

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

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Bedienungsanleitung

## AS-Interface-Modul FX<sub>2</sub>N-32ASI-M



# Zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung des AS-Interface-Moduls FX2N-32ASI-M in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen der MELSEC FX-Familie.

Sollten sich Fragen zur Installation und zum Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Geräte ergeben, zögern Sie nicht, Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner (siehe Umschlagseite) zu kontaktieren.

Aktuelle Informationen sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen erhalten Sie über das Internet ([www.mitsubishi-automation.de](http://www.mitsubishi-automation.de)).

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



**AS-Interface-Master-Modul FX<sub>2N</sub>-32ASI-M**  
**Artikel-Nr.: 141814**

Version			Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen
A	03/99	pdp	—
B	08/02	pdp-dk	Reihenfolge der Kapitel Bit-Nummer zu „Autom. Adressvergabe“ auf Seite 5-3 korrigiert (Bit 3 statt Bit 2) Nummerierung der Bits zu Pufferspeicheradr. 11 in Tab. 5-5 korrigiert Nummerierung der Bits zu Pufferspeicheradr. 13 in Tab. 5-6 korrigiert Nummerierung der Bits zu Pufferspeicheradr. 15 in Tab. 5-7 korrigiert Nummerierung der Bits zu Pufferspeicheradr. 17 in Tab. 5-8 korrigiert Beschreibung zu Programmpunkt ⑤ in Tab. 7-2 korrigiert
C	03/03	pdp-dk	Bit-Nummer zu „Konfiguration aktiv“ auf Seite 5-3 korrigiert (Bit 3 statt Bit 2) Beschreibung zu Programmpunkt ③ in Tab. 5-12 korrigiert Korrektur der Programmzeile 10 in Abb. 7-2 („K1“ statt „K0“)



---

# Sicherheitshinweise

## Zielgruppe

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

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das AS-Interface-Modul FX2N-32ASI-M ist 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. 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 benutzt werden. Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

## Sicherheitsrelevante Vorschriften

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

- VDE-Vorschriften
  - VDE 0100  
Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1000 V
  - VDE 0105  
Betrieb von Starkstromanlagen
  - VDE 0113  
Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
  - VDE 0160  
Ausrüstung von Starkstromanlagen und elektrischen Betriebsmitteln
  - VDE 0550/0551  
Bestimmungen für Transformatoren
  - VDE 0700  
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
  - VDE 0860  
Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke.
- Brandverhütungsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschrift
  - 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 durch elektrische Spannung besteht, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.*



### **ACHTUNG:**

*Bedeutet eine Warnung vor möglichen Beschädigungen des Gerätes oder anderen Sachwerten sowie fehlerhaften Einstellungen, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.*



## Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorkehrungen

Die folgenden Gefahrenhinweise sind als generelle Richtlinie für den Umgang mit der SPS in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Diese Hinweise müssen Sie bei der Projektierung, Installation und Betrieb einer Steuerungsanlage 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 muß im spannungslosen Zustand erfolgen.*
- *Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung und Schutzeinrichtung installiert werden.*
- *Bei Geräten mit einem ortsfesten Netzanschluss muss ein allpoliger Netztrennschalter 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.*
- *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.*
- *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.*
- *NOT-AUS-Einrichtungen gemäß 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 führen kann, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.*

# Symbolik des Handbuchs

## Verwendung von Hinweisen

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

### HINWEIS

| Hinweistext

## Verwendung von Numerierungen in Abbildungen

Numerierungen in Tabellen 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 durchnummeriert (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 Fußnoten zu einer Tabelle vor, werden diese unterhalb der Tabelle fortlaufend nummeriert (weiße Zahlen in schwarzen Kreis, hochgestellt):

① Text

② Text

③ Text

## Verwendung von Beispielkennzeichnungen

Zur Verdeutlichung von Beispielen werden folgend Absatzstile benutzt.

Beispiel Anfang:

### Beispiel ▾

Beispiel Ende:

△

---

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	
1.1	Allgemeines .....	1-1
1.2	Anordnung des FX2N-32ASI-M .....	1-1
1.3	Systemkonfiguration .....	1-2
<b>2</b>	<b>Modulbeschreibung</b>	
2	Modulbeschreibung .....	2-1
<b>3</b>	<b>Montage und elektrische Installation</b>	
3.1	Allgemeine Umgebungsbedingungen .....	3-1
3.2	Anforderungen an den Montageort .....	3-1
3.2.1	Montage des Moduls .....	3-2
3.3	Elektrische Installation .....	3-3
3.3.1	Verdrahtungshinweise .....	3-3
3.3.2	Verbindung mit dem AS-Interface-Netzwerk .....	3-4
3.4	Inbetriebnahme .....	3-5
3.4.1	Vorsichtsmaßnahmen .....	3-5
3.4.2	Inbetriebnahme .....	3-5
<b>4</b>	<b>Anlauf des FX2N-32ASI-M</b>	
4.1	Anzeigen während der Anlaufphase .....	4-1
4.2	Off-Line-Phase .....	4-2
4.3	Erkennungsphase .....	4-2
4.4	Aktivierungsphase .....	4-2
4.5	Normalbetrieb .....	4-2

<b>5</b>	<b>Pufferspeicher</b>	
5.1	Aufteilung des Pufferspeichers . . . . .	5-1
5.2	Ausführungskontrolle und Host-Interface-Flags . . . . .	5-2
5.2.1	EC-Flags (Adr. 0, Bit 0 – Bit 3; Adr. 8) . . . . .	5-2
5.2.2	Host-Interface-Flags (Pufferspeicheradr. 0, Bit 0 – Bit 3) . . . . .	5-4
5.3	Slave-E/A-Daten (Adr. 0, Bit 4 – Bit 5; Adr. 1 – Adr.7) . . . . .	5-4
5.4	Einstellung des Watch-Dog-Timers (Adr. 9) . . . . .	5-5
5.5	Liste erkannter Slaves (LDS; Adr. 10, Adr. 11) . . . . .	5-5
5.6	Liste der aktiven Slaves (LAS; Adr. 12, Adr. 13) . . . . .	5-6
5.7	Liste projektierte Slaves (LPS; Adr. 14, Adr. 15) . . . . .	5-7
5.8	Slaves mit Konfigurationsunterschieden (Adr. 16 u. 17) . . . . .	5-7
5.9	Steuerregister (Adr. 20 – Adr. 22) . . . . .	5-8
5.9.1	Übersicht der Befehle . . . . .	5-8
5.9.2	Ergebnisliste . . . . .	5-9
5.9.3	Beispielprogramm zur Verwendung der Steuerregister . . . . .	5-10
5.10	Fehlerstatus (Pufferspeicheradresse 29) . . . . .	5-13
5.11	Modell-Code (Pufferspeicheradresse 30) . . . . .	5-13

<b>6</b>	<b>Normalbetrieb</b>	
6.1	Änderung der Betriebsart . . . . .	6-1
6.1.1	Umschaltung in den gesicherten Betrieb . . . . .	6-1
6.1.2	Umschaltung in den Konfigurationsmodus . . . . .	6-1
6.2	Konfigurationsmodus . . . . .	6-2
6.2.1	Betrieb des AS-Interface-Moduls im Konfigurationsmodus . . . . .	6-2
6.2.2	Slave-Adresse hinzufügen . . . . .	6-2
6.2.3	Slave-Adresse löschen . . . . .	6-2
6.3	Gesicherter Betrieb . . . . .	6-3
6.3.1	Betrieb des AS-Interface-Moduls im gesichertem Betrieb . . . . .	6-3
6.3.2	Automatische Adressvergabe . . . . .	6-3
6.3.3	Manuelle Adressvergabe . . . . .	6-3
6.4	Meldungsnummern der 7-Segmentanzeige . . . . .	6-4

---

<b>7</b>	<b>Programmierung</b>	
7.1	Datenaustausch mit dem AS-Interface-Modul . . . . .	7-1
7.1.1	Auslesen von Daten aus dem FX2N-32ASI-M . . . . .	7-1
7.1.2	Schreiben von Daten in das FX2N-32ASI-M. . . . .	7-2
7.2	Programmbeispiel . . . . .	7-3
7.2.1	Beispielkonfiguration . . . . .	7-3
7.2.2	Beschreibung des Beispiels . . . . .	7-3
7.2.3	Programm. . . . .	7-4
<b>8</b>	<b>Fehlerdiagnose</b>	
8.1	Vorbereitende Prüfungen . . . . .	8-1
8.2	Fehlerdiagnose mit Hilfe der LEDs. . . . .	8-2
8.3	Fehlerdiagnose mit Hilfe der 7-Segmentanzeige . . . . .	8-3
8.4	Auswertung der Fehlermeldungen . . . . .	8-4
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	
A.1	Technische Daten . . . . .	A-1
A.1.1	Allgemeine Betriebsbedingungen . . . . .	A-1
A.1.2	Spannungsversorgung des FX2N-32ASI-M . . . . .	A-1
A.1.3	Leistungsmerkmale des FX2N-32ASI-M. . . . .	A-1
A.1.4	Summe der E/A-Adressen . . . . .	A-2
A.2	Abmessungen . . . . .	A-2
A.3	Index. . . . .	A-3



# 1 Einführung

## 1.1 Allgemeines

Das Aktor-Sensor-Interface (AS-Interface, AS-I) ist ein internationaler Standard (IEC-62026-2) zum Datenaustausch auf der untersten Feldbusebene. Anschließbar sind z. B. Sensoren, Aktoren oder E/A-Module. Daten werden nach dem Master-Slave-Prinzip ausgetauscht.

Da FX2N-32ASI-M ist ein Master-Modul, an das zu 31 Slave-Stationen mit jeweils bis zu vier Ein- und Ausgängen angeschlossen werden können.

### Leistungsmerkmale des FX2N-32ASI-M:

- Automatische Slave-Adressierung  
Wenn einer der konfigurierten Slaves nicht erkannt wird oder durch einen Defekt ausfällt, weist das FX2N-32ASI-M diesem Slave automatisch die Adresse 0 zu, um den fehlerhaften Slave aus der Adressfolge auszuschließen.
- Die Ausdehnung des AS-Interface-Systems beträgt 100 Meter. Durch den Einsatz von 2 Repeatern kann jedoch die maximale Netzwerkausdehnung auf 300 Meter erhöht werden.
- Die Zeit zur Aktualisierung der beträgt bei der maximalen Anzahl von Ein- und Ausgängen im AS-Interface-System nur 5 ms.

Das FX2N-32ASI-M ist ein Sondermodul, das in Verbindung mit einer SPS der MELSEC FX1N- oder FX2N-Serie verwendet werden kann. Die Ein- und Ausgangsdaten der Slaves werden von der SPS-CPU über den Pufferspeicher des FX2N-32ASI-M mittels FROM- und TO-Anweisungen gelesen bzw. geschrieben. Das Modul belegt 8 Ein-/Ausgangsadressen der SPS.

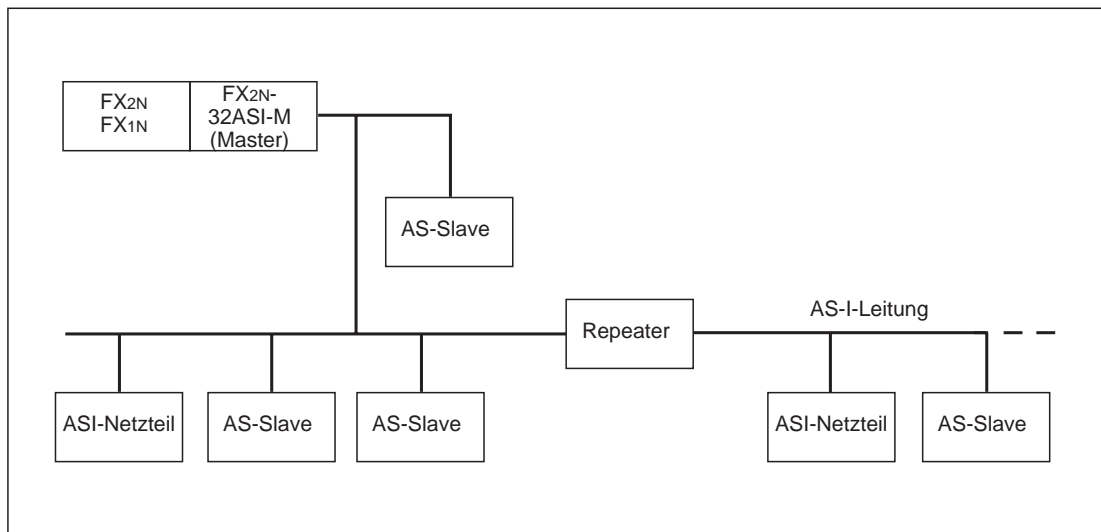
## 1.2 Anordnung des FX2N-32ASI-M

Alle Sondermodule, die über FROM-/TO-Anweisungen angesprochen werden, wie z. B. das FX2N-32ASI-M, lassen sich direkt auf der rechten Seite an das Grundgerät oder an kompakte und modulare Erweiterungen anschließen.

Jedes Sondermodul ist fortlaufend von 0 bis 7 nummeriert. Die Numerierung beginnt mit dem Modul, welches sich als nächstes rechts neben der SPS befindet. Es können maximal 8 Sondermodule an die SPS angeschlossen werden.

## 1.3 Systemkonfiguration

Die folgende Abbildung zeigt die schematische Übersicht eines AS-Interface-Systems unter Verwendung von Repeatern, AS-Interface-Netzteilen (ASI-Netzteilen) und AS-Slaves.



**Abb. 1-1:** Systemkonfiguration eines ASI-Systems

### HINWEISE

- | Die max. Netzwerkausdehnung des AS-Interface-Systems beträgt ohne Repeater 100 m. Die Ausdehnung erhöht sich bei Verwendung von Repeatern um 100 m pro Repeater.
- | In einem ASI-System können bis zu zwei 2 Repeater verwendet werden.
- | Verwenden Sie als Verbindungsleitungen nur das AS-Interface-Flachkabel (gelb).



