

# **MELSEC System Q**

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Bedienungsanleitung

## **MODBUS<sup>®</sup> -Schnittstellenmodul QJ71MB91 GX Configurator-MB**



# Zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung, Bedienung, Programmierung und Anwendung des Modbus<sup>®</sup>-Moduls QJ71MB91 in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen des MELSEC System Q.

Sollten sich Fragen zur Programmierung und zum Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Geräte ergeben, zögern Sie nicht, Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner (siehe Umschlagrückseite) zu kontaktieren.  
Aktuelle Informationen sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen erhalten Sie über das Internet ([www.mitsubishi-automation.de](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.



**Bedienungsanleitung  
für das MODBUS-Modul QJ71MB91  
Artikel-Nr.: 214515**

<b>Version</b>			<b>Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen</b>
A	10/2008	pdp-dk	Erste Ausgabe



---

# Sicherheitshinweise

## Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an anerkannt ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, ausgeführt 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 Modbus-Schnittstellenmodul QJ71MB91 ist nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in der vorliegenden Bedienungsanleitung beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenndaten. Die Produkte wurden unter Beachtung der Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage und ordnungsgemäßen Betrieb beschriebenen Handhabungsvorschriften und Sicherheitshinweise gehen vom Produkt im Normalfall keine Gefahren für Personen oder Sachen aus. Unqualifizierte Eingriffe in die Hard- oder Software bzw. Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen oder am Produkt angebrachten Warnhinweise können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Es dürfen nur von MITSUBISHI ELECTRIC empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen des MELSEC System Q benutzt werden. Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

## Sicherheitsrelevante Vorschriften

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

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

- 
- Unfallverhütungsvorschriften
    - VBG Nr.4  
Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

### **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 speicherprogrammierbare Steuerungen in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Sie müssen bei Projektierung, Installation und Betrieb der elektrotechnischen Anlage unbedingt beachtet werden.



### **GEFAHR:**

- **Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Der Einbau, die Verdrahtung und das Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen im spannungslosen Zustand erfolgen.**
- **Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung und Schutzeinrichtung installiert werden.**
- **Bei Geräten mit einem ortsfesten Netzanschluss müssen ein allpoliger Netztrennschalter und eine Sicherung in die Gebäudeinstallation eingebaut werden.**
- **Überprüfen Sie spannungsführende Kabel und Leitungen, mit denen die Geräte verbunden sind, regelmäßig auf Isolationsfehler oder Bruchstellen. Bei Feststellung eines Fehlers in der Verkabelung müssen Sie die Geräte und die Verkabelung sofort spannungslos schalten und die defekte Verkabelung ersetzen.**
- **Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der zulässige Netzspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.**
- **Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen führen kann, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.**
- **Treffen Sie die erforderlichen Vorkehrungen, um nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufnehmen zu können. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten.**
- **Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen nach DIN VDE 0641 Teil 1-3 sind als alleiniger Schutz bei indirekten Berührungen in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen nicht ausreichend. Hierfür sind zusätzliche bzw. andere Schutzmaßnahmen zu ergreifen.**
- **NOT-AUS-Einrichtungen gemäß EN60204/IEC 204 VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten der SPS wirksam bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.**



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	
1.1	Leistungsmerkmale	1-1
<b>2</b>	<b>Systemkonfiguration</b>	
2.1	Wo kann das MODBUS-Modul installiert werden?	2-1
2.1.1	Kombination des QJ71MB91 mit redundanten CPU-Modulen	2-3
2.2	Komponenten zum Aufbau eines Netzwerkes	2-4
2.2.1	Einsatz eines QJ71MB91 als Master-Station	2-5
2.2.2	Einsatz eines QJ71MB91 als Slave-Station	2-6
2.2.3	Einsatz eines QJ71MB91 als Master- und Slave-Station	2-7
2.3	Ermittlung der Seriennummern und Versionen der Module	2-8
2.3.1	Software-Version des GX Configurator-MB	2-9
<b>3</b>	<b>Beschreibung des Moduls</b>	
3.1	Übersicht	3-1
3.2	Leuchtdioden des QJ71MB91	3-2
3.3	Schnittstellen	3-3
3.3.1	RS232-Schnittstelle (9-poliger D-Sub-Stecker)	3-3
3.3.2	RS422/485-Schnittstelle	3-4
3.4	Technische Daten	3-6
3.4.1	Allgemeine Betriebsbedingungen	3-6
3.4.2	Leistungsdaten	3-7
3.4.3	Abmessungen	3-8
<b>4</b>	<b>E/A-Signale und Pufferspeicher</b>	
4.1	Übersicht der Ein-/Ausgangssignale	4-1
4.2	Pufferspeicher	4-3
<b>5</b>	<b>MODBUS®-Standardfunktionen</b>	
5.1	Übersicht	5-1
5.1.1	Zuordnung der MODBUS®-Standardfunktionen für Master und Slave	5-4
5.1.2	MODBUS®-Standardfunktionen beim Zugriff auf eine dezentrale E/A-Station im MELSECNET/H	5-5
5.2	Struktur der Datenrahmen	5-6

5.3	Datenformate . . . . .	5-7
5.3.1	RTU-Modus . . . . .	5-7
5.3.2	ASCII-Modus . . . . .	5-9
5.4	Der Protokoll Datenbereich . . . . .	5-11
5.4.1	Ausgangsstatus lesen (Funktionscode 01) . . . . .	5-13
5.4.2	Eingangstatus lesen (Funktionscode 02) . . . . .	5-14
5.4.3	Status von Ausgangs-Registern lesen (Funktionscode 03) . . . . .	5-15
5.4.4	Status von Eingangs-Registern lesen (Funktionscode 04) . . . . .	5-16
5.4.5	Steuern eines einzelnen Ausgangs (Funktionscode 05) . . . . .	5-17
5.4.6	Schreiben in ein Ausgangs-Register (Funktionscode 06) . . . . .	5-18
5.4.7	Fehlerstatus lesen (Funktionscode 07) . . . . .	5-19
5.4.8	Diagnosefunktionen (Funktionscode 08) . . . . .	5-20
5.4.9	Anzahl der fehlerfrei ausgeführten Anforderungen lesen (Funktionscode 11) . . . . .	5-30
5.4.10	Speicher für Kommunikationsereignisse lesen (Funktionscode 12) . . . . .	5-32
5.4.11	Steuern mehrerer Ausgänge (Funktionscode 15) . . . . .	5-35
5.4.12	Schreiben in mehrere Ausgangs-Register (Funktionscode 16) . . . . .	5-36
5.4.13	Informationen über die Slave-Station lesen (Funktionscode 17) . . . . .	5-37
5.4.14	Inhalte von erweiterten File-Registern lesen (FC 20, SC 06) . . . . .	5-39
5.4.15	In erweiterte File-Register schreiben (FC 21, SC 06) . . . . .	5-41
5.4.16	Ausgangs-Register maskieren (Funktionscode 22) . . . . .	5-43
5.4.17	Lesen und Schreiben aus bzw. in mehrere Ausgangs- Register (FC 23) . . . . .	5-44

## 6 Funktionen des QJ71MB91

6.1	Übersicht der Funktionen . . . . .	6-1
6.2	Funktionen als Master . . . . .	6-2
6.2.1	Automatische Kommunikation . . . . .	6-2
6.2.2	Datenaustausch mit erweiterten Anweisungen . . . . .	6-10
6.3	Slave-Funktionen . . . . .	6-11
6.3.1	Automatische Antwortfunktion . . . . .	6-11
6.3.2	Zuordnung von MODBUS®-Operanden . . . . .	6-11
6.3.3	Kopplung zwischen Master- und Slave-Stationen . . . . .	6-13

## 7 Installation und Inbetriebnahme

7.1	Handhabungshinweise . . . . .	7-1
7.2	Vorgehensweise . . . . .	7-2
7.3	Installation . . . . .	7-4

7.4	Diagnosefunktionen	7-5
7.4.1	Hardware-Test	7-5
7.4.2	Schleifentest	7-6
7.5	Anschluss an ein MODBUS-Netzwerk	7-9
7.5.1	Handhabungshinweise	7-9
7.5.2	Anschluss an die RS232-Schnittstelle (CH1)	7-11
7.5.3	Anschluss an die RS422/485-Schnittstelle (CH2)	7-12
7.6	Einstellungen in den SPS-Parametern	7-17
7.6.1	E/A-Zuweisung	7-17
7.6.2	Einstellung der „Schalter“	7-18
7.6.3	Die Bedeutung der Schalter beim QJ71MB91	7-19

## 8 Parametrierung

8.1	Einstellung der Parameter	8-1
8.2	Parameter der automatischen Kommunikation	8-4
8.2.1	Übersicht	8-4
8.3	Parameter zur Zuordnung der MODBUS® - Operanden	8-10
8.3.1	Anzahl der MODBUS®-Operanden	8-12
8.3.2	Speicherung der Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden	8-13
8.3.3	Vorgabewerte der Parameter zur Zuordnung von MODBUS®-Operanden	8-16
8.3.4	Zuordnung der erweiterten MODBUS®-File-Register	8-18
8.3.5	Frei zuweisbarer Bereich im Pufferspeicher des QJ71MB91	8-19
8.3.6	Zuordnung der Operanden mit dem Fehlerstatus	8-20
8.3.7	Festlegung des Ziels des Zugriffs bei Montage des QJ71MB91 in einer dezentraler E/A-Station	8-22
8.3.8	Angabe der Überwachungszeit für eine Antwort der CPU	8-23

## 9 GX Configurator-MB

9.1	Übersicht	9-1
9.1.1	Hinweise zum Betrieb des GX Configurator-MB	9-2
9.1.2	Systemvoraussetzungen für die Installation	9-5
9.2	GX Configurator-MB starten	9-7
9.2.1	Menüstruktur	9-9
9.3	Initialisierung	9-10
9.3.1	Einstellung der Parameter der automatischen Kommunikation	9-12
9.3.2	Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden	9-14
9.4	Automatische Aktualisierung	9-16

9.5	Überwachungs- und Testfunktionen . . . . .	9-18
9.5.1	X/Y-Monitor (Zustand der Ein- und Ausgänge) . . . . .	9-21
9.5.2	Status der Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden . . . . .	9-22
9.5.3	Zustand der automatischen Kommunikation prüfen . . . . .	9-23
9.5.4	Fehlerspeicher . . . . .	9-25
9.5.5	Zustand der Kommunikation prüfen . . . . .	9-26
<b>10</b>	<b>Programmierung</b>	
10.1	Einstellungen der Parameter . . . . .	10-1
10.1.1	Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation . . . . .	10-2
10.1.2	Einstellung der Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden . . . . .	10-4
10.2	Programmbeispiele (QJ71MB91 kombiniert mit einer SPS-CPU) . . . . .	10-8
10.2.1	Automatische Kommunikation . . . . .	10-8
10.2.2	Zuordnung der MODBUS®-Operanden zu SPS-Operanden . . . . .	10-16
10.2.3	Gleichzeitige Verwendung der automatischen Kommunikation und der Anweisungen MBRW oder MBREQ . . . . .	10-21
10.3	Programmbeispiel (QJ71MB91 in dezentraler E/A-Station) . . . . .	10-26
10.3.1	Automatische Kommunikation . . . . .	10-26
10.3.2	Zuordnung der MODBUS®-Operanden zu SPS-Operanden . . . . .	10-41
<b>11</b>	<b>Anweisungen für eine SPS-CPU</b>	
11.1	Übersicht . . . . .	11-1
11.2	MBRW . . . . .	11-2
11.3	MBREQ . . . . .	11-13
<b>12</b>	<b>Fehlerdiagnose- und -behebung</b>	
12.1	Fehlerdiagnose mit den LEDs des Moduls . . . . .	12-1
12.2	Fehlerdiagnose durch Auswertung der Eingänge . . . . .	12-3
12.3	Fehlerdiagnose bei anderen Symptomen . . . . .	12-5
12.4	Zustand des QJ71MB91 prüfen . . . . .	12-10
12.4.1	Anzeige des Modulzustands im GX Developer oder GX IEC Developer . . . . .	12-10
12.5	Kommunikationsstatus des QJ71MB91 prüfen . . . . .	12-14
12.5.1	Diagnosezähler für ein als Master eingesetztes QJ71MB91 . . . . .	12-15
12.5.2	Diagnosezähler für ein als Slave eingesetztes QJ71MB91 . . . . .	12-16
12.6	Fehlercodes . . . . .	12-17
12.6.1	Speicherbereiche der Fehlercodes . . . . .	12-17
12.6.2	Ausnahmecodes . . . . .	12-23
12.6.3	Fehlercodes . . . . .	12-24

12.7	Leuchtdiode „ERR.“ ausschalten. . . . .	12-33
12.7.1	Leuchtdiode „ERR.“ mit dem GX Configurator-MB ausschalten . . . .	12-33
12.7.2	Leuchtdiode „ERR.“ im Ablaufprogramm ausschalten . . . . .	12-35

## **13**   **Wartung**

13.1	Regelmäßige Inspektionen . . . . .	13-1
13.2	Austausch von Modulen . . . . .	13-2
13.2.1	Austausch eines QJ71MB91. . . . .	13-2
13.2.2	Austausch der SPS-CPU . . . . .	13-2

## **A**   **Anhang**

A.1	Bearbeitungszeit . . . . .	A-1
A.1.1	Einsatz des QJ71MB91 als Master . . . . .	A-1
A.1.2	Einsatz des QJ71MB91 als Slave. . . . .	A-4
A.2	ASCII-Code . . . . .	A-7
A.3	Glossar . . . . .	A-8





# 1 Einleitung

Das Modbus®-Schnittstellenmodul QJ71MB91 ermöglicht den Anschluss einer speicherprogrammierbaren Steuerung des MELSEC System Q an ein MODBUS®-Netzwerk. Der MODBUS® ist ein offenes Netzwerk für die Anlagenautomatisierung.

## 1.1 Leistungsmerkmale

### Übernahme der Master-Funktion in einem MODBUS®-Netzwerk

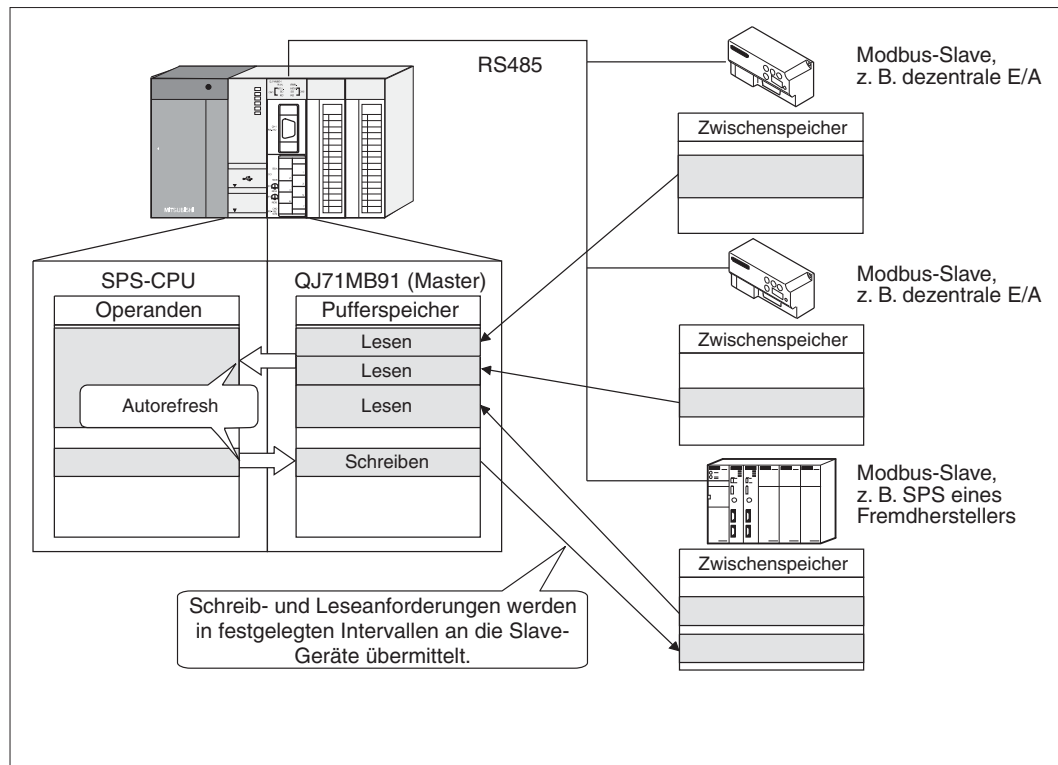
Das QJ71MB91 ist kompatibel zu Slave-Geräten anderer Hersteller und kann in einem MODBUS®-Netzwerk als Master eingesetzt werden. Die Daten werden entweder automatisch oder nach einer Anforderung durch die SPS-CPU der Master-Station ausgetauscht:

- Automatischer Datenaustausch zwischen Master und Slaves

Bei der automatischen Kommunikation werden die Eingangsdaten der Slaves in festgelegten Intervallen in den internen Speicher – dem sogenannten Pufferspeicher – des QJ71MB91 eingetragen und die Daten, die für die Slaves bestimmt sind, ebenfalls in definierten Intervallen aus dem Pufferspeicher zu den Slaves übertragen.

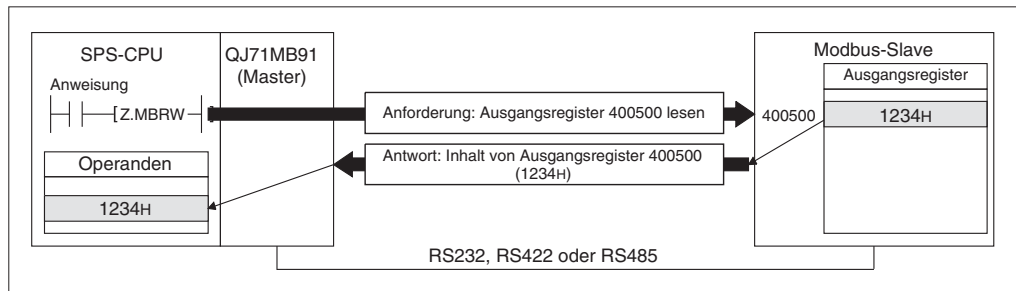
Wenn die Autorefresh-Funktion (automatische Datenaktualisierung; wählbar in der Konfigurationssoftware GX Configurator-MB) genutzt wird, werden die Daten zwischen der SPS-CPU und dem Pufferspeicher des QJ71MB91 ebenfalls automatisch ausgetauscht.

Wird die Autorefresh-Funktion nicht verwendet, kann auf den Pufferspeicher im Ablaufprogramm der SPS mit Hilfe von FROM- und TO-Anweisungen zugegriffen werden.



**Abb. 1-1:** Beispiel für den automatischen Datenaustausch

- Datenaustausch zwischen Master und Slave auf Anforderung von der SPS-CPU
  - Zwei erweiterte Anweisungen stehen für das MODBUS®-Schnittstellenmodul QJ71MB91 zur Verfügung:
    - Die MBRW-Anweisung wird verwendet, um in einem Ablaufprogramm jederzeit MODBUS-Operanden von den Slaves in die SPS-CPU zu lesen oder MODBUS-Operanden aus der SPS-CPU an die Slaves zu schreiben.
    - Mit einer MREQ-Anweisung werden Anforderungen im PDU-Format ( Funktionscode + Operand) an einen Slave gesendet.

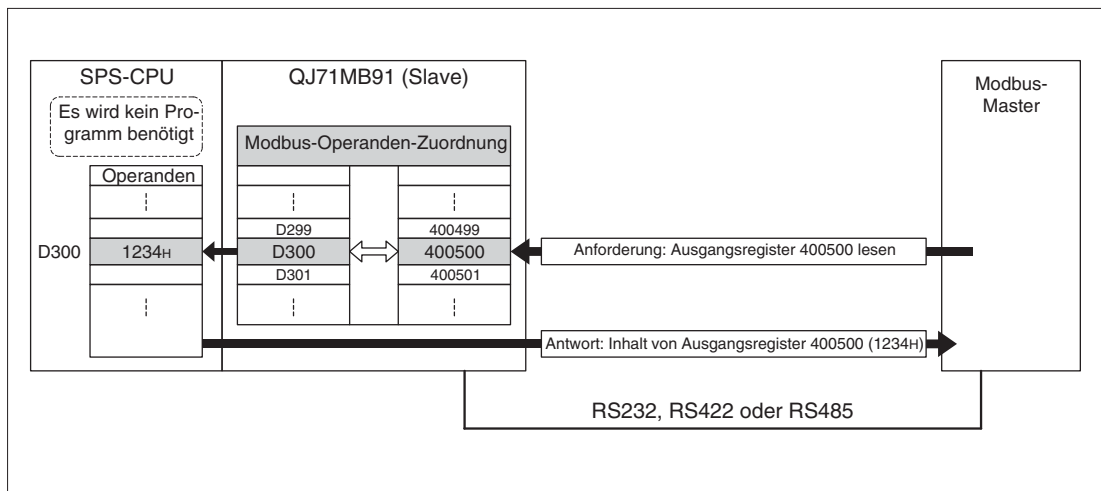


**Abb. 1-2:** Anforderung von Daten durch eine MREQ-Anweisung

**Einsatz als Slave in einem MODBUS®-Netzwerk**

Das MODBUS®-Schnittstellenmodul QJ71MB91 ist kompatibel zu den MODBUS®-Mastern anderer Hersteller und kann in einem MODBUS®-Netzwerk auch als Slave eingesetzt werden. Die folgenden beiden Slave-Funktionen werden unterstützt:

- Automatische Reaktion auf eine Anfrage der Master-Station
  - Das QJ71MB91 reagiert automatisch auf eine Anfrage der Master-Station. Im Ablaufprogramm der SPS-CPU der Slave-Station ist keine besondere Programmierung erforderlich!
- Zuordnung von MODBUS®-Operanden
  - Den MODBUS®-Operanden können SPS-Operanden zugeordnet werden. Dadurch kann der MODBUS®-Master direkt auf den Speicher der SPS-CPU in der Slave-Station zugreifen. Das QJ71MB91 kann eine große Anzahl von Operanden verarbeiten und ermöglicht dadurch den Zugriff auf alle Operanden in der SPS.

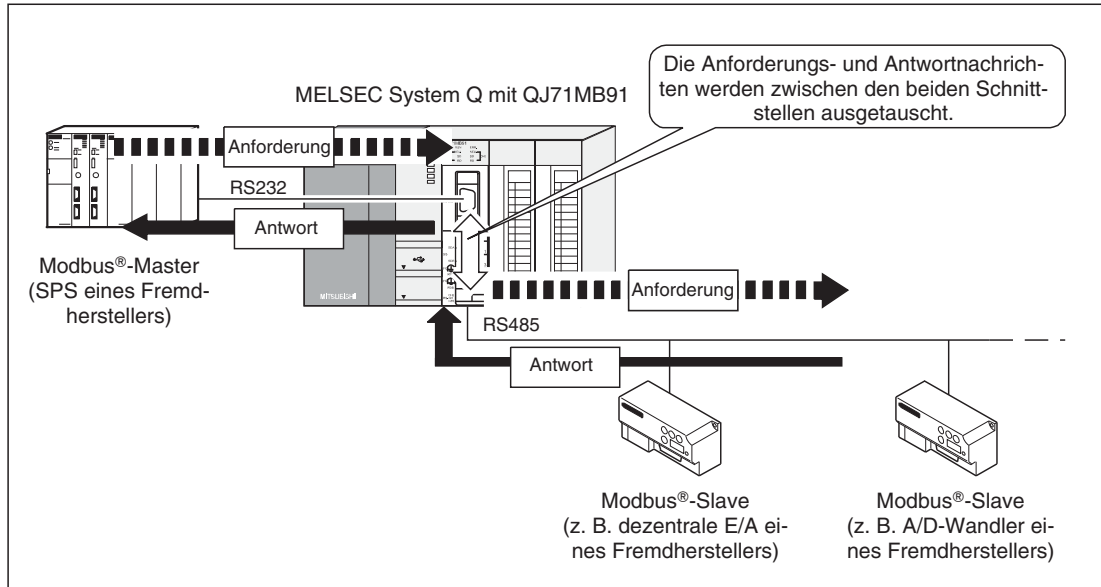


**Abb. 1-3** In diesem Beispiel sind den MODBUS-Operanden 400499 bis 400501 die SPS-Operanden D299 bis D300 zugeordnet.

**Kopplung zwischen Master- und Slave-Stationen**

Das QJ71MB91 ist mit einer RS232- und einer RS422/RS485-Schnittstelle ausgestattet. Ein an der RS232-Schnittstelle angeschlossener MODBUS®-Master, kann über das QJ71MB91 mit Slave-Modulen kommunizieren, die an der RS422/RS485-Schnittstelle angeschlossen sind.

Mit dieser Funktion wird es einer MODBUS®-Master-Station mit RS232-Schnittstelle (diese lässt nur den Anschluss eines Geräts zu) ermöglicht, Daten mit mehr als einer Slave-Station auszutauschen.



**Abb. 1-4:** Ein QJ71MB71 verbindet Master- und Slave-Stationen

**Hohe Übertragungsgeschwindigkeit von 115200 Bit/s**

Die Summe der Übertragungsgeschwindigkeiten beider Schnittstellen des QJ71MB91 kann bis zu 115200 Bit/s betragen.

**Einfache Konfiguration mit dem GX Configurator-MB**

Zur Konfiguration des QJ71MB91 kann die Software GX Configurator-MB verwendet werden. (Das Modul kann zwar auch ohne diese Software konfiguriert werden, durch die Einstellung der verschiedenen Parameter mit Hilfe des GX Configurator-MB ist aber für die Kommunikation kein Ablaufprogramm erforderlich.)

Der GX Configurator-MB ermöglicht die komfortable Einstellung aller Parameter, reduziert den Programmieraufwand und bietet umfangreiche Test- und Diagnosefunktionen.



## 2 Systemkonfiguration

### 2.1 Wo kann das MODBUS-Modul installiert werden?

Ein MODBUS®-Schnittstellenmodul QJ71MB91 kann mit CPU-Modulen oder – in einer dezentralen E/A-Station – mit MELSECNET/H-Master-Modulen kombiniert werden. Für die Steuerungen der MELSEC System Q stehen unterschiedliche Haupt- und Erweiterungsbaugruppenträger zur Verfügung. Detaillierte Informationen über die Baugruppenträger enthält das Hardware-Handbuch zum MELSEC System-Q (Art.-Nr. 141683).

Die Montage ist auf jedem Steckplatz für E/A- oder Sondermodule der Haupt- und Erweiterungsbaugruppenträger möglich (Bei den redundanten CPU-Modulen kann ein QJ71MB91 nur auf einem Erweiterungsbaugruppenträger montiert werden.). Die Zahl der installierbaren Zählermodule hängt davon ab, welche CPU- oder Master-Module verwendet werden und wie viele E/A-Adressen bei diesen Modulen zur Verfügung stehen.

Module des MELSEC System Q		Max. Anzahl der installierbaren QJ71MB91	
CPU-Module	Basis-CPU-Module	Q00JCPU	8
		Q00CPU Q01CPU	24
	Hochleistungs-CPU-Module	Q02CPU Q02HCPU Q06HCPU Q12HCPU Q25HCPU	64
		Prozess-CPU-Module	Q02PHCPU Q06PHCPU Q12PHCPU Q25PHCPU
	Redundante CPU-Module	Q12PRHCPU Q25PRHCPU	53*
	Universelle CPU-Module	Q02UCPU	36
		Q03UDCPU Q04UDHCPU Q06UDHCPU Q13UDHCPU Q26UDHCPU Q03UDECPU Q04UDEHCPU Q06UDEHCPU Q13UDEHCPU Q26UDEHCPU	64
	Safety CPU	QS001CPU	Diese CPU-Module können nicht mit einem MODBUS®-Schnittstellenmodul QJ71MB91 kombiniert werden.
	C-Controller CPU	Q06CCPU-V Q06CCPU-V-B	
	Master-Module für das MELSECNET/H (Dezentrale E/A-Station)		QJ72LP25-25 QJ72LP25GE QJ72BR15

**Tab. 2-1:** Anzahl der installierbaren MODBUS®-Module

\* Ein QJ71MB91 kann bei redundanten CPU-Modulen nur auf einem Erweiterungsbaugruppenträger montiert werden.

#### HINWEIS

Berücksichtigen Sie bei der Systemkonfiguration die Stromaufnahme der Module. Das verwendete Netzteil muss in der Lage sein, alle installierten Module zu versorgen.

**Verwendbarkeit in einem Multi-CPU-System**

Das Modul QJ71MB91 kann in einem Multi-CPU-System eingesetzt werden. Beim Übertragen der Sondermodulparameter zur SPS-CPU achten Sie bitte darauf, die Parameter für das QJ71MB91 in der SPS-CPU abzulegen, der dieses Modul zugeordnet ist.

**Erforderliche Programmier-Software**

Welche Version der Programmier-Software Sie benötigen, hängt davon ab, welche CPU in der SPS verwendet wird, in der das QJ71MB91 installiert ist.

Mit der optionalen Software GX Configurator-MB kann das Modul QJ71MB91 konfiguriert werden.

CPU-Modul der SPS, in der das QJ71MB91 installiert ist		Erforderliche Version der Software		
		GX Developer	GX IEC Developer	GX Configurator-MB
Q00JCPU	Eine CPU im System	ab Version 7	ab Version 4.0*	ab Version 1.05F
Q00CPU	Multi-CPU-System	ab Version 8		
Q01CPU				
Q02CPU	Eine CPU im System	ab Version 4		
Q02HCPU	Multi-CPU-System	ab Version 6		
Q06HCPU				
Q12HCPU				
Q25HCPU				
Q02PHCPU	Eine CPU im System	ab Version 8.68W	ab Version 7.03*	
Q06PHCPU	Multi-CPU-System			
Q12PHCPU	Eine CPU im System	ab Version 7.10L	ab Version 4.0*	
Q25PHCPU	Multi-CPU-System			
Q12PRHCPU	Redundantes System	ab Version 8.45X		
Q25PRHCPU				
Q02UCPU	Eine CPU im System	ab Version 8.48A	ab Version 7.03*	ab Version 1.08J
Q03UDCPU	Multi-CPU-System			
Q04UDHCPU				
Q06UDHCPU				
Q13UDHCPU		Eine CPU im System		
Q26UDHCPU	Multi-CPU-System			
Q03UDECPU	Eine CPU im System	ab Version 8.62W		
Q04UDEHCPU	Multi-CPU-System			
Q06UDEHCPU				
Q13UDEHCPU				
Q26UDEHCPU				
Dezentrale E/A-Station des MELSECNET/H		ab Version 6.01B	ab Version 4.0*	ab Version 1.05F

**Tab. 2-2:** Erforderliche Software-Versionen

\* Ab der GX IEC Developer Version 7.01 sind die MBRW-Anweisung und MBREQ-Anweisung außer in den MEL-SEC-AWL-Netzwerken auch in IEC-Editoren editierbar.

### 2.1.1 Kombination des QJ71MB91 mit redundanten CPU-Modulen

Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise, falls ein MODBUS®-Schnittstellenmodul QJ71MB91 in einem redundanten System (Q12PRH- oder Q25PRHCPU) eingesetzt werden soll.

#### Installation des QJ71MB91

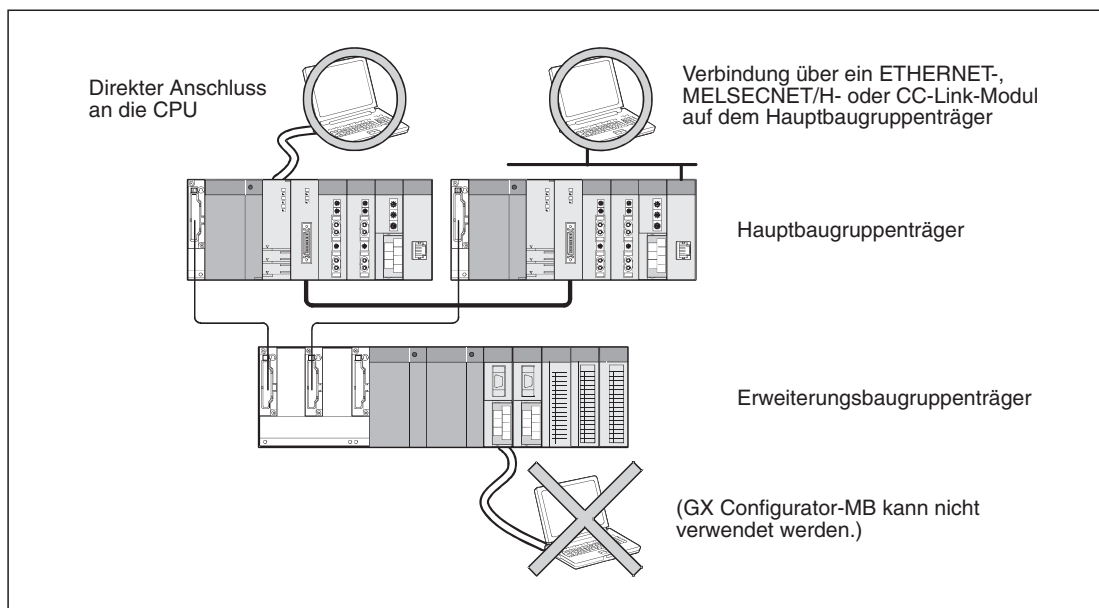
Ein QJ71MB91 kann in einem redundanten System nur auf einem Erweiterungsbaugruppenträger montiert werden.

#### Verwendung von Applikationsanweisungen

Es können keine Applikationsanweisungen ausgeführt werden. Verwenden Sie an Stelle einer MBRW-Anweisung die automatische Kommunikation (siehe Abschnitte 10.2 und 10.3). Eine MBREQ-Anweisung kann nicht verwendet werden.

#### GX Configurator-MB

Wenn mit der Programmier-Software GX (IEC) Developer über ein Sondermodul auf einem Erweiterungsbaugruppenträger auf die Q12PRH- oder Q25PRHCPU zugegriffen wird, kann GX Configurator-MB nicht verwendet werden. Schließen Sie das Programmierwerkzeug so an, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



**Abb. 2-1:** Um GX Configurator-MB verwenden zu können, muss der PC direkt an die CPU angeschlossen werden oder der Zugriff auf die CPU über ein Modul auf dem Hauptbaugruppenträger erfolgen.

## 2.2 Komponenten zum Aufbau eines Netzwerkes

Das QJ71MB91 ist mit einer RS232- und einer RS422/RS485-Schnittstelle ausgestattet. Im Betrieb können beide Schnittstellen gleichzeitig genutzt werden.

QJ71MB91		Systemkonfiguration*	Referenz
Funktion im MODBUS®-Netzwerk	Verwendete Schnittstelle		
Master	RS232	1:1	Abschnitt 2.2.1
	RS422/RS485		
	RS232 RS422/RS485		
	RS485	1:n	
Slave	RS232	1:1	Abschnitt 2.2.2
	RS422/RS485		
	RS232 RS422/RS485		
	RS485	1:n	
	RS232 RS485 (Master/Slave-Kopplung)		
Master/Slave	RS232 (Master) RS485 (Slave)	1:n	Abschnitt 2.2.3
	RS232 (Slave) RS485 (Master)		

**Tab. 2-3:** Übersicht der Anschlussmöglichkeiten eines QJ71MB91

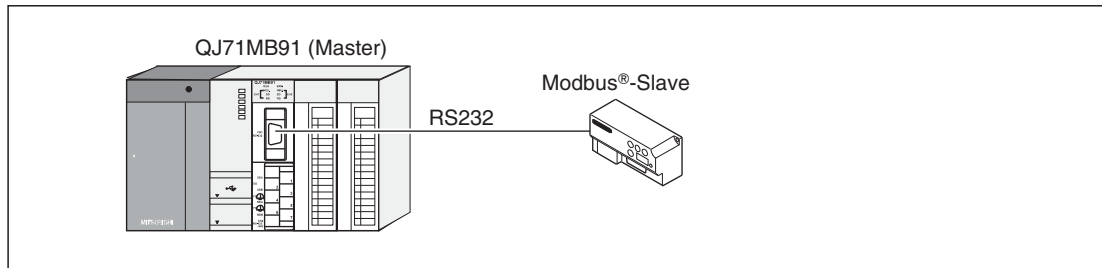
\* Bei einer 1:1-Verbindung tauschen zwei Geräte Daten miteinander aus. Bei einer 1:n-Verbindung kommuniziert ein Gerät mit mehreren anderen Geräten.

Die folgenden Abbildungen zeigen die unterschiedlichen Anschlussmöglichkeiten eines QJ71MB91.

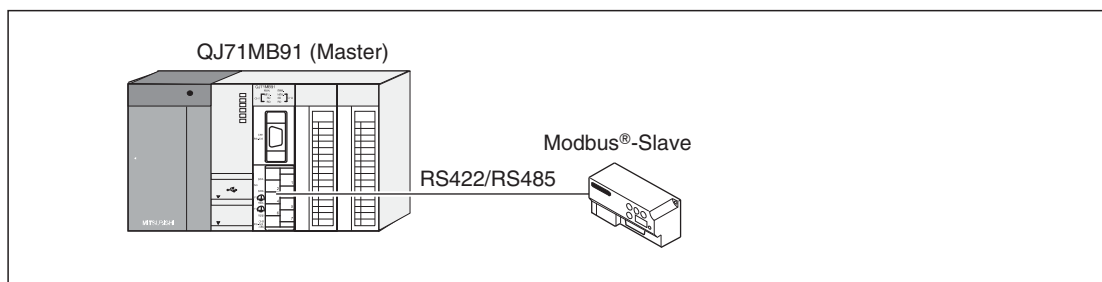


## 2.2.1 Einsatz eines QJ71MB91 als Master-Station

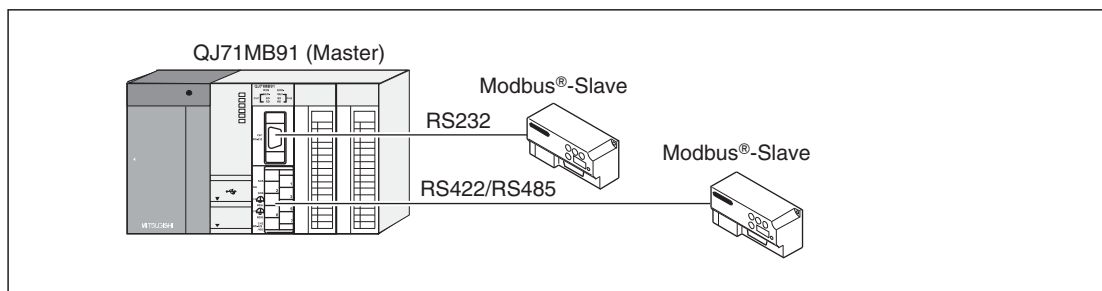
### 1:1-Verbindungen



**Abb. 2-5:** Anschluss einer Slave-Station an die RS232-Schnittstelle

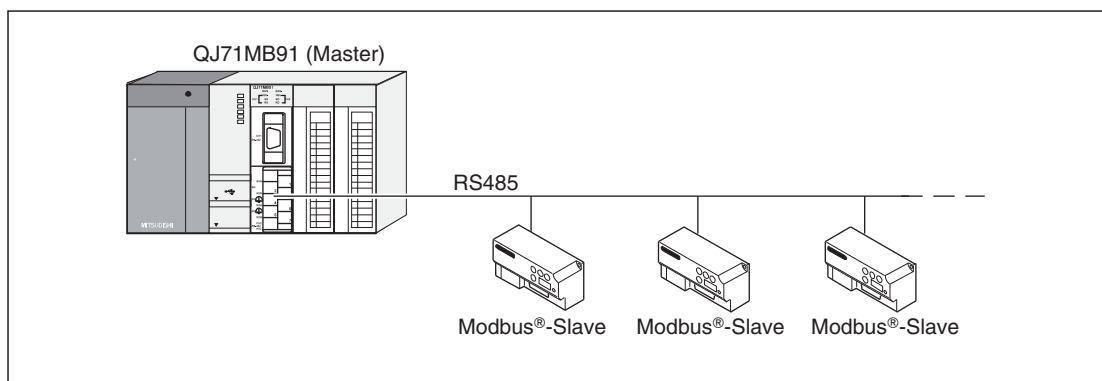


**Abb. 2-4:** Anschluss einer Slave-Station an die RS422/RS485-Schnittstelle



**Abb. 2-2:** Gleichzeitige Nutzung der beiden Schnittstellen des QJ71MB91

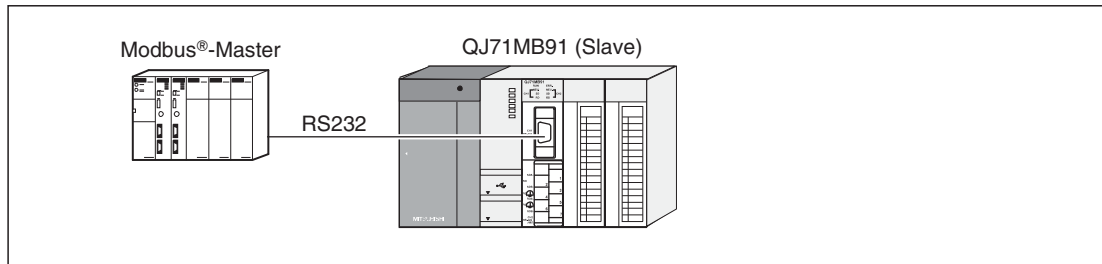
### 1:n-Verbindung



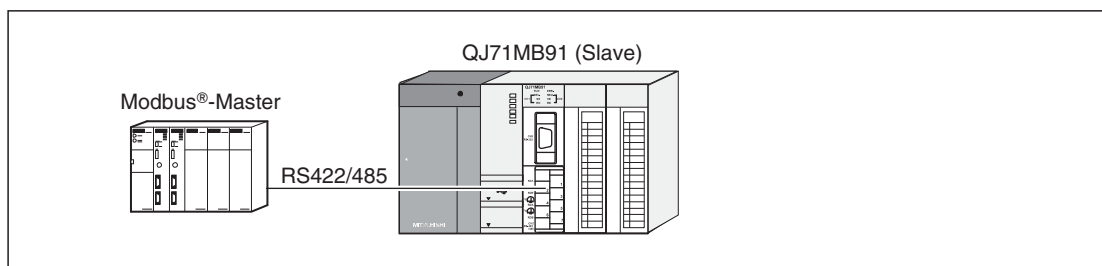
**Abb. 2-3:** Anschluss mehrerer Slave-Stationen an die RS485-Schnittstelle

## 2.2.2 Einsatz eines QJ71MB91 als Slave-Station

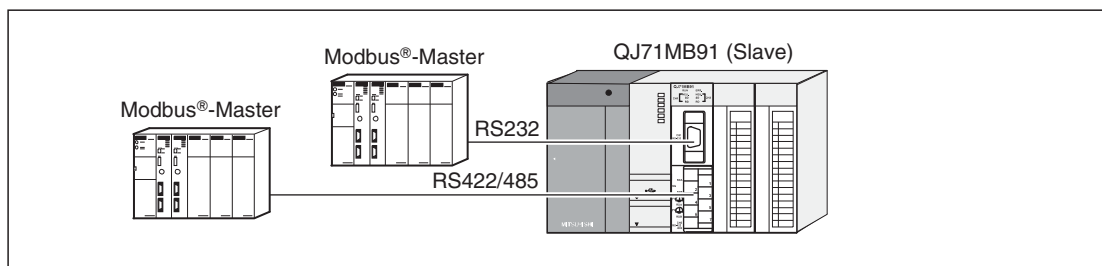
### 1:1-Verbindungen



**Abb. 2-6:** Verbindung mit der Master-Station über die RS232-Schnittstelle

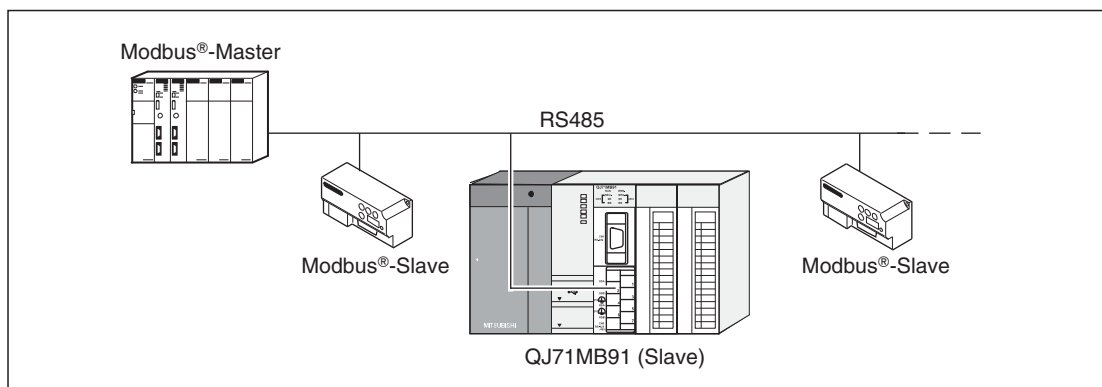


**Abb. 2-7:** Verbindung mit der Master-Station über die RS422/RS485-Schnittstelle

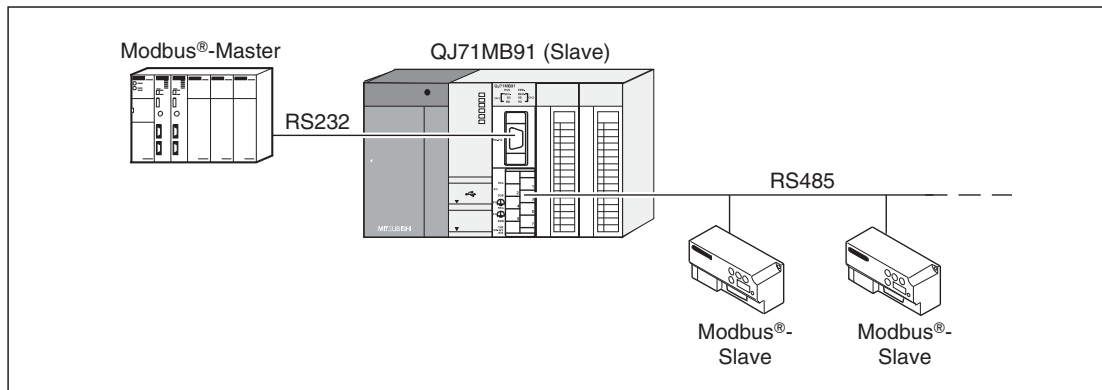


**Abb. 2-8:** Anschluss von Master-Stationen an beiden Schnittstellen des QJ71MB91 (Für die RS232- und die RS422/RS485-Schnittstelle wird dieselbe Stationsnummer verwendet.)

### 1:n-Verbindungen



**Abb. 2-9:** Anschluss mehrerer Slave-Stationen an eine Master-Station

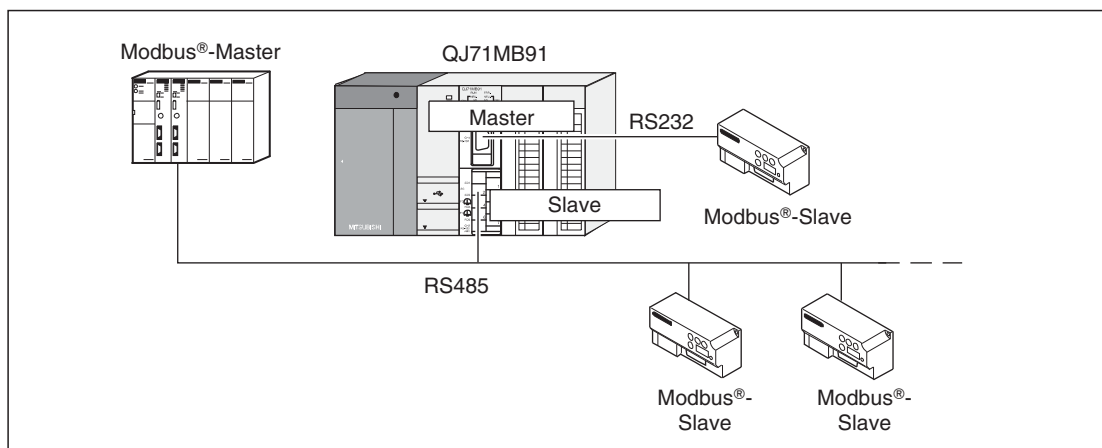


**Abb. 2-10:** Master/Slave-Kopplung: Das QJ71MB91 verbindet die an der RS232-Schnittstelle angeschlossene Master-Station über seine RS485-Schnittstelle mit den Slave-Stationen.

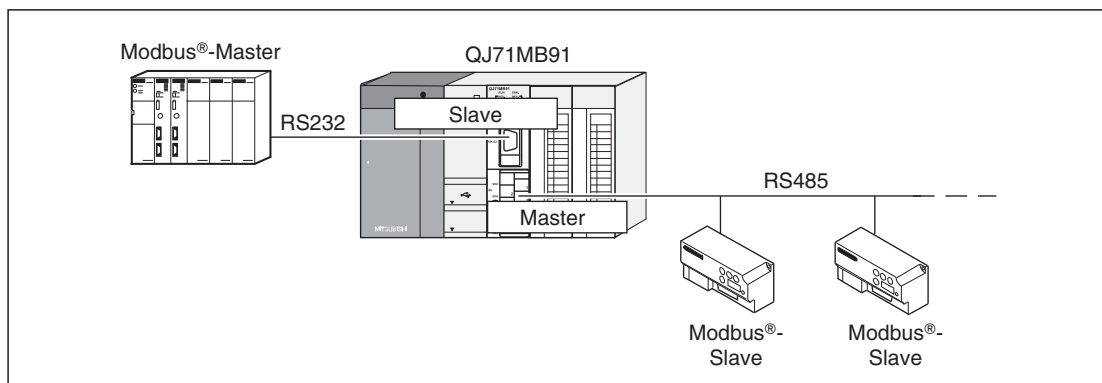
### 2.2.3

### Einsatz eines QJ71MB91 als Master- und Slave-Station

Das MODBUS®-Schnittstellenmodul QJ71MB91 kann gleichzeitig als Master- und als Slave-Station eingesetzt werden.



**Abb. 2-11:** Die RS232-Schnittstelle des QJ71MB91 wird als Master- und die RS485-Schnittstelle wird als Slave-Station verwendet.

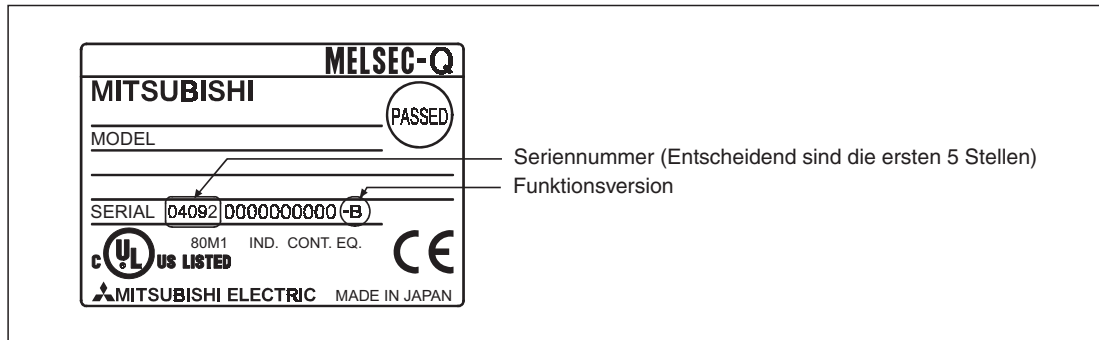


**Abb. 2-12:** Verwendung der RS232-Schnittstelle des QJ71MB91 als Slave- und der RS485-Schnittstelle als Master-Station.

## 2.3 Ermittlung der Seriennummern und Versionen der Module

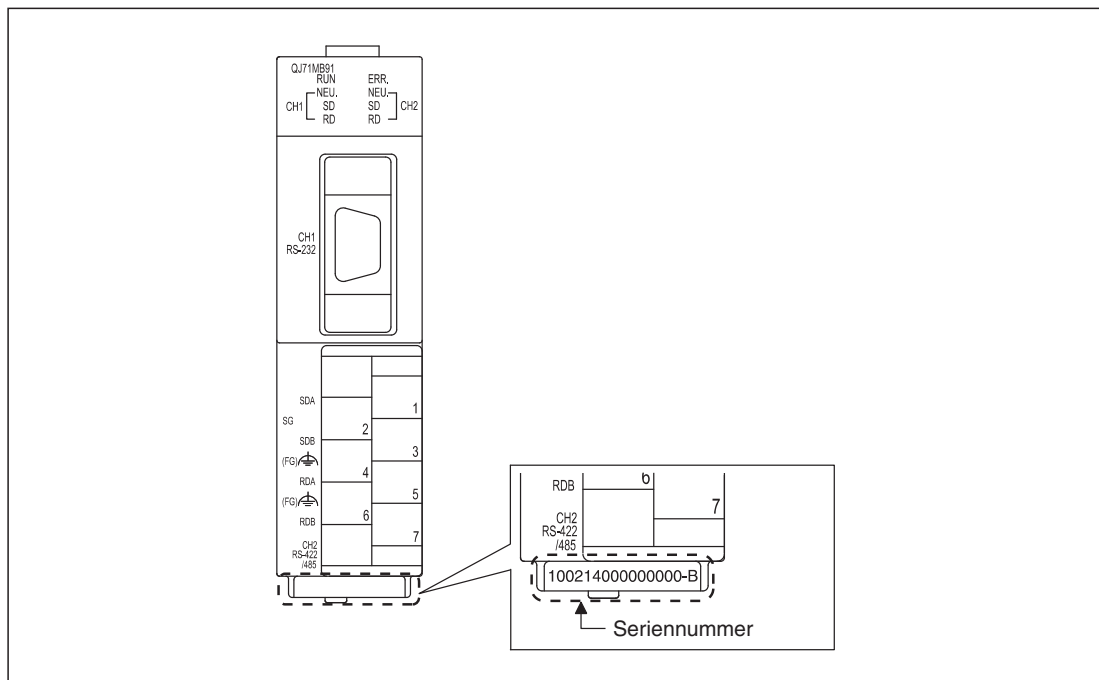
### Prüfung der Seriennummer direkt am Modul

Auf dem Typenschild, das an einer Seite der Module des MELSEC System Q angebracht ist, finden Sie Angaben zur Seriennummer und Funktionsversion des Moduls.



**Abb. 2-13:** Auf dem Typenschild der Module des MELSEC System Q sind die Serien- und Versionsnummern aufgedruckt.

Bei den QJ71MB91, die ab Januar 2008 produziert wurden, kann die Seriennummer auch an der Vorderseite der Module abgelesen werden.



**Abb. 2-14:** Seriennummer an der Vorderseite des QJ71MB91

### Prüfung der Seriennummer mit der Software GX Developer oder GX IEC Developer

Die Seriennummer und die Version können auch mit Hilfe eines Programmiergeräts und der Programmier-Software GX Developer (ab Version 6) oder GX IEC Developer während des Betriebs der SPS überprüft werden. Rufen Sie dazu den „System Monitor“ auf und klicken Sie dann auf das Schaltfeld **Produkt-Inf.-Liste**.

ckpl	Typ	Serie	Modellname	adresser	E/A-Nr.	Haupt-SPS	Seriennr.	Ver
SPS	SPS	Q	Q02HCPU	-	-	-	0212200000000000	B
0-0	-	-	Keine	-	-	-	-	-
0-1	Eingang	Q	QX80	16pt	0010	-	-	-
0-2	Ausgang	Q	QY10	16pt	0020	-	-	-
0-3	Intelli.	Q	Q64AD	16pt	0030	-	0205100000000000	B
0-4	Intelli.	Q	Q64DA	16pt	0040	-	0208100000000000	B

**Abb. 2-15:** Die „Produktinformationsliste“ zeigt in den rechten Spalten die Serien- und Versionsnummern der CPU- und Sondermodule

#### HINWEIS

Die in der „Produktinformationsliste“ des GX Developer oder GX IEC Developer angezeigte Seriennummer kann von der auf dem Typenschild oder an der Vorderseite des Moduls angegebenen Seriennummer abweichen.

Die Seriennummer auf dem Typenschild und an der Vorderseite des QJ71MB91 enthält Informationen zur Produktion des Moduls. Die Seriennummer in der „Produktinformationsliste“ dagegen enthält Informationen zur Funktionalität der Module und wird bei jeder neuen Funktion aktualisiert.

