

 **MITSUBISHI**
PROGRAMMABLE CONTROLLERS
MELSEC-F

HARDWARE-HANDBUCH

SPS der FX1s-SERIE

FX1s



Vorwort

- Dieses Handbuch enthält Texte, Abbildungen und Erläuterungen zur korrekten Installation und Bedienung der speicherprogrammierbaren Steuerung der FX1S-Serie und muss vor einer Installation oder einem Einsatz des Gerätes gelesen werden. Die Inhalte müssen verstanden sein.
- Weitere Informationen finden Sie in der Programmieranleitung FX1S / FX1N / FX2N (Art. Nr. 136748).
- Sollten sich Fragen bezüglich Installation und Betrieb des in diesem Handbuch beschriebenen Geräts ergeben, zögern Sie nicht, Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner zu kontaktieren. Aktuelle Informationen sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen erhalten Sie über das Fax-Abrufsystem MEL-FAX (Fax-Abruf: +49 (0) 21 02 / 4 86-4 85 oder +49 (0) 21 02 / 4 86-7 90) oder über das Internet: <http://www.mitsubishi-automation.de>
- Ohne vorherige ausdrückliche schriftliche Genehmigung der MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. dürfen keine Auszüge dieses Handbuchs vervielfältigt, in einem Informationssystem gespeichert oder weiter übertragen werden.
- Die MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. behält sich vor, jederzeit technische Änderungen oder Änderungen dieses Handbuchs ohne besondere Hinweise vorzunehmen.



Speicherprogrammierbare Steuerung FX1S

Hardware-Handbuch

Artikelnummer. :135941

Revision : E

Datum : September 2005

Sicherheitsrichtlinien für den Anwender und Schutzmaßnahmen für die FX1s

Dieses Handbuch beinhaltet Informationen für den Gebrauch der FX1s. Es wurde für geschultes und kompetentes Personal erstellt. Zu diesen Personen zählen:

- a) Ingenieure, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut sind. Sie müssen für die Anwendung der lokalen und nationalen elektrotechnischen Bestimmungen qualifiziert und ausgebildet sein. Zur Planung und Konstruktion derartiger Anlagen nutzen Sie das Produkt zusammen mit dem Handbuch.
- b) Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung des Produktes darf nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die für die Anwendung der lokalen und nationalen elektrotechnischen Bestimmungen qualifiziert und ausgebildet ist, durchgeführt werden. Die Befähigung zur Wartung setzt die Kenntnis der Produktdokumentationen voraus. Die Wartung muss unter Beachtung der anerkannten Sicherheitsmaßnahmen vorgenommen werden.
- c) Eingriffe in die Hard- und Software unserer Produkte, soweit sie nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, dürfen nur durch unser Fachpersonal vorgenommen werden.
- d) Jeder Anwender der Anlage muss im sicheren Umgang mit dem Produkt und den anerkannten Sicherheitsmaßnahmen geschult werden. Ebenso muss der Anwender mit den zu den Produkten gehörenden Dokumentationen vertraut sein.

Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den speziellen Einsatz gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden. Es müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachtet werden:

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

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Auf Grund der großen Anwendungsmöglichkeiten dieses Produktes müssen Sie sich selbst von der Eignung dieses Produktes für Ihre Anwendung vergewissern.

Die Produkte wurden unter Beachtung der Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenndaten. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage und ordnungsgemäßen Betrieb beschriebene Handhabungsvorschriften und Sicherheitsanweisungen 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 der Steuerung verwendet werden.

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

Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorkehrungen

Die folgenden Gefahrenhinweise sind als generelle Richtlinie für speicherprogrammierbare Steuerungen in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Diese Hinweise müssen Sie bei Projektierung, Installation und Betrieb der elektrotechnischen Anlage unbedingt beachten.

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.
- 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. Gegebenenfalls ist ein „NOT-AUS“ zu erzwingen.
- NOT-AUS-Einrichtungen gemäß EN 60204/IEC 204 VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten der Steuerung 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 softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.

Hinweise zu den im Handbuch verwendeten Symbolen

In diesem Handbuch befinden sich Hinweise, die wichtig für den sachgerechten sicheren Umgang mit dem Gerät sind. Es werden zur Hervorhebung von wichtigen Informationen verschiedene Symbole verwendet. Hiermit erhält der Anwender alle notwendigen Hinweise zu den Sicherheits- und Schutzmaßnahmen. Bei jedem Auftreten der Symbole muss der zugehörige Hinweis gelesen werden und die gegebene Information verstanden sein. Jedes dieser Symbole wird im Folgenden erläutert.

Hardware-Warnhinweise



Bezeichnet eine **unmittelbar** drohende Gefahr, die zu einem Personen- oder Sachschaden führen kann.



Bezeichnet eine **möglicherweise** auftretende Gefahr, die zu einem Personen- oder Sachschaden führen kann.



Bezeichnet einen Punkt mit Hinweisen oder zusätzlichen Erläuterungen.

Software-Warnhinweise



Bezeichnet besondere Vorsicht im Umgang mit der Software.



Bezeichnet einen Punkt, den der Anwender im Umgang mit der Software beachten sollte.



Bezeichnet einen Punkt mit Hinweisen oder zusätzlichen Erläuterungen.

Dazugehörige Handbücher

Die folgenden Handbücher stehen als zusätzliche Referenz zur Verfügung und sollten für die Programmierung und den Ausbau der FX-Serie zu Rate gezogen werden.

Handbuch	Art.-Nr.	Beschreibung
FX1S/FX1N/FX2N- Programmieranleitung	136748	Programmieranleitung für die SPS der Serien FX1S, FX1N und FX2N
FX-Serie- Kommunikationshandbuch	137315	Bedienungsanleitung für SPS-Datenkommunikation, Kommunikationsadapter und Schnittstellenmodule
FX1N-5DM-Benutzerhandbuch	137316	Bedienungsanleitung des Display-Moduls FX1N-5DM
FX1N-4EX-BD-Handbuch	144021	Handbuch des Erweiterungsadapters für digitale Eingänge
FX1N-2EYT-BD-Handbuch	144032	Handbuch des Erweiterungsadapters für digitale Ausgänge
FX1N-2AD-BD-Handbuch	144019	Handbuch des Analogadapters
FX1N-1DA-BD-Handbuch	144020	Handbuch des Analogadapters

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise	ii
1. Einleitung	1-3
1.1 Typenbezeichnung	1-7
1.2 Technische Daten.....	1-8
1.3 Seriennummer	1-8
1.4 Erweiterungs-/Schnittstellenadapter und Kommunikationsmodule.....	1-9
1.5 Konfigurationsregeln.....	1-10
1.5.1 Erläuterungen zur Abbildung 1.2	1-11
1.5.2 Grenzen bei der Erweiterung	1-12
1.6 Backup-Daten	1-13
1.5.1 EEPROM	1-13
1.5.2 Speicher-Kondensator.....	1-13
2. Klemmenbelegung.....	2-3
2.1 FX1S-**MR-ES/UL	2-4
2.2 FX1S-**MR-DS.....	2-5
2.3 FX1S-**MT-ESS/UL	2-6
2.4 FX1S-**MT-DSS.....	2-7

3. Installationshinweise	3-3
3.1 Gerätebeschreibung	3-4
3.2 RUN/STOP Steuerung der FX1S	3-5
3.3 Allgemeine Betriebsbedingungen	3-7
3.4 Montageanordnungen der FX1S.....	3-8
3.5 DIN-Schienenmontage	3-9
3.6 Befestigung an den Schraubenklemmen.....	3-10
3.7 Installation optionaler Adapter	3-11
3.7.1 Adapterkarten.....	3-11
3.7.2 Display Modul FX1N-5DM	3-12
3.7.3 Analoger Sollwertvorgabe-Adapter FX1N-8AV-BD/FX2N-8AV-BD.....	3-13
4. Spannungsversorgung	4-3
4.1 Verdrahtung	4-3
4.2 Verdrahtungshinweise	4-3
4.3 Spannungsversorgung	4-4
4.3.1 Charakteristik der Spannungsversorgung.....	4-4
4.4 Anschluss der Versorgungsspannung	4-6
4.5 Service-Spannung	4-8
4.5 Erdung	4-8

5. Eingänge	5-3
5.1 Technische Daten der 24-V-DC-Eingänge	5-3
5.2 Anschlussbeispiele	5-4
5.2.1 Verdrahtung der Eingänge	5-4
5.2.2 Eingangsschaltkreise	5-5
5.2.3 Dioden und Eingänge in Reihe geschaltet	5-6
5.2.4 Widerstände und Eingänge parallel geschaltet	5-7
6. Ausgänge	6-3
6.1 Sicherheitshinweise zur Beschaltung von Lasten	6-3
6.2 Technische Daten der Ausgänge	6-4
6.3 Beispiele einer Relais-Ausgangsbeschaltung	6-5
6.4 Zuverlässigkeitsprüfung.....	6-6
6.5 Ansprechzeit.....	6-7
6.6 Beispiele einer Transistor-Ausgangsbeschaltung	6-8

7. Fehlerdiagnose	7-3
7.1 Kontrolle vor Inbetriebsetzung.....	7-3
7.2 ERROR-LED leuchtet (CPU-FEHLER).....	7-4
7.3 Häufig auftretende Fehler.....	7-5
7.4 Wartung	7-5
7.5 Sondermerker für Betriebszustände und Fehler.....	7-6
7.6 Register für SPS-Status	7-7
7.7 Fehlerregister	7-8
7.8 Fehler-Codes.....	7-9
7.9 Übersicht der Applikationsanweisungen.....	7-10
7.10 Übersicht der Operanden	7-14

1	Einleitung
2	Klemmenbelegung
3	Installationshinweise
4	Spannungsversorgung
5	Eingänge
6	Ausgänge
7	Fehlerdiagnose

1. Einleitung

Dieses Handbuch beinhaltet die Installationsanleitung für die speicherprogrammierbaren Steuerungen der Serie FX1S.