## 2 Modulbeschreibung

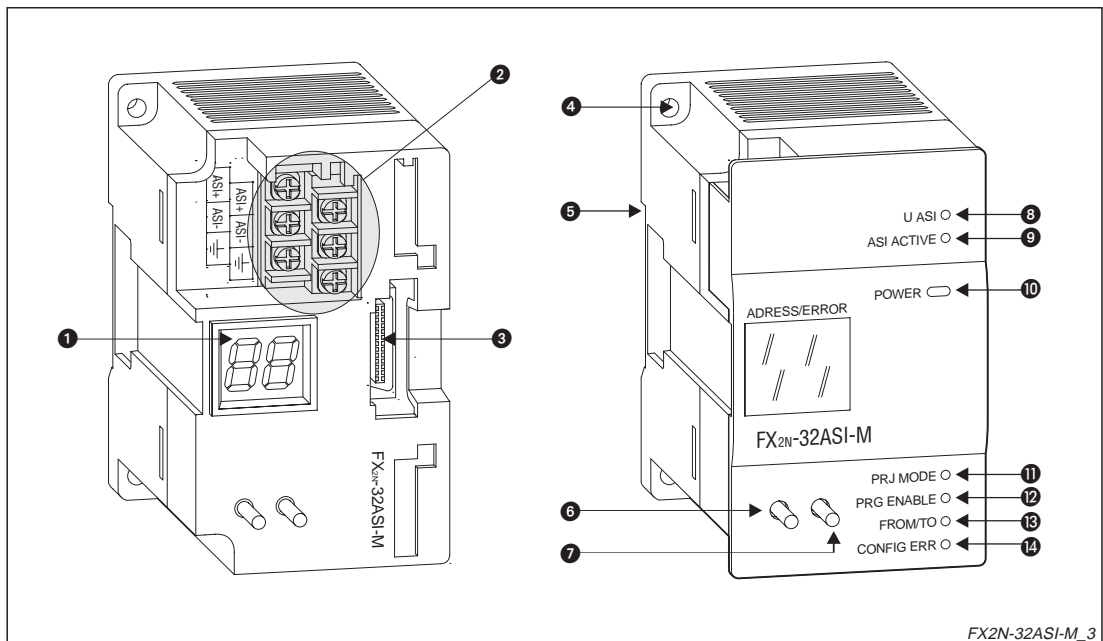


Abb. 2-1: AS-Interface-Master FX2N-32ASI-M

Nr	Bezeichnung	Funktion
1	7-Segment-Anzeige	Zweistellige LED-Anzeige zur Darstellung von Stationsnummern, Fehlern etc.
2	Anschlussklemmen	Verbindung des Moduls mit dem AS-I-Netzwerk
3	Erweiterungsstecker	Für den Anschluss weiterer Module
4	Bohrung (Ø 4,5 mm)	Zur Befestigung des Modul, wenn kein DIN-Schiene verwendet wird
5	Aussparung für DIN-Schiene	Mit diese Aussparung wird das Modul auf eine DIN-Schiene aufgesetzt
6	Taster „MODE“	Einstellung der Betriebsart
7	Taster „SET“	Auswahl und Einstellung von Funktionen
8	LED „U ASI“	Zeigt an, dass das externe AS-Interface-Netzteil Spannung liefert
9	LED „ASI ACTIVE“	Diese LED leuchtet, wenn sich das FX2N-32ASI-M im Normalbetrieb befindet.
10	LED „POWER“	Zeigt an, dass das FX2N-32ASI-M vom SPS-Grundgerät mit 5 V versorgt wird
11	LED „PRJ MODE“	Das FX2N-32ASI-M ist im Konfigurationsmodus.
12	LED „PRG ENABLE“	Die automatische Adressierung ist aktiviert.
13	LED „FROM/TO“	Zeigt an, dass die SPS mit FROM/TO-Anweisungen auf das FX2N-32ASI-M zugreift.
14	LED „CONFIG ERR“	Diese LED leuchtet bei einem Konfigurationsfehler im ASI-System.

Tab: 2-1: Erläuterung zur Abb. 2-1



# 3 Montage und elektrische Installation

## 3.1 Allgemeine Umgebungsbedingungen

Beachten Sie unbedingt die folgenden Angaben, um einen einwandfreien Betrieb des AS-Interface-Moduls FX2N-32ASI-M zu gewährleisten:

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

Beachten Sie hierzu auch die Angaben im Anhang dieses Handbuchs.

## 3.2 Anforderungen an den Montageort

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

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



### **ACHTUNG**

***Montieren Sie das Gerät nicht am Boden oder an der Decke eines Schaltschranks, um eine thermische Überlastung zu vermeiden.***

### **HINWEIS**

| Beachten Sie auch die Montagehinweise der verwendeten SPS.

### 3.2.1 Montage des Moduls

Das FX2N-32ASI-M kann entweder auf eine DIN-Montageschiene oder direkt auf einem ebenen Untergrund montiert werden. Montieren Sie aber das Modul bei zu erwartenden Vibrationen nicht auf einer DIN-Schiene, sondern direkt auf die Schaltschrankrückwand.



#### ACHTUNG

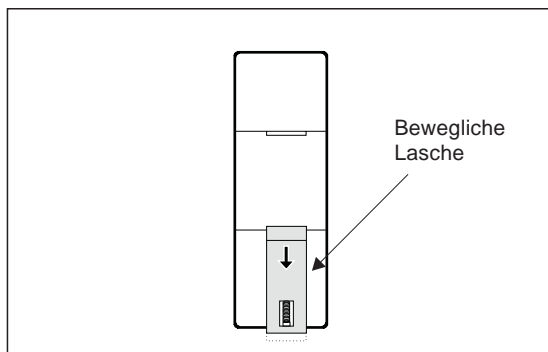
**Entfernen Sie vor der Montage die Geräteschutzumhüllung.**

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

#### Montage auf einer DIN-Schiene

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

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



**Abb. 3-1:**

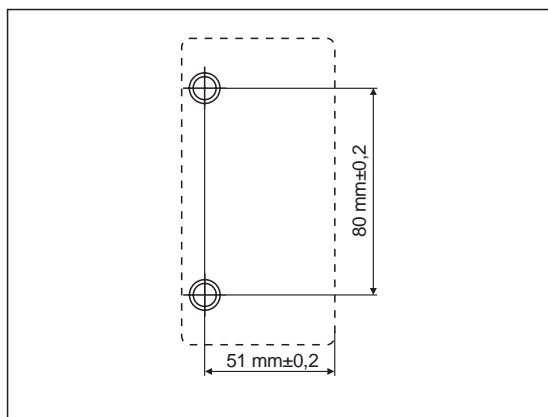
Auf der Rückseite der FX2N-Module befindet sich ein Schnappsystem, das eine einfache und sichere Montage auf einer DIN-Schiene ermöglicht.

FXASI02C

#### Direkte Wandmontage

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

- Bohren Sie die Befestigungslöcher wie in Abbildung 3-2 angegeben.
- Schrauben Sie das Gerät mit zwei Schrauben an die Schaltschrankrückwand.



**Abb. 3-2:**

Bohrschema für die Wandmontage

FXASI03C

## 3.3 Elektrische Installation

### 3.3.1 Verdrahtungshinweise

Um Einflüsse von Netzteilen oder anderen Störquellen zu vermeiden, sollten folgende Punkte besonders beachtet werden:

- Gleichstromführende Leitungen sollten nicht in unmittelbarer Nähe von wechselstromführenden Leitungen verlegt werden.
- Leitungen, die hohe Ströme oder Spannungen führen, sollten von Steuer- und Datenleitungen getrennt verlegt werden (Mindestabstand = 100 mm)
- Soweit möglich, sollten die Abschirmungen der Leitungen auf einen gemeinsamen Erdungspunkt gelegt werden.
- Belegen Sie nur die in dieser Anleitung beschriebenen Anschlüsse. Alle anderen Anschlüsse bleiben frei.
- Montieren Sie nach dem Anschluss des Moduls und vor dem Einschalten der Versorgungsspannung die Klemmenabdeckung.



#### ACHTUNG

**Eine Nichtbeachtung der Hinweise kann zu Fehlfunktionen des Moduls oder der externen Geräte führen.**

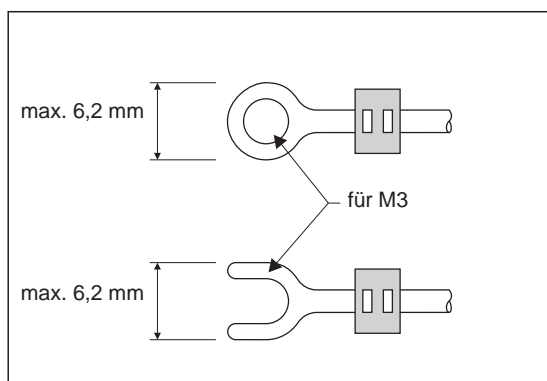


#### GEFAHR:

**Schalten Sie die Spannungsversorgung der SPS und des AS-I-Netzwerkes allpolig ab, bevor Sie mit der Verdrahtung oder der Installation beginnen.**

#### Kabel-Klemmschuhe

Die Datenleitung wird mit handelsüblichen Kabel-Klemmschuhe angeschlossen. Es dürfen nur Klemmschuhe verwendet werden, die der folgenden Abbildung entsprechen.



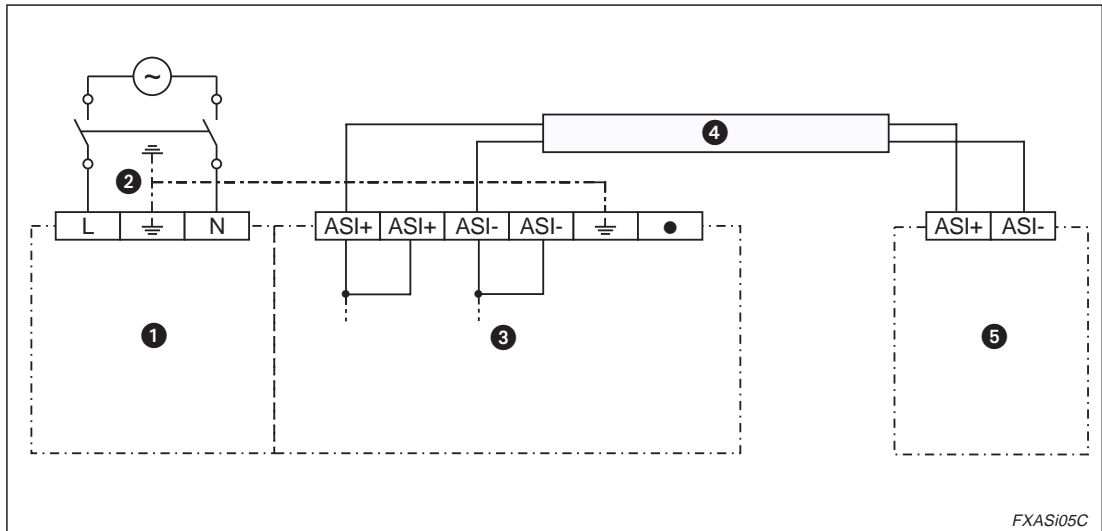
**Abb. 3-3:**

*Verwendbare Kabel-Klemmschuhe*

FXASI04C

### 3.3.2 Verbindung mit dem AS-Interface-Netzwerk

Verwenden Sie zur Verbindung der Geräte untereinander das gelbe AS-Flachkabel.



**Abb. 3-4:** Anschluss der Systemkomponenten

Nr	Beschreibung
①	FX1N- oder FX2N-Grundgerät
②	Erdungswiderstand $\leq 100 \Omega$ (Klasse 3)
③	AS-Interface-Master FX2N-32ASI-M
④	AS-Interface-Flachkabel (gelb)
⑤	AS-Interface-Netzteil

**Tab: 3-1:** Erläuterung zur Abb. 3-4

## 3.4 Inbetriebnahme

### 3.4.1 Vorsichtsmaßnahmen

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

- Bei nicht ausreichender Leistungsversorgung, abhängig von der Anzahl der verwendeten Module, kann es zu schwerwiegenden Betriebsstörungen kommen.
- Bei Einschalten der Versorgungsspannung kann es für den Zeitraum bis zum Erreichen der DC-Arbeitsspannung zu einem abweichenden Arbeitsverhalten kommen.
- Bei einer Unterbrechung der Versorgungsspannung kann es für den Zeitraum bis zum Erreichen der Arbeitsspannung zu einem abweichenden Arbeitsverhalten der Steuerung kommen.
- Vorsorgemaßnahmen bei Ausfall und Fehlfunktion des Steuerungsprozesses sind zu treffen. Diese Vorsorgemaßnahmen können zum Beispiel ein Verriegelungskreis, eine Überwachungsschleife oder eine NOT-AUS-Vorrichtung sein.

### 3.4.2 Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme gehen Sie wie folgt vor:

- ① Programmieren Sie die Steuerung entsprechend Ihrer Applikation.
- ② Verbinden Sie das AS-Interface-Modul mit der Steuerung. Das Modul sollte die nächstmögliche Position hinter der Steuerung einnehmen. Achten Sie auf die richtige Verkabelung der Steuerung und der Module.
- ③ Die Spannungsversorgung (5 V DC) erfolgt über das Grundgerät oder ein kompaktes Erweiterungsmodul. Achten Sie darauf, daß keine Überlastung der internen Spannungsquelle auftreten kann.
- ④ Schalten Sie die SPS in den RUN-Modus.



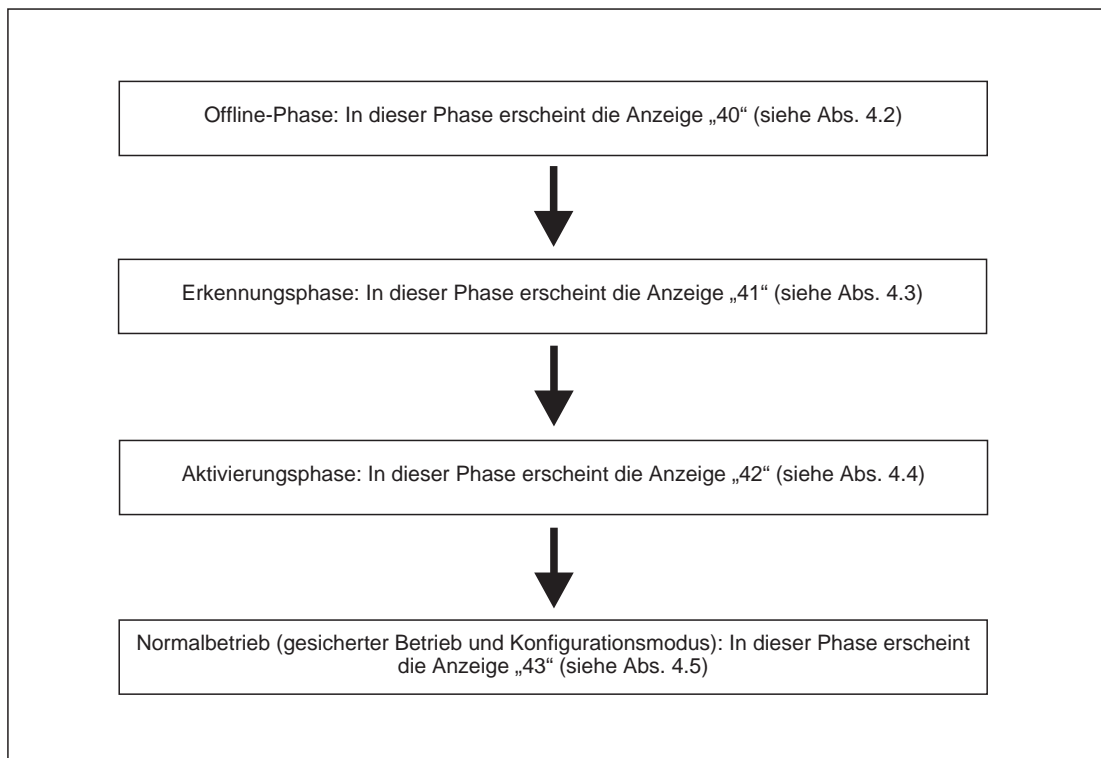


## 4 Anlauf des FX2N-32ASI-M

### 4.1 Anzeigen während der Anlaufphase

Mit dem Einschalten der Versorgungsspannung des FX1N- oder FX2N-Grundgeräts wird auch die Versorgungsspannung des angeschlossenen AS-Interface-Moduls eingeschaltet.

Nach dem Einschalten leuchten zunächst alle Segmente der zweistelligen Anzeige für ca. eine Sekunde auf. Anschließend zeigt die Anzeige die in der folgenden Abbildung angegebenen Phasen in der angegebenen Reihenfolge an.



