontakte oder externe Störeinflüsse zu unterdrücken. Die Filter sind bei der Auslieferung so eingestellt, dass zwischen dem Ein- und Ausschalten eines Eingangs und der Erkennung des Signalzustands ca. 10 ms vergehen.

Diese Zeit kann für die Eingänge X000 bis X017 verändert werden, indem in das Sonderregister D8020 der SPS ein Wert zwischen 0 und 15 [ms] eingetragen wird. Es können nur ganzzahlige Werte vorgegeben werden, die Schrittweite beträgt dadurch 1 ms.

Wird in D8020 der Wert „0“ eingetragen, gelten für die Eingänge die folgenden Filterzeiten:

- X000 und X001: 10 μ s
- X002 bis X007: 50 μ s
- X010 bis X017: 200 μ s

Sonderfunktionen der Eingänge

- Starten und Stoppen der SPS

Ein Eingang aus dem Bereich von X000 bis X017 (X000 bis X005 bei Geräten mit 6 Eingängen (FX3S-10M□), X000 bis X007 bei Geräten mit 8 Eingängen (FX3S-14M□), X000 bis X013 bei Geräten mit 12 Eingängen (FX3S-20M□)) kann dazu verwendet werden, die SPS in die Betriebsart „RUN“ zu schalten und so die Ausführung des SPS-Programms starten. Durch einen anderen Eingang aus diesem Bereich kann die SPS gestoppt werden (Abschnitt 6.4.6).

- Starten von Interrupt-Programmen

Die Eingänge X000 bis X005 können ein Interrupt-Programm starten (Abschnitt 6.4.6).

- Erfassung von kurzen Eingangssignalen (Pulse-Catch-Funktion)

Falls sehr kurze Eingangssignale mit einer minimalen Länge von 10 μ s erfasst werden müssen, kann die Puls-Catch-Funktion der Eingänge X000 bis X005 genutzt werden (Abschnitt 6.4.7).

6.4.2 Anschluss minus- oder plusschaltender Geber

An ein Grundgerät der FX3S-Serie können minus- oder plusschaltende Sensoren angeschlossen werden. Die Festlegung erfolgt durch die Beschaltung der Klemme „S/S“.

Für **minusschaltende** Sensoren wird die Klemme „S/S“ mit dem Pluspol der Servicespannungsquelle oder – bei Grundgeräten mit Gleichspannungsversorgung – mit dem Pluspol der Versorgungsspannung verbunden.

Der am Eingang angeschlossene Schalterkontakt oder Sensor mit offenem NPN-Kollektor verbindet den SPS-Eingang mit dem Minuspol der Spannungsquelle.

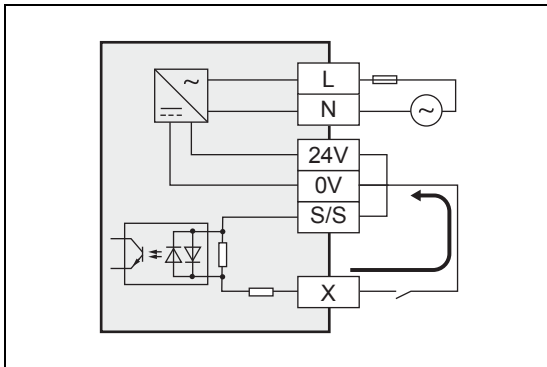


Abb. 6-9:

Anschluss eines minusschaltenden Gebers

Bei geschlossenem Schalter fließt ein Strom aus dem Eingang zum Minuspol der Servicespannungsquelle. Deshalb wird diese Art der Beschaltung in der englischen Sprache als „Sink“ (Stromsenke) bezeichnet.

Für **plusschaltende** Sensoren wird die Klemme „S/S“ mit dem Minuspol der Servicespannungsquelle oder – bei Grundgeräten mit Gleichspannungsversorgung – mit dem Minuspol der Versorgungsspannung verbunden.

Der am Eingang angeschlossene Schalter oder Sensor mit offenem PNP-Kollektor verbindet den SPS-Eingang mit dem Pluspol der Spannungsquelle.

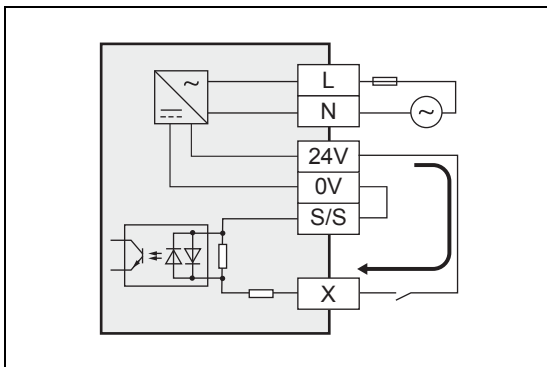


Abb. 6-10:

Anschluss eines plusschaltenden Gebers

Bei geschlossenem Schalter fließt ein Strom aus der Servicespannungsquelle in den Eingang. Im englischen Sprachraum wird diese Art der Beschaltung deshalb als „Source“ (Stromquelle) bezeichnet.

HINWEIS

Es können entweder alle Eingänge eines Grundgeräts für minusschaltende Sensoren oder alle Eingänge für plusschaltende Sensoren eingestellt werden. Ein gemischter Betrieb mit plus- und minusschaltenden Gebern ist nicht möglich.

6.4.3 Hinweise zum Anschluss von Gebern

Auswahl der Schalter

Bei einem eingeschalteten Eingang fließt bei einer geschalteten Spannung von 24 V ein Strom von 5 bis 7 mA*. Falls ein Eingang über einen Schalterkontakt angesteuert wird, achten Sie bitte darauf, dass der verwendete Schalter für diesen geringen Strom ausgelegt ist. Bei Schaltern, die für hohe Ströme ausgelegt sind, können Kontaktschwierigkeiten auftreten, wenn nur kleine Ströme geschaltet werden.

* X000 bis X007: 7 mA bei 24 V DC; X010 bis X017: 5 mA bei 24 V DC

Anschluss von Gebern mit in Reihe geschalteter LED

Der Spannungsabfall über einen Geber darf maximal 4 V betragen. Bis zu zwei Sensoren mit integrierter Leuchtdiode können an einem Eingang in Reihe angeschlossen werden. Bei eingeschalteten Gebern muss mindestens der Strom fließen, der zur Erkennung des Signalzustands „1“ benötigt wird (siehe technische Daten im Abschnitt 3.3).

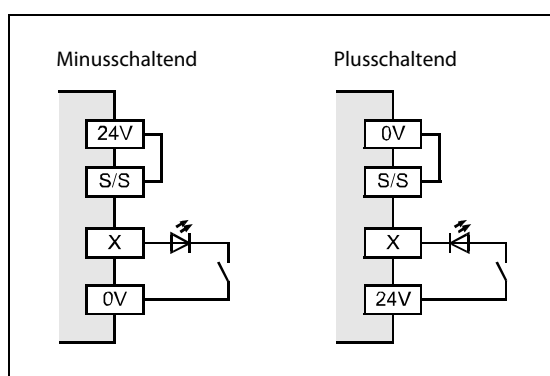


Abb. 6-11:

Bei Gebern mit in Reihe geschalteter Leuchtdiode muss auf die korrekte Polarität der LED geachtet werden.

Anschluss von Gebern mit integriertem Parallelwiderstand

Verwenden Sie nur Geber mit einem Parallelwiderstand R_p von mindestens 15 k Ω . Bei kleineren Werten muss ein zusätzlicher Widerstand R angeschlossen werden, dessen Wert mit der unten angegebenen Formel berechnet werden kann.

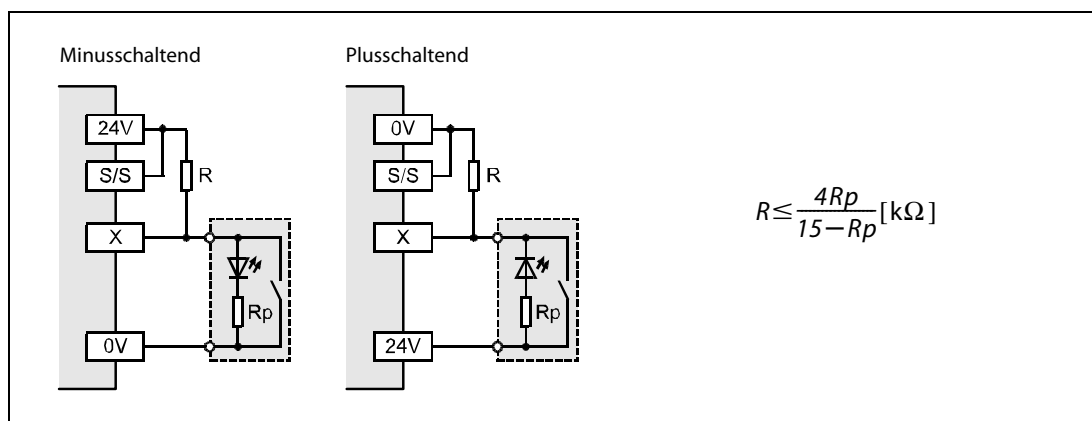


Abb. 6-12: Werden Geber angeschlossen, denen ein Widerstand parallel geschaltet ist, muss eventuell ein zusätzlicher Widerstand vorgesehen werden.

Anschluss von 2-Draht-Sensoren

Bei ausgeschaltetem Sensor darf ein Leckstrom I_L von maximal 1,5 mA fließen. Bei höheren Strömen muss ein zusätzlicher Widerstand („R“ in der folgenden Abbildung) angeschlossen werden. Die Formel zur Berechnung dieses Widerstands ist unten angegeben.

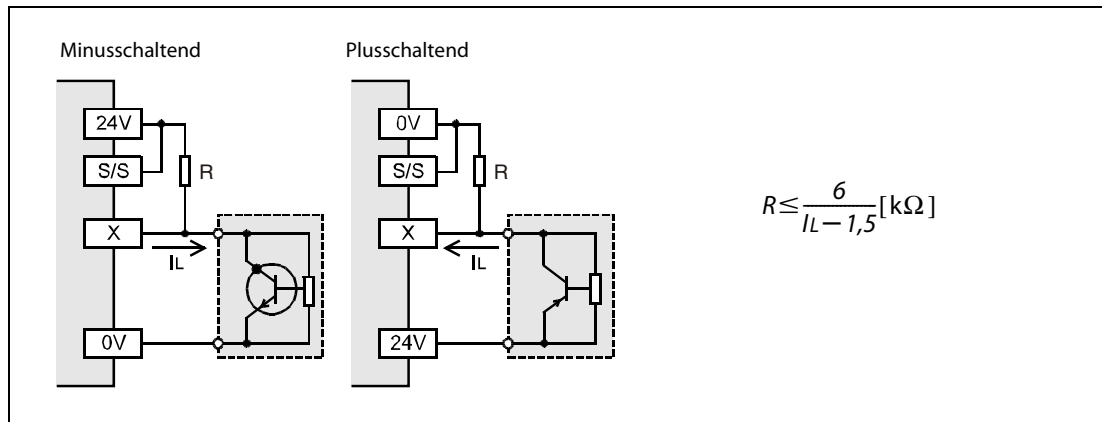


Abb. 6-13: Werden Geber angeschlossen, denen ein Widerstand parallel geschaltet ist, muss eventuell ein zusätzlicher Widerstand vorgesehen werden.

6.4.4 Beispiele zur Verdrahtung der Eingänge

Geräte mit Wechselspannungsversorgung

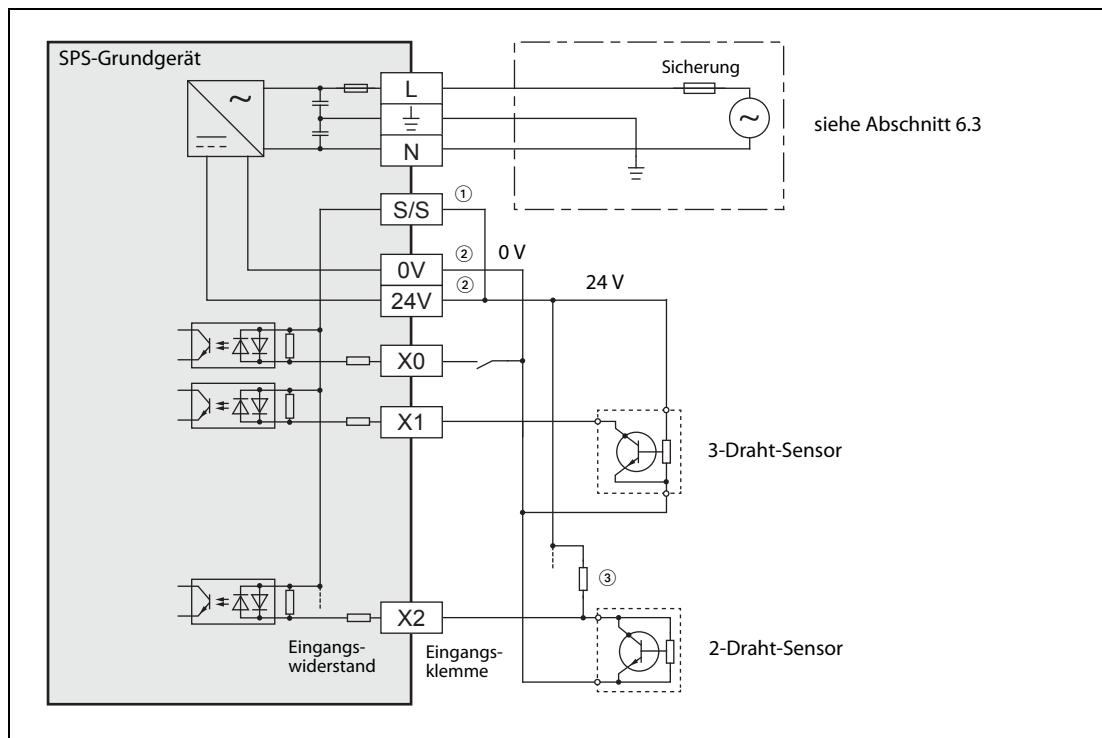


Abb. 6-14: Anschluss von minusschaltenden Sensoren (Sink) an Geräte mit Wechselspannungsversorgung

- ① Für minusschaltende Sensoren wird die Klemme „S/S“ mit dem Pluspol der Servicespannungsquelle (Klemme „24V“) verbunden.
- ② Die Klemmen „24V“ und „0V“ der Servicespannungsquelle sind bei den Klemmen der Ausgänge angeordnet (siehe Abschnitt 4.2).
- ③ Bei 2-Draht-Sensoren oder Gebern mit einem parallel geschalteten Widerstand muss eventuell ein zusätzlicher Widerstand vorgesehen werden (siehe Abschnitt 6.4.3).

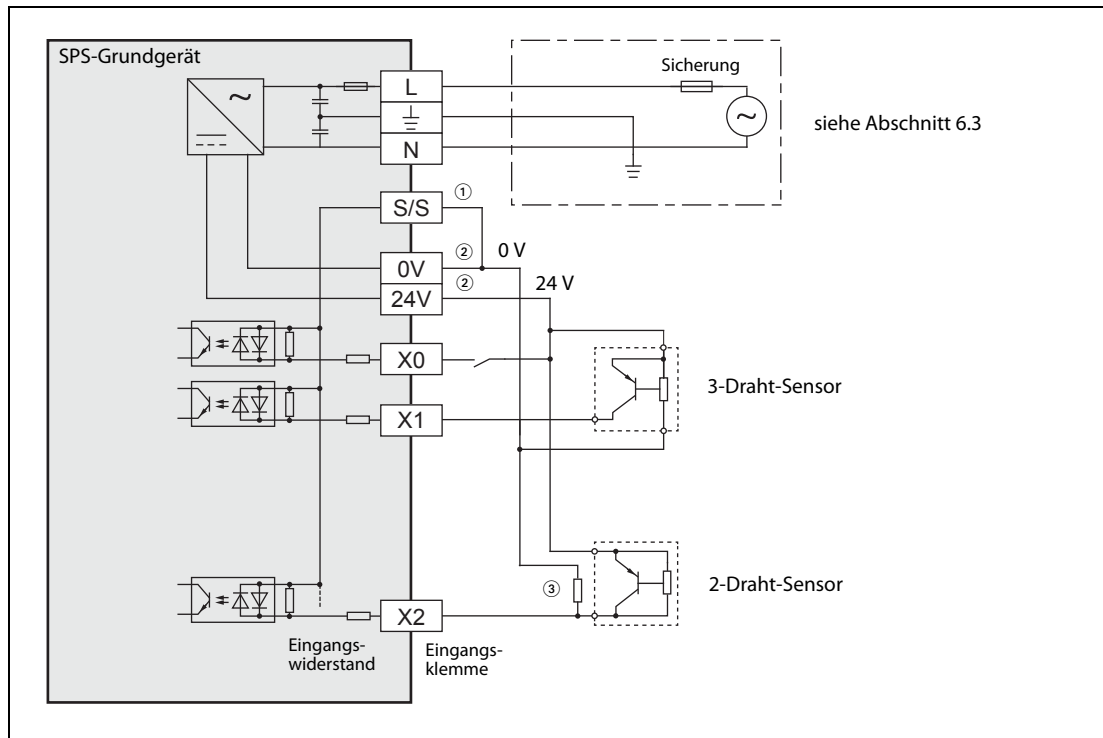


Abb. 6-15: Anschluss von plusschaltenden Sensoren (Source) an Geräte mit Wechselspannungsversorgung

- ① Für plusschaltende Sensoren wird die Klemme „S/S“ mit dem Minuspol der Servicespannungsquelle (Klemme „0V“) verbunden.
- ② Die Klemmen „24V“ und „0V“ der Servicespannungsquelle sind bei den Klemmen der Ausgänge angeordnet (siehe Abschnitt 4.2).
- ③ Bei 2-Draht-Sensoren oder Gebern mit einem parallel geschalteten Widerstand muss eventuell ein zusätzlicher Widerstand vorgesehen werden (siehe Abschnitt 6.4.3).

Geräte mit Gleichspannungsversorgung

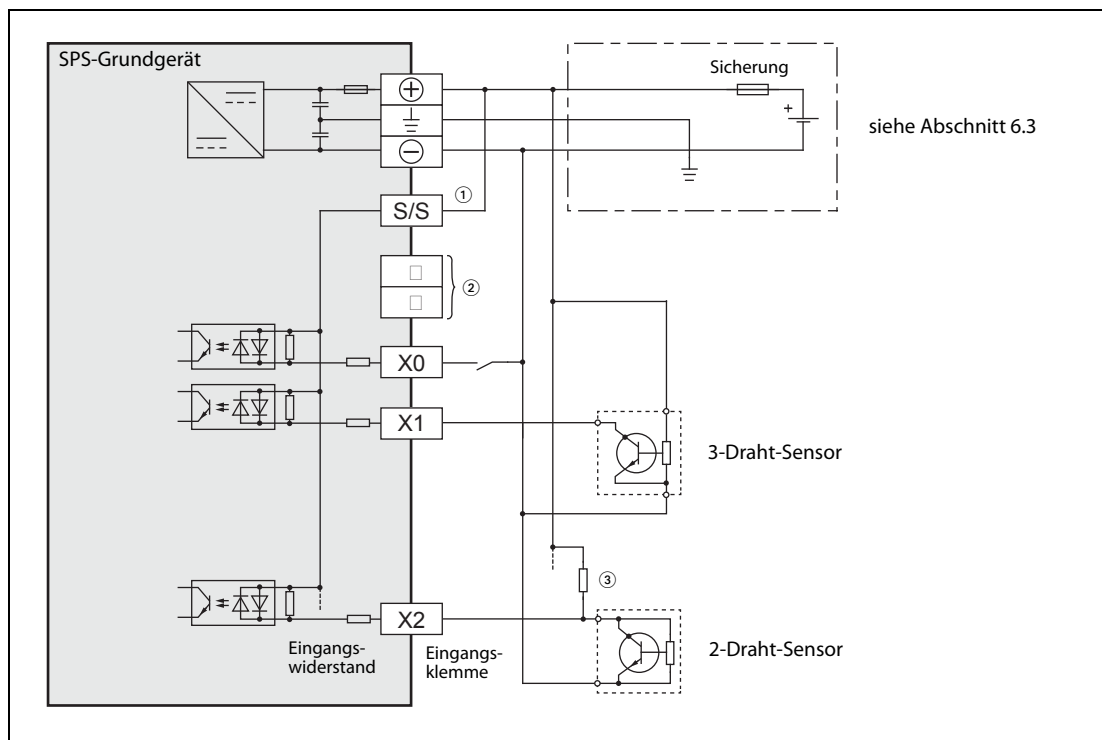


Abb. 6-16: Anschluss von minusschaltenden Sensoren (Sink) an Geräte mit Gleichspannungsversorgung

- ① Für minusschaltende Sensoren wird die Klemme „S/S“ mit dem Pluspol der Versorgungsspannung verbunden.
- ② An den nicht belegten Klemmen darf nichts angeschlossen werden.
- ③ Bei 2-Draht-Sensoren oder Gebern mit einem parallel geschalteten Widerstand muss eventuell ein zusätzlicher Widerstand vorgesehen werden (siehe Abschnitt 6.4.3).

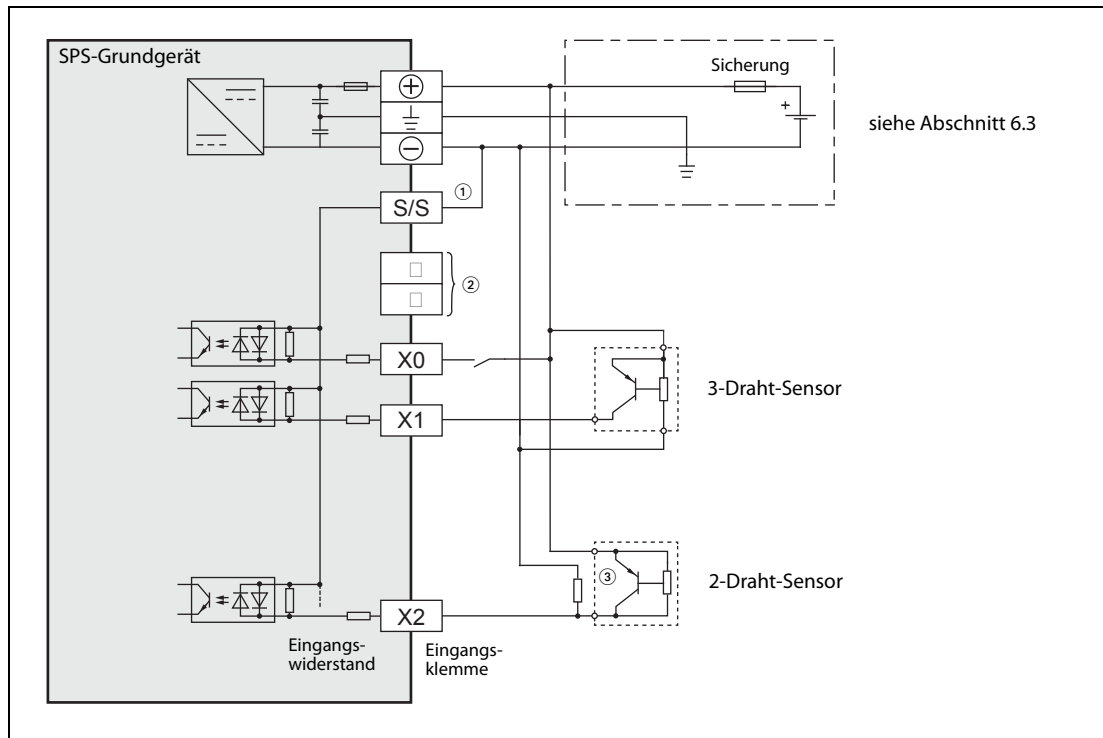


Abb. 6-17: Anschluss von plusschaltenden Sensoren (Source) an Geräte mit Gleichspannungsversorgung

- ① Für plusschaltende Sensoren wird die Klemme „S/S“ mit dem Minuspol der Versorgungsspannung verbunden.
- ② An den nicht belegten Klemmen darf nichts angeschlossen werden.
- ③ Bei 2-Draht-Sensoren oder Gebern mit einem parallel geschalteten Widerstand muss eventuell ein zusätzlicher Widerstand vorgesehen werden (siehe Abschnitt 6.4.3).

6.4.5 Starten und Stoppen der SPS durch Eingangssignale

Eine FX3S-SPS kann auch durch einen Eingang aus dem Bereich X000 bis X017* in die Betriebsart „RUN“ geschaltet werden.

* X000 bis X005 bei FX3S-10M□, X000 bis X007 bei FX3S-14M□ und X000 bis X013 bei FX3S-20M□.

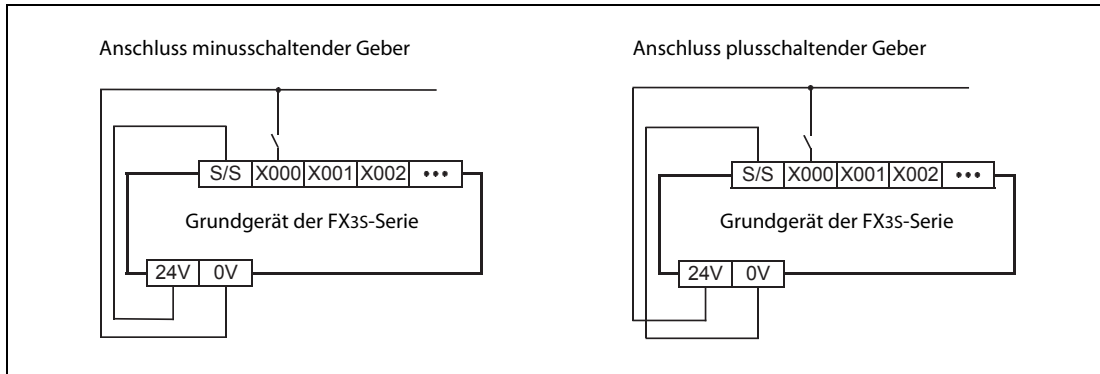


Abb. 6-18: In diesem Beispiel wird zum Starten der SPS der Eingang X000 verwendet

Parametrierung

Der Eingang zum Start der SPS wird in den SPS-Parametern eingestellt. Wählen Sie dazu in der Programmier-Software GX Works2 im Projektnavigator den Eintrag **Parameter** und anschließend **SPS**. Klicken Sie dann im Dialogfenster **FX-Parameter** auf den Reiter **SPS-System(1)**.

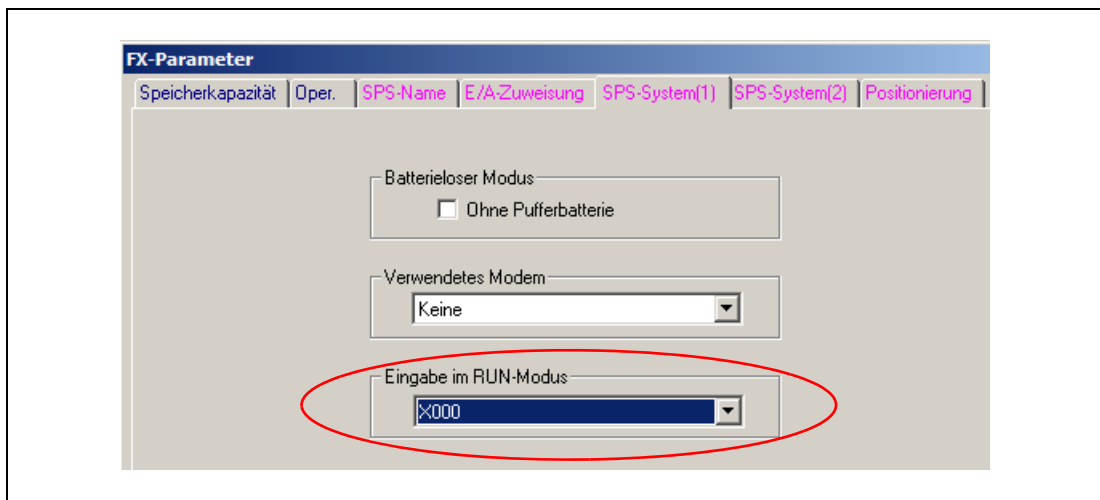


Abb. 6-19: Dialogfenster FX-Parameter

Klicken Sie dann auf das Symbol „▼“ im Feld **Eingabe im RUN-Modus**. Dadurch wird eine Liste der verfügbaren Eingänge angezeigt, aus der Sie den gewünschten Eingang wählen können.

Funktion

- Wird der parametrierte Eingang eingeschaltet, geht die SPS unabhängig von der Stellung des RUN/STOP-Schalters in die Betriebsart „RUN“ über.
- Wenn der Eingang ausgeschaltet wird, bleibt die SPS in „RUN“, wenn sich der RUN/STOP-Schalter der SPS in der Stellung „RUN“ befindet.

Steht der RUN/STOP-Schalter der SPS beim Ausschalten des parametrierten Eingangs in der Stellung „STOP“, stoppt die SPS.

HINWEIS

Verwenden Sie zum Starten und Stoppen der SPS entweder den RUN/STOP-Schalter oder ein externes Eingangssignal. Bei der Verwendung eines Eingangssignals muss sich der RUN/STOP-Schalter immer in der Stellung „STOP“ befinden, weil nur dann die SPS durch den parametrisierten Eingang auch gestoppt werden kann.

Starten und Stoppen der SPS durch zwei Eingänge

Zum Starten und Stoppen der SPS können auch externe Taster verwendet werden, die an zwei Eingängen der SPS angeschlossen sind. Bei Betätigung des Tasters „RUN“ wird die SPS gestartet und geht in die Betriebsart „RUN“ über. Durch eine Betätigung des Tasters „STOP“ stoppt die SPS.