Tabelle 1.1: AC Spannung, Relaisausgangsmodul

MODUL	EINGANG		AUSGANG		SPANNUNGS- VERSORGUNG	ABMESSUNGEN (mm)			GEWICHT (kg)
	ANZAHL	TYP	ANZAHL	TYP		L	B	H	
FX1S- 10MR-ES/UL	6	24 V DC Sink / Source	4	Relais	100 – 240 V AC +10%, -15% 50/60 Hz	60	90	75	0,30
FX1S- 14MR-ES/UL	8		6			75			
FX1S- 20MR-ES/UL	12		8			100			
FX1S- 30MR-ES/UL	16		14						

Tabelle 1.2: DC Spannung, Relaisausgangsmodul

MODUL	EINGANG		AUSGANG		SPANNUNGS- VERSORGUNG	ABMESSUNGEN (mm)			GEWICHT (kg)
	ANZAHL	TYP	ANZAHL	TYP		L	B	H	
FX1S-10MR-DS	6	24 V DC Sink / Source	4	Relais	24 V DC +10, -15%	60	90	49	0,22
FX1S-14MR-DS	8		6						
FX1S-20MR-DS	12		8						
FX1S-30MR-DS	16		14						

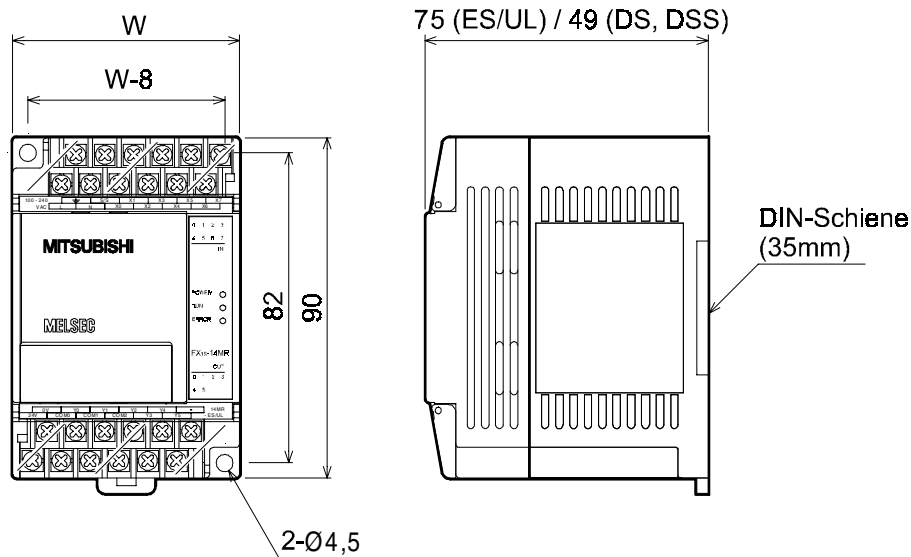
Tabelle 1.3: AC Spannung, Transistorausgangsmodul

MODUL	EINGANG		AUSGANG		SPANNUNGS- VERSORGUNG	ABMESSUNGEN (mm)			GEWICHT (kg)
	ANZAHL	TYP	ANZAHL	TYP		L	B	H	
FX1S- 10MT-ESS/UL	6	24 V DC Sink / Source	4	Transistor (Source)	100 – 240 V AC +10%, -15% 50/60 Hz	60	90	75	0,30
FX1S- 14MT-ESS/UL	8		6						
FX1S- 20MT-ESS/UL	12		8						
FX1S- 30MT-ESS/UL	16		14						

Tabelle 1.4: DC Spannung, Transistorausgangsmodul

MODUL	EINGANG		AUSGANG		SPANNUNGS- VERSORUNG	ABMESSUNGEN (mm)			GEWICHT (kg)
	ANZAHL	TYP	ANZAHL	TYP		L	B	H	
FX1S-10MT-DSS	6	24 V DC Sink / Source	4	Transistor (Source)	24 V DC +10, -15%	60	90	49	0,22
FX1S-14MT-DSS	8		6			75			0,30
FX1S-20MT-DSS	12		8			100			0,35
FX1S-30MT-DSS	16		14						

Abbildung 1.1: Abmessungen der FX1s



Bei der Direktmontage beträgt der Abstand der Bohrlöcher von Lochmitte zu Lochmitte 82 mm. Beachten Sie bei der Positionierung, dass die FX1s 8 mm größer ist. Bitte entnehmen Sie die genauen Maße Ihres Moduls den Tabellen 1.1 bis 1.4.

1.1 Typenbezeichnung

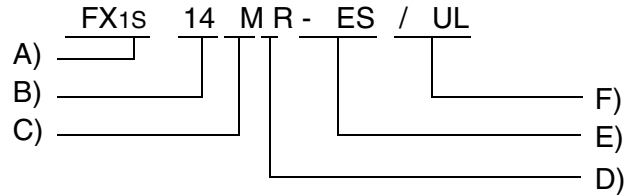


Tabelle 1.5: Typenbezeichnung

A)	SPS-Typ: FX1S	
B)	Anzahl der Ein- und Ausgänge	
C)	Modultyp	
	M	MPU - Grundgerät
D)	Ausgangstyp	
	R	Relais
	T	Transistor

E)	Ausführung	
	DS	DC Spannungsversorgung, weltweite Ausführung, Relaisausgang
	DSS	DC Spannungsversorgung, weltweite Ausführung, DC Source Transistorausgang
	ES	AC Spannungsversorgung, weltweite Ausführung, Relaisausgang
	ESS	AC Spannungsversorgung, weltweite Ausführung, DC Source Transistorausgang
F)	UL	CE, UL registriertes Produkt

1.2 Technische Daten

Tabelle 1.6: Technische Daten

Eingang Sink / Source	weltweite Ausführung: SINK / SOURCE
Ausgang Transistor	weltweite Ausführung: SOURCE

1.3 Seriennummer

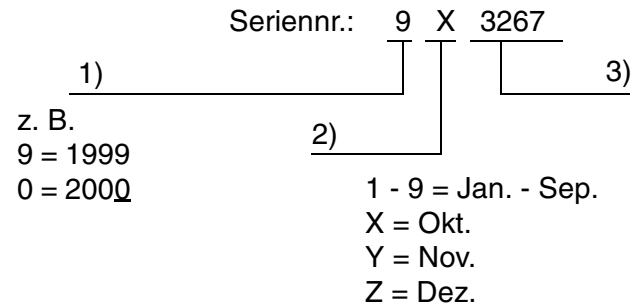


Tabelle 1.7: Hinweise zur Seriennummer

1)	Produktionsjahr
2)	Produktionsmonat
3)	Seriennummer der Produktion

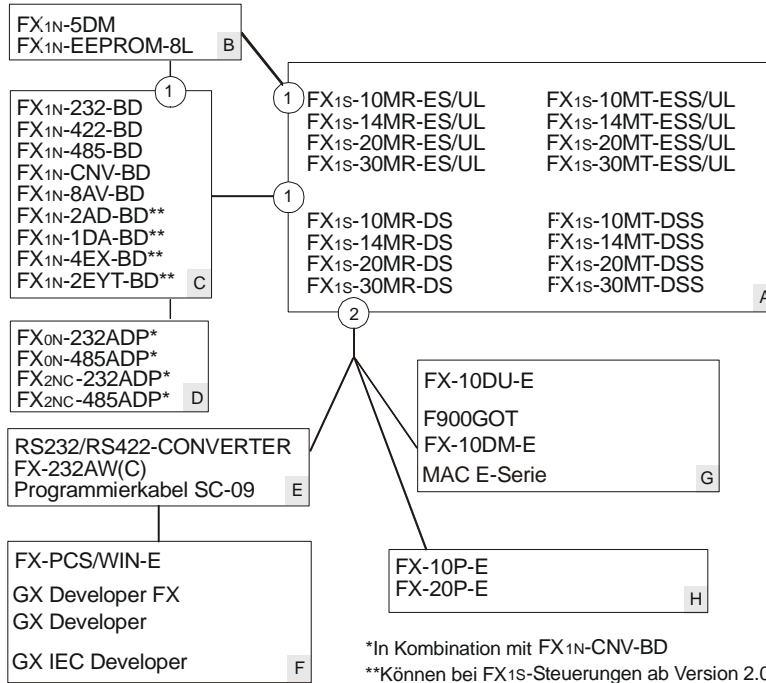
1.4 Erweiterungs-/Schnittstellenadapter und Kommunikationsmodule

Tabelle 1.8: Übersicht der an ein FX1S-Grundgerät anschließbaren Module

MODUL	BESCHREIBUNG		SPANNUNGS- VERSORGUNG	ABMESSUNGEN (mm)		
				B	H	T
FX1N-4EX-BD	Erweiterungsadapter	4 digitale Eingänge	Die Versorgung erfolgt durch das FX1S-Grundgerät. Eine externe Spannungsversorgung ist nicht erforderlich.	Diese Adapter und Module werden im Erweiterungssteckplatz des FX1S-Grundgeräts montiert.		
FX1N-2EYT-BD		2 digitale Ausgänge				
FX1N-2AD-BD		2 analoge Eingänge				
FX1N-1DA-BD		1 analoger Ausgang				
FX1N-8AV-BV	Adapter zu Vorgabe von 8 analogen Sollwerten					
FX1N-232-BD	Schnittstellenadapter	RS232-Schnittstelle				
FX1N-422-BD		RS422-Schnittstelle				
FX1N-485-BD		RS485-Schnittstelle				
FX1N-CNV-BD	Kommunikationsadapter					
FX2NC-232ADP	Kommunikationsmodule (Zum Anschluss ist der Adapter FX1N-CNV-BD erforderlich.)	RS232-Schnittstelle				
FX0N-232ADP			43	68		
FX2NC-485ADP		RS485-Schnittstelle	19,1	78		
FX0N-485ADP			24 V DC, 50 mA	43	87	

1.5 Konfigurationsregeln

Abbildung 1.2: Schematischer Systemaufbau



Hinweis: Mit den SPS der Serie FX_{1S} kann jeweils nur ein Modul oder ein Kommunikationsadapter pro Produktgruppe B, C, G betrieben werden.