**Abb. 4-1:** Anlaufphasen des FX2N-32ASI-M

## 4.2 Off-Line-Phase

Während dieser Phase erfolgt kein Datenaustausch zwischen dem FX2N-32ASI-M und dem angeschlossenen AS-Interface-System. Der Master überprüft, ob eine ausreichende Spannungsversorgung des AS-Interface-Systems gewährleistet ist. Wenn die Versorgung gestört ist (LED „U ASI“ leuchtet nicht), bleibt das Modul in der Offline-Phase.

### HINWEIS

In der Off-Line-Phase wird vom FX2N-32ASI-M ein Konfigurationsfehler gemeldet, obwohl tatsächlich kein Fehler vorliegt. Diese Fehlermeldung können in der Offline-Phase ignoriert werden.

## 4.3 Erkennungsphase

In dieser Phase sucht das FX2N-32ASI-M nach angeschlossenen Slaves im AS-Interface-System. Der Master verbleibt solange in der Erkennungsphase, bis er mindestens einen AS-Interface-Slave in dem System lokalisiert hat.

## 4.4 Aktivierungsphase

In dieser Phase werden die in der Erkennungsphase gefundenen Slaves durch das FX2N-32ASI-M aktiviert. Ein Zugriff auf die Slaves ist erst nach dieser Aktivierung möglich.

## 4.5 Normalbetrieb

Im Normalbetrieb tauscht das FX2N-32ASI-M mit den erkannten und aktivierten Slaves Daten aus. Der Master sucht automatisch nach neu angeschlossenen Slaves, die dann automatisch aktiviert werden.

Der Normalbetrieb beinhaltet den **gesicherten Betrieb** und den **Konfigurationsmodus**. Wenn ein Slave vorhanden ist, der während des Anlaufes des Moduls mit dem FX2N-32ASI-M kommunizieren kann, geht das FX2N-32ASI-M in den gesicherten Betrieb. Zwischen dem gesicherten Betrieb und dem Konfigurationsmodus kann entweder durch Tasterbetätigung am Modul oder durch einen Befehl der CPU gewechselt werden.

# 5 Pufferspeicher

Über den Pufferspeicher des FX2N-32ASI-M wird der Datenaustausch mit der SPS abgewickelt. Mit FROM-Anweisungen werden Daten aus dem Pufferspeicher in die Steuerung übertragen, während mit TO-Anweisungen Daten zum Speicher und damit zum FX2N-32ASI-M übertragen werden. Weitere Informationen zur Programmierung der FROM/TO-Anweisungen finden Sie in Kapitel 7.

## 5.1 Aufteilung des Pufferspeichers

Adresse	Beschreibung	
	FROM-Anweisung (lesen)	TO-Anweisung (schreiben)
0	Eingangsdaten der AS-Interface-Slaves 1 bis 3 (siehe Abs. 5.3) und Teile der Flags der Ausführungskontrolle (EC-Flags, siehe Abs. 5.2)	Ausgabedaten der AS-Interface-Slaves 1 bis 3 (siehe Abs. 6.3) und Host-Interface-Flags (HI-Flags, siehe Abs. 5.2)
1 – 7	Eingangsdaten der AS-Interface-Slaves 4 bis 31 (siehe Abs. 5.3)	Ausgabedaten der AS-Interface-Slaves 4 bis 31 (siehe Abs. 5.3)
8	Ausführungskontrolle (EC-Flags, siehe Abs. 5.2)	Reserviert (nur lesen möglich)
9	Einstellung des Watch-Dog-Timers, Eingabewert x 10 ms (siehe Abs. 5.4)	
10, 11	Liste der erkannten Slaves (LDS, siehe Abs. 5.5)	Reserviert (nur lesen möglich)
12, 13	Liste der aktiven Slaves (LAS, siehe Abs. 5.6)	
14, 15	Liste der projektierten Slaves (LPS, siehe Abs. 5.7)	
16, 17	Liste der Slaves mit Konfigurationsunterschieden (siehe Abs. 5.8)	Reserviert (nur lesen möglich)
18, 19	Reserviert	
20	Steuerregister (Ergebnis, siehe Abs. 5.9)	Steuerregister (Befehl, siehe Abs. 5.9)
21	Steuerregister (Datenwort 0, siehe Abs. 5.9)	Steuerregister (Datenwort 0, siehe Abs. 5.9)
22	Steuerregister (Datenwort 1, siehe Abs. 5.9)	Steuerregister (Datenwort 1, siehe Abs. 5.9)
23 – 28	Reserviert	
29	Fehlerstatus des Moduls (siehe Abs. 5.10)	Reserviert (nur lesen möglich)
30	Modul-Code, K7070 für dieses Modul (siehe Abs. 5.11)	
31	Reserviert	

**Tab. 5-1:** Aufteilung des Pufferspeichers

### HINWEIS

Beachten Sie beim Arbeiten mit dem Pufferspeicher, dass für die Sende- und Empfangsdaten die gleichen Pufferspeicheradressen (0 – 7, 9, 14, 15, 20 – 22) verwendet werden.

Aus diesem Grund ist es nicht möglich, die Daten dieser Pufferspeicheradressen mittels einer FROM-Anweisung zu überprüfen, da mit der FROM-Anweisung nur Empfangsdaten ausgelesen werden können.

## 5.2 Ausführungskontrolle und Host-Interface-Flags

Die Bits der Ausführungskontrolle (EC-Flags) und der Host-Interface-Flags (HI-Flags) haben dieselbe Pufferspeicheradresse. Mit einer FROM-Anweisung werden die Flags der Ausführungskontrolle (EC-Flags) ausgelesen. Mit einer TO-Anweisung werden die Host-Interface-Flags gesetzt. Die Pufferspeicheradressen können abhängig vom in der SPS programmierten Ablaufprogramm unterschiedliche Inhalte aufweisen. Nähere Informationen enthalten die Abs. 5.2.1 und 5.2.2. Nähere Informationen zu den Bits b4 bis b15 der Pufferspeicheradresse 0 enthält der Abs. 5.3.

### 5.2.1 EC-Flags (Adr. 0, Bit 0 – Bit 3; Adr. 8)

Die Flags der Ausführungskontrolle (EC-Flags) zeigen den aktuellen Betriebszustand des FX2N-32ASI-M an und werden mit einer FROM-Anweisung ausgelesen.

Adr.	Bit	Beschreibung	Zustand des Bits	
			0 (zurückgesetzt)	1 (gesetzt)
0	0	Konfiguration korrekt	Kein Konfigurationsfehler	Konfigurationsfehler
	1	APF	APO (AS-Interface-Spannung vorhanden)	APF (AS-Interface-Spannungsfehler)
	2	Normalbetrieb aktiv	Normalbetrieb	Kein Normalbetrieb
	3	Konfiguration aktiv	Kein Konfigurationsmodus	Konfigurationsmodus
8	0	Konfiguration korrekt	Kein Konfigurationsfehler	Konfigurationsfehler
	1	LDS. 0	In der Liste der erkannten Slaves (LDS) ist kein Slave mit der Adresse 0 eingetragen.	In der Liste der erkannten Slaves (LDS) ist ein Slave mit der Adresse 0 vorhanden.
	2	Automatische Adressierung verfügbar	Automatische Adressvergabe nicht erlaubt	Automatische Adressvergabe erlaubt
	3	Automatische Adressvergabe	Die automatische Adressvergabe kann nicht ausgeführt werden.	Die automatische Adressvergabe kann vorgenommen werden.
	4	Konfiguration aktiv	Kein Konfigurationsmodus	Konfigurationsmodus
	5	Normalbetrieb aktiv	Normalbetrieb	Kein Normalbetrieb
	6	APF	APO (AS-Interface-Spannung vorhanden)	APF (AS-Interface-Spannungsfehler)
	7	Offline-Phase	Der Master befindet sich nicht in der Offline-Phase.	Der Master befindet sich in der Offline-Phase.
	8	Watch-Dog-Timer-Zeitüberschreitung	Watch-Dog-Timer nicht überschritten	Watch-Dog-Timer-Zeitüberschreitung

**Tab. 5-2:** Ausführungskontrolle (EC-Flags)

**Erläuterungen zur Tab. 5-2**

- Konfiguration korrekt (Pufferspeicheradr. 0, Bit 0; Pufferspeicheradr. 8, Bit 0)

Diese Bits werden gesetzt, wenn im AS-Interface-System ein Konfigurationsfehler auftritt. Überprüfen Sie die Verkabelung und vergleichen Sie die Liste der aktiven Slaves (LPS) mit der Liste der erkannten Slaves (LDS), wenn dieses Bit gesetzt ist. Weitere Informationen sind dem Abs. 8.2 zu entnehmen.

- APF (Pufferspeicheradr. 0, Bit 1; Pufferspeicheradr. 8, Bit 6)

Diese Bits werden gesetzt, wenn die Spannung innerhalb des AS-Interface-Systems einen minimalen Grenzwert unterschreitet. Überprüfen Sie die Ausgangsspannung der angeschlossenen AS-Interface-Netzteile, die Verkabelung und die Ausdehnung des AS-Interface-Systems, wenn dieses Bit gesetzt ist. Weitere Informationen sind dem Abs. 8.1.6 zu entnehmen.

- Normalbetrieb aktiviert (Pufferspeicheradr. 0, Bit 2; Pufferspeicheradr. 8, Bit 5)

Diese Bits werden gesetzt, wenn sich das FX2N-32ASI-M im Normalbetrieb befindet. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abs. 4.5.

- Konfiguration aktiv (Pufferspeicheradr. 0, Bit 3; Pufferspeicheradr. 8, Bit 4)

Diese Bits werden gesetzt, wenn sich das FX2N-32ASI-M im Konfigurationsmodus befindet. In jedem anderen Verarbeitungsmodus ist dieses Bit zurückgesetzt.

- LDS. 0 (Pufferspeicheradr. 8, Bit 1)

Dieses Bit zeigt an, ob ein Slave mit der Adresse 0 im System vorhanden ist. Die Slave-Adresse 0 ist eine reservierte Adresse. Wenn das FX2N-32ASI-M einen Slave mit der Adresse 0 erkannt hat, wird dieses Bit gesetzt.

- Automatische Adressierung verfügbar (Pufferspeicheradr. 8, Bit 2)

Dieses Bit wird im geschichteten Betrieb bei erlaubter, automatischer Adressierung gesetzt. Weitere Informationen zur automatischen Adressvergabe enthält Abs.6.3.2.

- Automatische Adressvergabe (Pufferspeicheradr. 8, Bit 3)

Dieses Bit zeigt an, ob die automatische Adressvergabe möglich ist. Es wird gesetzt, wenn die automatische Adressvergabe erlaubt ist, und nur einer der konfigurierten Slaves im geschichteten Betrieb nicht erkannt wurde. Weitere Informationen zur automatischen Adressvergabe enthält der Abs. 6.3.2.

- Offline-Phase (Pufferspeicheradr. 8, Bit 7)

Dieses Bit wird gesetzt, wenn sich das FX2N-32ASI-M in der Offline-Phase befindet.

- Watch-Dog-Timer-Zeitüberschreitung (Pufferspeicheradr. 8, b8)

Dieses Bit wird gesetzt, wenn die eingestellte Zeit des Watch-Dog-Timers überschritten wurde. Mit dem Setzen dieses Bits werden die Ausgänge aller angeschlossenen Slaves zurückgesetzt. Weitere Informationen zum Zurücksetzen dieses Bits enthält der Abs. 5.4.

## 5.2.2 Host-Interface-Flags (Pufferspeicheradr. 0, Bit 0 – Bit 3)

Mit Hilfe der Host-Interface-Flags (HI-Flags) kann die Betriebsart des FX2N-32ASI-M beeinflusst werden. Sie werden durch eine TO-Anweisung gesetzt.

Adr.	Bit	Beschreibung	Zustand des Bits	
			0 (zurückgesetzt)	1 (gesetzt)
0	0	Off-Line-Phase	Bei abfallender Flanke (1 → 0): Das Modul wird in den Normalbetrieb umgeschaltet.	Bei ansteigender Flanke (0 → 1): Das Modul wird in die Offline-Phase umgeschaltet.
	1	Automatische Adressvergabe	Automatische Adressvergabe ist freigegeben	Automatische Adressvergabe ist gesperrt
	2	Konfigurationsmodus	Bei abfallender Flanke (1 → 0): Das Modul verarbeitet keine Daten.	Bei ansteigender Flanke (0 → 1): Das Modul wird in den Konfigurationsmodus umgeschaltet.
	3	Gesicherter Betrieb	Bei abfallender Flanke (1 → 0): Das Modul verarbeitet keine Daten.	Bei ansteigender Flanke (0 → 1): Das Master-Modul wird in den gesicherten Betrieb umgeschaltet.

Tab. 5-3: Beschreibung der HI-Flags

## 5.3 Slave-E/A-Daten (Adr. 0, Bit 4 – Bit 5; Adr. 1 – Adr.7)

Die Ein- und Ausgangszustände eines Slaves werden durch 4 Bits dargestellt. Mit einer FROM-Anweisung können die Eingangszustände der Slaves ausgelesen werden. Eine TO-Anweisung dient zur Änderung der Ausgangszustände eines Slaves.

Adresse	Bits	Slave-Nr.	Slave-Bit	Adresse	Bits	Slave-Nr.	Slave-Bit
0	—	—	Bit 0 bis Bit 3	4	0 – 3	16	Bit 0 bis Bit 3
	4 – 7	1			4 – 7	17	
	8 – 11	2			8 – 11	18	
	12 – 15	3			12 – 15	19	
1	0 – 3	4	Bit 0 bis Bit 3	5	0 – 3	20	Bit 0 bis Bit 3
	4 – 7	5			4 – 7	21	
	8 – 11	6			8 – 11	22	
	12 – 15	7			12 – 15	23	
2	0 – 3	8	Bit 0 bis Bit 3	6	0 – 3	24	Bit 0 bis Bit 3
	4 – 7	9			4 – 7	25	
	8 – 11	10			8 – 11	26	
	12 – 15	11			12 – 15	27	
#3	0 – 3	12	Bit 0 bis Bit 3	#7	0 – 3	28	Bit 0 bis Bit 3
	4 – 7	13			4 – 7	29	
	8 – 11	14			8 – 11	30	
	12 – 15	15			12 – 15	31	

Tab. 5-4: Eintrag der Slave-E/A-Daten im Pufferspeicher

## 5.4 Einstellung des Watch-Dog-Timers (Adr. 9)

In dieser Pufferspeicheradresse wird die Zeit des Watch-Dog-Timers angegeben. Der Wert kann mittels der TO-Anweisung in die Adresse geschrieben und mittels der FROM-Anweisung aus dieser Adresse ausgelesen werden. Der Eingabewert wird mit 10 ms multipliziert (10-ms-Schritte). Der Standardwert ist 20. Daraus ergibt sich die Standardzeit des Watch-Dog-Timers von 20 x 10 ms entsprechend 200 ms. Wenn der Wert 0 angegeben wird, ist der Watch-Dog-Timer deaktiviert. Der Watch-Dog-Timer beginnt zu arbeiten, wenn kein Zugriff auf die Pufferspeicheradressen 0 bis 8 durch die FROM-/TO-Anweisungen erfolgt.