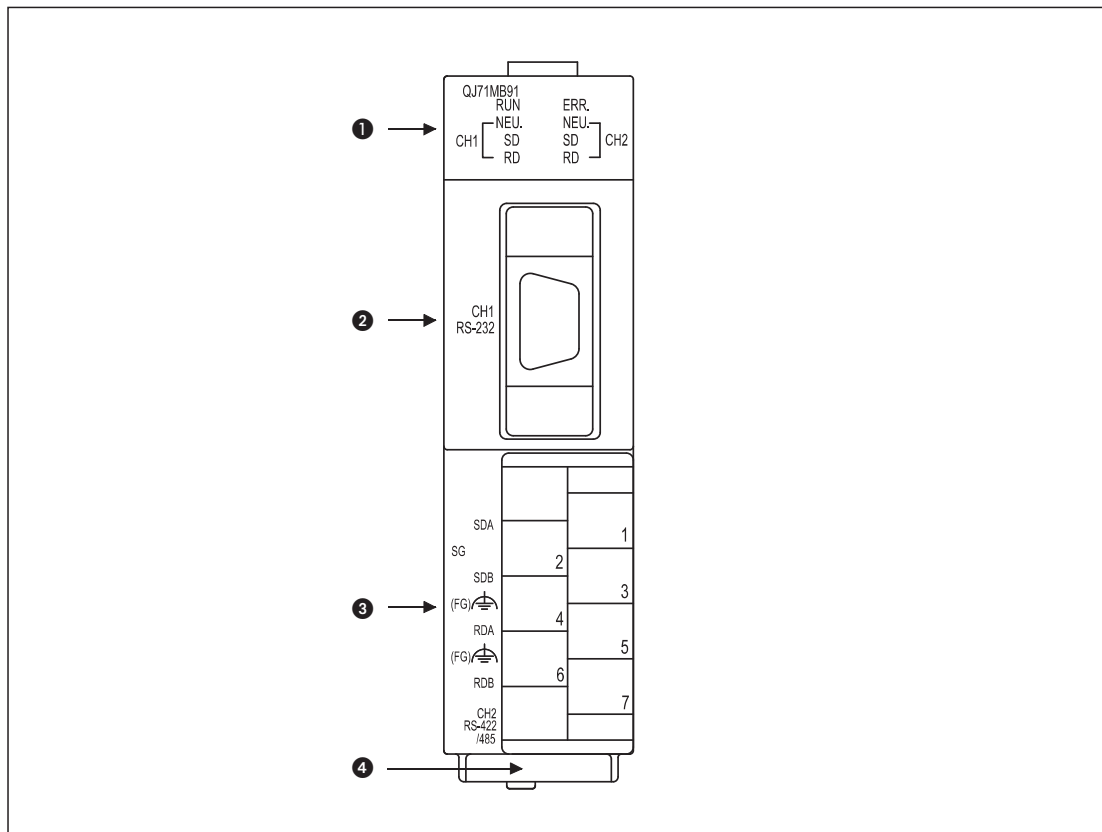
### 2.3.1 Software-Version des GX Configurator-MB

Die Version der Software GX Configurator-MB wird angezeigt, wenn Sie in der Menüleiste auf **Help** und anschließend auf **Product Information** klicken.



## 3 Beschreibung des Moduls

### 3.1 Übersicht

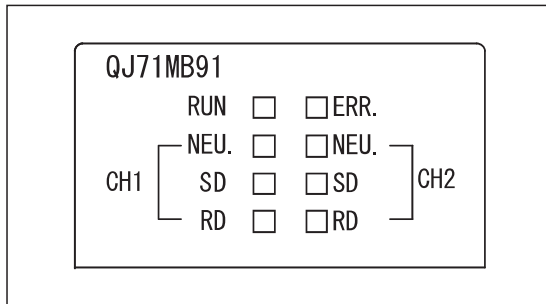


**Abb. 3-1:** Vorderansicht des MODBUS®-Schnittstellenmodul QJ71MB91

Nummer	Bezeichnung	Beschreibung
①	LED-Anzeige	siehe Abschnitt 3.2
②	RS232-Schnittstelle (Schnittstelle CH.1)	9-poliger D-SUB-Anschluss für die serielle Kommunikation mit einem externen Gerät (siehe Abschnitt 3.3.1)
③	RS422/485-Schnittstelle (Schnittstelle CH.2)	Abnehmbarer Klemmenblock zum Anschluss der Datenleitungen zur seriellen Kommunikation mit externen Geräten (siehe Abschnitt 3.3.2)
④	Seriennummer	Angabe der Seriennummer des QJ71MB91 (siehe auch Abschnitt 2.3)

**Tab. 3-1:** Beschreibung der Bedienelemente und Anschlüsse des QJ71MB91

### 3.2 Leuchtdioden des QJ71MB91



**Abb. 3-2:**  
Leuchtdioden des MODBUS®-Schnittstellenmoduls QJ71MB91

Leuchtdioden		Bedeutung	Beschreibung
RUN		Normalbetrieb	Leuchtet im Normalbetrieb
ERR.		Anzeige eines Fehlers	Leuchtet, wenn ein Fehler aufgetreten ist
CH1 CH2	NEU	Neutraler Status	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funktion als Master: Diese LED leuchtet, wenn keine Anforderungsnachricht übertragen wird. Ist die LED ausgeschaltet, wartet das Modul auf die Antwort eines Slave.</li> <li>● Funktion als Slave: Diese LED leuchtet, wenn auf eine Anforderungsnachricht der Master-Station gewartet wird. Während die Anforderung des Masters bearbeitet wird, ist die LED ausgeschaltet.</li> </ul>
	SD	Daten werden gesendet	
	RD	Daten werden empfangen	



**Tab. 3-2:** Die Leuchtdioden des QJ71MB91 zeigen den Zustand des Moduls und der Kommunikation an.



## 3.3 Schnittstellen

### 3.3.1 RS232-Schnittstelle (9-poliger D-Sub-Stecker)

Beim QJ71MB91 bildet die RS232-Schnittstelle den Anschluss für CH1 (Kanal 1).

Schnittstelle	Pin	Signal	Signalrichtung	Funktion/Bemerkung
			QJ71MB91 ↔ Peripherie	
	1	—	—	An diesem Pin darf nichts angeschlossen werden.
	2	RD (RXD)	←	Empfangsdaten
	3	SD (TXD)	→	Sendedaten
	4	—	—	An diesem Pin darf nichts angeschlossen werden.
	5	SG	↔	Signalmasse
	6	—	—	An diesem Pin darf nichts angeschlossen werden.
	7	Ausgang für Kabelbrucherkennung		Verbinden Sie Pin 7 mit Pin 8. Ohne diese Verbindung wird eventuell das CS-Signal ausgeschaltet und es tritt ein Fehler mit dem Code 7403H auf.
	8	Eingang für Kabelbrucherkennung		
	9	—	—	An diesem Pin darf nichts angeschlossen werden.

**Tab. 3-3:** Belegung der RS232-Schnittstelle des QJ71MB91

#### Signalpegel


Die folgende Tabelle zeigt, welche Eingangsspannungen von der RS232-Schnittstelle als Signal EIN oder AUS erkannt werden und welche Spannungen von der Schnittstelle ausgegeben werden.

Signalzustand	Spannungsbereich	
	Ausgangssignale	Eingangssignale
EIN	5 bis 15 V DC	3 bis 15 V DC
AUS	-5 bis -15 V DC	-3 bis -15 V DC

**Tab. 3-4:** Die Ein- und Ausgangssignale der RS232-Schnittstelle haben unterschiedliche Signalpegel.

### 3.3.2 RS422/485-Schnittstelle

Die RS422/485-Schnittstelle bildet beim QJ71MB91 den Anschluss für CH2 (Kanal 2).

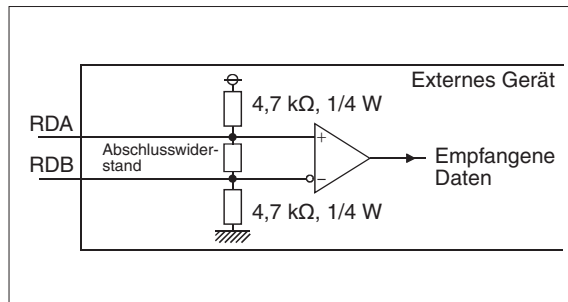
Schnittstelle	Signal	Signalrichtung	Funktion/Bemerkung
		QJ71MB91 ↔ Peripherie	
	SDA	→	Senden von Daten (+)
	SDB	→	Senden von Daten (-)
	RDA	←	Empfang von Daten (+)
	RDB	←	Empfang von Daten (-)
	SG	↔	Signalmasse
	FG	↔	Gerätemasse
	FG	↔	

**Tab. 3-5:** Belegung der RS422/485-Schnittstelle des QJ71MB91

#### Hinweise zur Datenübertragung in einem RS422/485-Netzwerk

- Vermeidung von Empfangsstörungen an einem externen Gerät

Falls beim externen Gerät die empfangenen Daten gestört sind, sollte dort ein Pull-Up- oder Pull-Down-Widerstand installiert werden. (Ein Pull-Up-Widerstand verbindet eine Datenleitung mit einer positiven Spannung, während ein Pull-Down-Widerstand eine Datenleitung mit dem Massepotential verbindet.)



**Abb. 3-3:**

*Pull-Up- oder Pull-Down-Widerstände verbessern den Datenempfang*

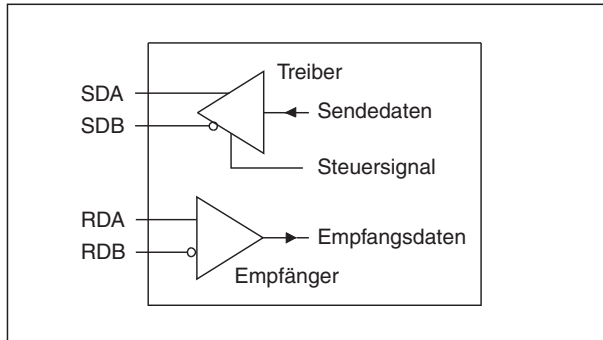
Wenn keine Daten übertragen werden, haben die Datenleitungen ohne diese Widerstände eine hohe Impedanz. Durch Störeinstrahlungen können Spannungen induziert werden, die das externe Gerät als Daten interpretiert. Da diese „Daten“ nicht dem vereinbarten Datenrahmen entsprechen, wird ein Kommunikationsfehler gemeldet.

Durch die Widerstände werden die Datenleitungen auf definierte Potentiale gelegt und Einstahlungen von außen können sich nicht als Störung auswirken.

Falls keine Widerstände installiert werden können, müssen die empfangenen Daten überprüft und alle Daten verworfen werden, die nicht den Vereinbarungen (Header, Parität etc.) entsprechen.

● Zeitlicher Ablauf beim Senden von Daten

Beim QJ71MB91 wird der (Hardware)-Treiber durch ein Steuersignal geschaltet.



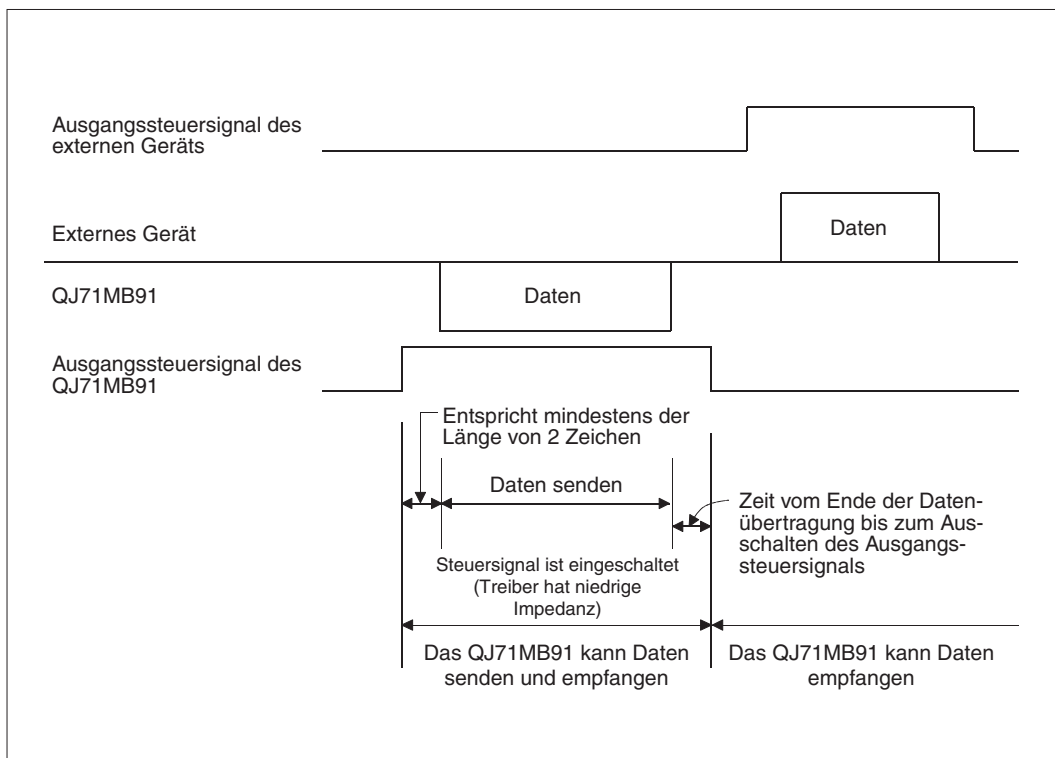
**Abb. 3-4:**

Durch den Zustand des Steuersignals wird festgelegt, ob vom QJ71MB91 Daten ausgegeben werden

Bei eingeschaltetem Steuersignal hat der Treiber eine niedrige Impedanz und Daten können gesendet werden. Wird das Steuersignal ausgeschaltet, ist das Senden durch die nun hohe Impedanz gesperrt.

Nach dem Einschalten des Steuersignals sendet ein QJ71MB91 erst ein Signal, das mindestens der Länge von zwei Zeichen entspricht. Danach folgen die eigentlichen Daten.

Nach der Übertragung der Daten wird das Steuersignal nach einer Zeit abgeschaltet, die maximal der Zeit für das Senden eines Bits entspricht.



**Abb. 3-5:** Signalverlauf beim Senden von Daten

## 3.4 Technische Daten

### 3.4.1 Allgemeine Betriebsbedingungen


**ACHTUNG:**

**Setzen Sie das Modul nur bei den unten aufgeführten Betriebsbedingungen ein. Wird das Modul unter anderen Bedingungen betrieben, können Baugruppen beschädigt werden und es besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen, Feuer oder Störungen.**

Merkmal	Technische Daten				
Umgebungstemperatur	0 bis +55 °C				
Lagertemperatur	-25 bis +75 °C				
Zul. relative Luftfeuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung	5 bis 95 %, ohne Kondensation				
Vibrationsfestigkeit	Entspricht JISB3501 und IEC1131-2	Intermittierende Vibration			10 mal in alle 3 Achsenrichtungen (80 Minuten)
		Frequenz	Beschleunigung	Amplitude	
		10 bis 57 Hz	—	0,075 mm	
		57 bis 150 Hz	9,8 m/s <sup>2</sup> (1 g)	—	
		Andauernde Vibration			
10 bis 57 Hz	—	0,035 mm			
57 bis 150 Hz	9,8 m/s <sup>2</sup> (1 g)	—			
Stoßfestigkeit	Entspricht JIS B3501 und IEC1131-2, 15 g (je 3 mal in Richtung X, Y und Z)				
Umgebungsbedingungen	Keine aggressiven Gase etc.				
Aufstellhöhe	Maximal 2000 m über NN				
Einbauort	In Schaltschrank				
Überspannungskategorie <sup>①</sup>	II oder niedriger				
Störgrad <sup>②</sup>	2 oder niedriger				

**Tab. 3-6:** Allgemeine Betriebsbedingungen der Module des MELSEC System Q

- ① Gibt an, in welchem Bereich der Spannungsversorgung vom öffentlichen Netz bis zur Maschine das Gerät angeschlossen ist. Kategorie II gilt für Geräte, die ihre Spannung aus einem festen Netz beziehen. Die Überspannungsfestigkeit für Geräte, die mit Spannungen bis 300 V betrieben werden, beträgt 2500 V.
- ② Gibt einen Index für den Grad der Störungen an, die von dem Modul an die Umgebung abgegeben werden. Störgrad 2 gibt an, dass keine Störungen induziert werden. Bei Kondensation kann es jedoch zu induzierten Störungen kommen.

### 3.4.2 Leistungsdaten

#### Schnittstellen- und Kommunikationsdaten

Technische Daten	QJ71MB91	
Schnittstelle	RS232C	RS422/RS485
Anzahl der Schnittstellen	1	1
Anschluss der Datenleitung	9-poliger D-Sub-Stecker	Klemmenblock
Verwendbare Leitungen	Die Leitung muss den Spezifikationen des RS232-Standards entsprechen.	Die Leitung muss den Spezifikationen des RS422/485-Standards entsprechen.
Übertragungsgeschwindigkeit [Bit/s]	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14.400, 19.200, 28.800, 38.400, 57.600 und 115.200; Die Summe der Übertragungsgeschwindigkeiten beider Schnittstellen darf 115.200 Bit/s nicht überschreiten.	
Übertragungsdistanz	Max. 15 m	Max. 1200 m

**Tab. 3-7:** Schnittstellen des QJ71MB91

#### Funktionen als Master in einem MODBUS®-Netzwerk

Technische Daten	QJ71MB91	
Automatischer Datenaustausch	Anzahl der Slave-Geräte	Mit max. 32 Modulen pro Kanal kann kommuniziert werden.
	Anzahl der Funktionen (beim Senden)	7 Funktionen
	Größe des Eingangsbereichs	4 kWorte
	Größe des Ausgangsbereichs	4 kWorte
Datenaustausch mit Hilfe von erweiterten Anweisungen	Anzahl der erweiterten Anweisungen, die gleichzeitig im Ablaufprogramm gestartet werden können	1 Anweisung pro Kanal
	Anzahl der Funktionen (beim Senden)	MBRW-Anweisung: 9 Funktionen MBREQ-Anweisung: 19 Funktionen
	Größe des Eingangsbereichs	max. 253 Byte pro Anweisung
	Größe des Ausgangsbereichs	max. 253 Byte pro Anweisung

**Tab. 3-8:** Daten des QJ71MB91, wenn es als Master eingesetzt wird

#### Funktionen als Slave in einem MODBUS®-Netzwerk

Technische Daten	QJ71MB91	
Automatische Reaktion	Anzahl der Funktionen (beim Senden)	17 Funktionen
Anzahl der Modbus-Operanden	Ausgänge	65536 Adressen
	Eingänge	65536 Adressen
	Eingangsregister	65536 Adressen
	Halteregister	65536 Adressen
	Erweiterte File-Register	1.042.432 Adressen
Anzahl der gleichzeitig ausführbaren Anforderungen		1 pro Kanal
Stationsnummer		1 bis 247

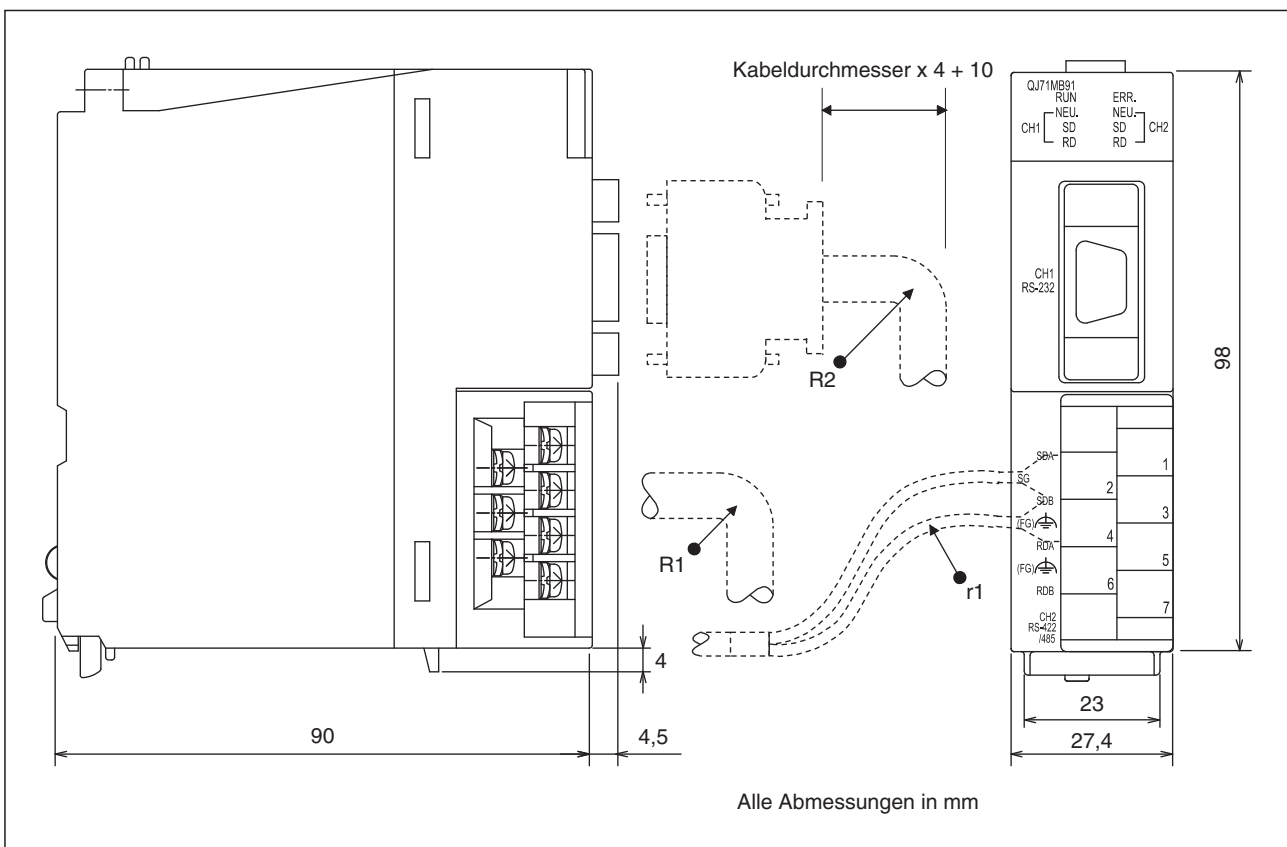
**Tab. 3-9:** Daten des QJ71MB91, wenn es als Slave eingesetzt wird

**Sonstige technische Daten**

Technische Daten	QJ71MB91
Belegte E/A-Adressen	32 (Parametrierung: „Intell.“, 32 E/A)
Belegte Steckplätze des Baugruppenträgers	1
Interne Stromaufnahme (5 V DC)	310 mA
Abmessungen (H x B x T)	(98 x 27,4 x 90) mm
Gewicht	0,20kg

**Tab. 3-10:** Sonstige technische Daten des QJ71MB91

**3.4.3 Abmessungen**



**Abb. 3-6:** Abmessungen des QJ71MB91

Beachten Sie bitte die folgenden Biegeradien der Datenleitungen:

- R1(Biegeradius am Klemmenblock) = Kabeldurchmesser × 4
- R2 (Biegeradius an der D-Sub-Buchse) = Kabeldurchmesser × 4
- r1= Mindestens so groß, dass die Adern der Leitung nicht übermäßig geknickt werden

## 4 E/A-Signale und Pufferspeicher

In diesem Kapitel werden die Ein- und Ausgangssignale, die zur Kopplung mit der CPU der SPS dienen und der interne Speicher des QJ71MB91, auf den auch die SPS-CPU zugreifen kann, beschrieben.

### 4.1 Übersicht der Ein-/Ausgangssignale

In der folgenden Tabelle ist eine Übersicht der Signale aufgelistet, die zwischen dem MODBUS®-Schnittstellenmodul QJ71MB91 und der CPU der SPS über die E/A-Ebene ausgetauscht werden. Dabei wird vorausgesetzt, dass das QJ71MB91 im Steckplatz „0“ auf dem Hauptbaugruppenträger installiert ist. Falls das QJ71MB91 einen anderen Steckplatz belegt, verwenden Sie bitte die entsprechenden E/A-Adressen.

#### HINWEIS

Es kann zu Fehlfunktionen kommen, wenn einer der als „reserviert“ gekennzeichneten Ausgänge vom SPS-Programm gesetzt oder zurückgesetzt wird.

Signalrichtung QJ71MB91 ⇒ SPS-CPU			Signalrichtung SPS-CPU ⇒ QJ71MB91		
Eingangs- adresse	Bedeutung	Referenz	Ausgangs- adresse	Bedeutung	Referenz
X0	„0“: Modul ist nicht betriebsbereit „1“: Modul ist betriebsbereit*	Abschnitt 12.2	Y0	Reserviert	—
X1	Reserviert	—	Y1		
X2			Y2		
X3			Y3		
X4	„0“: — „1“: Einstellung der Parameter für autom. Kommunikation über CH1 ohne Fehler beendet.	Abschnitt 10.1.1	Y4	„0“: — „1“: Anforderung zur Einstellung der Parameter für die autom. Kom- munikation über CH1 und zum Start der autom. Kommunikation	Abschnitt 10.1.1
X5	„0“: — „1“: Fehler bei der Einstellung der Parameter für automatische Kommunikation über CH1		Y5	Reserviert	—
X6	„0“: Automatische Kommunikation über CH1 ist gestoppt. „1“: Autom. Kommunikation über CH1 ist im Betrieb		Y6	„0“: — „1“: Autom. Kommunikation über CH1 anhalten	Abschnitt 6.2.1
X7	„0“: Autom. Kommunikation über CH1 ohne Fehler „1“: Autom. Kommunikation über CH1 ist gestört	Abschnitt 6.2.1	Y7	Reserviert	—

**Tab. 4-1:** Ein- und Ausgangssignale des QJ71MB91 (1)

\* Dieser Eingang wird eingeschaltet, wenn das QJ71MB91 nach einem Reset der SPS-CPU oder nach dem Einschalten der Versorgungsspannung der SPS betriebsbereit ist.

Signalrichtung QJ71MB91 ⇒ SPS-CPU			Signalrichtung SPS-CPU ⇒ QJ71MB91		
Eingangs- adresse	Bedeutung	Referenz	Ausgangs- adresse	Bedeutung	Referenz
X8	„0“: — „1“: Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden ohne Fehler beendet.	Abschnitt 10.1.2	Y8	„0“: — „1“: Anforderung zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden	Abschnitt 10.1.2
X9	„0“: — „1“: Bei der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden ist ein Fehler aufgetreten.	Abschnitt 10.1.2	Y9	Reserviert	—
XA	„0“: Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden sind nicht vorhanden „1“: Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden sind vorhanden		YA	Reserviert	—
XB	Reserviert	—	YB	Reserviert	—
XC	„0“: — „1“: Einstellung der Parameter für autom. Kommunikation über CH2 ohne Fehler beendet.	Abschnitt 6.2.1	YC	„0“: — „1“: Anforderung zur Einstellung der Parameter für die autom. Kommunikation über CH2 und zum Start der autom. Kommunikation	Abschnitt 6.2.1
XD	„0“: — „1“: Fehler bei der Einstellung der Parameter für automatische Kommunikation über CH2		YD	Reserviert	—
XE	„0“: Automatische Kommunikation über CH2 ist gestoppt. „1“: Autom. Kommunikation über CH2 ist im Betrieb		YE	„0“: — „1“: Autom. Kommunikation über CH2 anhalten	Abschnitt 6.2.1
XF	„0“: Autom. Kommunikation über CH2 ohne Fehler „1“: Autom. Kommunikation über CH2 ist gestört		YF	Reserviert	—
X10	Reserviert	—	Y10	Reserviert	—
X11			Y11		
X12			Y12		
X13			Y13		
X14			Y14		
X15			Y15		
X16			Y16		
X17			Y17		
X18			Y18		
X19			Y19		
X1A	Y1A				
X1B	„0“: Kein Fehler „1“: Allgemeiner Fehler/Fehler bei Kommunikation über CH1	Abschnitt 12.2	Y1B	„0“: — „1“: Allgemeinen Fehler /Fehler CH1 löschen	Abschnitt 12.7.2
X1C	„0“: Kein Fehler „1“: Fehler bei Kommunikation über CH2	—	Y1C	„0“: — „1“: Fehler CH2 löschen	—
X1D	Reserviert		Y1D		
X1E		Y1E			
X1F	„0“: Kein Fehler „1“: Watch-Dog-Timer-Fehler	Abschnitt 12.2	Y1F	Reserviert	—

**Tab. 4-2:** Ein- und Ausgangssignale des QJ71MB91 (2)

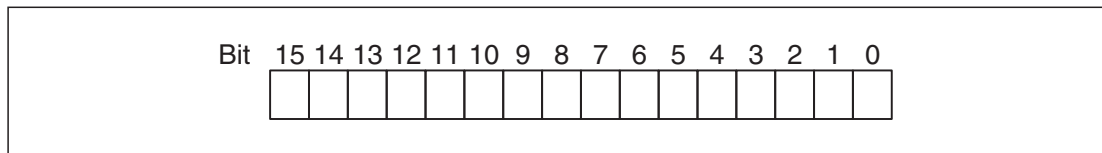


## 4.2 Pufferspeicher

Der Pufferspeicher ist ein Speicherbereich im MODBUS®-Schnittstellenmodul, auf den auch die SPS-CPU zugreifen kann.

Im Pufferspeicher werden Parameter für die Initialisierung und die Kommunikation, Informationen über den Datenaustausch und Fehlercodes abgelegt. Bitte beachten Sie, dass auch im Pufferspeicher sog. Systembereiche reserviert sind, auf die nur das QJ71MB91 zugreifen darf.

Der Pufferspeicher des QJ71MB91 belegt 24.575 Adressen, von denen jede 16 Bit umfasst:



**Abb. 4-1:** Zuordnung der einzelnen Bit einer Pufferspeicheradresse

### HINWEIS

In die als Systembereich gekennzeichneten Bereiche des Pufferspeichers dürfen keine Daten eingetragen werden.

Falls dies nicht beachtet wird, kann es zu Fehlfunktionen der SPS kommen.

Bedeutung der Abkürzungen in den folgenden Tabellen:

- R/W: Schreib- und Lesezugriff, z. B. durch das Ablaufprogramm, ist erlaubt.
- R: Der Bereich darf nur gelesen werden.
- —: Kein Zugriff erlaubt

Speicheradresse		Bedeutung	Voreinstellung <sup>①</sup>	Zugriff	Referenz					
Hexa-dezimal	Dezimal									
0H	0	Systembereich		—	—					
1H	1			—	—					
2H	2	Status	Ausnah-mecode	Ausnahmecode, der in einer über CH1 übermit-telten Antwortnachricht enthalten war	0H (0)	R	Abschnitt 12.6.2			
3H	3			Systembereich	—	—	—			
4H	4		Ausnahmecode, der in einer über CH2 übermit-telten Antwortnachricht enthalten war	0H (0)	R	Abschnitt 12.6.2				
5H	5		Systembereich	—	—	—				
6H	6	Zustand der LEDs		LEDs der RS232-Schnittstelle (CH1)	0H (0)	R	Abschnitt 12.4			
7H	7			LEDs der RS422/485-Schnittstelle (CH2)	0H (0)	R				
8H	8	LEDs aus-schalten		LEDs der RS232-Schnittstelle (CH1)	0H (0)	R/W	Abschnitt 12.7.2			
9H	9			LEDs der RS422/485-Schnittstelle (CH2)	0H (0)					
AH	10	SPS-Operanden, in denen der Fehlerstatus gespeichert ist.		Operandenkennzeichen	F000H	R/W	Abschnitt 8.3.6			
BH	11			Startadresse der Operanden	0H					
CH	12	Systembereich		—	—	—				
DH	13	Einstell-ungen		Überwachungszeit für eine Antwort der SPS-CPU Zeit = Eingestellter Wert x 500 ms	AH	R/W	Abschnitt 8.3.8			
EH	14			Station, auf die zugegriffen wird, wenn das QJ71MB91 in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H installiert ist. 0000H: Zugriff auf dezentrale E/A-Station 0001H: Zugriff auf die Master-Station des MELSECNET/H	0000H	R/W	Abschnitt 8.3.7			
FH	15			Pufferspeicherbereich, der bei einem Fehler von der MOD-BUS-Master-Station ausgelesen werden kann.	0H	R/W	Abschnitt 8.3.6			
10H bis und 1FFH	16 bis 511	Systembereich		—	—	—				
200H und 201H	512 und 513	Parameter für automatische Kommunikation	Parame-tersatz 1 für CH1	Parameter gültig/ungültig	0H	R/W	Abschnitt 8.2			
202H	514			Stationsnummer der Zielstation	1H					
203H	515			Wiederholungsintervall	0 <sup>②</sup>					
204H	516			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Antwortüberwachungszeit</li> <li>● Verzögerung bei Broadcast</li> </ul>	0 <sup>②</sup>					
205H	517			Angabe des MODBUS <sup>®</sup> -Operanden	0H					
206H	518			Einstell-ungen für Lesen	Startadresse im Pufferspeicher			0H		
207H	519				Startadresse der MODBUS <sup>®</sup> -Operanden			0		
208H	520				Anzahl der Operanden			0		
209H	521			Einstell-ungen für Schreiben	Startadresse im Pufferspeicher			0H		
20AH	522				Startadresse der MODBUS <sup>®</sup> -Operanden			0		
20BH	523				Anzahl der Operanden			0		
20CH bis 37FH	524 bis 895			Parametersätze 2 bis 32 für CH1 (Die Belegung und Voreinstellung entspricht dem Parametersatz 1.)				—	R/W	
380H bis 4FFH	896 bis 1279			Parametersätze 1 bis 32 für CH2 (Die Belegung und Voreinstellung entspricht dem Parametersatz 1 für CH1.)				—	R/W	

**Tab. 4-3:** Aufteilung des Pufferspeichers der QJ71MB91 (1)

- ① Die grau hinterlegten Werte können mit der Konfigurations-Software GX Configurator-MB eingestellt werden.  
 ② Zeit = Eingestellter Wert x 10 ms

Speicheradresse		Bedeutung	Voreinstellung <sup>①</sup>	Zugriff	Referenz	
Hexadezimal	Dezimal					
500H bis 8FFH	1280 bis 2303	Systembereich		—	—	
900H	2304	Zuordnung der MODBUS®-Operanden	Operandencode (SPS-Operand)	R/W	Abschnitt 8.3.2	
901H	2305		1. Zuordnung der Ausgänge (Coils)			Startadresse der Operanden in der SPS
902H	2306					Startadresse der Ausgänge im MODBUS®-Gerät
903H	2307					Anzahl der Operanden
904H bis 93FH	2308 bis 2367		2. bis 16. Zuordnung der Ausgänge	(Die Belegung entspricht der 1. Zuordnung.)		R/W
940H	2368		1. Zuordnung der Eingänge	Operandencode (SPS-Operand)		R/W
941H	2369			Startadresse der Operanden in der SPS		
942H	2370			Startadresse der Eingänge im MODBUS®-Gerät		
943H	2372			Anzahl der Operanden		
944H bis 97FH	2372 bis 2431		2. bis 16. Zuordnung der Eingänge	(Die Belegung entspricht der 1. Zuordnung.)		R/W
980H	2432		1. Zuordnung der Eingangs-Register	Operandencode (SPS-Operand)		R/W
981H	2433			Startadresse der Operanden in der SPS		
982H	2434			Startadresse der Eingangs-Register im MODBUS®-Gerät		
983H	2435			Anzahl der Operanden		
984H bis 9BFH	2436 bis 2495		2. bis 16. Zuordnung der Eingangs-Register	(Die Belegung entspricht der 1. Zuordnung.)		R/W
9C0H	2496		1. Zuordnung der Ausgangs-Register	Operandencode (SPS-Operand)		R/W
9C1H	2497	Startadresse der Operanden in der SPS				
9C2H	2498	Startadresse der Ausgangs-Register im MODBUS®-Gerät				
9C3H	2499	Anzahl der Operanden				
9C4H bis 9FFH	2500 bis 2559	2. bis 16. Zuordnung der Ausgangs-Register	(Die Belegung entspricht der 1. Zuordnung.)	R/W		
A00H bis BFFH	2560 bis 3071	Systembereich		—	—	
C00H	3072	Schalterstellungen	Schalter 1: Betriebsart für CH1	Die Einstellung erfolgt in den SPS-Parametern.	Abschnitt 7.6.2	
C01H	3073		Schalter 2: Kommunikationseinstellungen (CH1)			
C02H	3074		Schalter 3: Betriebsart für CH2			
C03H	3075		Schalter 4: Kommunikationseinstellungen (CH2)			
C04H	3076		Schalter 5: Stations-Nr. CH1 / Stations-Nr. CH2			

**Tab. 4-4:** Aufteilung des Pufferspeichers der QJ71MB91 (2)

- ① Die grau hinterlegten Werte können mit der Konfigurations-Software GX Configurator-MB eingestellt werden.  
 ② Zeit = Eingestellter Wert x 500 ms

Speicheradresse		Bedeutung	Voreinstellung <sup>①</sup>	Zugriff	Referenz				
Hexadezimal	Dezimal								
C05H	3077	Betriebszustand	Zustand der LEDs des QJ71MB91		—	R	Abschnitte 3.2 und 12.1		
C06H bis C12H	3078 bis 3090		Systembereich		—	—	—		
C13H	3091		Parametrierfehler	Fehlercode der Zuordnung der MODBUS®-Operanden		0H	R	Abschnitt 12.6.1	
C14H	3092			Ergebnis der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden	Fehler, Operandentyp	0H	R		
C15H	3093				Fehler, zugeteilte Gruppen-Nr.	0H	R		
C16H	3094			CH1	Fehlercode für Parameter für die automatische Kommunikation		0H		R
C17H	3095				Ergebnis der Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation		0H		
C18H	3096			CH2	Fehlercode für Parameter für die automatische Kommunikation		0H		
C19H	3097				Ergebnis der Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation		0H		
C1AH bis C1FH	3098 bis 3103			Systembereich		—	—		—
C20H und C21H	3104 und 3105		CH1	CH2	Zustand der automatischen Kommunikation (Parametersätze 1 bis 32)		0H	R	Abschnitt 12.6.1
C22H und C23H	3106 und 3107				Systembereich		—	—	
C24H bis C27H	3108 bis 3111		Systembereich		—	—	—		
C28H bis C47H	3112 bis 3143		CH1	Fehlercodes der automatischen Kommunikation (Parametersätze 1 bis 32)		0H	R	Abschnitt 12.6.1	
C48H bis C67H	3144 bis 3175		CH2						
C68H bis CA7H	3176 bis 3239		Systembereich		—	—	—		
CA8H und CA9H	3240 und 3241		CH1	Parameter für automatische Kommunikation vorhanden/nicht vorhanden (Parametersätze 1 bis 32)		0H	R	Abschnitt 12.6.1	
CAAH und CABH	3242 und 3243		CH2						
CACH bis CAFH	3244 bis 3247		Systembereich		—	—	—		
CB0H und CB1H	3248 und 3249		CH1	Automatische Kommunikation bereit / nicht bereit (Parametersätze 1 bis 32)		0H	R	Abschnitt 10.2.3	
CB2H und CB3H	3250 und 3251	CH2							
CB4H bis CFDH	3252 bis 3325	Systembereich		—	—	—			

**Tab. 4-5:** Aufteilung des Pufferspeichers der QJ71MB91 (3)

① Die grau hinterlegten Werte können mit der Konfigurations-Software GX Configurator-MB eingestellt werden.

Speicheradresse		Bedeutung			Voreinstellung <sup>①</sup>	Zugriff	Referenz	
Hexadezimal	Dezimal							
CFEH	3326	Betriebszustand	Fehler-speicher	Anzahl der aufgetretenen Fehler		0H	R	Abschnitt 12.6.1
CFFH	3327			Zeiger auf den Fehlerspeicher mit dem zuletzt aufgetretenen Fehler		0H	R	
D00H	3328			1. Fehler-speicher	Fehlercode	0H	R	
D01H	3329				Ausnahmecode	0H	R	
D02H	3330				Funktionscode	0H	R	
D03H	3331				Schnittstelle	0H	R	
D04H	3332				Stations-Nr.	0H	R	
D05H und D06H	3333 und 3334			Systembereich	—	—	—	
D07H	3335			Funktion	0H	R	Abschnitt 12.6.1	
D08H bis DFFH	3336 bis 3583			2. bis 32. Fehler-speicher	Belegung wie der 1. Fehlerspeicher			
E00H bis EFFH	3584 bis 3839	Systembereich			—	—	—	
F00H	3840	Kommunikations-status	CH1	Diagnosedaten für Master/Slave	Anzahl der über den Bus übertragenen Nachrichten	0H	R	Abschnitt 12.5
F01H	3841				Anzahl der Bus-Kommunikationsfehler			
F02H	3842				Anzahl der Anforderungsnachrichten, die die zulässige Größe überschritten haben.			
F03H	3843				Anzahl der verworfenen Nachrichten			
F04H	3844				Anzahl der verworfenen Daten			
F05H	3845			Anzahl der Nachrichten, die nicht gesendet werden konnten				
F06H	3846			Diagnosedaten für Slave	Anzahl der an den Slave gesendeten Nachrichten	0H	R	Abschnitt 12.5.2
F07H	3847				Anzahl der empfangenen Broadcast-Mitteilungen			
F08H	3848				Angabe, wie oft die Meldung „NAK“ an den Master gesendet wurde			
F09H	3849				Angabe, wie oft die Meldung „Slave ist beschäftigt“ an den Master gesendet wurde			
F0AH	3850	Anzahl der Ausnahmefehler						
F0BH	3851	Anzahl der Anforderungen, die fehlerfrei abgeschlossen wurden	0AH	R				
F0CH	3852	Zweites Byte der Enderkennung						
F0DH	3853	Kommunikationsmodus			0H	R		

**Tab. 4-6:** Aufteilung des Pufferspeichers der QJ71MB91 (4)

① Die grau hinterlegten Werte können mit der Konfigurations-Software GX Configurator-MB eingestellt werden.

Speicheradresse		Bedeutung	Voreinstellung <sup>①</sup>	Zugriff	Referenz			
Hexadezimal	Dezimal							
F0EH	3854	Kommunikationsstatus	CH1	0H	R	Abschnitt 12.5.1		
F0FH	3855						Diagnosedaten für Master	Anzahl der empfangenen Ausnahmecodes
F10H	3856							Angabe, wie oft auf eine Anforderung nicht reagiert wurde
F11H	3857							Anzahl der im Broadcast-Verfahren gesendeten Anforderungsnachrichten
F12H	3858							Anzahl der empfangenen NAK-Meldungen
F13H bis F1EH	3859 bis 3870		Systembereich	—	—	—		
F1FH	3871		Kommunikationsereignisse (für Slave)	0H	R	Abschnitt 5.4.10		
F20H bis F3FH	3872 bis 3903						Zähler für Kommunikationsereignisse (1 bis 64)	
F40H bis F7FH	3904 bis 3967		CH2	Die Belegung entspricht dem Kommunikationsstatus für CH1			Abschnitte 12.5 und 5.4.10	
F80H bis FFDH	3968 bis 4093		Systembereich	—	—	—		
FFEH	4094	Ergebnisse der Selbstdiagnose	Ergebnis des Hardware-Test		0H	R	Abschnitt 7.4.1	
FFFH	4095		Ergebnis des Schleifentest				Abschnitt 7.4.2	
1000H bis 1FFFH	4096 bis 8191	Speicher für die automatische Kommunikation	CH1	Eingangsbereich	0H	R	Abschnitt 6.2.1	
2000H bis 2FFFH	8192 bis 12287		CH2		0H			
3000H bis 3FFFH	12288 bis 16383		CH1	Ausgangsbereich	0H	R/W		
4000H bis 4FFFH	16384 bis 20479		CH2		0H			
5000H bis 5FFFH	20480 bis 24575	Diesem Bereich können durch den Anwender MODBUS®-Operanden zugewiesen werden.		0H	R/W	Abschnitt 8.3.5		

**Tab. 4-7:** Aufteilung des Pufferspeichers der QJ71MB91 (5)

① Die grau hinterlegten Werte können mit der Konfigurations-Software GX Configurator-MB eingestellt werden.

# 5 MODBUS®-Standardfunktionen

## 5.1 Übersicht

Funktions-code	Unterfunktionscode	Funktion	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die mit einer Nachricht zugegriffen werden kann	Broadcast	Referenz
01	—	Read coils	Status eines oder mehrerer Ausgänge lesen	1 bis 2000	○	Abschnitt 5.4.1
02	—	Read discrete inputs	Status eines oder mehrerer Eingänge lesen		○	Abschnitt 5.4.2
03	—	Read holding registers	Status von Ausgangs-Registern wortweise lesen	1 bis 125	○	Abschnitt 5.4.3
04	—	Read input registers	Status von Eingangs-Registern wortweise lesen		○	Abschnitt 5.4.4
05	—	Write Single Coil	Ein- oder Ausschalten eines einzelnen Ausgangs	1	●	Abschnitt 5.4.5
06	—	Write Single Register	Schreiben eines Wertes in ein Ausgangs-Register	1	●	Abschnitt 5.4.6
07	—	Read exception status	Auslesen des Fehlerstatus	—	○	Abschnitt 5.4.7
08	00	Return query data	Die Anforderungsnachricht wird unverändert zurück geschickt. Mit dieser Funktion kann geprüft werden, ob das Netzwerk oder der Empfänger der Anforderungsnachricht korrekt arbeiten (Schleifenfest)	—	○	Abschnitt 5.4.8
	01	Restart communications option	Initialisierung der Kommunikationsschnittstelle auf der Empfangsseite; Neustart der Slave-Funktion (Zähler, wie z. B. der Nachrichtenzähler, werden gelöscht.) Ein Slave im Offline-Modus wird in den Online-Modus geschaltet.	—	○	
	02	Return diagnostic register	Status der LEDs des QJ71MB91 an den Master übertragen	—	○	
	03	Change ASCII input delimiter	Zweites Byte der Endekennung (LF (0AH)) im ASCII-Modus in festgelegte Daten wandeln	—	○	
	04	Force listen only mode	Slave in den Offline-Modus schalten (Kann benutzt werden, um einen Slave vom Netzwerk zu trennen.)	—	○	
	10	Clear counters and diagnostic register	Zähler, wie z. B. der Nachrichtenzähler, werden gelöscht. Das Diagnoseregister und Fehlermeldungen des Kanals, von dem die Anforderungsnachricht empfangen wurde, werden ebenfalls gelöscht.	—	○	

**Tab. 5-1:** Beschreibung der MODBUS®-Standardfunktionen (1)

- Der Funktionscode kann im Broadcast-Verfahren an alle Slave-Stationen gesendet werden.
- Der Funktionscode kann nicht im Broadcast-Verfahren übertragen werden.

Funktionscode	Unterfunktionscode	Funktion	Beschreibung	Anzahl der Operationen, auf die mit einer Nachricht zugegriffen werden kann	Broadcast	Referenz
08	11	Return bus message count	Anzahl der über den Bus gesendeten Nachrichten an den Master übertragen	—	<input type="radio"/>	Abschnitt 5.4.8
	12	Return bus communication error count	Anzahl der Fehlermeldungen, die bei der Kommunikation aufgetreten sind, an den Master übertragen	—	<input type="radio"/>	
	13	Return bus exception error count	Anzahl der Ausnahmefehler an den Master übertragen	—	<input type="radio"/>	
	14	Return slave message count	Anzahl der vom Slave gesendeten Nachrichten (einschließlich der im Broadcast-Verfahren empfangenen Anforderungen) an den Master übertragen	—	<input type="radio"/>	
	15	Return slave no response count	Anzahl der empfangenen Broadcast-Mitteilungen an den Master übertragen	—	<input type="radio"/>	
	16	Return slave NAK count	Angabe, wie oft vom Slave die Meldung „NAK“ gesendet wurde, an den Master übertragen (Ein QJ71MB91 antwortet auf eine solche Anforderung immer mit „0“.)	—	<input type="radio"/>	
	17	Return slave busy count	Angabe, wie oft die Meldung „Slave ist beschäftigt“ gesendet wurde, an den Master übertragen (Ein QJ71MB91 antwortet auf eine solche Anforderung immer mit „0“.)	—	<input type="radio"/>	
	18	Return bus character overrun count	Anzahl der Anforderungsnachrichten, die die zulässige Größe überschritten haben, an den Master übertragen	—	<input type="radio"/>	
	19	Return IOP overrun error count	Übertragen des Inhalts des IOP-Überlauffehlerzählers an die Master-Station. (Ein QJ71MB91 sendet auf eine solche Anforderung die Anzahl der Anforderungsnachrichten, die die zulässige Größe überschritten haben, an den Master. Dadurch ist diese Funktion identisch mit der Funktion mit dem Unterfunktionscode 18).	—	<input type="radio"/>	
	20	Clear overrun counter and flag	Löschen des Überlaufzählers und des dazugehörigen Flag. (Ein QJ71MB91 löscht bei dieser Funktion den Zähler für Anforderungsnachrichten, die die zulässige Größe überschritten haben.)	—	<input type="radio"/>	
11	—	Get communications event counter	Anzahl der Anforderungsnachrichten, die fehlerfrei ausgeführt wurden, an den Master übertragen. (Mit dieser Funktion kann geprüft werden, ob eine angeforderte Aktion korrekt ausgeführt wurde.)	—	<input type="radio"/>	Abschnitt 5.4.9

**Tab. 5-2:** Beschreibung der MODBUS®-Standardfunktionen (2)

- Der Funktionscode kann im Broadcast-Verfahren an alle Slave-Stationen gesendet werden.
- Der Funktionscode kann nicht im Broadcast-Verfahren übertragen werden.



Funktionscode	Unterfunktionscode	Funktion	Beschreibung	Anzahl der Operanden, auf die mit einer Nachricht zugegriffen werden kann	Broadcast	Referenz
12	—	Get communications event log	Auslesen der Kommunikationsereignisse aus dem QJ71MB91	—	○	Abschnitt 5.4.10
15	—	Write multiple coils	Mehrere Ausgänge ein- oder ausschalten	1 bis 1968	●	Abschnitt 5.4.11
16	—	Write multiple registers	Schreiben in mehrere Ausgangs-Register	1 bis 123	●	Abschnitt 5.4.12
17	—	Report slave ID	Lesen der Slave-Informationen wie Typ, Status usw. und Übertragen dieser Informationen an den Master	—	○	Abschnitt 5.4.13
20(6)	—	Read file record	Inhalte von erweiterten File-Registern lesen	1 bis 124	○	Abschnitt 5.4.14
21(6)	—	Write file record	Erweiterte File-Register beschreiben	1 bis 122	○	Abschnitt 5.4.15
22	—	Mask write register	Bitweise UND-/ODER-Verknüpfung des Inhalt eines Ausgangs-Registers und Speicherung des Ergebnisses	1	●	Abschnitt 5.4.16
23	—	Read/write multiple registers	Lesen und Schreiben aus bzw. in mehrere Ausgangs-Register.	Lesen: 1 bis 125 Schreiben: 1 bis 121	○	Abschnitt 5.4.17
24*	—	Read FIFO Queue	Lesen von Ausgangs-Registern mit der FIFO-Speichermethode (first in – first out)	—	—	—
43*	—	Read device identification	Modulkennung eines Slave lesen	—	—	

**Tab. 5-3:** Beschreibung der MODBUS®-Standardfunktionen (3)

- Der Funktionscode kann im Broadcast-Verfahren an alle Slave-Stationen gesendet werden.
- Der Funktionscode kann nicht im Broadcast-Verfahren übertragen werden.

\* Diese Funktion steht nicht zur Verfügung, wenn ein QJ71MB91 als Slave eingesetzt wird.

#### HINWEIS

Die Funktionen sind für ein QJ71MT9, das in einer dezentralen E/A-Station des MELSEC-NET/H installiert ist, eingeschränkt (siehe Abschnitt 5.1.2.)

### 5.1.1 Zuordnung der MODBUS®-Standardfunktionen für Master und Slave

Funktionscode	Unterfunktionscode	Funktion	QJ71MB91 ist Master			QJ71MB91 ist Slave
			Automatische Kommunikation	MBRW-Anweisung	MBREQ-Anweisung*	
01	—	Ausgangs-Status lesen				
02	—	Lesen der einzelnen Eingänge				
03	—	Status von Ausgangs-Registern lesen	●	●	●	●
04	—	Status von Eingangs-Registern lesen				
05	—	Steuern eines einzelnen Ausgangs				
06	—	Schreiben in ein Ausgangs-Register	○	○	●	●
07	—	Lesen des Fehlerstatus				
08	00 bis 20	Fehlerdiagnose	○	○	●	●
11	—	Abruf des Ereigniszählers	○	○	●	●
12	—	Abruf Ereignisprotokoll				
15	—	Mehrere Ausgänge ein- oder ausschalten	●	●	●	●
16	—	Schreiben in mehrere Ausgangs-Register				
17	—	Wiedergabe der Slave-ID	○	○	●	●
20(6)	—	Aus erweiterten File-Registern lesen	○	●	●	●
21(6)	—	In erweiterte File-Register schreiben				
22	—	Maskieren des Ausgangs-Registers	○	○	●	●
23	—	Lesen/Schreiben mehrerer Ausgangs-Register	●	●	●	●
24	—	Lesen des FIFO-Speichers	○	○	●	○
43	—	Modulkennung eines Slave lesen				

**Tab. 5-4:** Abhängig davon, ob es als Master oder Slave betrieben wird, kann ein QJ71MB91 verschiedene MODBUS®-Standardfunktionen ausführen

- Diese Funktion kann verwendet werden.
- Diese Funktion steht nicht zur Verfügung

\* Mit einer MBREQ-Anweisung ist es dem Anwender möglich, Anforderungsnachrichten selbst zu erstellen. Dadurch können auch andere als die hier aufgeführten Funktionscodes übermittelt werden.

#### HINWEIS

Die Funktionen sind für ein QJ71MB91, das in einer dezentralen E/A-Station des MELSEC-NET/H installiert ist, eingeschränkt (siehe Abschnitt 5.1.2.)

### 5.1.2 MODBUS®-Standardfunktionen beim Zugriff auf eine dezentrale E/A-Station im MELSECNET/H

Die folgenden MODBUS®-Standardfunktionen stehen zur Verfügung, wenn ein QJ71MB91 in einer dezentralen E/A-Station im MELSECNET/H installiert ist.

Funktionscode	Unterfunktionscode	Funktion	QJ71MB91 ist Master			QJ71MB91 ist Slave <sup>①</sup>
			Automatische Kommunikation	MBRW-Anweisung	MBREQ-Anweisung*	
01	—	Ausgangs-Status lesen				
02	—	Lesen der einzelnen Eingänge				
03	—	Status von Ausgangs-Registern lesen	●			● <sup>②</sup>
04	—	Status von Eingangs-Registern lesen				
05	—	Steuern eines einzelnen Ausgangs				
06	—	Schreiben in ein Ausgangs-Register	○			● <sup>②</sup>
07	—	Lesen des Fehlerstatus				
08	00 bis 20	Fehlerdiagnose	○			●
11	—	Abruf des Ereigniszählers	○			●
12	—	Abruf Ereignisprotokoll				
15	—	Mehrere Ausgänge ein- oder ausschalten		○	○	
16	—	Schreiben in mehrere Ausgangs-Register	●			● <sup>②</sup>
17	—	Wiedergabe der Slave-ID	○			●
20(6)	—	Aus erweiterten File-Registern lesen	○			○
21(6)	—	In erweiterte File-Register schreiben				
22	—	Maskieren des Ausgangs-Registers	○			● <sup>②</sup>
23	—	Lesen/Schreiben mehrerer Ausgangs-Register	●			● <sup>②</sup>
24	—	Lesen des FIFO-Speichers	○			○
43	—	Modulkennung eines Slave lesen				

**Tab. 5-5:** Verfügbare beim Zugriff auf eine dezentrale E/A-Station im MELSECNET/H

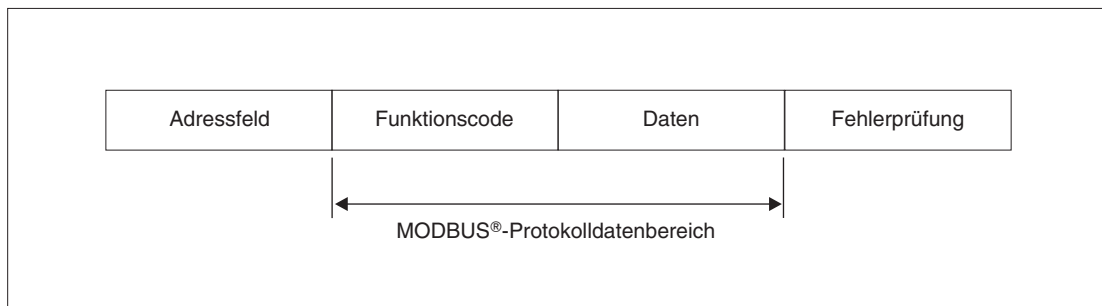
- Diese Funktion kann verwendet werden.
- Diese Funktion steht nicht zur Verfügung

- ① Beim Zugriff auf eine dezentrale E/A-Station des MELSECNET/H können nur die hier genannten Funktionen verwendet werden. Wird auf die Master-Station des MELSECNET/H zugegriffen, stehen die im Abschnitt 5.1.1 aufgeführten Funktionen zur Verfügung.
- ② Wird auf einem MODBUS®-Operand zugegriffen, der von der dezentralen E/A-Station nicht unterstützt wird, tritt ein Fehler auf (Ausnahmecode: 04H).  
Wird auf die Master-Station des MELSECNET/H zugegriffen, kann der MODBUS®-Operand einem Operanden in der SPS-CPU zugewiesen werden, durch die die Master-Station des MELSECNET/H gesteuert wird.

**HINWEIS** | Wenn ein QJ71MB91 in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H installiert ist, wird das Ziel des Zugriffs durch den Inhalt der Pufferspeicheradresse 14 (EH) bestimmt (siehe Abschnitt 4.2).

## 5.2 Struktur der Datenrahmen

Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau der Datenrahmen beim MODBUS®-Protokoll.