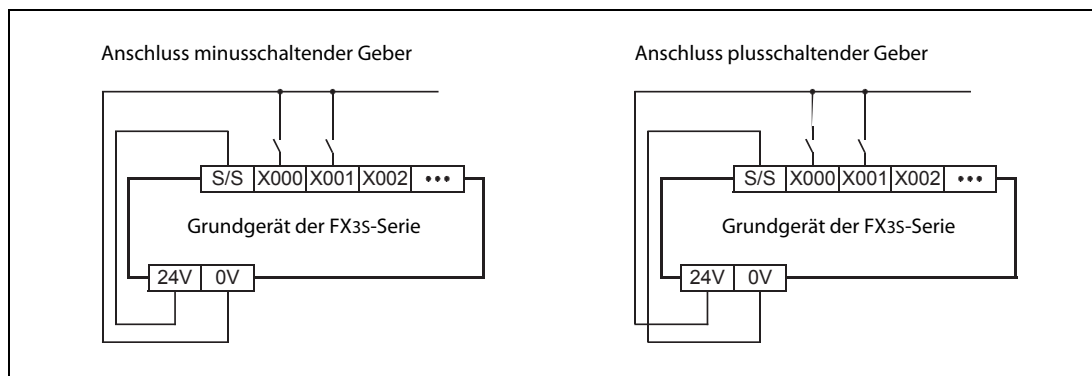


Abb. 6-20: In diesem Beispiel wird zum Starten der SPS der Eingang X000 und zum Stoppen der Eingang X001 verwendet.

HINWEISE

Wenn die beiden Taster „RUN“ und „STOP“ gleichzeitig betätigt werden, hat der STOP-Taster Vorrang.

Wird der RUN/STOP-Schalter der SPS in die Stellung „RUN“ geschaltet, geht die SPS in die Betriebsart „RUN“ über. Durch eine Betätigung des externen STOP-Tasters kann die SPS in diesem Fall aber wieder gestoppt werden, weil dieses Signal eine höhere Priorität hat.

Zur Realisierung dieser Funktion gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Schalten Sie den RUN/STOP-Schalter der SPS in die Stellung „STOP“.
- Stellen Sie in den SPS-Parametern den Eingang ein, der die SPS in „RUN“ schalten soll (siehe vorherige Seite).
- Der Eingang zum Stoppen der SPS (in diesem Beispiel X001) wird im Ablaufprogramm festgelegt. Programmieren Sie dazu die folgende Programmsequenz:

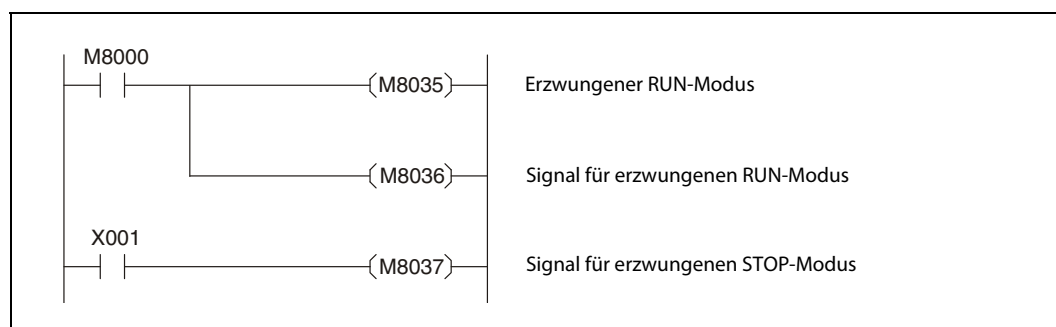


Abb. 6-21: Programm zum Starten und Stoppen der SPS über zwei Eingänge.

- Übertragen Sie die Parameter und das Programm in die SPS. Damit die Einstellungen übernommen werden, muss die Versorgungsspannung der SPS aus- und wieder eingeschaltet werden.

6.4.6 Start von Interrupt-Programmen durch Eingangssignale

Interrupt-Programme sind Programmteile, die vom Hauptprogramm unabhängig sind und die durch den Zustandswechsel von Eingängen oder durch Timer oder Zähler gestartet werden.

Zur Ausführung von Interrupt-Programmen wird die Bearbeitung des Hauptprogramms unterbrochen. Nach der Ausführung des Interrupt-Programms wird die Bearbeitung des Hauptprogramms fortgesetzt. Durch die sofortige Ausführung eines Interrupt-Programms kann schneller auf Vorgänge in der gesteuerten Anlage oder interne Ereignisse in der SPS reagiert werden.

Ein Interrupt-Programm wird durch einen Interrupt-Pointer (Buchstabe „I“ und eine laufende Nummer) gekennzeichnet. Weitere Informationen zu Interrupt-Programmen enthält die Programmieranleitung zur MELSEC FX-Familie, Art.-Nr. 136748.

| Eingang | Interrupt-Pointer | | Sondermerker zum Sperren des Interrupts | Minimale Signallänge* |
|---------|---------------------------------|--------------------------------|---|-----------------------|
| | Interrupt bei steigender Flanke | Interrupt bei fallender Flanke | | |
| X000 | I001 | I000 | M8050 | 10 µs |
| X001 | I101 | I100 | M8051 | |
| X002 | I201 | I200 | M8052 | 50 µs |
| X003 | I301 | I300 | M8053 | |
| X004 | I401 | I400 | M8054 | |
| X005 | I501 | I500 | M8055 | |

Tab. 6-4: Zuordnung der Eingänge eines FX3S-Grundgeräts zu Interrupt-Pointern

* Die minimale Signallänge bezeichnet die Zeit, die ein Eingang mindestens ein- oder ausgeschaltet sein muss, damit ein Interrupt erkannt wird.

Hinweise zum Start von Interrupt-Programmen durch Eingänge

- Ein Eingang darf nicht mehrfach verwendet werden.

Die Eingänge X000 bis X005 können als Zähleingänge für High-Speed-Counter, zum Start von Interrupt-Programmen, zur Erfassung von kurzzeitigen Impulsen (Puls-Catch-Funktion) und zur Steuerung von Anweisungen (SPD, ZRN, DSZR) verwendet werden, sie können diese Funktionen aber nicht gleichzeitig erfüllen. Eine Mehrfachbelegung der Eingänge ist nicht zulässig.

- Verwenden Sie zum Anschluss der Signale abgeschirmte und paarig verdrehte Leitungen.

Die Abschirmung darf nur auf einer Seite, in der Nähe der SPS, geerdet werden.

Beispiele für den Anschluss der Eingänge

In den folgenden Beispielen wird der Eingang X000 verwendet, um einen Interrupt (I000 oder I001) auszulösen.

- Versorgung des Sensors aus der Servicespannungsquelle (24 V DC)

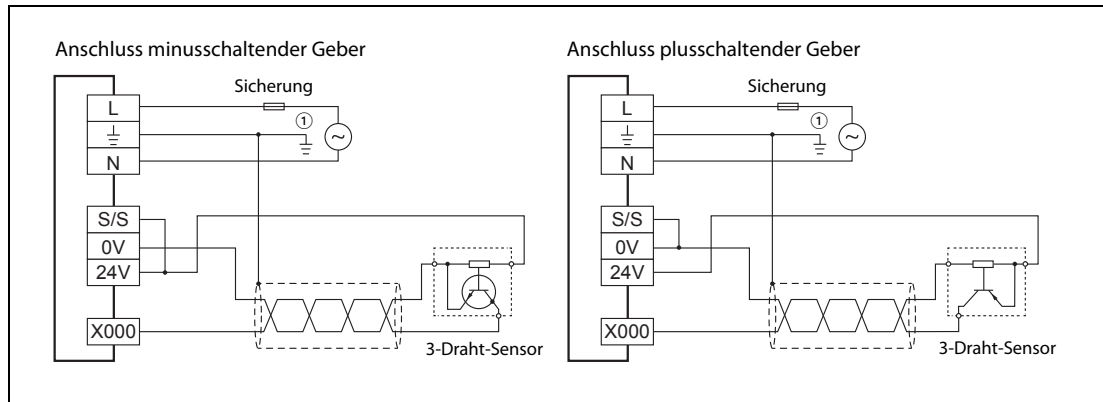


Abb. 6-22: Beispiel für den Anschluss an X000; Der Sensor wird aus der Servicespannungsquelle versorgt.

- ① Erdung nach Klasse D (max. 100 Ω)

- Versorgung des Sensors aus einer externen Spannungsquelle (24 V DC)

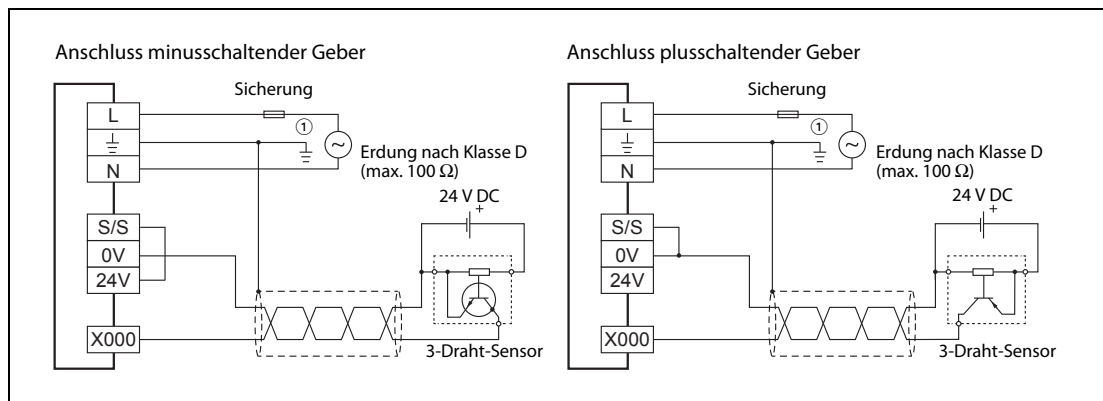


Abb. 6-23: Beispiel für den Anschluss an X000; Der Sensor wird von extern mit Spannung versorgt.

- ① Erdung nach Klasse D (max. 100 Ω)

6.4.7 Erfassung von kurzen Eingangssignalen (Pulse-Catch-Funktion)

Eine SPS fragt vor der Ausführung des Programms die Zustände der Eingänge ab und speichert sie im „Prozessabbild der Eingänge“. Während der Ausführung des Programms werden nur diese gespeicherten Zustände berücksichtigt. Erst vor dem nächsten Programmzyklus und der folgenden erneuten Ausführung des Programms wird das Prozessabbild der Eingänge aktualisiert. Dadurch kann zum Beispiel ein Eingang, der nach der Aktualisierung des Prozessabbildes kurzzeitig eingeschaltet wird und der bei der nächsten Aktualisierung schon wieder ausgeschaltet ist, nicht erkannt werden.

Mit der Pulse-Catch-Funktion können auch sehr kurze Eingangssignalimpulse von der Steuerung verarbeitet werden. Die minimale Impulslänge, die noch von der SPS erkannt wird, beträgt 10 µs. Um die Pulse-Catch-Funktion zu nutzen, müssen der Steuerung die Signale über die Eingänge X000 bis X005 zugeführt werden.

Bei jedem Impuls an einem der Eingänge wird automatisch von der SPS ein Sondermerker gesetzt. Dieser Sondermerker kann dann im Programm weiterverarbeitet werden. Damit die Steuerung einen neuen Impuls an einem Eingang erkennen kann, muss der zugehörige Sondermerker vorher im Programm zurückgesetzt werden.

| Eingang | Sondermerker zur Speicherung des Impulses | Minimale Signallänge* |
|---------|---|-----------------------|
| X000 | M8170 | 10 µs |
| X001 | M8171 | |
| X002 | M8172 | 50 µs |
| X003 | M8173 | |
| X004 | M8174 | |
| X005 | M8175 | |

Tab. 6-5: Zuordnung der Eingänge eines FX3S-Grundgeräts zu Pulse-Catch-Sondermerkern

* Die minimale Signallänge entspricht der Zeit, die ein Eingang mindestens eingeschaltet sein muss, damit ein Impuls erkannt wird.

Hinweise zur Pulse-Catch-Funktion

- Ein Eingang darf nicht mehrfach verwendet werden.

Die Eingänge X000 bis X005 können als Zähleingänge für High-Speed-Counter, zum Start von Interrupt-Programmen, zur Erfassung von kurzzeitigen Impulsen (Puls-Catch-Funktion) und zur Steuerung von Anweisungen (SPD, ZRN, DSZR) verwendet werden, sie können diese Funktionen aber nicht gleichzeitig erfüllen. Eine Mehrfachbelegung der Eingänge ist nicht zulässig.

- Verwenden Sie zum Anschluss der Signale abgeschirmte und paarig verdrehte Leitungen.

Die Abschirmung einer Leitung darf nur auf einer Seite, in der Nähe der SPS, geerdet werden.

Beispiele für den Anschluss der Eingänge

In den folgenden Beispielen wird der Eingang X000 verwendet. Ein Impuls an diesem Eingang wird vom Sondermerker M8170 gespeichert.

- Versorgung des Sensors aus der Servicespannungsquelle (24 V DC)

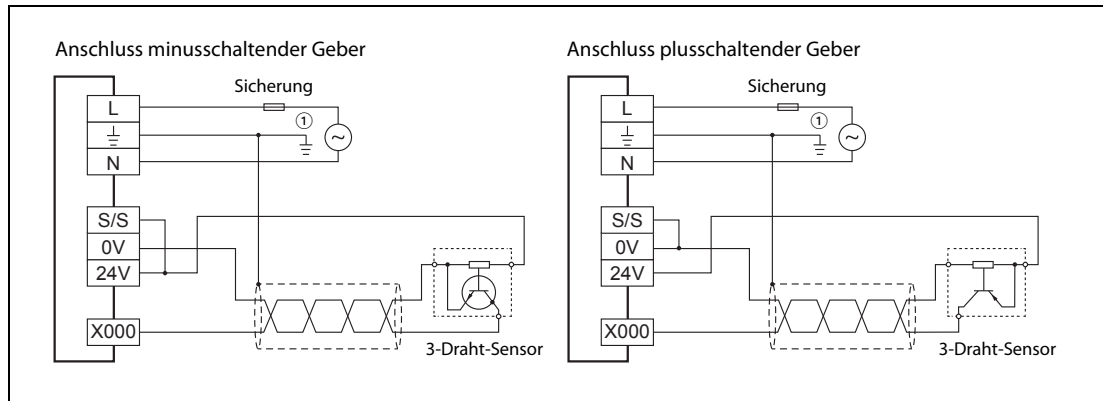


Abb. 6-24: Beispiel für den Anschluss an X000; Der Sensor wird aus der Servicespannungsquelle versorgt.

① Erdung nach Klasse D (max. 100 Ω)

- Versorgung des Sensors aus einer externen Spannungsquelle (24 V DC)

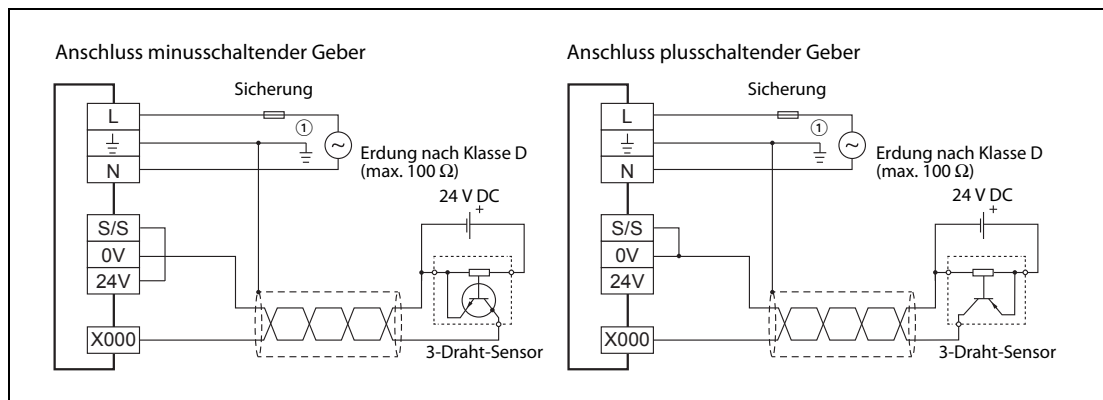


Abb. 6-25: Beispiel für den Anschluss an X000; Der Sensor wird von extern mit Spannung versorgt.

① Erdung nach Klasse D (max. 100 Ω)

6.5 Anschluss der Ausgänge

6.5.1 Einleitung

Mit ihren Ausgängen kann eine SPS direkt auf den zu steuernden Prozess einwirken. Wenn im SPS-Programm einem Ausgangsoperanden Y ein Zustand zugewiesen wird, nimmt die entsprechende, ebenfalls mit „Y“ gekennzeichnete, Klemme der Steuerung denselben Status an. Diese Ausgänge einer SPS können nur zwei Zustände annehmen: EIN oder AUS.

„EIN“ bedeutet bei Relaisausgängen, dass der Kontakt geschlossen ist und bei Transistorausgängen, dass der Transistor durchsteuert und die angeschlossene Last an Spannung gelegt wird. Beim Signalzustand „1“ leuchtet auch eine LED an der Vorderseite des Grund- oder Erweiterungsgeräts.

Gruppierung von Ausgängen

Beim FX3S-10M□/□ jeder Ausgang separat angeschlossen werden. Bei den Grundgeräten FX3S-14M□/□ bis FX3S-30M□/□ sind die Ausgänge in Gruppen zu einem oder vier Ausgängen zusammengefasst.

Jede Gruppe hat einen gemeinsamen Anschluss für die zu schaltende Spannung. Diese Klemmen sind bei Relaisausgängen und minusschaltenden Transistorausgängen mit „COM□“ und bei pluschaltenden Transistorausgängen mit „+V□“ gekennzeichnet. „□“ steht dabei für die Nummer der Ausgangsgruppe, z. B. „COM1“.

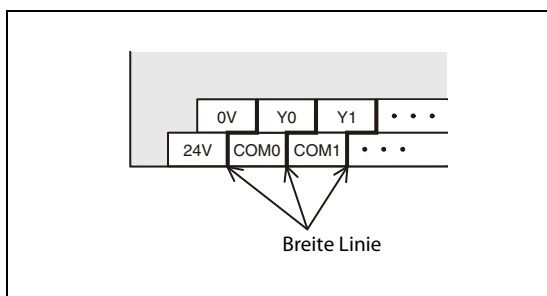


Abb. 6-26:

Die einzelnen Gruppen werden auf den Grundgeräten durch eine breite Linie voneinander getrennt. Die Ausgänge innerhalb eines so gekennzeichneten Bereichs gehören zum selben COM- oder +V-Anschluss.

Die einzelnen COM- und +V-Anschlüsse sind nicht miteinander verbunden.

Da die Ausgangsgruppen untereinander isoliert sind, können von einem Grundgerät Spannungen mit unterschiedlichen Potentialen geschaltet werden. Bei Relaisausgängen ist dadurch sogar das Schalten von Gleich- und Wechselspannungen möglich.

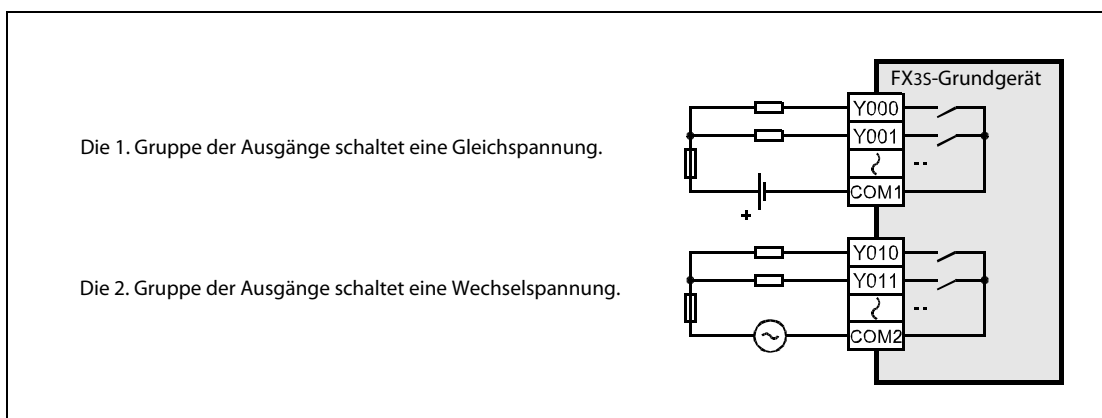


Abb. 6-27: Beispiel zum Anschluss an einem Grundgerät mit Relaisausgang

Belastbarkeit der Ausgänge

Bitte beachten Sie die im Abschnitt 3.4 in den technischen Daten angegebene Belastbarkeit der Ausgänge und der Ausgangsgruppen. Ein Relaisausgang kann bis zu 2 A und ein Transistorausgang maximal 0,5 A schalten, der gemeinsame Anschluss einer Gruppe mit vier Ausgängen kann aber bei Relaisausgängen nur mit 8A und bei Transistorausgängen nur mit 0,8 A belastet werden.

6.5.2 Ausgangsarten

Der Ausgangstyp eines Grundgeräts wird durch die Typenbezeichnung angegeben:

- FX3S-□MR/□S = Relaisausgänge
- FX3S-□MT/□S = Transistorausgänge, minusschaltend
- FX3S-□MT/□SS = Transistorausgänge, plusschaltend

Relaisausgänge

Beim Einschalten eines Relaisausgangs durch die SPS schließt sich der Kontakt des Relais ca. 10 ms später und schaltet eine angeschlossene Last ein.

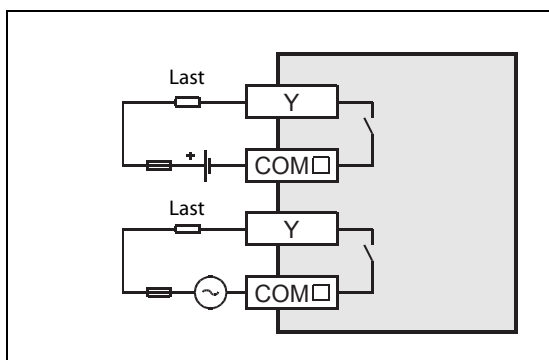


Abb. 6-28:

Relaisausgänge können Gleichspannungen bis 30 V (oben) oder Wechselspannungen bis 240 V schalten (unten)

Transistorausgänge

Die Transistorausgänge der FX3S-Grundgeräte können Gleichspannungen im Bereich von 5 bis 30 V schalten. Verwenden Sie für die Versorgung der Last eine Spannungsquelle, die einen Ausgangsstrom liefern kann, der mindestens doppelt so groß ist wie der Nennstrom der im Lastkreis installierten Sicherung.

Die Ausgangstransistoren sind durch Optokoppler von der Elektronik des SPS-Grundgeräts isoliert.

Bei den Grundgeräten FX3S-□MT/□S wird der Minuspol der zu schaltenden Spannung an dem gemeinsamen Anschluss einer Ausgangsgruppe angeschlossen (z. B. COM1, siehe folgende Abbildung). Die Last ist mit dem Pluspol der Spannungsquelle und einer Ausgangsklemme der SPS verbunden. Wenn der Transistor schaltet, wird die Last mit dem Minuspol der Spannungsquelle verbunden – es handelt sich in diesem Fall um einen **minusschaltenden** Ausgang.

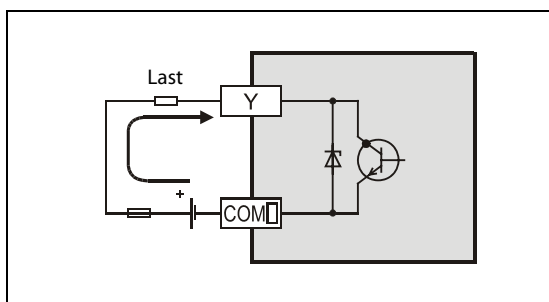


Abb. 6-29:

Weil bei durchgeschaltetem Transistor ein Strom durch die Last in den Ausgang fließt, wird diese Art der Beschaltung im Englischen als „Sink“ (Stromsenke) bezeichnet.

Bei den Grundgeräten FX3S-□MT/□SS wird der Pluspol der Lastspannung an dem gemeinsamen Anschluss einer Ausgangsgruppe angeschlossen (z. B. +V1). Die Last wird mit dem Minuspol der Spannungsquelle und einer Ausgangsklemme verbunden. Da die Last bei durchgeschaltetem Transistor mit dem Pluspol der Spannungsquelle verbunden wird, spricht man in diesem Fall von einem **plusschaltenden** Ausgang.

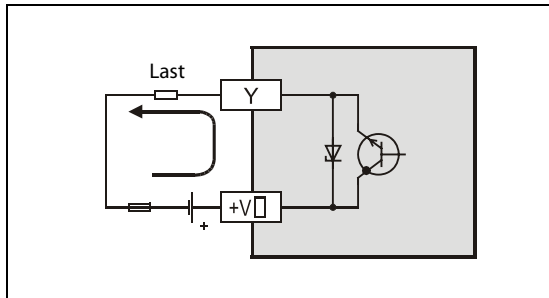


Abb. 6-30:

Weil bei durchgeschaltetem Transistor ein Strom aus dem Ausgang durch die Last fließt, wird diese Art der Beschaltung im Englischen als „Source“ (Stromquelle) bezeichnet.

Bei einem ausgeschaltetem Transistorausgang fließt ein Leckstrom von maximal 0,1 mA.

6.5.3 Hinweise zum Schutz der Ausgänge

Schutz bei Kurzschlüssen

Die Relaisausgänge sind intern nicht vor Überstrom geschützt. Bei einem Kurzschluss im Lastkreis besteht die Gefahr von Beschädigungen des Geräts oder von Bränden. Aus diesem Grund sollte der Lastkreis extern mit einer Sicherung abgesichert werden.

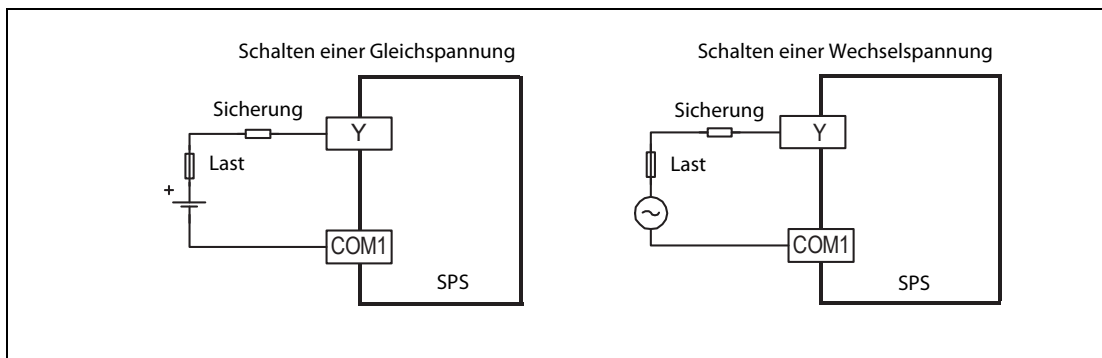


Abb. 6-31: Absicherung von Relaisausgängen

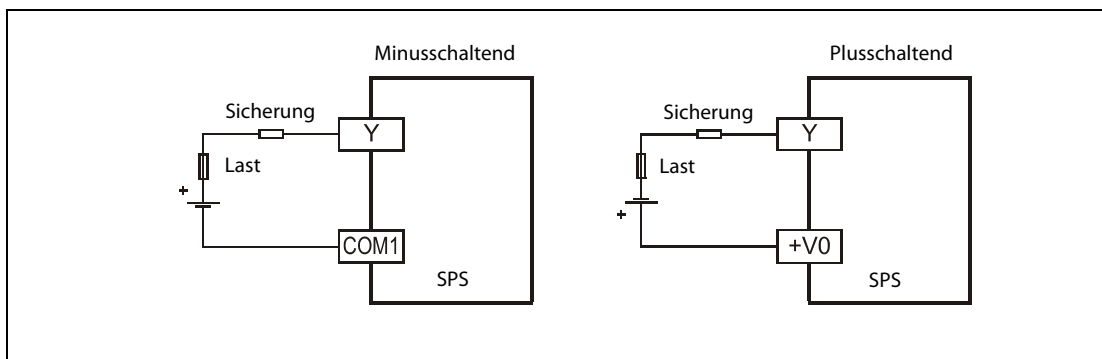


Abb. 6-32: Absicherung von Transistorausgängen

Schalten von induktiven Lasten

Bei induktiven Lasten, wie z. B. Schützen oder Magnetventilen, die mit einer Gleichspannung angesteuert werden, sollten immer Freilaufdioden vorgesehen werden. Oft sind diese Dioden schon in den zu schaltenden Geräten integriert. Wenn dies nicht der Fall ist, müssen die Dioden so angeordnet werden, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

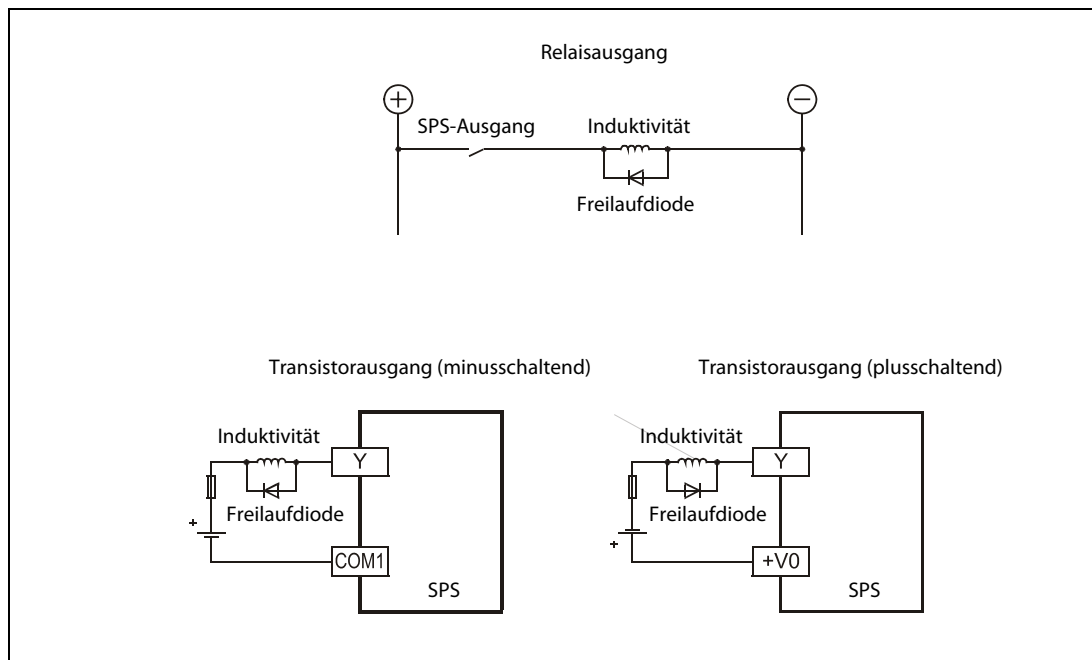


Abb. 6-33: Anordnung der Freilaufdioden

Wählen Sie eine Diode mit den folgenden Daten:

- Spannung: mindestens der 5-fache Wert der Schaltspannung
- Strom: mindestens so hoch wie der Laststrom

Werden induktive Lasten von Relaisausgängen mit Wechselspannung geschaltet, sollte ein RC-Glied vorgesehen werden, das die Spannungsspitzen beim Schalten der Last reduziert und dadurch verhindert, dass der Relaiskontakt durch Funken beschädigt wird.