### HINWEISE

Wird die Zeit des Watch-Dog-Timers in die Pufferspeicheradresse 9 mit einer TO-Anweisung geschrieben, wird gleichzeitig der Watch-Dog-Timer zurückgesetzt. Dabei wird das Bit 8 in der Pufferspeicheradresse 8 und das Bit 4 in der Pufferspeicheradresse 29 zurückgesetzt und die Ausgangsdaten in den Pufferspeicheradressen 0 bis 7 werden gelöscht. Dadurch müssen die Ausgangsdaten erneut zum AS-Interface-Modul übertragen werden.

Wenn der Watch-Dog-Timer nach der angegebenen Zeit abgelaufen ist, meldet das AS-Interface-Master-Modul eine Zeitüberschreitung des Watch-Dog-Timers. Dabei werden das Bit 8 in der Pufferspeicheradresse 8 und das Bit 4 in der Pufferspeicheradresse 29 gesetzt. Die Ausgänge aller angeschlossenen Slaves werden zurückgesetzt.

## 5.5 Liste erkannter Slaves (LDS; Adr. 10, Adr. 11)

In der Liste der erkannten Slaves (LDS) wird jeweils ein Bit (0 bis 31) für jeden vom FX2N-32ASI-M in der Initialisierungsphase erkannten Slave gesetzt. Bei gesetztem Bit ist der dazugehörige Slave im AS-Interface-System vorhanden.

Adr.	Bit-Nr.	Slave-Nr.	Adr.	Bit-Nr.	Slave-Nr.
10	0	0	11	0	16
	1	1		1	17
	2	2		2	18
	3	3		3	19
	4	4		4	20
	5	5		5	21
	6	6		6	22
	7	7		7	23
	8	8		8	24
	9	9		9	25
	10	10		10	26
	11	11		11	27
	12	12		12	28
	13	13		13	29
	14	14		14	30
	15	15		15	31

**Tab. 5-5:**  
Liste erkannter Slaves (LDS)

## 5.6 Liste der aktiven Slaves (LAS; Adr. 12, Adr. 13)

In der Liste der aktiven Slaves (LAS) wird jeweils ein Bit (1 bis 31) für jeden durch das FX2N-32ASI-M aktivierten Slave gesetzt. Bei gesetztem Bit ist der dazugehörige Slave im AS-Interface-System aktiviert. Der Inhalt der LAS ist abhängig von der Anlaufphase und der Betriebsart:

- **Aktivierungsphase**

In dieser Phase werden die Slaves aktiviert, die während der Erkennungsphase vom FX2N-32ASI-M erfasst werden. Nähere Informationen zur Erkennungsphase enthält der Abs. 4.3.

- **Konfigurationsmodus**

In diesem Modus sind die Inhalte der Liste der erkannten Slaves (LDS) und die der Liste der aktivierten Slaves (LAS) identisch. In diesem Modus wird ein erkannter Slave automatisch aktiviert.

- **Gesicherter Betrieb**

In dieser Betriebsart sind in der Liste der aktivierten Slaves (LAS) nur die Slaves enthalten, die auch gleichzeitig in der Liste der erkannten Slaves (LDS) und der Liste der projektierten Slaves (LPS) enthalten sind.

Adr.	Bit-Nr.	Slave-Nr.	Adr.	Bit-Nr.	Slave-Nr.
12	0	0	13	0	16
	1	1		1	17
	2	2		2	18
	3	3		3	19
	4	4		4	20
	5	5		5	21
	6	6		6	22
	7	7		7	23
	8	8		8	24
	9	9		9	25
	10	10		10	26
	11	11		11	27
	12	12		12	28
	13	13		13	29
	14	14		14	30
	15	15		15	31

**Tab. 5-6:**

Liste der aktivierten Slaves (LAS)



## 5.7 Liste projektierter Slaves (LPS; Adr. 14, Adr. 15)

In der Liste der projektierter Slaves (LPS) wird jeweils ein Bit (1 bis 31) für jeden automatisch durch das FX2N-32ASI-M oder manuell durch den Anwender aktivierten Slave gesetzt. Zur manuellen Aktivierung wird das entsprechende Bit mit Hilfe einer TO-Anweisung gesetzt. Ein gesetztes Bit zeigt einen aktivierten Slave im AS-Interface-System an.

Adr.	Bit-Nr.	Slave-Nr.	Adr.	Bit-Nr.	Slave-Nr.
14	0	0	15	0	16
	1	1		1	17
	2	2		2	18
	3	3		3	19
	4	4		4	20
	5	5		5	21
	6	6		6	22
	7	7		7	23
	8	8		8	24
	9	9		9	25
	10	10		10	26
	11	11		11	27
	12	12		12	28
	13	13		13	29
	14	14		14	30
	15	15		15	31

**Tab. 5-7:**  
*Liste projektierter Slaves (LPS)*

## 5.8 Slaves mit Konfigurationsunterschieden (Adr. 16 u. 17)

In dieser Liste wird für jeden Slave, bei dem in der Liste der erkannten Slaves (LDS), der Liste der projektierter Slaves (LPS) und der Liste der aktivierten Slaves (LAS) unterschiedliche Einträge festgestellt wurden, ein Bit gesetzt.

Adr.	Bit-Nr.	Slave-Nr.	Bfm	Bit-Nr.	Slave-Nr.
16	0	0	#17	0	16
	1	1		1	17
	2	2		2	18
	3	3		3	19
	4	4		4	20
	5	5		5	21
	6	6		6	22
	7	7		7	23
	8	8		8	24
	9	9		9	25
	10	10		10	26
	11	11		11	27
	12	12		12	28
	13	13		13	29
	14	14		14	30
	15	15		15	31

**Tab. 5-8:**  
*Liste der Slaves mit unterschiedlichen Listeneinträgen.*

## 5.9 Steuerregister (Adr. 20 – Adr. 22)

Durch das Steuerregister kann das FX2N-32ASI-M von der SPS beeinflusst werden.

Mit einer TO-Anweisung schreibt die SPS einen Befehl und evtl. bis zu zwei Datenwörter in die Pufferspeicheradressen 20 bis 22 des FX2N-32ASI-M. Das Modul liest das Befehlswort in Adresse 20 und, wenn erforderlich, die Daten. Anschließend dient die Adresse 20 als Ergebnispeicher für die Ausführung des Befehls. Das Ergebnis wird bis zur Ausführung des Befehls als „vorläufig“ eingetragen.

Nach der Ausführung des Befehls wird das Verarbeitungsergebnis in die Pufferspeicheradresse 20 eingetragen. Dabei wird der Inhalt „vorläufig“ in der Pufferspeicheradresse #20 überschrieben. Wenn erforderlich werden bis zu zwei Datenwörter zur Befehlsverarbeitung in die Pufferregisteradressen 21 (Datenwort 0) und 22 (Datenwort 1) geschrieben. Ein Programmbeispiel dazu enthält der Abs. 5.9.3.

### 5.9.1 Übersicht der Befehle

Befehlscode	Beschreibung	Anwendbar in Betriebsart
0	Kein Befehl	—
1 – 31	Den Inhalt von Datenwort 0 (Adr. 21) in den aktuellen Parameter <sup>①</sup> von Slave n (n = Befehlscode) schreiben und die akt. Parameter von Slave n lesen und in Datenwort 0 schreiben.	Normalbetrieb
32	Kein Befehl	—
33 – 63	Aktuelle Parameter <sup>①</sup> von Slave n (n = Befehlscode - 32) lesen und in Datenwort 0 ablegen. Der Standardwert ist „FH“.	Normalbetrieb Offline-Phase
64	Kein Befehl	—
65 – 95	Inhalt des Datenwortes 0 als permanente Parameter <sup>①</sup> des Slave n (n = Befehlscode - 64) eintragen.	Normalbetrieb Offline-Phase
96	Kein Befehl	—
97 – 127	Permanente Parameter <sup>①</sup> von Slave n (n = Befehlscode - 96) lesen und in Datenwort 0 speichern. Der Standardwert ist „FH“.	Normalbetrieb Offline-Phase
128 – 159	Aktuelle Konfiguration <sup>②</sup> von Slave n (n = Befehlscode - 128) lesen und in Datenwort 0 schreiben. (Kein Slave = „FFH“).	Normalbetrieb
160	Kein Befehl	—
161 – 191	Den Inhalt von Datenwort 0 in die permanente Konfiguration <sup>③</sup> des Slave n (n = Befehlscode - 160) schreiben.	Konfigurationsmodus
192	Kein Befehl	—
193 – 223	Permanente Konfiguration <sup>③</sup> von Slave n (n = Befehlscode - 192) lesen und in Datenwort 0 schreiben (Kein Slave = „FFH“).	Normalbetrieb, Offline-Phase
224	Zählwert für Fehler der Versorgungsspannung (APF) in das Datenwort 0 transferieren, anschließend Zähler löschen.	Normalbetrieb
225 – 255	Zähler für Kommunikationsfehler beim Datenaustausch mit Slave n (n = Befehlscode - 224) auslesen und Zählwert in Datenwort 0 ablegen. Zähler anschließend löschen.	Normalbetrieb
256	Adresse eines Slave in der Liste der projektierten Slaves (LPS) von „n“ nach „m“ ändern. „n“ steht in Datenwort 0, „m“ im Datenwort 1.	Konfigurationsmodus, Offline-Phase
257	Aktuelle Konfiguration speichern. Dabei werden die Inhalte der Pufferspeicheradressen 12 und 13 (LAS) in die Adressen 14 und 15 (LPS) kopiert und die aktuelle Konfiguration als permanente Konfiguration gespeichert.	Konfigurationsmodus
259	Aktuelle Parameter des AS-I als permanente Konfiguration speichern.	Normalbetrieb, Offline-Phase
260	Liste der gestörten Slaves lesen, in Datenwort 0 und Datenwort 1 speichern und Liste anschließend löschen.	Normalverarbeitung, Offline-Phase

Tab. 5-9: Befehlscodes für das Steuerregister

① Bedeutung von „aktuelle Parameter“ und „permanente Parameter“:

Aktuelle Parameter	Permanente Parameter
Im Slave vorhandene Parametrierung	Zur Einstellung des Slaves benutzte Parameter

② Bedeutung von „aktuelle Konfiguration“ und „permanente Konfiguration“:

Aktuelle Konfiguration	Permanente Konfiguration
Ein-/Ausgangskodierung, Identifikationskode der Slaves (aus Slaves ausgelesen, für inaktive Slaves wird FFH eingetragen)	Ein-/Ausgangskodierung, Identifikationskode der Slaves (in Masterbaugruppe im EEPROM abgelegt). Für nicht aktivierte Slaves wird FFH eingetragen.

Die Konfiguration wird wie folgt gespeichert:

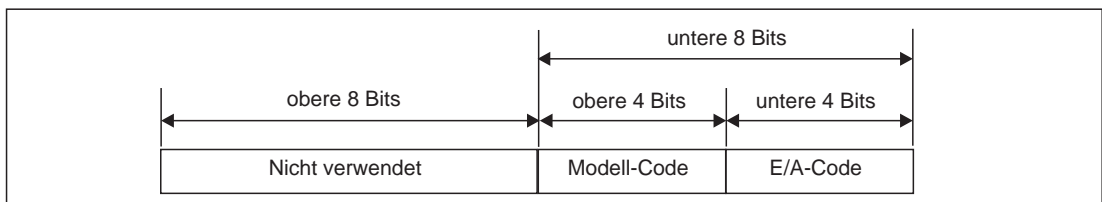


Abb. 5-1: Aufteilung des Datenwortes mit der Konfiguration

③ Die permanente Konfiguration wird im Flash-ROM gespeichert und beinhaltet die Ein- und Ausgangskodierung und die Identifikationscodes aller Slaves. Die permanente Konfiguration wird durch die Befehle 161 bis 191 oder dem Befehl 257 festgelegt. Für nicht projektierte Slaves sollte FFH als permanente Konfiguration eingetragen werden.

### 5.9.2 Ergebnisliste

Eintrag in „Ergebnis“	Beschreibung
0	Der Befehl wurde nicht ausgeführt.
1	Der Befehl wurde ausgeführt.
2	Der Slave mit der Adresse, die geändert werden soll, existiert nicht.
3	Es existiert bereits ein Slave mit der Adresse 0.
4	Dieser Adresse ist bereits ein Slave zugewiesen.
5	Dieser Slave kann nicht gelöscht werden.
6	Diese Slave-Adresse kann nicht eingestellt werden.
7	Die Slave-Adresse kann nicht in das EEPROM des Slave eingetragen werden.
8	Befehl wird ausgeführt (vorläufige Ausführung)
9	Unbekannter Befehl
10	Der Wert im Datenwort überschreitet den zulässigen Bereich.

Tab. 5-10: Bedeutung der im Feld „Ergebnis“ eingetragenen Werte

### 5.9.3 Beispielprogramm zur Verwendung der Steuerregister

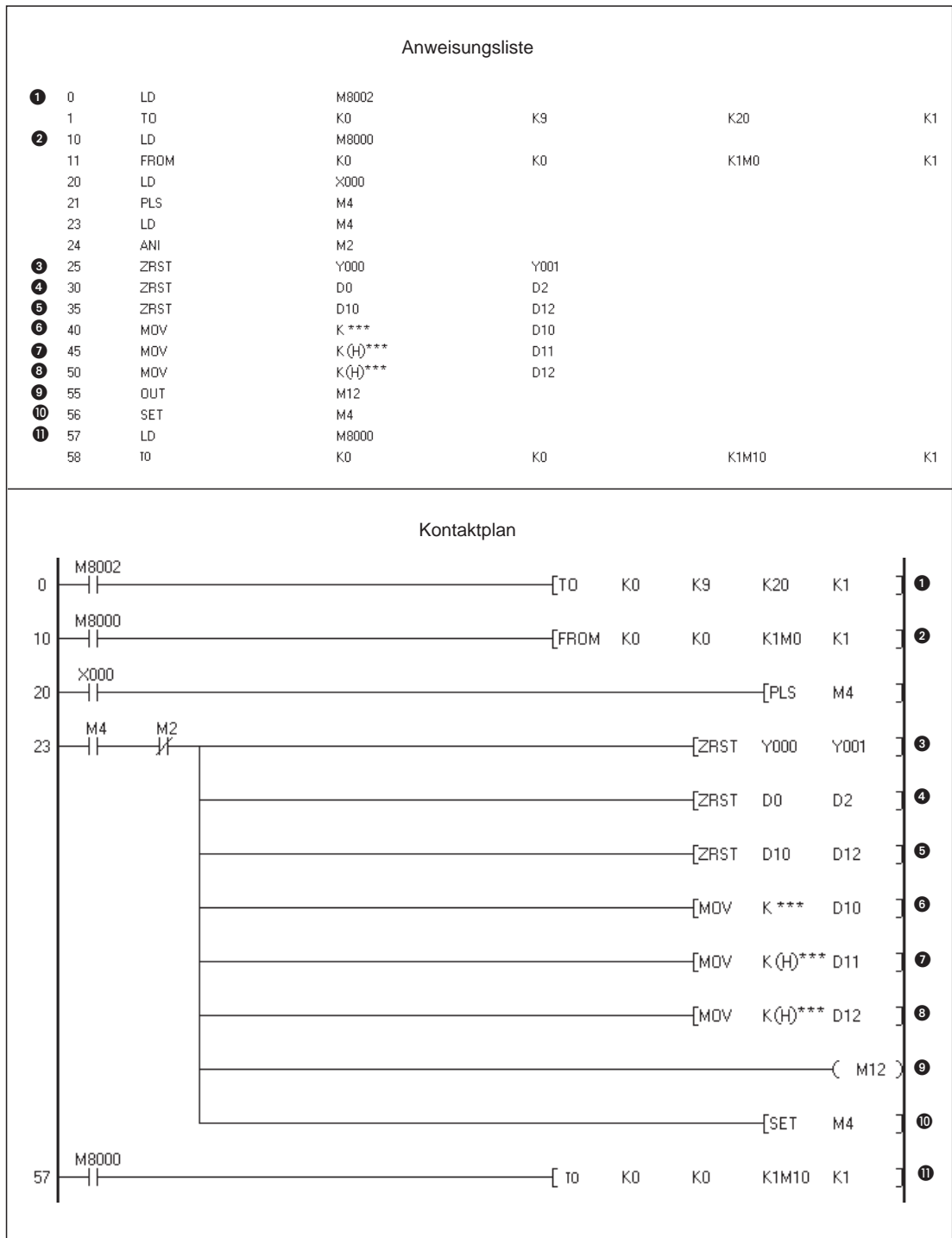


Abb. 5-2: Beispielprogramm: Initialisierung und Umschaltung in den Konfigurationsmodus