1.5.1 Erläuterungen zur Abbildung 1.2

A	FX1s SPS-Grundgerät
B	FX1N Speicherkassette oder Display-Modul Diese Module können nicht mit den analogen Erweiterungsadaptern FX1N-2AD-BD und FX1N-1DA-BD kombiniert werden.
C	FX1N Schnittstellen- und Erweiterungsadapter
D	FX0N oder FX2NC Kommunikationsmodule
E	Kabel zu den Programmiergeräten
F	Programmier-Software (Der Anschluss ist auch über einen RS232-Schnittstellenadapter oder ein RS232-Kommunikationsmodul möglich.)
G	MMI-Geräte, F900GOT- und FX-DU-Serie, MAC E-Serie (Zum Anschluss der Bediengeräte der F900GOT-Serie kann auch ein RS232-Schnittstellenadapter oder ein RS232-Kommunikationsmodul verwendet werden.)
H	Programmiergeräte

①	Anschluss für Erweiterungsmodule
②	Anschluss für Programmiergeräte oder Anschluss für Erweiterungsmodule + FX1N-422-BD

1.5.2 Grenzen bei der Erweiterung

Die folgenden Konfigurationen sind bei einer FX1s nicht möglich:

- Anschluss von Sondermodulen
- Verwendung des FX_{1N}-422-BD + FX-2PIF
- Gleichzeitige Verwendung des FX_{1N}-5DM und des FX-10DM
Zum Beispiel ist die Kombination FX_{1N}-5DM + (FX_{1N}-422-BD + FX-10DM) nicht möglich.
- Gleichzeitige Verwendung mehrerer FX-10DM
Die Konfiguration FX-10DM + (FX_{1N}-422-BD + FX-10DM) ist z. B. nicht erlaubt.
- Gleichzeitiger Anschluss von zwei Programmierwerkzeugen. (Zum Beispiel FX-10P-E oder FX-20P-E und PC mit Programmier-Software.).



Hinweis: Schließen Sie ein Programmierwerkzeug (FX-10P-E, FX-20P-E oder einen PC mit Programmier-Software) entweder nur an die integrierte Programmiergeräteschnittstelle oder nur an z. B. einen Schnittstellenadapter FX_{1N}-422-BD oder FX_{1N}-232-BD an. Wird ein Programmierwerkzeug gleichzeitig an beide Schnittstellen angeschlossen, kann das Programm in der SPS von dem im Programmierwerkzeug gespeicherten Programm abweichen. Falls dann das Programm oder Sollwerte von Timern oder Countern geändert werden, wird das Programm eventuell nicht vollständig überschrieben und es können Fehlfunktionen auftreten.

1.6 Backup-Daten

1.6.1 EEPROM

Die EEPROM-Backup-Daten beinhalten Programm-, Kommentar-, Dateiregister- (D1000 – D2499) und Parameterdaten.

Ist die SPS länger als 5 Minuten eingeschaltet, werden nach dem Ausschalten die folgenden Daten im EEPROM gespeichert:

S10 – S127, M384 – M511, C16 – C31, T63 und D128 – D255.

1.6.2 Speicher-Kondensator

Durch den Speicher-Kondensator wird nur die interne Uhr des FX1S-Grundgeräts gepuffert.

Die Uhr wird bei ausgeschalteter Versorgungsspannung durch den Kondensator für maximal 10 Tage weiterbetrieben. Da die Uhr nicht mit einer Hardware-Reset-Funktion ausgestattet ist, zeigt sie nach Ablauf dieser Zeit beim Einschalten einen zufälligen Wert an und nicht „00:00:00“.

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung werden ca. 30 Minuten benötigt, um den Kondensator zu laden.

1	Einleitung
2	Klemmenbelegung
3	Installationshinweise
4	Spannungsversorgung
5	Eingänge
6	Ausgänge
7	Fehlerdiagnose

2. Klemmenbelegung

Die nachfolgend dargestellten Klemmenbelegungen zeigen eine Auswahl aus dem Produktbereich der FX1S-Serie.



Hinweis: Alle Klemmenbelegungen sind schematisch dargestellt und dienen nur als Hilfe zur Erstellung der Verdrahtungspläne.

2.1 FX1S-**MR-ES/UL

Abbildung 2.1: Klemmenbelegung, Relaisausgänge, AC-Spannung

	⏏	S/S	X1	X3	X5	•
L	N	X0	X2	X4	•	
FX1S-10MR-ES/UL						
	0V	Y0	Y1	Y2	Y3	•
24V	COM0	COM1	COM2	COM3	•	

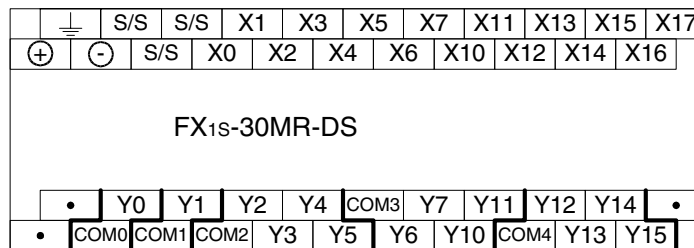
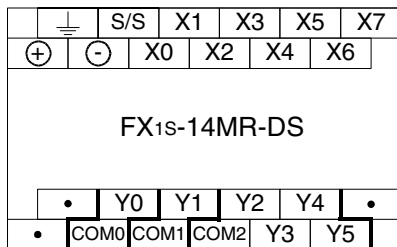
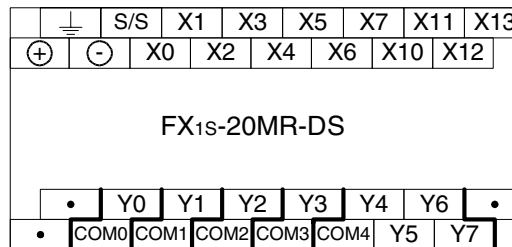
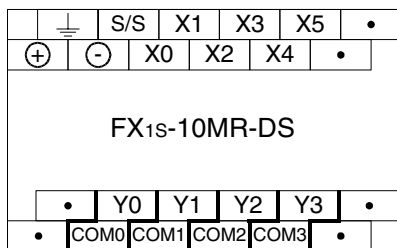
	⏏	S/S	X1	X3	X5	X7	X11	X13
L	N	X0	X2	X4	X6	X10	X12	
FX1S-20MR-ES/UL								
	0V	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y6	•
24V	COM0	COM1	COM2	COM3	COM4	Y5	Y7	

	⏏	S/S	X1	X3	X5	X7
L	N	X0	X2	X4	X6	
FX1S-14MR-ES/UL						
	0V	Y0	Y1	Y2	Y4	•
24V	COM0	COM1	COM2	Y3	Y5	

	⏏	S/S	S/S	X1	X3	X5	X7	X11	X13	X15	X17
L	N	S/S	X0	X2	X4	X6	X10	X12	X14	X16	
FX1S-30MR-ES/UL											
	0V	Y0	Y1	Y2	Y4	COM3	Y7	Y11	Y12	Y14	•
24V	COM0	COM1	COM2	Y3	Y5	Y6	Y10	COM4	Y13	Y15	

2.2 FX1S-**MR-DS

Abbildung 2.2: Klemmenbelegung, Relaisausgänge, DC-Spannung



2.3 FX1S-**MT-ESS/UL

Abbildung 2.3: Klemmenbelegung, Transistorausgänge, AC-Spannung

	⏏	S/S	X1	X3	X5	•
L	N	X0	X2	X4	•	
FX1s-10MT-ESS/UL						
	0V	Y0	Y1	Y2	Y3	•
24V	+V0	+V1	+V2	+V3	•	

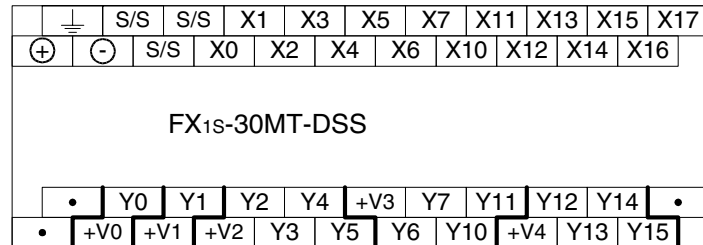
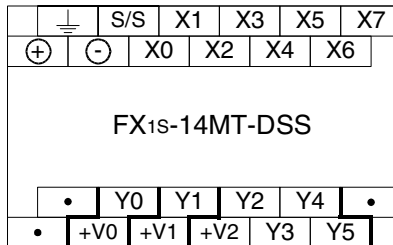
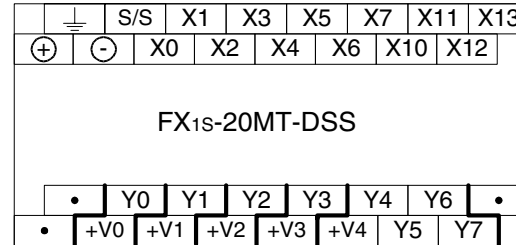
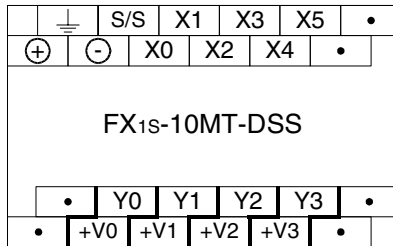
	⏏	S/S	X1	X3	X5	X7	X11	X13
L	N	X0	X2	X4	X6	X10	X12	
FX1s-20MT-ESS/UL								
	0V	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y6	•
24V	+V0	+V1	+V2	+V3	+V4	Y5	Y7	