**Abb. 5-1:** Datenrahmen bei der seriellen MODBUS®-Kommunikation

Bereich	Beschreibung
Adressfeld	<p>Im Adressfeld wird angegeben, für wen die Daten bestimmt sind bzw. von welcher Station die Daten stammen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bei Anforderungsnachrichten (Master -&gt; Slave) 0: Die Daten sind für alle Slave-Stationen bestimmt (Broadcast) 1 bis 247: Nummer der Slave-Station</li> <li>● Bei Antwortnachrichten (Slave -&gt; Master) Nummer der Slave-Station, von der die Antwortnachricht stammt</li> </ul>
Funktionscode	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bei Anforderungsnachrichten (Master -&gt; Slave) Angabe der Aktion, die der Slave ausführen soll</li> <li>● Bei Antwortnachrichten (Slave -&gt; Master) Bei fehlerfreier Ausführung der angeforderten Aktion wird der Funktionscode der Anforderung an den Master zurück geschickt.</li> </ul> <p>Wenn bei der Ausführung der angeforderten Aktion ein Fehler aufgetreten ist, wird ebenfalls der Funktionscode der Anforderung an den Master zurück geschickt. Zusätzlich wird das höchwertige Bit des Bytes, das den Funktionscode enthält, auf „1“ gesetzt.</p>
Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bei Anforderungsnachrichten (Master -&gt; Slave) Informationen, die benötigt werden, um die mit dem Funktionscode angeforderte Aktion auszuführen</li> <li>● Bei Antwortnachrichten (Slave -&gt; Master) Bei fehlerfreier Ausführung der angeforderten Aktion enthält dieser Bereich die entsprechenden Daten.</li> </ul> <p>Falls bei der Ausführung der angeforderten Aktion ein Fehler aufgetreten ist, enthält dieser Bereich einen Ausnahmecode.</p>
Fehlerprüfung	<p>Die Master-Station sendet mit der Anforderung einen Prüfcode. Der Empfänger der Nachricht berechnet</p> <p>Die Fehlerprüfung dient zur Kontrolle, ob die gesendeten Daten vollständig empfangen wurden. Die Master-Station erzeugt aus der Anforderung einen Prüfcode und sendet ihn mit der Anforderung. Beim Empfänger der Daten wird aus den empfangenen Daten ebenfalls ein Prüfcode gebildet. Besteht zwischen der übermittelten und der errechneten Prüfsumme ein Unterschied, ist bei der Übertragung der Daten ein Fehler aufgetreten und die Anforderung wird nicht ausgeführt.</p> <p>Die Methode zur Fehlerprüfung ist bei den verschiedenen Datenformaten unterschiedlich (siehe Abschnitt 5.3)</p>

**Tab. 5-6:** Bedeutung der Bereiche der Datenrahmen

## 5.3 Datenformate

Das Modbus®-Schnittstellenmodul QJ71MB91 kann Daten binär codiert (RTU-Modus) oder im ASCII-Code übertragen. Die Auswahl erfolgt durch die Einstellung der „Schalter“ in den SPS-Parametern (Abschnitt 7.6.2).

Das Datenformat des QJ71MB91 muss mit dem Datenformat übereinstimmen, das die Stationen verwenden, mit denen kommuniziert wird.

### 5.3.1 RTU-Modus

Im RTU-Modus werden Datenrahmen binärcodiert gesendet und empfangen. Der Aufbau der Datenrahmen entspricht den Festlegungen des MODBUS®-Protokolls.

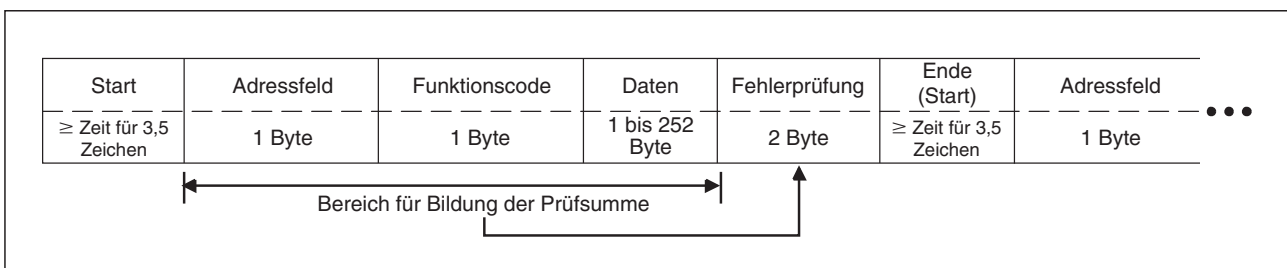


Abb. 5-2: Datenrahmen im RTU-Modus

#### Fehlerprüfung im RTU-Modus

Im RTU-Modus werden Daten nach dem Verfahren der zyklischen Redundanzprüfung (engl. *Cyclic Redundancy Code* oder CRC) auf Fehler geprüft.

An einem Beispiel wird gezeigt, wie ein QJ71MB91 den CRC-Wert ermittelt. Um mit einem QJ71MB91 Daten auszutauschen, muss im Kommunikationspartner der CRC-Wert auf die selbe Art erzeugt werden.

Beispiel: Der Funktionscode 07H wird zur Station Nr. 2 gesendet

Schritt	CRC-Verfahren	16-Bit-Register		Übertrag
①	Wert FFFH laden, damit alle Bits den Wert „1“ haben <b>02H (Stationsnummer)</b> Exklusiv-ODER-Verknüpfung	1111 1111	1111 1111	
②	1. Verschiebung (um 1 Bit nach rechts) Generator-Polynom Exklusiv-ODER-Verknüpfung	0111 1111 1010 0000 1101 1111	1111 1110 0000 0001 1111 1111	1
③	2. Verschiebung Generator-Polynom Exklusiv-ODER-Verknüpfung	0110 1111 1010 0000 1100 1111	1111 1111 0000 0001 1111 1110	1
	3. Verschiebung	0110 0111	1111 1111	0
	4. Verschiebung Generator-Polynom Exklusiv-ODER-Verknüpfung	0011 0011 1010 0000 1001 0011	1111 1111 0000 0001 1111 1110	1
	5. Verschiebung 6. Verschiebung Generator-Polynom Exklusiv-ODER-Verknüpfung	0100 1001 0010 0100 1010 0000 1000 0100	1111 1111 1111 1111 0000 0001 1111 1110	0 1

Tab. 5-7: Beispiel zur Ermittlung des CRC-Werts im QJ71MB91 (1)

Schritt	CRC-Verfahren	16-Bit-Register		Übertrag
③	7. Verschiebung	0100 0010	0111 1111	0
	8. Verschiebung	0010 0001	0011 1111	1
	Generator-Polynom	1010 0000	0000 0001	
	Exklusiv-ODER-Verknüpfung	1000 0001	0011 1110	
④	<b>07H (Funktionscode)</b>		0000 0111	
	Exklusiv-ODER-Verknüpfung	1000 0001	0011 1001	
⑤	1. Verschiebung	0100 0000	1001 1100	1
	Generator-Polynom	1010 0000	0000 0001	
	Exklusiv-ODER-Verknüpfung	1110 0000	1001 1101	
	2. Verschiebung	0111 0000	0100 1110	1
	Generator-Polynom	1010 0000	0000 0001	
	Exklusiv-ODER-Verknüpfung	1101 0000	0100 1111	
	3. Verschiebung	0110 1000	0010 0111	1
	Generator-Polynom	1010 0000	0000 0001	
	Exklusiv-ODER-Verknüpfung	1100 1000	0010 0110	
	4. Verschiebung	0110 0100	0001 0011	0
	5. Verschiebung	0011 0010	0000 1001	1
	Generator-Polynom	1010 0000	0000 0001	
	Exklusiv-ODER-Verknüpfung	1001 0010	0000 1000	
	6. Verschiebung	0100 1001	0000 0100	0
	7. Verschiebung	0010 0100	1000 0010	0
	8. Verschiebung	0001 0010	0100 0001	0
⑥	CRC-Wert	12H	41H	

Tab. 5-9: Beispiel zur Ermittlung des CRC-Werts im QJ71MB91 (2)

Nummer	Beschreibung
①	Bei dem Register, das zur Bildung des CRC-Werts verwendet wird, werden alle Bits auf den Wert „1“ gebracht. Zur Ermittlung des CRC-Werts wird Byte für Byte der Nachricht geladen. Begonnen wird mit dem Inhalt des Adressfelds. Dieser wird mit dem zuvor geladenen Bitmuster Exklusiv-ODER-verknüpft.
②	Das Ergebnis der Exklusiv-ODER-Verknüpfung wird um eine Stelle nach rechts und damit das niederwertigste Bit in den Übertrag geschoben. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ist der Übertrag „1“, wird das um eine Stelle verschobene Ergebnis der Exklusiv-ODER-Verknüpfung erneut Exklusiv-ODER-verknüpft, diesmal mit dem Generator-Polynom. Dies ist ein festgelegter Wert (A001H), auf dem die Berechnung des CRC-Werts basiert.</li> <li>Ist der Übertrag „0“, wird keine Exklusiv-ODER-Verknüpfung ausgeführt, sondern das um eine Stelle verschobene Ergebnis der letzten Exklusiv-ODER-Verknüpfung noch einmal um ein Bit nach rechts verschoben.</li> </ul>
③	Der Inhalt des ersten Bytes des Datenrahmens wird unter Beachtung der in ② beschriebenen Regeln achtmal nach rechts verschoben.
④	Der Inhalt des zweiten Bytes des Datenrahmens (Funktionscode) wird mit dem Ergebnis des ersten Bytes Exklusiv-ODER-verknüpft.
⑤	Der Inhalt des zweiten Bytes des Datenrahmens wird unter Beachtung der in ② beschriebenen Regeln insgesamt achtmal nach rechts verschoben.
⑥	Das Ergebnis bildet den CRC-Wert, der mit den Daten übertragen wird (siehe folgende Abbildung)

Tab. 5-8: Erläuterung zur Ermittlung des CRC-Werts

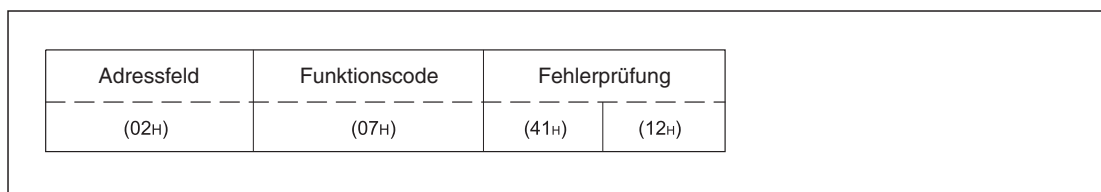


Abb. 5-3: Datenrahmen für dieses Beispiel

### 5.3.2 ASCII-Modus

Im ASCII-Modus werden Daten in Einheiten zu 2 Zeichen (2 Bytes) im ASCII-Code gesendet und empfangen. Der Aufbau der Datenrahmen entspricht den Festlegungen des MODBUS®-Protokolls.

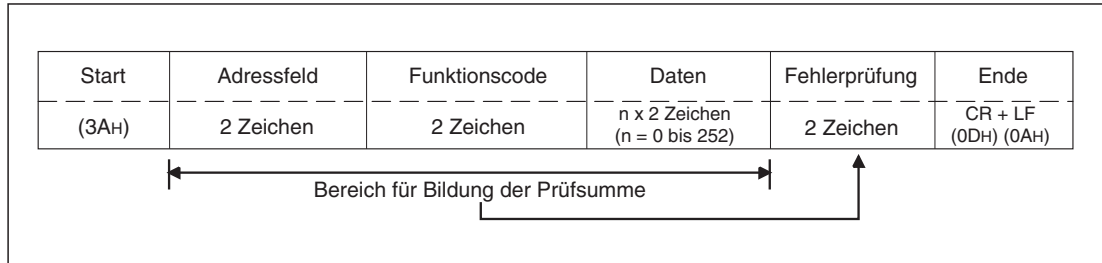


Abb. 5-4: Datenrahmen im RTU-Modus

#### Fehlerprüfung im ASCII-Modus

Im ASCII-Modus wird zur Erkennung von Fehlern die Längsparitätsprüfung eingesetzt (engl. *Longitudinal Redundancy Check* oder auch LRC).

Am folgenden Beispiel wird gezeigt, wie ein QJ71MB91 den LRC-Wert ermittelt. Um mit einem QJ71MB91 Daten auszutauschen, muss im Kommunikationspartner der LRC-Wert auf die selbe Art erzeugt werden.

Beispiel: Der Funktionscode 01H wird zur Station Nr. 2 gesendet

Schritt	Daten		
	Bedeutung	Hexadezimal	Binär
①	Stations-Nr. (Adressfeld)	02	0000 0010
	Funktionscode	01	0000 0001
	Startadresse der Ausgänge (H)	00	0000 0000
	Startadresse der Ausgänge (L)	00	0000 0000
	Anzahl der zu lesenden Operanden (H)	00	0000 0000
	Anzahl der zu lesenden Operanden (L)	08	+ 0000 1000
②	Ergebnis der Addition	0B	0000 1011
③	Invertierung (1er Komplement) + 1	F4	1111 0100 0000 0001
	Ergebnis (2er Komplement) = LRC-Wert	<b>F5</b>	<b>1111 0101</b>

Tab. 5-10: Beispiel zur Ermittlung des LRC-Werts beim Senden der Anforderungsnachricht

Nummer	Beschreibung
①	Vor der Berechnung des LRC-Werts werden die ASCII-Werte des zu prüfenden Bereichs in binäre Werte gewandelt.
②	Die Inhalte des Datenrahmens (jeweils 8 aufeinander folgende Bit) werden addiert. Ein eventuell auftretender Übertrag wird ignoriert.
③	Das Ergebnis der Addition wird invertiert. Anschließend wird der Wert „1“ addiert, um das 2er Komplement zu erhalten. Dies entspricht dem LRC-Wert. Der LRC-Wert muss anschließend noch in den ASCII-Code gewandelt werden.

Tab. 5-11: Erläuterung zur Ermittlung des LRC-Werts (Anforderungsnachricht)

Start	Adressfeld (02H)		Funktionscode (01H)		Startadresse der Ausgänge				Anzahl der Operanden				Fehlerprüfung (LRC-Wert) (F5H)		"CR"	"LF"
					(00H)		(00H)		(00H)		(08H)					
3AH	30H	32H	30H	31H	30H	30H	30H	30H	30H	30H	30H	38H	46H	35H	0DH	0AH

**Abb. 5-5:** Datenrahmen der Anforderungsnachricht bei diesem Beispiel

Beim Empfang einer Nachricht wird die Summe aus den Daten des zu prüfenden Bereichs und dem in der Nachricht enthaltenen LRC-Wert gebildet. Bei fehlerfreier Übertragung der Nachricht ist die Summe = 0!

Schritt	Daten		
	Bedeutung	Hexadezimal	Binär
①	Stations-Nr. (Adressfeld)	02	0000 0010
	Funktionscode	01	0000 0001
	Startadresse der Ausgänge (H)	00	0000 0000
	Startadresse der Ausgänge (L)	00	0000 0000
	Anzahl der zu lesenden Operanden (H)	00	0000 0000
	Anzahl der zu lesenden Operanden (L)	08	0000 1000
	LRC-Wert (Fehlerprüfung)	F5	+1111 0101
②	Ergebnis der Addition	00	0000 0000

**Tab. 5-12:** Beispiel zur Fehlerprüfung beim Empfang einer Nachricht

Nummer	Beschreibung
①	Vor der Fehlerprüfung werden die ASCII-Werte des zu prüfenden Bereichs und der LRC-Wert in binäre Werte gewandelt.
②	Die Daten und der empfangene LRC-Wert (2er Komplement der Summe der Daten) werden addiert. Bei korrekter Übertragung der Nachricht ist die Summe = 0.

**Tab. 5-13:** Erläuterung zur Fehlerprüfung

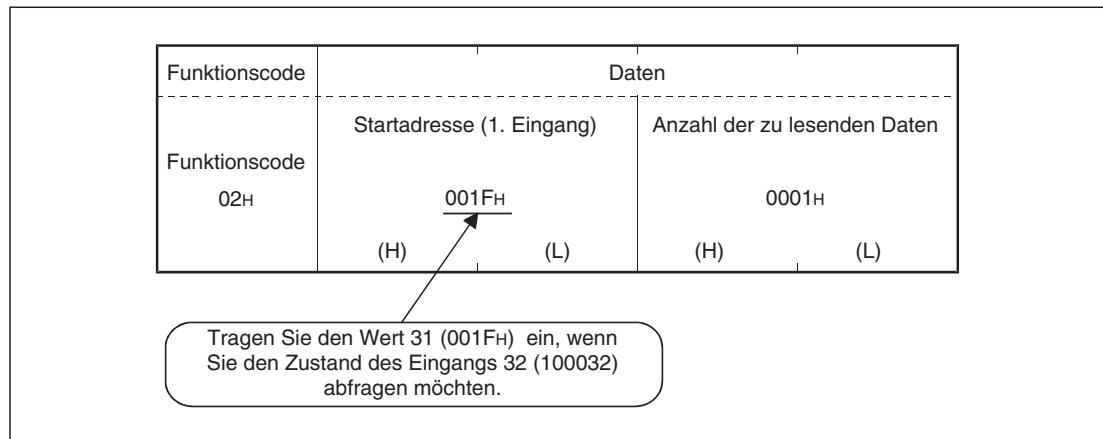


## 5.4 Der Protokoll Datenbereich

Der Protokoll Datenbereich (*Protocol data unit* oder kurz: PDU) ist bei den einzelnen MODBUS®-Standardfunktionen unterschiedlich belegt.

### Angabe der Operandenadresse

Eine Operandenadresse muss in einer Nachricht in der Form „Operandenadresse -1“ angegeben werden. Jedoch gilt dies nicht für die Datensatz- und Operandenadresse beim Lesen oder Schreiben eines Datensatzes. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel zur Abfrage des Zustand von Eingang 32 (100032), mit der Funktion FC02 (Lesen einzelner Eingänge)



**Abb. 5-6:** Festlegung der Operandenadresse im Protokoll Datenbereich

### Empfang von im Broadcast-Verfahren gesendeten Anforderungsnachrichten

Beim Broadcast-Verfahren wird eine Nachricht gleichzeitig an alle Slave-Stationen im Netzwerk gesendet.

Empfängt ein QJ71MB91 eine Broadcast-Nachricht, wird die Anforderung ausgeführt, aber keine Antwortnachricht an den Master gesendet.

### Empfang einer Anforderungsnachricht im Offline-Modus

Befindet sich ein QJ71MB91 im Offline-Modus kann es weiterhin Anforderungsnachrichten empfangen. Bis auf die Anforderung zur Wiederaufnahme der Kommunikation (Funktionscode 8, Unterfunktionscode 01, siehe Abschnitt 5.4.8) werden jedoch keine Anforderungen ausgeführt.

Um Anforderungen auszuführen, muss ein QJ71MB91 in den Online-Modus gebracht werden.

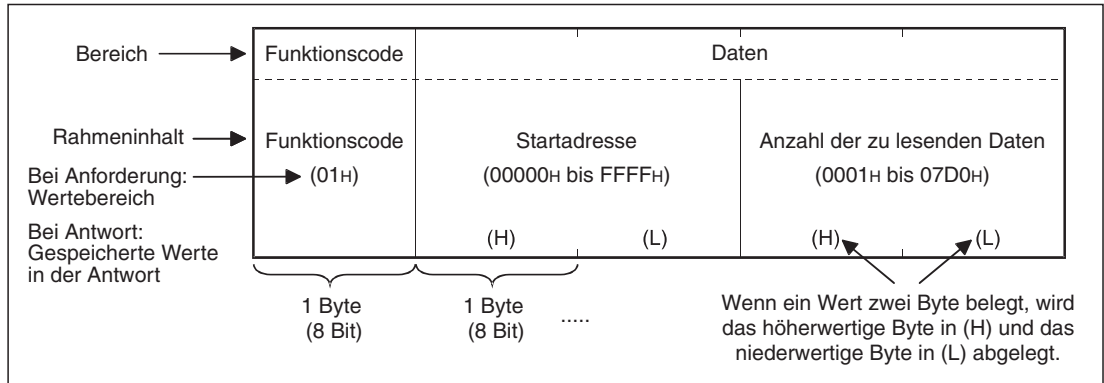
### Speicherort des Ausnahme- und Fehlercodes

Tritt bei der Verarbeitung der Anforderung im Slave (QJ71MB91) ein Fehler auf, wird ein Ausnahme- und Fehlercode zum Master gesendet. Dieser Code ist in den folgenden Abschnitten jeweils in den Antwortnachrichten bei nicht korrekter Ausführung dargestellt. Dieser Code wird zusammen mit einem Fehlercode in den Pufferspeicheradressen 3326 bis 3583 (CFEH bis DFFH) des QJ71MB91 gespeichert.

Hinweise zur Auswertung der Fehlercodes finden Sie in Abschnitt 12.6.

**Darstellung der Formate der Anforderungen und Antworten**

Die folgende Grafik zeigt, wie die Anforderungen und Antworten in den folgenden Abschnitten dargestellt werden.

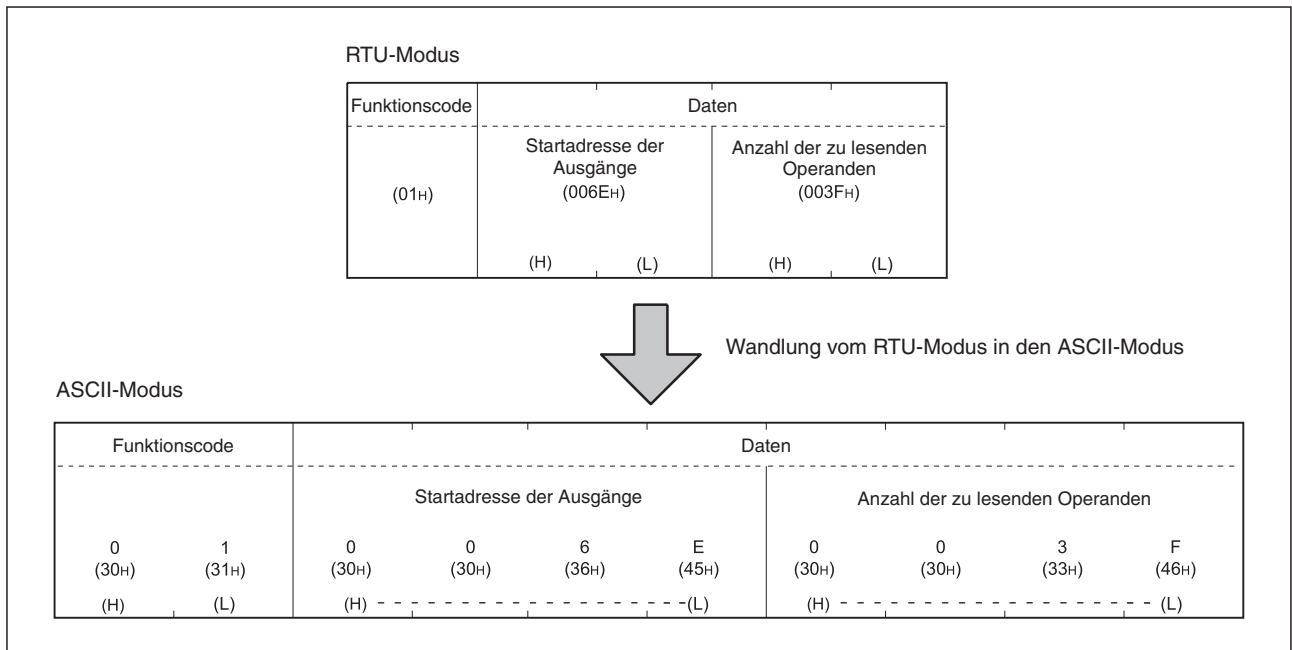


**Abb. 5-7:** Formate der Anfrage- und Antwortnachrichten

Das Format der Antwortnachricht, die vom Slave an den Master gesendet wird, hängt davon ab, ob der Vorgang im Slave vollständig abgeschlossen werden konnte oder nicht. In den folgenden Abschnitten wird deshalb die Antwortnachricht einmal bei fehlerfreier und einmal bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung dargestellt.

**Datenformate der Nachrichten**

In den folgenden Abschnitten werden die Datenrahmen im RTU-Format dargestellt. Bei Verwendung des ASCII-Modus müssen die Inhalte in ASCII-Werte gewandelt werden.

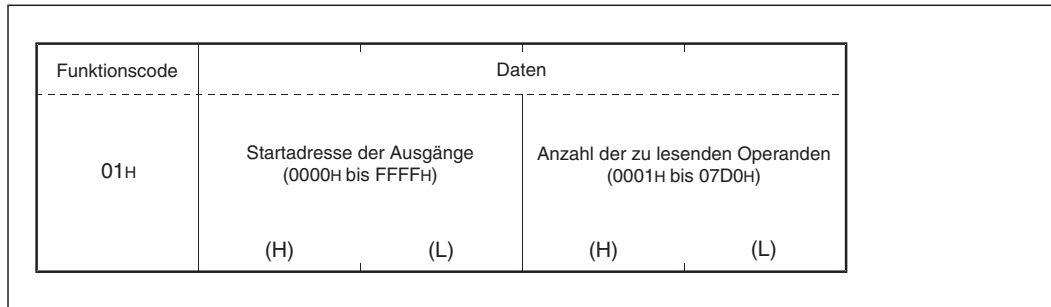


**Abb. 5-8:** Beispiel für die Wandlung vom RTU-Modus in den ASCII-Modus

### 5.4.1 Ausgangsstatus lesen (Funktionscode 01)

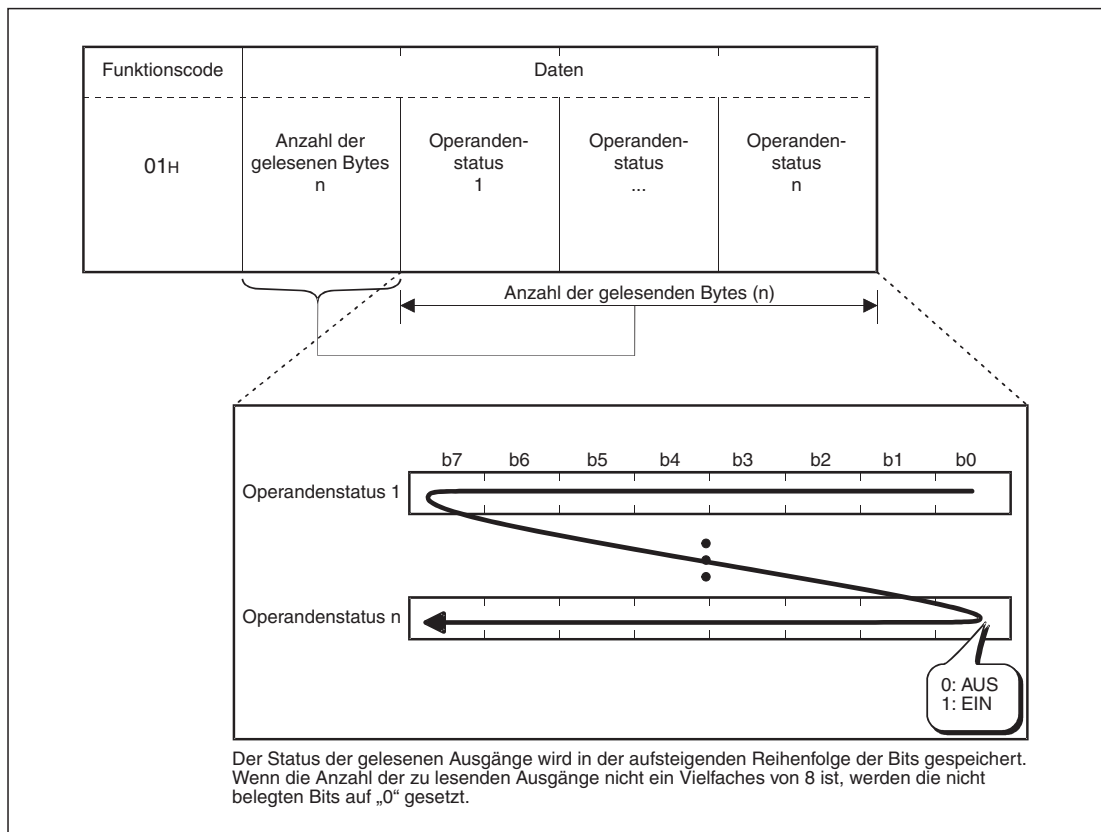
Mit dem Funktionscode 01 wird der Zustand einzelner oder mehrerer Ausgänge abgefragt.

- Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

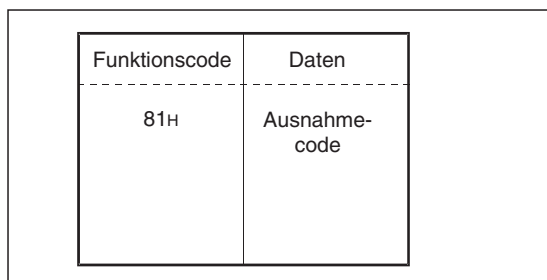


**Abb. 5-9:** Anforderung zum Lesen von Ausgängen

- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)



**Abb. 5-10:** Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

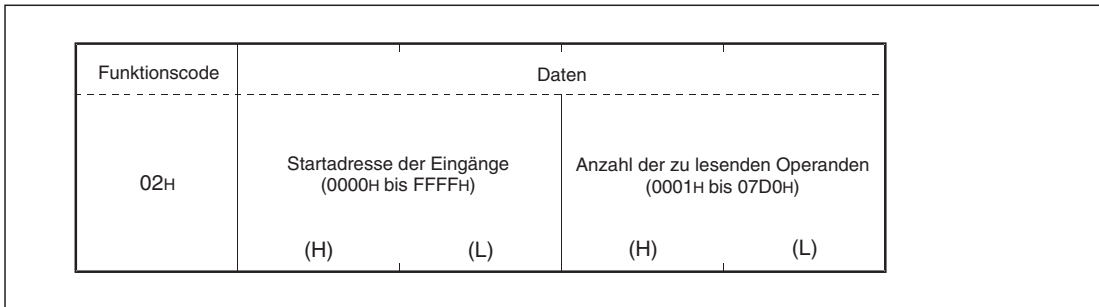


**Abb. 5-11:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung  
Ein Ausnahme- und ein Fehlercode werden in den Pufferspeicher des QJ71MB91 eingetragen (siehe Abschnitt 12.6.)

### 5.4.2 Eingangstatus lesen (Funktionscode 02)

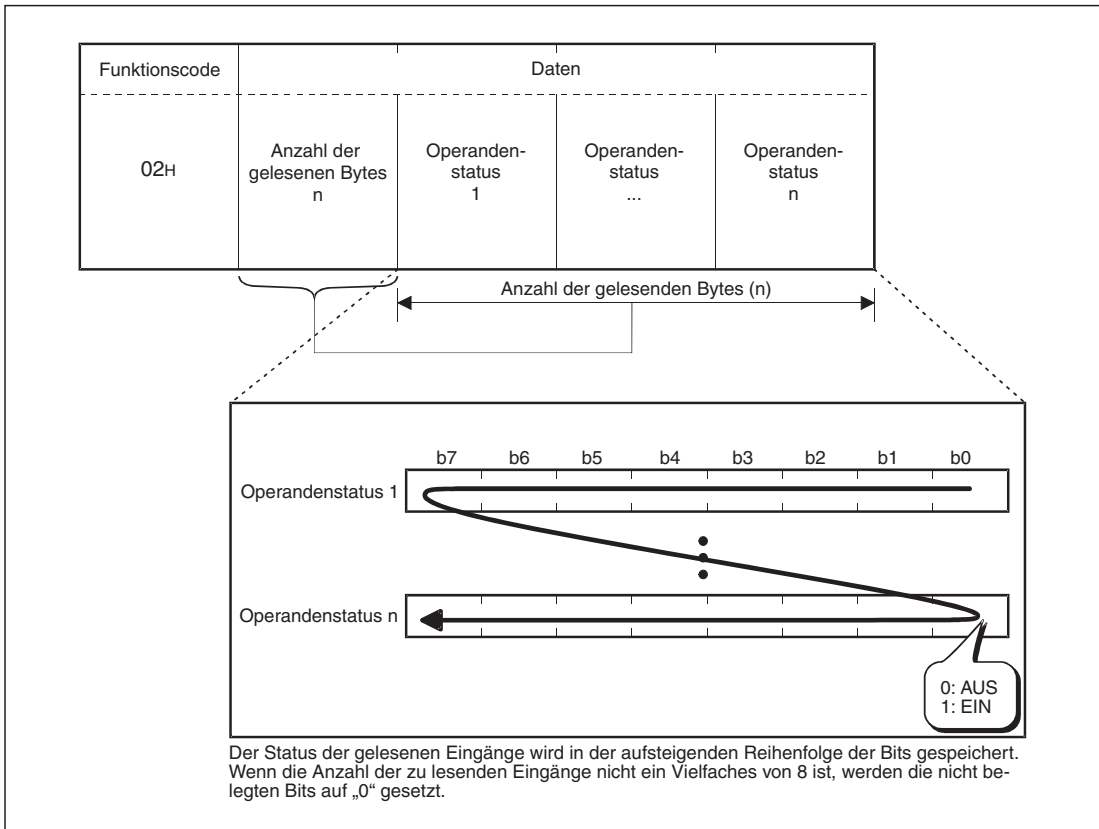
Mit dem Funktionscode 02 wird der Zustand einzelner oder mehrerer Eingänge abgefragt.

- Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

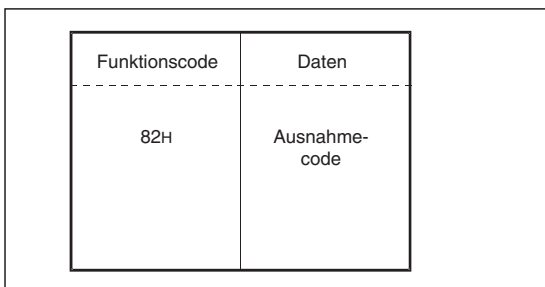


**Abb. 5-12:** Anforderung zum Lesen von Eingängen

- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)



**Abb. 5-13:** Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

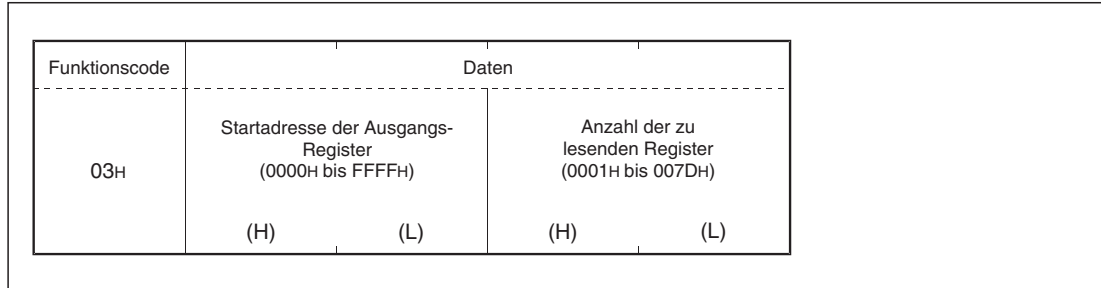


**Abb. 5-14:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung  
Ein Ausnahme- und ein Fehlercode werden in den Pufferspeicher des QJ71MB91 eingetragen (siehe Abschnitt 12.6.)

### 5.4.3 Status von Ausgangs-Registern lesen (Funktionscode 03)

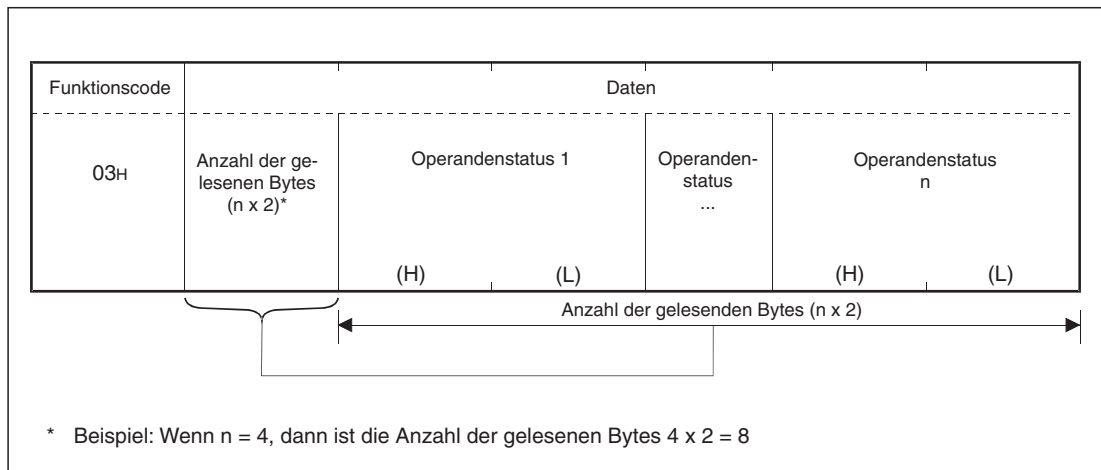
Eine Anforderung mit dem Funktionscode 03 liest wortweise den Status einzelner oder mehrerer (maximal 125) Ausgangs-Register.

- Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

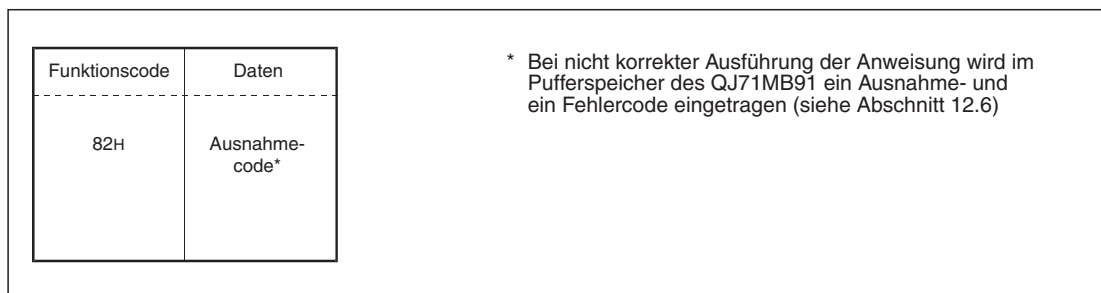


**Abb. 5-15:** Anforderung zum Lesen von Ausgangs-Registern

- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)



**Abb. 5-16:** Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

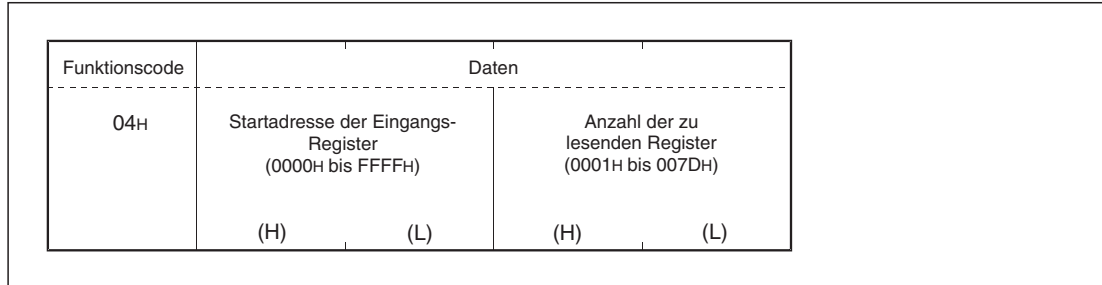


**Abb. 5-17:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

### 5.4.4 Status von Eingangs-Registern lesen (Funktionscode 04)

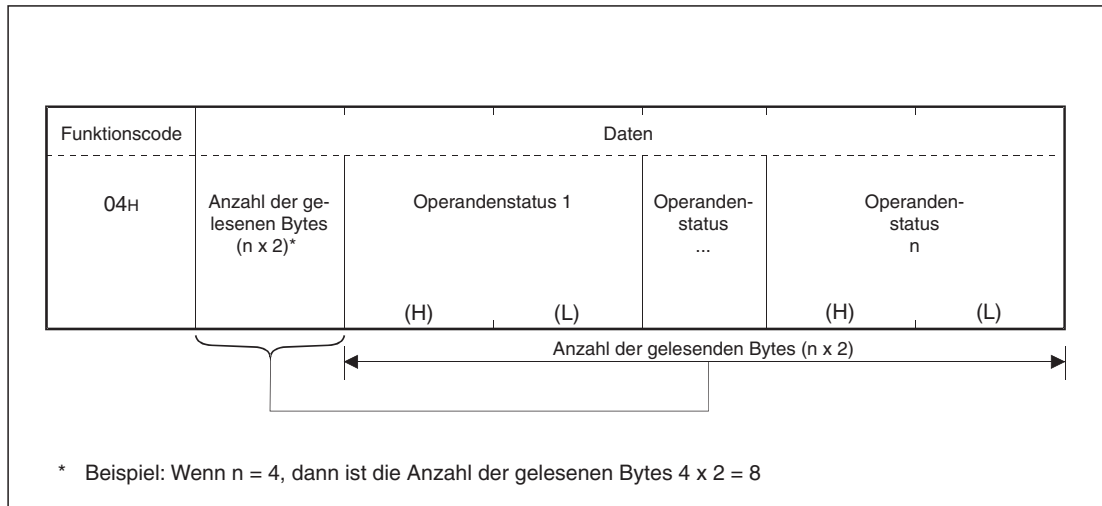
Eine Anforderung mit dem Funktionscode 04 liest wortweise den Status einzelner oder mehrerer (maximal 125) Eingangs-Register.

- Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

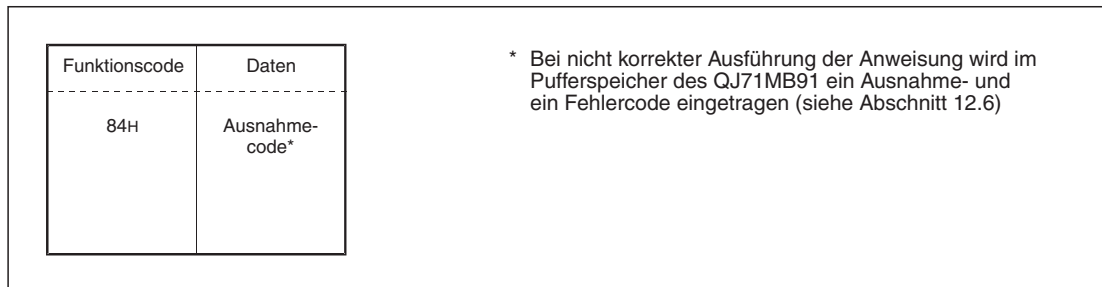


**Abb. 5-18:** Anforderung zum Lesen von Eingangs-Registern

- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)



**Abb. 5-19:** Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung



**Abb. 5-20:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

### 5.4.5 Steuern eines einzelnen Ausgangs (Funktionscode 05)

Mit dem Funktionscode 05 kann ein einzelner Ausgang ein- oder ausgeschaltet werden.

- Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

Funktionscode	Daten			
05H	Adresse des Ausgangs (0000H bis FFFFH)		Gewünschter Zustand 0000H: AUS FF00H: EIN	
	(H)	(L)	(H)	(L)

**Abb. 5-21:** Anforderung zum Ein- oder Ausschalten eines Ausgangs

- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)

Wenn die Anforderung fehlerfrei ausgeführt wurde, sendet der Slave die Anforderungsnachricht unverändert zurück.

Trat bei der Ausführung der Anforderung ein Fehler auf, antwortet der Slave mit folgender Rückmeldung.

Funktionscode	Daten
85H	Ausnahme- code *

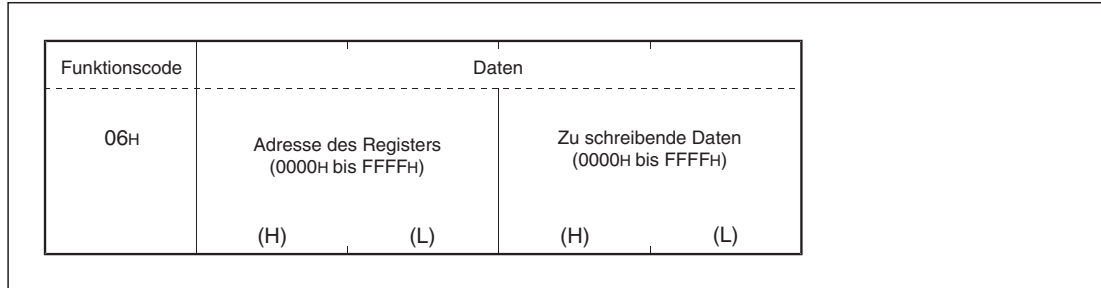
\* Bei nicht korrekter Ausführung der Anweisung wird im Pufferspeicher des QJ71MB91 ein Ausnahme- und ein Fehlercode eingetragen (siehe Abschnitt 12.6)

**Abb. 5-22:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

### 5.4.6 Schreiben in ein Ausgangs-Register (Funktionscode 06)

Eine Anforderung mit dem Funktionscode 06 bewirkt das Schreiben eines Wertes in ein einzelnes Ausgangs-Register.

- Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

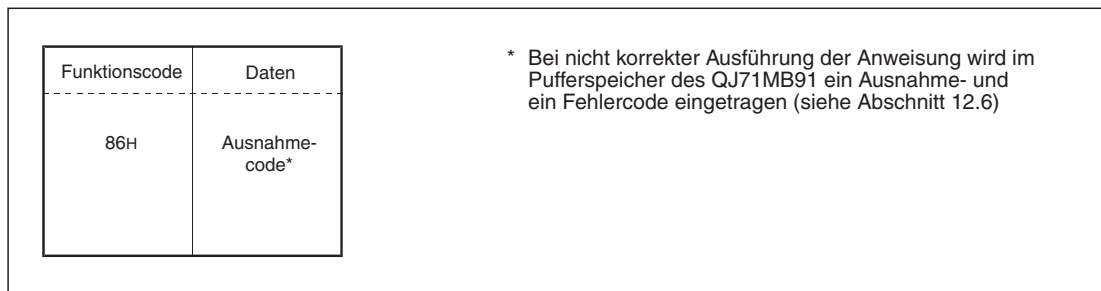


**Abb. 5-23:** Eintrag eines Wertes in ein Ausgangsregister

- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)

Wenn die Anforderung fehlerfrei ausgeführt wurde, sendet der Slave die Anforderungsnachricht unverändert zurück.

Trat bei der Ausführung der Anforderung ein Fehler auf, antwortet der Slave mit folgender Rückmeldung.



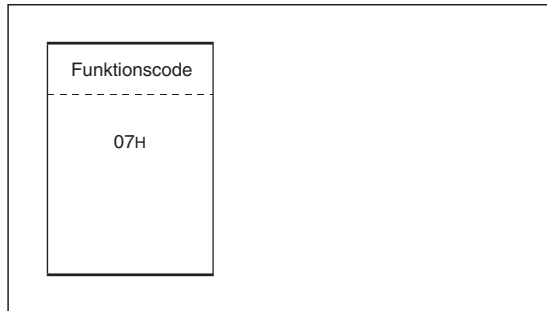
**Abb. 5-24:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung



### 5.4.7 Fehlerstatus lesen (Funktionscode 07)

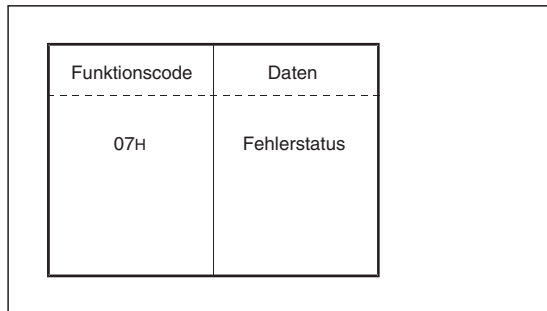
Mit dem Funktionscode 07 kann der Fehlerstatus (8 Bits) des QJ71MB91 ausgelesen werden. Wo der Fehlerstatus gespeichert ist, wird in den Pufferspeicheradressen 10 und 11 (AH und BH) des QJ71MB91 angegeben (siehe Abschnitt 8.3.6).

- Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

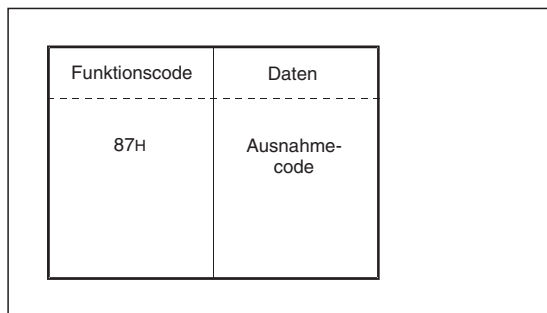


**Abb. 5-25:**  
Anforderung zum Lesen des Fehlerstatus

- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)



**Abb. 5-26:**  
Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung



**Abb. 5-27:**  
Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung  
Ein Ausnahme- und ein Fehlercode werden in den Pufferspeicher des QJ71MB91 eingetragen (siehe Abschnitt 12.6.)

### 5.4.8 Diagnosefunktionen (Funktionscode 08)

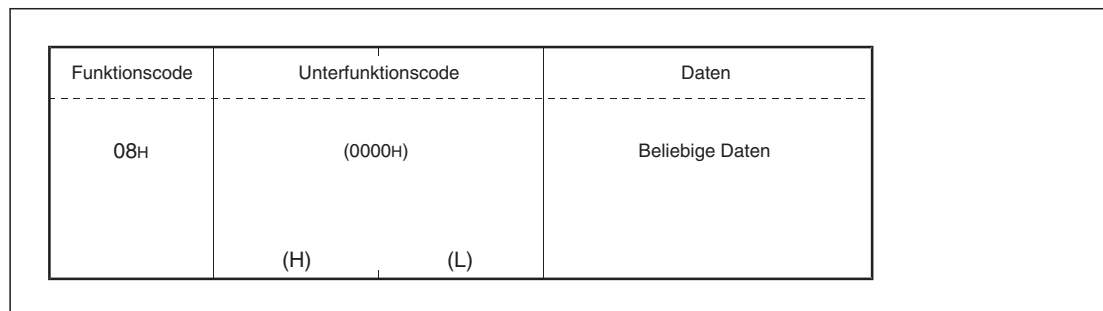
Mit dem Funktionscode 08 und verschiedenen Unterfunktionscodes kann der Zustand des QJ71MB91 und der Kommunikation geprüft werden.

#### Anforderung zurückschicken (Unterfunktionscode 00)

Empfängt ein Slave den Funktionscode 08 und den Unterfunktionscode 00, schickt er die Anforderungsnachricht unverändert zurück.

Mit dieser Funktion kann geprüft werden, ob das Netzwerk oder der Empfänger der Anforderungsnachricht korrekt arbeiten (Schleifen test).

- Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

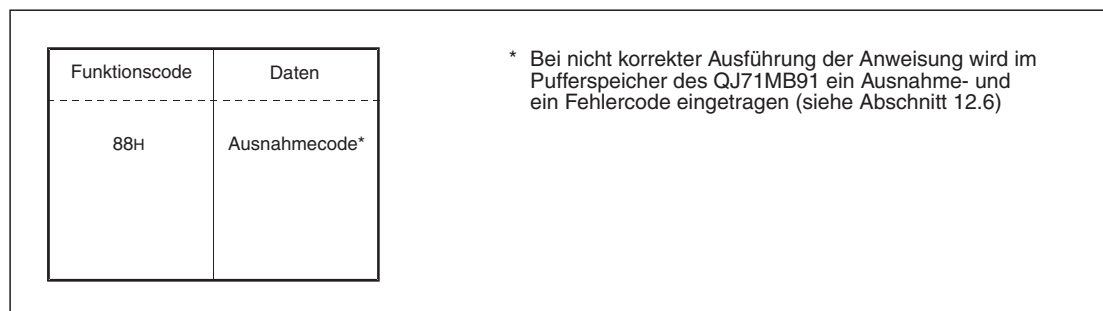


**Abb. 5-28:** Anforderung zum Zurücksenden dieser Nachricht

- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)

Wenn die Anforderung fehlerfrei ausgeführt wurde, sendet der Slave die vom Master empfangene Nachricht unverändert zurück.

Trat bei der Ausführung der Anforderung ein Fehler auf, antwortet der Slave mit folgender Rückmeldung.



**Abb. 5-29:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

#### Wiederaufnahme der Kommunikation (Unterfunktionscode 01)

Mit dem Funktionscode 08 und den Unterfunktionscode 01 wird beim Empfänger der Nachricht die Kommunikationsschnittstelle initialisiert und die Slave-Funktion neu gestartet.

Der Neustart wird ausgeführt, nachdem die Antwortnachricht für die erhaltene Anforderung gesendet wurde.

Ein Slave im Offline-Modus wird durch diese Anforderung in den Online-Modus geschaltet.

Die folgenden Daten werden bei einem Neustart der Kommunikation gelöscht:

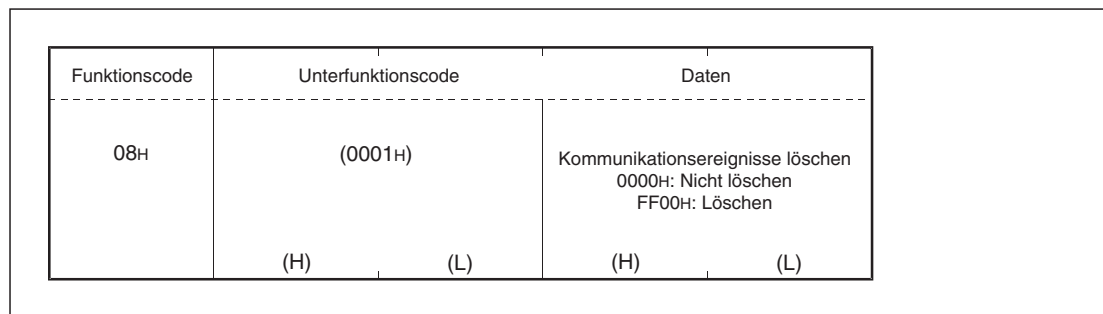
- Empfangene Daten
- Fehlercode im Pufferspeicher, der in einer über CH1/CH2 empfangenen Antwortnachricht enthalten war (Pufferspeicheradressen 2 und 4 (2H und 4H))\*
- Zustand der LEDs von Schnittstelle CH1/CH2 im Pufferspeicher (Adressen 6 und 7 (6H und 7H))\*
- Diagnosezähler (siehe Abschnitt 12.5)
- Zähler für Kommunikationsereignisse (siehe Abschnitt 5.4.10)
- Speicher für Kommunikationsereignisse (siehe Abschnitt 5.4.10)

(Ob Kommunikationsereignisse gelöscht werden sollen, kann in der Anforderungsnachricht angegeben werden.)

- Fehler der Schnittstelle, über die der Slave die Anforderungsnachricht empfangen hat. Sind keine Fehler bei anderen Schnittstellen aufgetreten, wird dadurch auch die ERR.LED ausgeschaltet.

\* Es werden nur die Pufferspeicheradressen gelöscht, die der Schnittstelle zugeordnet sind, über die der Slave die Anforderungsnachricht empfangen hat.

● Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)



**Abb. 5-30:** Anforderung zum Neustart der Kommunikation

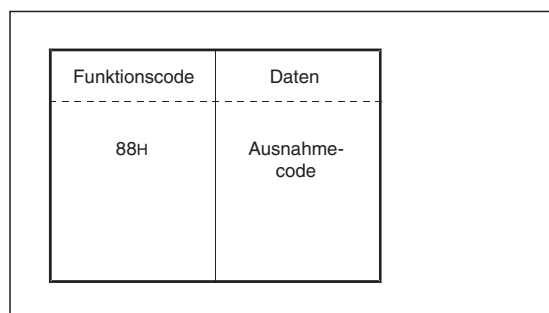
● Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)

Wenn die Anforderung fehlerfrei ausgeführt wurde, sendet der Slave die vom Master empfangene Nachricht unverändert zurück.

**HINWEIS**

Wenn sich der Slave beim Empfang der Anforderung im Offline-Modus befand, wechselt die Betriebsart in den Online-Modus und es wird keine Antwortnachricht gesendet.

Trat bei der Ausführung der Anforderung ein Fehler auf, antwortet der Slave mit folgender Rückmeldung.

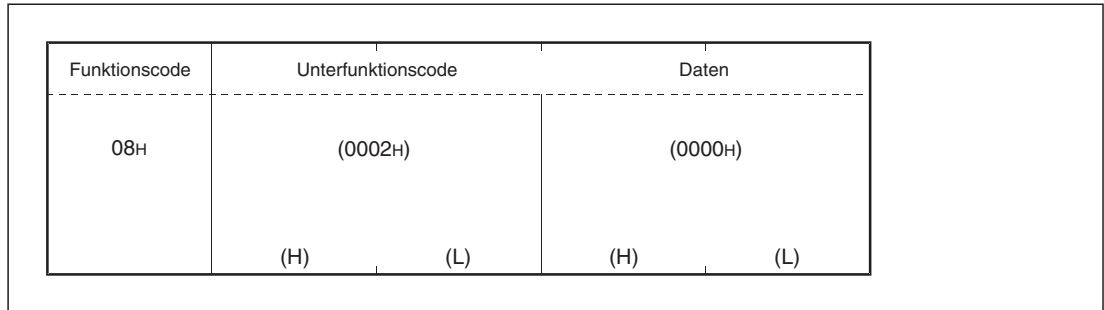


**Abb. 5-31:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung  
Ein Ausnahme- und ein Fehlercode werden in den Pufferspeicher des QJ71MB91 eingetragen (siehe Abschnitt 12.6.)