Programmschritt	Beschreibung
①	Einstellen der Zeit des Watch-Dog-Timers auf 200 ms und Rücksetzen des Watch-Dog-Timers. Der Merker M8002 nach dem Anlauf der SPS für einen Zyklus gesetzt.
②	Lesen der EC-Flags aus der Pufferspeicheradresse 0 (Bit 0 bis Bit 3). Der Merker M8000 ist in der Betriebsart RUN der SPS immer gesetzt.
③	Ausgänge, die den Zustand der Befehlverarbeitung anzeigen, löschen. X000 ist der Startkontakt. Der Merker M2 zeigt die Normalverarbeitung an (während der Off-Line-Phase wird dieser Kontakt nicht benötigt)
④	Bereich für Ergebnis und Daten löschen
⑤	Register für Befehlscode und Daten löschen
⑥	Eintrag des Befehls. Die *** symbolisieren einen beliebigen Befehls-Code.
⑦	Schreiben der Daten. Bei der Verwendung von Befehlen ohne Schreibfunktion werden diese Anweisungen nicht benötigt. Die *** symbolisieren dezimale und hexadezimale Konstanten, die hier angegeben werden können.
⑧	
⑨	Konfigurationsmodus anwählen. Im gesicherten Betrieb wird diese Anweisung nicht benötigt.
⑩	Setzen des Aktivierungsmerkers für Beschreiben des Steuerregisters
⑪	Die Host-Interface-Bits (Pufferspeicheradr. 0; Bit 0 bis Bit 3) werden zum AS-Interface-Modul übertragen.

**Tab. 5-11:** Erläuterungen zum ersten Teil des Beispielprogrammes

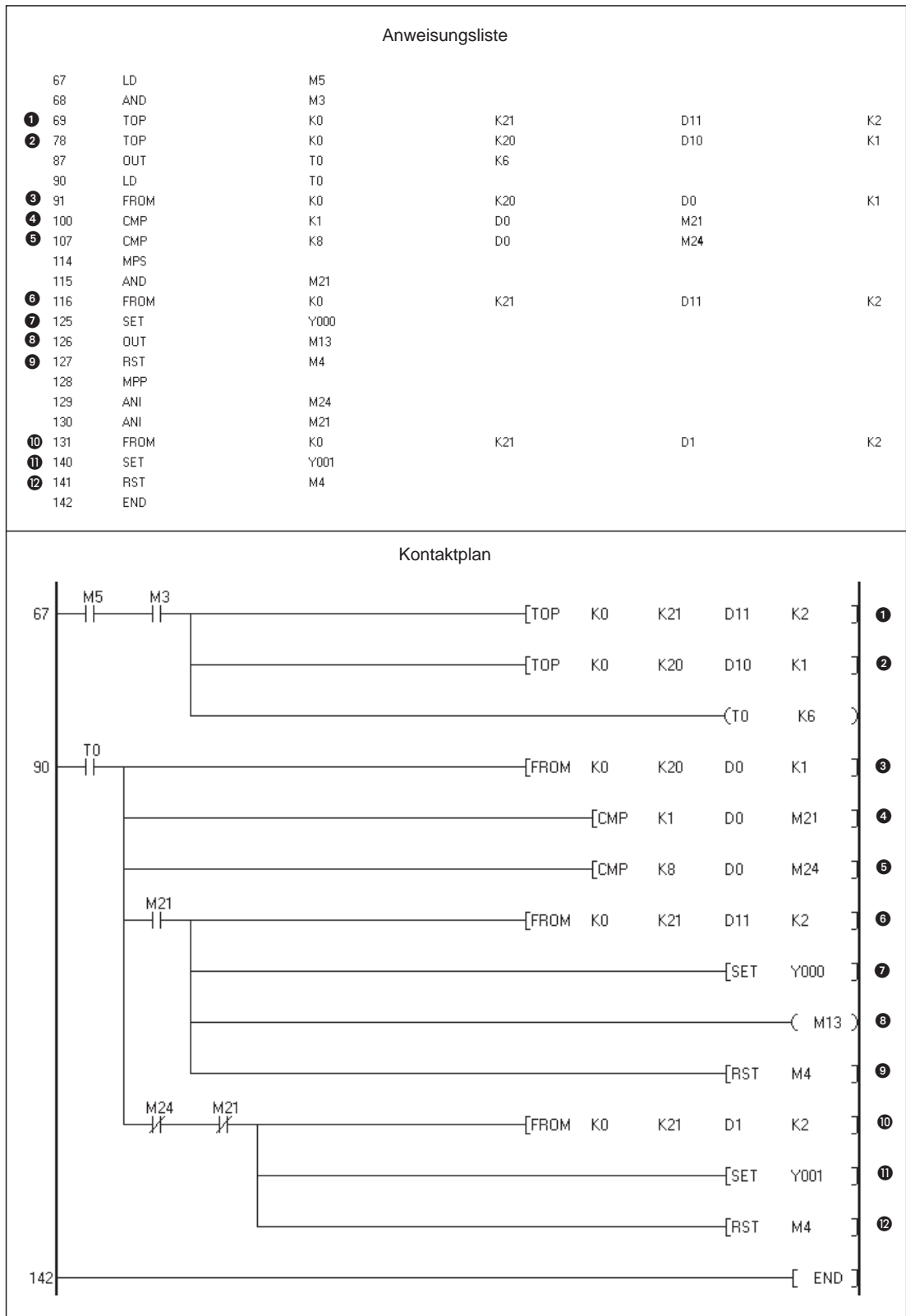


Abb. 5-3: Beispielprogramm: Auswertung des Ergebnisses

Programmschritt	Beschreibung
①	Schreiben der Datenwörter 10 und 11. Der Merker M3 zeigt den Konfigurationsmodus an und braucht im gesicherten Betrieb nicht abgefragt zu werden.
②	Schreiben des Befehlscodes
③	Ergebnisdaten aus der Pufferspeicheradr. 20 in D0 übertragen
④	Überprüfen der Ergebnisdaten (Befehl ausgeführt?)
⑤	Überprüfen der Ergebnisdaten (vorläufiger Eintrag?)
⑥	Lesen der Datenwörter. M21 ist bei fehlerfreier Verarbeitung gesetzt. Bei der Verwendung eines Befehls ohne Lesefunktion wird diese Anweisung nicht benötigt.
⑦	Y0 wird bei Ausführung des Befehl eingeschaltet,
⑧	M13 zeigt an, dass der Befehl vom FX2N-32ASI-M ausgeführt wurde.
⑨	Aktivierungsmerkers für das Beschreiben des Steuerregisters löschen
⑩	Überprüfen der Ergebnisdaten (vorläufiges Befehlswort). M24 zeigt an, das ein vorläufiges Befehlsword eingetragten ist. M21 ist bei fehlerfreier Verarbeitung gesetzt. Bei der Verwendung eines Befehls ohne Lesefunktion wird diese Anweisung nicht benötigt.
⑪	Y1 wird eingeschaltet, wenn ein Befehl als vorläufig gekennzeichnet ist.
⑫	Aktivierungsmerkers für das Beschreiben des Steuerregisters löschen

Tab. 5-12: Erläuterungen zum zweiten Teil des Beispielprogramme

## 5.10 Fehlerstatus (Pufferspeicheradresse 29)

Bit	Beschreibung	0 (zurückgesetzt)	1 (gesetzt)	Fehlerbehebung
0	Allgemeiner Fehler	Kein Fehler	Dieses Bit ist gesetzt, wenn ein oder mehrere Fehler-Bits (Bit1 – Bit4) gesetzt sind.	Übersuchen Sie die Bits1 bis 4 dieser Pufferspeicheradresse (29).
1	Konfiguration korrekt	Kein Konfigurationsfehler	Konfigurationsfehler	Überprüfen Sie die Verkabelung und ob die Inhalte von LPS und LDS identisch sind (siehe Abs. 8.2).
2	APF	Spannungsversorgung des AS-I-Systems ist korrekt	Fehler in der Spannungsversorgung des AS-I-Systems	Überprüfen Sie die Ausgangsspannung der AS-Interface-Netzteile, die Verkabelung und die Netzwerkausdehnung.
3	Hardware-Fehler	Kein Hardware-Fehler erkannt	Hardware-Fehler	Kontaktieren Sie Ihren nächsten Mitsubishi-Service-Partner.
4	Watch-Dog-Fehler	Kein Watch-Dog-Fehler	Watch-Dog-Fehler	Siehe Abs. 5.4
5 – 15	Reserviert			

Tab. 5-13: Fehler-Status

## 5.11 Modell-Code (Pufferspeicheradresse 30)

In dieser Pufferspeicheradresse ist der Modell-Code des FX2N-32ASI-M-Moduls gespeichert. Der Modell-Code kann mittels der FROM-Anweisung ausgelesen werden. Der Code für den AS-Interface-Master lautet K7070. Diese Angabe kann vom Anwender beispielsweise zur Überprüfung der Kopfadresse durch die Identifizierung über den Modell-Code verwendet werden.





## 6 Normalbetrieb

Innerhalb des Normalbetriebs kann das FX2N-32ASI-M in den Betriebsarten

- Konfigurationsmodus und
- gesicherter Betrieb

betrieben werden. Dieses Kapitel beschreibt die Merkmale und die Einstellung dieser Betriebsarten. Die Umschaltung erfolgt wahlweise durch den Taster „Mode“ am FX2N-32ASI-M) oder durch entsprechende Einstellungen der Bits 2 und 3 in der Pufferspeicheradresse 0 (siehe Abs. 5.2.2).

### HINWEIS

Der Taster „Mode“ am FX2N-32ASI-M kann zum Schutz vor unbeabsichtigter Betätigung deaktiviert werden. In diesem Fall ist eine Umschaltung des Betriebsmodus nur über das SPS-Programms möglich. Auch wenn der Schalter deaktiviert wurde, kann er in der Offline-Phase betätigt werden.

## 6.1 Änderung der Betriebsart

### 6.1.1 Umschaltung in den gesicherten Betrieb

Durch die Betätigung der Taste „MODE“ am FX2N-32ASI-M wird der Konfigurationsmodus beendet und in den gesicherten Betrieb umgeschaltet. Die Verarbeitung während der Umschaltung ist hängt von der Betätigungsdauer des Tasters ab:

- Taste „Mode“ weniger als 5 Sekunden betätigt  
Der Konfigurationsmodus wird verlassen, ohne dass die aktuelle Konfiguration als permanente Konfiguration gespeichert wird.
- Taste „Mode“ länger als 5 Sekunden betätigt  
Der Konfigurationsmodus wird verlassen und gleichzeitig wird die aktuelle Konfiguration als permanente Konfiguration abgelegt.  
Die Konfiguration wird in die Liste der projektierten Slaves (LPS) eingetragen.

### HINWEIS

Wenn das FX2N-32ASI-M einen Slave mit der Adresse 0 in dem AS-Interface-System erkennt, kann der Konfigurationsmodus nicht verlassen werden.

### 6.1.2 Umschaltung in den Konfigurationsmodus

Durch die Betätigung derTaste „MODE“ am FX2N-32ASI-M für länger als 5 Sekunden wird der gesicherte Betrieb beendet und in den Konfigurationsmodus umgeschaltet.

## 6.2 Konfigurationsmodus

In diesem Modus werden die Slave-Adressen eingestellt.

### 6.2.1 Betrieb des AS-Interface-Moduls im Konfigurationsmodus

Im Konfigurationsmodus leuchtet die grüne LED „PRJ MODE“. Die Aktivierung der Slaves und die Ausgabe von Meldungen findet nach folgendem Schema statt:

- **Aktive Slaves**

Auch wenn die vorgegebene Konfiguration nicht mit der tatsächlichen übereinstimmt, sind alle am Bus erkannten Slaves bis auf Slave 0 aktiviert.

- **Angezeigte Meldungen**

Die zweistellige 7-Segment-LED-Anzeige des FX2N-32ASI-M-Moduls zeigt der Reihe nach alle in der Liste der erkannten Slaves (LDS) gespeicherten Slaves an. Es werden zwei Slave-Adressen pro Sekunde angezeigt. Wenn keine Anzeige erfolgt, sind keine Slaves in der LDS gespeichert (z. B. wurden keine Slaves erkannt).

### 6.2.2 Slave-Adresse hinzufügen

Dem Slave mit der Adresse 0 wird eine freie Adresse wie folgt zugeordnet:

- ① Die 7-Segmentanzeige zeigt nacheinander die Adressen aller erkannten Slaves.
- ② Die nächste freie Adresse wird angezeigt, wenn der Taster „SET“ betätigt wird. Bei jeder weiteren Betätigung wird eine weitere freie Adresse dargestellt. Wenn 10 Sekunden lang keine der beiden Tasten „SET“ oder „MODE“ betätigt wird, werden wieder die Adressen der erkannten Slaves angezeigt.
- ③ Um die angezeigte freie Adresse auszuwählen, wird der Taster „SET“ länger als fünf Sekunden betätigt. Die Adressanzeige blinkt.
- ④ Nochmaliges Betätigen von „SET“ teilt einem angeschlossenen Slave mit der Adresse 0 die blinkende Adresse zu. Die Adresse wird im nichtflüchtigen Speicher des Slaves abgelegt.
- ⑤ Wenn kein Fehler aufgetreten ist, dessen Code dargestellt wird, wird wieder die Liste der erkannten Slaves angezeigt.
- ⑦ Beenden Sie die die Konfiguration gemäß Abs. 6.1.1.

### 6.2.3 Slave-Adresse löschen

Einem erkannten Slave wird die Adresse 0 wie folgt zugeordnet:

- ① Die Adressen aller erkannter Slaves werden der Reihe nach angezeigt.
- ② Betätigen Sie die SET-Taste, um die nächst mögliche Slave-Adresse angezeigt zu bekommen.
- ③ Die jetzt angezeigte Slave-Adresse wird mit dem folgenden Schritt gelöscht.
- ④ Durch die Betätigung der SET-Taste für mehr als 5 Sekunden wird der angezeigten Slave-Adresse die Adresse 0 zugewiesen. Die Anzeige zeigt den Wert „00“.
- ⑤ Nach dem Freigeben der SET-Taste wird in der Anzeige die Liste der erkannten Slaves (LDS) dargestellt.