	⏏	S/S	X1	X3	X5	X7
L	N	X0	X2	X4	X6	
FX1s-14MT-ESS/UL						
	0V	Y0	Y1	Y2	Y4	•
24V	+V0	+V1	+V2	Y3	Y5	

	⏏	S/S	S/S	X1	X3	X5	X7	X11	X13	X15	X17
L	N	S/S	X0	X2	X4	X6	X10	X12	X14	X16	
FX1s-30MT-ESS/UL											
	0V	Y0	Y1	Y2	Y4	+V3	Y7	Y11	Y12	Y14	•
24V	+V0	+V1	+V2	Y3	Y5	Y6	Y10	+V4	Y13	Y15	

2.4 FX1S-**MT-DSS

Abbildung 2.4: Klemmenbelegung, Transistorausgänge, DC-Spannung



1	Einleitung
2	Klemmenbelegung
3	Installationshinweise
4	Spannungsversorgung
5	Eingänge
6	Ausgänge
7	Fehlerdiagnose

3. Installationshinweise

Die FX1S wurde so konstruiert, dass eine einfache und sichere Installation möglich ist. Die Steuerungen müssen in einem geeigneten Gehäuse (z. B. Schaltschrank) installiert werden, unabhängig davon, ob die Steuerungen im Einzel- oder Systembetrieb eingesetzt werden. Der Schaltschrank muss in Übereinstimmung mit den Vorschriften der lokalen und nationalen Bestimmungen ausgewählt und installiert werden.

3.1 Gerätebeschreibung

Abbildung 3.1: Merkmale der FX1s

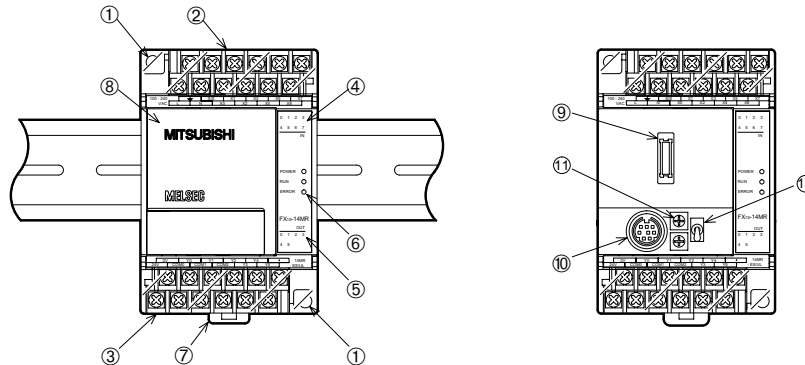


Tabelle 3.1: Ausstattung

①	Löcher für die Direktmontage (Ø 4,5 mm)	⑦	DIN-Schienenbefestigung
②	Eingangsklemmen (24 V DC) und Klemmen für die Spannungsversorgung	⑧	Abdeckung
③	Ausgangsklemmen und Anschlussklemmen der 24-V-Service-Spannung	⑨	Anschluss für optionale Ausstattung - Speicherkassetten, FX1N-232, -422, -485, -8AV und CNV BDs, FX1N-5DM
④	Statusanzeige der Eingangs-LED	⑩	Programmierschnittstelle
⑤	Statusanzeige der Ausgangs-LED	⑪	Analoge Justierpotentiometer D8030 und D8031 Das obere (D8030) wird von VR1, das untere (8031) von VR2 ausgelesen.
⑥	SPS-Statusanzeige (POWER, RUN, ERROR)	⑫	RUN/STOP-Schalter

3.2 RUN/STOP Steuerung der FX1s

RUN oder STOP der FX1s wird gesteuert durch:

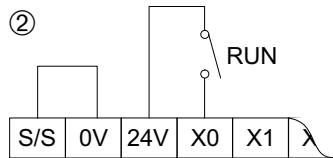
- ❶ den RUN/STOP-Schalter, der sich neben dem Programmiergeräteanschluss befindet,
- ❷ einen Standardeingang (z. B. X0), der über Systemparameter festgelegt wird oder über
- ❸ einen Personal Computer oder andere externe Programmiergeräte (REMOTE RUN/STOP).



Hinweis: Der RUN/STOP-Schalter der FX1s arbeitet parallel zur RUN-Eingangsklemme. Bitte beachten Sie die Tabelle 3.2.
Bei Fernbetrieb wird der RUN/STOP-Status von der benutzten Steuerung bestimmt.

Beispiel: Der RUN/STOP-Schalter ist in der RUN-Position und die Steuerung wird von einem Personal Computer in die STOP-Position umgeschaltet. Beachten Sie, dass die SPS nur neu gestartet werden kann, wenn der RUN/STOP-Schalter zurück in die STOP-Position und anschließend in die RUN-Position bewegt wird.

Abbildung 3.2: RUN/STOP-Eingangsverdrahtung



RUN/STOP-SCHALTER	② RUN-EINGANGS-KLEMME	FX1s MPU-STATUS
✓	✓	RUN
✓		RUN
		STOP
	✓	RUN

3.3 Allgemeine Betriebsbedingungen

Tabelle 3.2: Allgemeine Betriebsbedingungen

Merkmal	Technische Daten
Betriebstemperatur	0 bis 55 °C
Lagertemperatur	-20 bis 70 °C
Zul. relative Luftfeuchtigkeit im Betrieb	35 bis 85%, ohne Kondensation
Zul. relative Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	35 bis 90%, ohne Kondensation
Vibrationsfestigkeit - Direktmontage	Entspricht IEC 68-2-6; 10 – 57 Hz: 0,075 mm halbe Amplitude, 57 – 150 Hz: 9,8 m/s ² Beschleunigung, Zyklus: 10x (80 min in jede Richtung)
Vibrationsfestigkeit - DIN-Schienenmontage	Entspricht IEC 68-2-6; 10 – 57 Hz: 0,035 mm halbe Amplitude, 57 – 150 Hz: 4,9 m/s ² Beschleunigung, Zyklus: 10x (80 min in jede Richtung)
Stoßfestigkeit	Entspricht IEC 68-2-27: 147m/s ² Beschleunigung, Ansprechzeit: 11 ms je 3 mal in jede Richtung X, Y, und Z
Geräuscentwicklung	1000 Vp-p, 1µs, 30 - 100 Hz, mit einem Geräuschsimulator getestet
Dielektrische dauerhafte Spannung	AC-Spannungsversorgung: 1500 V AC > 1 min, zwischen allen Punkten, Klemmen und Erde getestet DC Spannungsversorgung: 500 V AC > 1 min, zwischen allen Punkten, Klemmen und Erde getestet
Isolationswiderstand	5 MΩ > bei 500 V DC, zwischen allen Punkten, Klemmen und Erde getestet
Erdung	Klasse D (< 100 Ω)

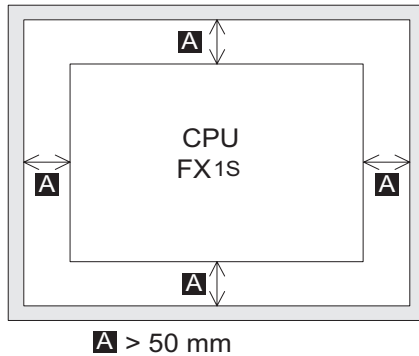
3.4 Montageanordnungen der FX1S

Um einer Temperaturerhöhung vorzubeugen, montieren Sie die Steuerung immer an der Rückwand des Schaltschranks und niemals auf den Boden, an der Decke oder an den Seitenwänden.

ACHTUNG!



- Die Steuerungen dürfen nicht in Arbeitsbereichen installiert werden mit übermäßigem oder stromleitendem Staub, aggressiven oder entflammaren Gasen, Feuchtigkeit oder Regen, starker Wärmeentwicklung, regelmäßigen Aufprallstößen oder übermäßigen Vibrationen.
- Achten Sie besonders darauf, dass Sie die Steuerung während der Installation vor dem Eindringen von leitfähigen Partikeln wie Drahtresten, Metallspänen usw. schützen. Um eine Überhitzung der Steuerung im Gerätebetrieb zu vermeiden, entfernen Sie nach Abschluss aller Installationsarbeiten die Geräteschutzbanderole.

Abbildung 3.3: SPS-Montageposition

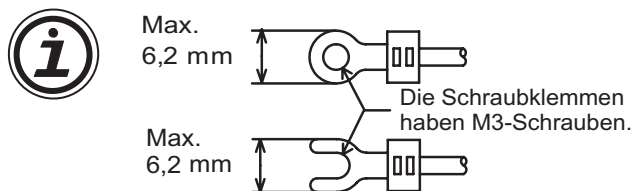
3.5 DIN-Schienenmontage

Die Steuerungen können durch Einrasten auf der 35-mm-DIN-Schiene montiert werden. Zur Demontage der Steuerung heben Sie die Schnellbefestigung mit einem Schraubendreher ab und nehmen die Steuerung von der Schiene.