**Status der LEDs des QJ71MB91 an den Master übertragen (Unterfunktionscode 02)**

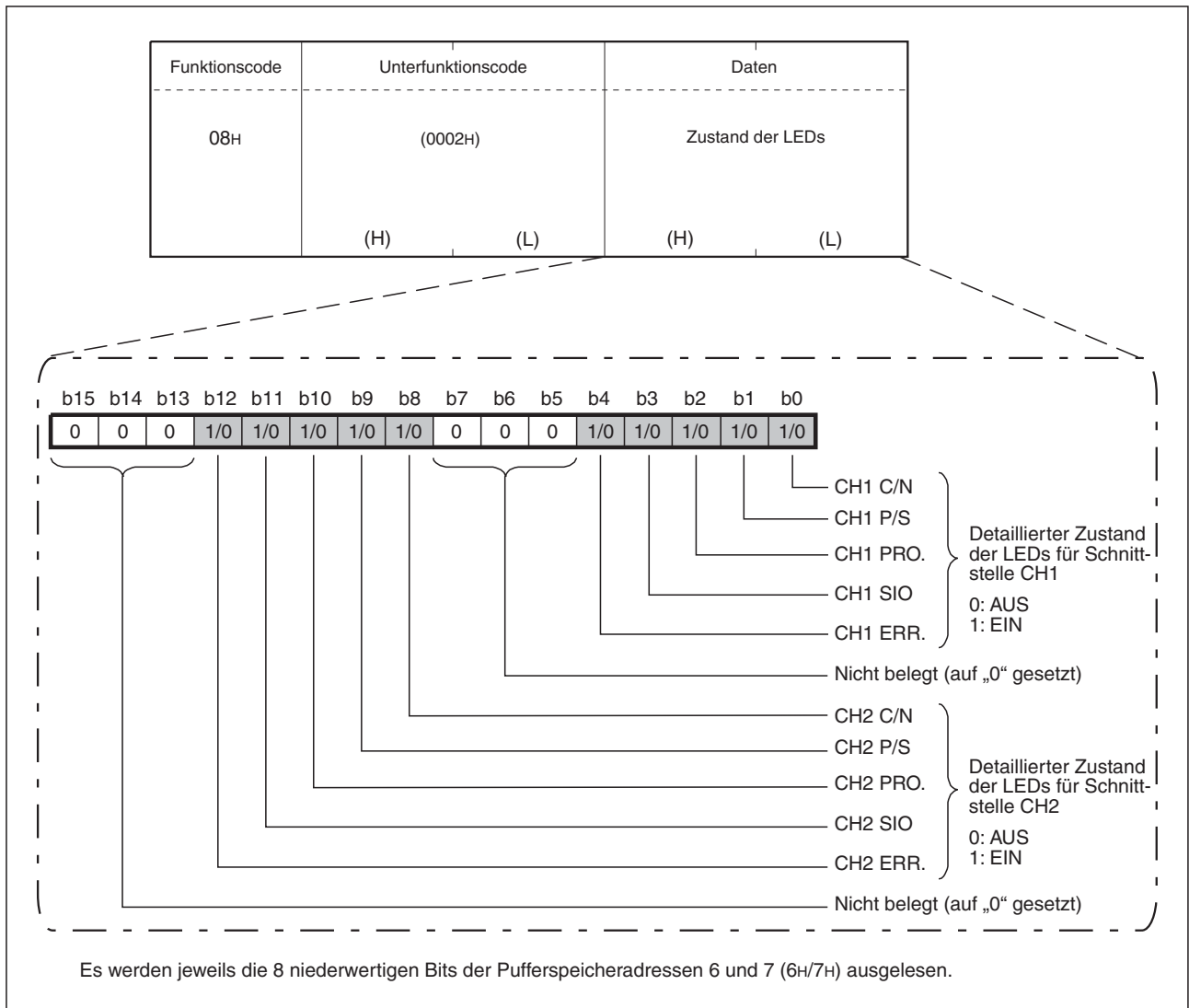
Der Funktionscode 08 bewirkt zusammen mit dem Unterfunktionscode 02, dass der Zustand der LEDs des QJ71MB91 an den Master übertragen wird (siehe auch Abschnitt 12.4).

- Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)



**Abb. 5-32:** Anforderung zum Lesen der Zustände der LEDs

- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)



**Abb. 5-33:** Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

Trat bei der Ausführung der Anforderung ein Fehler auf, antwortet der Slave mit folgender Rückmeldung.

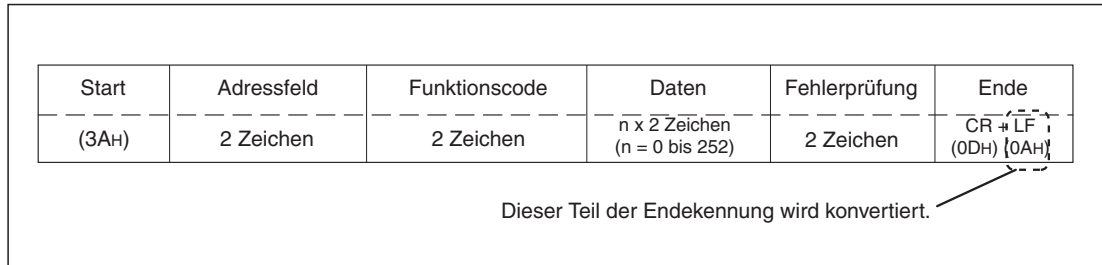
Funktionscode	Daten
88H	Ausnahmecode*

\* Bei nicht korrekter Ausführung der Anweisung wird im Pufferspeicher des QJ71MB91 ein Ausnahme- und ein Fehlercode eingetragen (siehe Abschnitt 12.6)

**Abb. 5-34:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

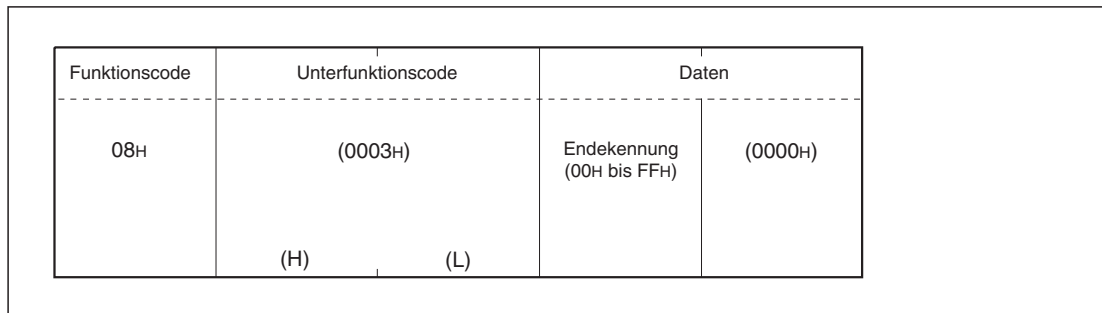
**ASCII-Endekennung wandeln (Unterfunktionscode 03)**

Mit dem Funktionscode 08 und den Unterfunktionscode 03 wird das zweite Byte der Endekennung im ASCII-Modus (LF (0AH)) in festgelegte Daten gewandelt. Für CH1 sind diese Daten im Pufferspeicher des QJ71MB91 in der Adresse 3852 (F0CH) und für CH2 in der Adresse 3916 (F4CH) gespeichert.



**Abb. 5-35:** Das zweite Byte der Endekennung wird gewandelt.

● Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

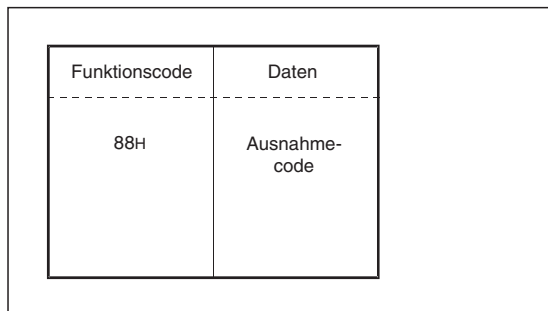


**Abb. 5-36:** Anforderung zur Wandlung der Endekennung

● Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)

Wenn die Anforderung fehlerfrei ausgeführt wurde, sendet der Slave die vom Master empfangene Nachricht unverändert zurück.

Trat bei der Ausführung der Anforderung ein Fehler auf, antwortet der Slave mit folgender Rückmeldung.



**Abb. 5-37:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung  
Ein Ausnahme- und ein Fehlercode werden in den Pufferspeicher des QJ71MB91 eingetragen (siehe Abschnitt 12.6.)

**Slave in den Offline-Modus schalten (Unterfunktionscode 04)**

Der Funktionscode 8 mit dem Unterfunktionscode 04 schaltet einen Slave in den Offline-Modus. Verwenden Sie die Funktion, um einen Slave vom Netzwerk zu trennen.

Beim QJ71MB91 ist der Offline-Modus durch die folgenden Merkmale gekennzeichnet:

- Alle Anforderungsnachrichten bis auf die Anforderung zur Wiederaufnahme der Kommunikation (Funktionscode 8/Unterfunktionscode 01) werden ignoriert.
- Die Diagnosezähler werden angehalten (siehe Abschnitt 12.5.2).
- Die Erfassung der Kommunikationsereignisse wird fortgesetzt (Abschnitt 5.4.10).

**HINWEISE**

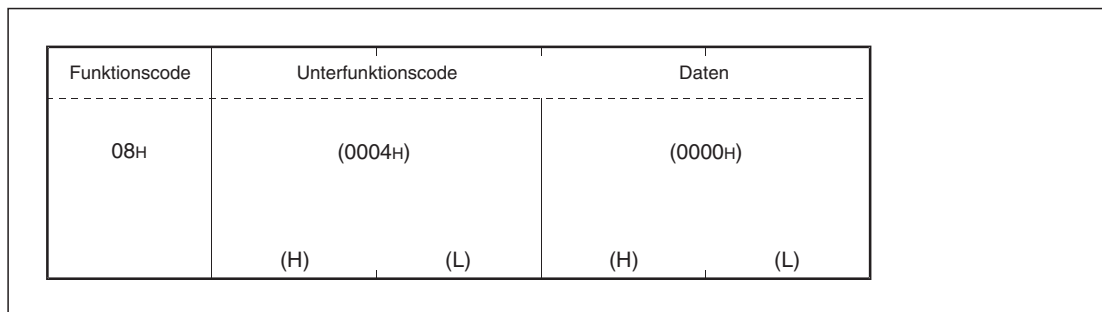
Ob sich ein QJ71MB91 im Offline-Modus befindet, kann durch Prüfung der Pufferspeicheradressen 3853 (F0DH) für CH1 und 3917 (F4DH) für CH2 festgestellt werden:

- Inhalt der Pufferspeicheradresse = 0000H -> Online-Modus
- Inhalt der Pufferspeicheradresse = 0001H -> Offline-Modus

Vom Offline-Modus wird durch die folgenden Aktionen in den Online-Modus gewechselt:

- Der Slave führt eine Anforderung mit dem Funktionscode 8 und dem Unterfunktionscode 01 aus.
- Die Versorgungsspannung der SPS wird aus- und wieder eingeschaltet oder an der SPS-CPU wird ein Reset ausgeführt.

● **Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)**

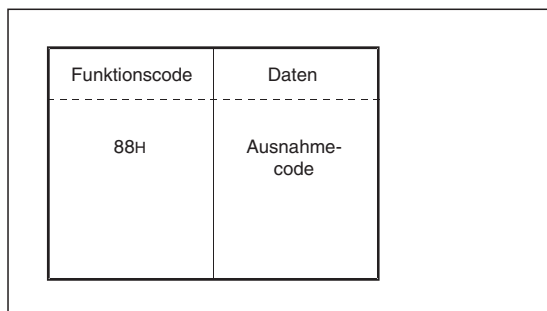


**Abb. 5-38:** Anforderung des Offline-Modus

● **Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)**

Wenn die Anforderung fehlerfrei ausgeführt wurde, sendet die Slave-Station keine Antwortnachricht, weil ja nun der Offline-Modus aktiviert ist.

Trat bei der Ausführung der Anforderung ein Fehler auf, antwortet der Slave mit folgender Rückmeldung.



**Abb. 5-39:**

*Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung  
Ein Ausnahme- und ein Fehlercode werden in den Pufferspeicher des QJ71MB91 eingetragen (siehe Abschnitt 12.6.)*

**Zähler und Diagnoseregister löschen (Unterfunktionscode 10)**

Durch eine Anforderungsnachricht mit dem Funktionscode 8 und dem Unterfunktionscode 10 werden Zähler sowie Diagnoseregister und Fehlermeldungen des Kanals gelöscht, von dem die Anforderungsnachricht empfangen wurde.

Es werden die folgenden Zähler gelöscht:

- Anzahl der über den Bus übertragenen Nachrichten\*
- Anzahl der Bus-Kommunikationsfehler\*
- Anzahl der Ausnahmefehler\*
- Anzahl der vom Slave gesendeten Nachrichten\*
- Anzahl der empfangenen Broadcast-Mitteilungen\*
- Anzahl der gesendeten NAK-Meldungen\*
- Anzahl der gesendeten Meldungen mit dem Inhalt „Slave ist beschäftigt“\*
- Anzahl der Anforderungsnachrichten, die die zulässige Größe überschritten haben\*
- Zähler für Kommunikationseignisse (Abschnitt 5.4.9)

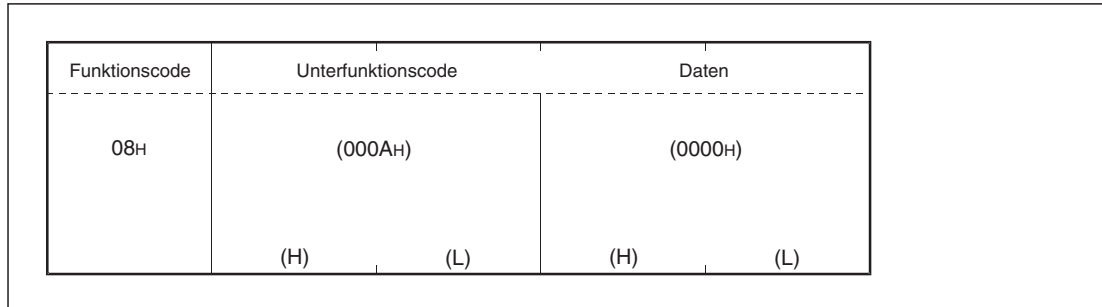
\* Eine Beschreibung dieser Zähler finden Sie in Abschnitt 12.5.2.

Außerdem werden die folgenden Diagnoseregister gelöscht:

- Fehlercode im Pufferspeicher, der in einer über CH1/CH2 empfangenen Antwortnachricht enthalten war (Pufferspeicheradressen 2 und 4 (2H und 4H))\*
- Zustand der LEDs von Schnittstelle CH1/CH2 im Pufferspeicher (Adressen 6/7 (6H/ 7H))\*

\* Es werden nur die Pufferspeicheradressen gelöscht, die der Schnittstelle zugeordnet sind, über die der Slave die Anforderungsnachricht empfangen hat.

● **Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)**

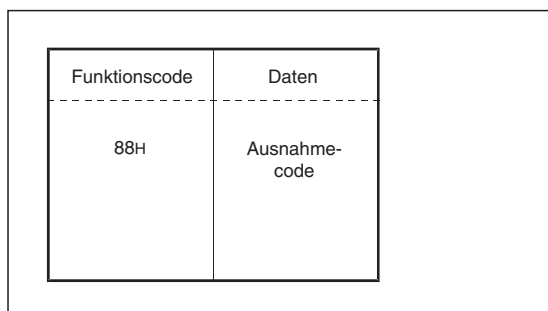


**Abb. 5-40:** Anforderung zum Löschen der Zähler und Diagnoseregister

● **Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)**

Wenn die Anforderung fehlerfrei ausgeführt wurde, sendet der Slave die vom Master empfangene Nachricht unverändert zurück.

Trat bei der Ausführung der Anforderung ein Fehler auf, antwortet der Slave mit folgender Rückmeldung.



**Abb. 5-41:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung  
 Ein Ausnahme- und ein Fehlercode werden in den Pufferspeicher des QJ71MB91 eingetragen (siehe Abschnitt 12.6.)



**Diagnosezähler auslesen (Unterfunktionscodes 11 bis 19)**

Im Pufferspeicher des QJ71MB91 werden Informationen über den Status der Kommunikation gespeichert, die auf Anforderung auch an die Modbus®-Master-Station gesendet werden. Dazu steht der Funktionscode 08 mit den Unterfunktionscodes 11 bis 19 zur Verfügung. Der Aufbau der Anforderungs- und Antwortnachrichten entspricht bei diesen Unterfunktionen den folgenden Abbildungen.

- Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

Funktionscode	Unterfunktionscode	Daten
08H	(000BH bis 0013H, siehe folgende Tabelle)	(0000H)
	(H) (L)	(H) (L)

**Abb. 5-42:** Anforderung zur Übermittlung der Zählerstände

- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)

Funktionscode	Unterfunktionscode	Daten
08H	(000BH bis 0013H, siehe folgende Tabelle)	Zählerstand (0000H bis FFFFH, siehe folgende Tabelle)
	(H) (L)	(H) (L)

**Abb. 5-43:** Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

Trat bei der Ausführung der Anforderung ein Fehler auf, antwortet der Slave mit folgender Rückmeldung.

Funktionscode	Daten
88H	Ausnahmecode*

\* Bei nicht korrekter Ausführung der Anweisung wird im Pufferspeicher des QJ71MB91 ein Ausnahme- und ein Fehlercode eingetragen (siehe Abschnitt 12.6)

**Abb. 5-44:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

Unterfunktionscode		Bedeutung	Daten in der Antwortnachricht	
Dezimal	Hexa-dezimal		CH1	CH2
11	000BH	Zählerstand mit der Anzahl der über den Bus gesendeten Nachrichten an den Master senden	Inhalt der Puffer-speicheradresse 3840 (F00H)	Inhalt der Puffer-speicheradresse 3904 (F40H)
12	000CH	Zählerstand mit der Anzahl der Fehlermeldungen, die bei der Kommunikation aufgetreten sind, an den Master übertragen	Inhalt der Puffer-speicheradresse 3841 (F01H)	Inhalt der Puffer-speicheradresse 3905 (F41H)
13	000DH	Zählerstand mit der Anzahl der Ausnahmefehler an den Master übertragen	Inhalt der Puffer-speicheradresse 3850 (F0AH)	Inhalt der Puffer-speicheradresse 3914 (F4AH)
14	000EH	Zählerstand mit der Anzahl der an den Slave gesendeten Nachrichten an den Master übertragen In dieser Anzahl sind die im Broadcast-Verfahren empfangenen Anforderungen enthalten.	Inhalt der Puffer-speicheradresse 3846 (F06H)	Inhalt der Puffer-speicheradresse 3910 (F46H)
15	000FH	Zählerstand mit der Anzahl der empfangenen Broadcast-Mitteilungen an den Master übertragen	Inhalt der Puffer-speicheradresse 3847 (F07H)	Inhalt der Puffer-speicheradresse 3911 (F47H)
16	0010H	Zählerstand mit der Anzahl der Meldungen an den Master übertragen, in denen die Meldung „NAK“ enthalten war.	0000H*	0000H*
17	0011H	Angabe, wie oft die Meldung „Slave ist beschäftigt“ gesendet wurde, an den Master übertragen	0000H*	0000H*
18	0012H	Zählerstand mit der Anzahl der Anforderungsnachrichten, die die zulässige Größe überschritten haben, an den Master übertragen	Inhalt der Puffer-speicheradresse 3842 (F02H)	Inhalt der Puffer-speicheradresse 3906 (F42H)
19	0013H	Inhalt des IOP-Überlauffehlerzählers an die Master-Station übertragen (Ein QJ71MB91 sendet auf diese Anforderung die Anzahl der Anforderungsnachrichten, die die zulässige Größe überschritten haben, an den Master. Dadurch ist diese Funktion identisch mit der Funktion mit dem Unterfunktionscode 18).		

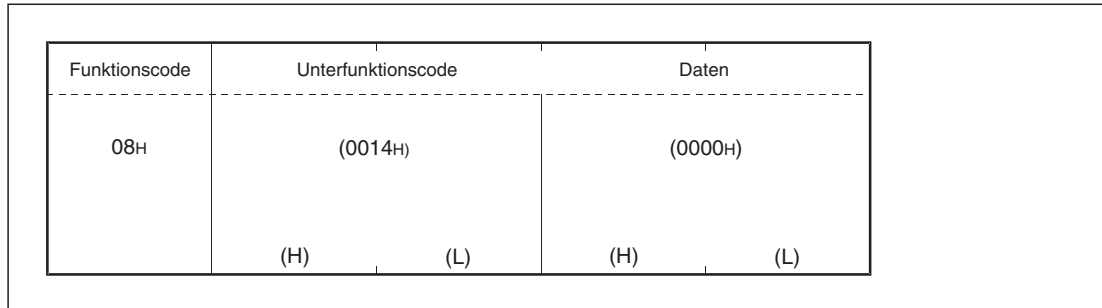
**Tab. 5-14:** Beschreibung der Unterfunktionscodes 11 bis 19 der Funktion 08

\* Ein QJ71MB91 antwortet auf eine solche Anforderung immer mit „0“.

**Überlaufzähler löschen (Unterfunktionscode 20)**

Eine Anforderungsnachricht mit dem Funktionscode 8 und dem Unterfunktionscode 20 löscht den Überlaufzähler und das dazugehörige Flag. Ein QJ71MB91 löscht bei dieser Funktion den Zähler für Anforderungsnachrichten, die die zulässige Größe überschritten haben.

- Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

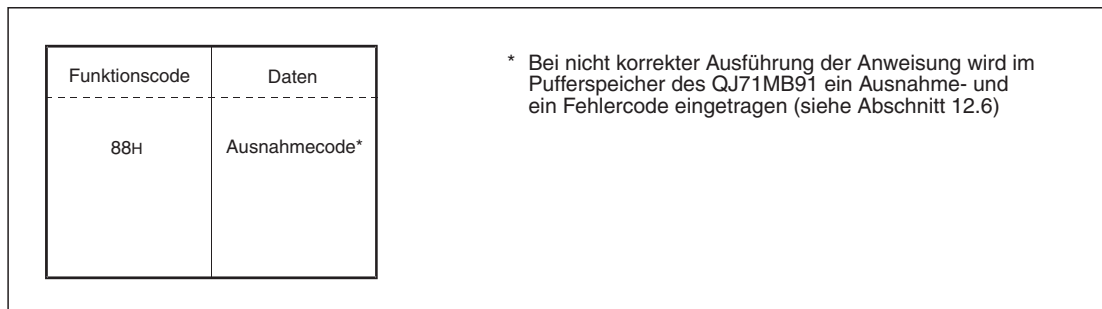


**Abb. 5-46:** Anforderung zum Löschen des Überlaufzählers

- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)

Wenn die Anforderung fehlerfrei ausgeführt wurde, sendet der Slave die vom Master empfangene Nachricht unverändert zurück.

Trat bei der Ausführung der Anforderung ein Fehler auf, antwortet der Slave mit folgender Rückmeldung.



**Abb. 5-45:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

### 5.4.9 Anzahl der fehlerfrei ausgeführten Anforderungen lesen (Funktionscode 11)

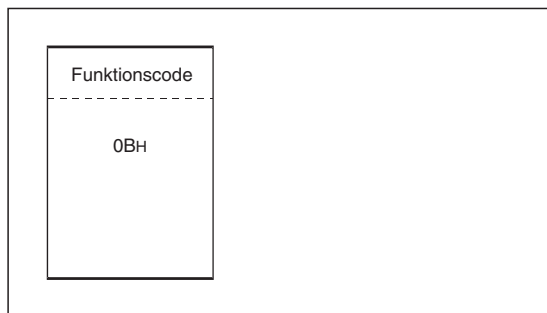
Eine Anforderungsnachricht mit dem Funktionscode 11 veranlasst den Slave, die Anzahl der Anforderungsnachrichten (zum Lesen/Schreiben, zur Diagnose etc.), die fehlerfrei ausgeführt wurden, an den Master zu übertragen. Mit dieser Funktion kann geprüft werden, ob eine angeforderte Aktion korrekt ausgeführt wurde.

**HINWEIS**

Der Zähler für Kommunikationsereignisse zählt nur, wenn eine Anforderung fehlerfrei ausgeführt wurde. In den folgenden Fällen wird nicht gezählt:

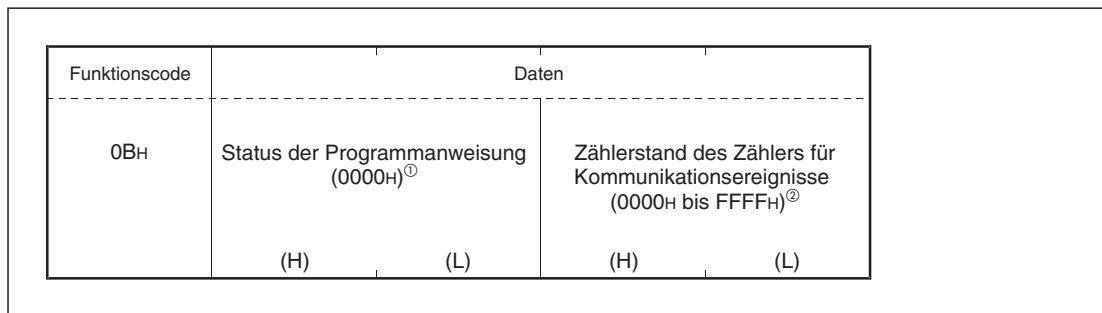
- Eine Anforderung wurde nicht korrekt ausgeführt.
- Die empfangene Anforderung enthielt einen Funktionscode, der vom QJ71MB91 nicht unterstützt wird.
- Es wurde eine Anforderung zum Lesen der Zählerstandes (Funktionscode 11) oder der Kommunikationsereignisse (Funktionscode 12) empfangen.

● Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)



**Abb. 5-47:** Anforderung zum Lesen der fehlerfrei ausgeführten Anforderungen

● Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)



**Abb. 5-48:** Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

- ① Der Status der Programmanweisung wird vom QJ71MB91 nicht unterstützt. Aus diesem Grund wird in der Antwortnachricht der Wert 0000H übermittelt.
- ② Für CH1 wird der Inhalt der Pufferspeicheradresse 3851 (F0BH) und für CH2 der Inhalt der Pufferspeicheradresse 3915 (F4BH) übertragen.  
 Eine Zählung wird angehalten, wenn der Zählerstand den Wert FFFFH erreicht. Mit einer der folgenden Methoden kann ein Zähler zurückgesetzt und dadurch die Zählung fortgesetzt werden:
  - Löschen der Zähler und Diagnoseregister mit dem Funktionscode 08 und dem Unterfunktionscode 10
  - Wiederaufnahme der Kommunikation (Funktionscode 08 und dem Unterfunktionscode 01)
  - Aus- und Wiedereinschalten der Versorgungsspannung der SPS oder Zurücksetzen der SPS-CPU

Trat bei der Ausführung der Anforderung ein Fehler auf, antwortet der Slave mit folgender Rückmeldung.

Funktionscode	Daten
8BH	Ausnahmecode*

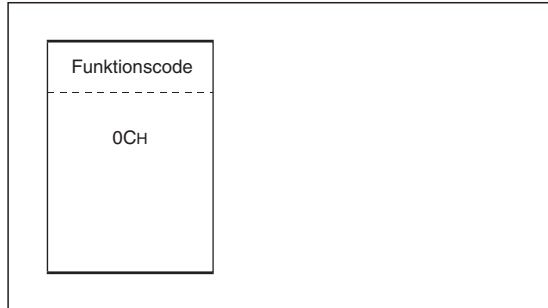
\* Bei nicht korrekter Ausführung der Anweisung wird im Pufferspeicher des QJ71MB91 ein Ausnahme- und ein Fehlercode eingetragen (siehe Abschnitt 12.6)

**Abb. 5-49:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

### 5.4.10 Speicher für Kommunikationsereignisse lesen (Funktionscode 12)

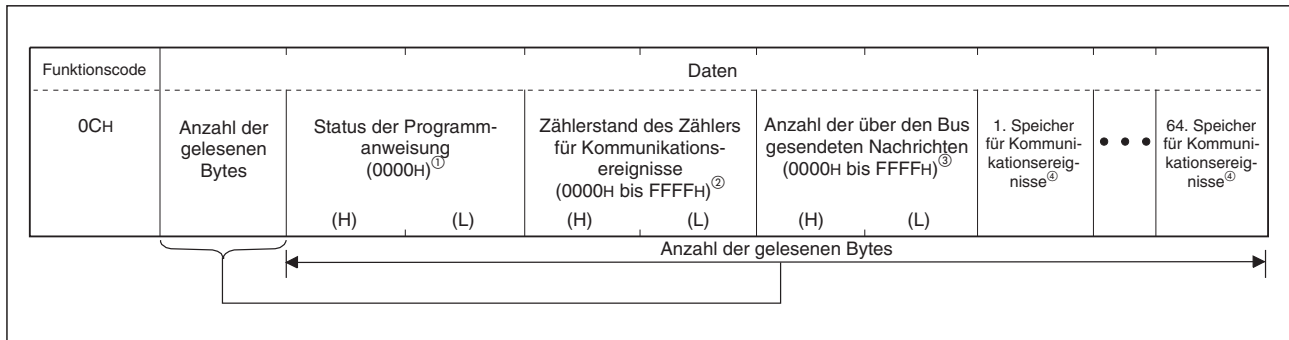
Erhält ein QJ71MB91 eine Anforderungsnachricht mit dem Funktionscode 12, sendet es die gespeicherten Kommunikationsereignisse an die Master-Station.

- Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)



**Abb. 5-50:** Anforderung zum Lesen der Kommunikationsereignisse

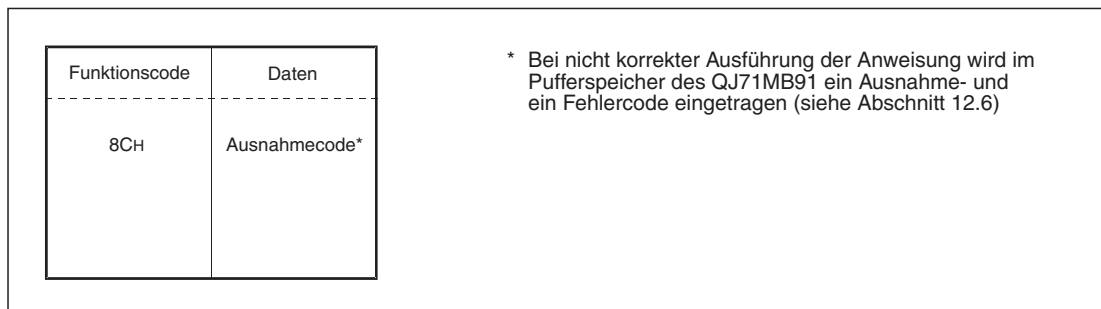
- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)



**Abb. 5-51:** Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

- ① Der Status der Programmanweisung wird vom QJ71MB91 nicht unterstützt. Aus diesem Grund wird in der Antwortnachricht der Wert 0000H übermittelt.
- ② Für CH1 wird der Inhalt der Pufferspeicheradresse 3851 (F0BH) und für CH2 der Inhalt der Pufferspeicheradresse 3915 (F4BH) übertragen (siehe auch Abschnitt 5.4.9).
- ③ Für CH1 wird der Inhalt der Pufferspeicheradresse 3840 (F00H) und für CH2 der Inhalt der Pufferspeicheradresse 3904 (F40H) übertragen.
- ④ siehe Beschreibung auf den folgenden Seiten

Trat bei der Ausführung der Anforderung ein Fehler auf, antwortet der Slave mit folgender Rückmeldung.

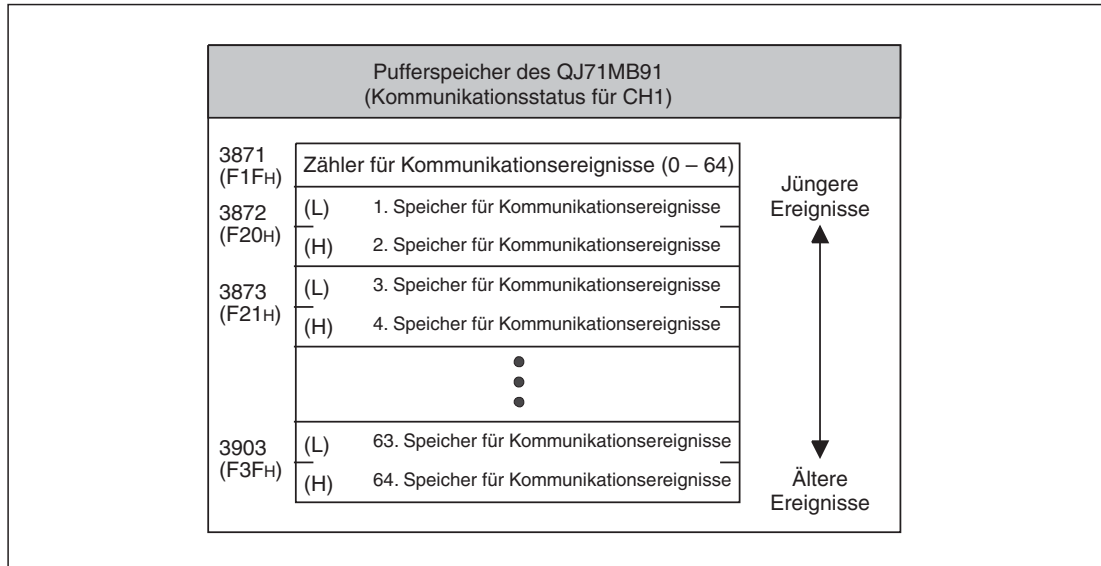


\* Bei nicht korrekter Ausführung der Anweisung wird im Pufferspeicher des QJ71MB91 ein Ausnahme- und ein Fehlercode eingetragen (siehe Abschnitt 12.6)

**Abb. 5-52:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

### Speicher für Kommunikationsereignisse

Kommunikationsereignisse werden beim Empfang oder Senden einer Nachricht im Pufferspeicher des QJ71MB91 in Form von 8-Bit-Informationen (1 Byte) gespeichert. Die Ereignisse an der Schnittstelle CH1 belegen die Pufferspeicheradressen 3872 bis 3903 (F20H bis F3FH) und die Ereignisse an der Schnittstelle CH2 werden in dem Pufferspeicherbereich 3936 bis 3967 (F60H bis F7FH) gespeichert.



**Abb. 5-54:** Belegung des Pufferspeichers durch Kommunikationsereignisse (Darstellung für CH1)

#### HINWEISE

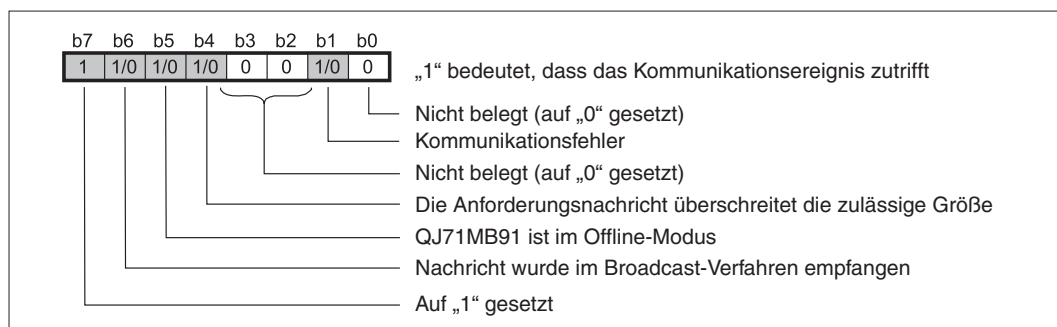
Die Anzahl der belegten Speicher für Kommunikationsereignisse wird nur durch den Zähler in der Pufferspeicheradresse 3871(F1FH) bzw. 3935(F5FH) angegeben. Sie weicht von der in einer Antwortnachricht übermittelten Anzahl der Kommunikationsereignisse ab.

Sind alle 64 Speicher belegt, wird beim Auftreten des nächsten Kommunikationsereignisses das älteste Ereignis gelöscht und das zuletzt aufgetretene Kommunikationsereignis in die Pufferspeicheradresse für den 1. Speicher eingetragen.

Die folgenden Abbildungen zeigen die unterschiedliche Belegung der Speicher für Kommunikationsereignisse.

- Empfang einer Anforderungsnachricht

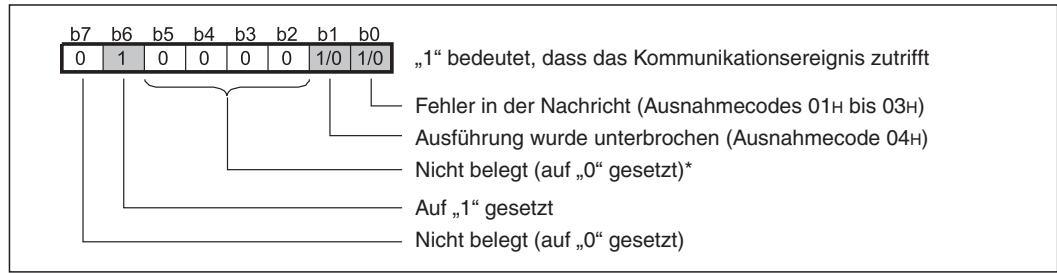
Der Slave (QJ71MB91) speichert die Kommunikationsereignisse, bevor er die Anforderung ausführt.



**Abb. 5-53:** Kommunikationsereignisse beim Empfang einer Anforderungsnachricht

● Senden einer Antwortnachricht

Der Slave (QJ71MB91) speichert die Kommunikationsereignisse nach dem Senden der Antwortnachricht.

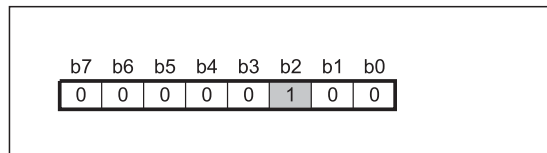


**Abb. 5-55:** Kommunikationsereignisse beim Senden einer Antwortnachricht

\* Das MODBUS-Protokoll sieht hier die Erkennung der Ausnahmecodes 05H bis 07H vor. Da diese Ausnahmecodes vom QJ71MB91 nicht unterstützt werden, wird an deren Stelle hier „0“ gespeichert.

● Umschaltung in den Offline-Modus

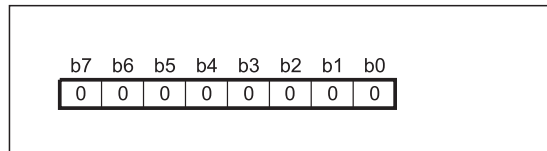
Der Slave (QJ71MB91) speichert das Kommunikationsereignis beim Übergang in den Offline-Modus.



**Abb. 5-56:**  
Im Offline-Modus wird als Kommunikationsereignis der Wert 04H gespeichert

● Wiederaufnahme der Kommunikation

Bei der Wiederaufnahme der Kommunikation wird als Kommunikationsereignis der Wert 00H gespeichert.



**Abb. 5-57:**  
Kommunikationsereignis bei der Wiederaufnahme der Kommunikation

**Löschen der Kommunikationsereignisse**

Die Speicher für Kommunikationsereignisse können mit einer der folgenden Methoden gelöscht werden:

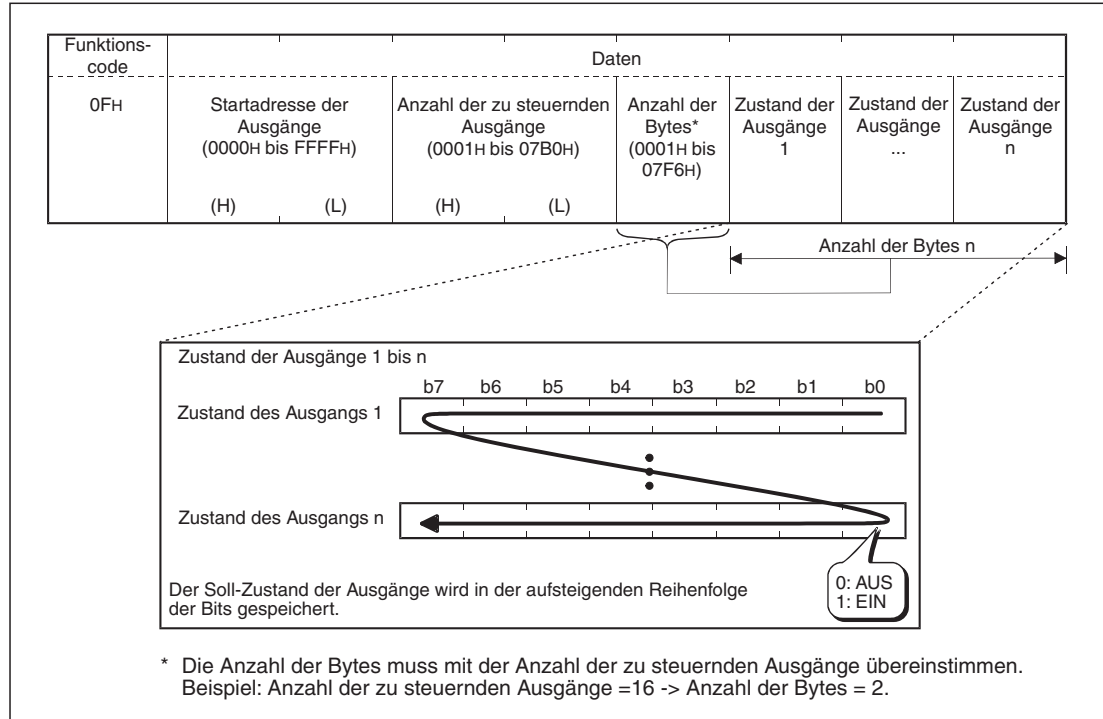
- Wiederaufnahme der Kommunikation (Anforderung mit Funktionscode 08 und Unterfunktionscode 01, siehe Abschnitt 5.4.8)
- Aus- und Wiedereinschalten der Versorgungsspannung der SPS oder Zurücksetzen der SPS-CPU



### 5.4.11 Steuern mehrerer Ausgänge (Funktionscode 15)

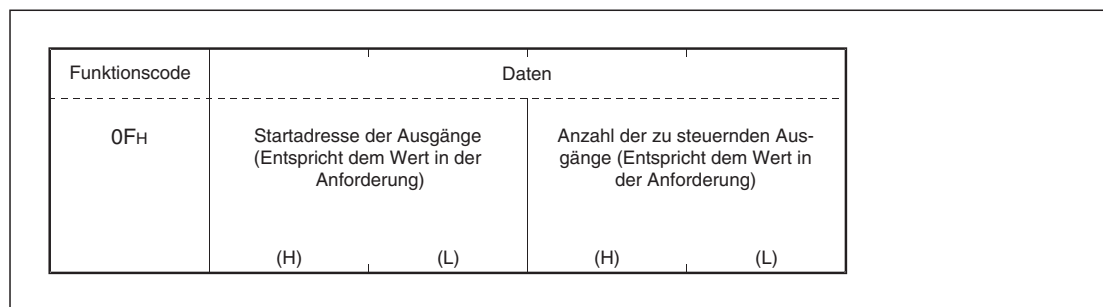
Durch eine Anforderung mit dem Funktionscode 15 können bis zu 1968 Ausgänge ein- oder ausgeschaltet werden.

● Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

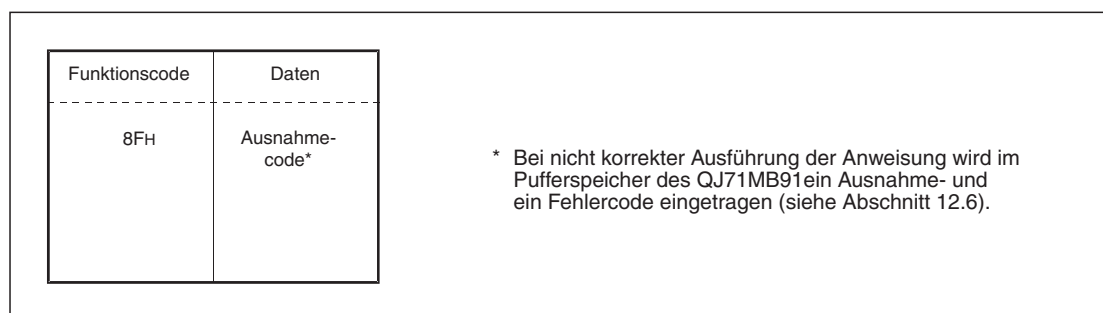


**Abb. 5-58:** Anforderung zum Ein- oder Ausschalten von Ausgängen

● Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)



**Abb. 5-59:** Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

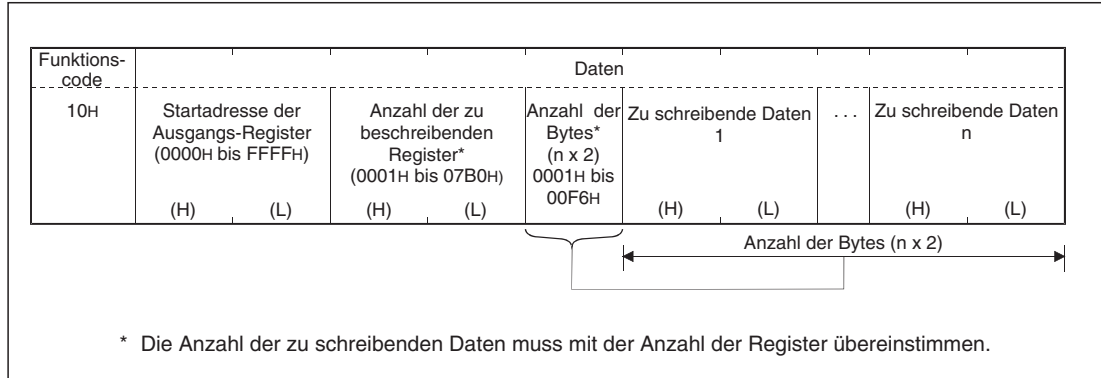


**Abb. 5-60:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

### 5.4.12 Schreiben in mehrere Ausgangs-Register (Funktionscode 16)

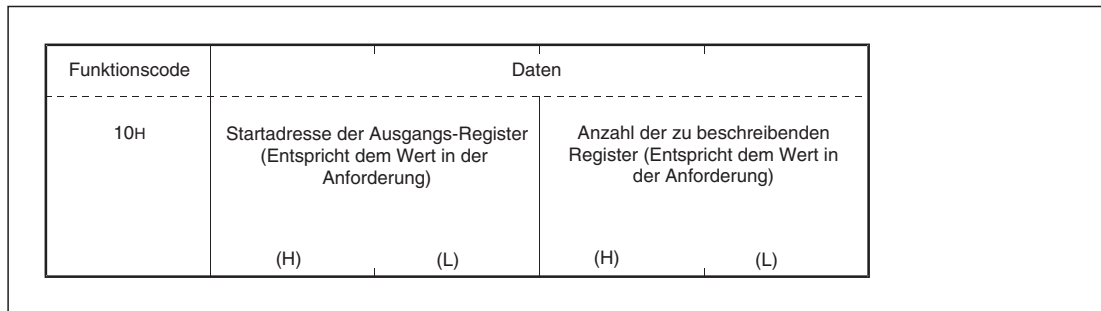
Eine Anforderung mit dem Funktionscode 16 bewirkt das Schreiben von Werten in bis zu 123 Ausgangs-Register.

- Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

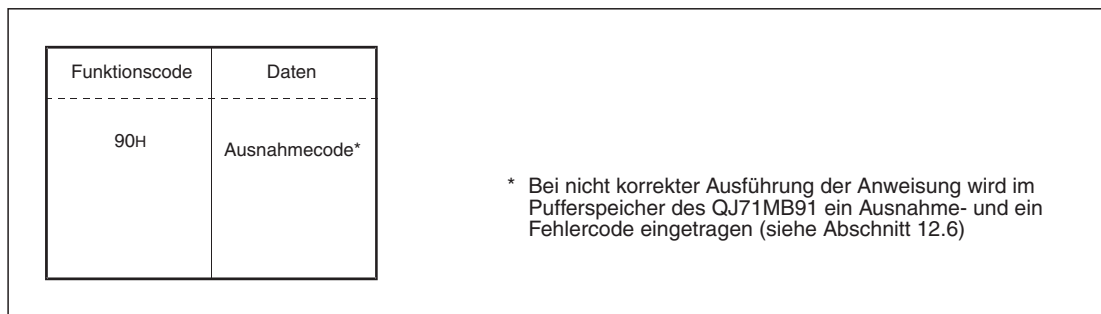


**Abb. 5-61:** Anforderung zum Eintrag in mehrere Ausgangsregister

- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)



**Abb. 5-62:** Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

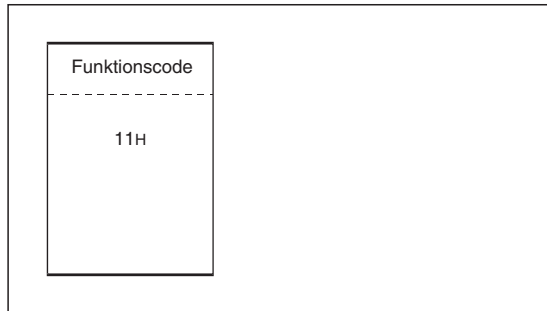


**Abb. 5-63:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

### 5.4.13 Informationen über die Slave-Station lesen (Funktionscode 17)

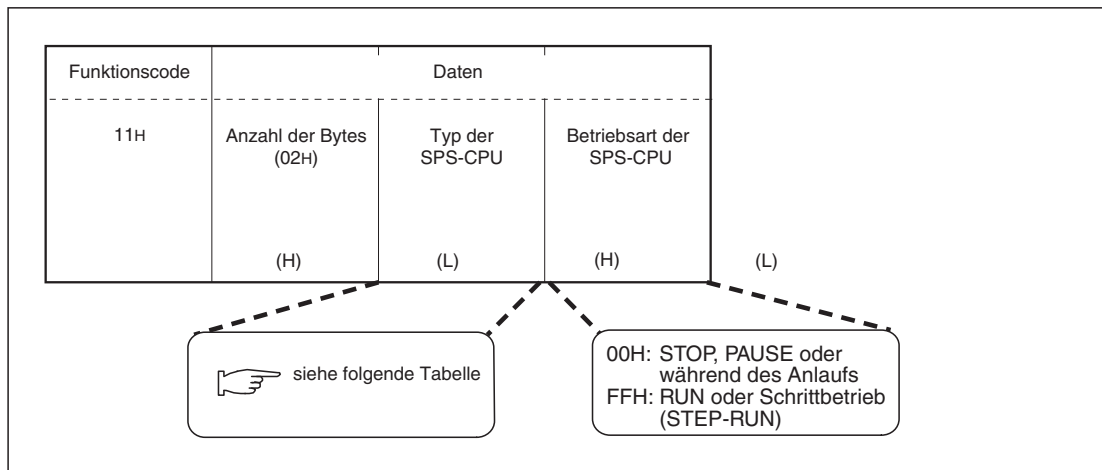
Erhält ein als MODBUS®-Slave betriebenes QJ71MB91 eine Anforderung mit dem Funktionscode 17, sendet es an die Master-Station Informationen über die SPS, in der das QJ71MB91 installiert ist.

- Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

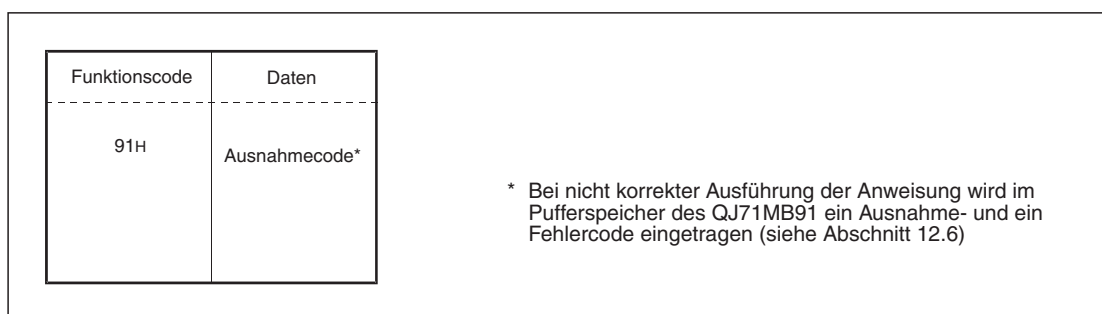


**Abb. 5-64:**  
Anforderung zum Lesen von Informationen über die Slave-Station

- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)



**Abb. 5-65:** Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung



**Abb. 5-66:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

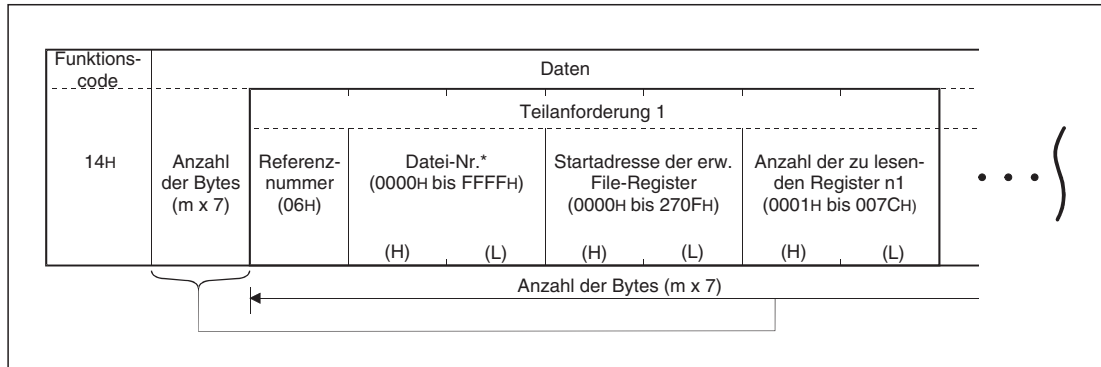
Module des MELSEC System Q		Angabe im Feld „Typ der SPS-CPU“	
CPU-Module	Basis-CPU-Module	Q00JCPU	50H
		Q00CPU	51H
		Q01CPU	52H
	Hochleistungs-CPU-Module	Q02CPU	41H
		Q02HCPU	
		Q06HCPU	42H
		Q12HCPU	43H
	Prozess-CPU-Module	Q25HCPU	44H
		Q02PHCPU	41H
		Q06PHCPU	42H
		Q12PHCPU	43H
	Redundante CPU-Module	Q25PHCPU	44H
		Q12PRHCPU	4BH
		Q25PRHCPU	4CH
	Universelle CPU-Module	Q02UCPU	63H
		Q03UDCPU	68H
		Q04UDHCPU	69H
		Q06UDHCPU	6AH
		Q13UDHCPU	6BH
		Q26UDHCPU	6CH
Q03UDECPU		68H	
Q04UDEHCPU		69H	
Q06UDEHCPU		6AH	
Q13UDEHCPU		6BH	
Q26UDEHCPU	6CH		
Master-Module für das MELSECNET/H (Dezentrale E/A-Station)	QJ72LP25-25	70H	
	QJ72LP25G		
	QJ72LP25GE		
	QJ72BR15	71H	

**Tab. 5-15:** Diese Informationen über den Typ der SPS-CPU werden an die Master-Station gesendet.

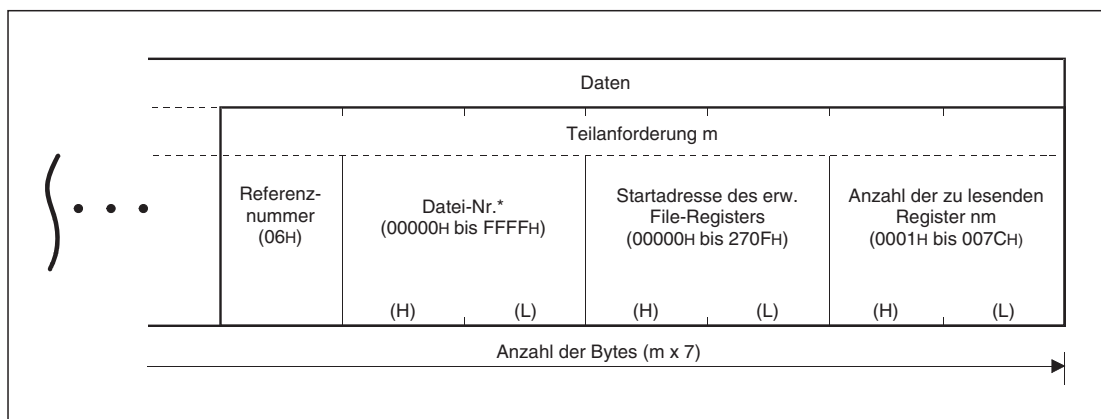
### 5.4.14 Inhalte von erweiterten File-Registern lesen (FC 20, SC 06)

Mit einer Anforderung mit dem Funktionscode 20 können die Inhalte von bis zu 124 erweiterten File-Registern gelesen werden.

- Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)



**Abb. 5-67:** Anforderung zum Lesen von erweiterten File-Registern (1)



**Abb. 5-68:** Anforderung zum Lesen von erweiterten File-Registern (2)

\* Wird ein QJ71MB91 als Slave betrieben, wird die höchste Datei-Nr. durch die Anzahl der erweiterten File-Register in der SPS-CPU bestimmt (siehe Abschnitt 8.3.4).