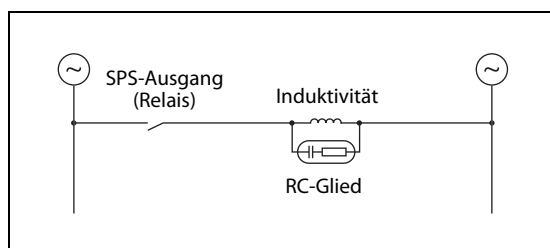


Abb. 6-34:

Ein RC-Glied besteht aus einem ohmschen Widerstand und einem Kondensator und wird der Last parallel geschaltet.

Das RC-Glied sollte die folgenden Daten aufweisen:

- Nennspannung: 240 V AC
- Widerstand: 100 bis 200 Ω
- Kapazität: 0,1 μF

Mechanische Verriegelungen

Falls bei einer Anwendung zwei Ausgänge nicht gleichzeitig eingeschaltet werden dürfen, wie z. B. bei der Umschaltung der Drehrichtung von Antrieben, muss diese Verriegelung außer in der SPS auch durch Kontakte der angesteuerten Schütze erfolgen.

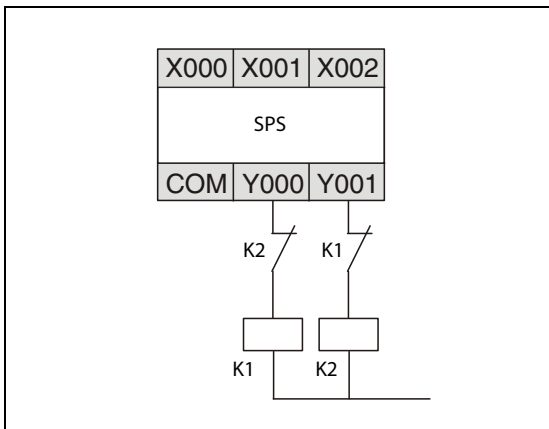


Abb. 6-35:
Beispiel für eine Verriegelung durch Schützkontakte: Die Schütze K1 und K2 können nicht zusammen eingeschaltet werden.

Schalten von Wechselspannungen

Wenn durch Relaisausgänge Wechselspannungen geschaltet werden, sollte durch den Relaiskontakt immer die Phase ein- und ausgeschaltet werden..

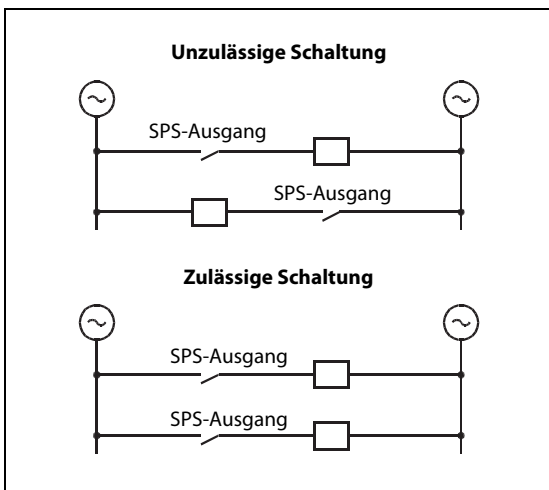


Abb. 6-36:
Beispiel für eine Verriegelung durch Schützkontakte: Die Schütze K1 und K2 können nicht zusammen eingeschaltet werden.

6.5.4 Ansprechzeiten der Ausgänge

Die Zeit, die bei Relaisausgängen zwischen der Ansteuerung der Relaisspule und dem Schließen des Relaiskontakts und bei Transistorausgängen zwischen der Ansteuerung des Optokopplers und dem Durchschalten des Ausgangstransistors vergeht, wird als Ansprechzeit bezeichnet. Auch zwischen dem Ausschalten der Relaisspule und dem Öffnen des Relaiskontakts oder der Deaktivierung des Optokopplers und dem Ausschalten eines Transistors vergeht eine Zeit.

Bei FX3S-Grundgeräten mit Relaisausgängen betragen die Ansprechzeiten ca. 10 ms.

Transistorausgänge haben unterschiedliche Ansprechzeiten, die in der folgenden Tabelle aufgeführt sind.

| Grundgerät | | Ausgang | Ansprechzeit | Last | |
|-----------------|--|--------------|----------------|---------------|---------------|
| | | | | Spannung | Strom |
| FX3S-Grundgerät | FX3S-10MT/□ FX3S-14MT/□ FX3S-20MT/□ FX3S-30MT/□ | Y000 Y001 | max. 5 μ s | 5 bis 24 V DC | ≥ 10 mA |
| | | ab Y002 | max. 0,2 ms | 24 V DC | ≥ 200 mA |

Tab. 6-6: Ansprechzeiten der Transistorausgänge

- * Die Zeit, die bis zum Ausschalten des Transistors vergeht, ist bei niedriger Belastung länger als bei einer großen Last. Bei einer Spannung von 24 V und einem Strom von 40 mA beträgt diese Zeit zum Beispiel 0,3 ms. Falls auch bei kleiner Last kurze Ansprechzeiten gewünscht werden, sollte parallel zur Last ein Widerstand geschaltet werden, der den Strom erhöht.

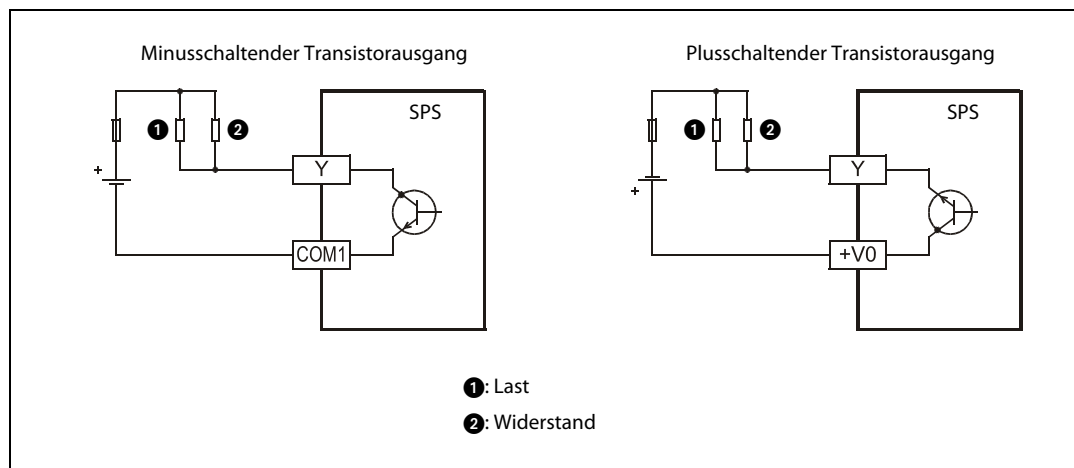


Abb. 6-37: Ein Widerstand parallel zur Last erhöht den vom Transistor geschalteten Strom und verkürzt die Ansprechzeit beim Ausschalten

6.5.5 Beispiele zur Verdrahtung der Ausgänge

● Relaisausgänge

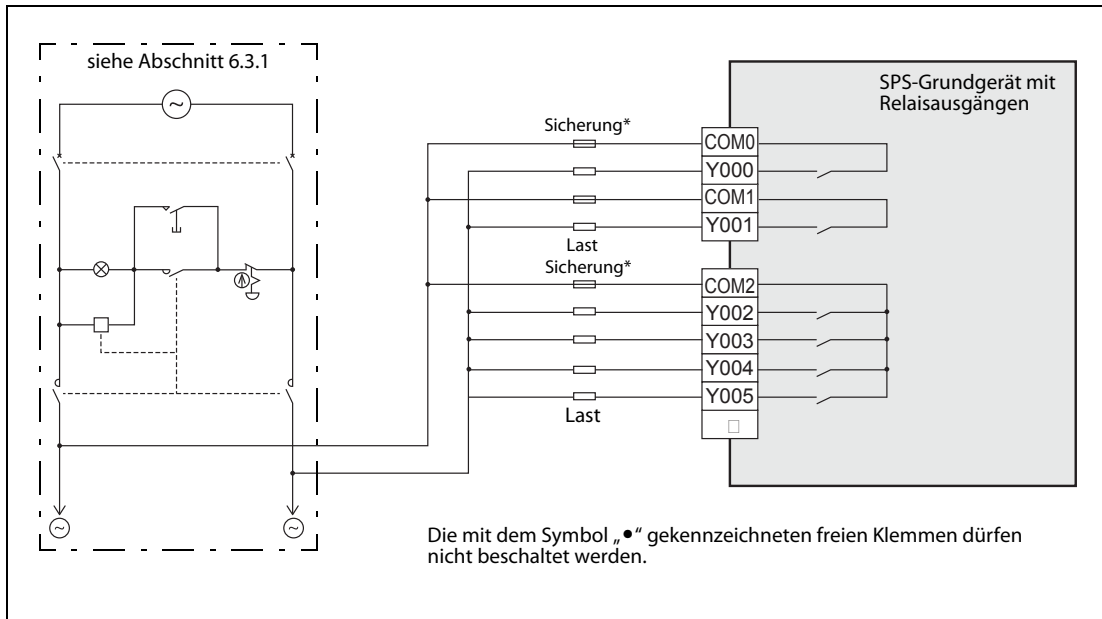


Abb. 6-38: Beispiel für den Anschluss von Relaisausgängen

- * Die Relaisausgänge sind intern nicht vor Überstrom geschützt. Sehen Sie eine Sicherung vor, die das Grundgerät bei Kurzschlüssen im Lastkreis schützt. Beispiele für die Auswahl von Sicherungen:
 - Ausgangsgruppe mit einem Ausgang: Sicherungsnennstrom 1 bis 2 A
 - Ausgangsgruppe mit vier Ausgängen: Sicherungsnennstrom 5 bis 10 A

● Transistorausgänge (minusschaltend)

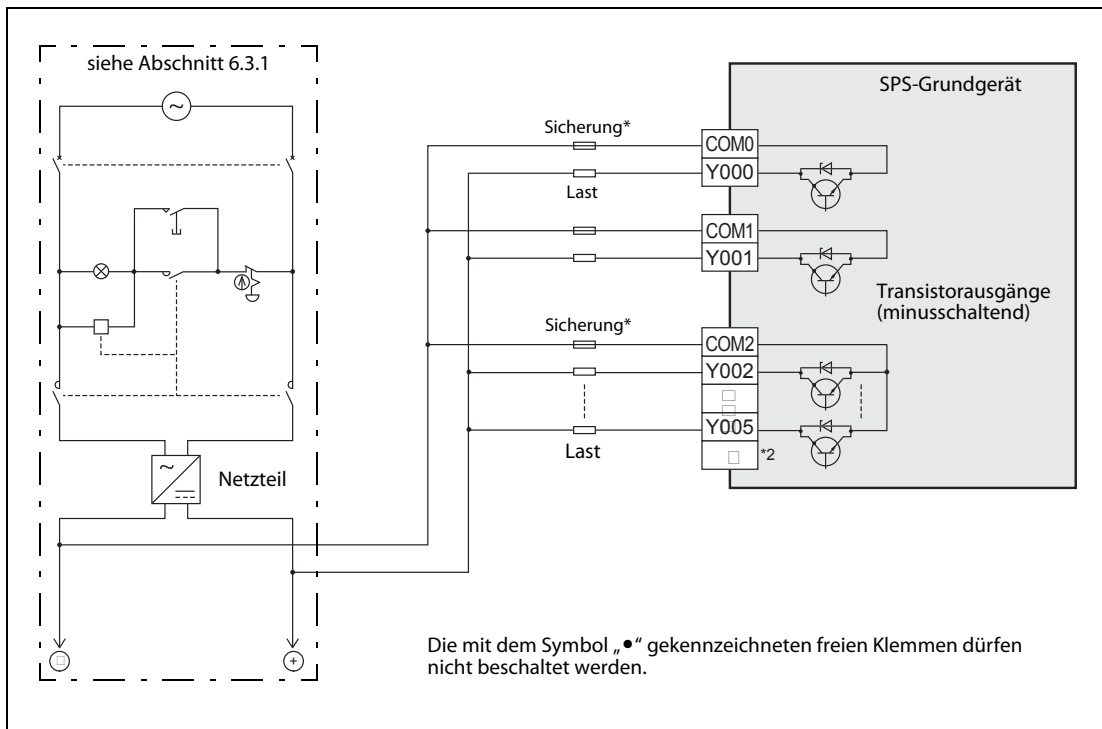


Abb. 6-39: Beispiel für den Anschluss von minusschaltenden Transistorausgängen

- * Die Ausgänge sind intern nicht vor Überstrom geschützt. Sehen Sie eine geeignete Sicherung vor, die das Grundgerät bei Kurzschlüssen im Lastkreis schützt.

● Transistorausgänge (plusschaltend)

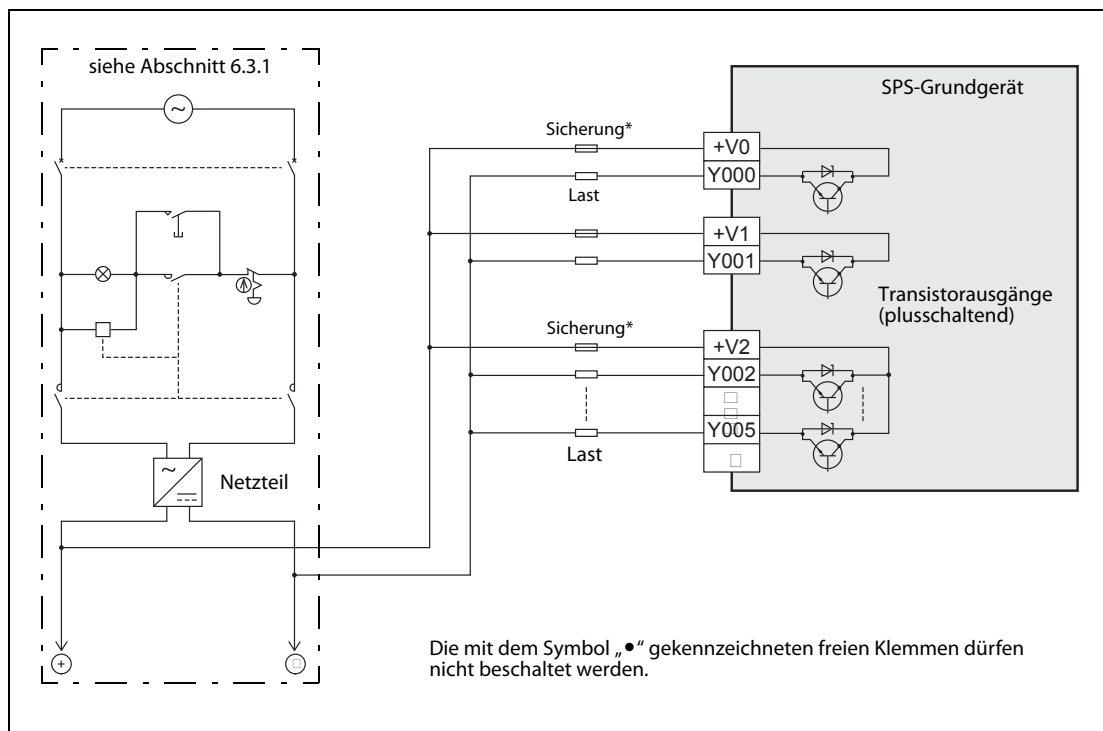


Abb. 6-40: Beispiel für den Anschluss von plusschaltenden Transistorausgängen

- * Die Ausgänge sind intern nicht vor Überstrom geschützt. Sehen Sie eine geeignete Sicherung vor, die das Grundgerät bei Kurzschlüssen im Lastkreis schützt.

7 Inbetriebnahme

7.1 Sicherheitshinweise

**GEFAHR:**

- *Berühren Sie nicht die Klemmleisten der SPS, wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet ist.*
- *Schalten Sie vor allen Arbeiten an der SPS die Versorgungsspannung aus.*
- *Bevor das Programm im laufenden Betrieb geändert wird oder bevor Ausgänge zwangsweise gesetzt werden, muss geprüft werden, ob durch diese Maßnahmen die Sicherheit der Anlage beeinträchtigt wird.*

Durch Programmänderungen oder zwangsweise gesetzte Ausgänge können gefährliche Zustände auftreten und Menschen gefährdet oder verletzt sowie Maschinen beschädigt werden.

- *Ändern Sie nicht das Programm in der SPS gleichzeitig von zwei verschiedenen Orten aus (z. B. Programmiergerät und grafisches Bediengerät). Dadurch kann das Programm beschädigt werden und es können Fehlfunktionen auftreten.*

**ACHTUNG:**

- *Schalten Sie vor dem Ein- und Ausbau einer Speicherkassette die Versorgungsspannung der Steuerung aus.*
Wenn dies nicht beachtet wird, können die Daten in der Speicherkassette zerstört oder die Speicherkassette beschädigt werden.

- *Zerlegen und modifizieren Sie die SPS nicht. Für eine Reparatur wenden Sie sich bitte an Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner.*

- *Schalten Sie vor dem Anschluss oder dem Entfernen von Verbindungsleitungen die Versorgungsspannung der SPS aus. Wird dies nicht beachtet, können die Geräte beschädigt werden oder es kann zu Fehlfunktionen kommen.*

- *Schalten Sie vor dem Anschluss oder dem Entfernen der folgenden Geräte die Versorgungsspannung der SPS aus. Wenn dies nicht beachtet wird, können Geräteausfälle oder Fehler auftreten.*

- *Periphere Geräte*
- *Schnittstellen- oder Erweiterungsadapter*
- *Adaptermodule*
- *Speicherkassette*

7.2 Vorbereitungen zur Inbetriebnahme

7.2.1 Verdrahtung bei ausgeschalteter Spannung prüfen

Durch einen falschen Anschluss der Versorgungsspannung, einem Kurzschluss bei der Verdrahtung der Ausgänge oder falsch angeschlossene Eingängen können die Geräte beschädigt werden.

Prüfen Sie deshalb die Verdrahtung des gesamten Systems, **bevor** die Versorgungsspannung zum ersten Mal eingeschaltet wird. Achten Sie auch darauf, ob die Erdung der SPS den Forderungen entspricht, die im Abschnitt 6.2 aufgeführt sind.

HINWEIS

Falls die Spannungsfestigkeit oder der Isolationswiderstand der SPS geprüft werden soll, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Entfernen Sie die Verdrahtung aller Ein- und Ausgänge und die Anschlüsse der Versorgungsspannung von der SPS
- Verbinden Sie bis auf den Erdungsanschluss alle Anschlüsse der SPS miteinander (Spannungsvorsorgung, Eingänge, Ausgänge). Angaben zur Spannungsfestigkeit der einzelnen Anschlüsse finden Sie in Abschnitt 3.1.1.
- Messen Sie die Spannungsfestigkeit und den Isolationswiderstand zwischen den einzelnen Anschlüssen und dem Erdungsanschluss. (Spannungsfestigkeit: 500 V AC oder 1,5 kV AC für 1 Minute; Isolationswiderstand: Mindestens 5 M Ω bei 500 V DC)

7.2.2 Anschluss von Geräten an die integrierte Programmiergeräte-Schnittstelle (RS422)

Anschluss eines Programmiergeräts

Verbinden Sie die SPS und einen PC, auf dem die Programmier-Software GX Works2 installiert ist, mit einem Programmierkabel.

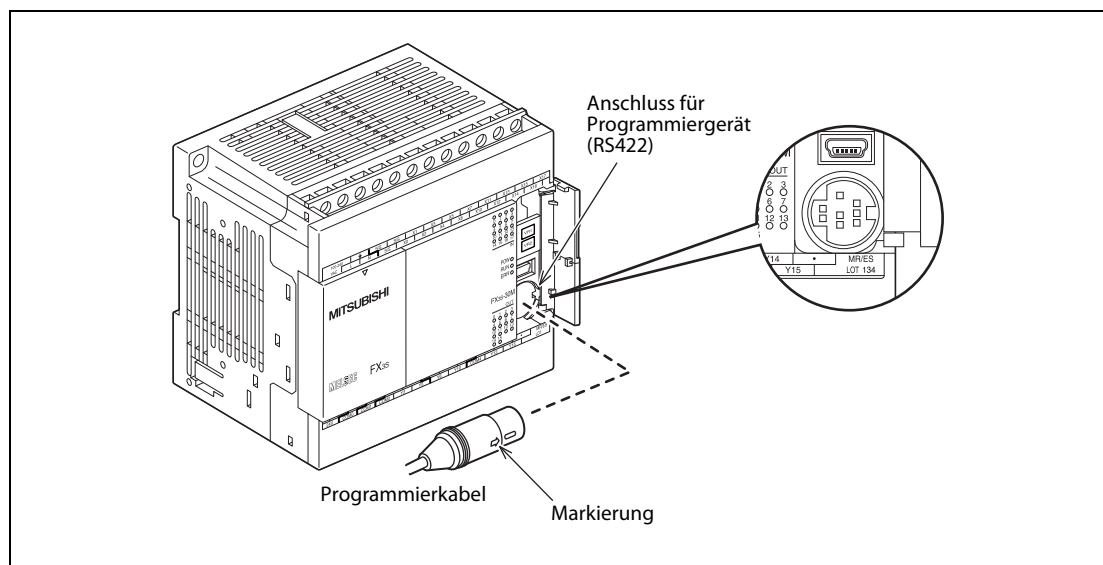


Abb. 7-1: Beim Anschluss eines Programmierkabels müssen die Markierung am Stecker und die Nut in der Buchse des Grundgeräts übereinstimmen.

Ständiger Anschluss eines Geräts (z. B. eines grafischen Bediengeräts)

Wenn an die Programmiergeräte-Schnittstelle eines FX3S-Grundgeräts beispielsweise ständig ein grafisches Bediengerät (GOT) angeschlossen werden soll, muss ein Teil der Abdeckung der Schnittstelle entfernt werden.

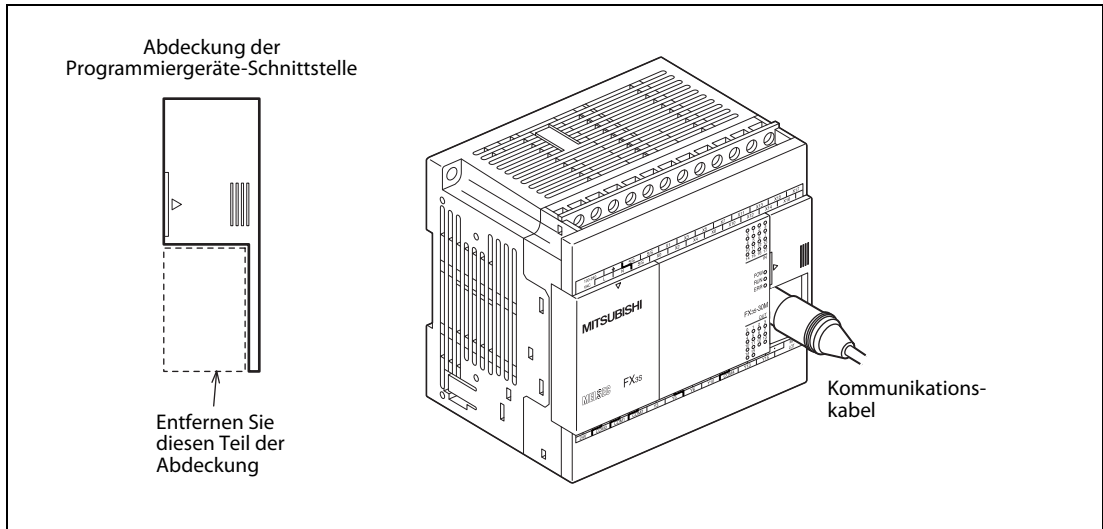


Abb. 7-2: Für den dauerhaften Anschluss eines Gerätes an die RS422-Schnittstelle muss ein Teil der Abdeckung entfernt werden, damit die Abdeckung auch bei eingestecktem Stecker wieder aufgesetzt werden kann.

7.2.3

Anschluss von Geräten an die USB-Schnittstelle

An die Grundgeräte der FX3S-Serie kann ein PC (mit installierter Programmier-Software GX Works2) auch über die USB-Schnittstelle angeschlossen werden.

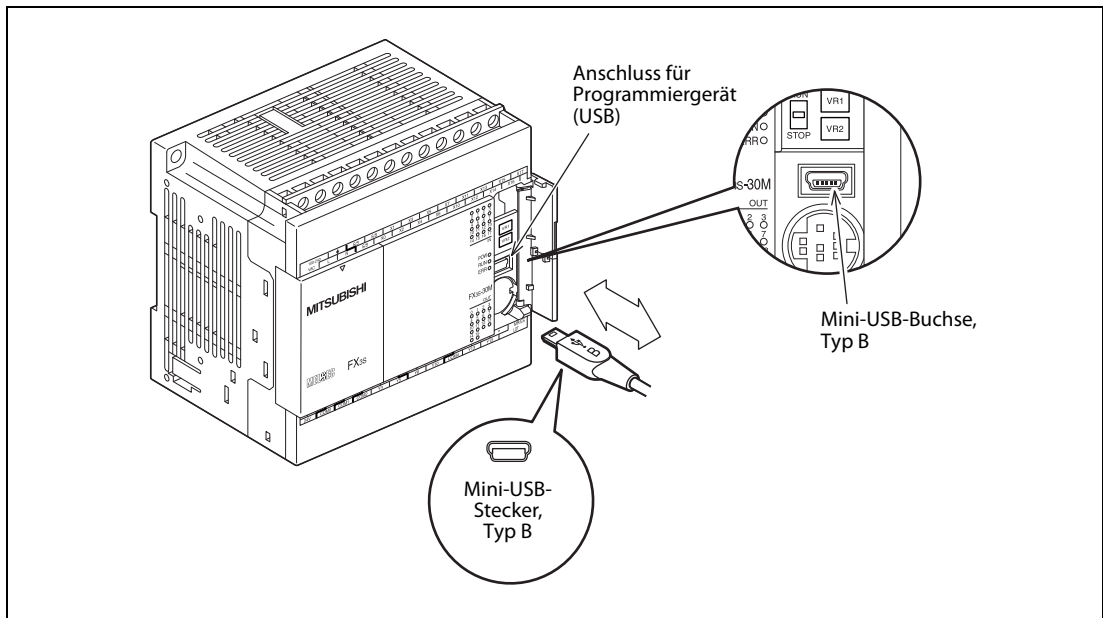


Abb. 7-3: Zum Anschluss an die USB-Schnittstelle wird ein Kabel mit einem Mini-USB-Stecker benötigt.

7.2.4 Programm in die SPS übertragen

Schon vor der Übertragung in die SPS sollte das Programm mit Hilfe der integrierten Funktionen der Programmier-Software geprüft und alle Fehler beseitigt werden.

- Stellen Sie den RUN/STOP-Schalter der SPS in die Stellung „STOP“.
- Falls eine Speicherkassette verwendet wird, muss diese jetzt installiert werden (Abschnitt 12.4). Das Programm wird vorher durch ein Programmiergerät in die Speicherkassette geschrieben. Deaktivieren Sie den Schreibschutz der Speicherkassette (PROTECT-Schalter in Stellung OFF).
- Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS ein.
- Übertragen Sie die Parameter und das Programm in die SPS, wenn keine Speicherkassette verwendet wird.
- Prüfen Sie mit Hilfe der SPS-Diagnosefunktion der Programmier-Software, ob Fehler aufgetreten sind (siehe Abschnitt 9.4).

7.3 Starten und Stoppen der SPS

Bei einer FX3S-SPS können die Betriebszustände RUN oder STOP auf verschiedene Weise eingestellt werden:

- Mit Hilfe des RUN/STOP-Schalters des Grundgeräts

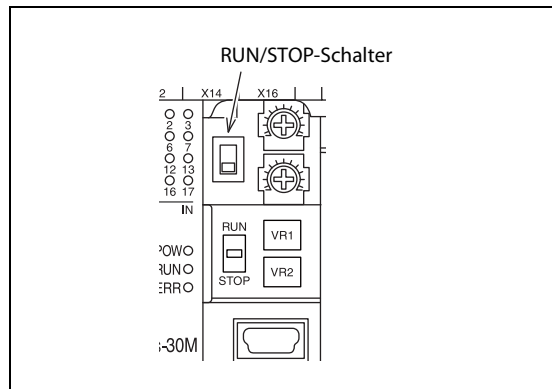


Abb. 7-4:
 Befindet sich der RUN/STOP-Schalter in der oberen Position, wird das SPS-Programm ausgeführt (RUN). In der unteren Position wird das Programm nicht ausgeführt (STOP).

- Durch einen oder zwei Eingänge (X000 bis X005 bei FX3S-10M□, X000 bis X007 bei FX3S-14M□, X000 bis X013 bei FX3S-20M□ und X000 bis X017 bei FX3S-30M□), die über die Systemparameter als RUN-Eingangsklemme oder RUN/STOP-Eingangsklemmen festgelegt werden (siehe Abschnitt 6.4.5).
- Extern durch ein Programmiergerät

Eine SPS kann durch die Programmier-Software gestartet und gestoppt werden. Bei Wiederkehr der Versorgungsspannung nach einem Spannungsausfall verhält sich die SPS allerdings entsprechend der Stellung des RUN/STOP-Schalters oder des Zustands der RUN-Eingangsklemme.

Für diese externe Steuerung sollten der RUN/STOP-Schalter und die RUN-Eingangsklemme den Zustand STOP haben.

Wenn zum Beispiel die SPS durch den RUN/STOP-Schalter oder die RUN-Eingangsklemme gestartet wurde und dann durch ein externes STOP-Signal von einem Programmiergerät in den Betriebszustand STOP geschaltet wurde, kann sie anschließend durch das Programmiergerät auch wieder in den RUN-Zustand gebracht werden. Sie kann aber auch in RUN geschaltet werden, indem der RUN/STOP-Schalter bzw. die RUN-Eingangsklemme zuerst auf STOP und dann auf RUN gestellt wird.