3.6 Befestigung an den Schraubenklemmen

Um einen festen Anschluss zu garantieren und Fehlfunktionen zu vermeiden, sollten die Leitungsenden mit Kabelschuhen (siehe Abbildung 3.4) versehen werden. Zudem sollten die Schrauben der Klemmen mit einem Anzugsdrehmoment von 0,5 – 0,8 Nm angezogen werden.

Abbildung 3.4: Kabelschuhe

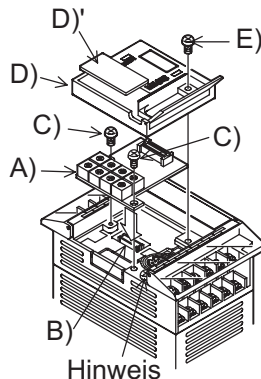


3.7 Installation optionaler Adapter

3.7.1 Adapterkarten

Im Folgenden wird die Installation von Adapterkarten bei der FX1S-SPS erläutert. Weitere Informationen zu den einzelnen optionalen Adapterkarten finden Sie in den entsprechenden Produkthandbüchern.

Vergewissern Sie sich vor der Installation einer Adapterkarte, dass keine Spannung am Gerät anliegt. Es kann immer nur eine Adapterkarte an die SPS angeschlossen werden, niemals mehrere gleichzeitig.



- A) Adapterkarte
- B) Schnittstelle für Adapterkarte (Anschlussbuchse)
- C) M3-Schrauben, um die Adapterkarte zu fixieren
- D) Schutzabdeckung
- E) M3-Schrauben für die Schutzabdeckung

Hinweis: Entfernen Sie die Schrauben nicht!

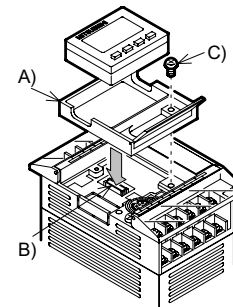
- Entfernen Sie die Abdeckung der FX1S.
- Stecken Sie die Adapterkarte A) in die Anschlussbuchse B).
- Schrauben Sie die Adapterkarte mit den Schrauben C) auf der FX1S fest.
- Befestigen Sie die Schutzabdeckung D) und entfernen Sie, wenn vorhanden, die Anschlussabdeckung D').
- Befestigen Sie die Schutzabdeckung D) mit den M3-Schrauben E).

3.7.2 Display Modul FX_{1N}-5DM

Vergewissern Sie sich vor der Installation des FX_{1N}-5DM, dass keine Spannung an der Steuerung mehr anliegt.

- A) Abdeckung des FX_{1N}-5DM
- B) Schnittstelle für Adapterkarte (Anschlussbuchse)
- C) M3-Schrauben zur Fixierung der Abdeckung

- Entfernen Sie die Abdeckung der FX_{1S}.
- Soll das FX_{1N}-5DM permanent montiert werden, befestigen Sie dazu die Abdeckung A) und ziehen die Schrauben C) an.
- Stecken Sie das FX_{1N}-5DM auf die Anschlussbuchse B).



Zusätzliche Informationen zum FX_{1N}-5DM entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch (Art. Nr. 136270).

3.7.3 Analoger Sollwertvorgabe-Adapter FX1N-8AV-BD/FX2N-8AV-BD

Der analoge Sollwertvorgabe-Adapter FX_{1N}-8AV-BD ermöglicht die Eingabe von analogen Sollwerten. Diese Werte werden als Sollwertvorgaben für Zeiten, Zähler oder Datenregister in die Steuerung eingelesen und mittels SPS-Programm verarbeitet.

Das Einlesen der Sollwerte sowie die Bereichseinteilung der Potentiometer erfolgt durch die Applikationsanweisungen VRRD/VRSC (FNC85/86) im SPS-Programm.

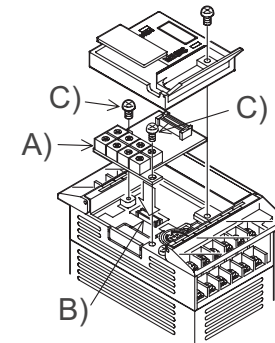
Vergewissern Sie sich vor der Installation des FX_{1N}-8AV-BD, dass keine Spannung mehr an der Steuerung anliegt.

A) Analoger Sollwertvorgabe-Adapter FX_{1N}-8AV-BD

B) Schnittstelle für Adapter (Anschlussbuchse)

C) M3-Schrauben zur Fixierung der Abdeckung

- Entfernen Sie die Abdeckung der FX_{1S}.
- Stecken Sie die Adapterkarte FX_{1N}-8AV-BD auf die Anschlussbuchse B) und ziehen die Schrauben C) an.
- Anschließend befestigen Sie die Schutzabdeckung der FX_{1S} mit den dafür vorgesehenen Schrauben.



1	Einleitung
2	Klemmenbelegung
3	Installationshinweise
4	Spannungsversorgung
5	Eingänge
6	Ausgänge
7	Fehlerdiagnose

4. Spannungsversorgung

4.1 Verdrahtung

Die FX1S wurde so konstruiert, dass eine sichere und einfache Verdrahtung möglich ist. Die Installation darf ausschließlich von anerkannt ausgebildeten Elektrofachkräften ausgeführt werden, die mit lokalen und nationalen elektrotechnischen Bestimmungen vertraut sind.

4.2 Verdrahtungshinweise



- Führen Sie keine Ein- und Ausgangssignale gemeinsam in einem Mehraderkabel oder über die gleiche Signalleitung.
- Verlegen Sie keine E/A-Signalkabel in der Nähe von Leistungskabeln oder in einem gemeinsamen Kabelkanal. Niederspannungskabel müssen sicher von Hochspannungskabeln getrennt oder isoliert sein.
- Werden die E/A-Signale über zu große Leitungslängen übertragen, kann es zu Spannungsabfällen und Rauscheinwirkungen kommen.

4.3 Spannungsversorgung

GEFAHR!



Beim Anschluss einer Wechselspannung (AC) müssen der L-Leiter an die L-Klemme und der N-Leiter an die N-Klemme angeschlossen werden. Bei Nichtbeachtung kann es zu gefährlichen Stromschlägen für den Anwender kommen.

4.3.1 Charakteristik der Spannungsversorgung

Tabelle 4.1: Technische Daten der DC Eingangsspannungsversorgung für FX1S-M*-ES/UL, ESS/UL**

Merkmal	FX1S-10M	FX1S-14M	FX1S-20M	FX1S-30M
Spannungsversorgung	100 – 240 V AC, +10% -15%, 50/60 Hz			
Max. zulässige Spannungsausfallzeit	10 ms; Bei weniger als 10 ms, setzt die SPS die Anwendung fort. Werden 10 ms oder mehr erreicht, schaltet sich die SPS ab.			
Sicherungen	250 V 1,0 A ϕ 5 × 20 mm			
Stromspitzenwerte	100 V AC - max. 15 A für 5 ms 200 V AC - max. 25 A für 5 ms			
Leistungsaufnahme *1	19 W	19 W	20 W	21 W
24 V DC Service-Spannung	400 mA			

*1 Beinhaltet den Eingangsstrom (5 oder 7 mA je Eingang)

Tabelle 4.2: Technische Daten der DC Eingangsspannungsversorgung für FX1S-M*-DS, DSS**

Merkmal	FX1S-10M	FX1S-14M	FX1S-20M	FX1S-30M
Spannungsversorgung	24 V DC +10% -15%			
Max. zulässige Spannungsausfallzeit	5 ms; Bei weniger als 5 ms, setzt die SPS die Anwendung fort. Werden 5 ms oder mehr erreicht, schaltet sich die SPS ab.			
Sicherungen	0,8 A			
Stromspitzenwerte	15 A für 0,1 ms			
Leistungsaufnahme *1	6 W	6,5 W	7 W	8 W

*1 Beinhaltet den Eingangsstrom (5 oder 7 mA je Eingang)