## 6.3 Gesicherter Betrieb

### 6.3.1 Betrieb des AS-Interface-Moduls im gesichertem Betrieb

Im gesicherten Betrieb wird die LED „PRJ MODE“ ausgeschaltet.

- Aktive Slaves

Alle Slaves, die in der Liste der projizierten Slaves (LPS) eingetragen sind und deren aktuelle Konfiguration mit der permanenten Konfiguration übereinstimmt, werden aktiviert

- Angezeigte Meldungen

Die 17-Segmentanzeige ist entweder dunkel oder zeigt die Adresse eines gestörten Slave. Wenn der Taster „SET“ im gesichertem Betrieb betätigt wird, ohne dass ein Konfigurationsfehler vorliegt, wird entweder die Adresse des Slave, der den letzten Konfigurationsfehler verursacht hat oder „39“ angezeigt. „39“ bedeutet, dass die letzte Ursache für die Meldung „Konfiguration fehlerhaft“ der Betrieb in der Offline-Phase war.

### 6.3.2 Automatische Adressvergabe

Automatische Adressvergabe bedeutet, dass einem Slave mit der Adresse 0 automatisch die Adresse eines konfigurierten, aber nicht erkannten Slave zugeordnet wird.

Voraussetzungen zur automatischen Adressvergabe sind:

- Das FX2N-32ASI-M-Modul ist im gesichertem Betrieb (Bit 2 und 3 der Pufferspeicheradresse 0 sind zurückgesetzt)
- Die automatische Adressvergabe ist freigegeben (Bit 2 in Pufferspeicheradresse 8 ist gesetzt).
- Nur einer der konfigurierten Slaves wird nicht erkannt.

Wenn diese Anforderungen erfüllt sind, leuchtet die LED „PRG ENABLE“, und dem Slave mit der Adresse 0 wird die Adresse des nicht erkannten Slaves zugewiesen.

#### HINWEIS

Wenn der Slave mit der Adresse 0 und der nicht erkannte Slave verschiedene Konfigurationsdaten haben (verschiedene Slave-Typen), wird die automatische Adresszuordnung nicht ausgeführt.

### 6.3.3 Manuelle Adressvergabe

Fallen mehrere Slaves aus, können Sie vom FX2N-32ASI-M nicht automatisch ersetzt werden. Die Adressen können dann entweder per Taster am Modul oder per Befehl von der SPS geändert werden. Falsche Adressangaben werden im gesichertem Betrieb als Fehler auf der Anzeige dargestellt. Nachfolgend ist die Vorgehensweise bei der Adressvergabe mit Taster und 7-Segmentanzeige beschrieben:

- ① Bei jeder Betätigung des Tasters „SET“ wird eine gestörte Adresse angezeigt.
- ② Um die angezeigte Adresse auszuwählen, wird der Taster „SET“ länger als fünf Sekunden betätigt. Die Adressanzeige blinkt.
- ③ Wenn der fehlerhafte Slave zuvor durch einen Slave mit der Adresse 0 ersetzt wurde, kann diesem neuen Slave anschließend die ausgewählte, blinkende Zieladresse durch erneute Betätigung des Tasters „SET“ zugewiesen werden. Dazu müssen die Konfigurationsdaten beider Slaves identisch sein.
- ④ Nachdem die Adresse fehlerfrei vergeben wurde, wird die nächste gestörte Adresse angezeigt oder die Anzeige gelöscht.

## 6.4 Meldungsnummern der 7-Segmentanzeige

Anzeige	Beschreibung
0 – 31	Slave-Adresse
39	Der letzte Grund für die Meldung „Konfiguration fehlerhaft“ ist der Betrieb in der Offline-Phase.
40	Das FX <sub>2N</sub> -32ASI-M befindet sich in der Offline-Phase.
41	Das FX <sub>2N</sub> -32ASI-M befindet sich in der Erkennungsphase.
42	Das FX <sub>2N</sub> -32ASI-M befindet sich in der Aktivierungsphase.
43	Das FX <sub>2N</sub> -32ASI-M befindet sich im Normalbetrieb.
70, 72 – 76	Hardware-Fehler (Setzen Sie sich mit dem Kundendienst von MITSUBISHI ELECTRIC in Verbindung.)
80	Ein Slave mit der Adresse 0 wurde erkannt. Das FX <sub>2N</sub> -32ASI-M kann den Konfigurationsmodus nicht beenden.
81	Allgemeiner Fehler während der Änderung einer Slave-Adresse.
82	Die Tasten des FX <sub>2N</sub> -32ASI-M wurden durch das SPS-Programm deaktiviert.
88	Das FX <sub>2N</sub> -32ASI-M wird initialisiert.
90	Fehler beim Ändern einer Slave-Adresse im gesichertem Betrieb. Es ist kein Slave mit Adresse 0 vorhanden.
91	Fehler beim Ändern einer Slave-Adresse. Die Adresse ist bereits belegt.
92	Fehler beim Ändern einer Slave-Adresse. Neue Adresse konnte nicht eingestellt werden.
93	Fehler beim Ändern einer Slave-Adresse. Neue Adresse konnte nicht dauerhaft in Slave gespeichert werden.
94	Fehler beim Ändern einer Slave-Adresse im gesichertem Betrieb. Slave hat falsche Konfiguration.
95	Fehler beim Ändern einer Slave-Adresse im gesichertem Betrieb; Die Adresse, an welcher der Konfigurationsfehler auftrat, ist ein Slave mit der Adresse eines nicht erkannten Slaves.

**Tab. 6-1:** Meldungen der 7-Segmentanzeige

# 7 Programmierung

Dieses Kapitel beschreibt ein Beispielprogramm zum Datenaustausch mit AS-Interface-Slaves.

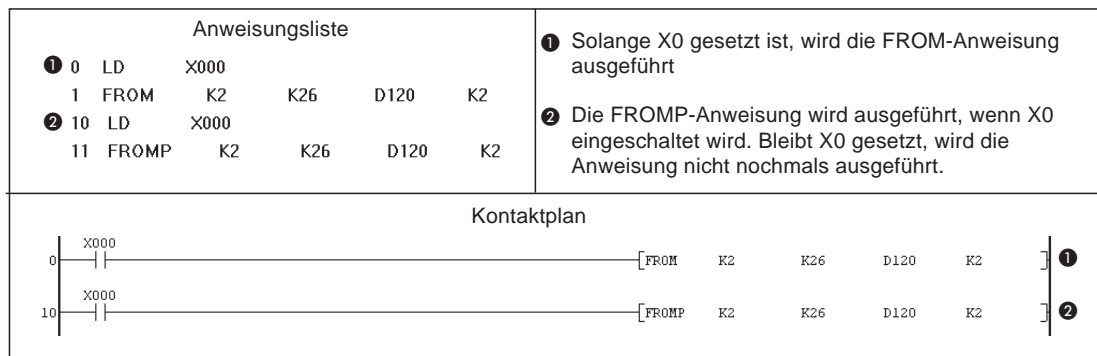
## 7.1 Datenaustausch mit dem AS-Interface-Modul

### 7.1.1 Auslesen von Daten aus dem FX2N-32ASI-M

Der Pufferspeicher des FX2N-32ASI-M wird mittels FROM-Anweisungen ausgelesen. Die FROM-Anweisung kann in zwei Varianten verwendet werden:

- FROM-Anweisung; wird bearbeitet, solange die Startbedingung erfüllt ist
- FROM(P)-Anweisung; wird bei einem Signalwechsel der Startbedingung (positive Flanke, Übergang von 0 auf 1) einmal bearbeitet

**Beispiel** ▾



**Abb. 3-2:** Lesen der Daten mittels FROM-Anweisungen

- K2:** Moduladresse: Die an dem SPS-Grundgerät angeschlossenen Sondermodule werden fortlaufend von 0 bis 7 nummeriert. Die Nummerierung beginnt mit dem Modul, das dem Grundgerät am nächsten ist. Im Beispiel K2 ⇒ 3. installiertes Sondermodul
- K26:** Pufferspeicheradresse (K0 bis K31): Hier wird angegeben, ab welcher Pufferspeicheradresse gelesen werden soll. (im Beispiel entspricht K26 der Pufferspeicheradresse 26).
- D120:** Startadresse zur Speicherung der gelesenen Daten  
Im Beispiel werden die Daten in der SPS ab D120 gespeichert.
- K5:** Anzahl der zu lesenden Pufferspeicheradressen (K1 bis K32)

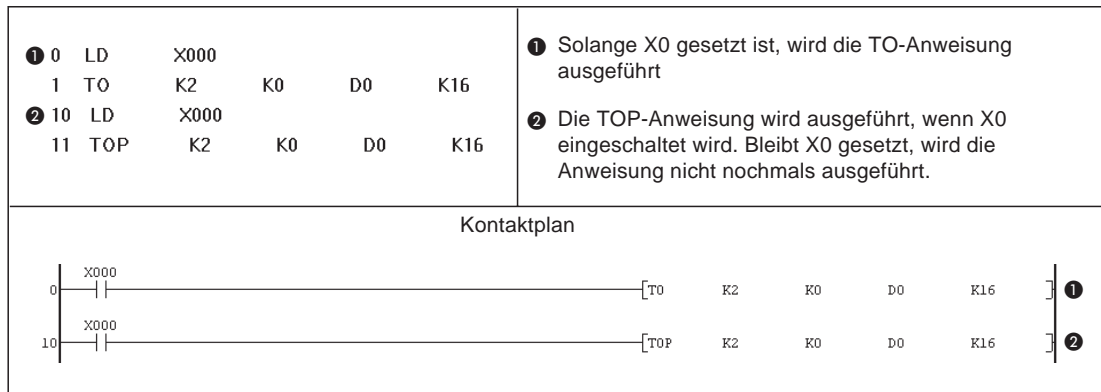


### 7.1.2 Schreiben von Daten in das FX2N-32ASI-M

In den Pufferspeicher des FX2N-32ASI-M werden Daten mit Hilfe von TO-Anweisungen eingetragen. Die TO-Anweisung kann in zwei Varianten verwendet werden:

- TO-Anweisung; wird bearbeitet, solange die Startbedingung erfüllt ist
- TO(P)-Anweisung; wird bei einem Signalwechsel der Startbedingung (positive Flanke, Übergang von 0 auf 1) einmal bearbeitet

**Beispiel** ▾



**Abb. 3-4:** Schreiben der Daten mittels TO-Anweisung

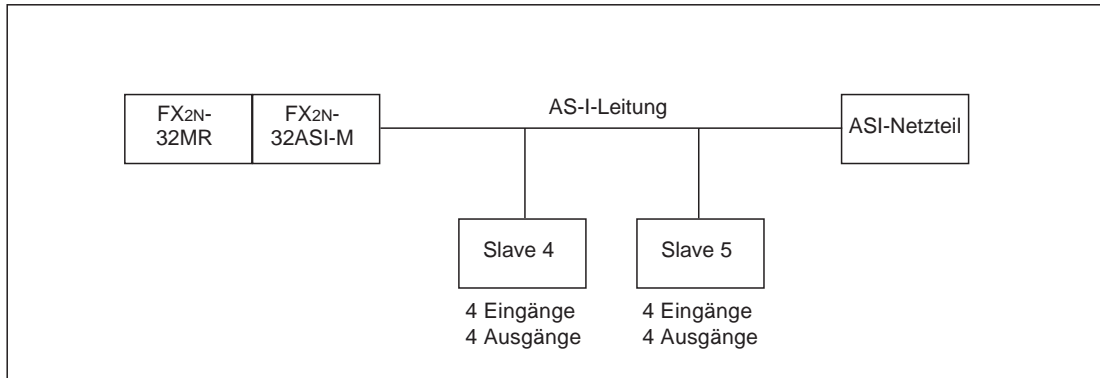
- K2:** Moduladresse: Die an dem SPS-Grundgerät angeschlossenen Sondermodule werden fortlaufend von 0 bis 7 nummeriert. Die Nummerierung beginnt mit dem Modul, das dem Grundgerät am nächsten ist. Im Beispiel K2 ⇒ 3. installiertes Sondermodul
- K0:** Pufferspeicheradresse (K0 bis K31), ab der Daten eingetragen werden sollen
- D0:** Startadresse in der CPU, ab der die zu schreibenden Daten gespeichert sind.
- K16:** Anzahl der zu schreibenden Datenwörter (K1 bis K32)



## 7.2 Programmbeispiel

### 7.2.1 Beispielkonfiguration

Als Beispiel wird folgende AS-Interface-Konfiguration mit zwei AS-Interface-Slaves und einem externen AS-Interface-Netzteil verwendet.



**Abb. 7-1:** Beispielkonfiguration

### 7.2.2 Beschreibung des Beispiels

Im Beispiel werden Informationen des SPS-Grundgerätes an die Slaves und die Eingänge der Slaves an das SPS-Grundgerät weitergegeben:

Quelle	Zwischenspeicher	Ziel
Eingänge X10 bis X13 (SPS-Grundgerät)	M200 bis M203	Ausgänge Slave 4
Eingänge X14 bis X17 (SPS-Grundgerät)	M204 bis M207	Ausgänge Slave 5
Eingänge Slave 4	—	Ausgänge Y10 bis Y13 (SPS-Grundgerät)
Eingänge Slave 5	—	Ausgänge Y14 bis Y17 (SPS-Grundgerät)

**Tab. 7-1:** Funktionen des Programmbeispiels

**HINWEIS**

Auch bei einem Konfigurationsfehler werden Daten mit dem Slave ausgetauscht, der kommunizieren kann.