HINWEIS

Der RUN/STOP-Schalter des FX3S-Grundgeräts arbeitet parallel zur RUN-Eingangsklemme. Beachten Sie bitte hierzu die folgende Tabelle.

| Stellung des RUN/STOP-Schalters | RUN-Eingangsklemme | Betriebszustand |
|---------------------------------|--------------------|-----------------|
| RUN | EIN | RUN |
| | AUS | RUN |
| STOP | AUS | STOP |
| | EIN | RUN |

Tab. 7-1:
 RUN/STOP-Auswahl

Verwenden Sie zur RUN/STOP-Umschaltung entweder den RUN/STOP-Schalter des SPS-Grundgeräts oder die RUN-Eingangsklemme. Wird die RUN-Eingangsklemme verwendet, muss sich der RUN/STOP-Schalter immer in der Stellung „STOP“ befinden.

7.4 Test des Programms

7.4.1 Ein- und Ausgänge prüfen

Zuordnung der Geber zu den Eingängen prüfen

Bevor die SPS in die Betriebsart „RUN“ geschaltet wird, sollte geprüft werden, ob bei Betätigung der Taster, Schalter, Näherungsschalter, Lichtschranken etc. die richtigen Eingänge der SPS geschaltet werden. Achten Sie dabei auch darauf, ob die Geber eine Öffner- oder Schließerfunktion haben.

Ein SPS-Programm kann nur dann einwandfrei arbeiten, wenn die Geber der Anlage oder Maschine, die mit den im Programm verwendeten Eingängen verbunden sind, auch die vorgesehene Funktion erfüllen.

Die Eingänge können leicht geprüft werden, weil jedem Eingang in den Grund- und Erweiterungsgeräten eine LED zugeordnet ist, die beim Einschalten des entsprechenden Eingangs leuchtet. Alternativ kann der Zustand der Eingänge an einem angeschlossenen Programmiergerät verfolgt werden.

Zuordnung der Schaltglieder zu den Ausgängen prüfen

Damit die korrekte Funktion des SPS-Programms gewährleistet ist, müssen an den Ausgängen der SPS die vorgesehenen Schaltglieder (Schütze, Magnetventile, Leuchten etc.) angeschlossen sein. Diese Zuordnung kann geprüft werden, indem bei gestoppter SPS die Ausgänge durch ein angeschlossenes Programmiergerät zwangsweise ein- und ausgeschaltet werden.



GEFAHR:

- ***Dadurch, dass die Zustände von Operanden unabhängig vom Programm verändert werden, können gefährliche Zustände für Menschen und Geräte auftreten.***
- ***Beachten Sie beim Einschalten der Ausgänge, dass dort angeschlossene Geräte ebenfalls eingeschaltet werden.***
- ***Schalten Sie nur die Steuerspannungen ein, damit zum Beispiel nur das Schütz anzieht, das einen Antrieb steuert, dieser Motor aber nicht anläuft. Bei Magnetventilen kann oft der Stecker vom Ventil entfernt werden und durch eine im Stecker integrierte LED die Funktion trotzdem überwacht werden.***

7.4.2 Testfunktionen

Die folgende Tabelle zeigt, welche Testfunktion in Abhängigkeit von der Betriebsart der SPS genutzt werden können:

| Testfunktion | | SPS in der Betriebsart RUN | SPS in der Betriebsart RUN |
|---|--|----------------------------|----------------------------|
| Zwangsweises Ein- und Ausschalten von Operanden ① | Im Programm verwendete Operanden | △ ① | ● ① |
| | Nicht im Programm verwendete Operanden | ● | ● |
| Istwerte von Timern, Countern, Datenregistern und File-Registern ändern | Im Programm verwendete Operanden | △ ② | ● |
| | Nicht im Programm verwendete Operanden | ● | ● |
| Einstellungen für Timer und Counter ändern ③ | Programm im internen Programmspeicher (EEPROM) | | ● |
| | Programm in Speicherkassette | Schreibschutz aktiviert | ○ |
| | | Schreibschutz deaktiviert | ● |

Tab. 7-2: Testfunktionen bei der Prüfung von Programmen

●: Die Testfunktion ist anwendbar.

△: Die Testfunktion ist mit Einschränkungen anwendbar.

○: Die Testfunktion ist nicht anwendbar.

① Die folgenden Operanden können zwangsweise gesetzt oder zurückgesetzt werden: Eingänge (X), Ausgänge (Y), Merker (M), Schrittmerker (S), Timer (T) und Counter (C).

Wenn z. B. Ausgänge oder Merker auch im Programm verwendet werden, ist der erzwungene Zustand nur für einen Programmzyklus gültig. Die Istwerte von Timern, Countern und die Inhalte von Daten- oder Index-Registern (D bzw. Z und V) können jedoch gelöscht werden. SET- und RST-Anweisungen und Programmsequenzen mit „Selbsthaltung“ können ebenfalls beeinflusst werden. Es können nur Timer zwangsweise gestartet werden, die auch im Programm verwendet werden.

Mit Ausnahme der Eingänge bleiben die Zustände von Operanden, die bei gestoppter SPS gesteuert werden oder die nicht im Programmthalten sind, gespeichert. (Die Eingangszustände werden auch bei gestoppter SPS aktualisiert.)

② Falls die Istwerte durch das Programm verändert werden (z. B. durch MOV-Anweisungen oder Zuweisungen von arithmetischen Ergebnissen), bleibt der zuletzt eingetragene Wert erhalten.

③ Die Änderung von Einstellungen ist nur für Timer und Counter möglich, die auch im Programm verwendet werden.

7.4.3 Programm und Parameter in die SPS übertragen

Die folgende Tabelle zeigt, in welcher Betriebsart der SPS Daten in die Steuerung übertragen werden können.

| Testfunktion | | SPS in der Betriebsart RUN | SPS in der Betriebsart RUN |
|--|-------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Blockweises Übertragen von File-Registern (D) | | ○ | ● |
| Übertragen des Programms in die SPS | Übertragen von Programmänderungen | ● ① | ● |
| | Übertragen eines gesamten Programms | ○ | ● |
| Übertragen von Parametern in die SPS | | ○ | ● |
| Übertragen von Operandenkommentaren in die SPS | | ○ | ● |

Tab. 7-3: Übertragen von Programmen, Parametern und Operandenkommentaren in den verschiedenen Betriebsarten der SPS

●: Die Funktion ist anwendbar.

○: Die Funktion ist nicht anwendbar.

① Falls Programme in der Betriebsart RUN in die SPS übertragen werden sollen, muss ein Programmierwerkzeug verwendet werden, das diese Funktion unterstützt, wie z. B. GX Works2.

8 **Wartung und Inspektion**

Eine SPS der MELSEC FX3S-Serie enthält keine Verschleißteile, die die Lebensdauer der Steuerung verkürzen. Nur die Relais der Geräte mit Relaisausgängen haben eine begrenzte Lebensdauer. Die Wartung der SPS beschränkt sich daher auf wenige Punkte.

8.1 **Periodische Inspektion**

Prüfen Sie in regelmäßigen Abständen

- dass die Temperatur am Montageort der SPS (z. B. in einem Schaltschrank) durch andere Geräte oder Sonneneinstrahlung nicht übermäßig angestiegen ist. (Zulässig ist eine maximale Umgebungstemperatur von 55 °C.)
- dass in den Schaltschrank kein übermäßiger Staub und kein leitfähiger Staub eingedrungen ist.
- den festen Sitz der Klemmschrauben.
- ob die Steuerung dem normalen Zustand entspricht.



GEFAHR:

- ***Berühren Sie nicht die Klemmleisten der SPS, wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet ist.***
- ***Schalten Sie vor allen Arbeiten an der SPS die Versorgungsspannung aus.***

8.2 Lebensdauer der Relaiskontakte

Bei den Geräten mit Relaisausgängen hängt die Lebensdauer der Relaiskontakte von der geschalteten Leistung ab.

Induktive Lasten

Bei einer Schaltleistung von 20 VA und induktiven Lasten, wie zum Beispiel Schützen oder Magnetventilen, liegt die durchschnittliche Lebensdauer der Relaiskontakte bei 500.000 Schaltungen. Beachten Sie aber, dass beim Ausschalten von Induktivitäten oder von hohen Strömen ein Funken entsteht und dadurch die Lebensdauer der Relaiskontakte verringert wird.

Die Angaben in der folgenden Tabelle basieren auf Tests, bei denen die Ausgänge mit einer Frequenz von 0,5 Hz (1 s EIN, 1 s AUS) geschaltet wurden.

| Geschaltete Last | | Lebensdauer |
|------------------|---------------------|---------------------|
| 20 VA | 0,2 A bei 100 V AC | 3 Mio. Schaltungen |
| | 0,1 A bei 200 V AC | |
| 35 VA | 0,35 A bei 100 V AC | 1 Mio. Schaltungen |
| | 0,17 A bei 200 V AC | |
| 80 VA | 0,8 A bei 100 V AC | 200.000 Schaltungen |
| | 0,4 A bei 200 V AC | |

Tab. 8-1: Lebensdauer der Relaiskontakte in Grundgeräten beim Schalten von induktiven Lasten

Lampen

Beim Schalten von Lampen kann der Einschaltstrom 10 bis 15 mal größer sein als der Nennstrom. Stellen Sie sicher, dass durch den Einschaltstrom der maximal zulässige Strom für ohmsche Last* nicht überschritten wird.

Kapazitive Lasten

Kapazitive Lasten (Kondensatoren) können in elektronischen Komponenten, wie beispielsweise Frequenzumrichtern, vorhanden sein.

Beim Schalten von kapazitiven Lasten können Einschaltströme auftreten, die 20 bis 40 mal größer sind als der Nennstrom. Stellen Sie sicher, dass durch den Einschaltstrom der maximal zulässige Strom für ohmsche Last* nicht überschritten wird.

* Die technischen Daten der Ausgänge sind im Abschnitt 3.4 angegeben.

8.2.1 Ermittlung des Gerätetyps

Um die restliche Lebensdauer der Relaiskontakte abzuschätzen, muss zunächst festgestellt werden, ob ein installiertes Grundgerät überhaupt mit Relaisausgängen ausgestattet ist. Bei diesen Grundgeräten folgt auf die Typenbezeichnung FX3S-□M immer ein „R“ (z. B. FX3S-20MR/ES).

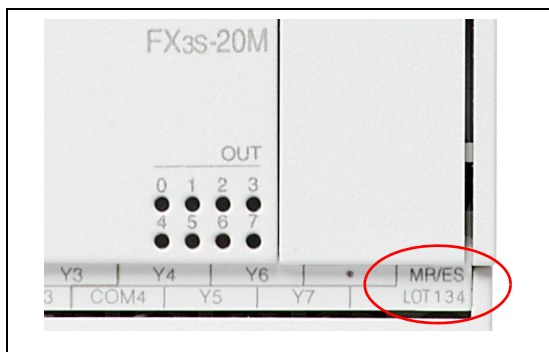


Abb. 8-1:

Der Gerätetyp ist rechts unten auf der Vorderseite der Grundgeräte über der Angabe des Monats und des Jahres der Herstellung (LOTxxx, siehe Abschnitt 2.7) aufgedruckt.

9 Fehlerdiagnose

Falls beim Betrieb einer SPS der MELSEC FX3S-Serie Störungen auftreten, haben Sie mehrere Möglichkeiten zur Eingrenzung der Ursache:

- Direkt am Grundgerät zeigen Leuchtdioden den Zustand der Steuerung an.
- Aus dem Verhalten des Systems, z. B. bei der Ausführung eines bestimmten Programmteils, kann auf mögliche Fehlerursachen geschlossen werden.
- Bei einem Fehler werden in der SPS Sondermerker gesetzt. Diese geben grob die mögliche Fehlerursache an und verweisen auf Sonderregister, in denen ein Fehlercode eingetragen ist.
- Mit Hilfe eines am Grundgerät angeschlossenen PC mit installierter Programmier-Software GX Works2 können der Status der SPS geprüft und Fehlercodes ausgelesen werden. Die Auswertung der Fehlercodes gibt sehr detaillierte Hinweise auf die Fehlerursache.

9.1 Grundlegende Fehlerdiagnose

Beim Auftreten eines Fehlers sollte erst eine Sichtprüfung vorgenommen werden, um danach die Fehlerursache eingrenzen zu können.

Sichtprüfung

- Wie verhält sich die zu steuernde Peripherie in den Betriebsarten STOP und RUN der SPS?
- Ist die Spannungsversorgung ein- oder ausgeschaltet?
- Wie ist der Zustand der Ein- und Ausgänge?
- Wie ist der Zustand der Netzteile, des Grundgeräts, der Schnittstellen-/Erweiterungsadapter und Adaptermodule?
- Wie ist der Zustand der Verkabelung (Verdrahtung der Ein- und Ausgänge, sonstige Leitungen)?
- Was zeigen die verschiedenen Leuchtdioden am Grundgerät an?

Nach Überprüfung der genannten Punkte kann ein Programmiergerät mit dem Grundgerät verbunden und der Zustand der SPS und das Programm überprüft werden.

Eingrenzung der möglichen Fehlerursachen

Die Fehlerquellen können nach der Sichtprüfung und/oder der Auswertung der Fehlercodes eingegrenzt werden. Mögliche Ursachen können

- innerhalb oder außerhalb der SPS oder
- im Ablaufprogramm

liegen.

9.2 Fehlerdiagnose mit den LEDs des Grundgeräts

Die Leuchtdioden (LEDs) an der Vorderseite des FX3S-Grundgeräts ermöglichen bei einer Störung eine grobe Eingrenzung der Fehlerursache.

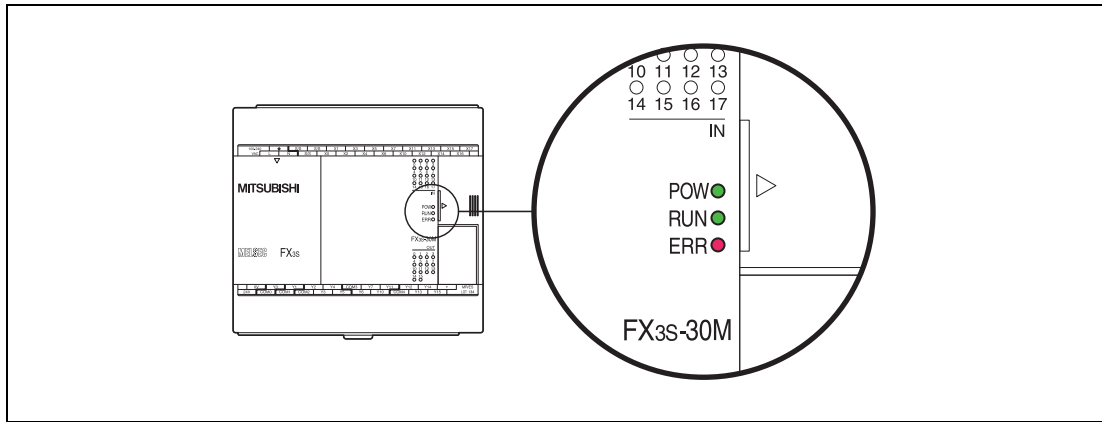


Abb. 9-1: Leuchtdioden zur Anzeige des Zustands eines FX3S-Grundgeräts

POW-LED (Power)

| Zustand der LED | Bedeutung | Behebung |
|-----------------|--|---|
| Leuchtet | Das FX3S-Grundgerät wird mit der korrekten Spannung versorgt. | — |
| Blinkt | <ul style="list-style-type: none"> Das FX3S-Grundgerät wird nicht mit der korrekten Spannung versorgt. Die Versorgungsspannung ist nicht korrekt angeschlossen. Interner Fehler der SPS | <ul style="list-style-type: none"> Prüfen Sie die Spannungsversorgung. Entfernen Sie bis auf die Anschlüsse der Versorgungsspannung alle externen Leitungen und schalten Sie danach die Versorgungsspannung wieder ein. <p>Wenn keine Verbesserung eintritt, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Mitsubishi Electric Vertriebspartner in Verbindung.</p> |
| Leuchtet nicht | <ul style="list-style-type: none"> Die Versorgungsspannung ist ausgeschaltet. Die Versorgungsspannung ist nicht korrekt angeschlossen. Das FX3S-Grundgerät wird nicht mit der korrekten Spannung versorgt. Die Leitung für die Versorgungsspannung ist unterbrochen. | <ul style="list-style-type: none"> Falls die Versorgungsspannung nicht ausgeschaltet ist, prüfen Sie bitte die Spannungsversorgung und den Anschluss der Versorgungsspannung. Wenn dadurch kein Fehler gefunden werden kann, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Mitsubishi Electric Vertriebspartner in Verbindung. Entfernen Sie bis auf die Anschlüsse der Versorgungsspannung alle externen Leitungen und schalten Sie danach die Versorgungsspannung wieder ein. <p>Wenn keine Verbesserung eintritt, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Mitsubishi Electric Vertriebspartner in Verbindung.</p> |

Tab. 9-1: Auswertung der LED „POW“ eines FX3S-Grundgeräts

ERR-LED (Error)

| Zustand der LED | Bedeutung | Behebung |
|-----------------|--|--|
| Leuchtet | <ul style="list-style-type: none"> • Es ist ein Watch-Dog-Timer-Fehler aufgetreten. • Hardware-Fehler in der SPS | <ul style="list-style-type: none"> • Stoppen Sie die SPS und schalten Sie die Versorgungsspannung aus und wieder ein. Falls danach die ERR-LED nicht mehr leuchtet, ist wahrscheinlich ein Watch-Dog-Fehler aufgetreten. Zur Fehlerbehebung stehen Ihnen die folgenden Maßnahmen zur Verfügung: <ul style="list-style-type: none"> – Prüfen Sie das Programm Die gemessene und im Sonderregister D8012 eingetragene maximale Zykluszeit darf nicht größer sein als die Überwachungszeit für den Watch-Dog-Timer in D8000. Passen Sie die Einstellung in D8000 an die maximale Zykluszeit an. – Prüfen Sie, ob Eingänge, die Interrupts auslösen oder die für die Pulse-Catch-Funktion verwendet werden, nicht unzulässigerweise in einem Programmzyklus ein- und ausgeschaltet werden. – Prüfen Sie, ob die Frequenz an einem Eingang für einen High-Speed-Counter größer ist als die max. zulässige Frequenz (Tastverhältnis: 50 %). – Fügen Sie WDT-Anweisungen in das Programm ein und setzen Sie den Watch-Dog-Timer mehrmals in einem Programmzyklus zurück. • Deinstallieren Sie die SPS und schließen Sie, z. B. in der Werkstatt, eine andere Spannungsquelle an. Falls die ERR-LED jetzt nicht mehr leuchtet, sind wahrscheinlich externe elektromagnetische Störungen die Ursache für den Fehler. Ergreifen Sie die folgenden Maßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> – Prüfen Sie den Anschluss der Erdung, die Verdrahtung und den Montageort. – Fügen Sie in die Zuleitung der Versorgungsspannung ein Netzfilter ein. <p>Wenn die oben beschriebenen Maßnahmen keinen Erfolg haben, wenden Sie sich bitte an Ihrem Mitsubishi Electric Vertriebspartner.</p> |
| Blinkt | <ul style="list-style-type: none"> • Parameter-Fehler • Syntax-Fehler • Fehler im Programm | Schließen Sie an die SPS ein Programmierwerkzeug an und werten Sie den Fehlercode aus (siehe Abschnitt 9.4). |
| Leuchtet nicht | Es liegt kein Fehler vor, der die SPS stoppt. | Bei Fehlern, bei denen die SPS weiter in der Betriebsart RUN bleibt, schließen Sie bitte ein Programmierwerkzeug an und werten den Fehlercode aus (siehe Abschnitt 9.4). Es kann ein E/A-, Kommunikations- oder RUNTIME-Fehler aufgetreten sein. |

Tab. 9-2: Auswertung der LED „ERR“ eines FX3S-Grundgeräts

9.3 Fehlerdiagnose mit Sondermerkern und -registern

Wird durch das Grundgerät ein Fehler erkannt, wird ein Sondermerker aus dem Bereich M8060 bis M8067, M8487 oder M8489 gesetzt. Anhand des gesetzten Sondermerkers kann bereits auf die Fehlerursache geschlossen werden. Zusätzlich wird im Sonderregister mit derselben Adresse ein Fehlercode eingetragen, mit dem detaillierte Hinweise zum Fehler gefunden werden können.

Beispiel: Wenn M8064 gesetzt ist, deutet das auf einen Parameterfehler hin. In diesem Fall ist ein Fehlercode im Sonderregister D8064 eingetragen.

HINWEIS

Sie finden alle Fehlercodes und Hinweise zur Beseitigung der Fehlerursache in der Programmieranleitung zur MELSEC FX-Familie, Art.-Nr. 136748.

| Sondermerker | Bedeutung | ERR-LED | SPS-Modus |
|--------------|---|---------|-----------|
| M8060 | E/A-Konfigurationsfehler | Aus | RUN |
| M8061 | SPS-Hardwarefehler | Ein | STOP |
| M8062 | Kommunikation zwischen SPS und Programmiergerät gestört | Aus | RUN |
| M8063 | Fehler bei serieller Kommunikation | | |
| M8064 | Parameterfehler | Blinkt | STOP |
| M8065 | Programmsyntaxfehler | | |
| M8066 | Programmierfehler | | |
| M8067 | Ausführungsfehler | Aus | RUN |
| M8487 | Fehler bei Kommunikation über USB-Schnittstelle | Aus | RUN |
| M8489 | Sondermodulparameterfehler | | |

Tab. 9-3: Sondermerker der FX3S-Grundgeräte zur Anzeige von Fehlern

| Sonderregister | Bedeutung |
|----------------|--|
| D8060 | E/A-Adresse des fehlerhaften Grund- oder Erweiterungsgeräts Angabe als vierstellige Zahl: <ul style="list-style-type: none"> • 1. Ziffer: 0 = Ausgang, 1 = Eingang • 2. bis 4. Ziffer: Angabe des ersten Operanden des fehlerhaften E/A-Moduls (z. B. 1020 = X020) |
| D8061 | Fehlercode des SPS-Hardwarefehlers |
| D8062 | Fehlercode für Kommunikationsfehler zwischen SPS und Programmiergerät |
| D8063 | Fehlercode bei serieller Kommunikation (siehe FX-Kommunikationshandbuch) |
| D8064 | Fehlercode des Parameterfehlers |
| D8065 | Fehlercode des Programmsyntaxfehlers |
| D8066 | Fehlercode des Programmierfehlers |
| D8067 | Fehlercode des Ausführungsfehlers |
| D8487 | Fehlercode bei Kommunikationsfehler USB-Schnittstelle |
| D8489 | Fehlercode bei Sondermodulfehler |

Tab. 9-4: Sonderregister der FX3S-Grundgeräte zur Speicherung von Fehlercodes

9.4 SPS-Diagnose

Fehlercodes können mit einem grafischen Bediengerät oder einem an der SPS angeschlossenen PC mit installierter Programmier-Software GX Works2 ausgewertet werden.

In diesem Abschnitt wird nur die Auswertung mittels Programmier-Software beschrieben.

- Verbinden Sie zur Diagnose den PC mit der SPS.
- Klicken Sie in der Werkzeugleiste von GX Works2 auf **Diagnostics** (Diagnose) und anschließend auf **PLC Diagnostics** (SPS-Diagnose).

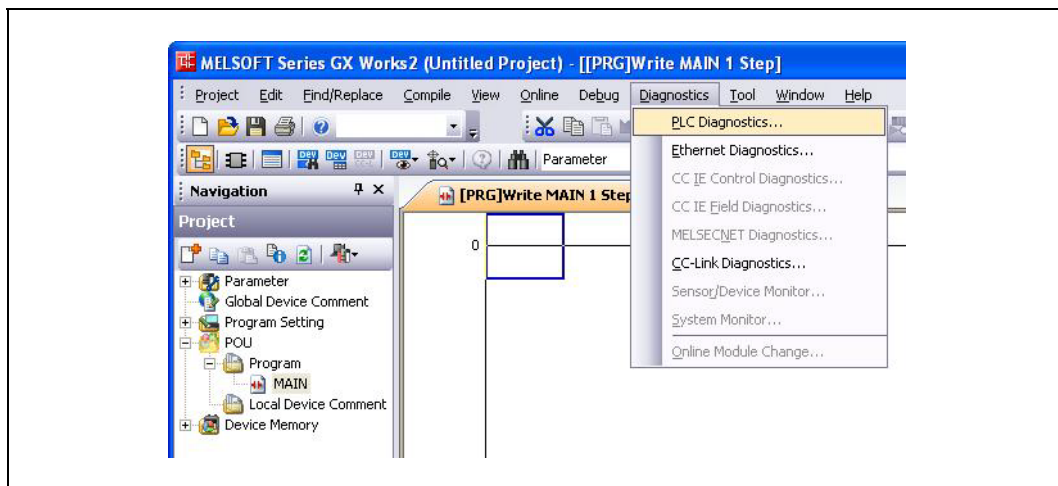


Abb. 9-2: Start der SPS-Diagnose in GX Works2

- Es wird ein Dialogfenster geöffnet, in dem der Status der SPS und Fehlermeldungen angezeigt werden.

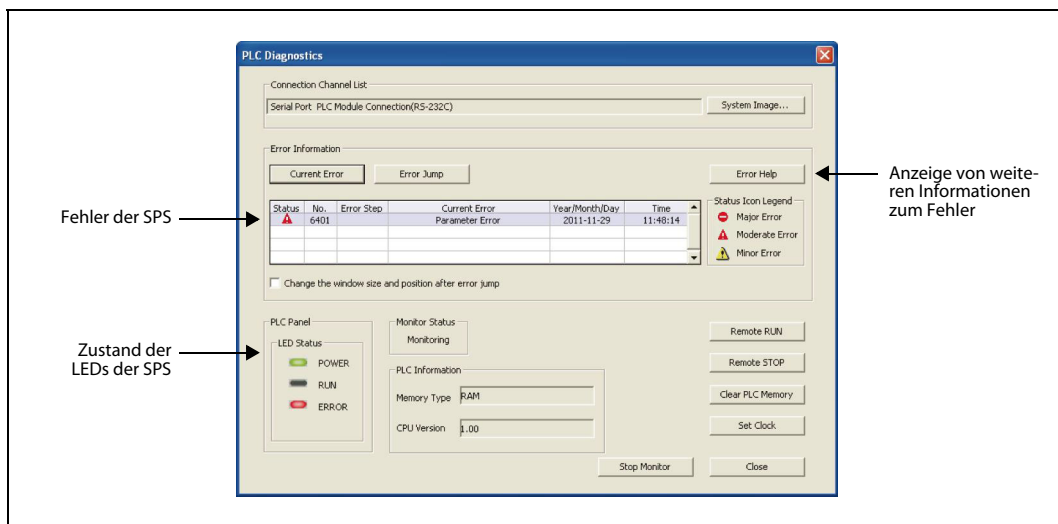


Abb. 9-3: Dialogfenster für die SPS-Diagnose

9.5 Fehler bei den Ein- und Ausgängen der SPS

9.5.1 Fehler bei den Eingängen der SPS

Ein Eingang wird nicht eingeschaltet

Falls ein Eingang der SPS nicht eingeschaltet wird, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Entfernen Sie die externe Verdrahtung der Eingänge.
- Bei Geräten mit Wechselspannungsversorgung verbinden Sie die Klemme S/S mit dem Anschluss 0V oder 24V der Servicespannungsquelle (siehe Abschnitt 6.4).
- Bei Geräten mit Gleichspannungsversorgung verbinden Sie die Klemme S/S mit dem negativen oder positiven Pol der Versorgungsspannung von 24 V (siehe Abschnitt 6.4).
- Verbinden Sie den Eingang mit dem Anschluss der Servicespannungsquelle (bei Geräten mit Wechselspannungsversorgung) bzw. dem Anschluss der Versorgungsspannung (bei Geräten mit Gleichspannungsversorgung), der nicht mit der Klemme S/S verbunden ist.
- Prüfen Sie, ob die LED des Eingangs leuchtet oder überwachen Sie den Zustand des Eingangs mit einem Programmierwerkzeug.
 - Der Eingang wird eingeschaltet.

Prüfen Sie, ob der am Eingang angeschlossene Geber eine integrierte Diode oder einen Parallelwiderstand besitzt. Bitte beachten Sie die Hinweise zum Anschluss dieser Sensoren in Abschnitt 6.4.3.
 - Der Eingang wird nicht eingeschaltet.

Messen Sie die Spannung zwischen dem Eingang und dem Anschluss der Servicespannungsquelle (bei Geräten mit Wechselspannungsversorgung) bzw. dem Anschluss der Versorgungsspannung (bei Geräten mit Gleichspannungsversorgung), der nicht mit der Klemme S/S verbunden ist. Diese Spannung muss 24 V DC betragen.

Prüfen Sie die externe Verdrahtung und die angeschlossenen Geräte.

Ein Eingang wird nicht ausgeschaltet

Wenn ein Eingang eingeschaltet bleibt, obwohl der angeschlossene Geber ausgeschaltet ist, fließt eventuell ein zu großer Leckstrom über den Geber. Bei einem Leckstrom von mehr als 1,5 mA muss ein zusätzlicher Widerstand vorgesehen werden (siehe Abschnitt 6.4.3).

9.5.2 Fehler bei den Ausgängen der SPS

Ein Ausgang wird nicht eingeschaltet

Falls ein Ausgang vom Programm gesetzt, aber nicht eingeschaltet wird, stoppen Sie die SPS und setzen den Ausgang zwangsweise mit Hilfe eines grafischen Bediengeräts oder einem an der SPS angeschlossenen PC mit installierter Programmier-Software GX Works2.

- Der Ausgang läßt sich in diesem Fall einschalten.

Möglicherweise wird derselbe Ausgang im Programm mehrfach mit OUT-Anweisungen angesprochen oder er wird mit einer RST-Anweisung zurückgesetzt. Prüfen Sie das Programm.

- Der Ausgang läßt sich auch nicht zwangsweise einschalten.

Prüfen Sie die Verdrahtung des Ausgangs und das angeschlossene periphere Gerät. Falls hier kein Fehler gefunden werden kann, ist möglicherweise der Ausgangsschaltkreis defekt. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Mitsubishi Electric Vertriebspartner.

Ein Ausgang lässt sich nicht ausschalten

Wenn ein Ausgang weiterhin eingeschaltet bleibt, obwohl er im Programm ausgeschaltet wird, Schalten Sie die SPS in die Betriebsart STOP.

- Der Ausgang wird in diesem Fall ausgeschaltet.