4.4 Anschluss der Versorgungsspannung

Abbildung 4.1: Beispiel zum Anschluss an Wechselspannung

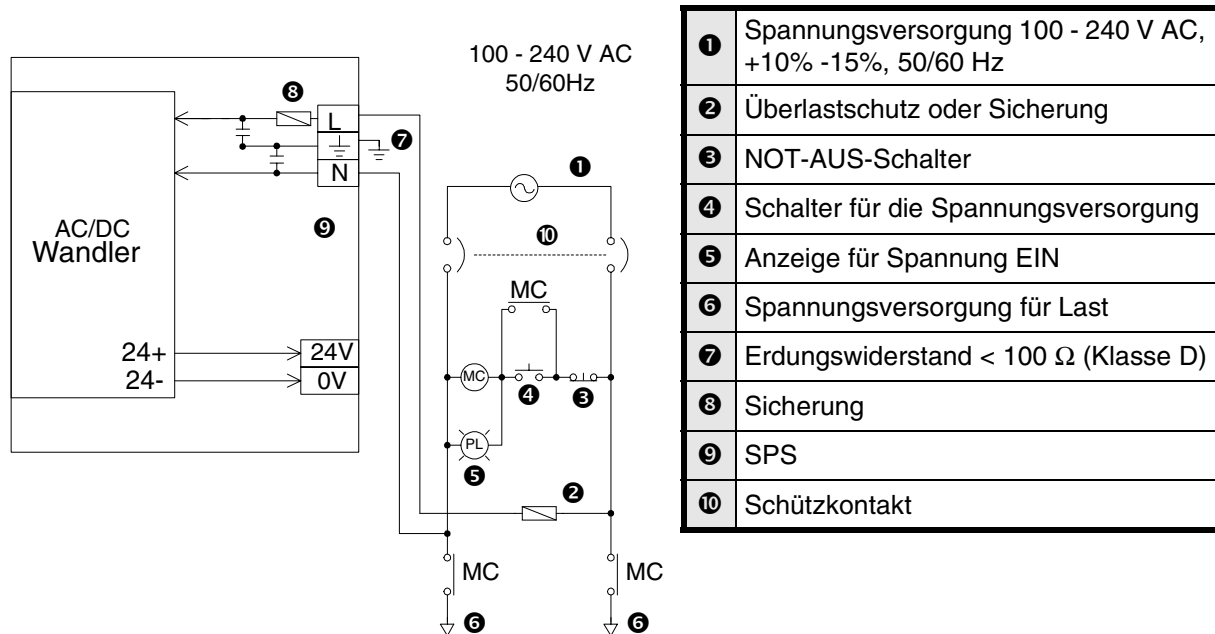
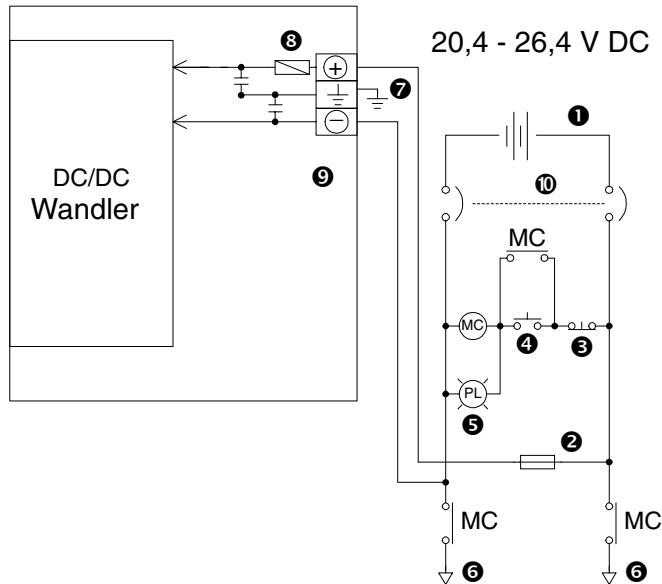


Abbildung 4.2: Beispiel zum Anschluss an Gleichspannung



①	Spannungsversorgung 24 V DC, +10% -15%
②	Überlastschutz oder Sicherung
③	NOT-AUS-Schalter
④	Schalter für die Spannungsversorgung
⑤	Anzeige für Spannung EIN
⑥	Spannungsversorgung für Last
⑦	Erdungswiderstand < 100 Ω (Klasse D)
⑧	Sicherung
⑨	SPS
⑩	Schützkontakt

4.5 Service-Spannung

Die FX1S-Grundgeräte, die von einer Wechselspannung versorgt werden, stellen an ihren Anschlüssen eine Gleichspannung von 24 V zur Verfügung, die mit max. 400 mA belastet werden kann. Diese Spannung kann zum Beispiel zur Ansteuerung der Eingänge verwendet werden (siehe Kap. 5).

4.6 Erdung



Verwenden Sie für die Erdung Leitungen mit einem Mindestquerschnitt von 0,2 mm² (AWG24). Der Erdungswiderstand muss kleiner als 100 Ω sein (Klasse D). Beachten Sie, dass das Erdungskabel nicht mit der Erdung des Leistungsschaltkreises verbunden werden darf. Eine Erdung der SPS wird grundsätzlich empfohlen. Ist ein geeigneter Erdungsanschluss nicht verfügbar, ist ein korrekter Betrieb der SPS auch ohne Erdung möglich.

1	Einleitung
2	Klemmenbelegung
3	Installationshinweise
4	Spannungsversorgung
5	Eingänge
6	Ausgänge
7	Fehlerdiagnose

5. Eingänge

5.1 Technische Daten der 24-V-DC-Eingänge

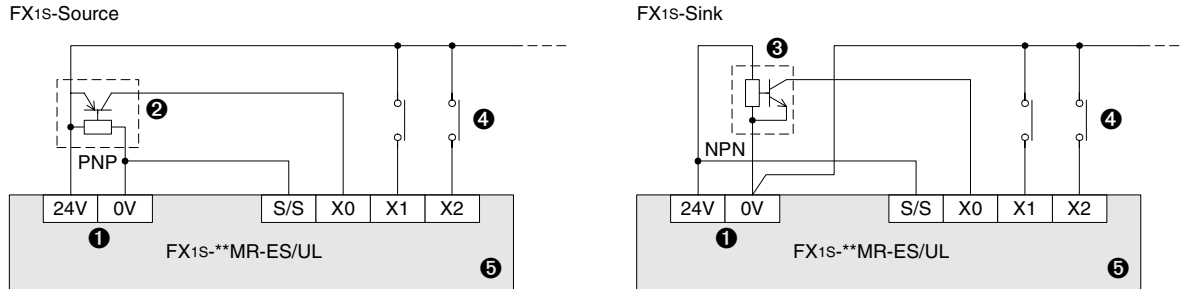
Tabelle 5.1: Technische Daten der FX1S Eingänge

		FX1S	
		X0 – X7	X10 – X17
Eingangsspannung		24 V DC +/- 10%	
Eingangsstrom		24 V DC, 7 mA	24 V DC, 5 mA
Einschaltstrom	AUS → EIN	> 4,5 mA	> 3,5 mA
	EIN → AUS	< 1,5 mA	
Ansprechzeit		10 ms (Standardwert)	
Variable Ansprechzeit		0 – 15 ms für X000 – X017 bei Verwendung des Digitalfilters der FX1S	
Schaltkreis isolation		Optokoppler	
Betriebsanzeige		LED leuchtet	

5.2 Anschlussbeispiele

5.2.1 Verdrahtung der Eingänge

Abbildung 5.1: Verdrahtungsbeispiele der Eingänge



①	24-V-DC-Spannungsversorgung
②	PNP-Sensor
③	NPN-Sensor
④	Schalter für Eingangsmodule
⑤	Gehäuse der FX1S

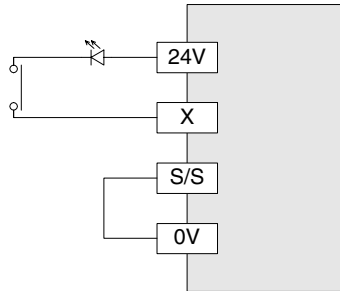
5.2.2 Eingangsschaltkreise

Abbildung 5.2: Eingangsschaltkeise (Source/Sink)



5.2.3 Dioden und Eingänge in Reihe geschaltet

Abbildung 5.3: Diodenschaltkreis



Verlustspannung an der Diode max. 4 V

Es dürfen nicht mehr als 2 Dioden in Reihe geschaltet sein.

5.2.4 Widerstände und Eingänge parallel geschaltet

Parallelwiderstand R_p : $FX1S = 15 \text{ k}\Omega$.

Wenn der Widerstand R_p kleiner als dieser Wert ist, muss ein zusätzlicher Widerstand R_b eingesetzt werden (Berechnung siehe Gleichung 1).

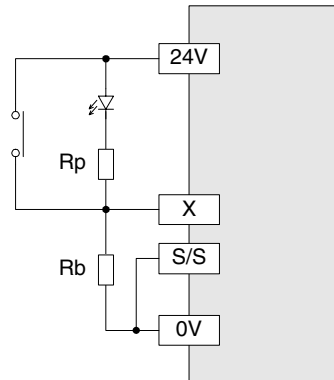
Alternativ; zulässiger Leckstrom: $FX1S = 1,5 \text{ mA}$.

Wenn dieser Wert überschritten wird, muss ein Ableitwiderstand R_b eingesetzt werden (Berechnung siehe Gleichung 2).

Abbildung 5.4: Parallel geschaltete Dioden

$$\text{Gleichung 1: } R_b \leq \frac{4 R_p}{15 - R_p}$$

$$\text{Gleichung 2: } R_b \leq \frac{6}{I - 1,5}$$



1	Einleitung
2	Klemmenbelegung
3	Installationshinweise
4	Spannungsversorgung
5	Eingänge
6	Ausgänge
7	Fehlerdiagnose

6. Ausgänge

6.1 Sicherheitshinweise zur Beschaltung von Lasten



Stellen Sie sicher, dass alle Lasten einer Anwendung im gleichen Strompfad eines SPS-Ausganges geschaltet werden. Lasten, die **niemals** gleichzeitig eingeschaltet sein dürfen (z. B. direkte Steuerung eines Motors), dürfen aufgrund der besonderen Gefahrensituation nicht nur über das SPS-Programm gegenseitig verriegelt werden. Es ist auf jeden Fall eine zusätzliche mechanische Verriegelung erforderlich (siehe Abbildungen 6.1 – 6.4).

Bei induktiven Lasten, die mit einer Gleichspannung angesteuert werden, wie z.B. Schütze oder Magnetventile, sollten immer Freilaufdioden vorgesehen werden.

Werden induktive Lasten mit Wechselspannung geschaltet, sollte der Last ein RC-Glied parallel geschaltet werden (siehe Abb. 6.1).