### 7.2.3 Programm

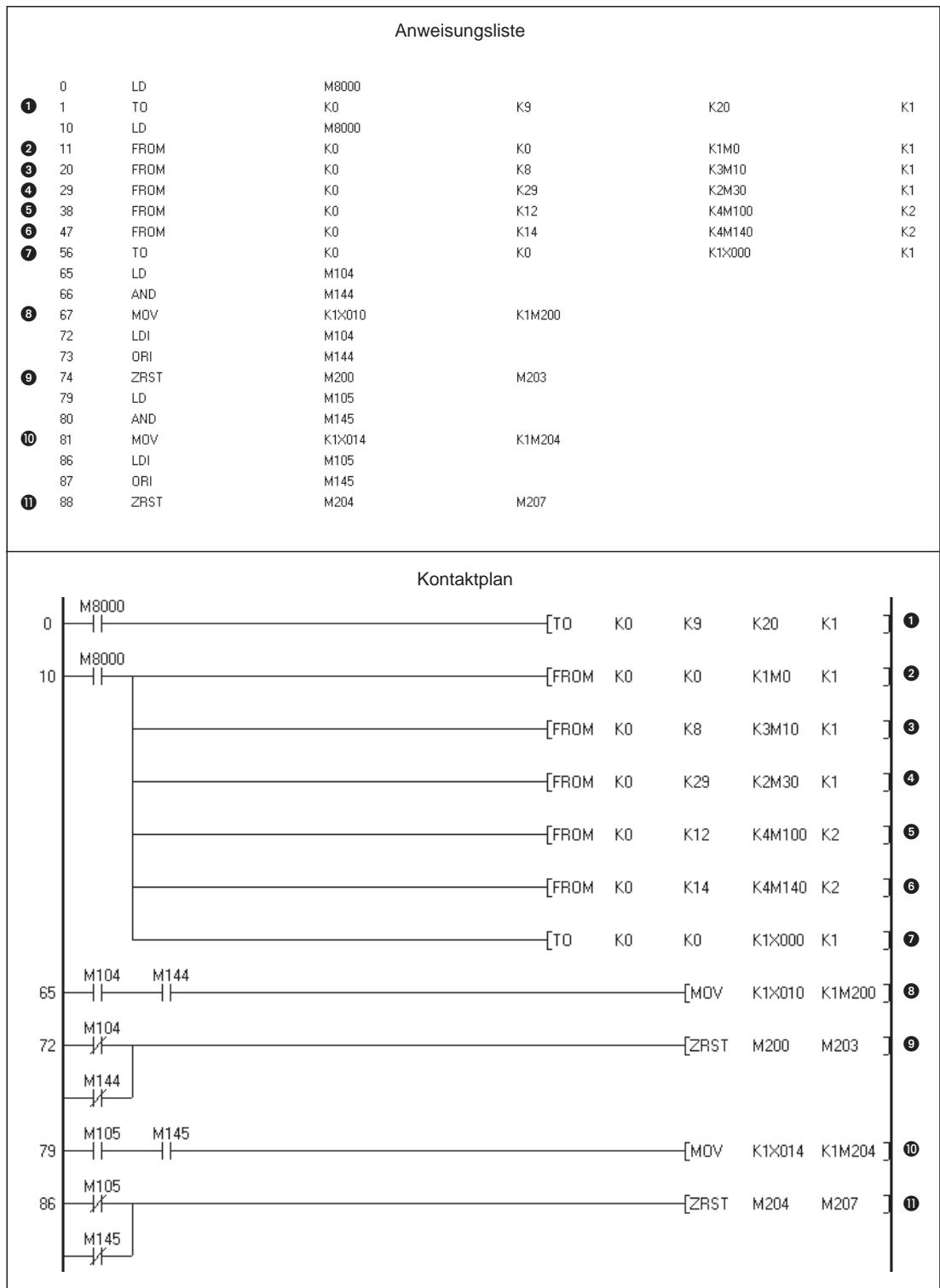


Abb. 7-2: Programmbeispiel (Teil 1)



Programmschritt	Beschreibung
①	Einstellen der Zeit des Watch-Dog-Timers auf 200 ms und Zurücksetzen des Watch-Dog-Timers. Der Merker M8002 nach dem Anlauf der SPS für einen Zyklus gesetzt.
②	Lesen der EC-Flags aus der Pufferspeicheradresse 0 (Bit 0 bis Bit 3). Der Merker M8000 ist in der Betriebsart RUN der SPS immer gesetzt.
③	Lesen der EC-Flags aus der Pufferspeicheradresse 8 (Bit 0 bis Bit 8).
④	Lesen der Fehlermeldungen aus der Pufferspeicheradresse 29 (Bit 0 bis Bit 4).
⑤	Die Liste der aktiven Slaves wird gelesen (Pufferspeicheradressen 12 und 13). M104 und M105 geben an, ob Slave 4 und 5 aktiviert sind.
⑥	Lesen der Liste projektierter Slaves (LPS) aus den Pufferspeicheradressen 14 und 15. M144 und M145 geben an, ob Slave 4 und 5 projiziert sind
⑦	Schreiben der HI-Flags in die Pufferspeicheradresse 0 (Bit 0 bis Bit 3).
⑧	Wenn Slave 4 aktiviert und projiziert ist, werden die Eingänge X10 bis X13 in den Merkerbereich M200 bis M203 abgelegt.
⑨	Wenn Slave 4 nicht aktiv ist, wird der Zwischenspeicher -und damit auch die Ausgänge des Slave- gelöscht.
⑩	Die Eingänge X14 bis X17 werden in M204 bis M207 gespeichert, wenn Slave 5 aktiviert und projiziert ist.
⑪	Die Ausgänge von Slave 5 werden rückgesetzt, wenn der Slave nicht aktiviert ist.

**Tab. 7-2:** Erläuterungen zum ersten Teil des Programmbeispiels

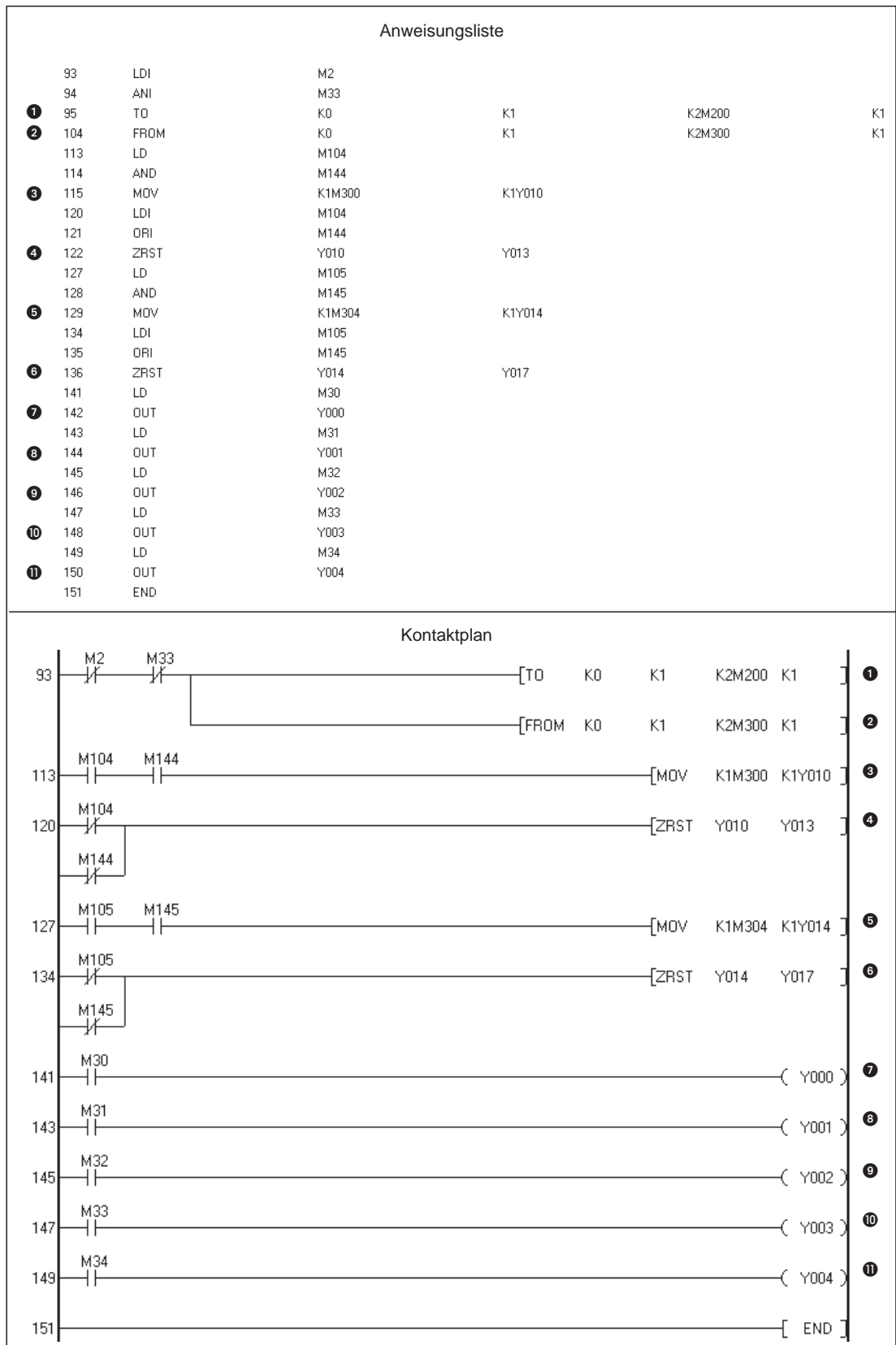


Abb. 7-3: Programmbeispiel (Teil 2)

Programmschritt	Beschreibung
①	Der Inhalt der Zwischenspeicher wird als Ausgangsdaten an Slave 4 und 5 (Pufferspeicheradr.1) übertragen. Der Merker M2 ist während des Normalbetriebes gesetzt. Der Merker M33 wird beim Auftreten eines Hardware-Fehlers gesetzt.
②	Die Eingangsdaten von Slave 4 und 5 werden aus der Pufferspeicheradresse 1 (Bit 0 bis Bit 3) gelesen und in M300 bis M303 bzw. M304 bis M307 zwischengespeichert.
③	Ausgabe der Eingangsdaten des Slaves 4 an die SPS-Ausgänge Y010 bis Y013, wenn Slave 4 aktiviert und projiziert ist.
④	Wenn der Slave 4 inaktiv oder nicht projiziert ist, werden die SPS-Ausgänge Y010 bis Y013 zurückgesetzt.
⑤	Ausgabe der Eingangsdaten des Slaves 5 an die SPS-Ausgänge Y014 bis Y017, wenn Slave 5 aktiviert und projiziert ist..
⑥	Wenn der Slave 5 inaktiv oder nicht projiziert ist, werden die SPS-Ausgänge Y014 bis Y017 zurückgesetzt.
⑦	Meldung eines allgemeinen Fehlers
⑧	Meldung eines Konfigurationsfehlers
⑨	Meldung eines Fehlers bei der Spannungsversorgung des AS-Interface-Systems durch ein externes Netzteil (APF-Fehler).
⑩	Meldung eines Hardware-Fehlers
⑪	Meldung eines Watch-Dog-Timer-Fehlers

Tab. 7-3: Erläuterungen zum zweiten Teil des Programmbeispiels

In der folgenden Übersicht sind die im Beispielprogramm benutzten Merker dargestellt.

Operand	Beschreibung	Zustand im Normalbetrieb
M0 bis M3	EC-Flags aus Pufferspeicheradresse 0	siehe Abs. 5.2.1
M10 bis M17	EC-Flags aus Pufferspeicheradresse 8	
M30	Allgemeiner Fehler	„0“
M31	Fehlerhafte Konfiguration	„0“
M32	Externe Spannungsversorgung gestört	„0“
M33	Hardware-Fehler	„0“
M34	Watch-Dog-Timer-Fehler	„0“
M104	Slave 4 ist aktiv	„1“
M105	Slave 5 ist aktiv	„1“
M144	Slave 4 ist projiziert	„1“
M145	Slave 5 ist projiziert	„1“
M200 bis M203	Ausgangsdaten nach Slave 4	—
M204 bis M207	Ausgangsdaten nach Slave 5	—
M300 bis M303	Eingangsdaten von Slave 4	—
M304 bis M307	Ausgangsdaten nach Slave 5	—

Tab. 7-4: Im Beispielprogramm verwendete Merker



# 8 Fehlerdiagnose

In diesem Kapitel werden die verschiedenen Vorgehensweisen zur Eingrenzung von Fehlerursachen und die zur Beseitigung notwendigen Maßnahmen beschrieben.

**GEFAHR:**

**Prüfen Sie zunächst genau die nachfolgend beschriebenen Punkte und beachten Sie die am Anfang des Handbuchs aufgeführten Sicherheitshinweise.**

## 8.1 Vorbereitende Prüfungen

① **Überprüfen Sie die Leuchtdioden „POWER“ und „U ASI“ des FX2N-32ASI-M:**

- Prüfen Sie die Verbindung des Erweiterungskabels zwischen dem FX2N-32ASI-M und dem Grundgerät, wenn die LED „POWER“ nicht leuchtet.
- Überprüfen Sie, wenn die LED „U ASI“ nicht leuchtet, die Verdrahtung, ob das Netzteil genügend Strom liefern kann und ob evtl. die max. Übertragungsentfernung überschritten wird.

② **Überprüfen Sie die Spannungsversorgung der Slaves (24 V DC).**

Bei zu geringer Leistungsfähigkeit der Spannungsversorgung oder falscher Verdrahtung arbeitet der Slave nicht störungsfrei.

③ **Überprüfen Sie die Leuchtdioden „ASI ACTIVE“ und „CONFIG ERR“**

- Prüfen Sie die Slave-Verkabelung, wenn die LED „ASI ACTIVE“ nicht leuchtet.
- Überprüfen Sie die Slave-Verkabelung, wenn die LED „CONFIG ERR“ nicht leuchtet. Nähere Informationen enthält Abs. 8.2.

④ **Überprüfen Sie die Anzahl der Slaves**

Entfernen Sie alle Slaves, die die max. Anzahl von 31 Slaves überschreiten.

⑤ **Prüfen Sie, ob die Slave-Konfiguration der geplanten Konfiguration entspricht.**

Wenn nicht, ändern Sie die Konfiguration.

⑥ **Überprüfen Sie die Übertragungsdistanz.**

Verwenden Sie bei einer Netzwerkausdehnung über 100 m einen Repeater. Es können bis zu zwei Repeater eingesetzt werden. Mit jedem Repeater vergrößert sich die Netzwerkausdehnung um 100 Meter.

## 8.2 Fehlerdiagnose mit Hilfe der LEDs

Überprüfen Sie im Fehlerfall die LEDs des FX2N-32ASI-M:

LED	Normalbetrieb Bei Fehler	Zustand	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
POWER	Normalbetrieb	EIN	—	—
	Bei Fehler	AUS	Versorgungsspannung der SPS nicht vorhanden.	Spannungsversorgung der SPS prüfen.
U ASI	Normalbetrieb	EIN	—	—
	Bei Fehler	AUS	Verdrahtung fehlerhaft oder AS-I-Netzteil unzureichend.	Verdrahtung prüfen, Kapazität des AS-I-Netzteiles prüfen.
CONFIG ERR.	Normalbetrieb	AUS	—	—
	Bei Fehler	EIN	Ein Slave antwortet nicht oder ein eingetragener Slave wird nicht mehr erkannt. Dadurch bestehen Unterschiede in der Liste der projektierten Slaves (LPS) und der Liste der erkannten Slaves (LDS).	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zustand des Slave prüfen. Ziehen Sie die Bedienungsanleitung des Slaves zu Rate. Ersetzen Sie einen defekten Slave.</li> <li>● Prüfen Sie die Verkabelung des Slave. Ersetzen Sie beschädigte AS-I-Leitungen.</li> <li>● Prüfen sie den Typ des Slave (aktuelle und permanente Konfiguration). Slave ersetzen oder permanente Konfiguration anpassen, wenn Unterschiede bestehen.</li> </ul> <p>ACHTUNG: Falls bei zwei Slaves die Ein-/Ausgangskodierung, der Identifikationscode und die Adresse identisch sind, werden Sie unter einer Adresse angesprochen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Prüfen Sie mit Hilfe des Handbuches des Netzteiles das AS-I-Netzteil, dass hinter einem Repeater eingebaut ist, wenn dieses ausgefallen ist. Ersetzen Sie ein defektes Netzteil.</li> <li>● Überprüfen Sie den Repeater anhand der zugehörigen Bedienungsanleitung. Tauschen sie einen defekten Repeater aus.</li> </ul>