Möglicherweise wird derselbe Ausgang im Programm mehrfach mit OUT-Anweisungen angesprochen oder er wird mit einer SET-Anweisung gesetzt. Prüfen Sie das Programm.

- Der Ausgang bleibt auch bei gestoppter SPS eingeschaltet.

Möglicherweise ist der Ausgangsschaltkreis defekt. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Mitsubishi Electric Vertriebspartner.

10 Integrierte analoge Funktionen

10.1 Integrierte Potentiometer

In allen Grundgeräten der FX3S-Serie mit Ausnahme der Geräte FX3S-30M□/E□-2AD sind zwei analoge Potentiometer integriert. Durch Drehen im Uhrzeigersinn kann der Inhalt zweier Datenregister von 0 bis auf 255 erhöht werden. Dadurch können beispielsweise Timer-Sollwerte schnell und ohne Programmierwerkzeug verändert werden.

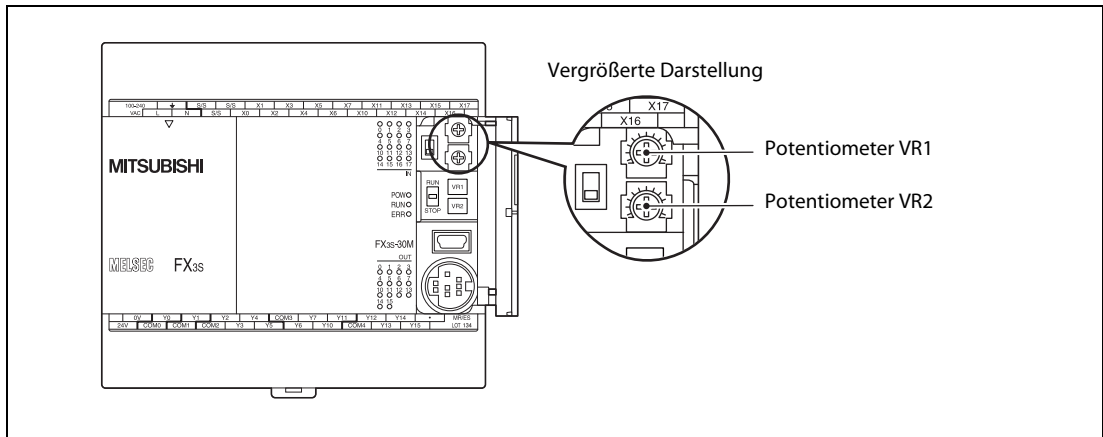


Abb. 10-1: Anordnung der Potentiometer

| Potentiometer | Datenregister mit aktuellem Wert* |
|---------------|-----------------------------------|
| 1 (VR1) | D8030 |
| 2 (VR2) | D8031 |

Tab. 10-1:
Datenregister der Potentiometer

* Der Inhalt der Datenregister ist eine ganze Zahl (d. h. ohne Nachkommastelle) im Bereich von 0 bis 255.

10.1.1 Beispiele zur Anwendung der integrierten Potentiometer

Beispiel 1: 100-ms-Timer mit variabler Zeit



Abb. 10-2:

Timer mit Sollwert, der durch das Potentiometer VR1 verändert werden kann.

Die Stellung des Potentiometers VR1 bestimmt den Sollwert des Timers T0 (100-ms-Timer). Der Einstellbereich umfasst in diesem Beispiel den Bereich von 0 bis 25,5 s.

Beispiel 2: Vergrößerung des durch VR2 vorgegebenen Wertebereichs

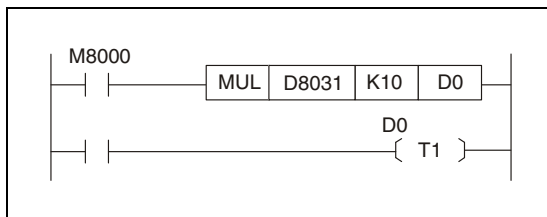


Abb. 10-3:

Der Istwert von VR2 wird mit „10“ multipliziert und in D0 gespeichert.

Der Inhalt von D0 wird als Sollwert für den Timer T1 verwendet.

Durch die Multiplikation mit „10“ kann der Sollwert des Timers T1 (100-ms-Timer) mit VR2 im Bereich von 0 bis 255 s in Schritten zu 1 s eingestellt werden.

10.2 Integrierte analoge Eingänge

In den Grundgeräten FX3S-30MR/ES-2AD, FX3S-30MT/ES-2AD und FX3S-30MT/ESS-2AD sind zwei analoge Eingänge integriert. Die automatisch gewandelten analogen Eingangswerte werden in zwei Datenregister eingetragen. Für beide analogen Eingänge kann eine Mittelwertbildung der Messwerte aktiviert werden.

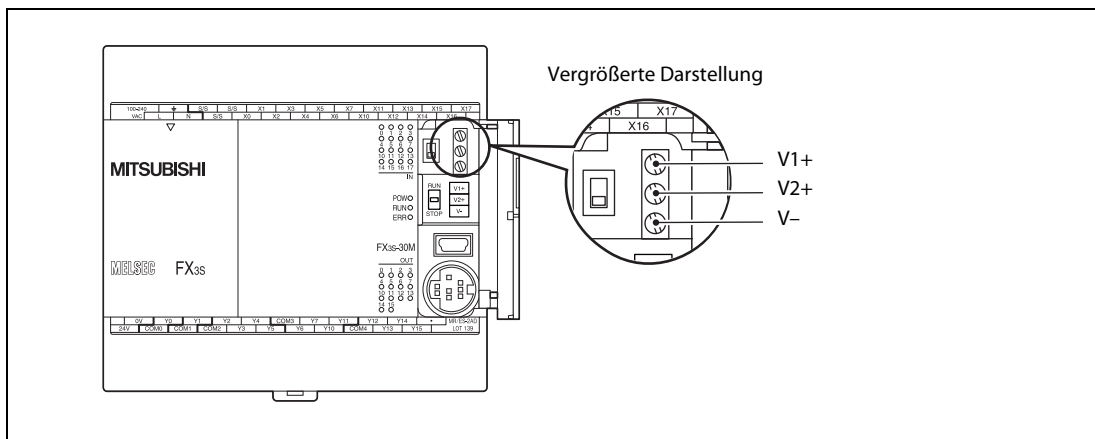


Abb. 10-4: Anordnung der analogen Eingänge

10.2.1 Technische Daten der analogen Eingänge

| Technische Daten | | FX3S-30M□/E□-2AD |
|---|------------------------------------|--|
| Anzahl der Eingangskanäle | | 2 |
| Analoger Eingangsbereich | | 0 bis 10 V DC (Eingangswiderstand: 115,7 kΩ) |
| Minimaler Eingangswert | | -0,5 V DC |
| Maximaler Eingangswert | | 15 V DC |
| Digitale Auflösung | | 10 Bit, binär |
| Speicherung der gewandelten digitalen Werte | | CH1: D8270 CH2: D8271 |
| Auflösung | | 10 mV (10 V/1000) |
| Genauigkeit | Umgebungstemperatur 25 °C ±5 °C | ±1,0 % (± 100 mV) über den gesamten Messbereich von 10 V |
| | Umgebungstemperatur 0 °C bis 55 °C | ±2,0 % (± 200 mV) über den gesamten Messbereich von 10 V |
| Analog-/Digital-Wandlungszeit | | 180 µs (Die Daten werden in jedem SPS-Zyklus aktualisiert.) |
| Eingangscharakteristik | | |
| Isolierung | | Keine Isolierung zwischen den Analogkanälen |
| Anzahl der belegten Ein- und Ausgänge im Grundgerät | | 0 (Bei der Berechnung der Anzahl der belegten Ein- und Ausgänge einer SPS müssen die integrierten analogen Eingänge nicht berücksichtigt werden.) |

Tab. 10-2: Technische Daten der integrierten analogen Eingänge

10.2.2 Anschluss

Sicherheitshinweise



GEFAHR:

- **Schalten Sie vor allen Arbeiten an der SPS die Versorgungsspannung und andere externe Spannungen aus.**
- **Montieren Sie vor dem Einschalten der Spannung oder bevor die SPS in Betrieb genommen wird unbedingt wieder den mitgelieferten Berührungsschutz für die Klemmleisten.**



ACHTUNG:

- **Achten Sie bei der Verdrahtung darauf, dass keine Drahtreste durch die Lüftungsschlitze in ein Modul eindringen. Dadurch kann später ein Kurzschluss verursacht werden, das Modul kann beschädigt werden oder es kann zu Fehlfunktionen kommen.**
- **Beachten Sie bei der Verdrahtung die folgenden Hinweise. Nichtbeachtung kann zu elektrischen Schlägen, Kürzschlüssen, losen Verbindungen oder Schäden am Modul führen.**
 - **Beachten Sie beim Abisolieren der Leitungen die in diesem Kapitel angegebenen Maße.**
 - **Verdrillen Sie die Enden von flexiblen Drähten (Litze). Achten Sie auf eine sichere Befestigung der Leitungen.**
 - **Die Enden flexibler Drähte dürfen nicht verzinkt werden.**
 - **Verwenden Sie nur Drähte mit dem korrekten Querschnitt.**
 - **Ziehen Sie die Schrauben der Klemmen mit den in diesem Kapitel angegebenen Momenten an.**

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

- Gleichstromführende Leitungen sollten nicht in unmittelbarer Nähe von wechselstromführenden Leitungen verlegt werden.
- Hochspannungsführende Leitungen sollten von Steuer- und Datenleitungen getrennt verlegt werden. Der Mindestabstand zwischen diesen Leitungen beträgt 100 mm.
- Verwenden Sie zur Übertragung von analogen Signalen abgeschirmte Leitungen.
- Die an den Klemmen angeschlossenen Leitungen müssen so befestigt werden, dass auf die Klemmen keine übermäßige mechanische Belastung ausgeübt wird.

Verwendbare Leitungen und Anzugsmomente der Schrauben

Die analogen Signale werden an Klemmen angeschlossen. Verwenden Sie nur Leitungen mit den in der folgenden Tabelle angegebenen Querschnitten.

| Anzahl der Leitungen pro Klemme | Leitungsquerschnitt | | |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | Starre Drähte | Flexible Drähte | Isolierte Aderendhülsen |
| 1 | 0,14 bis 1,5 mm ² | 0,14 bis 1,0 mm ² | 0,25 bis 0,5 mm ² |
| 2 | 0,14 bis 0,5 mm ² | 0,14 bis 0,2 mm ² | — |

Tab. 10-3: Verwendbare Leitungsquerschnitte zum Anschluss der analogen Signale

Das Anzugsmoment der Schrauben beträgt 0,22 bis 0,25 Nm.

Abisolierung und Aderendhülsen

Bei flexiblen Leitungen (Litzen) entfernen Sie die Isolierung und verdrehen die einzelnen Drähte. Die Enden dürfen auf keinem Fall mit Lötzinn verzinnt werden.

Starre Drähte werden vor dem Anschluss nur abisoliert.

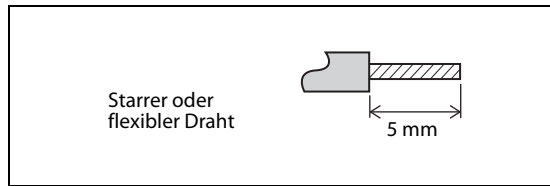


Abb. 10-5:

Entfernen Sie die Isolierung der Drähte auf einer Länge von 5 mm

Die Enden von flexiblen Leitungen sollten vor dem Anschluss mit Aderendhülsen versehen werden. Falls isolierte Aderendhülsen verwendet werden, müssen deren Abmessungen den Maßen in der folgenden Abbildung entsprechen.

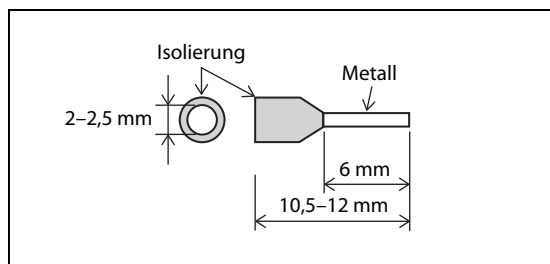


Abb. 10-6:

Abmessungen von isolierten Aderendhülsen

Belegung der Anschlussklemmen

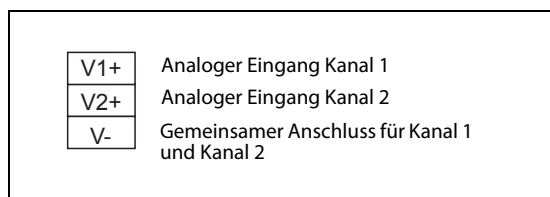


Abb. 10-7:

Klemmenbelegung für die analogen Eingänge

Anschluss der analogen Signale

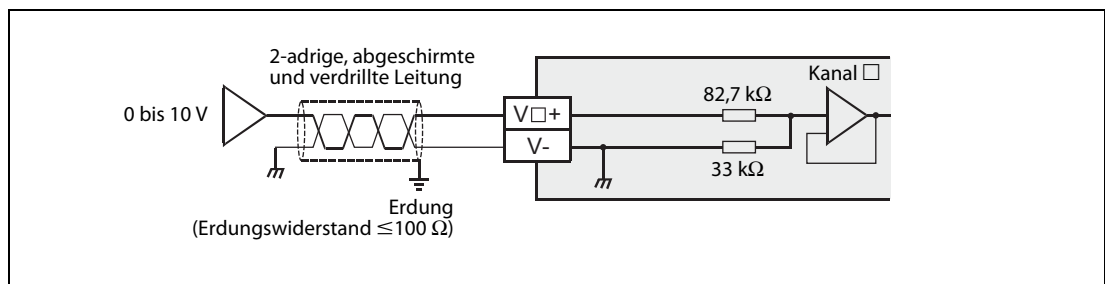


Abb. 10-8: Anschluss analoger Signale an ein FX3S-Grundgerät mit analogen Eingängen

HINWEISE

„V□+“ in Abbildung 10-8 gibt die Klemme für einen Kanal an (z. B. V1+).

Verwenden Sie zum Anschluss der analogen Signale abgeschirmte und verdrehte Leitungen. Verlegen Sie diese Leitungen getrennt von Leitungen, die hohe Spannungen oder z. B. hochfrequente Signale für Servoantriebe führen.

Verbinden Sie die Anschlüsse V□+ und V- eines Kanals, der nicht zur Messung von analogen Signalen verwendet wird.

10.2.3 Sonderregister für die integrierten analogen Eingänge

| Sonderregister | Bedeutung | Status* |
|----------------|---|---------|
| D8270 | Eingangsdaten Kanal 1 | R |
| D8271 | Eingangsdaten Kanal 2 | R |
| D8272 | Nicht belegt (Der Zustand dieser Sonderregister darf nicht verändert werden.) | — |
| D8273 | | — |
| D8274 | Anzahl der Messwerte für Mittelwertbildung Kanal 1 | R/W |
| D8275 | Anzahl der Messwerte für Mittelwertbildung Kanal 2 | R/W |
| D8276 | Nicht belegt (Der Zustand dieser Sonderregister darf nicht verändert werden.) | — |
| D8277 | | — |
| D8278 | Fehlermeldungen | R/W |
| D8279 | Identifizierungscode (5) | R |

Tab. 10-4: Bedeutung und Zuordnung der Sonderregister bei einem FX3S-Grundgerät mit analogen Eingängen

- * R/W: Der Inhalt des Sonderregisters kann durch das Ablaufprogramm gelesen und verändert werden.
 R: Der Inhalt des Sonderregisters kann durch das Ablaufprogramm nur gelesen werden.

Eingangsdaten

Die gewandelten analogen Daten werden als dezimale Werte in Sonderregister D8271 eingetragen.

| Sonderregister | Bedeutung | |
|----------------|-----------|---------------|
| D8270 | Kanal 1 | Eingangsdaten |
| D8271 | Kanal 2 | |

Tab. 10-5: Sonderregister für Eingangsdaten der analogen Eingänge

HINWEISE

Die Sonderregister D8270 und D8271 enthalten entweder den momentanen Eingangswert eines Kanals oder den Mittelwert der erfassten Messwerte. Stellen Sie sicher, dass die Mittelwertbildung deaktiviert ist, wenn der aktuelle Istwert erfasst werden soll.

Die Eingangsdaten dürfen nur gelesen werden. Verändern Sie die Inhalte der Sonderregister nicht durch das Ablaufprogramm, einem Programmierwerkzeug oder einem Bediengerät.

Mittelwertbildung

Für jeden Eingangskanal kann separat eine Mittelwertbildung aktiviert werden. Die Anzahl der Messungen für die Mittelwertbildung muss durch das Ablaufprogramm in Sonderregister eingetragen werden.

| Sonderregister | Bedeutung |
|----------------|-----------|
| D8274 | Kanal 1 |
| D8275 | Kanal 2 |

Anzahl der Messwerte für Mittelwertbildung (1 bis 4095)

Tab. 10-6: Sonderregister zur Einstellung der Mittelwertbildung bei einem FX3S-Grundgerät mit analogen Eingängen

HINWEISE

Wenn als Anzahl der Messwerte für eine Mittelwertbildung der Wert „1“ eingetragen wird, ist die Mittelwertbildung deaktiviert. In die Sonderregister für die Eingangsdaten (D8270 bzw. D8271) werden dann die momentan am Analogeingang gemessenen Werte eingetragen.

Wird als Anzahl der Messwerte für eine Mittelwertbildung ein Wert zwischen „2“ und „4095“ eingetragen, ist die Mittelwertbildung aktiviert. Es wird aus der angegebenen Anzahl von Messwerten der Mittelwert gebildet und das Ergebnis in die Sonderregister für die Eingangsdaten (D8270 bzw. D8271) eingetragen.

Auch bei aktivierter Mittelwertbildung wird nach dem Einschalten der Versorgungsspannung der SPS zunächst der momentane Messwert in das entsprechende Sonderregister mit den Eingangsdaten eingetragen. Erst nachdem die eingestellte Anzahl Messungen ausgeführt wurde, wird hier der Mittelwert eingetragen.

Als Anzahl der Messwerte für eine Mittelwertbildung kann ein Wert zwischen „1“ und „4095“ angegeben werden. Bei anderen Werten tritt ein Fehler auf.

Wird als Anzahl der Messwerte für eine Mittelwertbildung der Wert „0“ oder ein niedrigerer Wert angegeben, verhält sich die SPS so, als ob die Anzahl der Messwerte für eine Mittelwertbildung auf den Wert „1“ eingestellt wäre.

Wird als Anzahl der Messwerte für eine Mittelwertbildung der Wert „4096“ oder ein höherer Wert angegeben, verhält sich die SPS so, als ob die Anzahl der Messwerte für eine Mittelwertbildung auf den Wert „4095“ eingestellt wäre.

Fehlermeldungen

Im Sonderregister D8278 werden Fehlermeldungen angezeigt, die im Zusammenhang mit den integrierten analogen Eingängen stehen. Abhängig vom aufgetretenen Fehler wird in diesem Sonderregister ein Bit gesetzt. Durch das Ablaufprogramm kann so ein Fehler entdeckt und reagiert werden.

| Sonderregister | Bedeutung |
|----------------|--|
| D8278 | <p>Fehlermeldungen</p> <p>Bit 0: Bereichsfehler Kanal 1</p> <p>Bit 1: Bereichsfehler Kanal 2</p> <p>Bit 2: Nicht belegt</p> <p>Bit 3: Nicht belegt</p> <p>Bit 4: EEPROM-Fehler</p> <p>Bit 5: Fehler bei der Anzahl der Messungen zur Mittelwertbildung</p> <p>Bits 6 bis 15: Nicht belegt</p> |

Tab. 10-7: Sonderregister zur Anzeige von Fehlern bei den integrierten analogen Eingängen

HINWEIS

Eine ausführliche Beschreibung der Fehlerursachen und Hinweise zur Behebung der Fehler finden Sie im Abschnitt 10.2.6.

Identifizierungscode

Der Identifizierungscode ist ein spezifischer Code für ein Modul. Bei einem FX3S-Grundgerät mit integrierten analogen Eingängen enthält das Sonderregister D8279 den Wert „5“.

10.2.4 Beispiel für ein Programm zur Analogwerterfassung

Mit dem folgenden Programm werden die erfassten Messwerte in die Datenregister D100 (Kanal 1) und D101 (Kanal 2) eingetragen. Dieser Transfer der Messwerte muss nicht unbedingt vorgenommen werden. Die Sonderregister D8270 und D8271 können im Programm auch direkt abgefragt werden (z. B. als Sollwerte für Timer/Counter oder für eine PID-Regelung).

Der zur Steuerung verwendete Sondermerker M8000 hat immer den Zustand „1“.

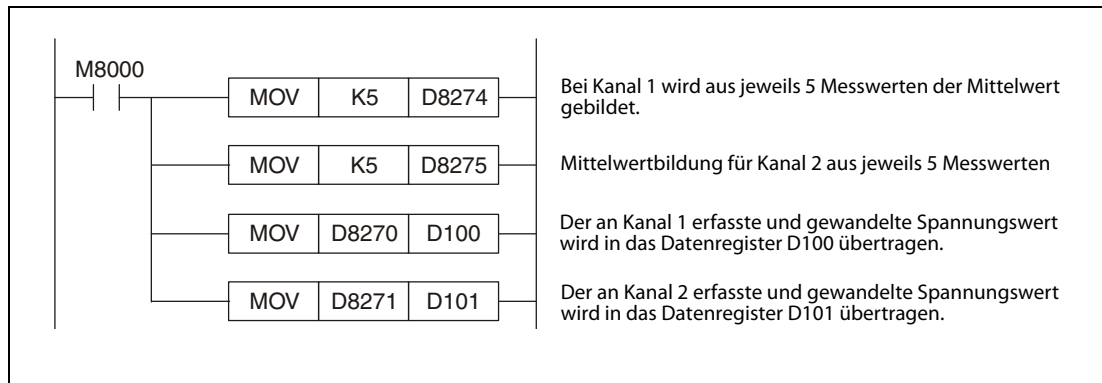


Abb. 10-9: Beispielprogramm zur Einstellung der Mittelwertbildung und zum Lesen der Messwerte

10.2.5 Änderung der Eingangscharakteristik

Die Eingangscharakteristik der integrierten analogen Eingänge eines FX3S-Grundgeräts kann nicht durch die Einstellung von Offset oder Gain (Verstärkung) verändert werden. Per Programm kann die Eingangscharakteristik jedoch an die jeweilige Anwendung angepasst werden.

Beispiel zur Änderung der Eingangscharakteristik

Durch die vorgegebene Eingangscharakteristik entspricht eine Spannung von 10 V an den Eingangsklemmen dem digitalen Wert 1000. Bei der Messung einer Spannung von 1 V wird durch den linearen Verlauf der Kennlinie der Wert 100 und bei der Messung von 5 V der Wert 500 als digitaler Eingangswert ausgegeben (siehe folgende Abbildung, linkes Diagramm).

Mit Hilfe einer Programmsequenz werden in diesem Beispiel die digitalen Ausgangswerte so verändert, dass im Programm bei 1 V am Eingang der Wert 0 und bei 5 V am Eingang der Wert 10000 zur Verfügung steht (siehe folgende Abbildung, rechtes Diagramm).

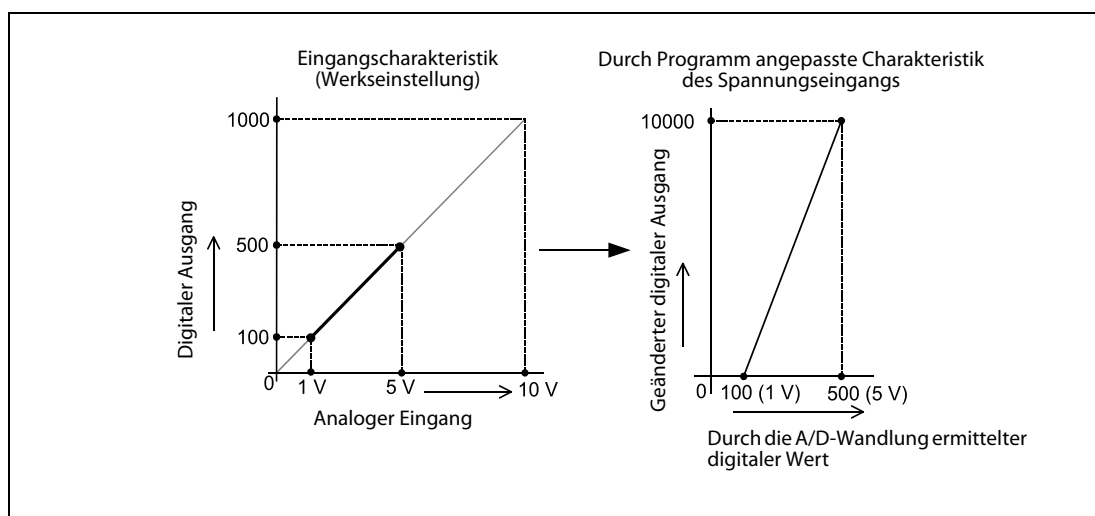


Abb. 10-10: In diesem Beispiel wird durch Anweisungen im Ablaufprogramm der Anfangspunkt und die Steigung einer Geraden verändert.

Programm zu diesem Beispiel

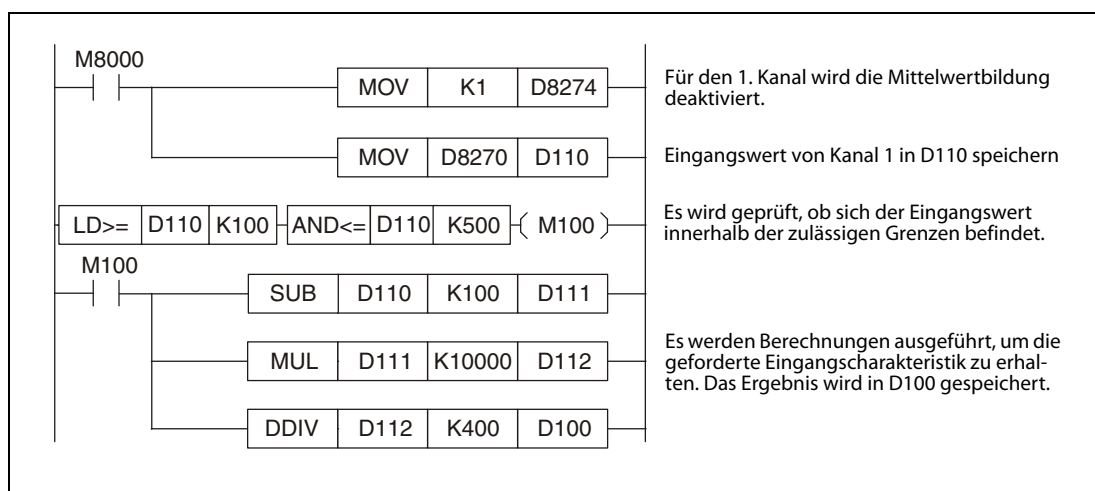


Abb. 10-11: Beispielprogramm zur Änderung der Eingangscharakteristik von Kanal 1

10.2.6 Fehlerdiagnose bei den integrierten analogen Eingängen

Falls keine oder nicht die korrekten analogen Werte erfasst werden, sollte eine Fehlerdiagnose in der folgenden Reihenfolge ausgeführt werden:

- Verdrahtung prüfen
- Sonderregister prüfen
- Fehlermeldungen prüfen
- Programm prüfen

Verdrahtung prüfen

Zum Anschluss der analogen Signale sollten nur abgeschirmte Leitungen verwendet werden, bei denen die beiden an einem analogen Eingang angeschlossenen Adern miteinander verdrillt sind. Diese Leitungen sollten nicht in der Nähe von Leitungen verlegt werden, die hohe Spannungen, hohe Ströme oder z. B. hochfrequente Signale für Servoantriebe führen (siehe Abschnitt 10.2.2).

Prüfung der Sonderregister

Prüfen Sie die Einstellungen in den Sonderregistern und die Daten, die das SPS-Grundgerät in die Sonderregister einträgt.

- Eingangsdaten

Die Adresse des Sonderregisters, in das die gewandelten Daten eingetragen werden, hängt vom verwendeten Kanal ab (siehe Abschnitt 10.2.3). Prüfen Sie, ob im Programm auf das korrekte Sonderregister zugegriffen wird.

- Mittelwertbildung

Vergewissern Sie sich, dass sich die in den Sonderregistern eingetragenen Werte für die Mittelwertbildung im Bereich von 1 bis 4095 befinden (Abschnitt 10.2.3). Falls der Inhalt eines dieser Sonderregister diesen Bereich überschreitet, tritt ein Fehler auf.

- Fehlermeldungen

Prüfen Sie, ob im Sonderregister mit den Fehlermeldungen (D8278) ein Bit gesetzt ist und dadurch ein Fehler angezeigt wird (siehe Abschnitt 10.2.3).

Die einzelnen Bits haben die folgenden Bedeutungen:

- Bit 0: Bereichsfehler Kanal 1
- Bit 1: Bereichsfehler Kanal 2
- Bit 2: Nicht belegt
- Bit 3: Nicht belegt
- Bit 4: EEPROM-Fehler
- Bit 5: Fehler bei der Angabe der Anzahl der Messungen zur Mittelwertbildung
- Bits 6 bis 15: Nicht belegt

- Bereichsfehler (Bit 0 und Bit 1)

Fehlerursache:

Ein Bereichsfehler tritt auf, wenn das erfasste analoge Spannungssignal den zulässigen Bereich über- oder unterschreitet (z. B. Eingangsspannung >10,2 V). Dadurch liegt der gewandelte digitale Wert ebenfalls außerhalb des zulässigen Bereichs.

Fehlerbehebung:

Achten Sie darauf, dass die analogen Signale den zulässigen Bereich nicht überschreiten. Prüfen Sie auch die Verdrahtung.

- EEPROM-Fehler (Bit 4)

Fehlerursache:

Die Kalibrierdaten, die bei der Herstellung in das EEPROM des Moduls eingetragen wurden, können nicht ausgelesen werden oder sind verloren gegangen.

Fehlerbehebung:

Bitte wenden Sie sich an Ihren Mitsubishi Electric Vertriebspartner.

- Fehler bei der Angabe der Anzahl der Messungen zur Mittelwertbildung (Bit 5)

Fehlerursache:

Bei einem der beiden Eingangskanäle wurde als Anzahl der Messungen zur Mittelwertbildung ein Wert angegeben, der außerhalb des Bereichs von 1 bis 4095 liegt.