**HINWEISE**

Die Anzahl der Teilanforderungen m darf in der PDU (Protokoll dateneinheit) der Anforderung die Größe von 253 Bytes (506 Bytes im ASCII-Modus) nicht überschreiten. Die Bedingung lautet:

$$2 + m \times 7 \leq 253$$

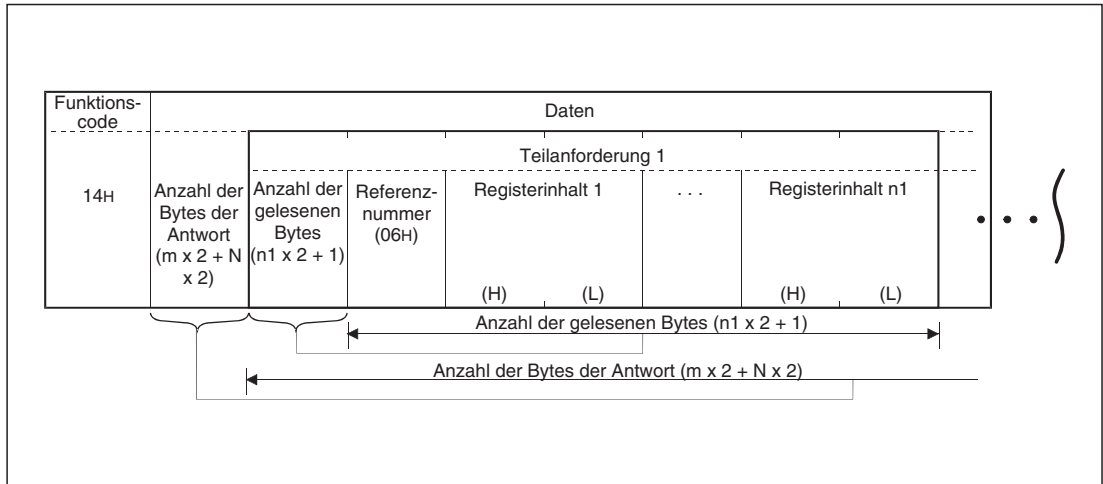
Wird diese Bedingung nicht erfüllt, wird die Nachricht verworfen.

Die Anzahl der zu lesenden Register in den Teilanforderungen ( $N = n1 + \dots + nm$ ) darf in der PDU (Protokoll dateneinheit) der Antwort die Größe von 253 Bytes (506 Bytes im ASCII-Modus) nicht überschreiten. Wird die Bedingung

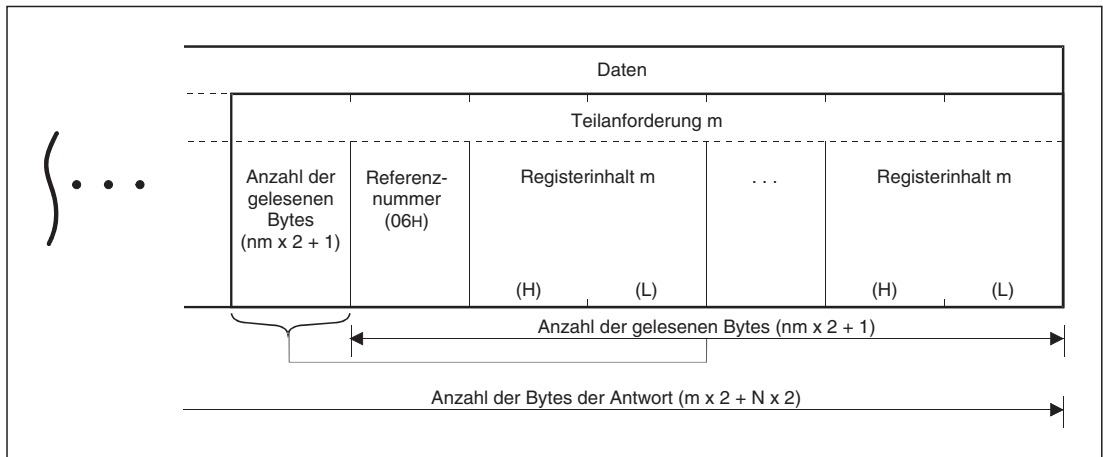
$$2 + m \times 2 + N \times 2 \leq 253$$

nicht erfüllt, sendet der Slave einen Ausnahmecode.

● Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)

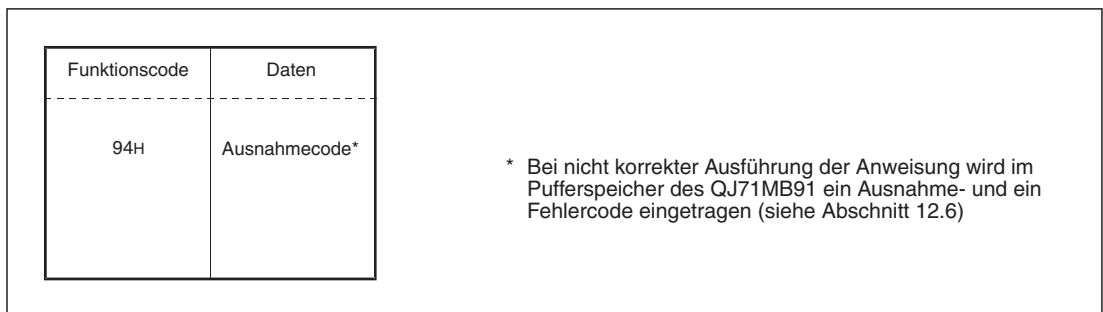


**Abb. 5-69:** Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung (Teil 1)



**Abb. 5-70:** Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung (Teil m)

„N“ in der Darstellung oben steht für die Gesamtzahl (n1 + ... + nm) der Registerinhalte.



**Abb. 5-71:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

### 5.4.15 In erweiterte File-Register schreiben (FC 21, SC 06)

Durch den Funktionscode 20 in einer Anforderung können in bis zu 122 erweiterten File-Registern Werte eingetragen werden.

- Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

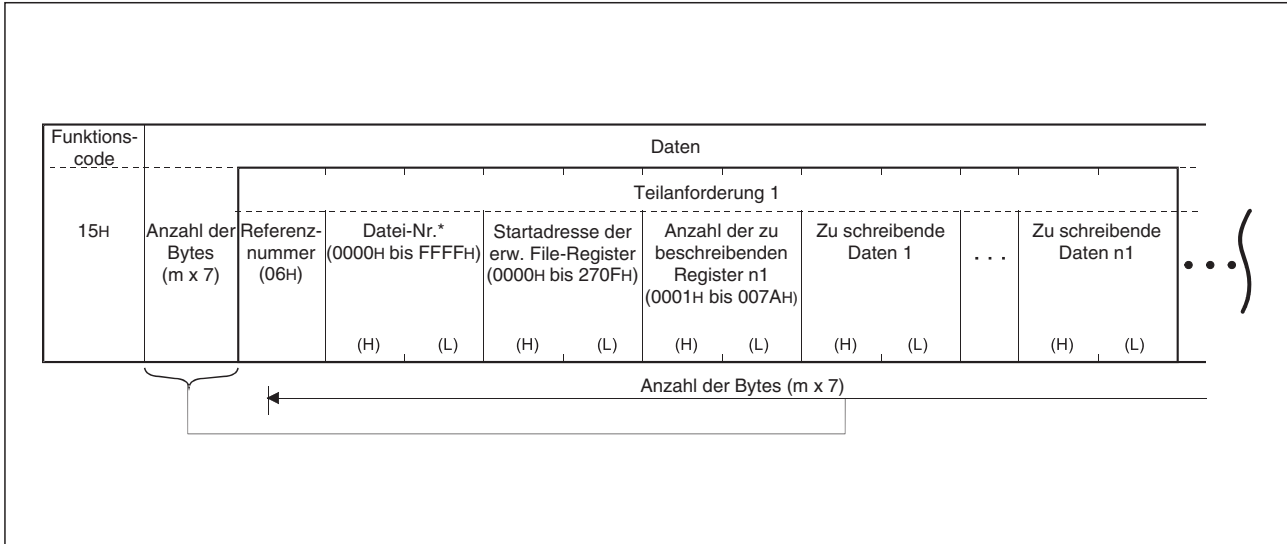


Abb. 5-72: Anforderung zum Schreiben in erweiterte File-Register (1)

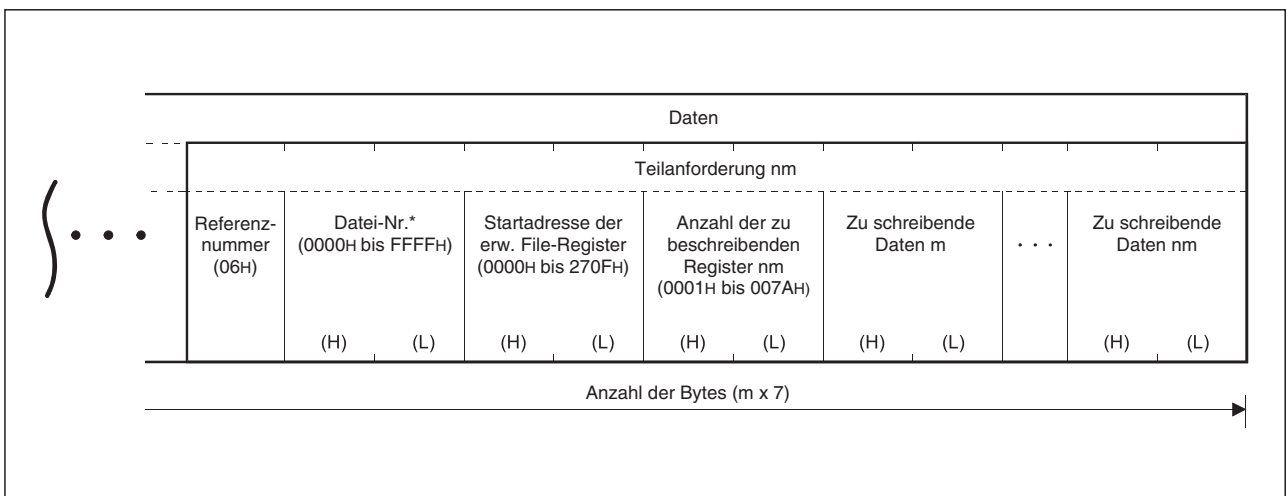


Abb. 5-73: Anforderung zum Schreiben in erweiterte File-Register (2)

\* Wird ein QJ71MB91 als Slave betrieben, wird die höchste Datei-Nr. durch die Anzahl der erweiterten File-Register in der SPS-CPU bestimmt (siehe Abschnitt 8.3.4).

**HINWEIS**

Die Anzahl der zu beschreibenden Register in den Teilananforderungen ( $N = n1 + \dots + nm$ ) darf in der PDU (Protokoll dateneinheit) der Anforderung die Größe von 253 Bytes (506 Bytes im ASCII-Modus) nicht überschreiten. Wird die Bedingung

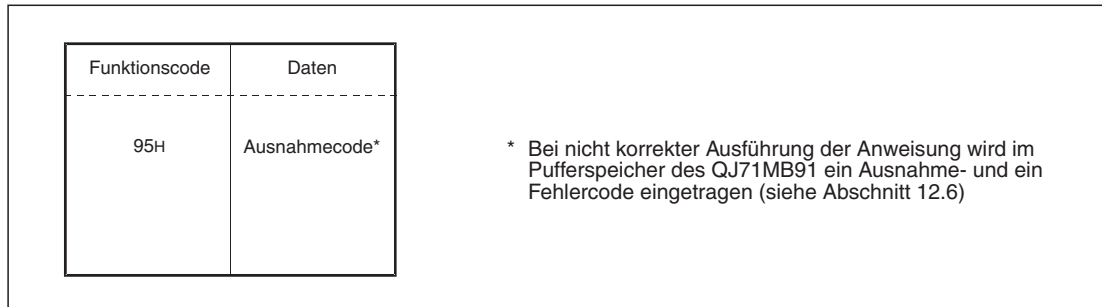
$$2 + m \times 7 + N \times 2 \leq 253$$

nicht erfüllt, wird die Anforderung nicht bearbeitet.

- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)

Wenn die Anforderung fehlerfrei ausgeführt wurde, sendet der Slave die Anforderungsnachricht unverändert zurück an den Master.

Trat bei der Ausführung der Anforderung ein Fehler auf, antwortet der Slave mit folgender Rückmeldung.



**Abb. 5-74:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

**HINWEIS**

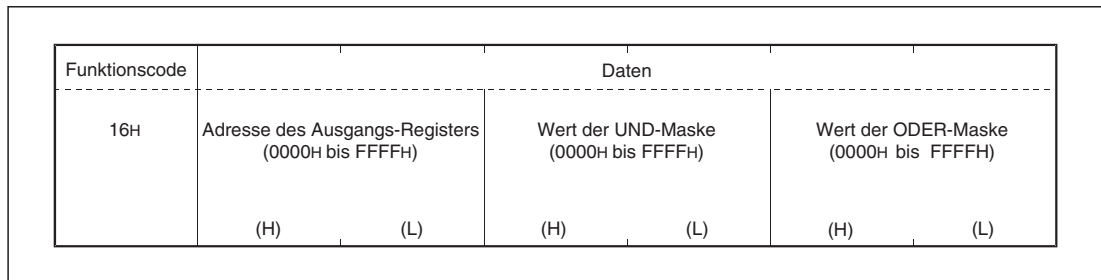
Auch wenn das Beschreiben der erweiterten File-Register ZR der SPS-CPU gesperrt ist, wird ein QJ71MB91, das als Slave betrieben wird, auf eine Anforderung mit dem Funktionscode 15 fehlerfrei antworten. Es werden jedoch in den erweiterten File-Registern keine Werte eingetragen.



### 5.4.16 Ausgangs-Register maskieren (Funktionscode 22)

Diese Funktion realisiert eine bitweise UND-/ODER-Verknüpfung des Inhalt eines Ausgangs-Registers. Der so maskierte Wert wird anschließend wieder in das Ausgangs-Register eingetragen. Es gelten die folgenden Zusammenhänge:

- Ist der Wert der ODER-Maske 0000H, ist nur die UND-Maske wirkungsvoll.
- Ist der Wert der UND-Maske 0000H, ist nur die OR-Maske wirkungsvoll.
- Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

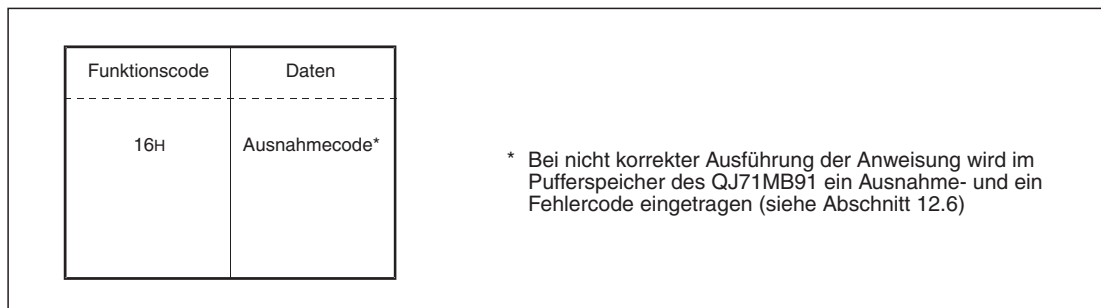


**Abb. 5-75:** Anforderung zum Maskieren eines Ausgangs-Registers

- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)

Wenn die Anforderung fehlerfrei ausgeführt wurde, antwortet der Slave mit einer Zustandsmeldung.

Trat bei der Ausführung der Anforderung ein Fehler auf, antwortet der Slave mit folgender Meldung.



**Abb. 5-76:** Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

**HINWEIS**

Diese Funktion liest den im Ausgangs-Register des Slave vorhandenen Wert, verarbeitet ihm mit der UND und ODER Funktion im Master und schreibt das maskierte Ergebnis wieder zurück in das Ausgangs-Register des Slave.  
 Wird der Inhalt des Ausgangs-Registers während die Maskierung verändert, werden die neuen Daten durch das Ergebnis der Maskierung überschrieben.

### 5.4.17 Lesen und Schreiben aus bzw. in mehrere Ausgangs-Register (FC 23)

Diese Funktion dient zum Lesen und Schreiben aus bzw. in mehrere Ausgangs-Register. Die Funktion des Schreibens wird zeitlich vor der Funktion des Lesens ausgeführt. Mit einer Anforderung können 1 bis 125 Ausgangs-Register gelesen und 1 bis 121 Ausgangs-Register beschrieben werden.

- Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

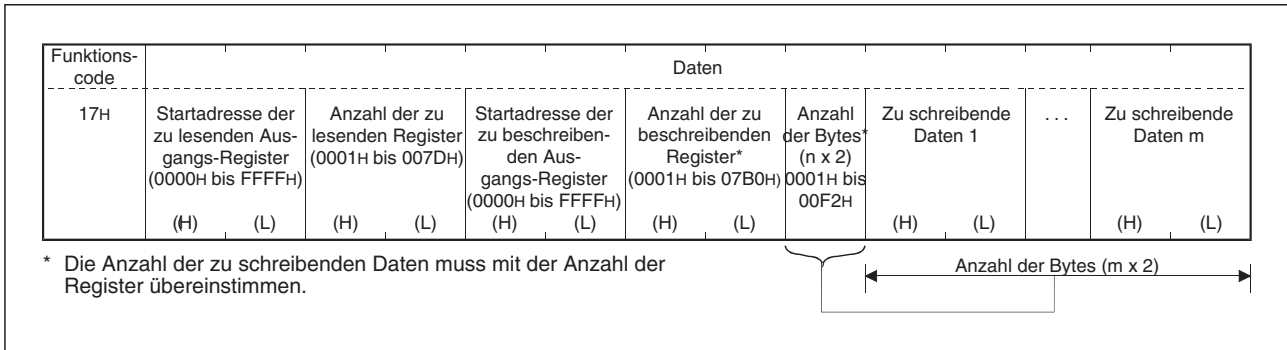


Abb. 5-77: Anforderung zum Lesen und Schreiben aus bzw. in mehrere Ausgangs-Register

- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)

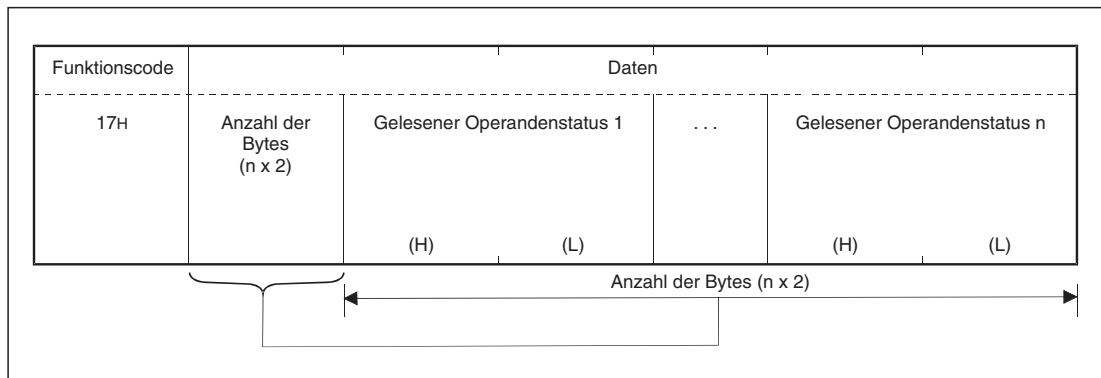


Abb. 5-78: Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

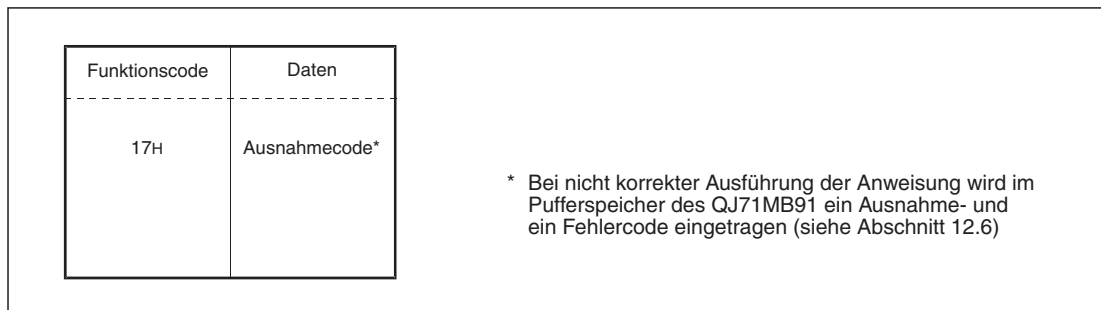


Abb. 5-79: Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

# 6 Funktionen des QJ71MB91

## 6.1 Übersicht der Funktionen

Funktion		Beschreibung	Referenz
Master-Funktion	Automatische Kommunikation	Automatische Ausgabe von Anforderungen zum Lesen oder Schreiben durch den Master (QJ71MB91) an die zu MODBUS <sup>®</sup> /TCP kompatiblen Slave-Stationen	Abschnitte 6.2.1 und 8.2
	Erweiterte Anweisungen <sup>①</sup>	Ermöglicht zu jeder Zeit Lese- und Schreibzugriffe auf eine MODBUS <sup>®</sup> -Station durch Anweisungen im Ablaufprogramm der SPS.	Kapitel 11
Slave-Funktionen	Automatische Antwort <sup>②</sup>	In Abhängigkeit des Funktionscodes der empfangenen Nachricht wird an den Absender eine automatisch erzeugte Antwort gesendet.	Abschnitt 6.3.1
	Zuordnung von MODBUS <sup>®</sup> -Operanden <sup>③</sup>	Automatische Umwandlung des Zugriffs eines Slaves (QJ71MB91) auf MODBUS <sup>®</sup> -Operanden in einen Zugriff auf SPS-Operanden. Dies ermöglicht einen direkten Zugriff der MODBUS <sup>®</sup> -Master-Station auf Operanden in einer CPU des MELSEC System Q.	Abschnitte 6.3.2 und 8.3
	Master/Slave-Kopplung	Das QJ71MB91 verbindet die an der RS232-Schnittstelle (CH1) angeschlossene Master-Station über seine RS485-Schnittstelle (CH2) mit mehreren Slave-Stationen. Mit dieser Funktion wird es einer MODBUS <sup>®</sup> -Master-Station mit RS232-Schnittstelle (diese lässt nur den Anschluss eines Geräts zu) ermöglicht, Daten mit mehr als einer Slave-Station auszutauschen.	Abschnitt 6.3.3
Selbstdiagnose	Hardware-Test	Prüfung des Speichers (ROM und RAM) des QJ71MB91	Abschnitt 7.4.1
	Loopback-Test	Bei der Selbstdiagnose wird die Hardware des QJ71MB91, einschließlich der Send- und Empfangsfunktionen geprüft.	Abschnitt 7.4.2
Einstellung durch Konfigurations-Software		Die optionale Software GX Configurator-MB ermöglicht die komfortable Einstellung aller Parameter, reduziert den Programmieraufwand und bietet umfangreiche Test- und Diagnosefunktionen.	Kapitel 9

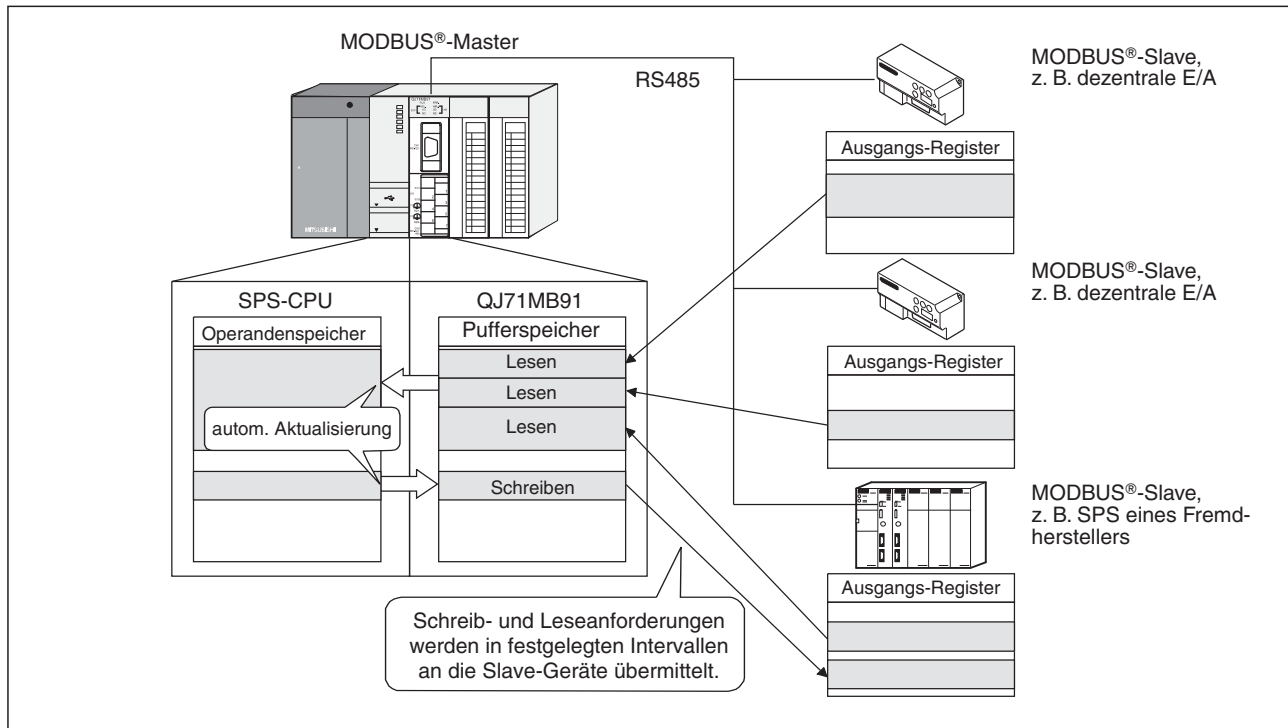
**Tab. 6-1:** Funktionen des MODBUS<sup>®</sup>-Schnittstellen-Moduls QJ71MB91

- ① Wenn das QJ71MB91 in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H oder in einem redundanten SPS-System installiert ist, kann diese Funktion nicht verwendet werden.
- ② Wenn das QJ71MB91 in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H installiert ist, bestehen Einschränkungen bei den von der automatischen Rückmeldung unterstützten Funktionscodes (siehe Abschnitt 5.1.2)
- ③ Wenn das Modul QJ71MB91 in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H installiert ist, bestehen Einschränkungen bei der Zuordnung von MODBUS<sup>®</sup>-Operanden (siehe Abschnitt 8.3.2)

## 6.2 Funktionen als Master

### 6.2.1 Automatische Kommunikation

Die automatische Kommunikation ermöglicht Schreib- und Lesezugriffe des QJ71MB91 auf MODBUS®-kompatible Stationen. Dabei werden automatisch Anforderungen zum Schreiben oder Lesen an die Slave-Stationen gesendet.



**Abb. 6-1:** Prinzip der automatischen Kommunikation

#### Anwendung der automatischen Kommunikation

Um diese Funktion anzuwenden, stellen Sie bitte die Parameter der automatischen Kommunikation ein. Nähere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 8.2.

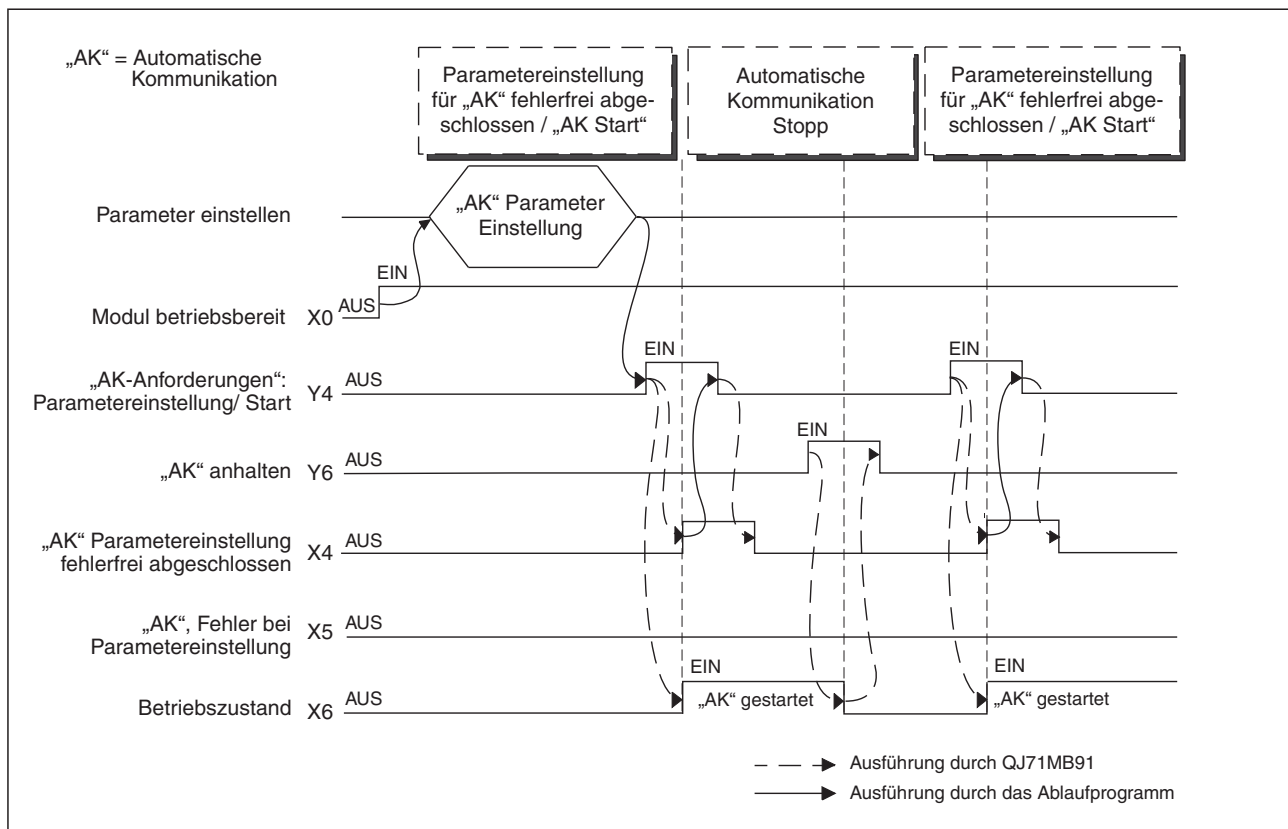
#### Beginn und Ende der automatischen Kommunikation

- Nachdem die Parameter für die automatische Kommunikation mit der Konfigurations-Software GX Configurator-MB eingestellt worden sind, kann die automatische Kommunikation durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung der SPS oder durch einen Reset des CPU-Moduls gestartet werden. In beiden Fällen muss der RUN/STOP-Schalter der SPS-CPU danach in der Stellung „RUN“ gebracht werden. Die automatische Kommunikation startet nicht, wenn nach dem Einschalten der Versorgungsspannung oder nach einem Reset der RUN/STOP-Schalter in der Stellung „STOP“ steht.

Wenn das QJ71MB91 in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H installiert ist, wird die automatische Kommunikation gestartet, wenn die dezentrale E/A-Station die Information über eine Statusänderung der SPS-CPU in der Master-Station erhält (von STOP nach RUN).

Die Einstellung der Parameter der automatischen Kommunikation mit Hilfe des GX Configurator-MB hat den Vorteil, dass zum Start dieser Funktion kein Ablaufprogramm notwendig ist.

- Nach dem Beginn der automatischen Kommunikation leuchten die LEDs RD und SD, wenn Daten ausgetauscht werden.
- Die automatische Kommunikation kann auch auf dem Bildschirm **Automatic communication status** des GX Configurator-MB gestartet und gestoppt werden (Abschnitt 9.5.3).
- Um die automatische Kommunikation im Ablaufprogramm zu starten, muss der Ausgang Y4/YC (Anforderung zur Einstellung der Parameter für die autom. Kommunikation/Start der autom. Kommunikation) ein- und ausgeschaltet werden (siehe folgende Abbildung). Zum Beenden der automatischen Kommunikation wird der Ausgang Y6/YE (autom. Kommunikation anhalten) ein- und ausgeschaltet.



**Abb. 6-2:** Signalverlauf beim Starten und Stoppen der automatischen Kommunikation durch das Ablaufprogramm der SPS (Darstellung für Schnittstelle CH1)

### Hinweise zum Starten/Stoppen der automatischen Kommunikation

Die im Folgenden angegebenen Ein- und Ausgänge beziehen sich auf CH1/CH2 und gelten bei Installation des QJ71MB91 im Steckplatz „0“ des Hauptbaugruppenträgers (Abschnitt 4.1).

- Prüfen Sie vor den Einschalten von Y4/YC, ob der Eingang X0 eingeschaltet ist. (X0 = Modul ist betriebsbereit, Y4/YC = Anforderung zur Einstellung der Parameter für die autom. Kommunikation und zum Start der autom. Kommunikation)
- Beim Anhalten der automatischen Kommunikation durch den Ausgang Y6/YE müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein.
  - X0 (Modul ist betriebsbereit) ist eingeschaltet.
  - X6/XE (autom. Kommunikation im Betrieb) ist eingeschaltet
- Wird der Ausgang Y6/YE (automatische Kommunikation anhalten) eingeschaltet, obwohl die Kommunikation bereits gestoppt und X6/XE deshalb ausgeschaltet ist, tritt ein Fehler mit dem Fehlercode 7370H auf.

- Die automatische Kommunikation endet nicht, wenn keine Rückmeldung vom Kommunikationspartner (Slave) gesendet wird. Sie wird erst angehalten, wenn Y6/YE (Anforderung zum Anhalten der automatischen Kommunikation) eingeschaltet wird.
- Soll die automatische Kommunikation nach dem Stoppen der Kommunikation durch Y6/YE wieder neu gestartet werden, darf die Anforderung zum Start der automatische Kommunikation (Y4/YC) erst nach einer Wartezeit ausgegeben werden.

Der Grund dafür ist, dass die automatische Kommunikation durch Einschalten des Ausgangs Y6/YE eventuell während oder unmittelbar nach dem Senden einer Anforderungsnachricht an einen Slave angehalten wird. Ohne die Wartezeit kann es beim Wiedereinschalten der automatische Kommunikation zu einer Kollision der Antwortnachricht des Slave und einer erneuten Anforderungsnachricht des QJ71MB91 kommen und dadurch ein Fehler auftreten.

- Bei der Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation mit der Software GX Configurator-MB wird die automatische Kommunikation automatisch gestartet. Wenn zu diesem Zeitpunkt der Kommunikationspartner (Slave) nicht bereit ist für den Datenaustausch (Zum Beispiel wegen einer Störung oder weil er nicht mit dem MODBUS-Netzwerk verbunden ist.), führen Sie bitte eine der folgenden Aktionen aus:
  - Stellen Sie die Parameter für die automatische Kommunikation durch das Ablaufprogramm ein und starten Sie die automatische Kommunikation durch Setzen des Ausgangs Y4/YC, wenn der Slave kommunikationsbereit ist.
  - Ignorieren Sie den Ausnahmefehler (Ausnahmecode 7360H) oder den Ablauf der Überwachungszeit (Fehlercode 7378H).

### Zustand der automatischen Kommunikation prüfen

Der Eingang X7/XF (autom. Kommunikation ist gestört) zeigt den Zustand dieser Funktion.

- Automatische Kommunikation ist normal: X7/XF ist AUS.
- Automatische Kommunikation fehlerhaft: X7/XF ist EIN.

X7 wird eingeschaltet, wenn im Pufferspeicherbereich 3104 bis 3107 (0C20H bis 0C23H) ein Bit gesetzt ist. Dies ist bei einem Fehler der Fall. Dabei wird im Pufferspeicher des QJ71MB91 ein Fehlercode eingetragen (siehe unten).

#### HINWEIS

Wie die Fehlermeldungen der automatischen Kommunikation in den Pufferspeicher eingetragen werden, ist im Abschnitt 12.6.1 beschrieben.

### Auswertung des Fehlercodes bei Fehlern der automatischen Kommunikation

Tritt bei der automatischen Kommunikation ein Fehler auf, kann der Fehlercode ausgewertet und dadurch die Fehlerursache ermittelt werden.

Prüfen Sie bei einer Störung der automatischen Kommunikation die Parameternummer für den Bereich, für den im Pufferspeicherbereich 3104 bis 3107 (0C20H bis 0C23H) ein Fehler angezeigt wird

Werten Sie den Fehlercode aus, der in den Pufferspeicheradressen 3112 bis 3143 / 3144 bis 3175 (0C28H bis 0C47H / 0C48H bis 0C67H) in dem Bereich gespeichert ist, der durch die Parameternummer angegeben wird (Abschnitt 12.6.1).

#### HINWEIS

Die Konfigurations-Software GX Configurator-MB zeigt auf dem Bildschirm **Automatic communication status** den Zustand der automatischen Kommunikation und den Fehlercode für jeden Parameter der automatischen Kommunikation (Abschnitt 9.5.3)

**Prüfen, ob Einstellungen für die automatische Kommunikation vorhanden sind.**

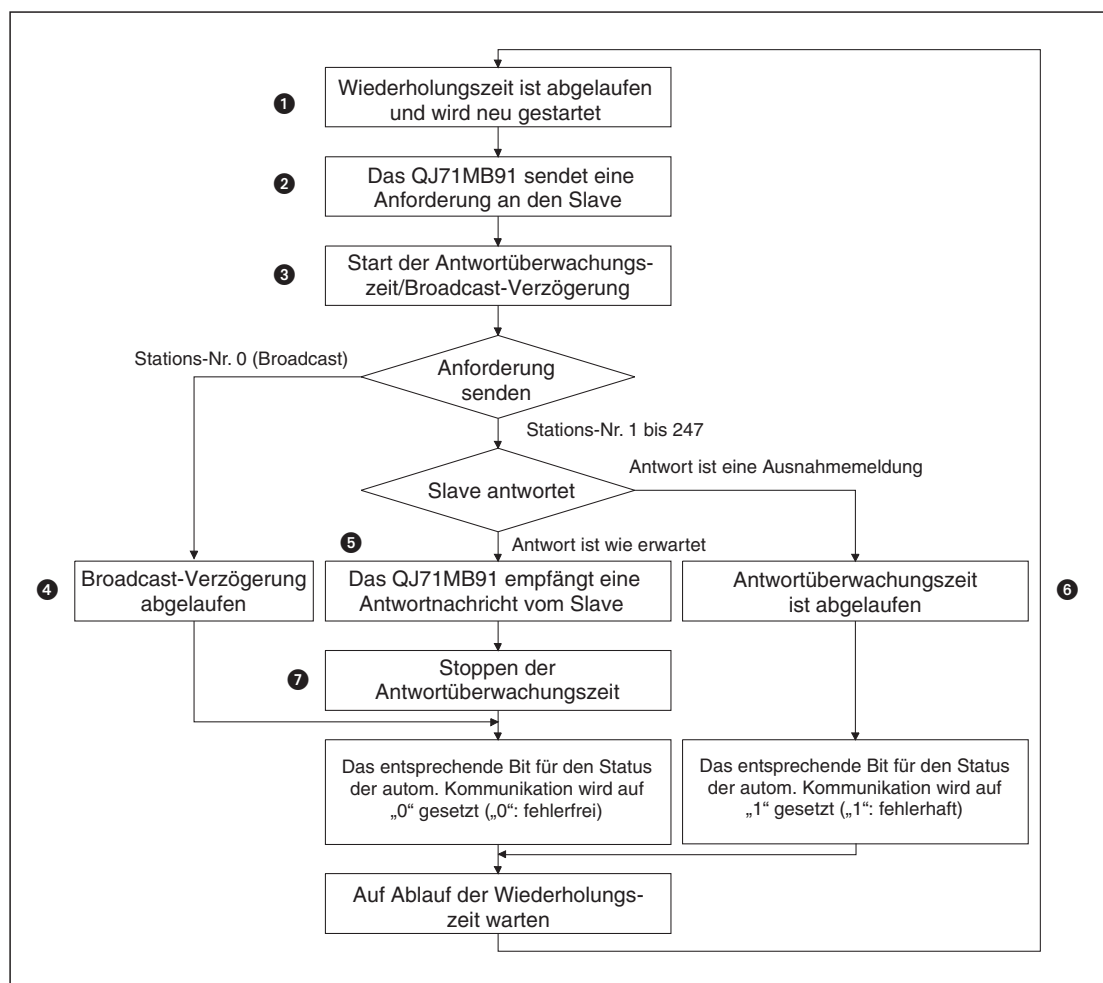
Falls die automatische Kommunikation nicht korrekt arbeitet, obwohl durch den Eingang X7/XF kein Fehler angezeigt wird, sollte geprüft werden, ob überhaupt Einstellungen für die automatische Kommunikation vorhanden sind.

Die Einstellungen werden im Pufferspeicher des QJ71MB91 in den Bereichen 3240 und 3241 / 3242 und 3143 (0CA8H und 0CA9H / 0CAAH und 0CABH) eingetragen.

Prüfen Sie die Inhalte dieser Pufferspeicheradressen, wenn Eingang X6/XE (autom. Kommunikation im Betrieb) eingeschaltet ist. Sind keine Einstellungen vorhanden, nehmen Sie bitte die entsprechenden Einstellungen vor.

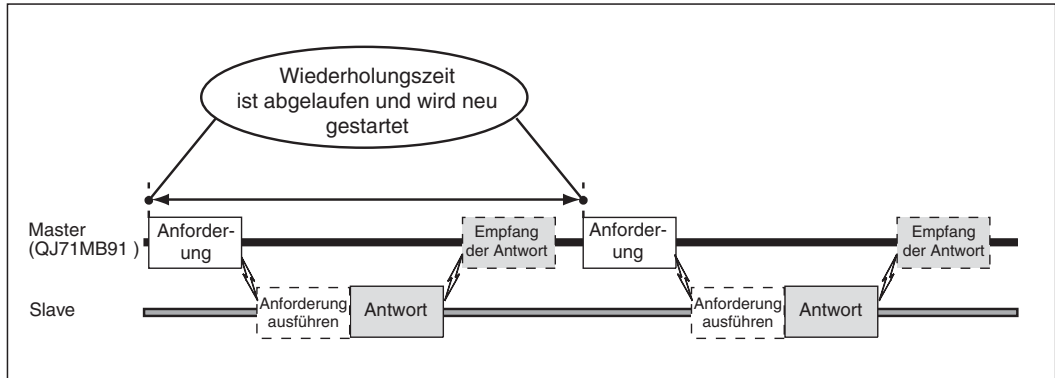
**Ablaufdiagramm der automatischen Kommunikation**

Durch die Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation, wird der Datenaustausch entsprechend dem eingestellten Intervall (Wiederholungszeit) und den Antwortüberwachungszeiten ausgeführt.



**Abb. 6-3:** Flussdiagramm der automatischen Kommunikation (Die Numerierung bezieht sich auf die folgende Beschreibung.)

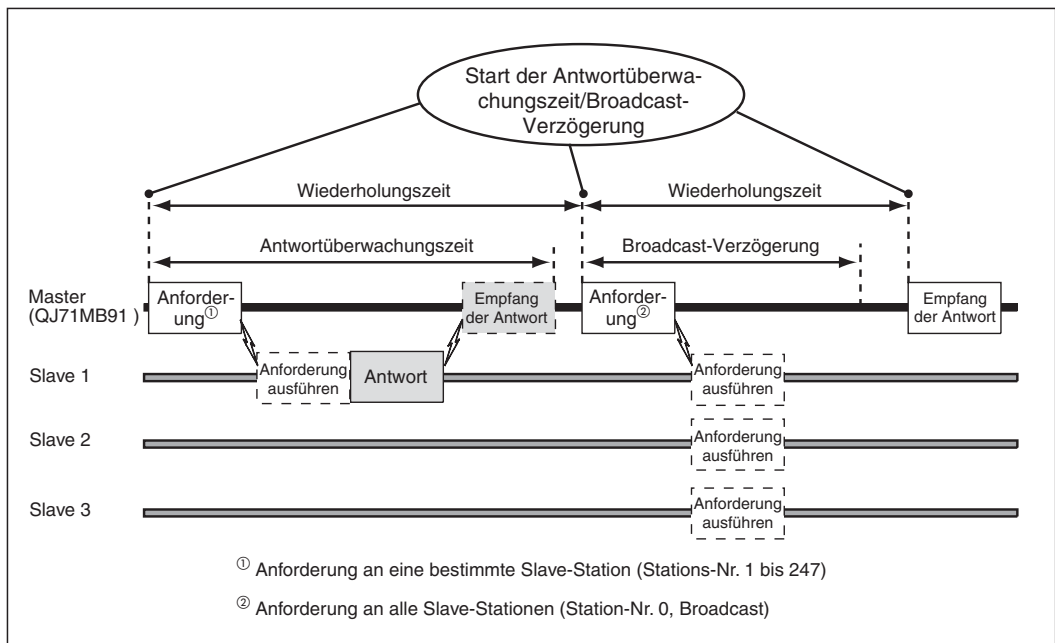
- ❶ Wiederholungszeit ist abgelaufen und wird neu gestartet  
Die Wiederholungszeit bestimmt das Intervall, in dem bei der automatischen Kommunikation Anforderungsnachrichten gesendet werden (siehe Abschnitt 8.2)



**Abb. 6-4:** Die Master-Station sendet die Anforderungen im Takt der Wiederholungszeit

- ❷ Das QJ71MB91 sendet eine Anforderung an den Slave  
Nach Ablauf der Wiederholungszeit sendet die Master-Station die nächste Anforderung (siehe Abbildung oben).
- ❸ Start der Antwortüberwachungszeit/Broadcast-Verzögerung  
Die Antwortüberwachungszeit dient zur Kontrolle, ob eine Slave-Station nach dem Senden einer Anforderung durch das QJ71MB91 innerhalb einer bestimmten Zeit antwortet.

Bei Sendungen im Broadcast-Verfahren dient die Broadcast-Verzögerung zur Einhaltung einer Wartezeit zwischen dem Senden der Anforderungen.



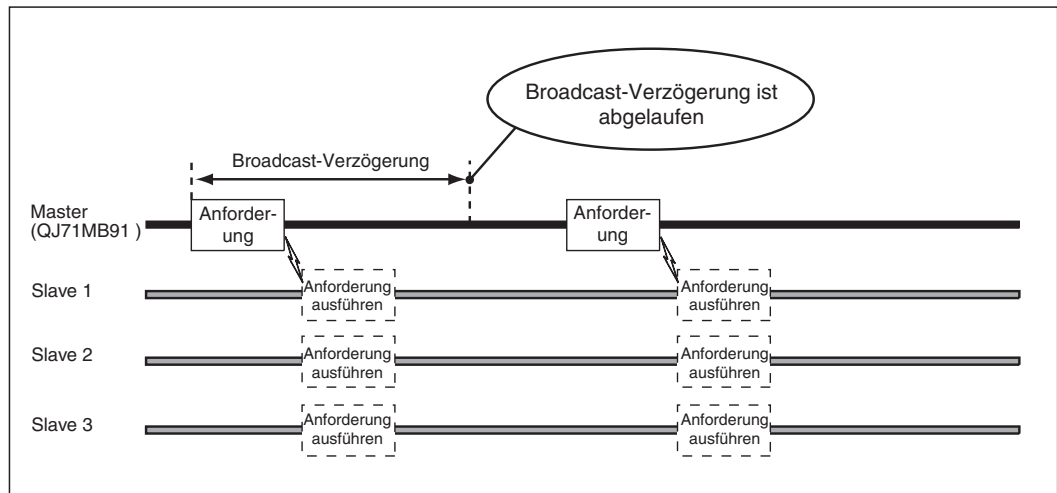
① Anforderung an eine bestimmte Slave-Station (Stations-Nr. 1 bis 247)  
② Anforderung an alle Slave-Stationen (Station-Nr. 0, Broadcast)

**Abb. 6-5:** Die Antwortüberwachungszeit/Broadcast-Verzögerung wird beim Senden einer Anforderung gestartet



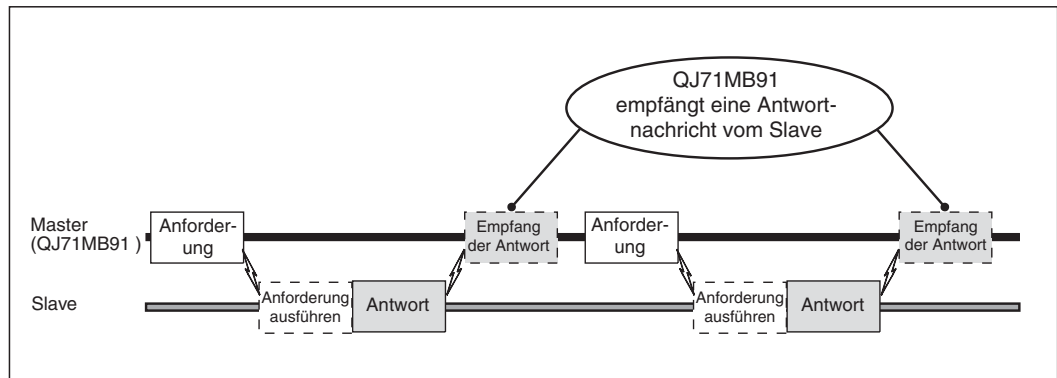
4 Broadcast-Verzögerung ist abgelaufen

Der Ablauf der Broadcast-Verzögerung nach dem Senden einer Anforderungsnachricht bedeutet, dass die Anforderungen fehlerfrei ausgeführt wurden. Im Pufferspeicherbereich für den Zustand der automatischen Kommunikation (CH1: Adressen 3104 und 3105 (0C20H und 0C21H), CH2: Adressen 3106 und 3107 (0C22H und 0C23H)) wird das entsprechende Bit auf „0“ gesetzt („0“: fehlerfrei)



**Abb. 6-6:** Nach dem Senden einer Anforderung im Broadcast-Verfahren wird nicht auf eine Antwort der Slave-Stationen gewartet.

5 Das QJ71MB91 empfängt eine Antwortnachricht vom Slave



**Abb. 6-7:** Nachdem der Slave die Anforderung ausgeführt hat, sendet er die Antwort an die Master-Station

6 Die Antwortüberwachungszeit ist abgelaufen

Tritt in der Slave-Station ein Fehler auf, der verhindert, dass der Slave eine Antwort sendet, läuft die Überwachungszeit für eine Antwort ab. In diesem Fall wird im Pufferspeicherbereich für den Zustand der automatischen Kommunikation (CH1: Adressen 3104 und 3105 (0C20H und 0C21H), CH2: Adressen 3106 und 3107 (0C22H und 0C23H)) das entsprechende Bit auf „1“ gesetzt („1“: Fehler)

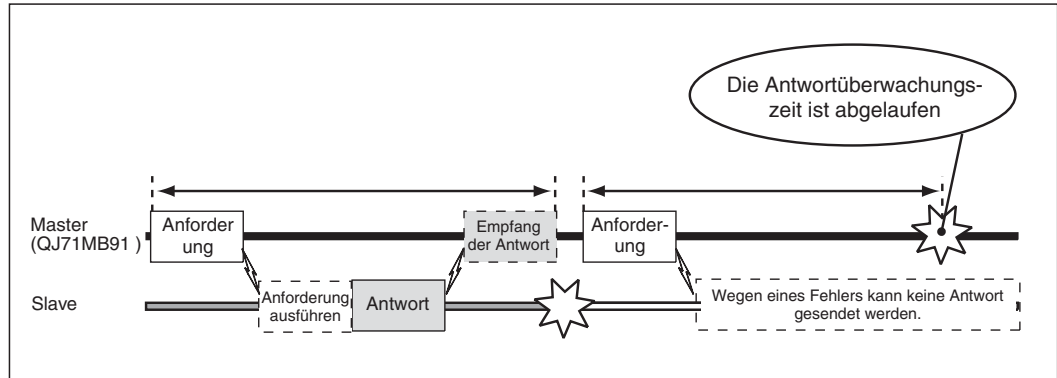


Abb. 6-8: Trifft innerhalb der Überwachungszeit keine Antwort ein, wird dies als Fehler erkannt

7 Stoppen der Antwortüberwachungszeit

Die Antwortüberwachungszeit wird angehalten, wenn das QJ71MB91 eine Antwort vom Slave erhält.

Reihenfolge bei der Ausführung der automatischen Kommunikation

Die Ausführung der automatischen Kommunikation beginnt beim 1. Parametersatz für die automatische Kommunikation. Nach der Ausführung des letzten Parametersatzes wird wieder der 1. Parametersatz ausgeführt.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel mit drei Parametersätzen.

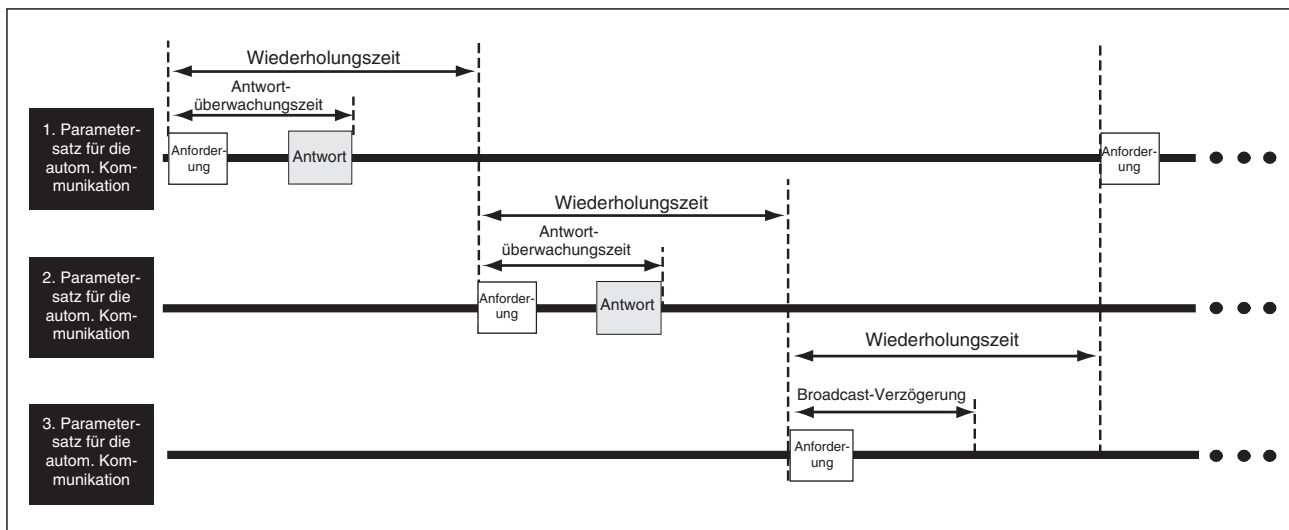


Abb. 6-9: Die Parametersätze werden in der Reihenfolge 1 → 2 → 3 → 1 → 2 ... bearbeitet.

HINWEIS

Nicht eingestellte Parametersätze werden auch nicht bearbeitet. Wäre im oben dargestellten Beispiel für Parametersatz 2 nichts eingestellt, wäre die Ausführungsreihenfolge 1 → 3 → 1 → 3 usw.

**Pufferspeicherbereiche für die automatische Kommunikation**

Die automatischen Kommunikationsfunktionen nutzen die folgenden Pufferspeicherbereiche:

Bezeichnung	Bedeutung	Adressen im Pufferspeicher	
		CH1	CH2
Eingangsbereich	Daten, die aus Slave-Stationen gelesen wurden	4096 bis 8191 (1000H bis 1FFFH)	8192 bis 12287 (2000H bis 2FFFH)
Ausgangsbereich	Daten, die zu Slave-Stationen gesendet werden	12288 bis 16383 (3000H bis 3FFFH)	16384 bis 20479 (4000H bis 4FFFH)

**Tab. 6-2** Pufferspeicherbereiche für die automatische Kommunikation

**HINWEISE**

Auch wenn als Datenformat der ASCII-Modus gewählt wurde, werden in den Pufferspeicherbereichen für die automatische Kommunikation die Daten als binäre Werte (RTU-Modus) eingetragen.

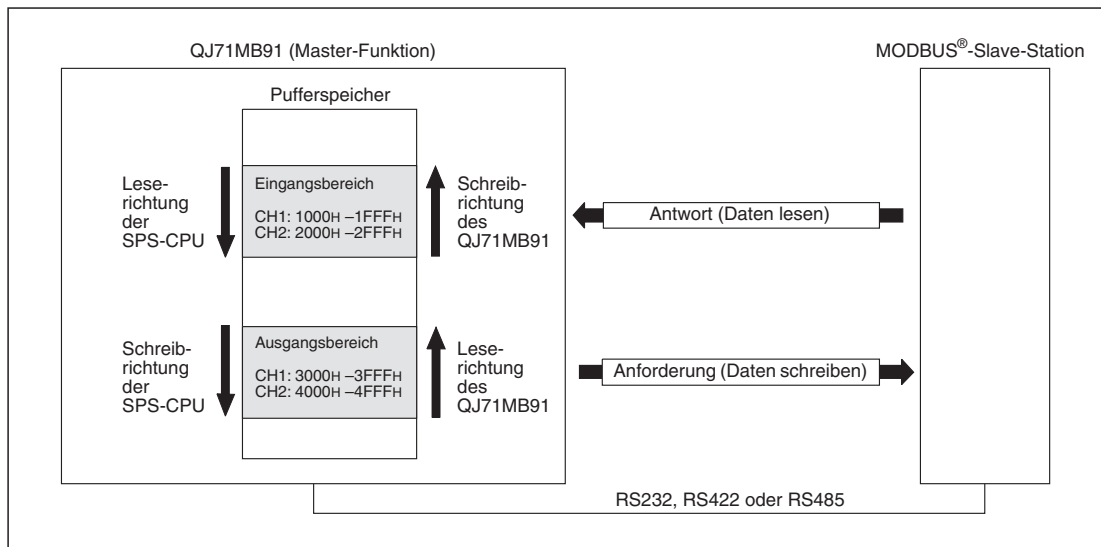
Beim QJ71MB91 ist sichergestellt, dass die Daten in Einheiten von einem Wort (16 Bit) ausgetauscht werden.