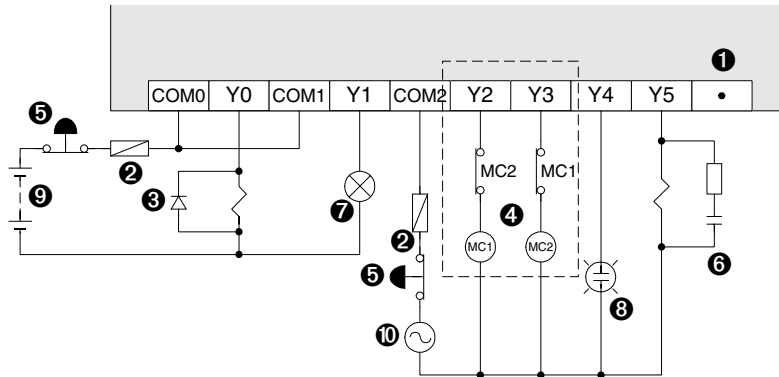
6.2 Technische Daten der Ausgänge

Tabelle 6.1: Technische Daten der Ausgänge

Merkmale		Relaisausgänge	Transistorausgänge
Einschaltspannungen (ohmsche Last)		$\leq 240 \text{ V AC}, \leq 30 \text{ V DC}$	5 – 30 V DC
Nennstrom/N-Klemmen (ohmsche Last)		2 A/Klemme, 8 A/COM	0,5 A/Klemme, 0,8 A/COM
Max. induktive Last		80 VA, 120/240 VAC, weitere Details siehe Tabelle 6.2.	12 W/24 V DC
Max. Lampenlast		100 W (1,17 A/85 V AC, 0,4A/ 250 V AC)	0,9 W/24 V DC
Min. Last		Bei einer Schaltspannung unter 5 V DC sollte ein Strom von min. 2 mA fließen.	-----
Ansprechzeit (ca.)	AUS → EIN	10 ms	< 0,2 ms; < 5 μs (nur Y0,Y1)
	EIN → AUS	10 ms	< 0,2 ms ($I > 0,2 \text{ A}$); < 5 μs (nur Y0,Y1)
Schaltkreisisolations		mit Relais	mit Optokopplern
Leckstrom im offenen Schaltkreis		-----	0,1 mA /30 V DC
Betriebsanzeige		Die LED leuchtet, wenn die Spule angeregt ist.	

6.3 Beispiele einer Relais-Ausgangsbeschaltung

Abbildung 6.1: Relais-Ausgangsbeschaltung



①	Diese Klemme bitte nicht verwenden.
②	Sicherung
③	Freilaufdiode
④	Externe mechanische Verriegelung
⑤	NOT-AUS-Schalter
⑥	Rauschentstörer 0,1µF Kondensator und 100-120 Ω Widerstand
⑦	Glühlampe
⑧	Leuchtstofflampe
⑨	DC-Spannungsversorgung
⑩	AC-Spannungsversorgung

6.4 Zuverlässigkeitsprüfung



Die Prüfergebnisse aus Tabelle 6.2 beziehen sich auf einen EIN-AUS-Zyklus von 1 s. Bitte beachten Sie, dass die Lebensdauer der Relaiskontakte durch Überströme erheblich reduziert wird. Die Lebensdauer beim Einsatz einer induktiven AC-Last (z. B. Schütz oder Magnetspule) beträgt 500.000 Schaltvorgänge bei 20 VA.

Tabelle 6.2: Lebensdauer der Relais

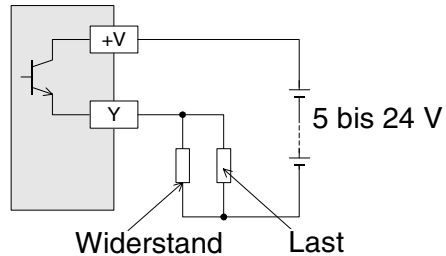
Merkmal	20 VA	35 VA	80 VA
Belastung	0,2 A /100 V AC 0,1 A /200 V AC	0,35 A /100 V AC 0,17 A /240 V AC	0,8 A 100 V AC 0,4 A /240 V AC
Lebensdauer der Kontakte (Schaltzyklen)	3.000.000	1.000.000	200.000
Beispiellast (Mitsubishi-Schütze)	S-K10 ~ S-K95	S-K100 ~ S-K150	S-K180,S-K400

6.5 Ansprechzeit

Die AUS-Zeit nimmt mit abnehmendem Laststrom zu.

Um die Ansprechzeit zu verbessern, benutzen Sie einen Widerstand wie in Abbildung 6.2 dargestellt. Beträgt die Ansprechzeit nicht mehr als 0,5 ms, verwenden Sie einen Widerstand und vergewissern Sie sich, dass ein Strom größer 60 mA /24 V DC fließt.

Abbildung 6.2: Zusätzliche Last

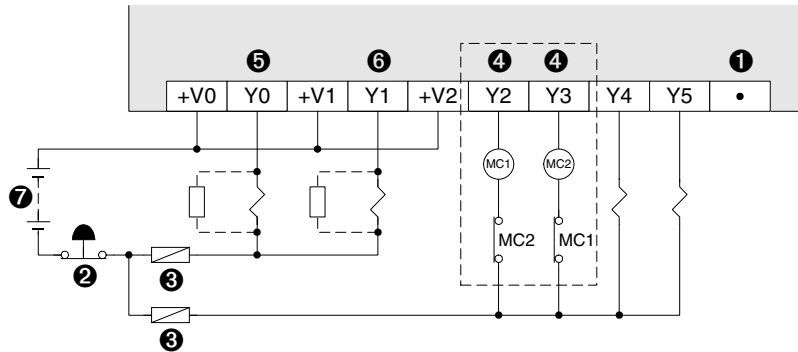


Y000 und Y001 sind High-Speed-Ausgänge mit den folgenden Merkmalen:

- 10 – 100 mA bei 5 – 24V DC, 100 kHz maximales Ausgangssignal
- Wird ein High-Speed-Ausgang angesteuert, muss ein Strom von 10 – 100 mA fließen.

6.6 Beispiele einer Transistor-Ausgangsbeschriftung

Abbildung 6.3: Transistor-Ausgangsbeschriftung




①	Diese Klemme bitte nicht verwenden.
②	NOT-AUS-Schalter
③	Sicherung
④	Externe mechanische Verriegelung
⑤	Ausgangsklemme Y0
⑥	Ausgangsklemme Y1
⑦	DC-Spannungsversorgung

1	Einleitung
2	Klemmenbelegung
3	Installationshinweise
4	Spannungsversorgung
5	Eingänge
6	Ausgänge
7	Fehlerdiagnose

7. Fehlerdiagnose

7.1 Kontrolle vor Inbetriebsetzung

Tabelle 7.1: Übersicht der Kontrollen vor Inbetriebsetzung


	<p>Achten Sie darauf, dass Sie während der Überprüfungen keine unter Spannung stehenden Teile berühren.</p>
<p>POWER <input type="checkbox"/> RUN <input type="checkbox"/> ERROR <input type="checkbox"/></p>	<p>Überprüfen Sie, ob die Spannungsversorgung, Erdung und E-/A-Kabel korrekt angeschlossen sind.</p>
<p>POWER <input checked="" type="checkbox"/> RUN <input type="checkbox"/> ERROR <input type="checkbox"/></p>	<p>Schalten Sie die Spannung ein. Überprüfen Sie, ob die POWER-LED leuchtet. Übertragen Sie ein Testprogramm in die SPS, und starten Sie es. Schalten Sie alle Ausgänge über das Programm ein und aus, und überprüfen Sie die Funktion der Ausgangs-LEDs.</p>
<p>POWER <input checked="" type="checkbox"/> RUN <input checked="" type="checkbox"/> ERROR <input type="checkbox"/></p>	<p>Bringen Sie die SPS in den RUN-Modus und überprüfen Sie, ob die RUN-LED leuchtet. Testen Sie, ob das Testprogramm korrekt arbeitet. Nach Abschluss der Überprüfungen schalten Sie die SPS in den STOP-Modus und schalten die Spannung aus.</p>

7.2 ERROR-LED leuchtet (CPU-FEHLER)

Tabelle 7.2: Überprüfung der ERROR-LED

POWER ■ RUN □ ERROR ■	Störung ERROR-LED leuchtet	Abhilfe Zurücksetzen der SPS. Schalten Sie die Spannung ein und wieder aus. Bewegen Sie den RUN/STOP-Schalter in die RUN-Position.	Mögliche Prüfergebnisse	Die LED leuchtet nicht.	Ist die Speicherkassette installiert oder entfernt worden, als die SPS eingeschaltet war?
				Die LED leuchtet	A

A	Abhilfe Spannung ausschalten Erdungskabel abklemmen	Mögliche Prüfergebnisse	Die LED leuchtet.	B
	Spannung einschalten		Die LED blinkt.	Überprüfen Sie, ob Programmfehler aufgetreten sind und ob das Erdungskabel korrekt angeschlossen ist. <div style="text-align: center;"> </div>

	Abhilfe Fehler der Zykluszeit. Überprüfen Sie die Zykluszeit in D8012 (Beispiel: Die gesamte Zykluszeit muss kleiner als 0,2 s sein, wenn sie in Einheiten von 0,1 ms gemessen wird. Der Wert in D8012 muss demnach < 2000 sein).	Der Wert in D8012 kann größer als in D8000 sein.
---	--	--

7.3 Häufig auftretende Fehler

- Korrodierte Klemmenkontakte bei einigen Ein- und Ausgangsklemmen
- Ein E/A-Modul wurde nicht bestimmungsmäßig verwendet.
- Ein kürzeres Eingangssignal als die Zeitperiode eines Programm-Scans lag vor.

7.4 Wartung

- Überprüfen Sie die Innentemperatur des Schaltschranks.
- Überprüfen Sie, ob die Luftfilter des Schaltschranks richtig befestigt sind.
- Überprüfen Sie die Anlage auf lose Anschlussklemmen und Montagebefestigungen.