Fehlerbehebung:

Prüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 10.2.3).

11 High-Speed-Counter

Die in einem Grundgerät der MELSEC FX3S-Serie integrierten schnellen Zähler (High-Speed-Counter) zählen Signale, die an den Eingängen X000 bis X007 des Grundgeräts erfasst werden. Die maximale Eingangsfrequenz kann bis zu 60 kHz betragen. Eingänge, die nicht für High-Speed-Counter verwendet werden, stehen als allgemeine Eingänge zur Verfügung.

Die technischen Daten dieser Eingänge finden Sie im Abschnitt 3.3.

HINWEISE

Die im Grundgerät integrierten Eingänge zählen Signale von einem Gerät, das einen Ausgang mit offenem Kollektor besitzt (24 V DC).

Geräte mit einem Spannungsausgang und Absolutwert-Encoder können nicht an die Zählleitungen des FX3S-Grundgeräts angeschlossen werden.

Vor dem Anschluss an die SPS sollten die technischen Daten der externen Geräte geprüft werden.

11.1 Zählertypen und Zählmethoden

Ein Grundgerät der FX3S-Serie ist mit verschiedenen Arten von High-Speed-Countern ausgestattet:

- 1-Phasen-Counter mit einem Zählengang
- 1-Phasen-Counter mit zwei Zählengängen
- 2-Phasen-Counter mit zwei Zählengängen (A- und B-Phaseneingang)

Alle High-Speed-Counter besitzen die folgenden Eigenschaften:

- Zählbereich: -2 147 483 648 bis 2 147 483 647 (32 Bit)
- Auf- oder abwärtszählend

Bei einigen Countern können an Eingängen der SPS externe Signale zum Zurücksetzen oder Starten des Zählers angeschlossen werden.

11.1.1 Zählmethoden

1-Phasen-Counter mit einem Zähleringang

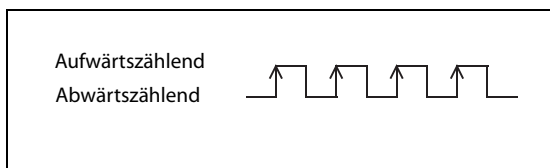


Abb. 11-1:
Bei 1-Phasen-Countern mit einem Zähleringang wird der Zählwert bei jeder ansteigenden Flanke des Eingangssignals verändert.

Jedem dieser Zähler (C235 bis C245) ist ein Sondermerker aus dem Bereich M8235 bis M8245 zugeordnet. Die Zählrichtung wird durch den Zustand des Sondermerkers bestimmt:

- Merker nicht gesetzt (0): Aufwärtszählend
- Merker gesetzt (1): Abwärtszählend

1-Phasen-Counter mit zwei Zähleringängen

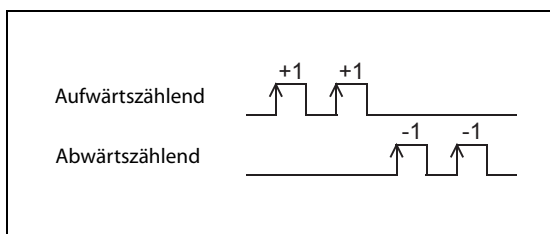


Abb. 11-2:
Bei 1-Phasen-Countern mit zwei Zähleringängen werden die ansteigenden Flanken eines Signals aufwärts und die ansteigenden Flanken des anderen Signals abwärts gezählt.

Die aktuelle Zählrichtung dieser Zähler (C246 bis C250) kann durch den Zustand der Sondermerker M8246 bis M8250 überprüft werden:

- Merker ist nicht gesetzt (0): Aufwärtszählend
- Merker ist gesetzt (1): Abwärtszählend

2-Phasen-Counter mit zwei Zähleringängen

2-Phasen-Counter besitzen einen A- und einen B-Phasen-Zähleringang. Die Phasenverschiebung der Signale an diesen Eingängen bestimmt, ob der Counter aufwärts oder abwärts zählt.

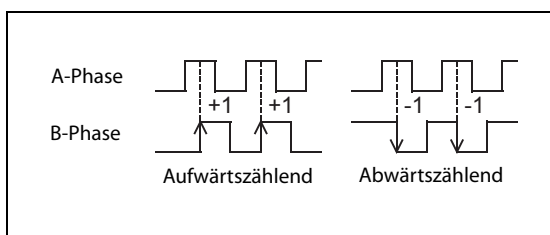


Abb. 11-3:
Zählweise eines 2-Phasen-Counters

Die aktuelle Zählrichtung der 2-Phasen-Counter C251 bis C255 wird durch den Zustand der Sondermerker im M8251 bis M8255 angegeben:

- Merker ist nicht gesetzt (0): Counter zählt aufwärts
- Merker ist gesetzt (1): Counter zählt abwärts

HINWEIS | Weitere Informationen über die Sondermerker für High-Speed-Counter enthält der Abschnitt 11.8.

11.2 Adressen und Funktionen der High-Speed-Counter

11.2.1 Bezeichnung der High-Speed-Counter

Die Funktionen sind den meisten High-Speed-Countern fest zugewiesen (siehe Abschnitt 11.3). Bei den Countern C248 und C253 kann jedoch der externe RESET-Eingang durch Sondermerker deaktiviert werden (siehe Abschnitt 11.8.3). Zur Unterscheidung, ob diese Counter in der Standardkonfiguration oder im umgeschalteten Modus betrieben werden, werden in diesem Handbuch an die Adressen dieser Counter die Buchstaben „OP“ angehängt.

| Counter in Standardkonfiguration | | | Counter im umgeschalteten Modus | | | Umschaltung durch |
|----------------------------------|--------------|----------------|---------------------------------|--------------|----------------|-------------------|
| Bezeichnung | Eingang | Externer RESET | Bezeichnung | Eingang | Externer RESET | |
| C248 | X003 | Ja (X005) | C248 (OP) | X003 | Nein | M8392 |
| C253 | X003 X004 | Ja (X005) | C253 (OP) | X003 X004 | Nein | M8392 |

Tab. 11-1: Eingänge und Funktionen der umschaltbaren Counter

11.2.2 Übersicht der High-Speed-Counter

| Typ des Zählers | Bezeichnung (Adresse) | Max. Frequenz der Eingangsimpulse (kHz)* | Externer RESET-Eingang | Externer START-Eingang |
|--|-----------------------|--|------------------------|------------------------|
| 1-Phasen-Counter mit einem Zählengang | C235 | 60 | ○ | ○ |
| | C236 | | | |
| | C237 | 10 | ○ | ○ |
| | C238 | | | |
| | C239 | | | |
| | C240 | 60 | ● | ○ |
| | C241 | | | |
| | C242 | 10 | ● | ○ |
| | C243 | | | |
| | C244 | 10 | ● | ● |
| C245 | | | | |
| 1-Phasen-Counter mit zwei Zählengängen | C246 | 60 | ○ | ○ |
| | C247 | 10 | ● | ○ |
| | C248 | | | |
| | C248 (OP) | 10 | ○ | ○ |
| | C249 | 10 | ● | ● |
| C250 | | | | |
| 2-Phasen-Counter mit zwei Zählengängen | C251 | 30 | ○ | ○ |
| | C252 | 5 | ● | ○ |
| | C253 | | | |
| | C253 (OP) | 5 | ○ | ○ |
| | C254 | 5 | ● | ● |
| C255 | | | | |

Tab. 11-2: High-Speed-Counter der MELSEC FX3S-Grundgeräte

○: Funktion steht nicht zur Verfügung, ●: Funktion steht zur Verfügung

* Werden mehrere High-Speed-Counter verwendet, darf die Summe der Frequenzen der Eingangssignale die maximal zulässige Gesamtfrequenz nicht überschreiten.

11.3 Zuordnung der Eingänge

Den High-Speed-Countern sind die Eingänge X000 bis X007 zugeordnet. Wenn High-Speed-Counter nicht im Programm verwendet werden, können deren Eingänge wie normale SPS-Eingänge beschaltet und abgefragt werden.

| Typ des Zählers | Bezeichnung (Adresse) | Eingänge | | | | | | | |
|--|-----------------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | X000 | X001 | X002 | X003 | X004 | X005 | X006 | X007 |
| 1-Phasen-Counter mit einem Zähleringang | C235 | U/D | | | | | | | |
| | C236 | | U/D | | | | | | |
| | C237 | | | U/D | | | | | |
| | C238 | | | | U/D | | | | |
| | C239 | | | | | U/D | | | |
| | C240 | | | | | | U/D | | |
| | C241 | U/D | R | | | | | | |
| | C242 | | | U/D | R | | | | |
| | C243 | | | | | U/D | R | | |
| | C244 | U/D | R | | | | | S | |
| 1-Phasen-Counter mit zwei Zähleringängen | C245 | | | U/D | R | | | | S |
| | C246 | U | D | | | | | | |
| | C247 | U | D | R | | | | | |
| | C248 | | | | U | D | R | | |
| | C248 (OP)* | | | | U | D | | | |
| | C249 | U | D | R | | | | S | |
| 2-Phasen-Counter mit zwei Zähleringängen | C250 | | | | U | D | R | | S |
| | C251 | A | B | | | | | | |
| | C252 | A | B | R | | | | | |
| | C253 | | | | A | B | R | | |
| | C253 (OP)* | | | | A | B | | | |
| | C254 | A | B | R | | | | S | |
| C255 | | | | A | B | R | | S | |

Tab. 11-3: Zuordnung der Eingänge zu den High-Speed-Countern

* Durch Setzen eines Sondermerkers können die Eingänge und die mit ihnen verbundenen Funktionen geändert werden (siehe Abschnitt 11.2.1).

Legende zur Tabelle 11-3:

U: Aufwärtszählender Eingang

D: Abwärtszählender Eingang

A: A-Phasen-Eingang

B: B-Phasen-Eingang

R: Reset-Eingang

S: Start-Eingang

Verwendung der Eingänge für High-Speed-Counter

- Ein Eingang darf nicht mehrfach verwendet werden.

Beim Einsatz verschiedener High-Speed-Counter muss darauf geachtet werden, dass kein Counter verwendet wird, dessen Eingänge bereits durch einen anderen Counter belegt sind.

Die Eingänge X000 bis X007 können außer als Zähleringänge für High-Speed-Counter, auch zum Start von Interrupt-Programmen, zur Erfassung von kurzzeitigen Impulsen (Puls-Catch-Funktion) und zur Steuerung von Anweisungen (SPD, ZRN, DSZR) verwendet werden, sie können diese Funktionen aber nicht gleichzeitig erfüllen. Eine Mehrfachbelegung der Eingänge ist nicht zulässig.

Beispiel:

Wenn im Programm der Counter C251 programmiert worden ist, werden die Eingänge X000 und X001 belegt. Dadurch können die Counter C235, C236, C241, C244, C246, C247, C249, C252 und C254, die Interrupt-Pointer I000 und I001, die Puls-Catch-Funktion mit M8170 und M8171 sowie die Anweisungen SPD, ZRN, und DSZR nicht mehr verwendet werden.

11.4 Programmbeispiele für High-Speed-Counter

11.4.1 1-Phasen-Counter mit einem Zählengang

● C235

Wenn der Eingang X012 eingeschaltet ist, wird der Istwert des High-Speed-Counters C235 bei jedem Signalwechsel (0 → 1) des Eingangs X000 um den Wert „1“ erhöht.

Ob C235 auf- oder abwärts zählt, wird durch den Zustand des Sondermerkers M8235 bestimmt. Mit dem Eingang X010 kann die Zählrichtung umgeschaltet werden.

Durch Einschalten des Eingangs X011 wird der Istwert von C235 gelöscht.

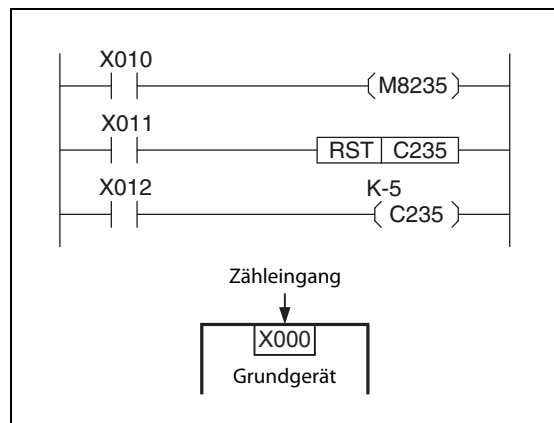


Abb. 11-4: Programm zur Steuerung des High-Speed-Counters C235

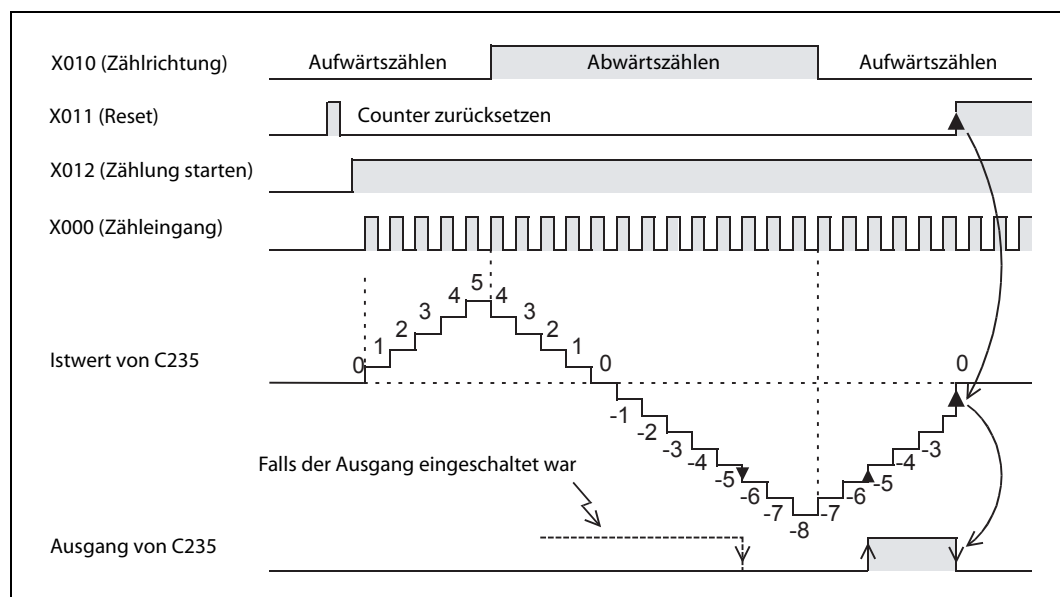


Abb. 11-5: Signalverlauf für das oben abgebildete Beispielprogramm

Der Ausgang von C235 wird gesetzt, wenn sich der Istwert von -6 auf -5 ändert. Er wird zurückgesetzt, wenn sich Wert von -5 auf -6 ändert.

C235 ist ein Ringzähler, das heißt, wenn der Istwert 2.147.483.647 beträgt, ändert sich der Istwert bei Aufwärtszählung beim nächsten Eingangsimpuls auf -2.147.483.648. Bei Abwärtszählung und einem Istwert von -2.147.483.648 ändert sich der Istwert beim nächsten Impuls auf 2.147.483.647.

Der Istwert, der Zustand des Ausgangs und der RESET-Status von C235 bleiben auch bei einem Ausfall der Versorgungsspannung der SPS erhalten.

● C244

Der High-Speed-Counter C244 kann über Eingänge der SPS gestartet und zurückgesetzt werden. Wenn der Eingang X012, der im Programm verarbeitet ist, eingeschaltet ist, beginnt die Zählung unmittelbar, nachdem auch der START-Eingang X006 eingeschaltet wird. Als Zählengang wird X000 verwendet. Der Sollwert für C244 ist in den Datenregistern D1 und D0 gespeichert.

Die Zählrichtung von C244 wird durch den Zustand des Sondermerkers M8244 bestimmt. In diesem Beispielprogramm kann der Zustand dieses Merkers durch den Eingang X010 umgeschaltet werden.

Mit dem Eingang X011 kann der Istwert von C244 gelöscht werden. C244 ist aber auch der Eingang X001 als externer RESET-Eingang zugeordnet. Unmittelbar nach dem Einschalten von X001 wird C244 gelöscht. Daher kann die RST-Anweisung entfallen.

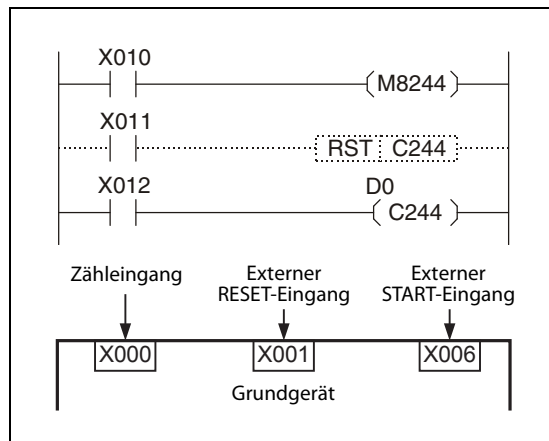


Abb. 11-6:
 Programm zur Steuerung des
 High-Speed-Counters C244

11.4.2 1-Phasen-Counter mit zwei Zählleitungen

1-Phasen-Counter mit zwei Zählleitungen sind auf- und abwärtszählende 32-Bit Counter. Die Ausgänge dieser Zähler werden wie bei den in Abschnitt 11.4.1 beschriebenen 1-Phasen-Counter mit einem Zählleitung gesteuert.

● C246

Ist der Eingang X012 eingeschaltet, wird der Istwert des High-Speed-Counters C246 bei jedem Signalwechsel (0 → 1) des Eingangs X000 erhöht und bei jedem Signalwechsel (0 → 1) des Eingangs X0010 vermindert. Die aktuelle Zählrichtung wird durch den Sondermerker M8246 angezeigt (M8246 = 0: Aufwärtszählend, M8246 = 1: Abwärtszählend).

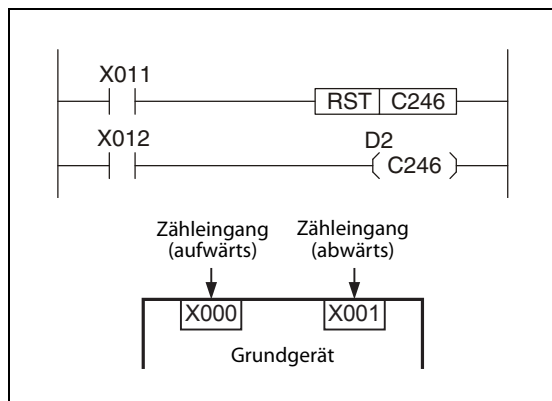


Abb. 11-7:
Beispielprogramm mit dem High-Speed-Counter C246

Der Sollwert wird dem Counter in den Datenregistern D3 und D2 übergeben.

● C249

Dem High-Speed-Counter C249 sind zusätzlich zu den Zählleitungen zwei SPS-Eingänge zugeordnet, über die er gestartet und zurückgesetzt werden kann. Wenn der im Programm verarbeitete Eingang X012 eingeschaltet ist, beginnt die Zählung unmittelbar, nachdem auch der START-Eingang X006 eingeschaltet wird. Die Impulse am Zählleitung X000 werden aufwärts und die Impulse am Zählleitung X001 werden abwärts gezählt.

Der Istwert von C249 kann per Programm mit dem Eingang X011 gelöscht werden. C249 ist aber auch der Eingang X002 als externer RESET-Eingang zugeordnet. Unmittelbar nach dem Einschalten von X002 wird C249 gelöscht. Daher kann die RST-Anweisung im Programm entfallen.

Die aktuelle Zählrichtung von C249 wird durch den Sondermerker M8249 angezeigt (M8249 = 0: Aufwärtszählend, M8249 = 1: Abwärtszählend).

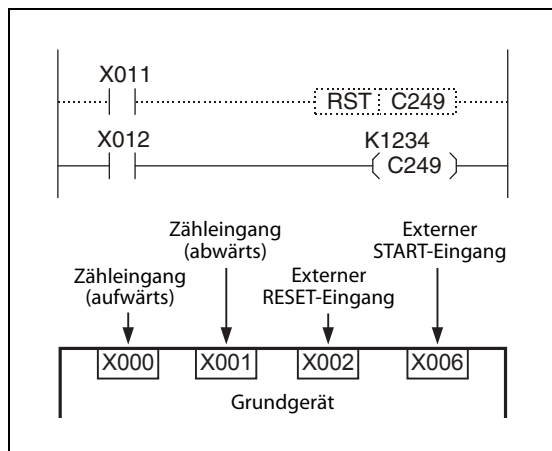


Abb. 11-8:
Beispielprogramm mit dem High-Speed-Counter C249

11.4.3 2-Phasen-Counter mit zwei Zählereingängen

Die 2-Phasen-Counter mit zwei Zählereingängen sind auf- und abwärtszählende 32-Bit Counter. Die Ausgänge dieser Zähler werden wie bei den in Abschnitt 11.4.1 beschriebenen 1-Phasen-Countern gesteuert.

Ob der Counter aufwärts oder abwärts zählt, wird durch die Phasenverschiebung der Signale an den Eingängen bestimmt (siehe Abschnitt 11.1.1).

● C251

Wenn der Eingang X012 eingeschaltet ist, zählt der High-Speed-Counter C251 die Signale an seinen A- und B-Phaseneingängen X000 bzw. X001.

Mit dem Eingang X011 kann der Istwert von C251 gelöscht werden.

Erreicht oder überschreitet der Istwert von C251 den Sollwert, wird der Ausgang Y002 eingeschaltet. Unterschreitet der Sollwert den Istwert, wird Y002 wieder ausgeschaltet.

Die aktuelle Zählrichtung von C251 wird durch den Sondermerker M8251 angezeigt (M8251 = 0: Aufwärtszählend, M8251 = 1: Abwärtszählend). Dieser Status wird in diesem Beispiel am Ausgang Y003 ausgegeben.

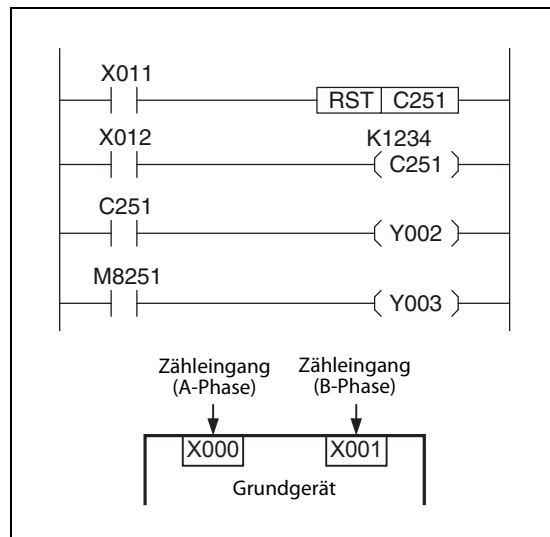


Abb. 11-9:
Beispielprogramm mit dem High-Speed-Counter C251

● C254

Dem High-Speed-Counter C254 sind zusätzlich zu den Zählereingängen zwei SPS-Eingänge zugeordnet, über die er gestartet und zurückgesetzt werden kann. Wenn der im Programm verwendete Eingang X012 eingeschaltet ist, zählt der High-Speed-Counter C251 die Signale an seinen A- und B-Phaseingängen X000 bzw. X001, nachdem auch der START-Eingang X006 eingeschaltet worden ist.

Der Istwert von C249 kann per Programm mit dem Eingang X011 oder mit dem externen RESET-Eingang X002 gelöscht werden.

Erreicht oder überschreitet der Istwert von C254 den Sollwert, wird der Ausgang Y004 eingeschaltet. Unterschreitet der Sollwert den Istwert, wird Y004 wieder ausgeschaltet. Der Sollwert wird dem Counter indirekt in den Datenregistern D1 und D0 übergeben.

Die aktuelle Zählrichtung von C254 wird durch den Sondermerker M8254 angezeigt (M8254 = 0: Aufwärtszählend, M8254 = 1: Abwärtszählend) und an Y005 ausgegeben.

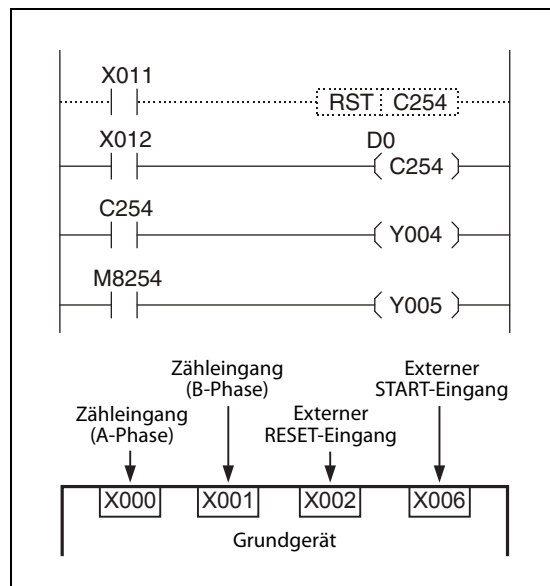


Abb. 11-10:
Beispielprogramm mit dem High-Speed-Counter C254

11.5 Aktualisierung und Vergleich von Counter-Istwerten

11.5.1 Zeitpunkt für die Aktualisierung eines Counter-Istwertes

Wird am Zählengang eines High-Speed-Counters ein Impuls erfasst, zählt der Counter herauf oder herunter und der Istwert des Counters wird aktualisiert.

11.5.2 Vergleich von Counter-Istwerten

Zum Vergleich und zur Ausgabe des Istwertes eines High-Speed-Counters stehen die folgenden beiden Methoden zur Verfügung:

- Numerische Vergleichsanweisungen (CMP), Anweisungen zum Vergleich von numerischen Datenbereichen (ZCP) oder UND/ODER-verknüpfte Vergleichsanweisungen

Der Zähleristwert eines High-Speed-Counters sollte im Programm nur dann mit den oben genannten Vergleichsanweisungen abgefragt werden, wenn keine schnelle Erfassung des Zähleristwertes erforderlich ist. Da diese Anweisungen im Programmzyklus der SPS ausgeführt werden, steht das Vergleichsergebnis erst nach einer Verzögerung zur Verfügung.

Verwenden Sie die unten beschriebenen Vergleichsanweisungen für High-Speed-Counter, wenn unmittelbar nach der Änderung des Istwertes ein Ausgang angesteuert werden soll.

- Vergleichsanweisungen für High-Speed-Counter (HSCS, HSCR, HSZ)

Soll mit dem Istwert eines High-Speed-Counters ein Vergleich ausgeführt und ein Ausgang angesteuert werden, sobald sich der Istwert ändert, müssen Vergleichsanweisungen für High-Speed-Counter verwendet werden. In diesem Fall wird der Ausgang noch vor der Ausführung der END-Anweisung aktualisiert. Wegen der bei Relaisausgängen mechanisch bedingten Verzögerungszeit von ca. 10 ms sollten in diesen Fall Transistorausgänge verwendet werden. Die Anzahl der Vergleichsanweisungen für High-Speed-Counter in einem SPS-Programm ist allerdings eingeschränkt.

| Anweisung | Max. Anzahl der Anweisungen |
|-----------|-----------------------------|
| HSCS | Bis zu 6 Anweisungen |
| HSCR | |
| HSZ | |

Tab. 11-4:

Anzahl der Vergleichsanweisungen für High-Speed-Counter in einem SPS-Programm für ein FX3G-Grundgerät

HINWEIS

Werden HSCS-, HSCR oder HSZ-Anweisungen verwendet, wird die maximale Eingangsfrequenz eines Zählers und die zulässige Summe der Eingangsfrequenzen aller Zähler reduziert (siehe folgender Abschnitt 11.6).

11.6 Maximale Eingangsfrequenzen und Gesamtfrequenz

Die Gesamtfrequenz ist die Summe der Eingangsfrequenzen der einzelnen Counter. Wird im Programm eine der unten angegebenen Anweisungen oder Funktionen verwendet, wird dadurch die Gesamtfrequenz eingeschränkt, unabhängig davon, auf welchen Operand sich die Anweisung bezieht.

Beim Einsatz mehrerer High-Speed-Counter darf die Gesamtfrequenz aller High-Speed-Counter die in der folgenden Tabelle angegebenen Werte nicht überschreiten.

Wählen Sie bei der Konfiguration des Systems oder der Programmierung die Counter mit der max. Eingangsfrequenz und der Gesamtfrequenz aus, die den Anforderungen der Anwendung am besten gerecht werden.

| Funktion | Anweisungen |
|--|-----------------------------|
| Vergleichsanweisungen für High-Speed-Counter | HSCS, HSCR, HSZ |
| Impulsausgabe | PLSY, PLSR |
| Positionieranweisungen | DSZR, DRVI, DRVA, PLSV, ZRN |

Tab. 11-5: Anweisungen und Funktionen, die die Gesamtfrequenz beeinflussen

| Zählertyp | Counter | Maximale Eingangsfrequenz | Gesamtfrequenz | |
|--|--|---------------------------|---|---|
| | | | Ohne eine HSCS-, HSCR- oder HSZ-Anweisung im Programm | Mit einer HSCS-, HSCR- oder HSZ-Anweisung im Programm |
| 1-Phasen-Counter mit einem Zähl Eingang | C235, C236, C241 | 60 kHz | 200 kHz – Anzahl der Achsen* × 40 kHz | 60 kHz – Anzahl der Achsen* × 5 kHz |
| | C237, C238, C239, C240, C242, C243, C244, C245 | 10 kHz | | |
| 1-Phasen-Counter mit zwei Zähl Eingängen | C246 | 60 kHz | | |
| | C247, C248, C248 (OP), C249, C250 | 10 kHz | | |
| 2-Phasen-Counter mit zwei Zähl Eingängen | C251 | 30 kHz | | |
| | C252, C253, C253 (OP), C254, C255 | 5 kHz | | |

Tab. 11-6: Maximale Eingangs- und Gesamtfrequenzen der High-Speed-Counter

* Anzahl der gesteuerten Achsen bei den folgenden Anweisungen: PLSY, PLSR, DSZR, ZRN, PLSV, DRVI, DRVA

11.6.1 Berechnung der Gesamtfrequenz

Die Gesamtfrequenz darf durch die im Programm verwendeten High-Speed-Counter nicht überschritten werden. Bei der Projektierung sollte daher die Gesamtfrequenz berechnet werden.

$$\text{Gesamtfrequenz} \geq (\text{Summe der Eingangsfrequenzen der verwendeten 1-Phasen-Counter}) \\ + (\text{Summe der Eingangsfrequenzen der verwendeten 2-Phasen-Counter})$$

1. Beispiel zur Berechnung der Gesamtfrequenz

In einem Programm wird keine HSCS-, HSCR- oder HSZ-Anweisung verwendet. Über die Ausgänge Y000 und Y001 werden durch eine DRVI- bzw. DRVA-Anweisung zwei Achsen positioniert.