● Eingangsbereich der automatischen Kommunikation

Wenn eine Rückmeldung (Nachricht) von einem Slave empfangen wurde, schreibt das QJ71MB91 die Daten in den Eingangsbereich. Hierbei werden die Daten in Einheiten von 1 Wort (16 Bit) in absteigender Reihenfolge in den Pufferspeicher eingetragen (siehe folgende Abbildung)

● Ausgangsbereich der automatischen Kommunikation

Wenn eine Anforderung (Nachricht) zu einem Slave gesendet werden soll, liest das QJ71MB91 die Daten aus den Ausgangsbereich. Dabei werden die Daten in Einheiten von 1 Wort (16 Bit) in absteigender Reihenfolge aus dem Pufferspeicher gelesen.



**Abb. 6-10:** Les- und Schreibrichtung der Pufferspeicherbereiche für die automatische Kommunikation

- Datenaustausch zwischen dem Ein- und Ausgangsbereich der automatischen Kommunikation und dem Operandenspeicher der SPS-CPU

Zur Übertragung der Daten aus der SPS-CPU in den Ausgangsbereich für die automatische Kommunikation und aus dem Eingangsbereich in die SPS-CPU können verschiedene Methoden verwendet werden.

Übertragungsmethode	Beschreibung
Automatische Datenaktualisierung	Die autom. Datenaktualisierung ( <b>Auto refresh</b> ) wird durch die Konfigurations-Software GX Configurator-MB eingestellt (Abschnitt 9.4).
Direkter Pufferspeicherzugriff	Im Ablaufprogramm können, z. B. mit MOV-Anweisungen und Operandenadressen in der Form Un/G□, Daten direkt mit dem Pufferspeicher ausgetauscht werden (siehe Programmieranleitung zur MELSEC A/Q-Serie und dem System Q, Art.-Nr. 87432)

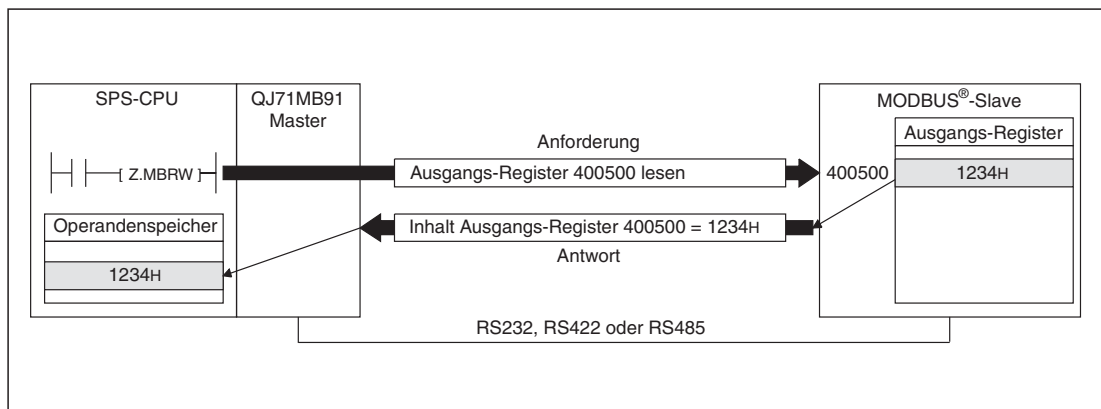
**Tab. 6-4:** Möglichkeiten zur Übertragung von Daten zwischen SPS-CPU und MODBUS®-Schnittstellenmodul QJ71MB91

### 6.2.2 Datenaustausch mit erweiterten Anweisungen

Mit den erweiterten Anweisungen MBRW und MBREQ für eine SPS-CPU des MELSEC System Q können, unabhängig von der automatischen Kommunikation, Daten mit einer MODBUS®-Station ausgetauscht werden.

Erweiterte Anweisung	Beschreibung
MBRW	Sendet eine Anforderung zum Lesen oder zum Schreiben von Daten an eine MODBUS®-Slave-Station
MBREQ	Sendet eine Anforderung in einen beliebigen PDU-Format an einen Slave

**Tab. 6-3:** Erweiterte Anweisungen für MODBUS®-Module des MELSEC System Q



**Abb. 6-11:** Beispiel zur Anwendung einer MBRW-Anweisung

**HINWEIS**

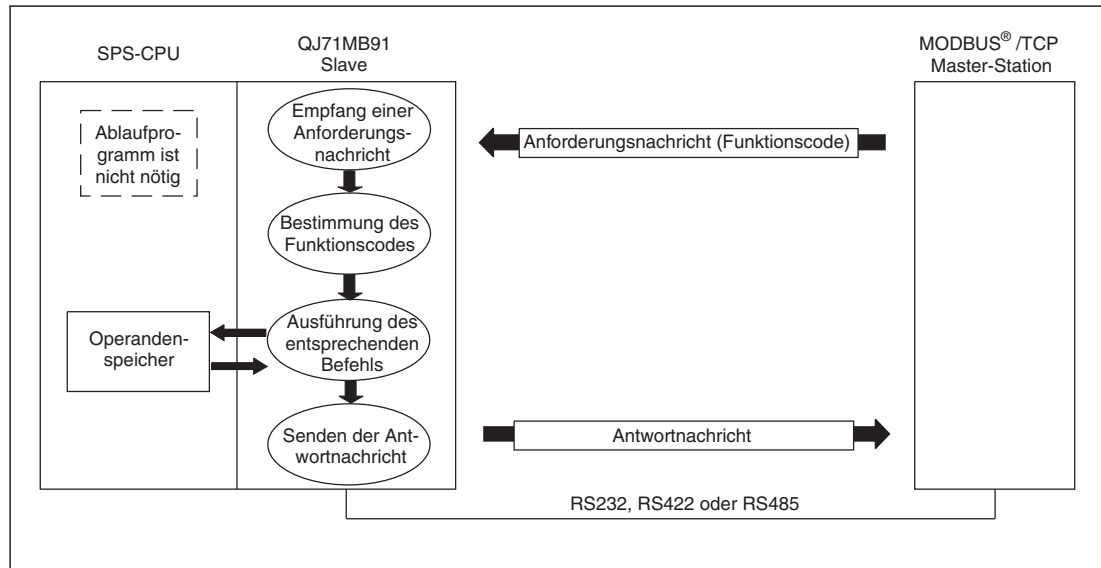
Eine ausführliche Beschreibung der MBRW- und der MBREQ-Anweisung finden Sie in Kapitel 11.

## 6.3 Slave-Funktionen

### 6.3.1 Automatische Antwortfunktion

Erhält ein als Slave eingesetztes Modul QJ71MB91 vom Master eine Anforderung mit einem Funktionscode, wird die entsprechende Funktion im QJ71MB91 automatisch ausgeführt und eine Antwort an den Master gesendet.

Die automatische Antwortfunktion verwendet die Funktion der Zuordnung von MODBUS®-Operanden, die im folgenden Abschnitt beschrieben wird. Eine Übersicht der Funktionen, die vom QJ71MB91 als Slave unterstützt werden, finden Sie in Abschnitt 5.1.



**Abb. 6-5:** Datenaustausch mit der automatischen Antwortfunktion

### 6.3.2 Zuordnung von MODBUS®-Operanden

Durch die Zuordnung von MODBUS®-Operanden zu SPS-Operanden kann die MODBUS®-Master-Station direkt auf Operanden in einer CPU des MELSEC System Q zugreifen. Die Zuordnung wird durch die Parameter dieser Funktion bestimmt.

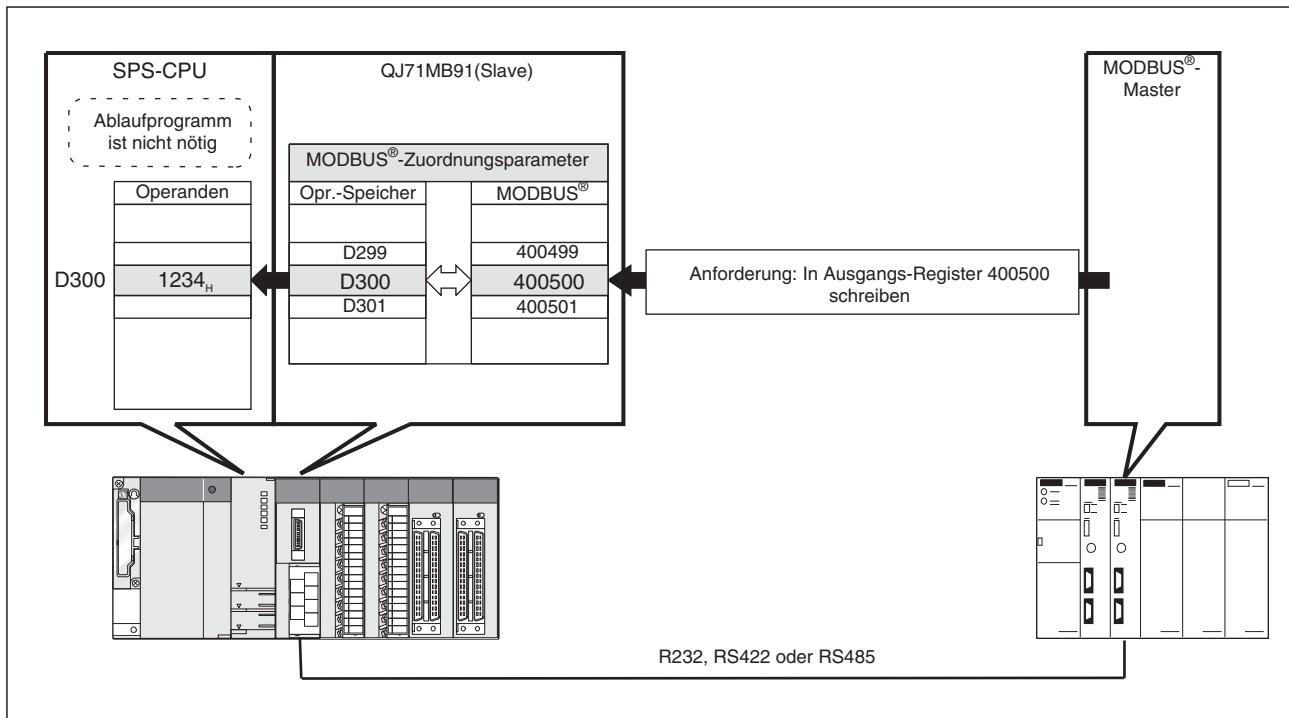
Da das QJ71MB91 für große Mengen von MODBUS®-Operanden ausgelegt ist (siehe Technische Daten, Abschnitt 3.4.2), können alle Operanden der SPS-CPU zugeordnet werden.

#### Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden

Die Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden können leicht mit der Konfigurations-Software GX Configurator-MB eingestellt werden. Die Einstellung durch ein Ablaufprogramm ist aber auch möglich (Abschnitt 10.1.2). Eine ausführliche Beschreibung der Parameter enthält Abschnitt 8.3. Einige Zuordnungen sind bereits voreingestellt (siehe Abschnitt 8.3.3).

- Zuordnung der MODBUS®-Operanden zu SPS-Operanden

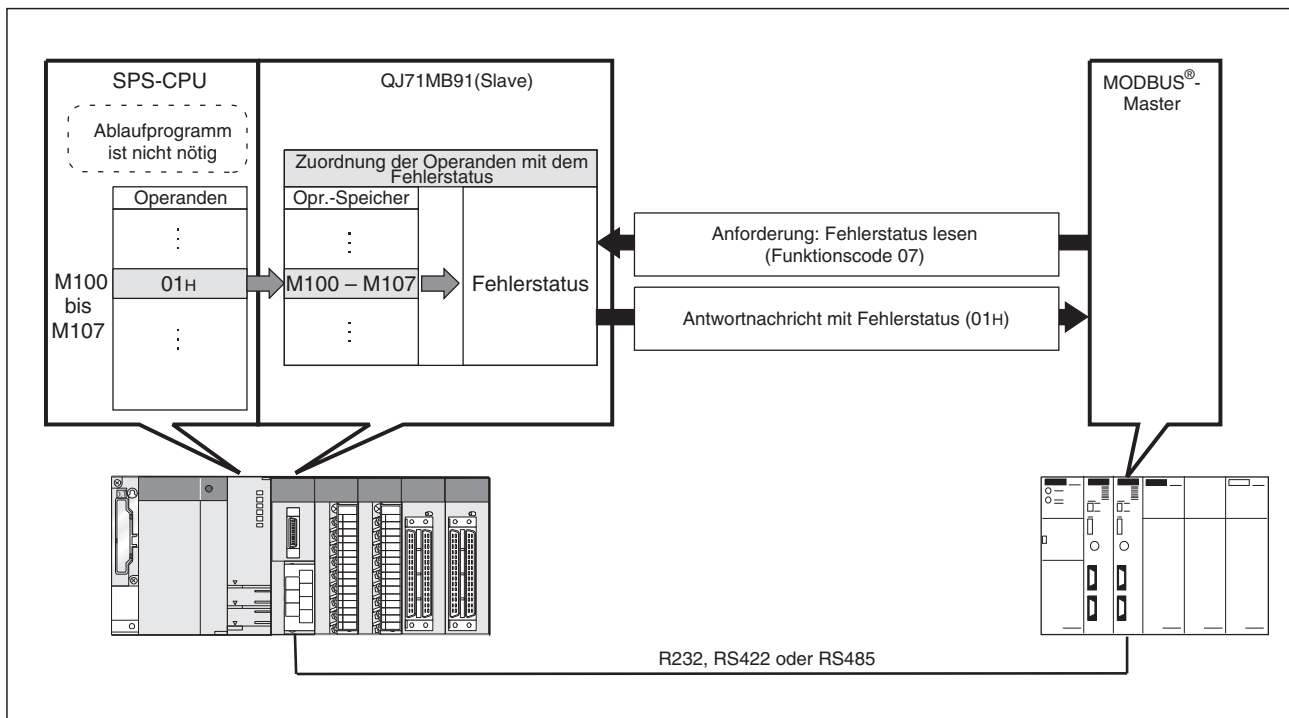
Wird von der Master-Station eine Anforderung, wie zum Beispiel zum Schreiben in ein Ausgangsregister, empfangen, wird dieser Zugriff auf MODBUS®-Operanden automatisch in einen Zugriff auf Operanden in der SPS-CPU umgewandelt. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel.



**Abb. 6-6:** Durch die Zuordnung der MODBUS®-Operanden zu SPS-Operanden kann die Master-Station direkt auf die SPS-CPU zugreifen

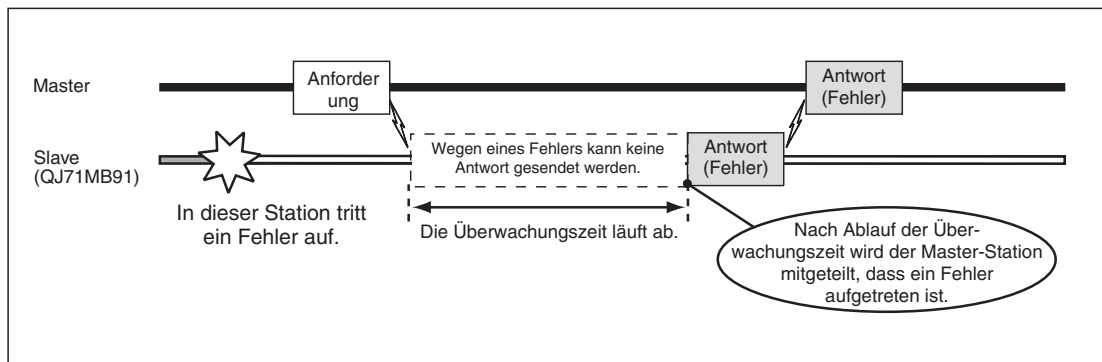
- Festlegung der Operanden mit dem Fehlerstatus

Der Anwender kann durch einen Eintrag in den Pufferspeicheradressen 10 und 11 (AH und BH) des QJ71MB91 festlegen, welche Operandenzustände (8 Bits) als Fehlerstatus an den Master übermittelt werden, wenn dieser eine Anforderung mit dem Funktionscode 07 gesendet hat.



**Abb. 6-12:** Beim Lesen des Fehlerstatus des QJ71MB91 greift die Master-Station auf Operanden der SPS-CPU zu

- Festlegung des Ziels des Zugriffs bei Montage in dezentraler E/A-Station  
 Wird ein QJ71MB91 in eine dezentrale E/A-Station des MELSECNET/A installiert, kann angegeben werden, ob auf Operanden in der dezentralen E/A-Station oder in der Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerks zugegriffen wird.
- Einstellung der Überwachungszeit für eine Reaktion der SPS-CPU  
 Stellen Sie die Überwachungszeit so ein, dass das QJ71MB91 die Ausführung der Anforderung in der SPS-CPU überwachen kann. Falls in der SPS-CPU ein Fehler aufgetreten ist und keine Antwortnachricht gesendet werden kann, wird der Master-Station nach dem Ablauf der Überwachungszeit vom QJ71MB91 mitgeteilt, dass sie wegen eines Fehlers nicht länger auf eine Antwort warten muss.

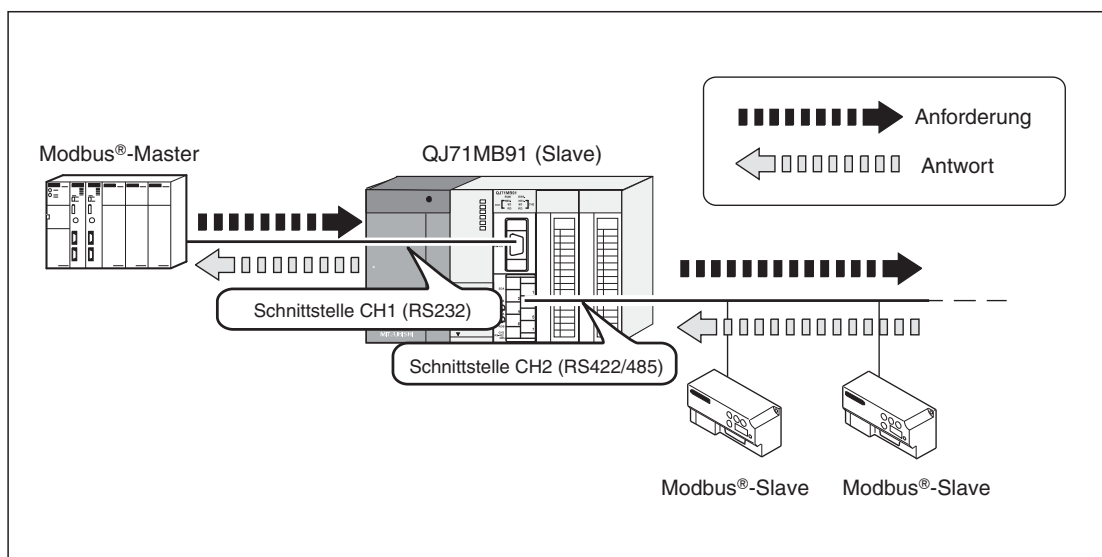


**Abb. 6-13:** Ein QJ71MB91 überwacht die Ausführung der Anforderung durch die SPS-CPU

### 6.3.3 Kopplung zwischen Master- und Slave-Stationen

Ein an der RS232-Schnittstelle (CH1) des QJ71MB91 angeschlossener MODBUS®-Master, kann über das QJ71MB91 mit Slave-Modulen kommunizieren, die an der RS422/RS485-Schnittstelle (CH2) des QJ71MB91 angeschlossen sind.

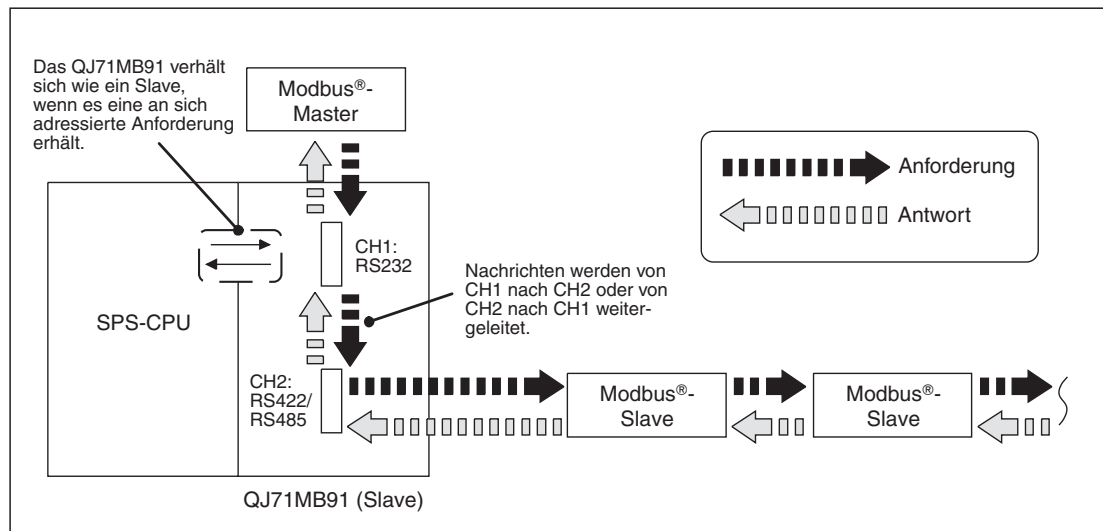
Mit dieser Funktion wird es einer MODBUS®-Master-Station mit RS232-Schnittstelle, an der normalerweise nur eine Slave-Station angeschlossen werden kann, ermöglicht, Daten mit mehreren Slave-Stationen auszutauschen.



**Abb. 6-14:** Ein QJ71MB71 verbindet Master- und Slave-Stationen

Bei der Kopplung ergeben sich die folgenden Kommunikationspfade:

- Eine an der Schnittstelle CH1 empfangene Anforderung wird über die Schnittstelle CH2 an die Slave-Stationen weitergeleitet.
- Eine an der Schnittstelle CH2 empfangene Antwort wird über die Schnittstelle CH1 an die Master-Station gesendet.
- Wird eine Anforderung empfangen, die an das QJ71MB91 adressiert ist, reagiert das QJ71MB91 wie eine Slave-Station. Die Nachricht wird in diesem Fall nicht an andere Slave-Stationen weitergeleitet.



**Abb. 6-15:** Kommunikationspfade bei der Kopplung zwischen Master- und Slave-Stationen

#### HINWEISE

Die Kopplung zwischen Master- und Slave-Stationen wird mit den „Schaltern“ in den SPS-Parametern eingestellt (siehe Abschnitt 7.6.2).

Die Einstellung der „Schalter“ in den SPS-Parametern muss für CH1 und CH2 identisch sein (siehe Abschnitt 7.6.2).  
Bei unterschiedlicher Einstellung tritt ein Fehler auf. (Ausgenommen davon ist die Einstellung der „Startmethode für MODBUS®-Operandenzuordnung“ in den Schaltern 2 und 4).

Die Master-Station muss an der Schnittstelle CH1 (RS232) angeschlossen werden.  
Zur Kopplung kann die Master-Station nicht an der Schnittstelle CH2 (RS422/485) angeschlossen werden.



# 7 Installation und Inbetriebnahme

## 7.1 Handhabungshinweise

### Vorsichtsmaßnahmen

Da das Gehäuse des Moduls aus Kunststoff besteht, darf das QJ71MB91 keinen mechanischen Belastungen und starken Stößen ausgesetzt werden. Die Platinen dürfen in keinem Fall aus dem Gerät entfernt werden. Bei der Installation ist darauf zu achten, dass keine Drähte oder Metallspäne in das Gehäuse gelangen.

#### HINWEIS

Befestigung des Moduls mit einer Schraube  
Die Module des MELSEC System Q können zusätzlich mit einer M3-Schraube auf dem Baugruppenträger gesichert werden. Im Normalfall wird diese Schraube nicht benötigt. Es wird aber empfohlen, diese Schrauben zu verwenden, falls die Baugruppenträger Vibrationen ausgesetzt sind.  
Ziehen Sie die Befestigungsschraube mit einem Anzugsmoment von 36 bis 48 Ncm an.

Beachten Sie bitte auch die Anzugsmomente der anderen Schrauben:

Schraube	Anzugsmoment
M3-Schrauben der Klemmen der RS422/485-Schnittstelle	42 bis 58 Ncm
M3,5-Schrauben zur Befestigung des Klemmenblocks der RS422/485-Schnittstelle	66 bis 89 Ncm
M2,6-Schrauben* zur Befestigung des RS232-Steckers * Länge der Gewindebohrungen im Modul: 3,2 mm	20 bis 39 Ncm

**Tab. 7-1:** Zulässige Anzugsmomente der Schrauben des QJ71MB91



#### **ACHTUNG:**

**Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Moduls. Verändern Sie nicht das Modul. Zusammenbruch des Datenaustausches, Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können die Folge sein.**

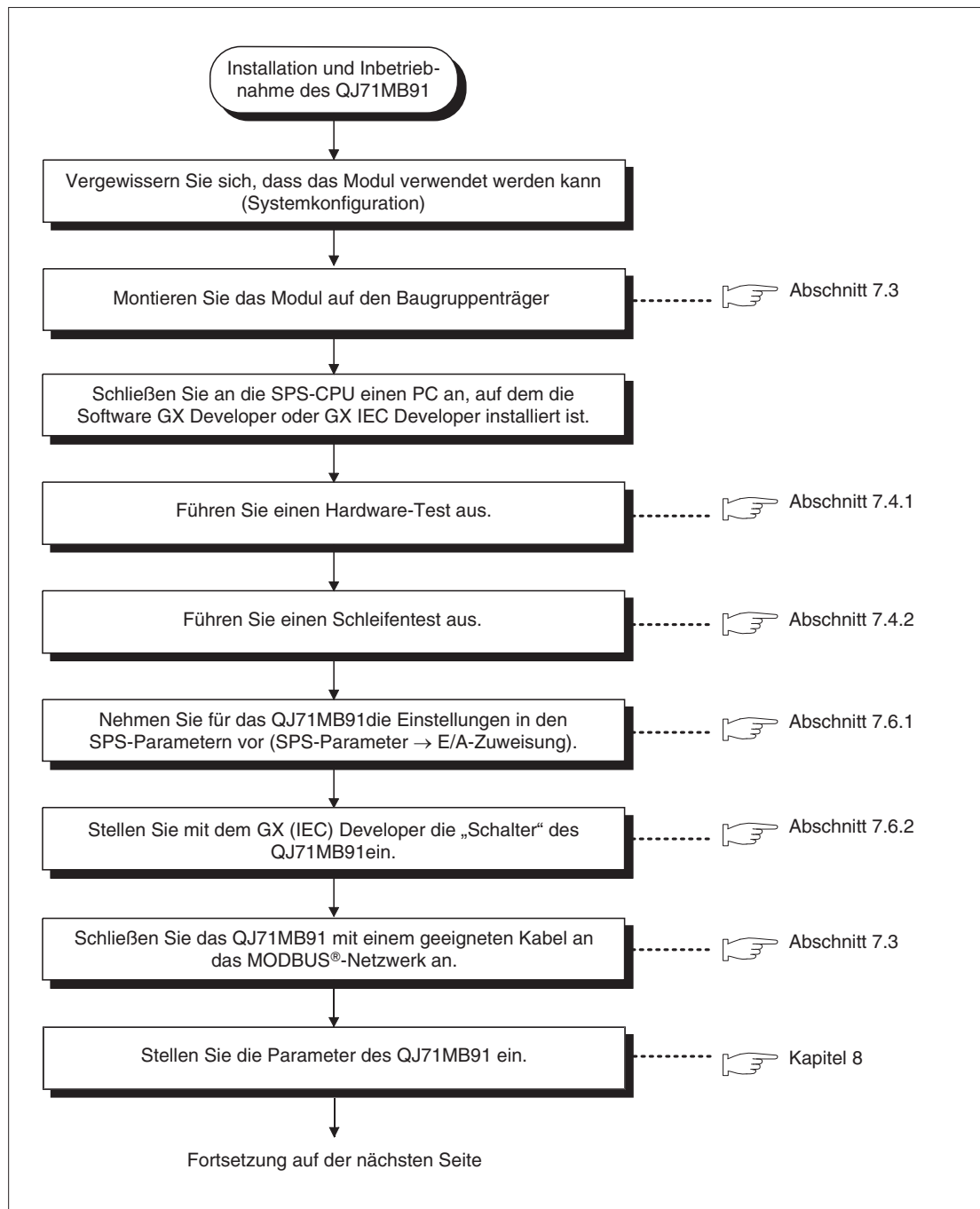
**Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor das Modul montiert oder demontiert wird.**

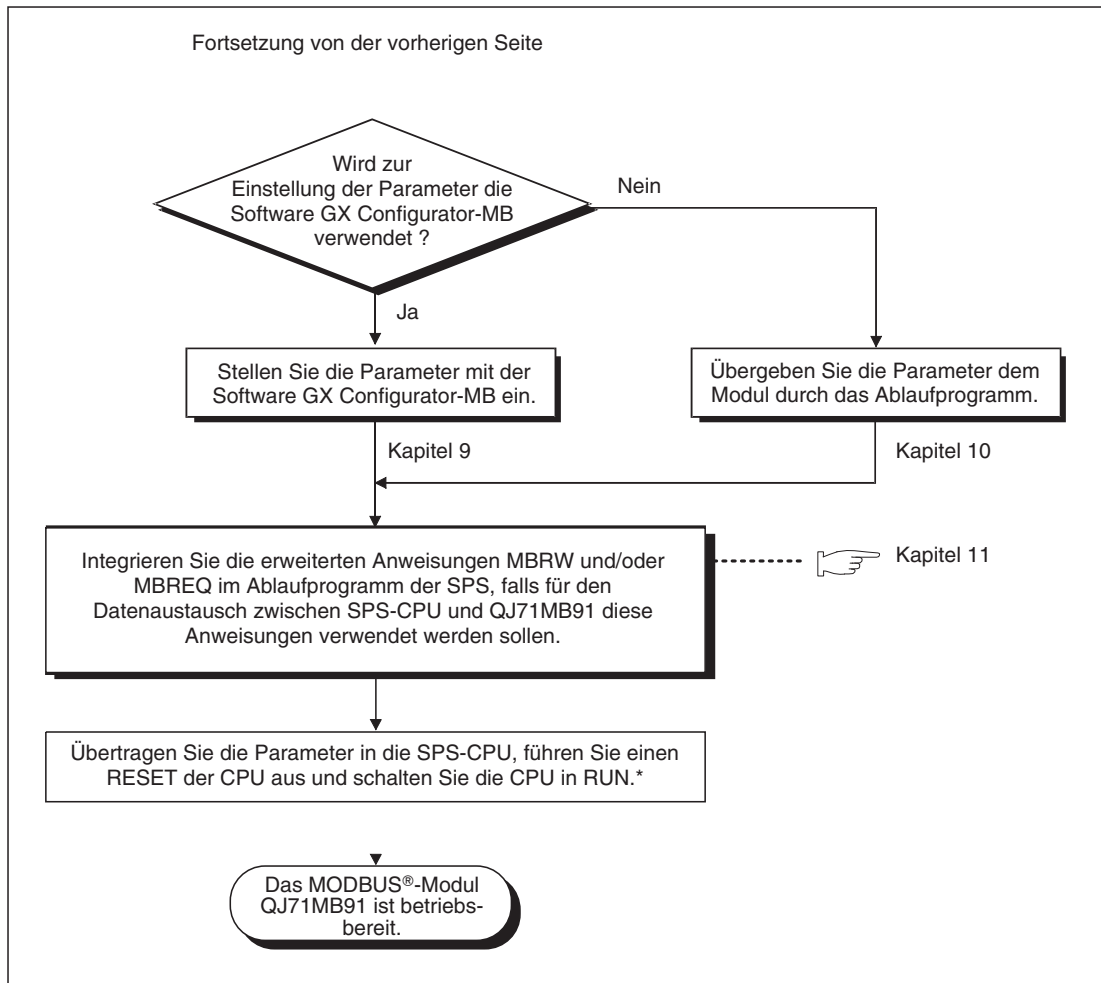
**Wird das Modul unter Spannung montiert oder demontiert, können Störungen auftreten oder das Modul kann beschädigt werden.**

**Berühren Sie zur Ableitung von statischen Aufladungen ein geerdetes Metallteil, bevor Sie Module der SPS anfassen.**

## 7.2 Vorgehensweise

Zur Installation und Inbetriebnahme des MODBUS®-Schnittstellenmoduls gehen Sie bitte entsprechend dem folgenden Ablaufdiagramm vor:





\* Falls die Parameter mit der der Konfigurations-Software GX Configurator-MB eingestellt wurden, schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS aus und wieder EIN oder führen Sie an der SPS-CPU einen RESET aus. Der Betriebsartenschalter der CPU muss sich dabei in der Stellung RUN befinden.

## 7.3 Installation

Das QJ71MB91 kann mit CPU-Modulen oder – in einer dezentralen E/A-Station – mit Master-Modulen für das MELSECNET/H kombiniert werden (siehe Abschnitt 2.1).



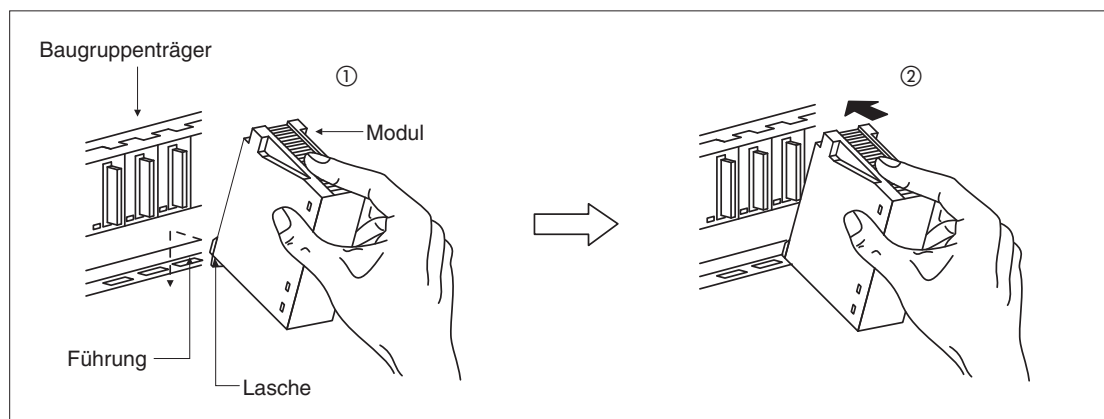
**ACHTUNG:**

**Schalten Sie vor dem Einbau der Module immer die Netzspannung aus.**

**Wird das Modul nicht korrekt über die Führungslasche auf den Baugruppenträger gesetzt, können sich die PINs im Modulstecker verbiegen.**

**Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronische Bauteile der Module. Dies kann zu Störungen oder Beschädigung des Moduls führen.**

- ① Nachdem Sie die Netzspannung ausgeschaltet haben, setzen Sie das Modul mit der unteren Lasche in die Führung des Baugruppenträgers ein.
- ② Drücken Sie das Modul anschließend auf den Baugruppenträger, bis das Modul ganz am Baugruppenträger anliegt.



**Abb. 7-1:** Installation eines Moduls des MELSEC System Q

## 7.4 Diagnosefunktionen

Prüfen Sie nach der Montage eines QJ71MB91 dessen korrekte Funktion mit den Selbstdiagnosefunktionen des Moduls.

Auch wenn beim Datenaustausch über den MODBUS® ein Problem auftritt, sollte zuerst das QJ71MB91 mit der Selbstdiagnose überprüft werden, um herauszufinden, ob der Fehler bei externen Geräten oder beim QJ71MB91 liegt.

### HINWEISE

Die SPS-CPU muss sich während der Selbstdiagnose in der Betriebsart „STOP“ befinden.

Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS, in der das QJ71MB91 installiert ist, aus, bevor Sie Kabel von den Schnittstellen des Moduls entfernen oder dort Kabel anschließen.

### 7.4.1 Hardware-Test

Bei diesem Test werden die Speicher (RAM und ROM) des QJ71MB91 geprüft.

#### Vorbereitung des Tests

- ① Stoppen Sie die SPS-CPU und trennen Sie das Netzkabel vom QJ71MB91.
- ② Stellen Sie mit Hilfe der Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer die Betriebsart des QJ71MB91 ein. Dazu wählen Sie in der Navigatorleiste der Programme **Parameter** und klicken anschließend auf **SPS** (siehe auch Abschnitt 7.6).
- ③ Im dann angezeigten Dialogfenster klicken Sie auf die Registerkarte **E/A-Zuweisung**.
- ④ Klicken Sie auf die Zeile mit dem QJ71MB91 und anschließend auf das Schaltfeld **Schalterstellung**. Geben Sie für Schalter 1 (CH1) oder Schalter 3 (CH2) den Wert „000DH“ (Hardware-Test) ein.
- ⑤ Übertragen Sie die geänderten Parameter in die CPU der SPS.

#### Ausführung des Tests

- ① Führen Sie an der SPS-CPU einen RESET aus.
- ② Der Hardware-Test beginnt automatisch nach dem Rücksetzen der SPS-CPU. Dabei werden die folgenden Prüfungen ausgeführt:
  - ROM-Test  
Daten werden aus dem ROM gelesen. Dabei wird eine Summenprüfung ausgeführt.
  - RAM-Test  
Daten werden in das RAM eingetragen, wieder gelesen und dabei geprüft.

#### Auswertung des Tests

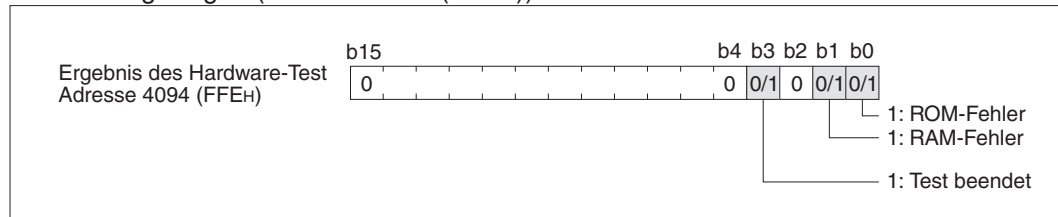
Der Hardware-Test ist abgeschlossen, wenn die Leuchtdiode „NEU“ von CH1 des QJ71MB91 leuchtet. Normalerweise ist dies nach ca. 2 s der Fall. Das Resultat des Test wird durch die Leuchtdiode „ERR.“ des QJ71MB91 angezeigt:

- Die LED „ERR.“ ist ausgeschaltet: Der Test wurde erfolgreich beendet, ein Fehler wurde nicht entdeckt.

In diesem Fall bringen Sie die „Schalter“ des QJ71MB91 wieder in die Stellung, die für den Betrieb des Moduls erforderlich ist, übertragen die Parameter in die SPS-CPU und führen an der CPU einen RESET aus.

- Die LED „ERR.“ leuchtet: Während des Tests wurde ein Fehler im RAM oder ROM des

MODBUS®-Schnittstellenmoduls entdeckt. Das Ergebnis wird in den Pufferspeicher des Moduls eingetragen (Adresse 4094 (FFE<sub>H</sub>)).



**Abb. 7-2:** Eintrag des Hardware-Testergebnisses in den Pufferspeicher des QJ71MB91

**HINWEIS**

- Falls beim Hardware-Test ein Fehler entdeckt wird, überprüfen Sie bitte
- ob das MODBUS®-Schnittstellenmodul, die SPS-CPU und das Netzteil korrekt auf dem Baugruppenträger installiert sind.
  - ob beim Betrieb der SPS die zulässigen Umgebungsbedingungen eingehalten werden.
  - ob die Kapazität des Netzteils ausreicht.
  - ob alle Module der SPS störungsfrei arbeiten

Führen Sie dann den Test nochmal aus. Tritt wieder ein Fehler auf, kann eine mögliche Ursache ein Hardware-Fehler des QJ71MB91 sein. Wenden Sie sich in diesem Fall an den MITSUBISHI-Service.

**7.4.2 Schleifentest**

Baugruppenträger

**Vorbereitung des Tests**

- ① Stoppen Sie die SPS-CPU und trennen Sie eventuell angeschlossene Netzwerkkabel vom QJ71MB91.
- ② Schließen Sie für diese Prüfung an den Schnittstellen Stecker bzw. Drähte an, mit denen die gesendeten Daten wieder empfangen werden können.

RS232-Schnittstelle des Moduls		Verbindungen
Signal	Pin	
—	1	←
RD (RXD)	2	
SD (TXD)	3	
—	4	←
SG	5	
—	6	
Ausgang Kabelbruchererkennung	7	←
Eingang Kabelbruchererkennung	8	
—	9	

**Abb. 7-3:** Bei der RS232-Schnittstelle (CH1) werden die Pins einer 9-poligen D-SUB-Buchse verbunden und dieser Teststecker wird dann auf die Schnittstelle gesteckt.

RS422/485-Schnittstelle des Moduls	Verbindungen
Signal	
SDA	
SDB	
RDA	
RDB	
SG	
FG	
FG	

**Abb. 7-4:**

Bei der RS422/485-Schnittstelle (CH2) können die Anschlüsse durch kurze Drähte überbrückt werden.

- ③ Stellen Sie mit Hilfe der Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer die Betriebsart des QJ71MB91 ein. Dazu wählen Sie in der Navigatorleiste der Programme **Parameter** und klicken anschließend auf **SPS** (siehe auch Abschnitt 7.6).
- ④ Im dann angezeigten Dialogfenster klicken Sie auf die Registerkarte **E/A-Zuweisung**.
- ⑤ Klicken Sie auf die Zeile mit dem QJ71MB91 und anschließend auf das Schaltfeld **Schalterstellung**. Geben Sie für Schalter 1 (CH1) und Schalter 3 (CH2) die Kombination der Werte „000DH“ und „000EH“ ein (siehe Abschnitt 7.6.2).
- ⑥ Übertragen Sie die geänderten Parameter in die CPU der SPS.

### Ausführung des Tests

- ① Führen Sie an der SPS-CPU einen RESET aus.
- ② Der Schleifentest beginnt automatisch nach dem Zurücksetzen der SPS-CPU und wird ständig wiederholt. Jeder Zyklus dauert ca. 1 Sekunde. Neben dem Test der Sende- und Empfangsmöglichkeiten der Schnittstellen wird auch geprüft, ob das QJ71MB91 mit der SPS-CPU kommunizieren kann.

Welcher Test momentan ausgeführt wird, kann mit Hilfe den Leuchtdioden des Moduls verfolgt werden:

- Wenn geprüft wird, ob über eine Schnittstelle Daten ausgetauscht werden können, blinken die Leuchtdioden „SD“ und „RD“ dieser Schnittstelle.
- Während der Datenaustausch mit der SPS-CPU geprüft wird, blinkt die Leuchtdiode „NEU“ von CH1.

### Auswertung des Tests

Der Test wird wiederholt ausgeführt.

- Wenn die LED „ERR.“ nicht leuchtet, wurde kein Fehler gefunden. Um den Test zu beenden und den Datenaustausch mit externen Geräten zu beginnen, stellen Sie die „Schalter“ des QJ71MB91 wieder in die Stellung, die für den Betrieb des Moduls erforderlich ist, übertragen die Parameter in die SPS-CPU und führen an der CPU einen RESET aus.
- Leuchtet die „ERR.“-LED, wurde ein Fehler entdeckt und der Schleifentest wird beendet. Das Ergebnis wird in den Pufferspeicher des Moduls eingetragen (Adresse 4095 (FFFH)). Durch Auswertung dieser Pufferspeicheradresse mit dem GX Developer oder dem GX IEC Developer erhalten Sie detaillierte Angaben zum Fehler (siehe folgende Seite).





## 7.5 Anschluss an ein MODBUS-Netzwerk

### 7.5.1 Handhabungshinweise

**GEFAHR:**

- *Schalten Sie vor der Verdrahtung die Versorgungsspannung der SPS und andere externe Spannungen aus, um Stromschläge und Beschädigungen der Geräte zu vermeiden.*
- *Montieren Sie vor Inbetriebnahme der SPS die Schutzkappe der Anschlussklemmen, um Stromschläge zu vermeiden.*

**ACHTUNG:**

- *Verlegen Sie Signalleitungen nicht in der Nähe von Netz- oder Hochspannungsleitungen oder Leitungen, die eine Lastspannung führen. Der Mindestabstand zu diesen Leitungen beträgt 100 mm. Wenn dies nicht beachtet wird, können durch Störungen Fehlfunktionen auftreten.*
- *Prüfen Sie vor dem Anschluss von Datenleitungen die Art der Schnittstelle. Der Anschluss an eine falsche Schnittstelle oder fehlerhafte Beschaltung einer Schnittstelle kann zur Beschädigung des Schnittstellenmoduls oder des Peripheriegerätes führen.*
- *Erden Sie die SPS und die Abschirmung von Signalleitungen an einem gemeinsamen Punkt in der Nähe der SPS, aber nicht gemeinsam mit Leitungen, die eine hohe Spannung führen.*
- *Befestigen Sie die Datenleitungen so, dass auf die Klemmen oder Stecker kein Zug ausgeübt wird.*
- *Beachten Sie bei der Verdrahtung von Klemmenblöcken die folgenden Hinweise. Nichtbeachtung kann zu elektrischen Schlägen, Kurzschlüssen, losen Verbindungen oder Schäden am Modul führen.*
  - *Verdrillen Sie die Enden von flexiblen Drähten (Litze). Achten Sie auf eine sichere Befestigung der Drähte.*
  - *Die Enden flexibler Drähte dürfen nicht verzinkt werden.*
  - *Verwenden Sie nur Drähte mit dem korrektem Querschnitt.*
  - *Klemmen Sie nicht mehr Drähte unter eine Klemme, als zulässig sind.*
  - *Ziehen Sie die Schrauben der Klemmen mit den in diesem Kapitel angegebenen Momenten an.*

Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise, um ein MODBUS®-Schnittstellenmodul QJ71MB91 ohne Störungen zu betreiben und dessen volle Leistungsfähigkeit zu nutzen:

- Erden Sie die Abschirmung der Datenleitungen nur einseitig.
- Beim Anschluss an die Schnittstelle CH1 (RS232) beachten Sie bitte den folgenden Abschnitt 7.5.2.

- Verwenden Sie zur Verdrahtung der RS422/485-Schnittstelle (CH2) des QJ71MB91 geeignete Kabelschuhe oder Aderendhülsen. Der Anschluss erfolgt über M3-Schrauben. Weitere Informationen zum Anschluss enthält Abschnitt 7.5.3.
- Schließen Sie das Gerät, mit dem ein QJ71MB91 Daten austauschen soll, entsprechend den Angaben in der Bedienungsanleitung dieses Geräts an.
- Biegen Sie die Datenleitungen nicht direkt an den Schnittstellen. Die Biegeradien dürfen die in Abschnitt 3.4.3 angegebenen Werte nicht unterschreiten.

### 7.5.2 Anschluss an die RS232-Schnittstelle (CH1)

Bitte beachten Sie, dass eine RS232-Datenleitung max. 15 m lang sein darf.

#### Anschluss der Abschirmung und der Gerätemasse

- Verbinden Sie die Gerätemasse (FG) des peripheren Geräts mit der Abschirmung der Datenleitung. Am QJ71MB91 wird die Abschirmung nicht mit der Gerätemasse, sondern nur mit dem Steckergehäuse verbunden.
- Verbinden Sie nicht die Gerätemasse (FG) und die Signalmasse (SG) der Datenleitung. Falls FG und SG innerhalb des Peripheriegeräts verbunden sind, schließen Sie „FG“ der Datenleitung nicht an „FG“ des Schnittstellenmoduls an.

#### Anschluss der Signalleitungen

Verwenden Sie paarige Leitungen und verbinden Sie jeweils eine Ader jedes Paares mit der Signalmasse (SG).

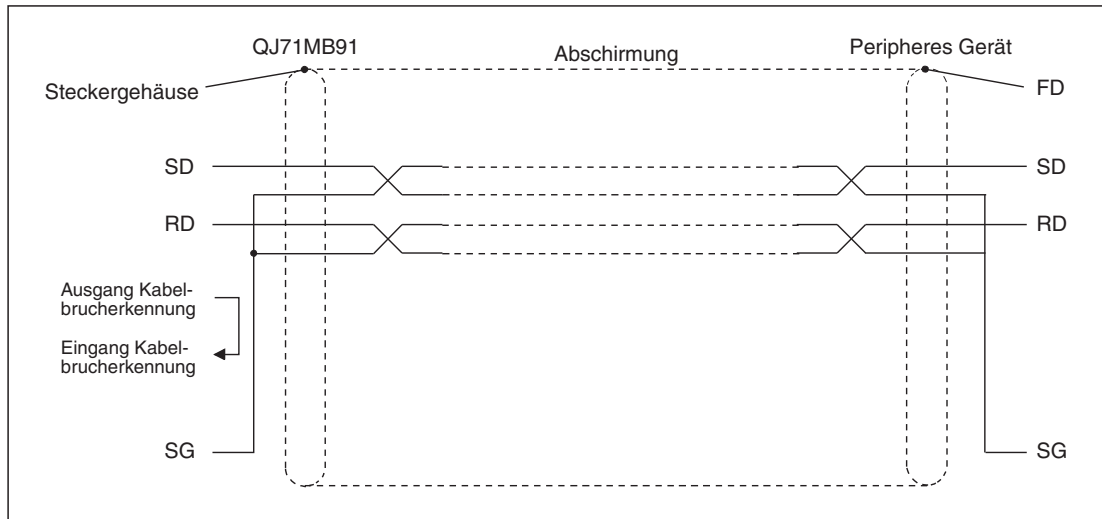


Abb. 7-6: Anschluss mit paarig verdrillten Leitungen

#### Anschlussbeispiel

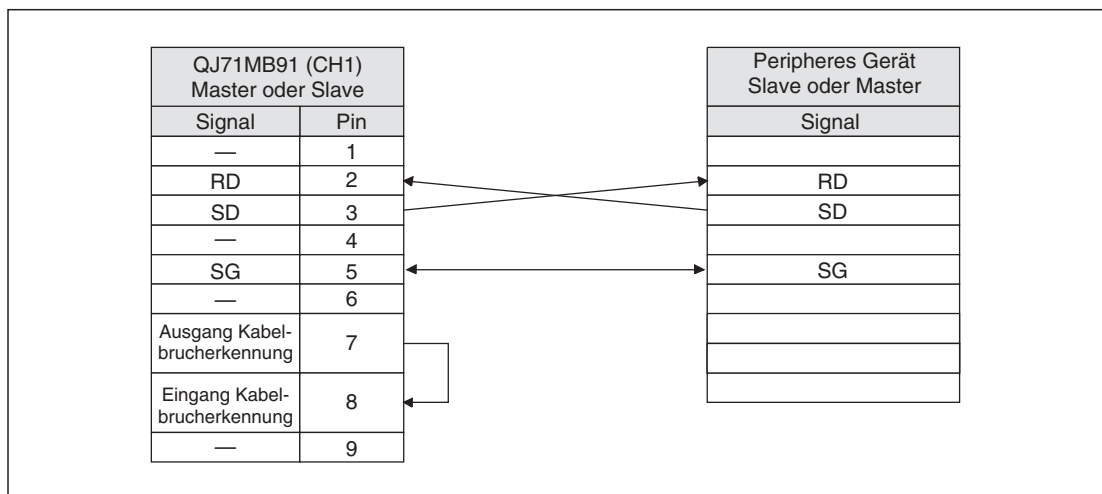


Abb. 7-7: Beispiel für den Anschluss an die Schnittstelle CH1 des QJ71MB91

### 7.5.3 Anschluss an die RS422/485-Schnittstelle (CH2)

Als Datenleitungen für den RS422/485-Standard werden abgeschirmte Leitungen mit paarig verseilten Adern verwendet. Die Signale SDA/SDB und RDA/RDB werden innerhalb der Leitung jeweils zu einem Paar zusammengefasst. Die Leitungen müssen den in der folgenden Tabelle angegebenen Daten entsprechen.

Merkmal	Technische Daten
Leiterwiderstand	max. 88,0 $\Omega$ /km (bei 20 °C)
Isolation (Spezifischer Durchgangswiderstand)	min. 10 G $\Omega$ × km
Prüfspannung	500 V DC (1 Minute)
Betriebskapazität (bei 1 kHz)	max. 60 nF/km (Durchschnittswert)
Wellenwiderstand (bei 100 kHz)	110 $\Omega$ ( $\pm 10 \Omega$ )
Leiterquerschnitt	0,2 bis 0,75 mm <sup>2</sup>

**Tab. 7-3:** Daten der Leitungen entsprechend dem RS422/485-Standard

Die gesamte Länge der Datenleitungen in einem RS422/485-Netzwerk darf 1200 m nicht überschreiten.

#### HINWEIS

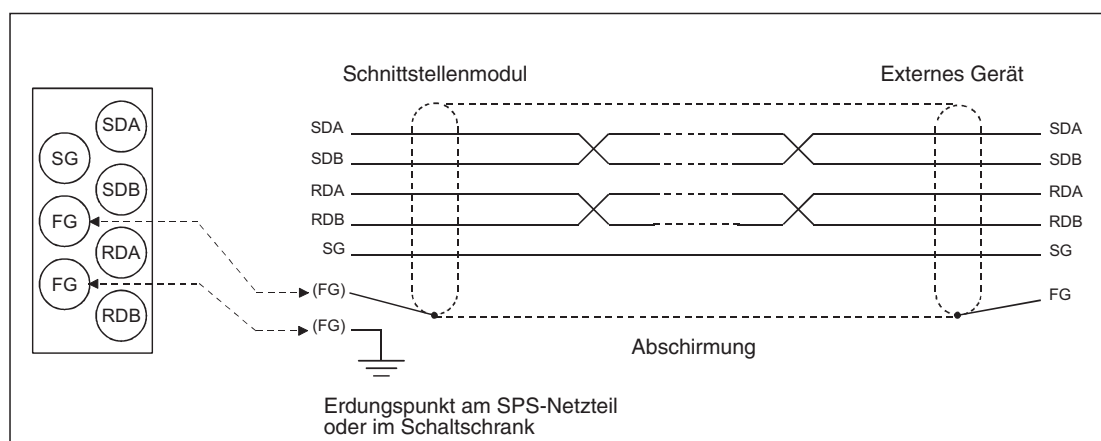
Die an der RS422/485-Schnittstelle eines QJ71MB91 angeschlossenen Geräte müssen entweder alle dem RS422- oder alle dem RS485-Standard entsprechen.

#### Anschluss der Abschirmung und Unterdrückung von Störungen

Die Abschirmung der Leitung wird einseitig (entweder am QJ71MB91 oder am externen Gerät) mit der Gerätemasse (FG) verbunden.

Wenn durch äußere Störeinflüsse der Datenaustausch beeinträchtigt wird, kann die Verdrahtung wie folgt ausgeführt werden:

- Verbinden Sie die Gerätemasse (FG) beider Stationen mit der Abschirmung der Datenleitung. Prüfen Sie jedoch vorher anhand der Bedienungsanleitung des Peripheriegeräts, ob hier eine solche Verbindung zulässig ist.
- Der FG-Anschluss des QJ71MB91 wird mit dem FG-Anschluss des SPS-Netzteils oder einem Erdungsanschluss im Schaltschrank verbunden.

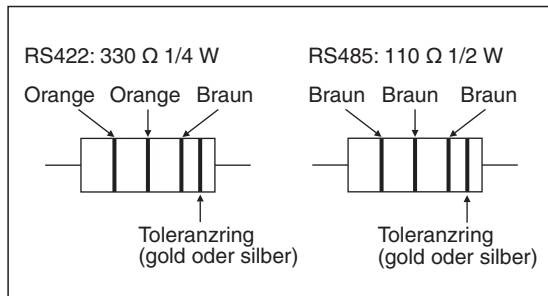


**Abb. 7-8:** Falls der Datenaustausch gestört ist, kann die Abschirmung der Datenleitung beidseitig aufgelegt werden.

Falls mit einem externen Gerät keine Kommunikation möglich ist, könnte die Polarität der Signale vertauscht sein. Ändern Sie in diesem Fall die Polarität jedes Signals nur an einer Station und prüfen Sie danach, ob ein Datenaustausch möglich ist.

**Abschlusswiderstände**

Wenn ein QJ71MB91 als erste oder letzte Station eines Netzwerks eingesetzt wird, muss die Datenleitung mit den mitgelieferten Widerstände abgeschlossen werden. Für RS422 und RS485 werden unterschiedliche Widerstandswerte verwendet.



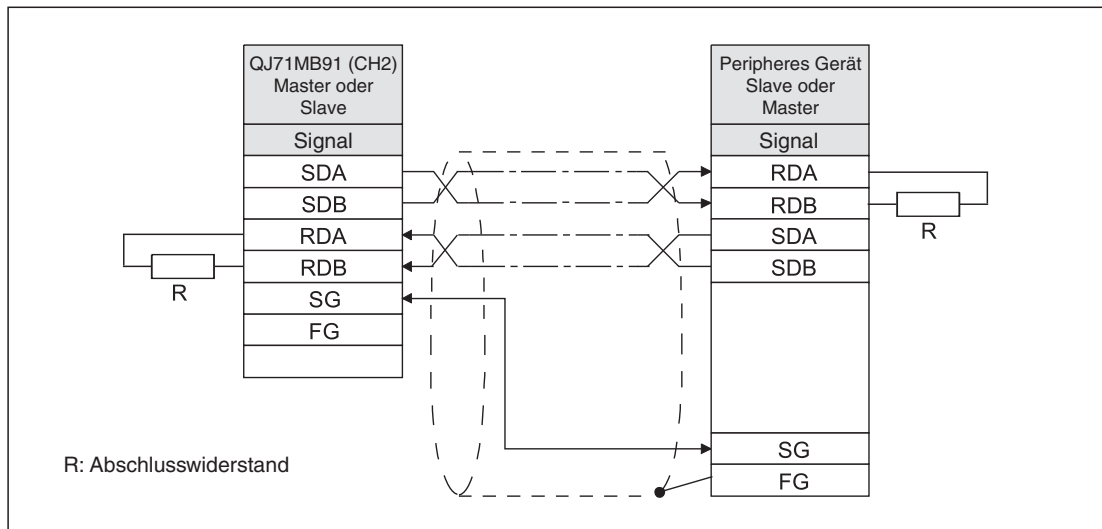
**Abb. 7-9:**

Die Widerstände können durch einen aufgedruckten Farb-Code unterschieden werden.