7.5 Sondermerker für Betriebszustände und Fehler

Tabelle 7.3: Sondermerker für Betriebszustände und Fehler

M8004 (Siehe D8004)	Fehler ist aufgetreten EIN wenn M8060-7 EIN sind
M8035	erzwungener RUN-Modus
M8036	erzwungenes RUN-Signal
M8037	erzwungenes STOP-Signal
M8039 (Siehe D8039)	Konstante Zykluszeit

M8061 (Siehe D8061)	SPS-Hardware-Fehler
M8063 (Siehe D8063)	Parallel-Kommunikationsfehler
M8064 (Siehe D8064)	Parameterfehler
M8065 (Siehe D8065)	Programmsyntaxfehler
M8066 (Siehe D8066)	Programmierfehler
M8067 (Siehe D8067)	Ausführungsfehler im Operandenbereich
M8068 (Siehe D8068)	Ausführungsfehler im Latch-Operandenbereich

7.6 Register für SPS-Status

Tabelle 7.4: Register für SPS-Status

D8000 (Standard 200 ms)	Watch-Dog-Timer
D8001	SPS-Version
	22100 = FX1S Version 1.00 22 = FX1S, 100 = Version 1.00
D8002	Speicherkapazität
	0002 = 2K-Schritte
D8003	Speicherkapazität
	02H = EEPROM-Schutzschalter AUS
	0AH = EEPROM-Schutzschalter EIN
	10H = MPU-Speicher
D8004	Fehlermerkernummer
	8060 = M8060, (8060-8068)

7.7 Fehlerregister

Tabelle 7.5: Fehlerregister

D8061	Fehler-Code für SPS-Hardware-Fehler
D8063	Fehler-Code für Parallel-Kommunikationsfehler
D8064	Fehler-Code für Parameterfehler
D8065	Fehler-Code für Programmsyntaxfehler
D8066	Programmierfehler-Code
D8067	Fehler-Code für Ausführungsfehler im Operandenbereich
D8068	Schrittadresse des Ausführungsfehlers im Latch-Operandenbereich
D8069	Schrittadresse der Fehler mit Fehlermerkern M8065-M8067

7.8 Fehler-Codes

Tabelle 7.6: Fehler-Codes

D8061	Überprüfung der Kabelanschlüsse	
	0000	Kein Fehler
	6101	RAM-Fehler
	6102	Schaltkreis fehlerhaft
	6103	E/A-Busfehler (M8069 = EIN)
D8062	Überprüfung des Programms und der SPS-Anschlüsse	
	0000	Kein Fehler
	6201	Paritäts-/Überlauf-/Verdrahtungsfehler
	6202	Zeichenfehler
	6203	Prüfsummenfehler
	6204	Falsches Datenformat
	6205	Steuerfehler

D8063	Überprüfung des Programms und der SPS-Anschlüsse	
	0000	Kein Fehler
	6301	Paritäts-/Überlauf-/Verdrahtungsfehler
	6302	Zeichenfehler
	6303	Prüfsummenfehler
	6304	Falsches Datenformat
	6305	Steuerfehler
	6306	Watch-Dog-Timer-Fehler

7.9 Übersicht der Applikationsanweisungen

Tabelle 7.7: Numerisch sortiert

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
000	Programmablaufanweisung	CJ	CALL	SRET	IRET	EI	DI	FEND	WDT	FOR	NEXT
010	Vergleichs- und Transferanweisung	CMP	ZCP	MOV			BMOV			BCD	BIN
020	Arithmetische Anweisungen	ADD	SUB	MUL	DIV	INC	DEC	WAND	WOR	WXOR	
030	Verschiebungsanweisung					SFTR	SFTL			SFWR	SFRD
040	Datenoperationsanweisung	ZRST	DECO	ENCO							
050	High-Speed-Anweisung	REF		MTR	HSCS	HSCR		SPD	PLSY	PWM	PLSR
060	Anwendungsbezogene Anweisungen	IST		ABSD	INCD			ALT	RAMP		
070	Ein-/Ausgabeanweisungen			DSW		SEGL					
080	Serielle Kommunikationsanweisung	RS	PRUN	ASCI	HEX	CCD	VRRD	VRSC		PID	

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
150	Positionieranweisung						ABS	ZRN	PLSV	DRVI	DRVA
160	Echtzeitanweisung	TCMP	TZCP	TADD	TSUB			TRD	TWR		HOUR
220	Vergleichsanweisung					LD=	LD>	LD<		LD≠	LD≤
230		LD≥		AND=	AND>	AND<		AND≠	AND≤	AND≥	
240		OR=	OR>	OR<		OR≠	OR≤	OR≥			

Tabelle 7.8: Alphabetisch sortiert

	Symbol	FNC Nr.	D	P
A	ABS	155		
	ABSD	062		
	ADD	020		
	ALT	066		
	AND	232-238		
	ASCI	082		
B	BCD	018		
	BIN	019		
	BMOV	015		
C	CALL	001		
	CCD	084		
	CJ	000		
	CMP	010		

	Symbol	FNC Nr.	D	P
D	DEC	025		
	DECO	041		
	DI	005		
	DIV	023		
	DRVA	159		
	DRVI	158		
	DSW	072		
E	EI	004		
	ENCO	042		
F	FEND	006		
	FOR	008		

	Symbol	FNC Nr.	D	P
H	HEX	083		
	HOUR	169		
	HSCR	054		
	HSCS	053		
I	INC	024		
	INCD	063		
	IRET	003		
	IST	060		
L	LD	224-230		
M	MOV	012		
	MTR	052		
	MUL	022		
N	NEXT	009		
O	OR	240-246		

	Symbol	FNC Nr.	D	P
P	PID	088		
	PLSR	059		
	PLSV	157		
	PLSY	057		
	PRUN	081		
	PWM	058		
	R	RAMP	067	
REF		050		
RS		080		
S	SEGL	074		
	SFRD	039		
	SFTL	035		
	SFTR	034		

	Symbol	FNC Nr.	D	P
S	SFWR	038		
	SPD	056		
	SRET	002		
	SUB	021		
T	TADD	162		
	TCMP	160		
	TRD	166		
	TSUB	163		
	TWR	167		
	TZCP	161		

	Symbol	FNC Nr.	D	P
V	VRRD	085		
	VRSC	086		
W	WAND	026		
	WDT	007		
	WOR	027		
Z	WXOR	028		
	ZCP	011		
	ZRN	156		
	ZRST	040		

7.10 Übersicht der Operanden

Tabelle 7.9: Operanden

Operanden		Merkmale	
Programmkapazität		2 K Schritte bei FX1s internem EEPROM oder 2 K Schritte bei FX1N-EEPROM-8L	
Eingangsrelais (X)		X0 – X17 (16 Eingänge)	(X + Y) ≤ max. 30 Ein-/Ausgänge
Ausgangsrelais (Y)		Y0 – Y15 (14 Ausgänge)	
Merker (512 + 256 Adressen)	Merker	M0 – M383 (384 Adressen)	
	Latch-Merker	M384 – M511 (128 Adressen)	
	Sondermerker	M8000 – M8255 (256 Adressen)	
Schrittstatus (128 Adressen)	initialisiert	S0 – S9 (10 Adressen), wie beim Latch-Merker	
	Latch-Merker	S10 – S127 (118 Adressen)	
Timer (64 Adressen)	100 ms	T0 – T62 (63 Adressen), Bereich: 0–3276,7 s	
	10 ms	31 Adressen, wenn M8028 eingeschaltet ist: T32 – T62, Bereich: 0–327,67 s	
	1 ms	T63 (1 Adresse), Bereich: 0,001–32,767 s	

Operanden		Merkmale
Counter (aufwärtszählende 16-Bit-Zähler)	Allgemein	C0 – C15 (16 Adressen), Zählbereich: 1–32767
	Istwert im EEPROM gespeichert	C16 – C31 (16 Adressen), Zählbereich: 1–32767
High-Speed-Counter (auf-/abwärtszählende 32-Bit-Zähler) Alle Istwerte werden im EEPROM gespeichert. Die Summe aller Zählfre- quenzen darf 60 kHz nicht überschreiten. (30 kHz in Verbindung mit einer HSCS- oder HSCR-Anweisung)	1-Phasen-Counter, ohne Start und Reset	C235 – C240 (6 Adressen) Zählbereich: -2.147.483.648 bis 2.147.483.647
	1-Phasen-Counter, mit Start und Reset	C241 – C245 (5 Adressen) Zählbereich: -2.147.483.648 bis 2.147.483.647
	2-Phasen-Counter, mit Start und Reset	C246 – C250 (5 Adressen) Zählbereich: -2.147.483.648 bis 2.147.483.647
	A/B-Phasen-Counter	C251 – C255 (5 Adressen) Zählbereich: -2.147.483.648 bis 2.147.483.647
Datenregister (1500 Adressen + 256 Adressen)	Register	D0 – D127 (128 Adressen)
	Latch-Register	D128 – D255 (128 Adressen)
	File-Register	D1000 – D2499 (1500 Adressen)
	Diagnoseregister	D8000 – D8255 (256 Adressen)
	Index	V0 – V7, Z0 – Z7 (16 Adressen)
Pointer	Pointer	P0 – P63 (64 Adressen)
	Interrupt-Pointer	I00□ – I50□ (6 Adressen)
Nesting		N0 – N7 (8 Adressen)

Operanden		Merkmale
Konstante	Dezimal	16 Bit: -32.768 bis 32.767 32 Bit: -2.147.483.648 bis 2.147.483.647
	Hexadezimal	16 Bit: 0000 bis FFFF 32 Bit: 00000000 bis FFFFFFFF

HARDWARE HANDBUCH

SPS der FX1s-SERIE



HEAD OFFICE: MITSUBISHI DENKI BLDG MARUNOUCHI TOKYO 100-8310 TELEX: J24532 CABLE MELCO TOKYO
HIMEJI WORKS: 840, CHIYODA CHO, HIMEJI, JAPAN

135941-C

Stand Februar 2002
Änderungen der
technischen Daten
vorbehalten.