**Tab. 8-1:** Fehlerdiagnose mit den LED des Moduls

### Überprüfung der Betriebs-LEDs

LED	Zustand	
	An	Aus
ASI ACTIVE	Das FX <sub>2N</sub> -32ASI-M ist im Normalbetrieb	Das FX <sub>2N</sub> -32ASI-M ist nicht im Normalbetrieb
PRJ MODE	Das FX <sub>2N</sub> -32ASI-M befindet sich im Konfigurationsmodus.	Das FX <sub>2N</sub> -32ASI-M befindet sich nicht im Konfigurationsmodus.
PRG ENABLE	Automatische Adressierung aktiv (die Voraussetzungen für die automatische Adressierung sind erfüllt)	Die Voraussetzungen für die automatische Adressierung sind nicht erfüllt.
FROM/TO	Zugriff auf den Pufferspeicher durch FROM-/TO-Anweisungen	Kein Zugriff auf den Pufferspeicher durch FROM-/TO-Anweisungen

**Tab. 8-2:** Fehlerdiagnose der Betriebs-LEDs

## 8.3 Fehlerdiagnose mit Hilfe der 7-Segmentanzeige

Anzeige	Beschreibung
0 – 31	Slave-Adresse
39	Der letzte Grund für die Meldung „Konfiguration fehlerhaft“ ist der Betrieb in der Offline-Phase.
40	Das FX <sub>2N</sub> -32ASI-M befindet sich in der Offline-Phase.
41	Das FX <sub>2N</sub> -32ASI-M befindet sich in der Erkennungsphase.
42	Das FX <sub>2N</sub> -32ASI-M befindet sich in der Aktivierungsphase.
43	Das FX <sub>2N</sub> -32ASI-M befindet sich im Normalbetrieb.
70, 72 – 76	Hardware-Fehler (Setzen Sie sich mit dem Kundendienst von MITSUBISHI ELECTRIC in Verbindung.)
80	Ein Slave mit der Adresse 0 wurde erkannt. Das FX <sub>2N</sub> -32ASI-M kann den Konfigurationsmodus nicht beenden.
81	Allgemeiner Fehler während der Änderung einer Slave-Adresse.
82	Die Tasten des FX <sub>2N</sub> -32ASI-M wurden durch das SPS-Programm deaktiviert.
88	Das FX <sub>2N</sub> -32ASI-M wird initialisiert.
90	Fehler beim Ändern einer Slave-Adresse im gesichertem Betrieb. Es ist kein Slave mit Adresse 0 vorhanden.
91	Fehler beim Ändern einer Slave-Adresse. Die Adresse ist bereits belegt.
92	Fehler beim Ändern einer Slave-Adresse. Neue Adresse konnte nicht eingestellt werden.
93	Fehler beim Ändern einer Slave-Adresse. Neue Adresse konnte nicht dauerhaft in Slave gespeichert werden.
94	Fehler beim Ändern einer Slave-Adresse im gesichertem Betrieb. Slave hat falsche Konfiguration.
95	Fehler beim Ändern einer Slave-Adresse im gesichertem Betrieb; Die Adresse, an welcher der Konfigurationsfehler auftrat, ist ein Slave mit der Adresse eines nicht erkannten Slaves.

**Tab. 8-3:** Meldungen der 7-Segmentanzeige

## 8.4 Auswertung der Fehlermeldungen

In der Pufferspeicheradresse 29 werden beim Auftreten eines Fehlers einzelne Bits gesetzt. Durch Lesen dieser Adresse mittels einer FROM-Anweisung und Verarbeitung im Ablaufprogramm der Steuerung können Verriegelungen programmiert werden. Im Beispielpogramm in Kap. 7 werden mit diesen Bits Ausgänge, für z. B. Meldeleuchten, angesteuert.

Bit	Beschreibung	0 (zurückgesetzt)	1 (gesetzt)	Fehlerbehebung
0	Allgemeiner Fehler	Kein Fehler	Dieses Bit ist gesetzt, wenn ein oder mehrere Fehler-Bits (Bit1 – Bit4) gesetzt sind.	Übersuchen Sie die Bits 1 bis 4 dieser Pufferspeicheradresse (29).
1	Konfiguration korrekt	Kein Konfigurationsfehler	Konfigurationsfehler	Überprüfen Sie die Verkabelung und ob die Inhalte von LPS und LDS identisch sind (siehe Abs. 8.2).
2	APF	Spannungsversorgung des AS-I-Systems ist korrekt	Fehler in der Spannungsversorgung des AS-I-Systems	Überprüfen Sie die Ausgangsspannung der AS-Interface-Netzteile, die Verkabelung und die Netzwerkausdehnung.
3	Hardware-Fehler	Kein Hardware-Fehler erkannt	Hardware-Fehler	Kontaktieren Sie Ihren nächsten Mitsubishi-Service-Partner.
4	Watch-Dog-Fehler	Kein Watch-Dog-Fehler	Watch-Dog-Fehler	Siehe Abs. 5.4
5 – 15	Reserviert			

**Tab. 8-4:** Fehler-Status



# A Anhang

## A.1 Technische Daten

### A.1.1 Allgemeine Betriebsbedingungen

Merkmal	Technische Daten
Allgemeine Betriebsbedingungen (mit Ausnahme der Spannungsfestigkeit)	Entsprechen den FX <sub>1N</sub> - und FX <sub>2N</sub> -Grundgeräten
Spannungsfestigkeit	500 V AC, >1 min.; angelegt zwischen allen Klemmen untereinander und gegen Erde
Zulassungen	CE, AS-i-Zertifizierung

**Tab. A-1:** Allgemeine Betriebsbedingungen des FX<sub>2N</sub>-32ASI-M

### A.1.2 Spannungsversorgung des FX<sub>2N</sub>-32ASI-M

Merkmal	Technische Daten
Externe Spannungsversorgung	Durch AS-Interface-Netzteil
Externe Stromaufnahme	70 mA bei typ. 30,5 V DC
Interne Stromaufnahme (vom SPS-Grundgerät)	150 mA bei 5 V DC

**Tab. A-2:** Spannungsversorgung des AS-Interface-Moduls

### A.1.3 Leistungsmerkmale des FX<sub>2N</sub>-32ASI-M

Merkmal	Technische Daten
Max. Anzahl der Slaves	31 Slaves mit bis zu 4 Ein- und Ausgängen je Slave
E/A-Auffrischzeit	ca. 5 ms bei Anschluss der max. Anzahl von Ein- und Ausgängen
Übertragungsgeschwindigkeit	167 kBit/s
Modulationsart	APM (alternierende Pulsmodulation)
Übertragungsform	Bus-Netzwerk-Topologie (offene Topologie)
Netzwerkausdehnung	Max. 100 Meter, pro Repeater zusätzlich 100 Meter, max. 2 Repeater möglich
Anzahl belegter E/A-Adressen	8 E/A-Adressen
Verwendbare SPS	FX <sub>1N</sub> , FX <sub>2N</sub> (max. 256 E/A-Adressen)
Kommunikation mit der SPS	FROM-/TO-Anweisung
Anzeige	Zweistellige 7-Segment-LED-Anzeige (Slave-Adresse, Fehler-Code)

**Tab. A-3:** Leistungsmerkmale des FX<sub>2N</sub>-32ASI-M

### A.1.4 Summe der E/A-Adressen

Prüfen Sie unbedingt, ob die für die SPS maximal zulässige Anzahl der E/A-Adressen durch den Anschluss an ein AS-Interface-System nicht überschritten wird.

Addieren Sie zur Ermittlung der Anzahl der E/A-Adressen der SPS die folgenden Tabellenwerte.

E/A-Adressen		Beschreibung
Grundgerät	+	Diese Informationen finden Sie in den Bedienungsanleitungen der verwendeten Module und Geräte.
Erweiterungsgerät/-modul	+	
Sondermodule	+	
AS-Interface-Slaves	+	Anzahl der E/A-Adressen der AS-Interface-Slaves.
Summe der E/A-Adressen	=	Dieser Wert (Summe) muss $\leq 256$ Adressen sein.

Tab. A-4: Summe der E/A-Adressen

## A.2 Abmessungen

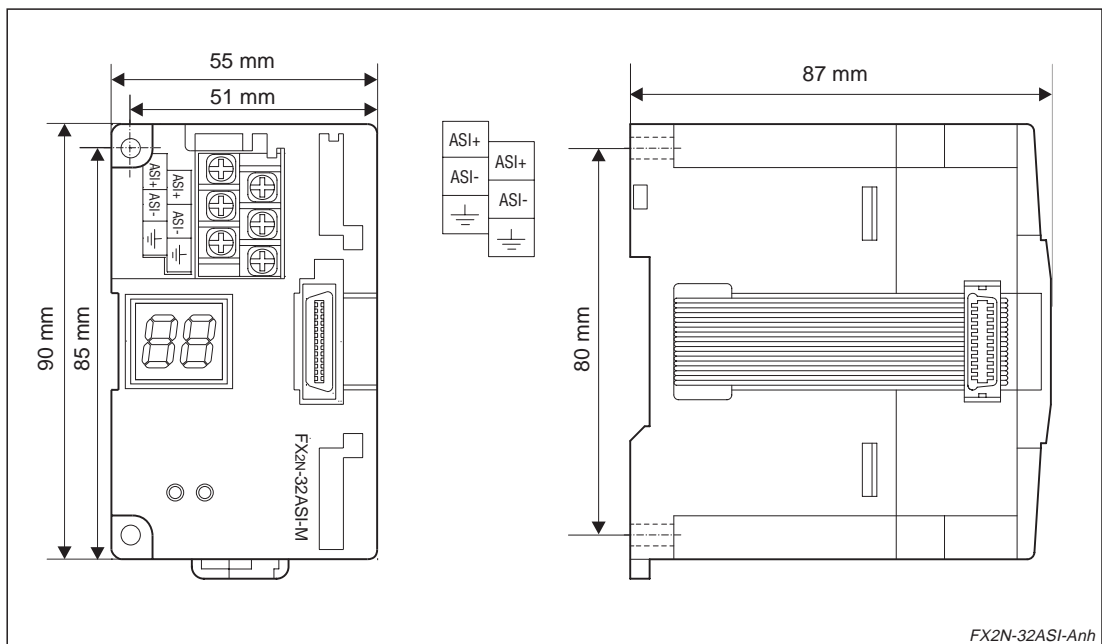


Abb. A-4: Äußere Abmessungen des FX2N-32ASI-M

# Index

## !

- 7-Segmentanzeige
  - angezeigte Meldungen . . . . . 6-4

## A

- Abmessungen . . . . . A-2
- Adressvergabe
  - Adresse hinzufügen . . . . . 6-2
  - Adresse löschen . . . . . 6-2
  - automatisch . . . . . 6-3
  - Fehler bei Vergabe . . . . . 6-4
  - im gesichertem Betrieb . . . . . 6-3
  - manuell im Konfigurationsmodus . . . . . 6-2
- Aktivierungsphase
  - Meldung der 7-Segmentanzeige . . . . . 6-4
  - während des Anlaufes . . . . . 4-1
- Anzeigen
  - 7-Segment-Anzeige . . . . . 2-1
  - 7-Segmentanzeige bei Anlauf . . . . . 4-1
  - Leuchtdioden . . . . . 2-1
  - Meldungen auf 7-Segmentanzeige . . . . . 6-4
- AS-I-Leitung
  - als Komponente im AS-I-Netzwerk . . . . . 1-2
  - in Beispielkonfiguration . . . . . 7-3
  - Leitungslänge . . . . . 1-1
  - Verlegung . . . . . 3-3
- AS-I-Netzgeräte
  - als Komponente im AS-I-Netzwerk . . . . . 1-2
  - in Beispielkonfiguration . . . . . 7-3
  - Sicherheitshinweise . . . . . 3-3
- AS-I-Netzwerk
  - Anschluss des Moduls . . . . . 3-4
  - Ausdehnung . . . . . 1-1
- Automatische Adressvergabe . . . . . 6-3

## B

- Befehlscodes . . . . . 5-8
- Betriebsarten
  - manuell ändern . . . . . 6-1
  - während des Anlaufes . . . . . 4-1
- Bohrschablone zur Montage . . . . . 3-2

## D

- Datenaustausch mit SPS . . . . . 5-1
- DIN-Schiene
  - Montage des Moduls . . . . . 3-2

## E

- Erkennungsphase
  - Meldung auf 7-Segmentanzeige . . . . . 6-4
  - während des Anlaufes . . . . . 4-1

## F

- Fehlerdiagnose . . . . . 8-1
- Flash-ROM
  - gespeicherte Konfiguration . . . . . 5-9

## G

- Gerätemontage . . . . . 3-2
- Gesicherter Betrieb
  - als Teil des Normalbetriebes . . . . . 4-2
  - manuell anwählen . . . . . 6-1

## I

- Inbetriebnahme . . . . . 3-5
- Installation . . . . . 3-3

## K

- Konfiguration
  - aktuelle . . . . . 5-9
  - permanente . . . . . 5-9
- Konfigurationsmodus
  - als Teil des Normalbetriebes . . . . . 4-2
  - manuell anwählen . . . . . 6-1
  - zum Vergeben von Adressen . . . . . 6-2

**L**

- Leuchtdioden . . . . . 2-1
- Liste aktiver Slaves (LAS)
  - Aufteilung der Pufferspeicherzellen . . . . . 5-6
  - Belegung des Pufferspeichers . . . . . 5-1
- Liste der erkannten Slaves (LDS)
  - Aufteilung der Pufferspeicherzellen . . . . . 5-5
  - Belegung des Pufferspeichers . . . . . 5-1
- Liste der projizierten Slaves (LPS)
  - Aufteilung der Pufferspeicherzellen . . . . . 5-7
  - Belegung des Pufferspeichers . . . . . 5-1

**M**

- Montage . . . . . 3-1

**N**

- Normalbetrieb . . . . . 6-1

**O**

- Offline-Phase
  - Meldung der 7-Segmentanzeige . . . . . 6-4
  - während des Anlaufs . . . . . 4-1

**P**

- Parameter
  - aktuelle . . . . . 5-9
  - permanente . . . . . 5-9
- Pufferspeicher
  - Aufteilung . . . . . 5-1
  - für Datenaustausch . . . . . 1-1

**R**

- Repeater
  - zur Erhöhung der Übertragungsdistanz . . . . . 1-2

**S**

- Slave
  - Ausgangsdaten . . . . . 5-4
  - Eingangsdaten . . . . . 5-4
- Statusmeldungen . . . . . 5-13
- Steuerregister
  - Befehlscode . . . . . 5-8
  - Belegung des Pufferspeichers . . . . . 5-1
  - Ergebnis . . . . . 5-9
- Stromaufnahme des Moduls . . . . . A-1

**T**

- Taster
  - Anzeige gesperrter Tasten . . . . . 6-4
  - MODE . . . . . 2-1
  - SET . . . . . 2-1
  - sperrern durch SPS . . . . . 6-1
  - Umschaltung der Betriebsart . . . . . 6-1

**U**

- Umgebungsbedingungen . . . . . 3-1

**W**

- Wandmontage . . . . . 3-2



**HEADQUARTERS**

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

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

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

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

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

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

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

**VERTRIEBSBÜROS DEUTSCHLAND**

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

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

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

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

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

**EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN**

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

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

**VERTRETUNG AFRIKA**

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

**VERTRETUNG MITTLERER OSTEN**

**ILAN & GAVISH LTD** **ISRAEL**  
 Automation Service  
 24 Shenkar St., Kiryat Arie  
**IL-49001 Petah-Tiqva**  
 Telefon: +972 (0) 3 / 922 18 24  
 Telefax: +972 (0) 3 / 924 07 61  
 E-Mail: iandg@internet-zahav.net

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

**VERTRETUNGEN EURASIEN**

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

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

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

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

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

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