Falls ein mit dem QJ71MB91 verbundenes Gerät das erste oder letzte Glied eines Netzwerks bildet, müssen hier ebenfalls Abschlusswiderstände installiert oder zugeschaltet werden. (Bei einigen Geräten sind die Abschlusswiderstände bereits integriert und können ein- und ausgeschaltet werden.)

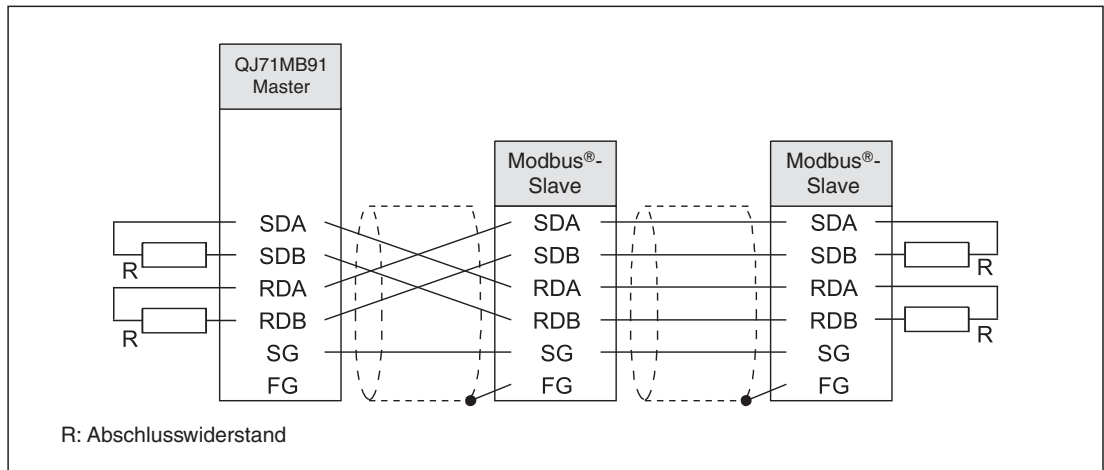
**Anschlussbeispiele**

- 1:1-Verbindung

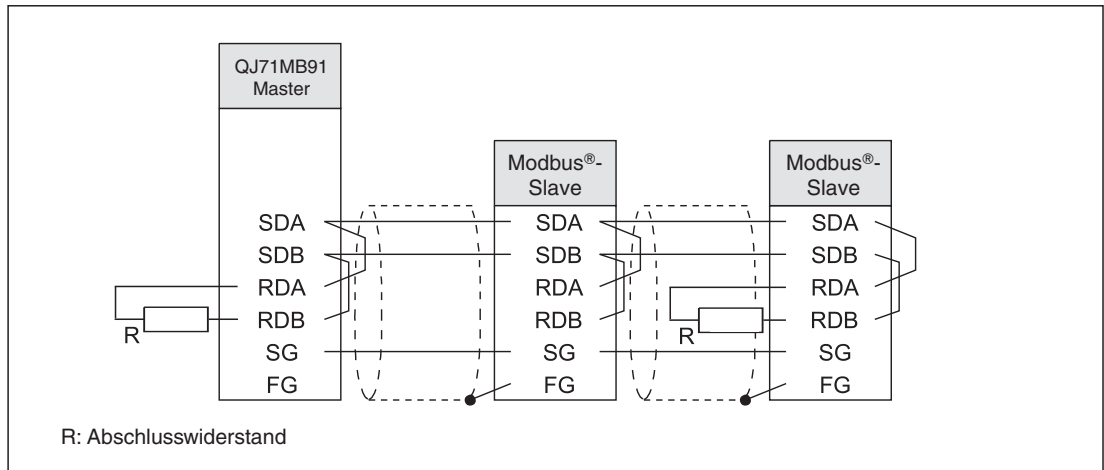


**Abb. 7-10:** Bei einer 1:1-Verbindung (Ein QJ71MB91 ist mit einem externen Gerät verbunden) müssen bei beiden Geräten Abschlusswiderstände vorgesehen werden.

- 1:n-Verbindung (QJ71MB91 ist Master)

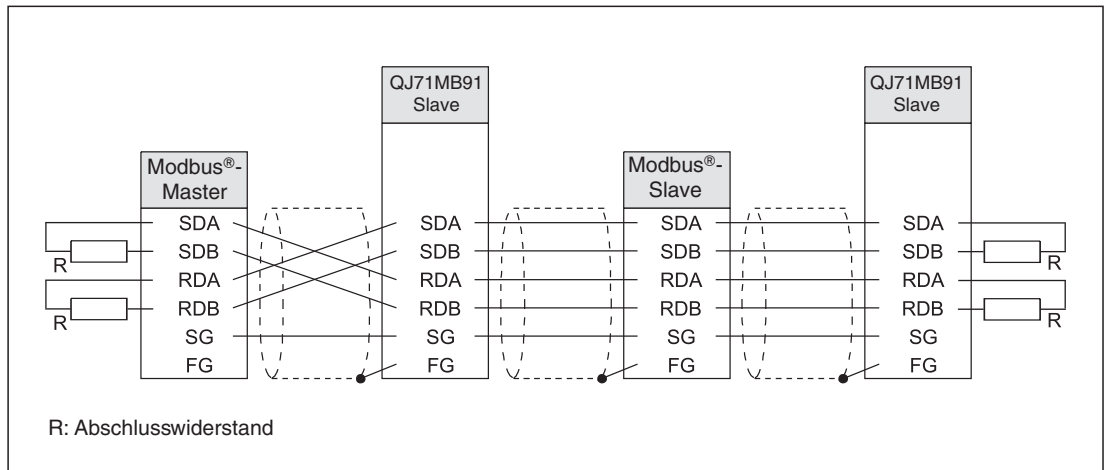


**Abb. 7-11:** Ein QJ71MB91 ist bei dieser 1:n-Verbindung über 2-paarigen Anschluss mit mehreren Slave-Modulen verbunden

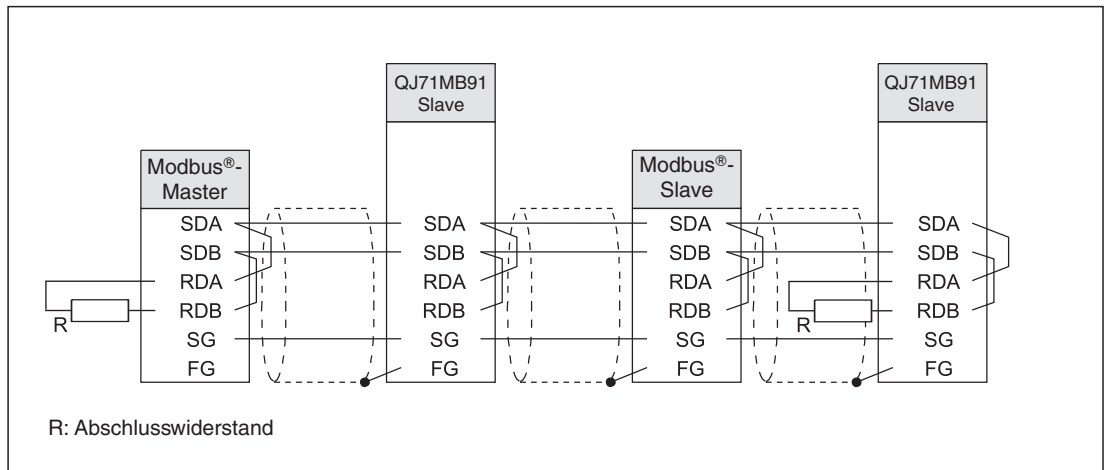


**Abb. 7-12:** 1:n-Verbindung mit 1-paarigem Anschluss mehrerer Slave-Module an ein QJ71MB91

● 1:n-Verbindung (QJ71MB91 ist Slave)

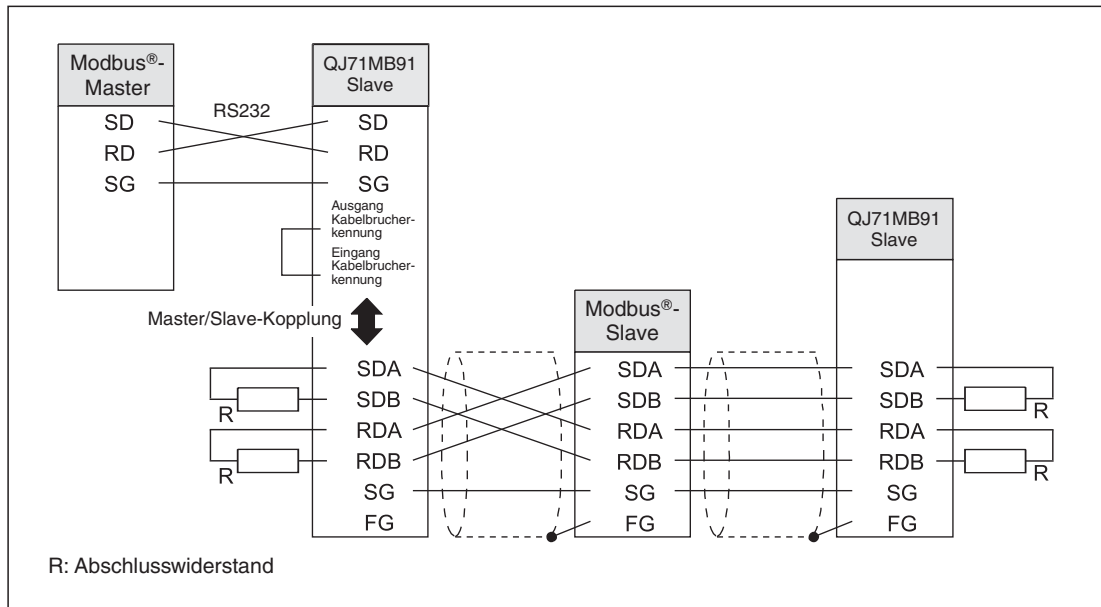


**Abb. 7-13:** Die Master-Station eines Fremdherstellers ist bei dieser 1:n-Verbindung per 2-paarigem Anschluss (4 Drähte) mit mehreren Slave-Modulen verbunden

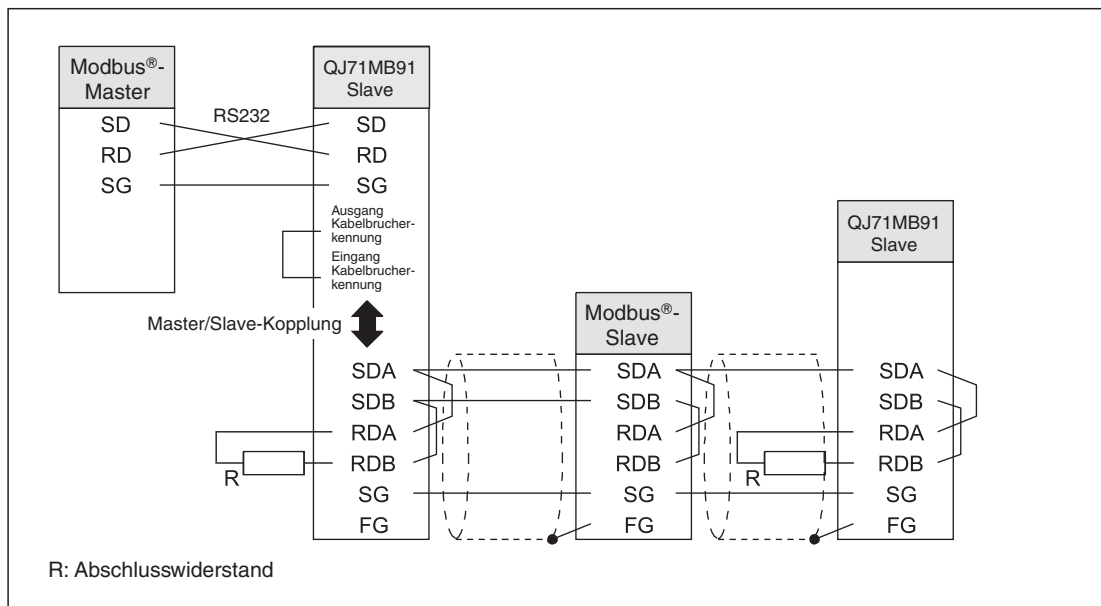


**Abb. 7-14:** Bei dieser 1:n-Verbindung ist die Master-Station eines Fremdherstellers per 1-paarigem Anschluss (2 Drähte) mit mehreren Slave-Modulen verbunden

● 1:n-Verbindung (Kopplung zwischen Master und Slave-Stationen)



**Abb. 7-15:** Die MODBUS®-Master-Station eines Fremdherstellers ist an der RS232-Schnittstelle des QJ71MB91 angeschlossen. Zum Anschluss der Slave-Module an die RS422/485-Schnittstelle werden 4 Drähte (2-paariger Anschluss) verwendet.



**Abb. 7-16:** An der RS232-Schnittstelle des QJ71MB91 ist die MODBUS®-Master-Station eines Fremdherstellers angeschlossen. Der Anschluss der Slave-Module an die RS422/485-Schnittstelle erfolgt über 2 Drähte (1-paariger Anschluss).

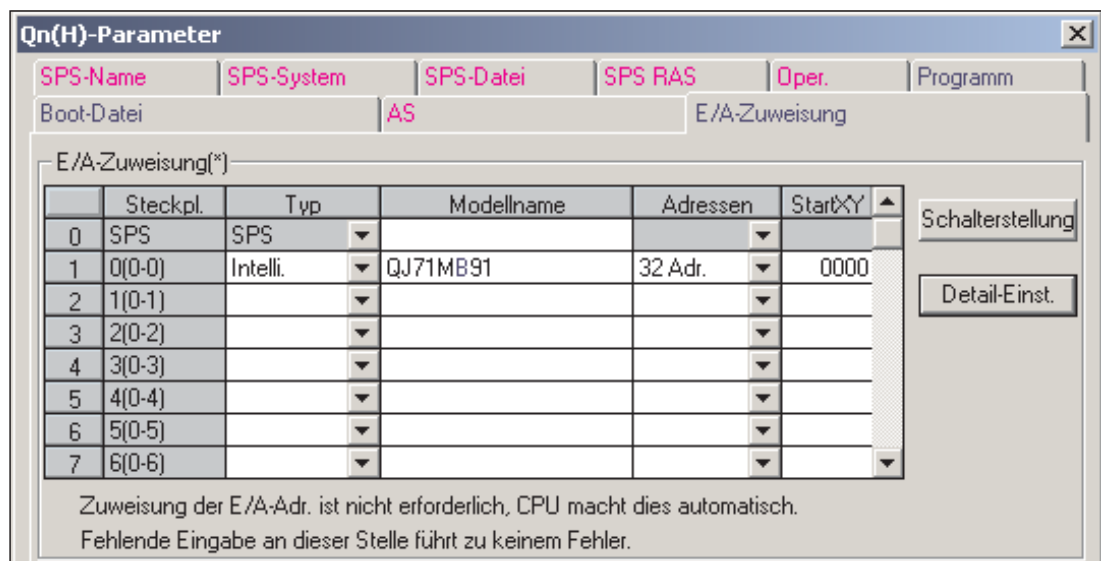


## 7.6 Einstellungen in den SPS-Parametern

Falls mit einem externen Gerät keine Kommunikation möglich ist, könnte die Polarität der Signale vertauscht sein. Ändern Sie in diesem Fall die Polarität jedes Signals nur an einer Station und prüfen Sie danach, ob ein Datenaustausch möglich ist.

### 7.6.1 E/A-Zuweisung

Im Projekt mit dem QJ71MB91 wählen Sie in der Navigatorleiste der Programme GX Developer oder GX IEC Developer den Menüpunkt **Parameter** und klicken anschließend auf **SPS**. Im dann angezeigten Dialogfenster klicken Sie auf die Registerkarte **E/A-Zuweisung**.



**Abb. 7-17:** Registerkarte E/A-Zuweisung der SPS-Parameter

In der Zeile, die dem Steckplatz des QJ71MB91 entspricht, geben Sie folgendes ein:

**Typ:** „Intelli.“

**Modellname:** QJ71MB91 (Hier müssen Sie keine Angabe machen, der Eintrag dient nur zur Dokumentation und hat keinen Einfluss auf die Funktion.)

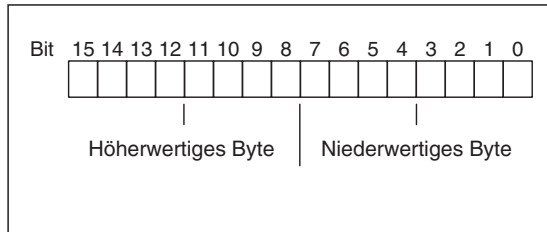
**Adressen:** „32 Adr.“

**Start X/Y:** Kopfadresse des Moduls im Ein- und Ausgangsbereich der SPS-CPU.  
(Hier ist keine Zuweisung erforderlich, die CPU ordnet den Modulen automatisch die Adressen zu.)

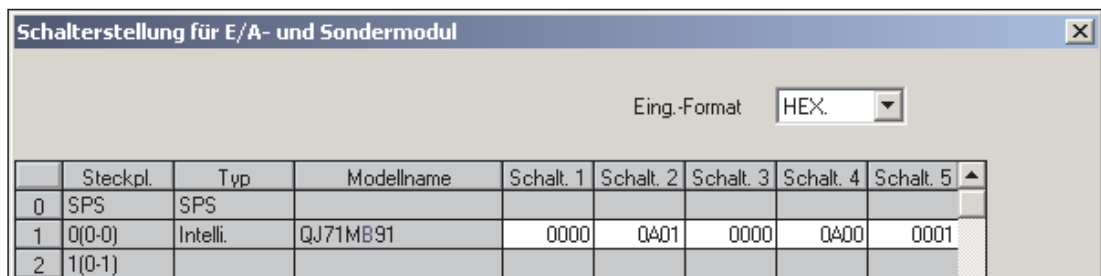
Nach der Betätigung des Schaltfeldes **Detail-Einst.** können Sie weitere Einstellungen, wie z. B. die Zuordnung zu einer CPU in einem Multi-CPU-System, vornehmen.

### 7.6.2 Einstellung der „Schalter“

Das QJ71MB91 kann mit CPU-Modulen oder – in einer dezentralen E/A-Station – mit Master-Modulen für das MELSECNET/H kombiniert werden (siehe Abschnitt 2.1).



**Abb. 7-18:**  
Die 16 Bits jedes Schalters sind in zwei Bytes mit vier hexadezimalen Stellen unterteilt.



**Abb. 7-19:** Zur Einstellung der Schalter des QJ71MB91 klicken Sie im Dialogfenster **E/A-Zuweisung** (siehe oben) auf das Feld **Schalterstellung** und tragen in die Eingabefelder die gewünschten Werte ein.

Die Bedeutung der Schalter wird auf den folgenden Seiten beschrieben.

**HINWEISE**

Übertragen Sie die SPS-Parameter nach der Einstellung der Schalter in die SPS-CPU und schalten Sie anschließend die Versorgungsspannung der SPS aus und wieder ein oder führen Sie an der SPS-CPU einen RESET aus. Während des Betriebs des QJ71MB91 können die Schaltereinstellungen nicht geändert werden.

Wird die Einstellung der Schalter nicht vorgenommen, wird das QJ71MB91 mit den Voreinstellungen der Schalter betrieben.

Bei der Kopplung zwischen einer Master-Station (Anschluss an CH1) und Slave-Stationen (Anschluss an CH2) muss die Einstellung der „Schalter“ für CH1 und CH2 identisch sein. (Ausgenommen davon ist die Einstellung der „Startmethode für MODBUS®-Operandenanzuordnung“ mit dem Schalter 2).

### 7.6.3 Die Bedeutung der Schalter beim QJ71MB91

Schalter	Zuordnung	Bedeutung		Voreinstellung	Referenz
1	CH1	Betriebsart		0000H	siehe unten
2	CH1	Bit 15 bis Bit 8	Bit 7 bis Bit 0	0700H	Bits 15 bis 8: Seite 7-21 Bits 7 bis 0: Seite 7-20
		Übertragungsgeschwindigkeit	Übertragungseinstellungen		
3	CH2	Betriebsart		0000H	siehe unten
4	CH2	Bit 15 bis Bit 8	Bit 7 bis Bit 0	0700H	Bits 15 bis 8: Seite 7-21 Bits 7 bis 0: Seite 7-20
		Übertragungsgeschwindigkeit	Übertragungseinstellungen		
5	CH1/CH2	Bit 15 bis Bit 8	Bit 7 bis Bit 0	0000H	Seite 7-21
		Stationsnummer CH2	Stationsnummer CH1		

**Tab. 7-4:** Bedeutung der Schalter beim QJ71MB91

#### Betriebsart (CH1: Schalter 1, CH2: Schalter 3)

Eingestellter Wert		Betriebsart		Beschreibung
Schalter 1	Schalter 3	CH1	CH2	
0000H	0000H	Master-Funktion	Master-Funktion	Master-Funktion: Kommuniziert als MODBUS®-Master-Station Slave-Funktion: Kommuniziert als MODBUS®-Slave-Station
0000H	0001H	Master-Funktion	Slave-Funktion	
0001H	0000H	Slave-Funktion	Master-Funktion	
0001H	0001H	Slave-Funktion	Slave-Funktion	
0002H	0002H	Master/Slave-Kopplung*		Weitegabe der vom Master an CH1 empfangenen Daten an Slave-Stationen an CH2 und umgekehrt (siehe Abschnitt 6.3.3)
000DH	000DH	Hardware-Test		Zur Selbstdiagnose des Moduls (siehe Abschnitt 7.4.1)
000EH	000DH	Schleifentest	—	Zur Prüfung der einzelnen Schnittstellen des Moduls (siehe Abschnitt 7.4.2)
000DH	000EH	—	Schleifentest	
000EH	000EH	Schleifentest	Schleifentest	

**Tab. 7-5:** Mit den Schaltern für die Betriebsart wählen Sie auch die Selbstdiagnose

\* Bei der Kopplung zwischen einer Master-Station und Slave-Stationen arbeitet das QJ71MB91 als Slave-Station. Für diese Betriebsart muss an Schalter 1 und an Schalter 3 der Wert 0002H eingestellt werden. Wird „0002H“ nur bei einem dieser Schalter eingestellt, tritt ein Fehler auf.

**HINWEIS**

Werden für Schalter 1 und Schalter 3 andere Werte eingestellt, als oben in der Tabelle aufgeführt sind, tritt ein Fehler auf.

**Übertragungseinstellungen (CH1: Schalter 2, Bits 0 bis 7; CH2: Schalter 4, Bits 0 bis 7)**

Bit	Beschreibung	Bedeutung		Bemerkung
		wenn ausgeschaltet („0“)	wenn eingeschaltet („1“)	
0	Startmethode der MODBUS®- Operandenzuordnung (nur bei Schalter 2)	Das Modul startet mit der voreingestellten MODBUS®- Operandenzuordnung	Das Modul startet mit der vom Anwender eingestellten MODBUS®- Operandenzuordnung	Diese Einstellung ist nur für Schalter 2 möglich. Bei Schalter 4 ist Bit 0 fest auf „0“ eingestellt. (siehe auch Fußnote ①)
1	Anzahl der Datenbits	8 Datenbits	7 Datenbits	Im RTU-Modus muss Bit 1 auf „0“ eingestellt werden (8 Bits).
2	Paritätsprüfung	Paritätsprüfung aktiviert	Keine Paritätsprüfung	—
3	Gerade oder ungerade Parität	Gerade Parität	Ungerade Parität	Diese Einstellung gilt nur bei aktivierter Paritätsprüfung (Bit 2 = „0“)
4	Anzahl der Stopp-Bits	1 Stopp-Bit	2 Stopp-Bit	Einem übertragenen Zeichen können zur Kennzeichnung des Zeichenendes ein oder zwei Stopp-Bits folgen.
5	Datenformat	RTU-Modus	ASCII-Modus	siehe Abschnitt 5.3
6	Programmänderungen im RUN-Modus der SPS	Gesperrt	Erlaubt	Diese Einstellung ist nur wirksam, wenn für die entsprechende Schnittstelle die Funktion als Slave eingestellt wurde. (siehe auch Fußnote ②)
7	Wird nicht verwendet	—	—	Fest auf „0“ eingestellt

**Tab. 7-6:** Bedeutung der Bits 0 bis 7 von Schalter 1 und Schalter 4

- ① Die Startmethode der MODBUS®- Operandenzuordnung wird, unabhängig von der verwendeten Schnittstelle, nur mit Schalter 2 eingestellt.  
Falls die Zuordnung der MODBUS®- Operanden vom Anwender vorgenommen wird (im Ablaufprogramm oder mit Hilfe der Software GX Configurator-MB), müssen die Parameter eingestellt werden, bevor eine Anforderungsnachricht an das QJ71MB91 gesendet wird. Erhält ein QJ71MB91 eine Anforderung, bevor die Parameter der MODBUS®- Operandenzuordnung eingestellt wurden, sendet es an den Master eine Antwortnachricht mit einem Fehlercode und führt die Slave-Funktion nicht aus.
- ② Mit dieser Einstellung legen Sie fest, ob Daten, die von der Master-Station in einer Anforderungsnachricht gesendet werden, in die SPS-CPU eingetragen werden, wenn sich die CPU in der Betriebsart „RUN“ befindet.  
Wenn Änderungen gesperrt sind (Bit 6 = „0“), werden die empfangenen Daten nicht zur SPS-CPU übertragen. Zur Master-Station wird in diesem Fall eine Antwortnachricht mit einem Fehlercode übermittelt, um anzuzeigen, dass die Daten abgelehnt wurden. (Die Slave-Funktion wird nicht ausgeführt.)

**HINWEIS**

Bit 0 von Schalter 2 muss auf „1“ gesetzt sein, wenn die Zuordnung der MODBUS®- Operanden mit der Software GX Configurator-MB vorgenommen wird.

**Übertragungsgeschwindigkeit****(CH1: Schalter 2, Bits 8 bis 15; CH2: Schalter 4, Bits 8 bis 15)**

Übertragungsgeschwindigkeit	Wert in den Bits 15 bis 8	Übertragungsgeschwindigkeit	Wert in den Bits 15 bis 8
300 Bit/s	00H	14,40 kBit/s	06H
600 Bit/s	01H	19,20 kBit/s	07H
1200 Bit/s	02H	28,80 kBit/s	08H
2400 Bit/s	03H	38,40 kBit/s	09H
4800 Bit/s	04H	57,60 kBit/s	0AH
9600 Bit/s	05H	115,20 kBit/s	0BH

**Tab. 7-7:** Die Werte für die Übertragungsgeschwindigkeiten werden in die höherwertigen Bytes der Schalter 2 und 4 eingetragen

**HINWEIS**

Die Summe der Übertragungsgeschwindigkeiten beider Schnittstellen darf 115,20 kBit/s nicht überschreiten.

Bei einer nicht verwendeten Schnittstelle darf nur der Wert „07H“ (entspricht auch der Voreinstellung) eingestellt werden.

**Stationsnummer (Schalter 5)**

Bei der Kommunikation in einem MODBUS®-Netzwerk muss jeder Station eine „Hausnummer“ zugeordnet werden, damit die Daten die gewünschte Station auch erreichen. Die Master-Station erhält immer die Stationsnummer „0H“. Die Nummern der Slave-Stationen können im Bereich von 1 bis 247 (1H bis F7H) vergeben werden.

Die Stationsnummer für CH1 wird mit den unteren 8 Bits und die Stationsnummer für CH2 wird im höherwertigen Byte des Schalters 5 eingestellt.

**HINWEIS**

Werden für Schalter 5 andere Werte als „0H“ oder „1H bis F7H“ eingestellt, tritt ein Fehler auf.



# 8 Parametrierung

**HINWEISE**

Verändern Sie bei der Einstellung der Parameter keine Daten in den Systembereichen des Pufferspeichers des QJ71MB91 (siehe Abschnitt 4.2). Wird dies nicht beachtet, können Fehlfunktionen der SPS auftreten.

Setzen Sie bei der Einstellung der Parameter keine reservierten Ausgänge des QJ71MB91 (Abschnitt 4.1). Wird dies nicht beachtet, können Fehlfunktionen der SPS auftreten.

## 8.1 Einstellung der Parameter

### Parametertypen

Beim MODBUS®-Schnittstellenmodul QJ71MB91 werden zwei Arten von Parametern unterschieden.

Parameter	Beschreibung	Referenz
Parameter für die automatische Kommunikation	Einstellungen sind notwendig, wenn das QJ71MB91 als Master eingesetzt und die automatische Kommunikation verwendet wird. Wird die automatische Kommunikation nicht verwendet, ist die Einstellung dieser Parameter nicht erforderlich.	Abschnitt 8.2
Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden	Einstellungen sind erforderlich, wenn das QJ71MB91 als Slave eingesetzt und den MODBUS®-Operanden SPS-Operanden zugewiesen werden sollen.	Abschnitt 8.3

**Tab. 8-1:** Parametertypen des QJ71MB91

### Methoden der Parametereinstellungen

Die Parameter für das Moduls QJ71MB91 können entweder mit Hilfe der Konfigurations-Software GX Configurator-MB eingestellt (siehe Kapitel 9) oder dem Modul durch das Ablaufprogramm übergeben werden (Kapitel 10).

Vorgehensweise bei der Einstellung der Parameter

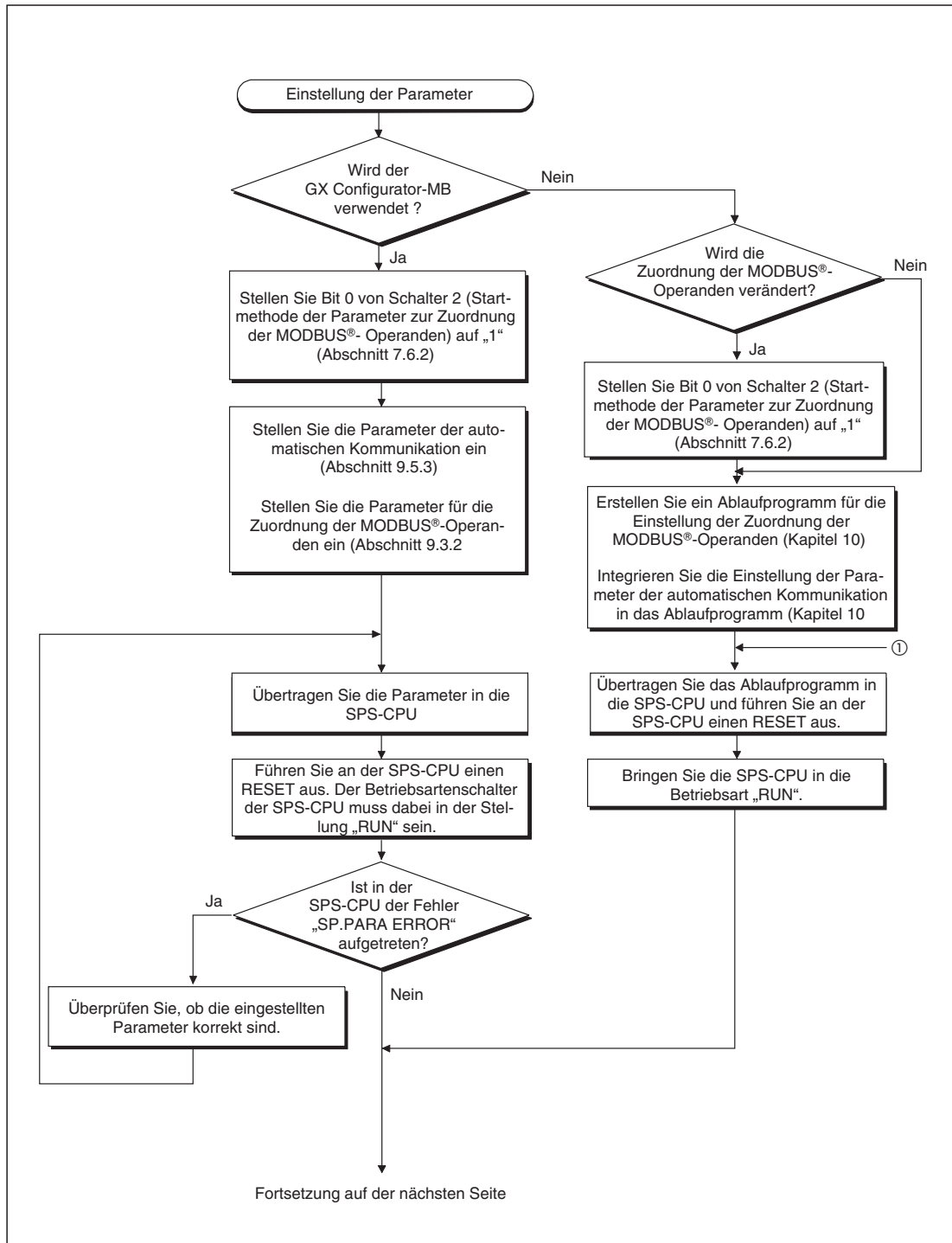
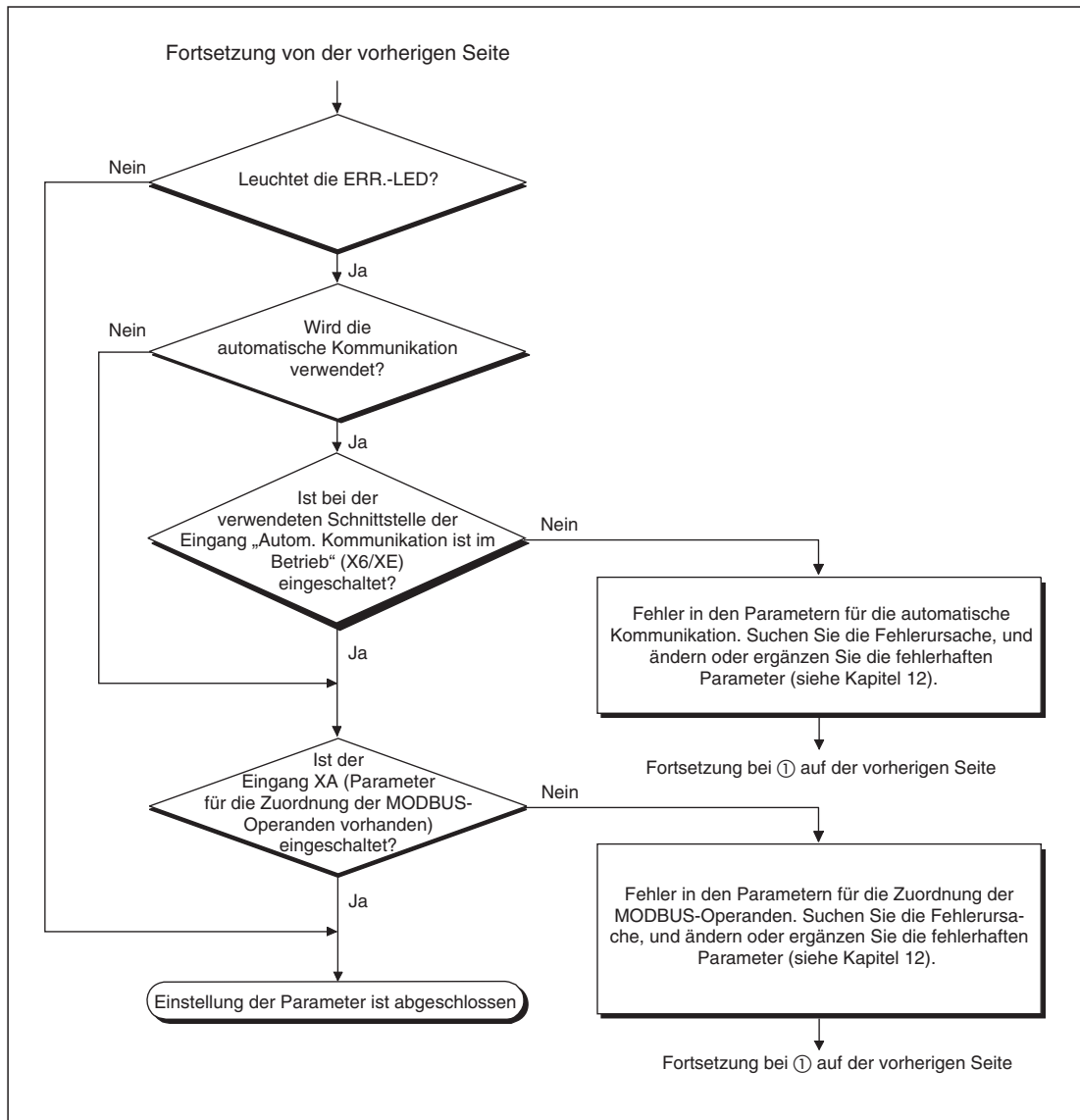


Abb. 8-1: Einstellung der Parameter (1)





**Abb. 8-2:** *Einstellung der Parameter (2)*

**HINWEIS** | Der Zustand der Ein- und Ausgangssignale des QJ71MB71 kann auch mit der Software GX Configurator-MB geprüft werden (siehe Abschnitt 9.5.1).

## 8.2 Parameter der automatischen Kommunikation

### 8.2.1 Übersicht

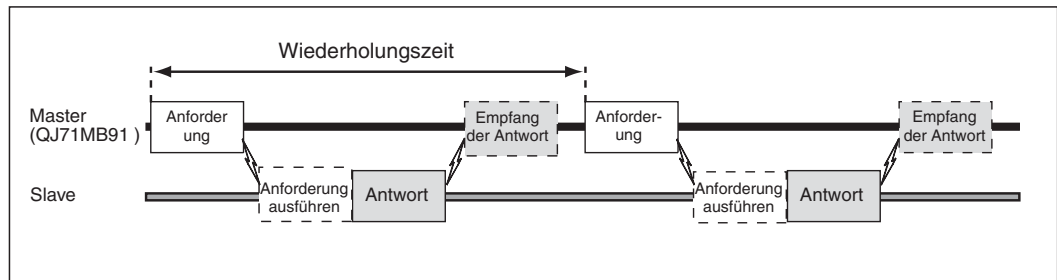
Pufferspeicheradresse				Bedeutung	Einstellbereich	Voreinstellung		
CH1		CH2						
Hexa-dezimal	Dezi-mal	Hexa-dezimal	Dezi-mal					
200H und 201H	512 und 513	380H und 381H	896 und 897	Automatische Kommunikation, Parametersatz 1	Parameter sind gültig/ungültig	00000000H: ungültig 00000001H: gültig	00000000H	
202H	514	382H	898		Stationsnummer der Zielstation	0 bis 247 0: An alle (Broadcast) 1 bis 247: Nr. der MODBUS®-Slave-Station	1	
203H	515	383H	899		Wiederholungsintervall	0 bis 65535 <sup>①</sup>	0	
204H	516	384H	900		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Antwortüberwachungszeit</li> <li>● Verzögerung bei Broadcast</li> </ul>	0 oder 2 bis 65535 <sup>①</sup>	0	
205H	517	385H	901		Angabe der MODBUS®-Operanden	0000H: keine Festlegung 0100H: Ausgänge lesen 0200H: Eingänge lesen 0400H: Eingangs-Register lesen 0500H: Ausgangs-Register lesen 0001H: Mehrere Ausgänge steuern 0005H: In Ausgangs-Register schreiben 0505H: Lesen und Schreiben aus bzw. in mehrere Ausgangs-Register.	0000H	
206H	518	386H	902		Einstellungen für Lesen	Startadresse im Pufferspeicher	0000H: keine Adresse 1000H bis 1FFFH: Eingangsbereich CH1 2000H bis 2FFFH: Eingangsbereich CH2	0000H
207H	519	387H	903			Startadresse der MODBUS®-Operanden	0 bis 65535 <sup>②</sup>	0
208H	520	388H	904			Anzahl der Operanden	0 bis 2000 <sup>③</sup>	0
209H	521	389H	905		Einstellungen für Schreiben	Startadresse im Pufferspeicher	0000H: keine Adresse 3000H bis 3FFFH: Ausgangsbereich CH1 4000H bis 4FFFH: Ausgangsbereich CH2	0000H
20AH	522	38AH	906			Startadresse der MODBUS®-Operanden	0 bis 65535 <sup>①</sup>	0
20BH	523	38BH	907	Anzahl der Operanden		0 bis 1968 <sup>②</sup>	0	
20CH bis 37FH	524 bis 895	38CH bis 4FFH	908 bis 1279	Automatische Kommunikation, Parametersätze 2 bis 32 (Die Belegung, der Einstellbereich und die Voreinstellung entspricht dem Parametersatz 1.)				

**Tab. 8-2:** Parameter für die automatische Kommunikation (1)

- ① Zeit = Eingestellter Wert x 10 ms
- ② Falls im Ablaufprogramm ein größerer Wert als 32768 (8000H) vorgegeben werden soll, geben Sie den Wert bitte in hexadezimaler Form an.
- ③ Der Einstellbereich und die Vorgabewerte hängen von den MODBUS®-Operanden ab.

**Erläuterungen zu den Parametern für die automatische Kommunikation**

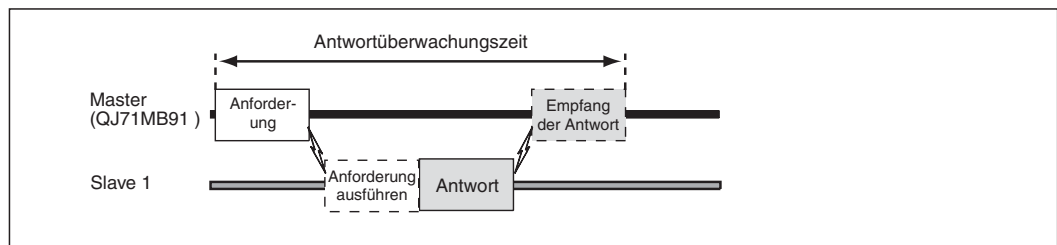
- Parameter sind gültig/ungültig  
Dieser Eintrag gibt an, ob die weiteren Einstellungen dieses Parametersatzes gültige Parameter sind.
- Stationsnummer der Zielstation  
Stellen Sie die Stationsnummer der Zielstation (Slave) ein. Die Stationsnummer wird in das Adressfeld einer Anforderungsnachricht eingetragen (siehe Abschnitt 5.2).
- Wiederholungsintervall  
Das Wiederholungsintervall ist die Zeit von Empfang einer Antwortnachricht von einem Slave bis zum Senden einer neuen Nachricht an diesen Slave.



**Abb. 8-3:** Definition der Wiederholungszeit

Wird für das Wiederholungsintervall der Wert „0“ eingestellt, sendet das QJ71MB91 sofort nach den Empfang einer Antwort die nächste Anfrage an den Slave.

- Antwortüberwachungszeit/Broadcast-Verzögerung  
Die **Antwortüberwachungszeit** beginnt, wenn das QJ71MB91 eine Anforderung an den Slave sendet (Stations-Nr. 1 bis 247) und endet, wenn das QJ71MB91 eine Antwort vom Slave erhält.  
Erhält das QJ71MB91 nach Ablauf der Antwortüberwachungszeit keine Antwort auf eine Anforderung, wird angenommen, dass der Slave fehlerhaft ist. In diesem Fall wird im Statusbereich für die automatische Kommunikation im Pufferspeicher das entsprechende Bit gesetzt und ein Fehlercode in den Pufferspeicher eingetragen (siehe Abschnitt 12.6.1).  
Die Einstellung der Antwortüberwachungszeit auf „0“ entspricht einer Antwortüberwachungszeit von 30 Sekunden.



**Abb. 8-4:** Definition der Antwortüberwachungszeit

**HINWEISE**

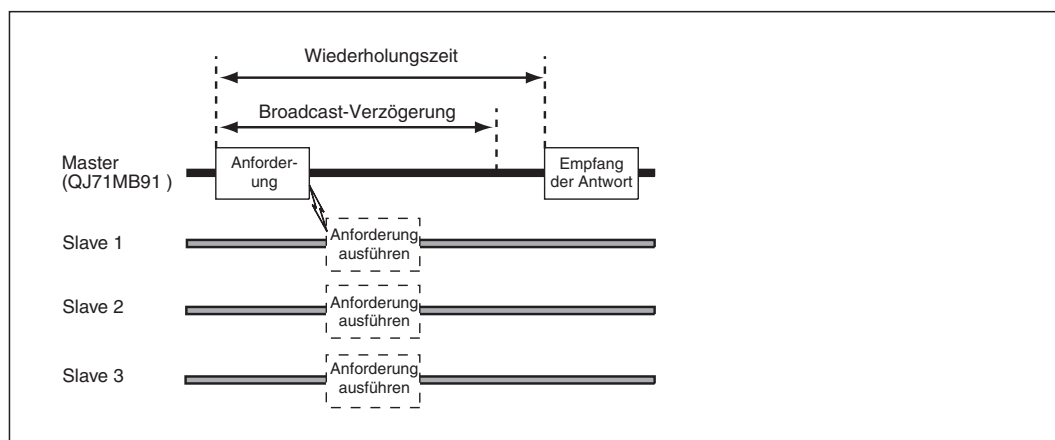
Die Antwortüberwachungszeit sollte auf einen kleineren Wert als die Wiederholungszeit eingestellt werden.

Wird eine Antwortüberwachungszeit eingestellt, die länger als die Wiederholungszeit ist, tritt ein Fehler mit dem Code 737BH auf.

Wählen Sie für die Antwortüberwachungszeit einen ausreichend großen Wert und berücksichtigen Sie dabei auch die Zeit, die der Slave für die Ausführung der Anforderung benötigt.

Während der Antwortüberwachungszeit können keine Anforderungen durch erweiterte Anweisungen gesendet werden. Falls für dieselbe Schnittstelle Daten mit der automatischen Kommunikation und durch erweiterte Anweisungen ausgetauscht werden, sollten die Parameter für die automatische Kommunikation sorgfältig eingestellt und im Ablaufprogramm Verriegelungen vorgesehen werden, damit die erweiterten Anweisungen zum richtigen Zeitpunkt ausgeführt werden (siehe Abschnitt 10.2.3).

Bei Sendungen im Broadcast-Verfahren (Stations-Nr. 0) dient die **Broadcast-Verzögerung** zur Einhaltung einer Wartezeit zwischen dem Senden der Anforderungen.



**Abb. 8-5:** Definition der Broadcast-Verzögerung

Die Einstellung der Broadcast-Verzögerung auf „0“ entspricht einer Verzögerung von 400 ms.

**HINWEISE**

Weil beim Broadcast-Verfahren Anforderungen an alle Slaves gesendet werden, muss eine ausreichend lange Broadcast-Verzögerung vorgesehen werden. Berücksichtigen Sie dabei die Zeit, die die Slave-Stationen für die Ausführung der Anforderung benötigen.

Bei einer zu kurzen Broadcast-Verzögerung wird eventuell schon die nächste Anforderung gesendet, obwohl die vorherige Anforderung von einer oder mehreren Slave-Stationen noch nicht vollständig abgearbeitet wurde. Dadurch tritt ein Fehler auf.

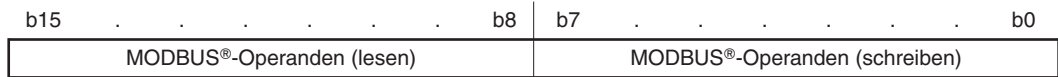
Die Broadcast-Verzögerung sollte auf einen kleineren Wert als die Wiederholungszeit eingestellt werden.

Wird eine Broadcast-Verzögerung eingestellt, die länger als die Wiederholungszeit ist, werden Anforderungen im Intervall der Wiederholungszeit gesendet.

Während der Zeit der Broadcast-Verzögerung können keine Anforderungen durch erweiterte Anweisungen gesendet werden. Falls für dieselbe Schnittstelle Daten mit der automatischen Kommunikation und durch erweiterte Anweisungen ausgetauscht werden, sollten die Parameter für die automatische Kommunikation sorgfältig eingestellt und im Ablaufprogramm Verriegelungen vorgesehen werden, damit die erweiterten Anweisungen zum richtigen Zeitpunkt ausgeführt werden (siehe Abschnitt 10.2.3).

● Angabe der MODBUS®-Operanden

In den beiden Bytes dieser Pufferspeicherzelle wird angegeben, welche MODBUS®-Operanden gelesen und/oder geschrieben werden sollen. Die Bits 15 bis 8 legen die MODBUS®-Operanden fest, deren Status abgefragt (gelesen) wird und die Bits 7 bis 0 geben die MODBUS®-Operanden an, deren Zustand verändert (geschrieben) werden soll.



Jedes der Bytes kann die folgenden Werte annehmen:

Einstellwerte	MODBUS®-Operanden
00H	Kein Operand
01H	Ausgang
02H	Eingang
04H	Eingangs-Register
05H	Ausgangs-Register

**Tab. 8-3:**  
Angabe der MODBUS®-Operanden

Dadurch ergeben sich die folgenden Kombinationen und Funktionen:

Angabe der MODBUS®-Operanden			Ausgegebener Funktionscode	
Einstellwert	Lesen	Schreiben		
0100H	Ausgänge	Kein Operand festgelegt ①	01	Status eines oder mehrerer Ausgänge lesen
0200H	Eingänge		02	Status eines oder mehrerer Eingänge lesen
0400H	Eingangs-Register		04	Status von Eingangs-Registern wortweise lesen
0500H	Ausgangs-Register		03	Status von Ausgangs-Registern wortweise lesen
0001H	Kein Operand festgelegt ①	Ausgänge <sup>③</sup>	15	Mehrere Ausgänge ein- oder ausschalten
0005H		Ausgangs-Register <sup>③</sup>	16	Schreiben in mehrere Ausgangs-Register
0505H	Ausgangs-Register ②	Ausgangs-Register*	23	Lesen und Schreiben aus bzw. in mehrere Ausgangs-Register.

**Tab. 8-4:** Resultierende Funktionen bei Angabe der MODBUS®-Operanden

- ① Um nur zu Lesen oder zu Schreiben, muss für die Startadresse im Pufferspeicher, die Startadresse der MODBUS®-Operanden und die Anzahl der Operanden der Wert „0“ angegeben werden.
- ② Das gleichzeitige Lesen und Schreiben ist nur bei Ausgangs-Registern möglich.
- ③ Anforderungen im Broadcast-Verfahren sind nur mit den Einstellwerten 0001H und 0005H (Schreiben in Ausgänge bzw. in Ausgangs-Register) möglich.

● Startadresse im Pufferspeicher (Einstellungen für Lesen / Einstellungen für Schreiben)

Geben Sie die erste Adresse des Bereichs im Pufferspeicher des QJ71MB91 (Abschnitt 4.2) an, in dem die gelesenen Daten gespeichert werden sollen bzw. in dem die Daten für den Slave gespeichert sind.

Die Startadresse im Pufferspeicher darf sich in den Parametersätzen 1 bis 32 nicht wiederholen. Stellen Sie für jeden Parametersatz unterschiedliche Adressen ein.

- Startadresse der MODBUS<sup>®</sup>-Operanden (Einstellungen für Lesen / Einstellungen für Schreiben)

Geben Sie die Startadresse der MODBUS<sup>®</sup>-Operanden an, die gelesen bzw. geschrieben werden sollen. Geben Sie die „(Letzten fünf Stellen der MODBUS<sup>®</sup>-Operandenadresse) - 1“ an. Zum Beispiel muss „17“ eingestellt werden, wenn die Adresse des Ausgangs-Registers „40018“ ist.

Falls im Ablaufprogramm der Wert 32768 (8000H) oder ein größerer Wert vorgegeben werden soll, geben Sie den Wert bitte in hexadezimaler Form an.

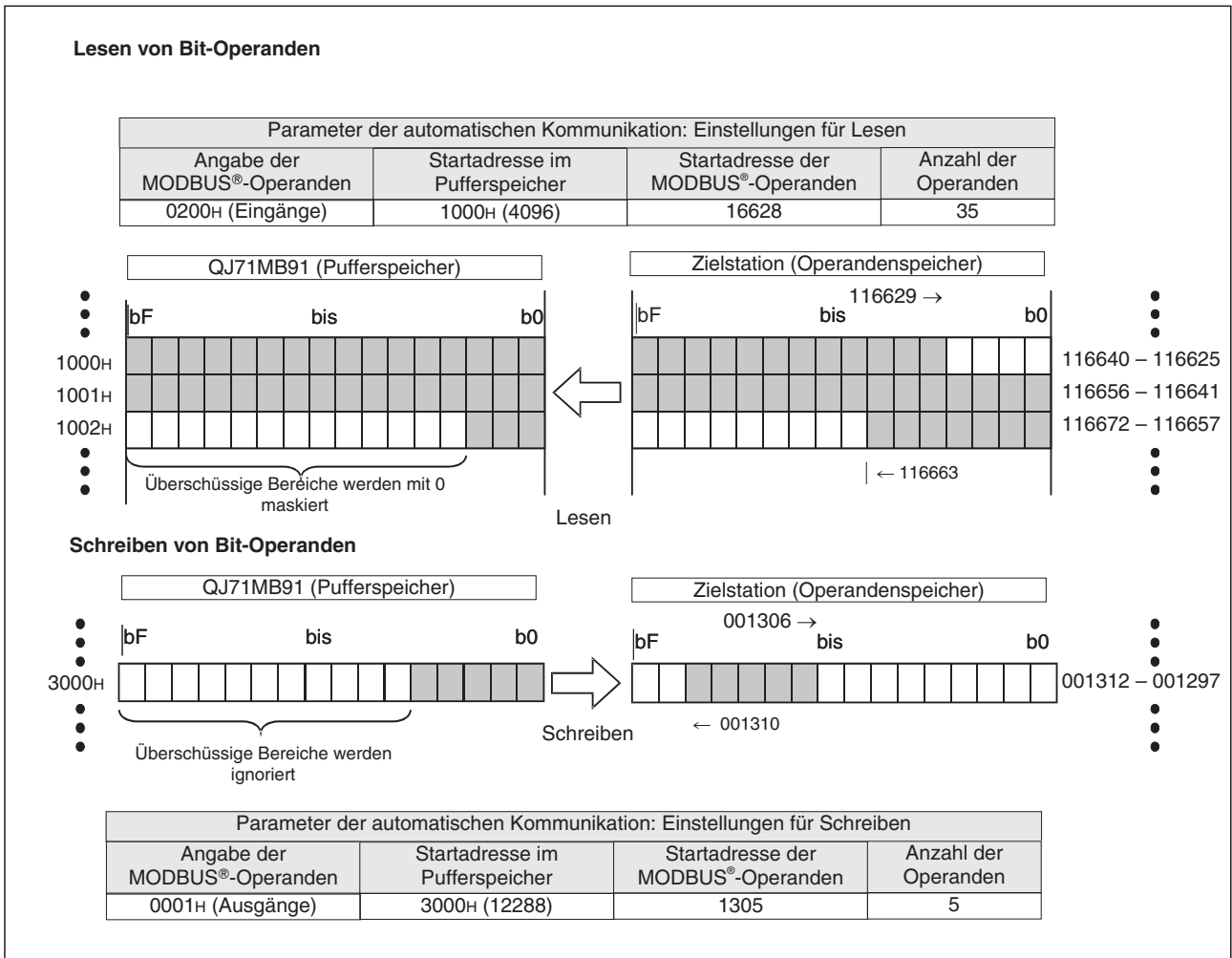
- Anzahl der Operanden (Einstellungen für Lesen / Einstellungen für Schreiben)

Geben Sie die Anzahl der Daten an, die aus dem MODBUS<sup>®</sup>-Zielgerät gelesen bzw. dorthin geschrieben werden sollen. Der Einstellbereich hängt davon ab, auf welche MODBUS<sup>®</sup>-Operanden zugegriffen wird.

Angabe der MODBUS <sup>®</sup> -Operanden			Anzahl der Operanden	
Einstellwert	Lesen	Schreiben	Lesbare Adressen	Schreibbare Adressen
0100H	Ausgänge	Kein Operand festgelegt	1 bis 2000	—
0200H	Eingänge		1 bis 2000	—
0400H	Eingangs-Register		1 bis 125	—
0500H	Ausgangs-Register		1 bis 125	—
0001H	Kein Operand festgelegt	Ausgänge		1 bis 1968
0005H		Ausgangs-Register		1 bis 123
0505H	Ausgangs-Register	Ausgangs-Register	1 bis 125	1 bis 121

**Tab. 8-5:** Anzahl der Operanden in Abhängigkeit von den MODBUS<sup>®</sup>-Operanden

**HINWEIS** | Wird auf Bit-Operanden zugegriffen (Ein- und Ausgänge) werden die Bits, die nur Teile eines Worts belegen, wie folgt behandelt.