Die einzelnen High-Speed-Counter erfassen Signale mit den folgenden Frequenzen:

- C235 (1-Phasen-Counter, 1 Zählengang): 50 kHz
- C236 (1-Phasen-Counter, 1 Zählengang): 50 kHz
- C237 (1-Phasen-Counter, 1 Zählengang): 10 kHz
- C253 (2-Phasen-Counter, 2 Zählengänge): 5 kHz

- Berechnung der zulässigen Gesamtfrequenz

$$\text{Gesamtfrequenz} = 200 \text{ kHz} - (\text{Anzahl der Achsen} \times 40 \text{ kHz}) = 200 \text{ kHz} - (2 \times 40 \text{ kHz}) = \\ 200 \text{ kHz} - 80 \text{ kHz} = \underline{\underline{120 \text{ kHz}}}$$

- Berechnung der Summe der Eingangsfrequenzen der verwendeten Counter

$$\Sigma f = 50 \text{ kHz (C235)} + 50 \text{ kHz (C236)} + 10 \text{ kHz (C237)} + 5 \text{ kHz (C253)} = \underline{\underline{115 \text{ kHz}}}$$

Die Summe der Eingangsfrequenzen der verwendeten Counter (115 kHz) liegt unterhalb der zulässigen Gesamtfrequenz (120 kHz). Das System kann in dieser Konfiguration betrieben werden.

2. Beispiel zur Berechnung der Gesamtfrequenz

In diesem Beispielprogramm wird eine HSCS-, HSCR- oder HSZ-Anweisung verwendet. Über den Ausgang Y000 wird durch eine DRVI-Anweisung eine Achse positioniert.

Die einzelnen High-Speed-Counter erfassen Signale mit den folgenden Frequenzen:

- C237 (1-Phasen-Counter, 1 Zählengang): 10 kHz
- C253 (2-Phasen-Counter, 2 Zählengänge): 5 kHz

- Berechnung der zulässigen Gesamtfrequenz

$$\text{Gesamtfrequenz} = 60 \text{ kHz} - (\text{Anzahl der Achsen} \times 5 \text{ kHz}) = 60 \text{ kHz} - (1 \times 5 \text{ kHz}) = \underline{\underline{55 \text{ kHz}}}$$

- Berechnung der Summe der Eingangsfrequenzen der verwendeten Counter

$$\Sigma f = 10 \text{ kHz (C237)} + 5 \text{ kHz (C253)} = \underline{\underline{15 \text{ kHz}}}$$

Die Summe der Eingangsfrequenzen der verwendeten Counter (15 kHz) liegt unterhalb der zulässigen Gesamtfrequenz (55 kHz). Das System kann in dieser Konfiguration betrieben werden.

11.7 Beispiele zum Anschluss von Encodern

11.7.1 1-Phasen-Counter mit einem Zähl Eingang (C235 bis C245)

Die folgenden Beispiele gelten für den Fall, dass C235 verwendet wird. Bei einem anderen Counter müssen die Encoder-Signale an den entsprechenden Eingang angeschlossen werden (siehe Abschnitt 11.3).

Verwenden Sie zum Anschluss der Signale abgeschirmte und paarig verdrehte Leitungen. Die Abschirmung einer Leitung darf nur auf einer Seite, in der Nähe der SPS, geerdet werden.

- Anschluss eines Encoders mit NPN-Transistorausgang (offener Kollektor)

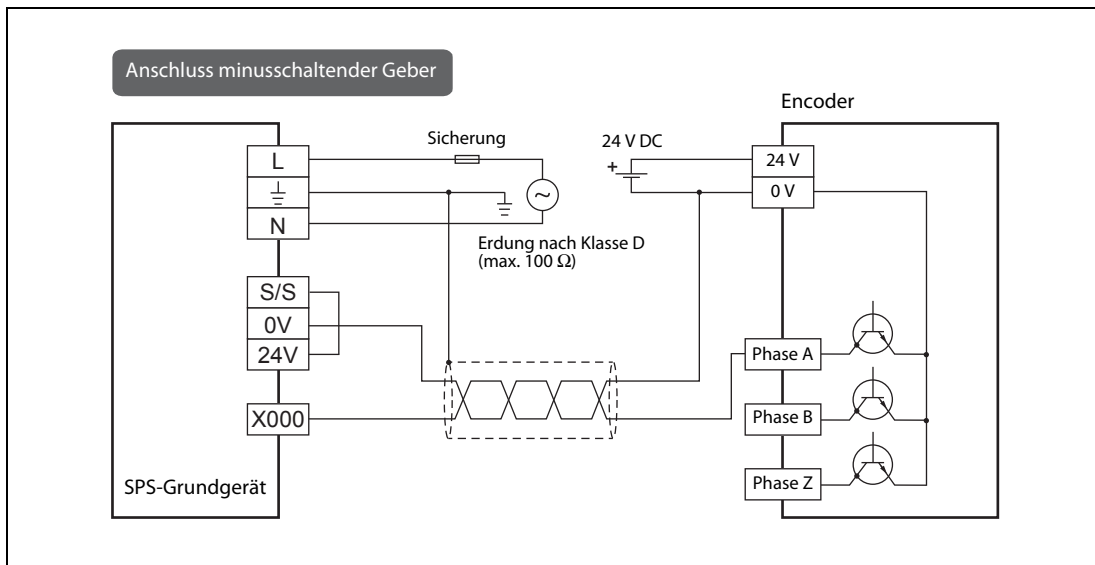


Abb. 11-11: Beispiel für den Anschluss der Encoder-Signale an X000 (C235), wenn das SPS-Grundgerät für minusschaltende Geber verdrahtet ist

- Anschluss eines Encoders mit PNP-Transistorausgang (offener Kollektor)

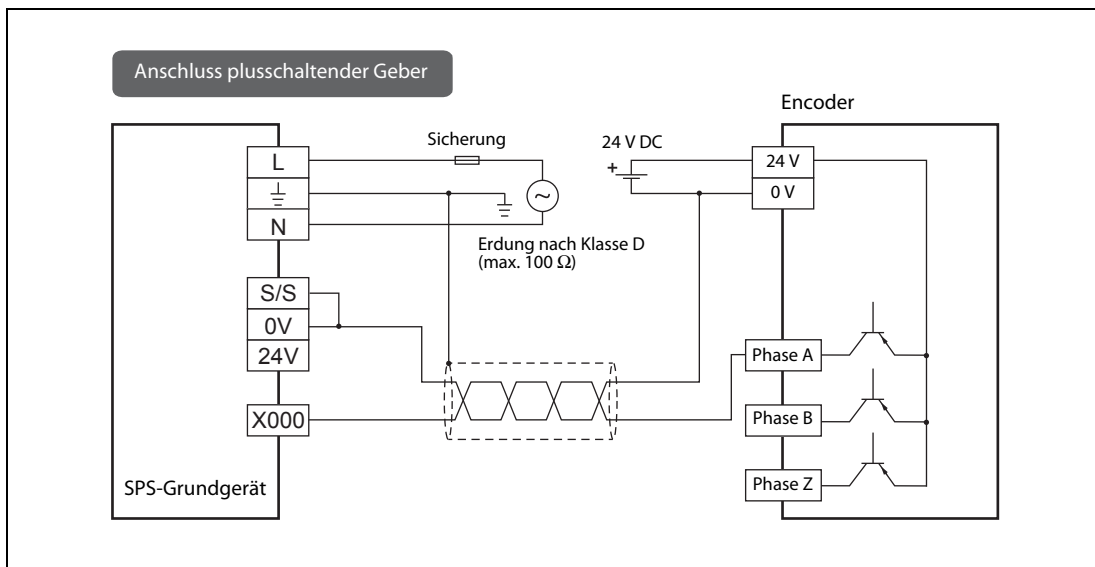


Abb. 11-12: Beispiel für den Anschluss der Encoder-Signale an X000 (C235), wenn das SPS-Grundgerät für plusschaltende Geber verdrahtet ist

11.7.2 2-Phasen-Counter mit zwei Zählereingängen (C251 bis C255)

Die folgenden Beispiele gelten für den Fall, dass C251 verwendet wird. Bei einem anderen Counter müssen die Encoder-Signale an den entsprechenden Eingängen angeschlossen werden (siehe Abschnitt 11.3).

Verwenden Sie zum Anschluss der Signale abgeschirmte und paarig verdrehte Leitungen. Die Abschirmung einer Leitung darf nur auf einer Seite, in der Nähe der SPS, geerdet werden.

- Anschluss eines Encoders mit NPN-Transistorausgang (offener Kollektor)

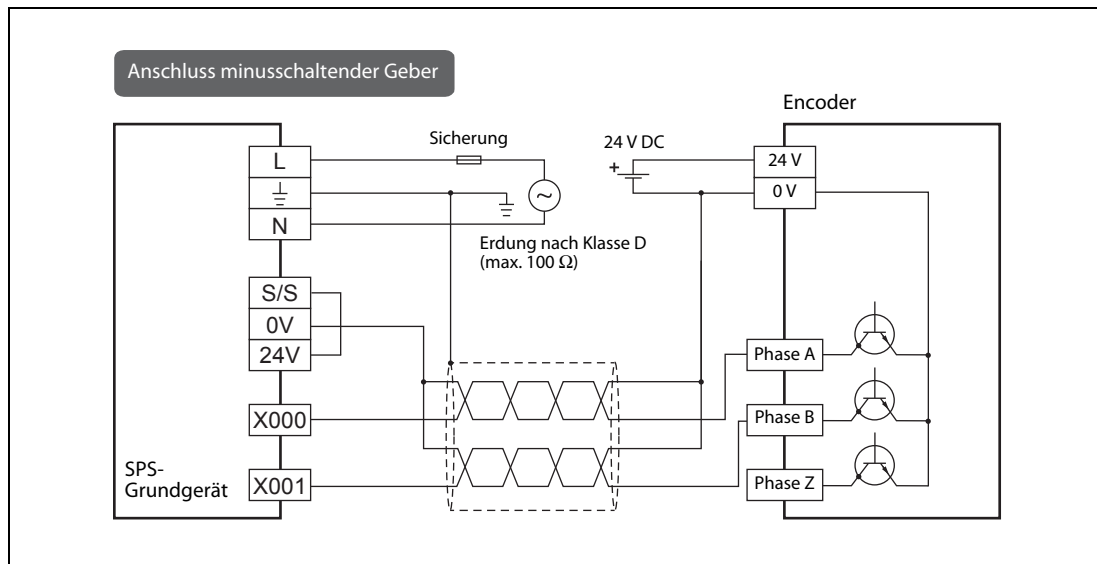


Abb. 11-13: Beispiel für den Anschluss der Encoder-Signale an X000 und X001 (C251), wenn das SPS-Grundgerät für minusschaltende Geber verdrahtet ist

- Anschluss eines Encoders mit PNP-Transistorausgang (offener Kollektor)

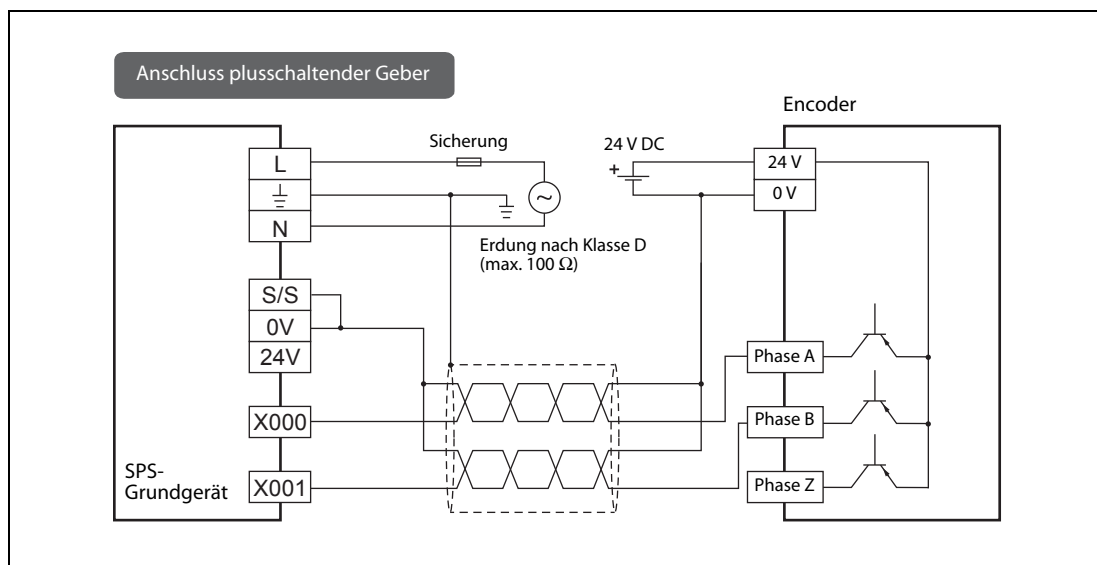


Abb. 11-14: Beispiel für den Anschluss der Encoder-Signale an X000 und X001 (C251), wenn das SPS-Grundgerät für plusschaltende Geber verdrahtet ist

11.8 Sondermerker für High-Speed-Counter

11.8.1 Sondermerker zur Steuerung der Zählrichtung

| Zählertyp | High-Speed-Counter | Sondermerker | Zustand des Sondermerkers für | | Merker wird gesetzt durch |
|---------------------------------------|--------------------|--------------|-------------------------------|-----------------|---------------------------|
| | | | Aufwärts-zählung | Abwärts-zählung | |
| 1-Phasen-Counter mit einem Zählengang | C235 | M8235 | AUS (0) | EIN (1) | Anwender |
| | C236 | M8236 | | | |
| | C237 | M8237 | | | |
| | C238 | M8238 | | | |
| | C239 | M8239 | | | |
| | C240 | M8240 | | | |
| | C241 | M8241 | | | |
| | C242 | M842 | | | |
| | C243 | M843 | | | |
| | C244 | M8244 | | | |
| C245 | M8245 | | | | |

Tab. 11-7: Mit den Sondermerkern M8235 bis M8245 kann die Zählrichtung der 1-Phasen-Counter mit einem Zählengang beeinflusst werden.

11.8.2 Sondermerker zur Anzeige der Zählrichtung

1-Phasen-Counter mit zwei Zählengängen

| Zählertyp | High-Speed-Counter | Sondermerker | Zustand des Sondermerkers bei | | Merker wird gesetzt durch |
|--|--------------------|--------------|-------------------------------|-----------------|---------------------------|
| | | | Aufwärts-zählung | Abwärts-zählung | |
| 1-Phasen-Counter mit zwei Zählengängen | C246 | M8246 | AUS (0) | EIN (1) | System |
| | C247 | M8247 | | | |
| | C248 | M8248 | | | |
| | C249 | M8249 | | | |
| | C250 | M8250 | | | |

Tab. 11-8: Die Sondermerker M8246 bis M8250 zeigen die Zählrichtung der 1-Phasen-Counter mit zwei Zählengängen an.

2-Phasen-Counter mit zwei Zählengängen

| Zählertyp | High-Speed-Counter | Sondermerker | Zustand des Sondermerkers bei | | Merker wird gesetzt durch |
|--|--------------------|--------------|-------------------------------|-----------------|---------------------------|
| | | | Aufwärts-zählung | Abwärts-zählung | |
| 2-Phasen-Counter mit zwei Zählengängen | C251 | M8251 | AUS (0) | EIN (1) | System |
| | C252 | M8252 | | | |
| | C253 | M8253 | | | |
| | C254 | M8254 | | | |
| | C255 | M8255 | | | |

Tab. 11-9: Die Sondermerker M8251 bis M8255 zeigen die Zählrichtung der 2-Phasen-Counter mit zwei Zählengängen an.

11.8.3 Sondermerker zur Funktionsumschaltung von High-Speed-Countern

| Sondermerker | Bedeutung | Beschreibung |
|--------------|---|--|
| M8388 | Funktion eines High-Speed-Counters ändern | Mit M8388 wird eine Funktionsumschaltung der High-Speed-Counter eingeleitet. |
| M8392 | Merker zur Funktionsumschaltung | Funktionsumschaltung für C248 und C253 |

Tab. 11-10: In Kombination mit M8388 können mit M8392 die Funktionen von High-Speed-Countern umgeschaltet werden.

Umschaltung der Zuordnung und Funktion von Eingängen

Zur Umschaltung wird im Programm eine Kombination aus LD- und OUT-Anweisung unmittelbar vor dem umzuschaltenden Counter programmiert. Eingeleitet wird eine Funktionsumschaltung immer mit dem Sondermerker M8388 (siehe folgende Programmbeispiele). Zur Kennzeichnung, dass die Funktion eines High-Speed-Counters umgeschaltet wurde, werden in diesem Handbuch an die Adressen dieser Counter die Buchstaben „OP“ angehängt (siehe Abschnitt 11.2.1).

- C248

Nach der Umschaltung entfällt der externe RESET-Eingang von C248.

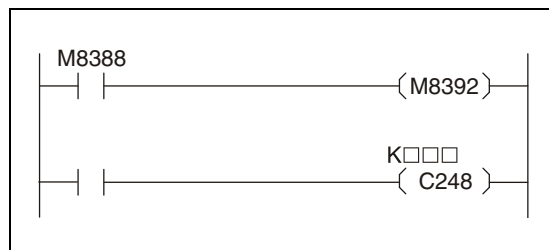


Abb. 11-15: Programmsequenz zu Funktionsumschaltung von C248

- C253

Nach der Umschaltung hat C253 keinen externen RESET-Eingang mehr.

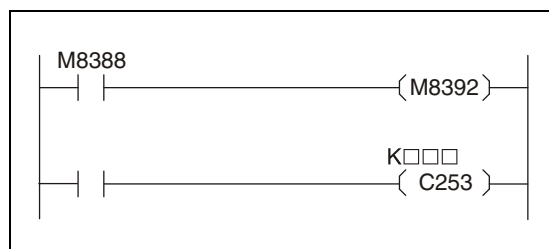


Abb. 11-16: Programmsequenz zu Funktionsumschaltung von C253

11.9 Hinweise zu High-Speed-Countern

- Falls von einem High-Speed-Counter Signale erfasst werden, die von mechanischen Gebern (wie etwa Relais oder Schalter) stammen, können durch Relaisflattern oder Prellen der Kontakte fehlerhafte Zählwerte entstehen.
- Das Filter für einen Eingang des SPS-Grundgeräts, der für einen High-Speed-Counter verwendet wird, wird automatisch auf die folgenden Werte eingestellt:
 - X000 und X001: 10 μ s
 - X002 bis X007: 50 μ s

Dadurch ist es nicht erforderlich, die Filterzeit mithilfe des Sonderregisters M8020 einzustellen.

Die Eingangsfilterzeit für Eingänge, die nicht für High-Speed-Counter verwendet werden, bleibt auf 10 ms eingestellt (Voreinstellung).

- Die Eingänge X000 bis X007 können für High-Speed-Counter, zum Start von Interrupt-Programmen, zur Erfassung von kurzzeitigen Impulsen (Puls-Catch-Funktion) und zur Steuerung von Anweisungen (SPD, ZRN, DSZR) verwendet werden, sie können diese Funktionen aber nicht gleichzeitig erfüllen. Eine Mehrfachbelegung der Eingänge ist nicht zulässig.
- Stellen Sie sicher, dass die Frequenz der Eingangssignale der High-Speed-Counter nicht die maximal zulässige Eingangsfrequenz überschreitet (siehe Abschnitt 11.6).

Überschreitet ein Eingangssignal die maximale Eingangsfrequenz, kann ein Watch-Dog-Timer-Fehler auftreten oder die Kommunikation (beispielsweise über Parallel-Link) gestört werden.
- Die zulässige Gesamtfrequenz hängt von der Anzahl der verwendeten High-Speed-Counter ab, aber die Filterzeit der Eingänge ist fest auf 10 μ s (X000, X001) oder 50 μ s (X002 bis X007) eingestellt. Bitte beachten Sie, dass abhängig von der Filterzeit des verwendeten Eingangs eventuell Störsignale gezählt werden, die oberhalb der zulässigen Gesamtfrequenz liegen.

12 Speicherkassette

12.1 Übersicht

In jedes Grundgerät der MELSEC FX3S-Serie kann eine Speicherkassette installiert werden. Dadurch wird statt des Programms im internen Programmspeicher der SPS nur noch das in der Speicherkassette abgelegte Programm ausgeführt.

Beim Speicher FX3G-EEPROM-32L kann der Inhalt der Speicherkassette in den Programmspeicher der SPS übertragen oder der Inhalt des Programmspeichers in die Speicherkassette kopiert werden.

Einer der Vorteile von Speicherkassetten ist, dass beispielsweise bei Serienanlagen zur Übertragung des Programms in die Steuerung kein Programmiergerät benötigt wird.

| Gespeicherte Daten | | |
|---------------------|--|--|
| Parameter | Speicherkapazität der Speicherkassette | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Gesamte Speicherkapazität 2 k, 4 k, 16 k Schritte • Speicherkapazität für Kommentare • Speicherkapazität für File-Register | |
| | Einstellungen zur Initialisierung eines Modems sowie zum Starten- und Stoppen der SPS über einen SPS-Eingang | |
| | Einstellungen zur Kommunikation mit einer RS- oder RS2-Anweisung für die Computer-Link-Funktion | |
| Ablaufprogramm | Vom Anwender erstellte Ablaufprogramme | Die Einstellung erfolgt in der Programmier-Software unter SPS-Parameter -> Speicherkapazität ③ |
| Operandenkommentare | Max. 1200 Kommentare (0 bis 24 Blöcke mit jeweils 50 Kommentaren) ① | |
| File-Register | Max. 2000 File-Register (0 bis 4 Blöcke mit jeweils 500 File-Registern) ② | |

Tab. 12-1: In einer Speicherkassette können Parameter, Programme, Operandenkommentare und File-Register gespeichert werden

- ① Die Speicherkapazität für Programme wird durch jeden Block mit 50 Kommentaren um 500 Programmschritte reduziert.
- ② Die Speicherkapazität für Programme wird durch jeden Block mit 500 File-Registern um 500 Programmschritte reduziert.
- ③ Die Summe der Speicherkapazitäten für das Ablaufprogramm, Operandenkommentare und File-Register darf die zur Verfügung stehende Speicherkapazität der Speicherkassette nicht überschreiten.

12.1.1 Hinweise zur Speicherkassette

- Befestigungsschrauben

Zum Lieferumfang der Speicherkassette FX3G-EEPROM-32L gehören zwei Paar Befestigungsschrauben mit unterschiedlichen Längen. Bitte beachten Sie die Hinweise in den Abschnitten 12.4 und 12.5 und verwenden Sie die korrekten Schrauben.

- Anzahl der installierbaren Speicherkassetten FX3G-EEPROM-32L

In ein Grundgerät der MELSEC FX3S-Serie kann jeweils nur eine Speicherkassette installiert werden. Bitte beachten Sie auch die Hinweise zur Systemkonfiguration im Abschnitt 2.8.1.

- Anzahl der Speichervorgänge

Die Speicherkassette kann maximal ca. 10000 mal beschrieben werden.

- Speicherung von File-Registern

Falls die Speicherkassette im Ablaufprogramm zur Speicherung von File-Registern (Operandenkennzeichen: D) verwendet wird, kann schnell die maximale Anzahl von Schreibvorgängen schnell erreicht werden.

Übertragen Sie daher Daten nicht zyklisch in die Speicherkassette, sondern nur flankengesteuert beim Eintreffen der Übertragungsbedingung. (Verwenden Sie z. B. statt einer BMOV- eine BMOVP-Anweisung.)

12.2 Technische Daten

12.2.1 Leistungsdaten

| Technische Daten | FX3G-EEPROM-32L |
|--------------------------------------|---|
| Speicherkapazität | 32.000 Programmschritte |
| Konfigurierbare Speichergrößen | Ein Grundgerät der FX3S-Serie unterstützt Speicher bis 16000 Schritte, die Speicherkapazität für Programme ist jedoch auf 4000 Schritte beschränkt. |
| Speichertyp | EEPROM |
| Anzahl der möglichen Schreibvorgänge | ca. 10.000 |
| Schreibschuttschalter | vorhanden |
| Taster zur Übertragung von Daten | vorhanden |

Tab. 12-2: Technische Daten der Speicherkassette für die FX3S-Grundgeräte

12.2.2 Abmessungen

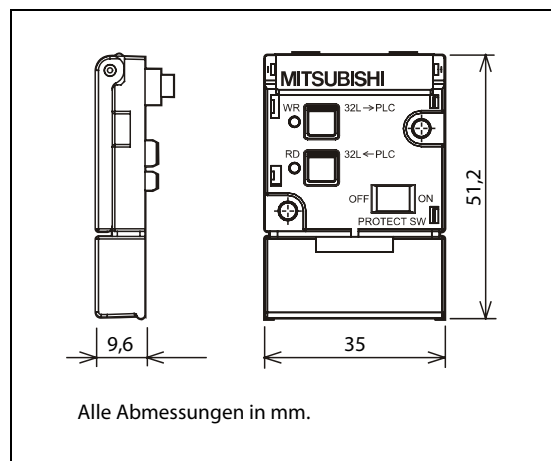


Abb. 12-1:
Abmessungen der Speicherkassette
FX3G-EEPROM-32L

12.3 Bedienelemente.

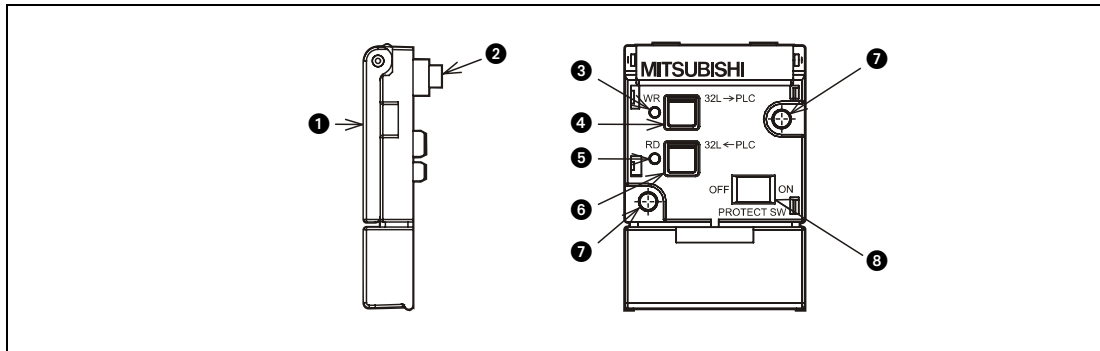


Abb. 12-2: Bedienelemente der Speicherkassette FX3G-EEPROM-32L

| Nr. | Bezeichnung | Beschreibung |
|-----|--|---|
| ① | Klappbarer Griff | Dieser Griff erleichtert die Montage und Demontage der Speicherkassette. |
| ② | Anschluss | Über diesen Stecker wird die Verbindung mit dem Grundgerät hergestellt. |
| ③ | WR-LED | Diese Leuchtdiode signalisiert den Status der Datenübertragung in die SPS. |
| ④ | Taste „WR“ (Write) | Mit dieser Taste wird die Übertragung eines Programms aus der Speicherkassette in den internen Programmspeicher der SPS gestartet (Abschnitt 12.6.2). |
| ⑤ | RD-LED | Diese Leuchtdiode zeigt den Status beim Lesen der Daten an. |
| ⑥ | Taste „RD“ (Read) | Mit dieser Taste wird der Transfer eines Programms aus dem internen Programmspeicher der SPS in die Speicherkassette eingeleitet (Abschnitt 12.6.3). |
| ⑦ | Befestigungsbohrung ($\varnothing = 3,2$ mm) | Die Speicherkassette kann mit zwei selbstschneidenden Schrauben sicher am Grundgerät befestigt werden. |
| ⑧ | Schreibschutzschalter | Um den Schreibschutz zu aktivieren, muss dieser Schalter in die Stellung „ON“ gebracht werden (siehe Abschnitt 12.6.1) |

Tab. 12-3: Erläuterung der Bedienelemente

12.4 Einbau der Speicherkassette

In ein Grundgerät der MELSEC FX3S-Serie kann nur eine Speicherkassette installiert werden. Bitte beachten Sie auch die Hinweise zur Systemkonfiguration im Abschnitt 2.8.1.



ACHTUNG:

- **Schalten Sie vor dem Ein- und Ausbau einer Speicherkassette die Versorgungsspannung der SPS aus. Wenn dies nicht beachtet wird, können die Daten in der Speicherkassette zerstört oder die Speicherkassette beschädigt werden.**
- **Zerlegen und modifizieren Sie die SPS nicht. Für eine Reparatur wenden Sie sich bitte an Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner.**

12.4.1 Direkte Montage im SPS-Grundgerät (Wenn kein Erweiterungs- oder Kommunikationsadapter installiert ist.)

Entfernen Sie, wie in der folgenden Abbildung gezeigt, die Abdeckung (1 in der Abbildung unten) vom Grundgerät.

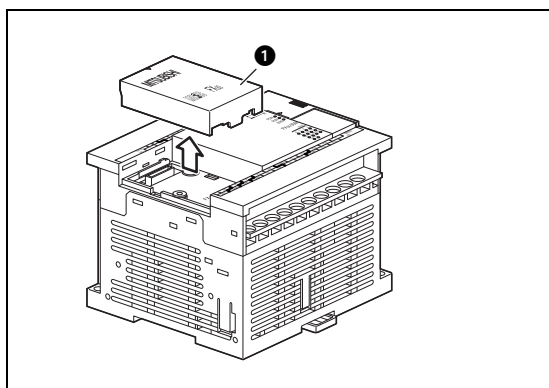


Abb. 12-3:
Demontage der Abdeckung

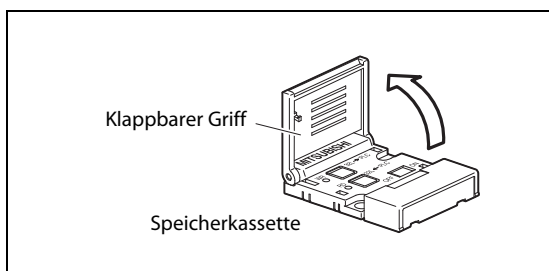
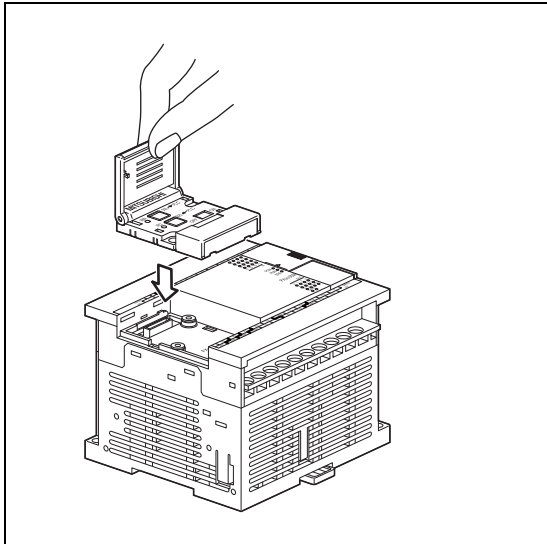
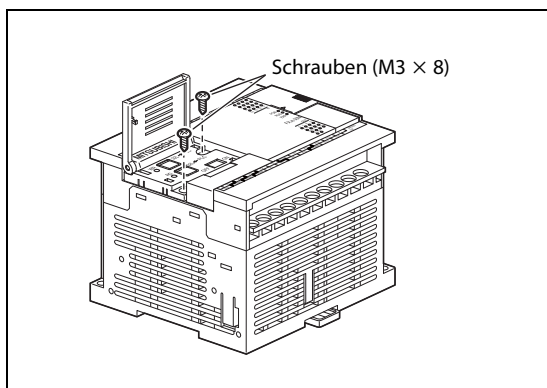


Abb. 12-4:
Klappen Sie den Griff der Speicherkassette nach oben.

**Abb. 12-5:**

Setzen Sie anschließend die Speicherkassette in das Grundgerät ein.

**Abb. 12-6:**

Falls erforderlich, kann die Speicherkassette mit den mitgelieferten Schrauben (M3 x 8, selbstschneidend) befestigt werden.

Ziehen Sie die Schrauben mit einem Moment von 0,3 bis 0,6 Nm an.

Die Schrauben müssen nicht verwendet werden, wenn die Speicherkassette nur kurzzeitig (z. B. zum Übertragen von Daten) installiert wird.

**ACHTUNG:**

Mit der Speicherkassette werden vier Schrauben geliefert. Wenn der Speicher direkt in das Grundgerät installiert wird, dürfen nur die kürzeren Schrauben (M3 x 8) verwendet werden.

Durch die längeren Schrauben (M3 x 16) wird das Grundgerät beschädigt. Sie dienen zur Befestigung des Speichers auf einen Erweiterungs- oder Kommunikationsadapter.

12.4.2 Montage der Speicherkassette auf einen bereits im Grundgerät installierten Erweiterungs- oder Kommunikationsadapter

Entfernen Sie die Abdeckung vom Erweiterungsanschluss des Adapters (❶ in der Abbildung unten).

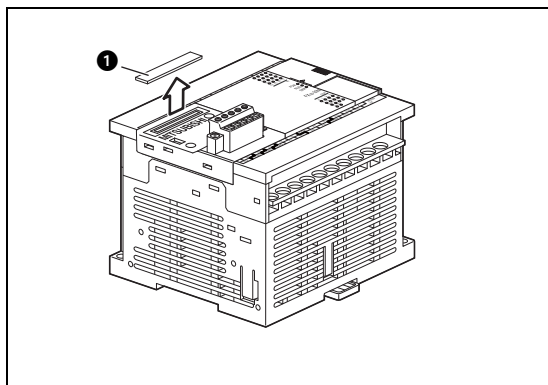


Abb. 12-7:
Demontage der Abdeckung des Erweiterungsanschlusses

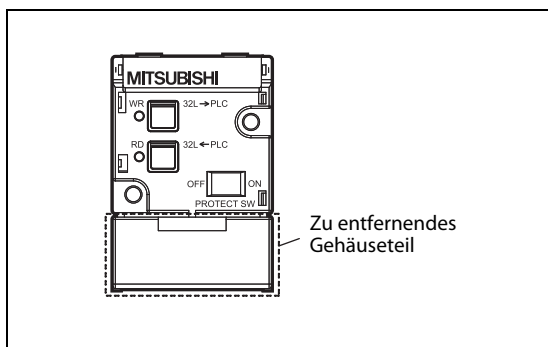


Abb. 12-8:
Falls der Speicher auf einen Erweiterungsadapter montiert werden soll, entfernen Sie bitte den unteren Teil des Gehäuses.

Wird die Speicherkassette auf einen Kommunikationsadapter FX3S-CNV-ADP montiert, muss das Gehäuse nicht abgetrennt werden.

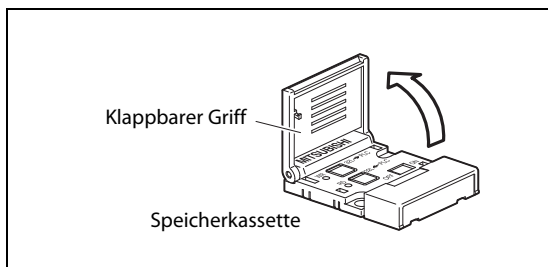
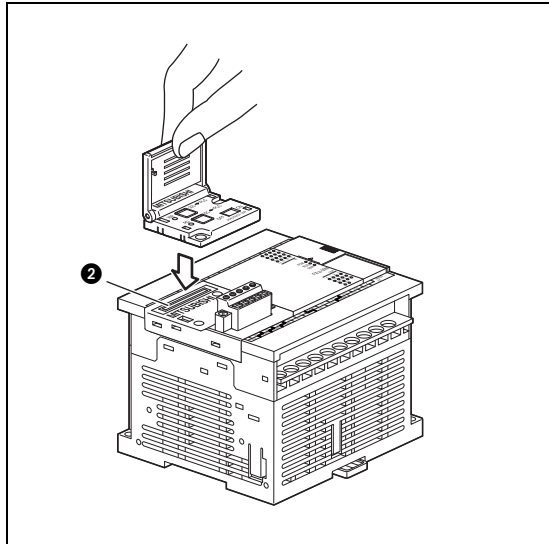
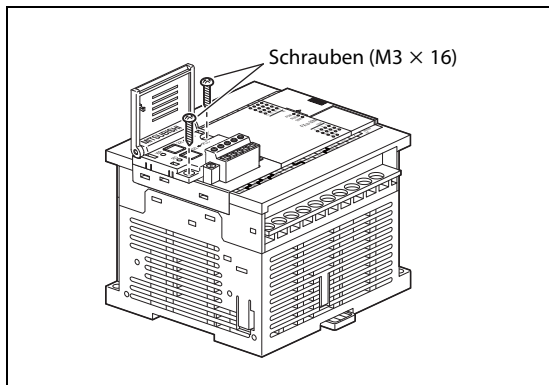


Abb. 12-9:
Klappen Sie den Griff der Speicherkassette nach oben.

**Abb. 12-10:**

Drücken Sie die Speicherkassette in den Steckplatz des Erweiterungs- oder Kommunikationsadapters (2 in der Abbildung links).

**Abb. 12-11:**

Falls erforderlich, kann die Speicherkassette mit den mitgelieferten Schrauben (M3 x 16, selbstschneidend) befestigt werden.

Ziehen Sie die Schrauben mit einem Moment von 0,3 bis 0,6 Nm an.

Die Schrauben müssen nicht verwendet werden, wenn die Speicherkassette nur kurzzeitig (z. B. zum Übertragen von Daten) installiert wird.

**ACHTUNG:**

Mit der Speicherkassette werden vier Schrauben geliefert. Wenn der Speicher auf einen Erweiterungs- oder Kommunikationsadapter installiert wird, verwenden Sie bitte die längeren Schrauben (M3 x 16).

12.5 Ausbau der Speicherkassette



ACHTUNG:

- *Schalten Sie vor dem Ein- und Ausbau einer Speicherkassette die Versorgungsspannung der SPS aus. Wenn dies nicht beachtet wird, können die Daten in der Speicherkassette zerstört oder die Speicherkassette beschädigt werden.*
- *Zerlegen und modifizieren Sie die SPS nicht. Für eine Reparatur wenden Sie sich bitte an Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner.*

12.5.1 Ausbau der Speicherkassette, wenn im Grundgerät kein Erweiterungs- oder Kommunikationsadapter installiert ist

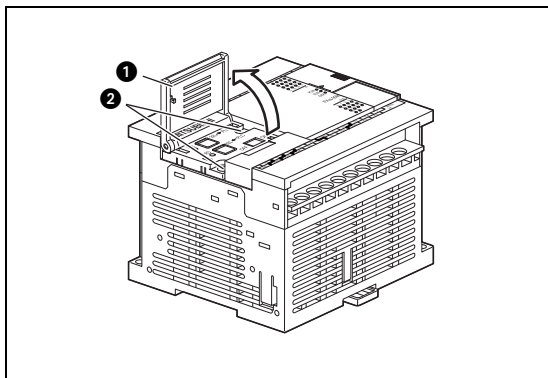


Abb. 12-12:

Klappen Sie den Griff der Speicherkassette (1 in der Abbildung links) nach oben.

Falls die Speicherkassette mit Schrauben befestigt ist, lösen und entfernen Sie bitte diese Schrauben (2).

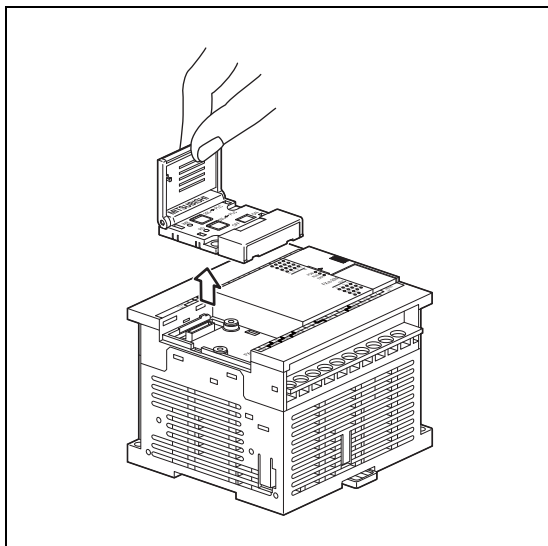


Abb. 12-13:

Ziehen Sie anschließend die Speicherkassette am Griff gerade aus dem Grundgerät heraus.

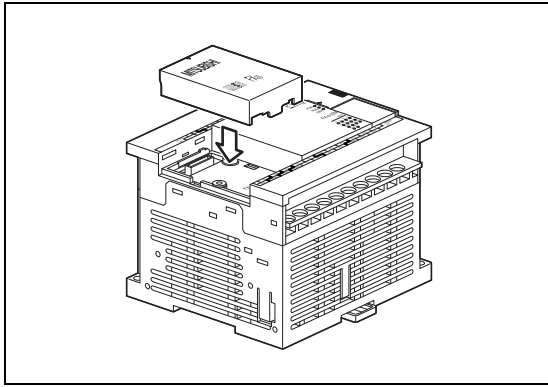
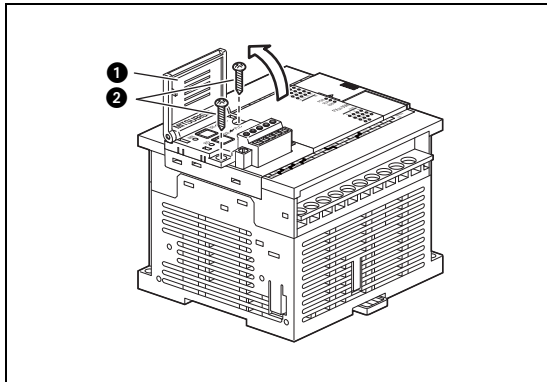


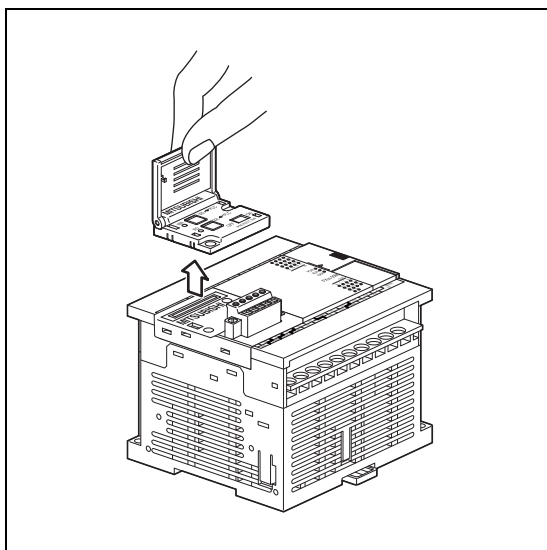
Abb. 12-14:
Bringen Sie die Abdeckung wieder an.

12.5.2

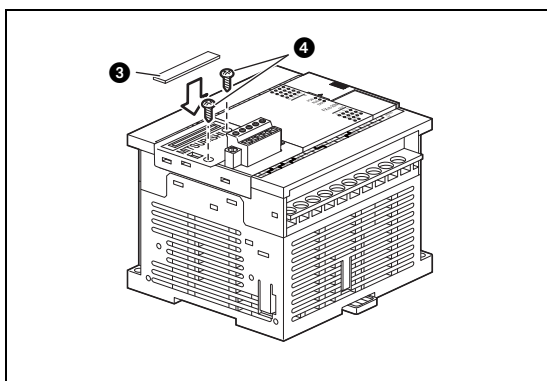
Ausbau der Speicherkassette, wenn sie auf einen Erweiterungs- oder Kommunikationsadapter installiert ist**Abb. 12-15:**

Klappen Sie den Griff der Speicherkassette (1 in der Abbildung links) nach oben.

Falls die Speicherkassette mit Schrauben befestigt ist, lösen und entfernen Sie bitte diese Schrauben (2).

**Abb. 12-16:**

Ziehen Sie anschließend die Speicherkassette am Griff gerade aus dem Grundgerät heraus.

**Abb. 12-17:**

Verschließen Sie den Erweiterungsanschluss des Adapters mit der Abdeckung (3 in der Abbildung links).

Befestigen Sie anschließend den Erweiterungs- oder Kommunikationsadapter mit den kurzen Schrauben (M3 x 8), die mit der Speicherkassette geliefert wurden (4).

Ziehen Sie die Schrauben mit einem Moment von 0,3 bis 0,6 Nm an.

**ACHTUNG:**

Zum Lieferumfang der Speicherkassette gehören vier Schrauben. Befestigen Sie einen Erweiterungs- oder Kommunikationsadapter nur mit den kürzeren Schrauben (M3 x 8).

Durch die längeren Schrauben (M3 x 16), mit denen der Speicher auf einen Adapter befestigt war (siehe Abb. 12-15), wird das Grundgerät beschädigt.

12.6 Datentransfer in und aus einer Speicherkassette

Zur Speicherung von Daten in eine Speicherkassette oder zum Lesen von dort gespeicherten Daten wird ein Hand-Programmiergerät verwendet. Durch den Aufbau der Speicherkassetten in EEPROM-Technologie werden kein spezielles ROM-Programmiergerät und keine UV-Lampe zum Löschen des Speichers benötigt.

12.6.1 Schreibschutzschalter

Die Speicherkassette FX3G-EEPROM-32L ist mit einem Schreibschutzschalter ausgestattet, der den Inhalt des Speichers vor einem unbeabsichtigten Überschreiben oder Löschen schützt.

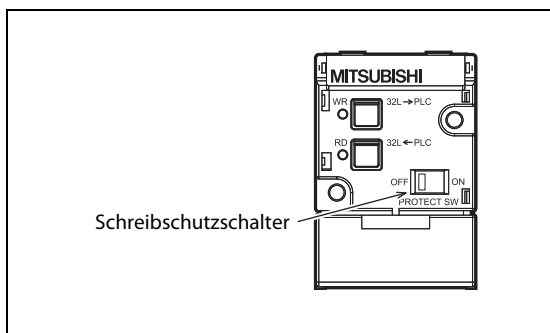


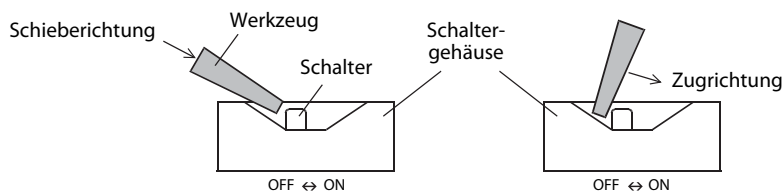
Abb. 12-18:
Schreibschutzschalter beim Speicher
FX3G-EEPROM-32L

- Befindet sich der Schreibschutzschalter in der Stellung „OFF“ ist der Schreibschutz ausgeschaltet und Daten können in die Speicherkassette übertragen werden.
- Wenn der Schreibschutzschalter in die Stellung „ON“ gebracht wird, ist der Schreibschutz aktiviert und es können keine Daten in die Speicherkassette übertragen werden.

HINWEISE

Verwenden Sie zur Betätigung des Schreibschutzschalters einen kleinen Schlitz-Schraubendreher (ca. 0,8mm Klingenbreite) mit einer Klinge, die vorn gerade ist. Spitze oder abgerundete Gegenstände, wie z. B. Kreuzschlitzschraubendreher, sind ungeeignet, weil man damit leicht abrutschen kann und dadurch der Schalter eventuell nicht korrekt eingestellt wird.

Der Schalter kann „geschoben“ oder „gezogen“ werden (siehe folgende Abbildung). Achten Sie darauf, dass der Schalter dabei nicht in eine Zwischenposition gebracht wird. Die Speicherkassette wird beschädigt, wenn sie über eine längere Zeit in diesem Zustand betrieben wird.



12.6.2 Datentransfer aus der Speicherkassette in die SPS

Bei der Speicherkassette FX3G-EEPROM-32L ist es möglich, den Inhalt in den internen Speicher der SPS zu übertragen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Stellen Sie den Schreibe- und Leseschalter (siehe vorherige Seite) der Speicherkassette FX3G-EEPROM-32L in die Stellung „ON“. Dadurch wird verhindert, dass der Inhalt der Speicherkassette unbeabsichtigt überschrieben wird.
- Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS aus.
- Installieren Sie die Speicherkassette in das FX3S-Grundgerät (siehe Abschnitt 12.4).
- Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS ein.

HINWEIS

Für die Übertragung der Daten muss die SPS gestoppt sein.

- Klappen Sie den Griff der Speicherkassette hoch.
- Betätigen Sie den Taster „WR“ ein Mal.

Nun leuchtet die LED „WR“ und zeigt damit an, dass die Kassette bereit zur Datenübertragung ist.

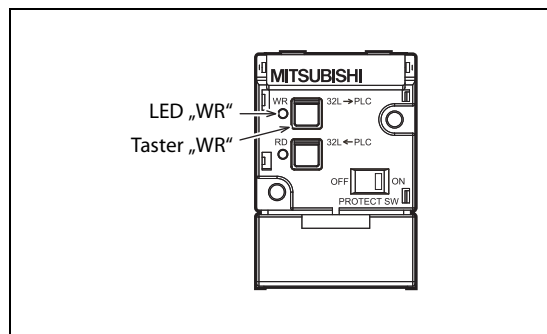


Abb. 12-19:

Anordnung der Taste und Leuchtdiode zur Datenübertragung in die SPS

HINWEIS

Sie können den Datentransfer jetzt noch abbrechen, indem Sie den Taster „RD“ betätigen.

- Betätigen Sie den Taster „WR“ noch einmal.

Die Daten werden in den Speicher der SPS übertragen. Die Übertragung kann mehrere Sekunden dauern. Während der Übertragung blinkt die LED „WR“.

- Wenn der Datentransfer abgeschlossen ist, verlischt die LED „WR“.
- Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS aus.
- Entfernen Sie die Speicherkassette aus dem FX3S-Grundgerät (siehe Abschnitt 12.5).

12.6.3 Datentransfer aus der SPS in die Speicherkassette

Aus dem internen Speicher (RAM) eines FX3S-Grundgeräts können Daten in eine Speicherkassette FX3G-EEPROM-32L übertragen werden. Dadurch kann beispielsweise ein Programm nach der Inbetriebnahme gesichert oder für die Serienproduktion kopiert werden.

HINWEIS

Für die Übertragung der Daten muss die SPS gestoppt sein und der Schreibschutzschalter der Speicherkassette muss sich in der Stellung „OFF“ befinden.

Gehen Sie für den Transfer der Daten wie folgt vor:

- Stellen Sie den Schreibschutzschalter (Abschnitt 12.6.1) der Speicherkassette FX3G-EEPROM-32L in die Stellung „OFF“ (Schreibschutz deaktiviert).
- Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS aus.
- Installieren Sie die Speicherkassette in das FX3S-Grundgerät (siehe Abschnitt 12.4).
- Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS ein.
- Klappen Sie den Griff der Speicherkassette hoch.
- Betätigen Sie den Taster „RD“ ein Mal.

Nun leuchtet die LED „RD“ und zeigt damit an, dass die Kassette bereit zur Datenübertragung ist.

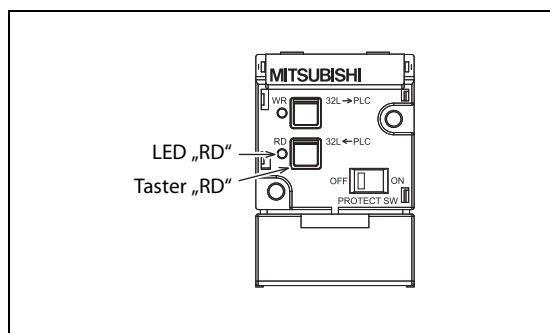


Abb. 12-20:

Taste und LED zum Transfer von Daten aus der SPS in die Speicherkassette

HINWEIS

Sie können den Datentransfer jetzt noch abbrechen, indem Sie den Taster „WR“ betätigen.

- Betätigen Sie den Taster „RD“ noch einmal.
Die Daten werden aus dem Speicher der SPS in die Speicherkassette übertragen. Während des Datentransfers blinkt die LED neben dem Taster „RD“.
- Die LED „RD“ verlischt, nachdem alle Daten übertragen worden sind.
- Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS aus.
- Entfernen Sie die Speicherkassette aus dem FX3S-Grundgerät (siehe Abschnitt 12.5).
- Aktivieren Sie den Schreibschutz der Speicherkassette (Schreibschutzschalter -> „ON“).

Index

| Ziffern | F |
|---|---|
| 1-Phasen-Counter siehe High-Speed-Counter 11-1 | FX3G-8AV-BD Potentiometeranordnung 5-15 Übersicht 2-4 |
| 2-Phasen-Counter siehe High-Speed-Counter 11-1 | FX3G-EEPROM-32L Abmessungen 12-3 Schreibschutzschalter 12-12 Technische Daten 12-3 Übersicht 12-1 |
| A | |
| Adaptermodule Abmessungen für Direktmontage 5-7 Anordnung 2-4 Anschluss am Grundgerät 5-13 Übersicht 2-4 | FX3S-10M Abmessungen 3-8 Abstand der Befestigungsbohrungen 5-7 Gewicht 3-8 Klemmenbelegung 4-6 |
| Analoge Eingänge Anschluss 10-5 Eingangsscharakteristik ändern 10-9 Fehlerdiagnose 10-10 Fehlermeldungen 10-7 Klemmenbelegung 10-5 Sonderregister 10-6 Technische Daten 10-3 | FX3S-14M Abmessungen 3-8 Abstand der Befestigungsbohrungen 5-7 Gewicht 3-8 Klemmenbelegung 4-6 |
| Ausgänge Absicherung 6-24 Ansprechzeiten 6-27 Sink 6-23 Source 6-24 Verdrahtung 6-22 | FX3S-20M Abmessungen 3-8 Abstand der Befestigungsbohrungen 5-7 Gewicht 3-8 Klemmenbelegung 4-7 |
| E | FX3S-30M Abmessungen 3-8 Abstand der Befestigungsbohrungen 5-7 Gewicht 3-8 Klemmenbelegung 4-8 |
| Eingänge Filterung 6-9 Sink 6-10 Source 6-10 Verdrahtung 6-10 | FX3S-CNV-ADP Anschluss von Adaptermodulen 2-22 installieren 5-11 Montageposition 2-21 Übersicht 2-4 |
| Eingangsfilter 6-9 | |
| Eingangssignale Erfassung von kurzen Impulsen 6-20 Zählen von Impulsen mit hoher Frequenz . . . 11-1 zum Start von Interrupt-Programmen 6-18 zum Starten oder Stoppen der SPS 6-16 | |
| ERR-LED 9-3 | |
| Erweiterungsadapter installieren 5-10 Montagepositionen 2-21 Übersicht 2-4 | |

FX3S-Grundgeräte

| | |
|--------------------------------------|------|
| Abmessungen | 3-8 |
| Abstand der Befestigungsbohrungen | 3-8 |
| Allgemeine Betriebsbedingungen | 3-1 |
| Allgemeine Systemdaten | 3-6 |
| Gewichte | 3-8 |
| Integrierte analoge Eingänge | 10-3 |
| Integrierte Potentiometer | 10-1 |
| Isolationswiderstand | 3-2 |
| Klemmenbelegung | 4-5 |
| Operanden | 3-7 |
| Schnittstellenadapter installieren | 5-10 |
| Spannungsfestigkeit | 3-2 |
| Status-Leuchtdioden | 4-1 |
| Techn. Daten der Spannungsversorgung | 3-3 |
| Typ ermitteln | 8-2 |
| Typenschlüssel | 2-2 |
| Übersicht | 2-3 |
| Version ermitteln | 2-19 |

G

Grundgeräte

| | |
|------------------------|-----|
| siehe FX3S-Grundgeräte | 4-1 |
|------------------------|-----|

H

High-Speed-Counter

| | |
|-------------------|------|
| Eingänge | 11-4 |
| Programmbeispiele | 11-6 |
| Übersicht | 11-3 |

I

| | |
|---------------------|------|
| Interrupt-Programme | 6-18 |
|---------------------|------|

K

Kommunikationsadapter

| | |
|------------------------------|------|
| Anschluss von Adaptermodulen | 2-22 |
| installieren | 5-11 |
| Montageposition | 2-21 |
| Übersicht | 2-4 |

L

Leuchtdioden des Grundgeräts

| | |
|--------------------|-----|
| ERR | 9-3 |
| POW | 9-2 |
| Übersicht | 4-1 |
| zur Fehlerdiagnose | 9-2 |

M

Minusschaltende

| | |
|----------|------|
| Ausgänge | 6-23 |
| Geber | 6-10 |

O

Operanden

| | |
|----------------|-----|
| Übersicht FX3S | 3-7 |
|----------------|-----|

P

Plusschaltende

| | |
|-------------------------------|------|
| Ausgänge | 6-24 |
| Geber | 6-10 |
| Potentiometer der Grundgeräte | 10-1 |
| POW-LED | 9-2 |
| Pulse-Catch-Funktion | 6-20 |

R

Relaisausgänge

| | |
|------------------|------|
| Absicherung | 6-24 |
| Technische Daten | 3-5 |

RS422-Schnittstelle

| | |
|---|-----|
| Anschluss eines grafischen Bediengeräts | 7-3 |
| Anschluss eines Programmiergeräts | 7-2 |

RUN/STOP-Schalter

| | |
|----------------------------------|------|
| Anordnung im Grundgerät | 4-2 |
| Funktion bei externen RUN-Signal | 6-16 |

RUN-Modus der SPS

| | |
|----------------------------------|------|
| Einschalten durch Eingangssignal | 6-16 |
| Testfunktionen | 7-7 |

S

Schnittstellenadapter

| | |
|-------------------|------|
| installieren | 5-10 |
| Montagepositionen | 2-21 |

Schreibschutzschalter (Speicherkassette)

| | |
|--|-------|
| | 12-12 |
|--|-------|

Seriennummer eines Grundgeräts ermitteln

| | |
|--|------|
| | 2-18 |
|--|------|

Sink

| | |
|----------|------|
| Ausgänge | 6-23 |
| Eingänge | 6-10 |

Sondermerker

| | |
|----------------------------------|-------|
| Interrupt-Programme sperren | 6-18 |
| Pulse-Catch-Funktion | 6-20 |
| zur Anzeige der Zählrichtung von | |
| High-Speed-Countern | 11-16 |
| zur Anzeige von Fehlern | 9-4 |
| zur Funktionsumschaltung bei | |
| High-Speed-Countern | 11-17 |
| zur Umschaltung der Zählrichtung | |
| von High-Speed-Countern | 11-16 |

Sonderregister

| | |
|----------------------------------|------|
| für integrierte analoge Eingänge | 10-6 |
| zur Speicherung von Fehlercodes | 9-4 |

Source

| | |
|----------|------|
| Ausgänge | 6-24 |
| Eingänge | 6-10 |

Spannungsfestigkeit

| | |
|--|-----|
| | 3-1 |
|--|-----|

| | |
|--|------|
| Speicherkassette | |
| Abmessungen | 12-3 |
| Technische Daten | 12-3 |
| Übersicht | 12-1 |
| STOP-Modus | |
| Einschalten durch Eingangssignal | 6-17 |
| Testfunktionen | 7-7 |
| Störspannungsfestigkeit | 3-1 |
| Stoßfestigkeit | 3-1 |

T

| | |
|------------------------|------|
| Transistorausgänge | |
| Absicherung | 6-24 |
| Technische Daten | 3-5 |

U

| | |
|---|-----|
| Umgebungsbedingungen | |
| technische Daten | 3-1 |
| USB-Schnittstelle | |
| Anordnung im Grundgerät | 4-2 |
| Anschluss eines Programmiergeräts | 7-3 |

V

| | |
|----------------------------|------|
| Vibrationsfestigkeit | 3-1 |
| VR1 | |
| siehe Potentiometer | 10-1 |
| VR2 | |
| siehe Potentiometer | 10-1 |

W

| | |
|-------------------|-----|
| Wandmontage | 5-7 |
|-------------------|-----|

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
<https://de3a.MitsubishiElectric.com>

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) 9 98 74-0
Telefax: (08 11) 9 98 74-10

Österreich

GEVA
Wiener Straße 89
A-2500 Baden
Telefon: +43 (0) 22 52 / 85 55 20
Telefax: +43 (0) 22 52 / 4 88 60

Schweiz

OMNI RAY AG
Im Schörlü 5
CH-8600 Dübendorf
Telefon: +41 (0)44 / 802 28 80
Telefax: +41 (0)44 / 802 28 28