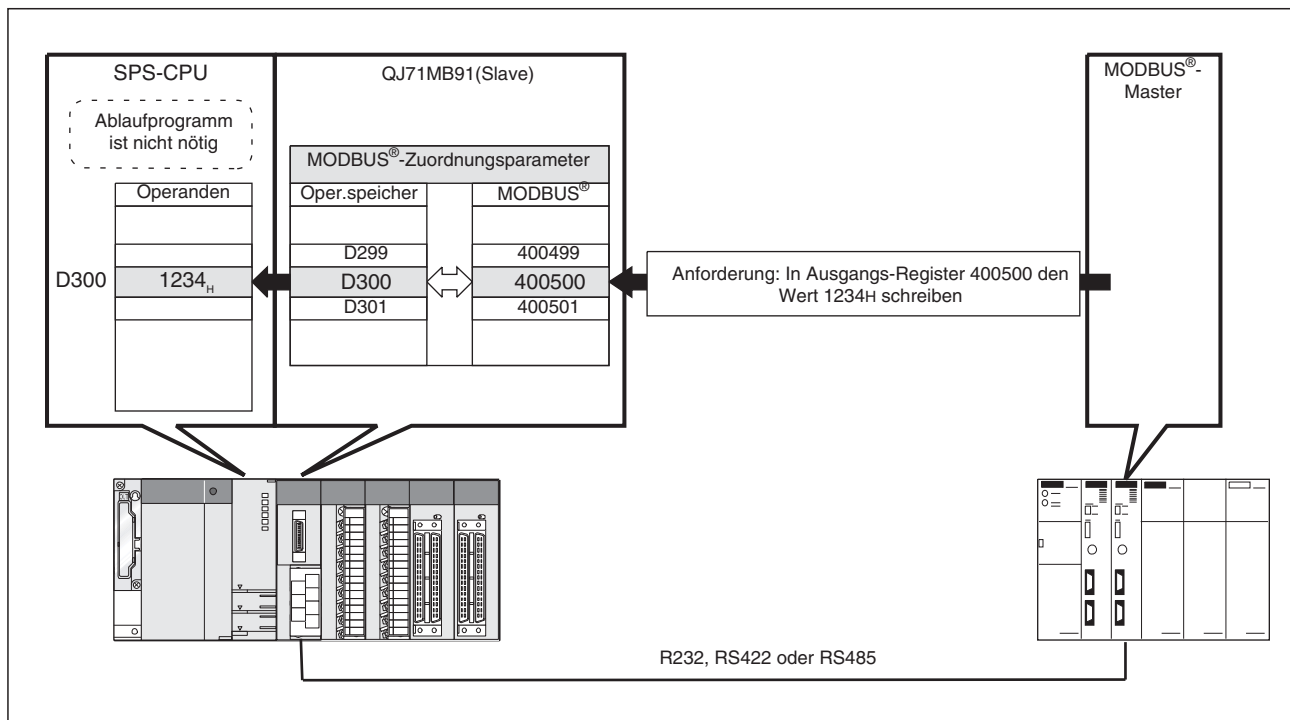


**Abb. 8-6:** Beispiel zum Lesen und Schreiben von Bit-Operanden

## 8.3 Parameter zur Zuordnung der MODBUS® - Operanden

Mit den Parametern zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden wird ein Bezug zum Operandenspeicher der SPS hergestellt. Dadurch kann die Master-Station direkt auf Operanden in der SPS-CPU zugreifen.

Da das QJ71MB91 für große Mengen von MODBUS®-Operanden ausgelegt ist, können alle Operanden der SPS-CPU zugeordnet werden.



**Abb. 8-7:** Durch die Zuordnung der MODBUS®-Operanden zu SPS-Operanden kann die Master-Station direkt auf die SPS-CPU zugreifen



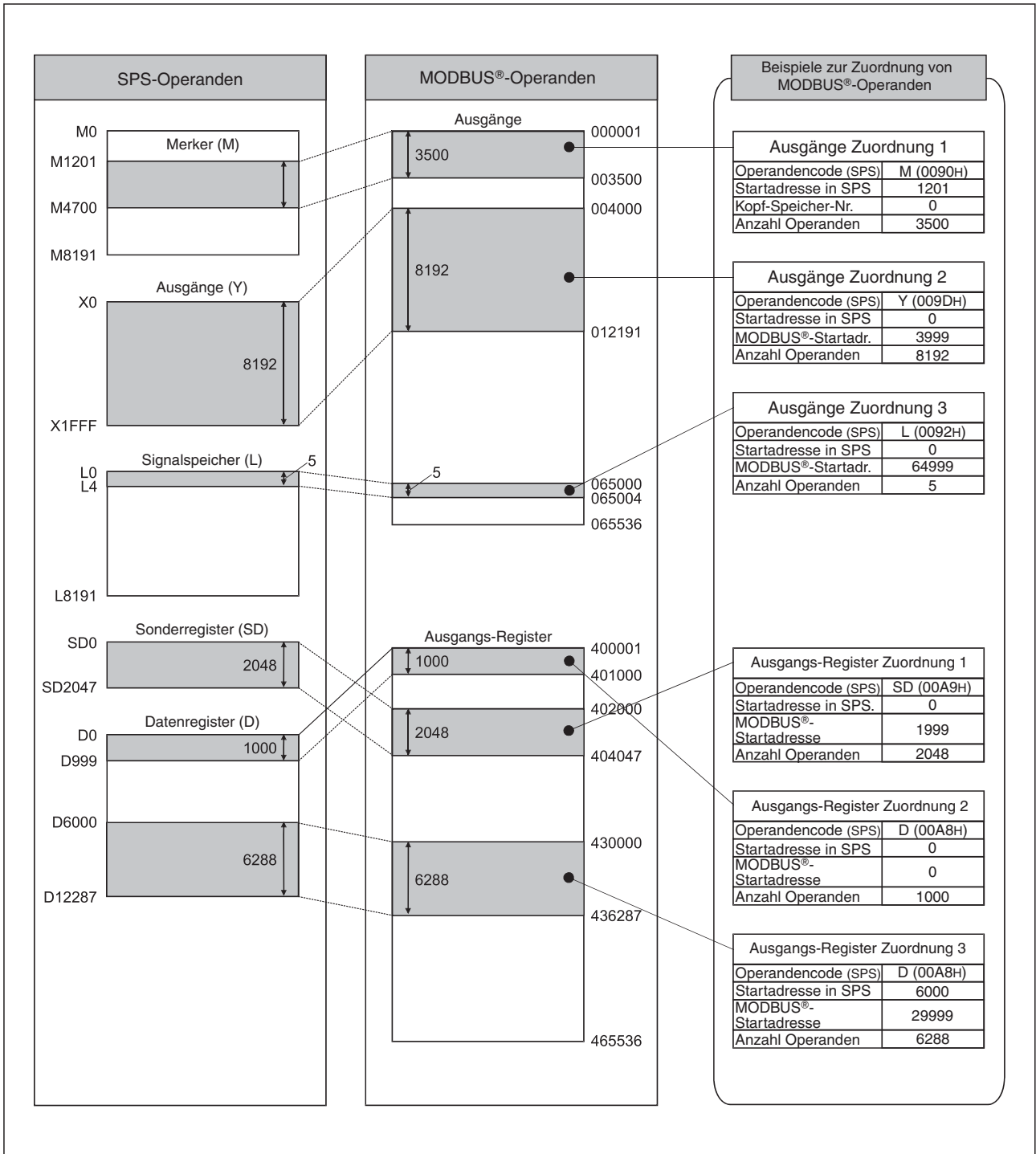


Abb. 8 - 8: Prinzip der Zuordnung von MODBUS®-Operanden zu SPS-Operanden

### 8.3.1 Anzahl der MODBUS®-Operanden

MODBUS®-Operanden	Zugriff	Anzahl der Operanden	MODBUS®-Adressbereich
Ausgänge	Lesen/Schreiben	65536	000001 bis 065536
Eingänge	Lesen	65536	100001 bis 165536
Eingangs-Register	Lesen	65536	300001 bis 365536
Ausgangs-Register	Lesen/Schreiben	65536	400001 bis 465536
Erweiterte File-Register	Lesen/Schreiben <sup>①</sup>	4184064 <sup>②</sup>	Datei-Nr.: 0 bis 418 <sup>③</sup> 600000 bis 609999

**Tab. 8-9:** Anzahl der MODBUS®-Operanden

- ① Ob Daten gelesen oder geschrieben werden können, hängt davon ab, in welchem Speicher die erweiterten File-Register in der SPS-CPU gespeichert sind. Weitere Hinweise hierzu enthält die Hardware-Beschreibung zum MELSEC System Q, Art.-Nr. 141683.
- ② Die Anzahl der erweiterten File-Register (ZR) hängt von der Zuweisung in der SPS-CPU ab.
- ③ siehe Abschnitt 8.3.4

### 8.3.2 Speicherung der Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden

Speicheradresse		Bedeutung	Einstellbereich	Voreinstellung
Hexadezimal	Dezimal			
900H	2304	Ausgänge (Coils) 1. Zuordnung	Operandencode (SPS-Operand)	siehe Hinweis unten
901H	2305		Startadresse der Operanden in der SPS	
902H	2306		Startadresse der Ausgänge im MODBUS®-Gerät	
903H	2307		Anzahl der Operanden	
904H bis 93FH	2308 bis 2367	2. bis 16. Zuordnung	Die Belegung, die Einstellbereiche und die Vorgabewerte entsprechen der 1. Zuordnung.	
940H	2368	Eingänge 1. Zuordnung	Operandencode (SPS-Operand)	siehe Hinweis unten
941H	2369		Startadresse der Operanden in der SPS	
942H	2370		Startadresse der Eingänge im MODBUS®-Gerät	
943H	2372		Anzahl der Operanden	
944H bis 97FH	2372 bis 2431	2. bis 16. Zuordnung	Die Belegung, die Einstellbereiche und die Vorgabewerte entsprechen der 1. Zuordnung.	
980H	2432	Eingangs-Register 1. Zuordnung	Operandencode (SPS-Operand)	siehe Hinweis unten
981H	2433		Startadresse der Operanden in der SPS	
982H	2434		Startadresse der Eingangs-Register im MODBUS®-Gerät	
983H	2435		Anzahl der Operanden	
984H bis 9BFH	2436 bis 2495	2. bis 16. Zuordnung	Die Belegung, die Einstellbereiche und die Vorgabewerte entsprechen der 1. Zuordnung.	
9C0H	2496	Ausgangs-Register 1. Zuordnung	Operandencode (SPS-Operand)	siehe Hinweis unten
9C1H	2497		Startadresse der Operanden in der SPS	
9C2H	2498		Startadresse der Ausgangs-Register im MODBUS®-Gerät	
9C3H	2499		Anzahl der Operanden	
9C4H bis 9FFH	2500 bis 2559	2. bis 16. Zuordnung	Die Belegung, die Einstellbereiche und die Vorgabewerte entsprechen der 1. Zuordnung.	

**Tab. 8-10:** Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden im Pufferspeicher des QJ71MB91

**HINWEISE**

Wird in den SPS-Parametern das Bit 0 von Schalter 2 auf „0“ eingestellt (siehe Abschnitt 7.6.2) übernimmt das QJ71MB91 beim Einschalten die Vorgabewerte der Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden. Diese Voreinstellungen werden in der Konfigurations-Software GX Configurator-MB angezeigt und sind in Abschnitt 8.3.3 beschrieben.

Wenn das QJ71MB91 mit anwenderdefinierten Parametern zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden betrieben werden soll, muss in den SPS-Parametern das Bit 0 von Schalter 2 auf „1“ eingestellt werden (siehe Abschnitt 7.6.2). Wird dieses Bit auf „0“ eingestellt, werden die voreingestellten Parameter übernommen.

**Beschreibung der Parameter**

## ● Operandencode (SPS-Operand)

Der Operandencode gibt die SPS-Operanden an, denen MODBUS®-Operanden zugeordnet werden sollen.

Gruppe	Operand	Operanden- kennzei- chen	Operanden- code	Zuweisbare MODBUS®-Operanden					
				Aus- gänge	Ein- gänge	Eingangs- Register	Ausgangs- Register	Erw. File- Register	
Interne System- operanden	Sondermerker	SM <sup>①</sup>	0091H	●	●				
	Sonderregister	SD <sup>①</sup>	00A9H			●	●		
Interne Operanden (vom Anwender veränderbar)	Eingänge	X <sup>①</sup>	009CH						
	Ausgänge	Y <sup>①</sup>	009DH						
	Merker	M <sup>①</sup>	0090H						
	Latch-Merker	L	0092H	●	●				
	Fehlermerker	F	0093H						
	Flankenmerker	V	0094H						
	Link-Merker	B <sup>①②</sup>	00A0H						
	Diagnose-Register	SD <sup>①</sup>	00A8H			●	●		
	Link-Register	W <sup>①②</sup>	00B4H			●	●		
	Timer	Spule	TC	00C0H	●	●			
		Ausgang	TS	00C1H	●	●			
		Istwert	TN	00C2H			●	●	
	Remanente Timer	Spule	SC	00C6H	●	●			
		Ausgang	SS	00C7H	●	●			
		Istwert	SN	00C8H			●	●	
	Zähler	Spule	CC	00C3H	●	●			
		Ausgang	CS	00C4H	●	●			
		Istwert	CN	00C5H			●	●	
		Link-Sondermerker	SB <sup>①</sup>	00A1H	●	●			
		Link-Sonderregister	SW <sup>①</sup>	00B5H			●	●	
	Schrittmrker	S	0098H	●	●				
Direkte Ein-/Aus- gabe	Direkter Eingang	DX	00A2H	●	●				
	Direkter Ausgang	DY	00A3H						
Indexregister		Z	00CCH			●	●		
File-Register		R	00AFH			●	●		
		ZR <sup>③</sup>	00B0H					●	
Pufferspeicher des QJ71MB91 <sup>①④</sup>	Frei zuweisbarer Bereich	—	F000H			●	●		

**Tab. 8-11:** Mögliche Zuordnungen von SPS-Operanden zu MODBUS®-Operanden

- ① Nur diesen SPS-Operanden können MODBUS®-Operanden zugewiesen werden, wenn ein QJ71MB91 in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H installiert ist. Sendet die Master-Station eine Anforderung für einen Zugriff auf andere SPS-Operanden, tritt ein Fehler auf.
- ② Entspricht den Operanden LB bzw. LW einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H.
- ③ Erweiterten MODBUS®-File-Registern können nur die Operanden ZR zugeordnet werden (Abschnitt 8.3.4)
- ④ siehe Abschnitt 8.3.5

- Startadresse der Operanden in der SPS

Geben Sie hier die Adresse des ersten Operanden in der SPS an, der dem ersten MODBUS®-Operanden zugeordnet werden soll.

Falls MODBUS®-Operanden dem freien Pufferspeicherbereich zugeordnet werden sollen, geben Sie bitte die erste Pufferspeicheradresse des Bereichs an (Abschnitt 8.3.5).

- Startadresse der MODBUS®-Operanden

Als Startadresse der MODBUS®-Operanden wird die Adresse des ersten MODBUS®-Operanden angegeben, der SPS-Operanden zugeordnet werden soll.

Die Angabe erfolgt in der Form „(Die letzten fünf Stellen der MODBUS®-Operandenadresse) - 1“. Zum Beispiel muss „5139“ eingestellt werden, wenn die Adresse des MODBUS®-Operanden „105140“ ist.

Die selbe Startadresse der MODBUS®-Operanden darf in den Zuordnungen 1 bis 16 nicht mehrfach auftauchen. Stellen Sie unterschiedliche Adressen ein. Werden Startadressen mehrfach verwendet, kann das QJ71MB91 nicht mehr als Slave betrieben werden.

- Anzahl der Operanden

Geben Sie die Anzahl der SPS-Operanden an, denen MODBUS®-Operanden zugeordnet werden sollen.

Falls MODBUS®-Operanden dem freien Pufferspeicherbereich zugeordnet werden sollen, geben Sie bitte die Anzahl der Pufferspeicheradressen an (siehe Abschnitt 8.3.5).

**HINWEIS**

Das QJ71MB91 sendet eine Ausnahmenachricht an den Master, wenn der Master eine Anfrage für den Zugriff auf einen unzulässigen Operanden- oder Pufferspeicherbereich sendet.

### 8.3.3 Vorgabewerte der Parameter zur Zuordnung von MODBUS®-Operanden

Für die Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden stehen die in der folgenden Abbildung dargestellten Voreinstellungen zur Verfügung. Um diese Voreinstellungen verwenden zu können, muss in den SPS-Parametern das Bit 0 von Schalter 2 („Startbedingung für MODBUS®-Operandenzuordnung“) auf „0“ eingestellt werden (Abschnitt 7.6.2).

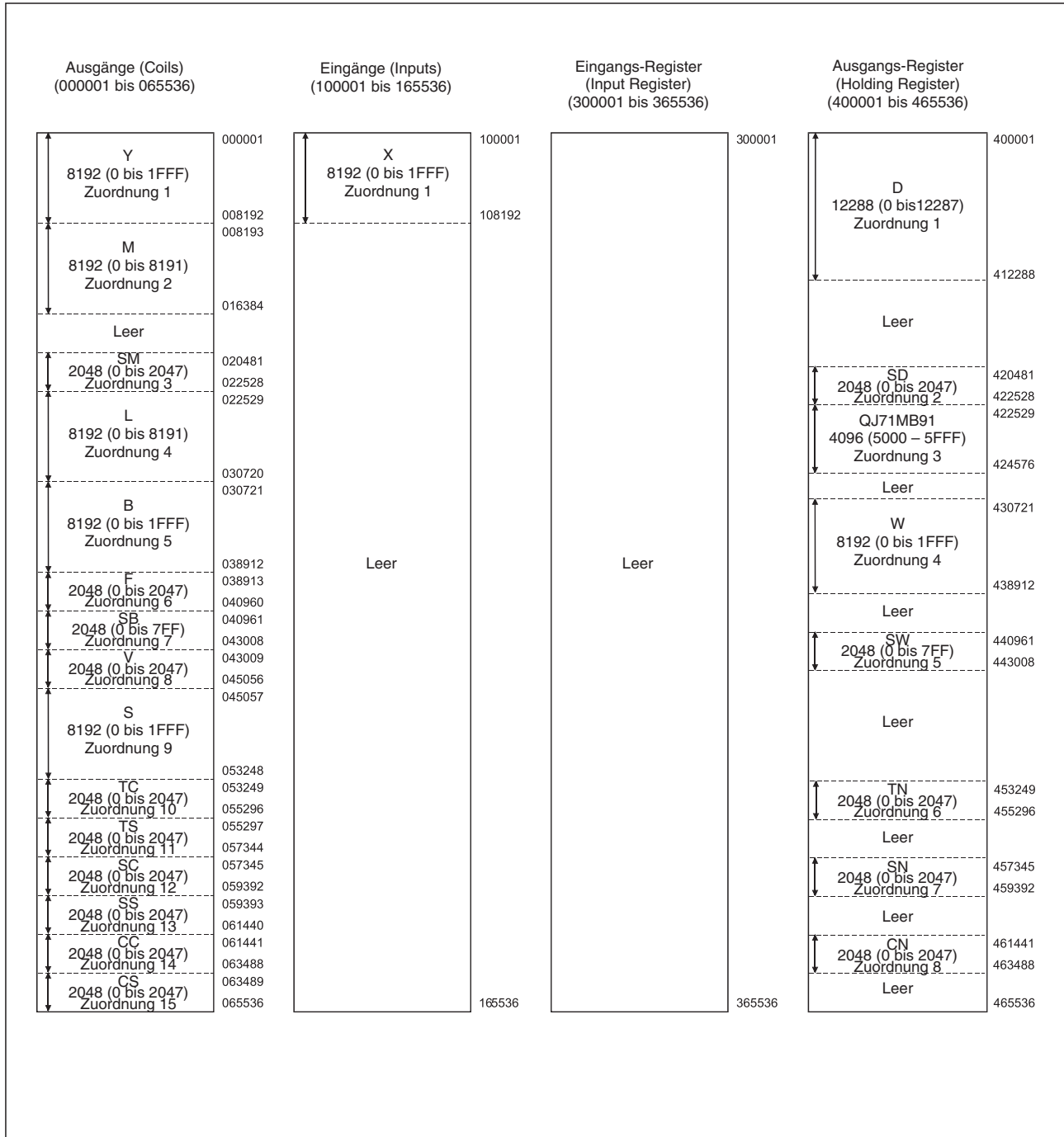


Abb. 8-6: Zuordnung von SPS-Operanden zu MODBUS®-Operanden durch die Voreinstellung

Parameter (Zuordnung)	Pufferspeicheradresse		Vorgegebene Werte für die Parameter			
	Hexadezimal	Dezimal	Operandencode (-kennzeichen)	Startadresse (SPS)	Startadresse (MODBUS®) <sup>①</sup>	Anzahl der Operanden
Ausgänge 1	0900 <sub>H</sub> bis 0903 <sub>H</sub>	2304 bis 2307	009D <sub>H</sub> (Y)	0000 <sub>H</sub>	0	8192
Ausgänge 2	0904 <sub>H</sub> bis 0907 <sub>H</sub>	2308 bis 2311	0090 <sub>H</sub> (M)	0000 <sub>H</sub>	8192	8192
Ausgänge 3	0908 <sub>H</sub> bis 090B <sub>H</sub>	2312 bis 2315	0091 <sub>H</sub> (SM)	0000 <sub>H</sub>	20480	2048
Ausgänge 4	090C <sub>H</sub> bis 090F <sub>H</sub>	2316 bis 2319	0092 <sub>H</sub> (L)	0000 <sub>H</sub>	22528	8192
Ausgänge 5	0910 <sub>H</sub> bis 0913 <sub>H</sub>	2320 bis 2323	00A0 <sub>H</sub> (B)	0000 <sub>H</sub>	30720	8192
Ausgänge 6	0914 <sub>H</sub> bis 0917 <sub>H</sub>	2324 bis 2327	0093 <sub>H</sub> (F)	0000 <sub>H</sub>	38912	2048
Ausgänge 7	0918 <sub>H</sub> bis 091B <sub>H</sub>	2328 bis 2331	00A1 <sub>H</sub> (SB)	0000 <sub>H</sub>	40960	2048
Ausgänge 8	091C <sub>H</sub> bis 091F <sub>H</sub>	2332 bis 2335	0094 <sub>H</sub> (V)	0000 <sub>H</sub>	43008	2048
Ausgänge 9	0920 <sub>H</sub> bis 0923 <sub>H</sub>	2336 bis 2339	0098 <sub>H</sub> (S)	0000 <sub>H</sub>	45056	8192
Ausgänge 10	0924 <sub>H</sub> bis 0927 <sub>H</sub>	2340 bis 2343	00C0 <sub>H</sub> (TC)	0000 <sub>H</sub>	53248	2048
Ausgänge 11	0928 <sub>H</sub> bis 092B <sub>H</sub>	2344 bis 2347	00C1 <sub>H</sub> (TS)	0000 <sub>H</sub>	55296	2048
Ausgänge 12	092C <sub>H</sub> bis 092F <sub>H</sub>	2348 bis 2351	00C6 <sub>H</sub> (SC)	0000 <sub>H</sub>	57344	2048
Ausgänge 13	0930 <sub>H</sub> bis 0933 <sub>H</sub>	2352 bis 2355	00C7 <sub>H</sub> (SS)	0000 <sub>H</sub>	59392	2048
Ausgänge 14	0933 <sub>H</sub> bis 0936 <sub>H</sub>	2356 bis 2359	00C3 <sub>H</sub> (CC)	0000 <sub>H</sub>	61440	2048
Ausgänge 15	0937 <sub>H</sub> bis 093A <sub>H</sub>	2360 bis 2363	00C4 <sub>H</sub> (CS)	0000 <sub>H</sub>	63488	2048
Ausgänge 16	093B <sub>H</sub> bis 093F <sub>H</sub>	2364 bis 2367	0000 <sub>H</sub>	0000 <sub>H</sub>	0	0
Eingänge 1	0940 <sub>H</sub> bis 0943 <sub>H</sub>	2368 bis 2371	009C <sub>H</sub> (X)	0000 <sub>H</sub>	0	8192
Eingänge 2 bis 16	0944 <sub>H</sub> bis 097F <sub>H</sub>	2372 bis 2431	0000 <sub>H</sub>	0000 <sub>H</sub>	0	0
Eingangs-Register 1 bis 16	0980 <sub>H</sub> bis 09BF <sub>H</sub>	2432 bis 2495	0000 <sub>H</sub>	0000 <sub>H</sub>	0	0
Ausgangs-Register 1	09C0 <sub>H</sub> bis 09C3 <sub>H</sub>	2496 bis 2499	00A8 <sub>H</sub> (D)	0000 <sub>H</sub>	0	12288
Ausgangs-Register 2	09C4 <sub>H</sub> bis 09C7 <sub>H</sub>	2500 bis 2503	00A9 <sub>H</sub> (SD)	0000 <sub>H</sub>	20480	2048
Ausgangs-Register 3 <sup>②</sup>	09C8 <sub>H</sub> bis 09CB <sub>H</sub>	2504 bis 2507	F000 <sub>H</sub>	5000 <sub>H</sub>	22528	4092
Ausgangs-Register 4	09CCH bis 09CF <sub>H</sub>	2508 bis 2511	00B4 <sub>H</sub> (W)	0000 <sub>H</sub>	30720	8192
Ausgangs-Register 5	09D0 <sub>H</sub> bis 09D3 <sub>H</sub>	2512 bis 2515	00B5 <sub>H</sub> (SW)	0000 <sub>H</sub>	40960	2048
Ausgangs-Register 6	09D4 <sub>H</sub> bis 09DF <sub>H</sub>	2516 bis 2519	00C2 <sub>H</sub> (TN)	0000 <sub>H</sub>	53248	2048
Ausgangs-Register 7	09D8 <sub>H</sub> bis 09DB <sub>H</sub>	2520 bis 2523	00C8 <sub>H</sub> (SN)	0000 <sub>H</sub>	57344	2048
Ausgangs-Register 8	09DCH bis 09DF <sub>H</sub>	2524 bis 2527	00C5 <sub>H</sub> (CN)	0000 <sub>H</sub>	61440	2048
Ausgangs-Register 9 bis 16	09E0 <sub>H</sub> bis 09FF <sub>H</sub>	2528 bis 2559	0000 <sub>H</sub>	0000 <sub>H</sub>	0	0

**Tab. 8-12:** Voreinstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden

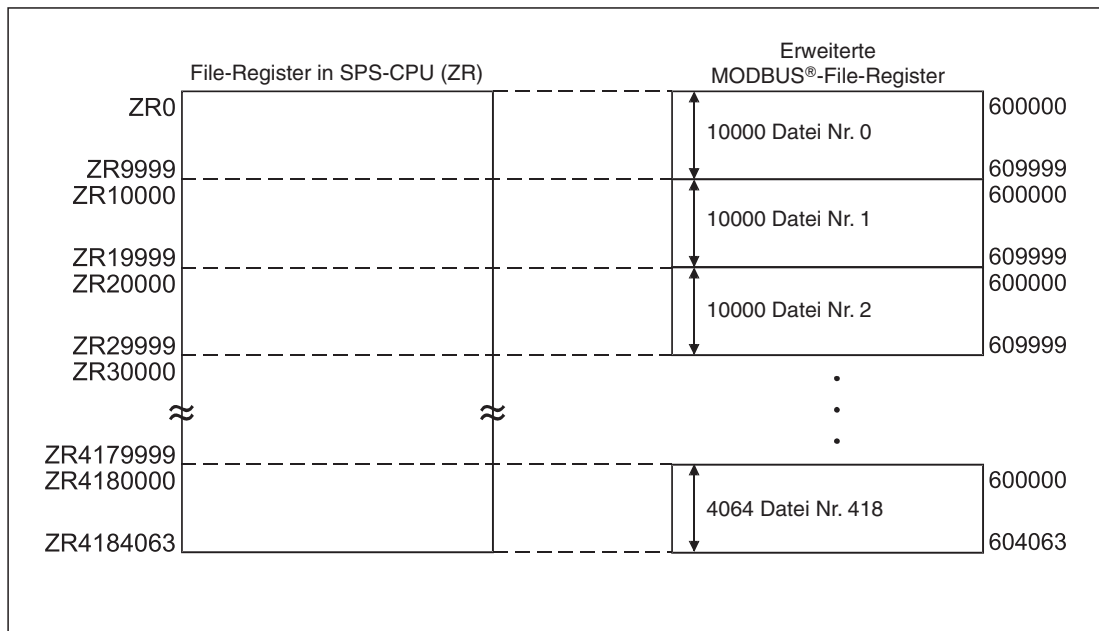
- ① Startadresse (MODBUS®) = „ (Die letzten fünf Stellen der MODBUS®-Operandenadresse) - 1“
- ② Diese Ausgangs-Register sind dem freien Pufferspeicherbereich zugeordnet.

**HINWEIS**

Das QJ71MB91 sendet eine Ausnahmenachricht an den Master, wenn der Master eine Anfrage für den Zugriff auf einen unzulässigen Operanden- oder Pufferspeicherbereich sendet.

### 8.3.4 Zuordnung der erweiterten MODBUS®-File-Register

Die Zuordnung der erweiterten MODBUS®-File-Register zu den erweiterten File-Registern der SPS-CPU ist festgelegt und kann nicht verändert werden.



**Abb. 8-13:** Zuordnung der erweiterten MODBUS®-File-Register zu den erweiterten File-Registern der SPS-CPU

#### Lese- und Schreibanfragen außerhalb der zulässigen Grenzen

Das QJ71MB91 sendet an den Master eine Ausnahmeantwort, wenn dieser über das Modul QJ71MB91 eine Lese- oder Schreibanfrage für ein nicht existierendes File-Register an die SPS-CPU richtet. (Nähere Hinweise zu File-Registern finden Sie in der Programmieranleitung zur MELSEC A/Q-Serie und zum System Q, Art.-Nr. 87432.)

#### Anzahl der erweiterten MODBUS®-Fileregister

Die Anzahl der erweiterten MODBUS®-Fileregister hängt von der Anzahl der File-Register (ZR) ab, die in der SPS-CPU eingestellt sind, in der das QJ71MB91 installiert ist.

#### HINWEIS

Auch wenn das Beschreiben der erweiterten MODBUS®-File-Register gesperrt ist, wird ein QJ71MB91, das als Slave betrieben wird, auf eine Anforderung vom Master zum Schreiben in diese File-Register fehlerfrei reagieren. Es werden jedoch keine Werte in den erweiterten MODBUS®-File-Registern eingetragen. Prüfen Sie aus diesem Grund vor dem Schreiben in File-Register, ob die Register für diese Operation freigegeben wird.



### 8.3.5 Frei zuweisbarer Bereich im Pufferspeicher des QJ71MB91

MODBUS®-Operanden können auch dem Pufferspeicher des QJ71MB91 zugeordnet werden. Dadurch wird der Zugriff auf diese MODBUS®-Operanden unabhängig von der Zykluszeit der SPS, und das QJ71MB91 kann dem Master schneller zu antworten.

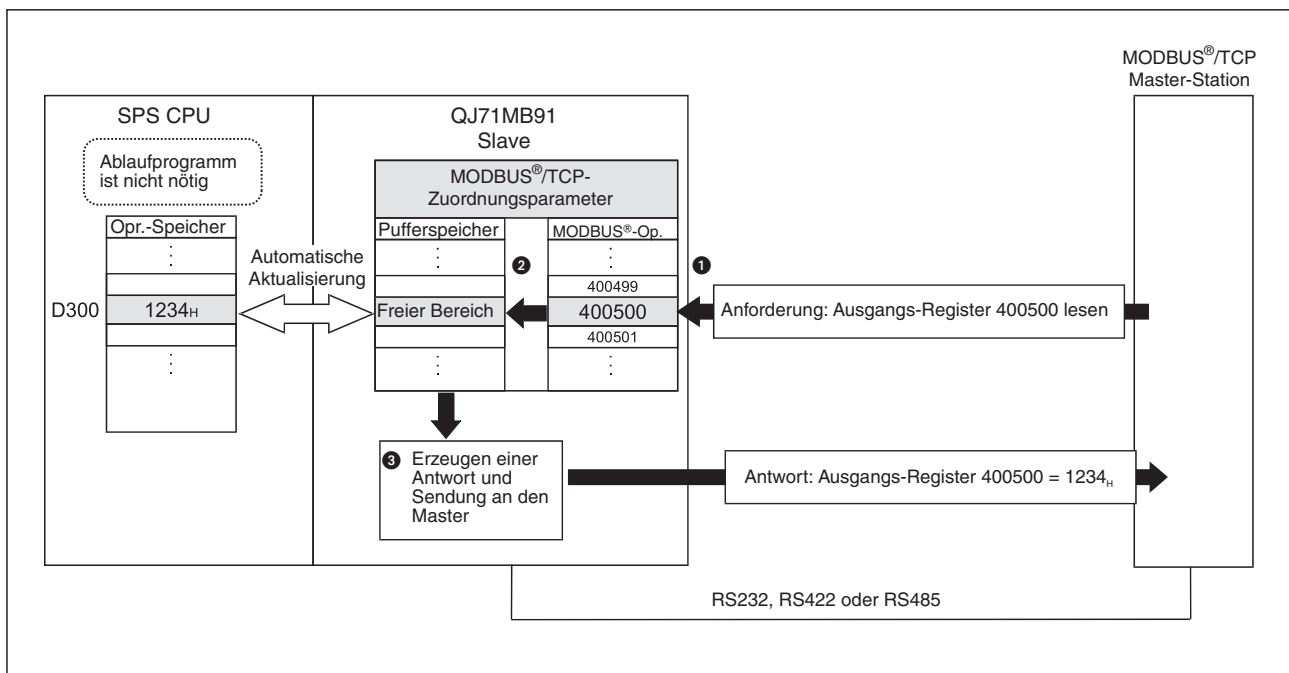
Der folgenden Pufferspeicherbereich steht für diese Zuordnung zur Verfügung:

Pufferspeicher-adresse		Größe (Worte)	Bedeutung	Automatische Datenaktualisierung
Hexa-dezimal	Dezimal			
5000H bis 5FFFH	20480 bis 24575	4096	Diesem Bereich können durch den Anwender MODBUS®-Operanden zugewiesen werden.	Kann genutzt werden*

**Tab.8-14** Bereich im Pufferspeicher des QJ71MB91 für die Zuweisung von MODBUS®-Operanden

\* Der Datenaustausch zwischen SPS-CPU und dem Pufferspeicher des QJ71MB91 kann außer durch die automatische Aktualisierung auch durch direkten Zugriff auf den Pufferspeicher (Un\G□) erfolgen (siehe Programmieranleitung der MELSEC A/QnA-Serie und des System Q, Artikel-Nr. 87432)

MODBUS®-Operanden werden dem Pufferspeicher des QJ71MB91 zugeordnet, indem bei der Operandenzuweisung der Operandencode „F000H“ angegeben wird (siehe Abschnitt 8.3.2). Mit den Vorgabewerten der Parameter (siehe Abschnitt 8.3.3) sind die MODBUS®-Operanden 422529 bis 426624 dem Pufferspeicherbereich 5000H bis 5FFFH zugeordnet.

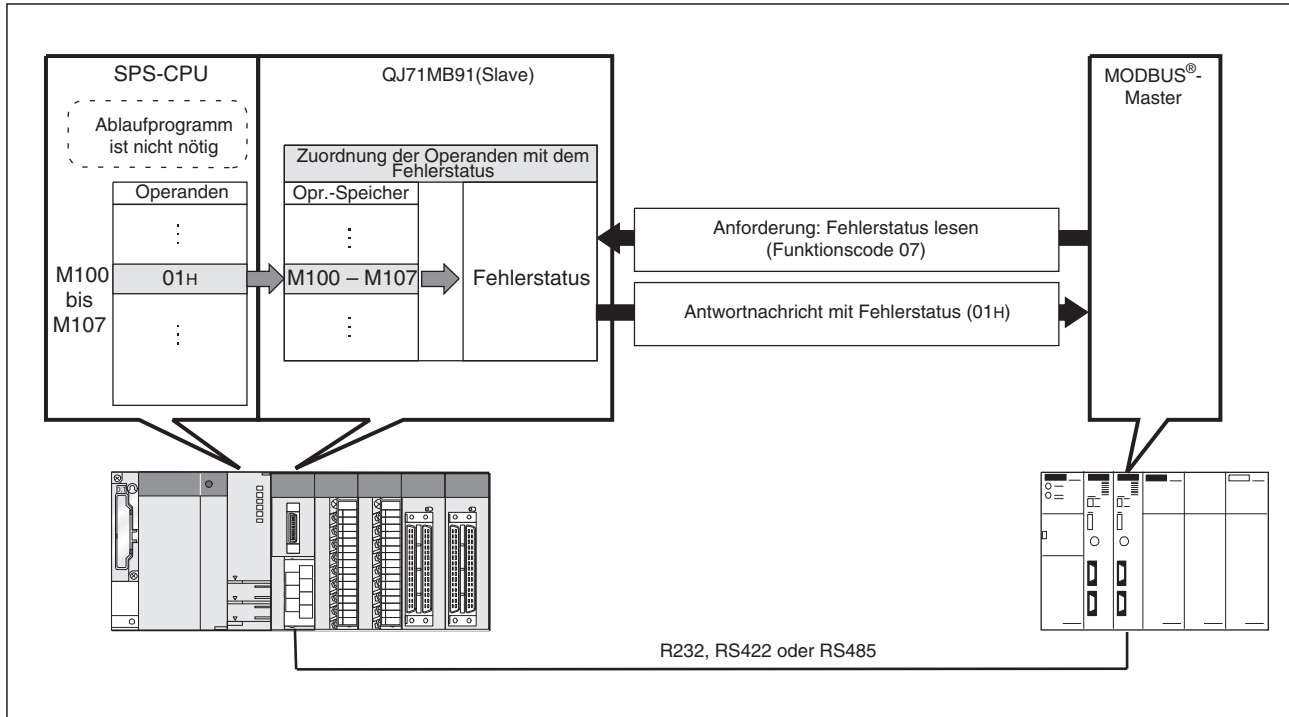


**Abb.8-7** Datenaustausch bei Verwendung des frei zuweisbaren Bereichs im Pufferspeicher

- ① Das QJ71MB91 empfängt vom Master die Anforderung zum Lesen des Ausgangs-Registers 400500.
- ② Das QJ71MB91 liest die Daten entsprechend der Zuordnung der MODBUS®-Operanden aus seinem Pufferspeicher. Dadurch wird eine schnellere Verarbeitung erzielt, weil der Zugriff nicht mehr durch die Zykluszeit der SPS beeinflusst wird.
- ③ Es wird eine Antwortnachricht erzeugt und an den Master übermittelt.

### 8.3.6 Zuordnung der Operanden mit dem Fehlerstatus

Durch einen Eintrag in den Pufferspeicher des QJ71MB91 kann der Anwender festlegen, welche Operandenzustände (8 Bits) als Fehlerstatus an den Master übermittelt werden, wenn dieser eine entsprechende Anforderung (Funktionscode 07) gesendet hat.



**Abb. 8-8:** Beim Lesen des Fehlerstatus des QJ71MB91 greift die Master-Station auf Operanden der SPS-CPU zu

Speicheradresse		Bedeutung	Einstellbereich	Voreinstellung
Hexadezimal	Dezimal			
AH	10	SPS-Operanden, in denen der Fehlerstatus gespeichert ist.	0000H: Kein Operand > 0000H: Operandencode	F000H
BH	11			Startadresse der Operanden in der SPS*

**Tab. 8-15:** Zuordnung der Operanden mit dem Fehlerstatus im Pufferspeicher des QJ71MB91

\* Beginnend bei der Startadresse werden 8 Operanden mit dem Fehlerstatus belegt.

**Beschreibung der Parameter**

● Operandencode (SPS-Operand)

Der Operandencode gibt die SPS-Operanden an, die den Fehlerstatus enthalten.

Gruppe	Operand	Operanden-kennzeichen	Operanden-code	
Interne Systemoperanden	Sondermerker	SM <sup>①</sup>	0091H	
	Sonderregister	SD <sup>①</sup>	00A9H	
Interne Operanden	Eingänge	X <sup>①</sup>	009CH	
	Ausgänge	Y <sup>①</sup>	009DH	
	Merker	M <sup>①</sup>	0090H	
	Latch-Merker	L	0092H	
	Fehlermerker	F	0093H	
	Flankenmerker	V	0094H	
	Link-Merker	B <sup>①②</sup>	00A0H	
	Diagnose-Register	SD <sup>①</sup>	00A8H	
	Link-Register	W <sup>①②</sup>	00B4H	
	Timer	Spule	TC	00C0H
		Ausgang	TS	00C1H
		Istwert	TN	00C2H
	Remanente Timer	Spule	SC	00C6H
		Ausgang	SS	00C7H
		Istwert	SN	00C8H
	Zähler	Spule	CC	00C3H
		Ausgang	CS	00C4H
		Istwert	CN	00C5H
		Link-Sondermerker	SB <sup>①</sup>	00A1H
		Link-Sonderregister	SW <sup>①</sup>	00B5H
	Schrittmerker	S	0098H	
Direkte Ein-/Ausgabe	Direkter Eingang	DX	00A2H	
	Direkter Ausgang	DY	00A3H	
Pufferspeicher des QJ71MB91	Pufferspeicherbereich, der bei einem Fehler von der MODBUS-Master-Station ausgelesen werden kann (Pufferspeicheradresse FH). <sup>③</sup>	—	F000H	

**Tab. 8-16:** Verwendbare Operandenkennzeichen bei der Zuordnung des Fehlerstatus

- ① Nur diesen SPS-Operanden können MODBUS®-Operanden zugewiesen werden, wenn ein QJ71MB91 in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H installiert ist. Sendet die Master-Station eine Anforderung für einen Zugriff auf andere SPS-Operanden, tritt ein Fehler auf.
- ② Entspricht den Operanden LB bzw. LW einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H.
- ③ Wird als Operandencode „F000H“ angegeben, liest die Master-Station den Fehlerstatus aus der Pufferspeicheradresse FH (Die Angabe einer anderen Pufferspeicheradresse ist nicht möglich.) In diesem Fall muss in der Pufferspeicheradresse BH als Startadresse der Wert 0000H und in der Pufferspeicheradresse FH der Fehlerstatus eingetragen werden.

● Startadresse der Operanden in der SPS

Geben Sie hier die Adresse des ersten Operanden des Bereichs (8 Bit) in der SPS an, der den Fehlerstatus enthält.

Die obere Grenze des Einstellbereichs ergibt sich, wenn von der maximalen Anzahl der verwendeten Operanden 8 Adressen abgezogen werden.

### 8.3.7 Festlegung des Ziels des Zugriffs bei Montage des QJ71MB91 in einer dezentraler E/A-Station

Wird ein QJ71MB91 in eine dezentrale E/A-Station des MELSECNET/A installiert, kann angegeben werden, ob auf Operanden in der dezentralen E/A-Station oder in der Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerks zugegriffen wird.

Speicheradresse		Bedeutung	Einstellbereich	Voreinstellung
Hexa-dezimal	Dezimal			
EH	14	Station, auf die zugegriffen wird, wenn das QJ71MB91 in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H installiert ist.	0000H: Zugriff auf dezentrale E/A-Station 0001H: Zugriff auf die Master-Station des MELSECNET/H	0000H

**Tab. 8-17:** Festlegung des Ziels eines Zugriffs im Pufferspeicher des QJ71MB91

#### Beschreibung der Einstellungen

- Zugriff auf dezentrale E/A-Station (Einstellung „0000H“)
 

Erhält das QJ71MB91 eine Anforderung von der MODBUS®-Master-Station, wird auf die dezentrale E/A-Station zugegriffen.
- Zugriff auf die Master-Station des MELSECNET/H (Einstellung „0001H“)
 

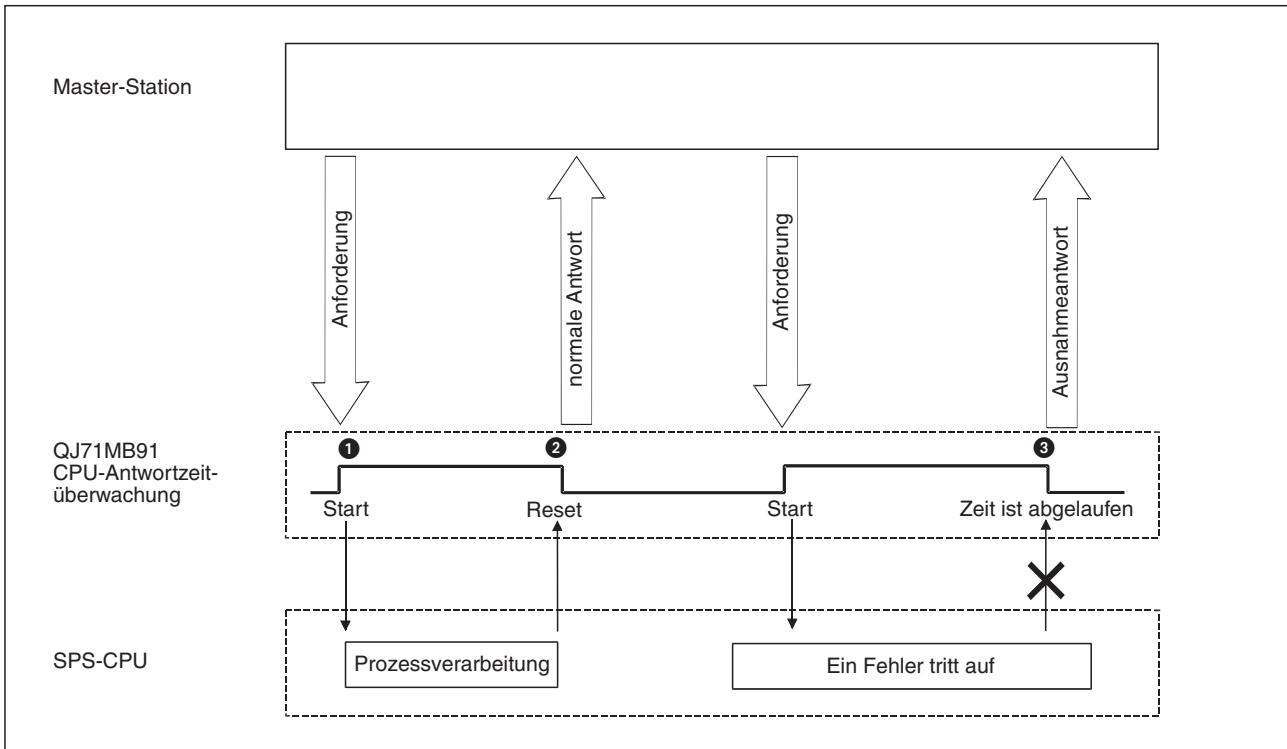
Erhält das QJ71MB91 eine Anforderung von der MODBUS®-Master-Station, wird auf einen Operanden in der SPS-CPU der Master-Station des MELSECNET/H zugegriffen.

Wenn das QJ71MB91 nicht in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H installiert ist, darf diese Einstellung nicht gewählt werden. Wird dies nicht beachtet, tritt ein Fehler auf.

### 8.3.8 Angabe der Überwachungszeit für eine Antwort der CPU

Wenn das QJ71MB91 eine Anfragenachricht vom Master empfängt und die SPS mit der Bearbeitung beginnt, wartet das QJ71MB91 auf die Antwort der SPS-CPU. Die zulässige Wartezeit wird mit der „Überwachungszeit für eine Antwort der CPU“ eingestellt.

Die Zeitüberwachung erlaubt es dem QJ71MB91, den Wartestatus des Masters zu löschen, wenn eine Antwort an den Master durch einen Fehler in der SPS-CPU nicht möglich ist.



**Abb. 8-9:** Nach Ablauf der Überwachungszeit wird an den Master eine Ausnahmeantwort gesendet

- 1 Das QJ71MB91 startet die CPU-Antwortüberwachungszeit, wenn es eine Anforderungsnachricht vom Master erhält.
- 2 Diese Zeitüberwachung wird beendet, wenn das QJ71MB91 eine Antwort an den Master sendet.
- 3 Wenn die CPU-Antwortüberwachungszeit den voreingestellten Wert überschreitet, führt das Modul QJ71MB91 die folgenden Schritte aus:
  - Es wird die Fehlermeldung 7380H erzeugt (siehe Abschnitt 12.6).
  - Es sendet den Ausnahme-Code 04H an den Master (siehe Abschnitt 12.6).

**HINWEIS**

Wird die Überwachungszeit für eine Antwort der CPU auf „0“ eingestellt ist, wartet das QJ71MB91, bis die SPS-CPU die Verarbeitung vollständig abgeschlossen hat. (Die Überwachungsfunktion ist nicht in Betrieb.)

Speicheradresse		Bedeutung	Einstellbereich	Voreinstellung
Hexadezimal	Dezimal			
DH	13	Überwachungszeit für eine Antwort der CPU	0: Unbegrenzte Wartezeit 1 bis 2400: Überwachungszeit (Zeit = Eingestellter Wert x 500 ms)	10 (5 s)

**Tab. 8-18:** Einstellung der Überwachungszeit für eine Antwort der CPU im Pufferspeicher des QJ71MB91



# 9 GX Configurator-MB

GX Configurator-MB ist eine Software zum Konfigurieren, Parametrieren und Testen der MODBUS®-Schnittstellenmodule des MELSEC System Q (MB = MODBUS).

Der GX Configurator-MB vereinfacht die Einstellung und das Testen der ,MODBUS®-Schnittstellenmodule, indem alle Parameter mit Ihrer Bezeichnung angezeigt werden. Kenntnisse über die Struktur des Pufferspeichers oder der Ein- und Ausgänge der Module sind nicht erforderlich.

## HINWEISE

Dieses Kapitel behandelt nur die Konfiguration und den Test der MODBUS®-Schnittstellenmodule mit der Software GX Configurator-MB. Die Beschreibung der Dialogfenster soll die Bedienung der englischsprachigen Software vereinfachen.

Die Bedeutung der einzelnen Einstellungen ist in den anderen Kapiteln dieses Handbuchs beschrieben. Die Bedienung der Software mit beispielsweise der Maus, den Cursor-Tasten oder der Enter-Taste wird als bekannt vorausgesetzt.

## 9.1 Übersicht

Funktion	Beschreibung	Referenz
Initialisierung des QJ71MB91	Die folgenden Einstellungen für die Initialisierung der MODBUS®-Schnittstellenmodule können vorgenommen werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Einstellung der Parameter für automatische Kommunikation</li> <li>● Einstellungen für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden</li> </ul> Die Daten der Erstkonfiguration werden in den SPS-Parametern der SPS-CPU gespeichert und automatisch an das MODBUS®-Schnittstellen-Modul übermittelt, wenn die SPS-CPU in die Betriebsart „RUN gebracht wird.	Abschnitt 9.3
Einstellung der automatischen Datenaktualisierung	Wahl der Pufferspeicherbereiche des MODBUS®-Schnittstellenmoduls, die automatisch aktualisiert werden sollen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Eingangsbereich der automatischen Kommunikation</li> <li>● Ausgangsbereich der automatischen Kommunikation</li> <li>● Zustand der automatischen Kommunikation</li> <li>● Durch den Anwender frei zuweisbarer Bereich</li> </ul> Die automatische Aktualisierung erfolgt am Ende des Programmzyklus bei Ausführung der END-Anweisung durch die SPS-CPU.	Abschnitt 9.4
Test und Diagnose	Der Inhalt des Pufferspeichers des MODBUS®-Schnittstellenmoduls und die Zustände der Ein- und Ausgänge können geprüft werden. Im Einzelnen sind die folgenden Funktionen möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Prüfen von Einstellungen und des Modulzustands</li> <li>● Prüfung der Stationsnummer</li> <li>● Prüfung/Überwachung der Aus- und Eingänge</li> <li>● Prüfung der Erstkonfiguration und der Zuordnung der MODBUS®-Operanden</li> <li>● Prüfung des Status der automatischen Kommunikation</li> <li>● Auslesen des Fehlerspeichers</li> <li>● Prüfung des Zustands der Kommunikation</li> </ul>	Abschnitt 9.5

**Tab.9-1** Funktionen des GX Configurator-MB

## 9.1.1 Hinweise zum Betrieb des GX Configurator-MB

### Benötigte Software-Umgebung

GX Configurator-MB ist eine zusätzliche Software zur Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer. Informieren Sie sich bitte im Benutzerhandbuch des GX (IEC) Developers über die Sicherheitshinweise und die grundsätzliche Bedienung der Programmier-Software.

Der GX Configurator-MB ist kompatibel zum GX (IEC) Developer ab Version 4.0. Installieren Sie den GX Configurator-MB auf einem Personal Computer oder Notebook mit einem Microsoft Windows® Betriebssystem, auf dem bereits der GX Developer oder GX IEC Developer installiert ist. (Die Systemvoraussetzungen für GX Configurator-MB enthält der Abschnitt 9.1.2.)

Nähere Informationen zu den Hardware- und Software-Voraussetzungen zur Installation der Programmier-Software entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch des GX (IEC) Developers. Folgen Sie bei der Installation des GX Configurator-MB den Anweisungen des Installationsprogramms.

### Anzeigefehler während des Betriebs des GX Configurator-MB

In einigen Fällen kann es während der Nutzung des GX Configurator-MB vorkommen, dass wegen zu geringer Systemressourcen die Anzeige auf dem Monitor nicht korrekt ist. Wenn dieser Fehler auftritt, schließen Sie zuerst den GX Configurator-MB und dann den GX (IEC) Developer. Danach starten Sie den GX (IEC) Developer und anschließend wieder den GX Configurator-MB.

### Start des GX Configurator-MB

Der GX Configurator-MB kann nur in einem Projekt für das MELSEC System Q gestartet werden. Beim GX Developer muss für das Projekt als SPS-Serie „QCPU (Qmode)“ eingestellt sein.

### Gleichzeitige Verwendung mehrerer Hilfsprogramme

Beachten Sie, dass zur selben Zeit nur eine Software zur Konfiguration von Sondermodulen auf eine Datei mit Sondermodulparameter zugreifen kann (**Open file / Save file**). Andere Programme können nur Überwachungs- und Testfunktionen ausführen.

### Umschaltung zwischen mehreren Hilfsprogrammen

Falls mehrere Software-Pakete zur Konfiguration von Sondermodulen gleichzeitig betrieben werden, verwenden Sie bitte die Windows-Task-Leiste zur Umschaltung zwischen den Modulen.



**Abb. 9 -1:** Beispiel für den Aufruf von Konfigurations-Software über die Task-Leiste

### Anzahl der einstellbaren Parameter

Mit den Programmierwerkzeugen der GX Configurator-Serie kann nur eine begrenzte Anzahl an Parametern für die auf einen Baugruppenträger installierten Sondermodule und die in einer dezentralen E/A-Station eines MELSECNET/H-Netzwerks installierten Sondermodule eingestellt werden. Dabei wird die Gesamtanzahl der eingestellten Parameter für die Initialisierung und für die automatische Aktualisierung separat berechnet (siehe folgende Tabelle).



Station, in der das Sondermodul installiert ist	Maximale Anzahl der einzustellenden Parameter	
	Initialisierung	Automatische Aktualisierung
Q00JCPU, Q00CPU, Q01CPU	512	256
Q02CPU, Q02HCPU, Q06HCPU, Q12HCPU, Q25HCPU	512	256
Q02PHCPU, Q06PHCPU, Q12PHCPU, Q25PHCPU	512	256
Q12PRHCPU, Q25PRHCPU	512	256
Q02UCPU	2048	1024
Q03UDCPU, Q04UDHCPU, Q06UDHCPU, Q13UDHCPU, Q26UDHCPU Q03UDECPU, Q04UDEHCPU, Q06UDEHCPU, Q13UDEHCPU, Q26UDEHCPU	4096	2048
MELSECNET/H dezentrale E/A-Station	512	256

**Tab.9-3** Gesamtanzahl der einzustellenden Parameter

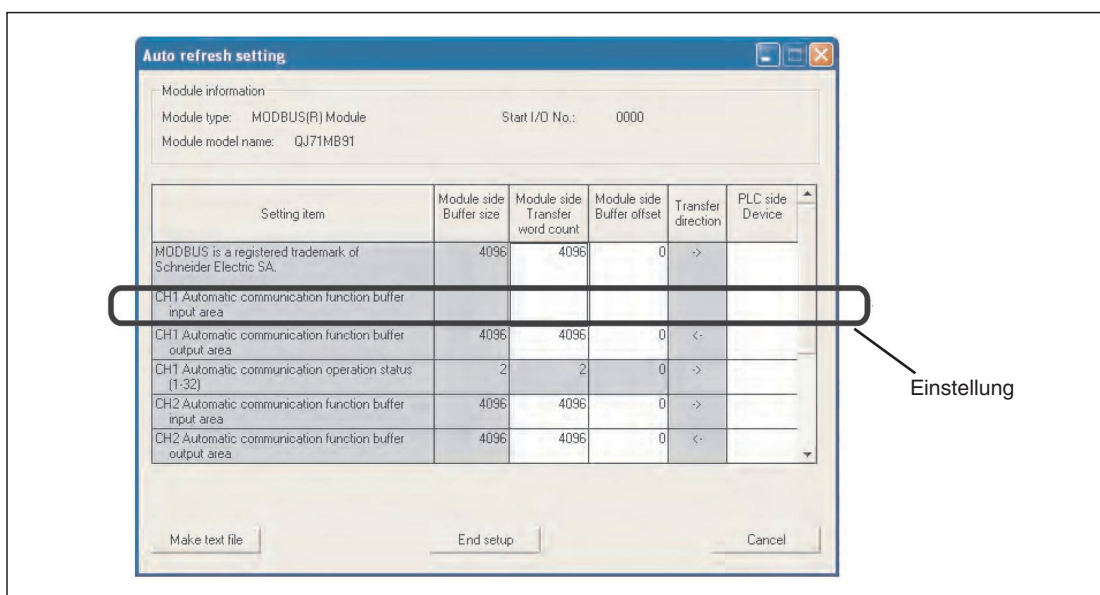
Falls beispielsweise in einer dezentralen E/A-Station mehrere Sondermodule installiert sind, müssen mit dem GX Configurator die Einstellungen aller Sondermodule so vorgenommen werden, dass die maximale Anzahl der einzustellenden Parameter nicht überschritten wird.

Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der Parameter, die mit dem GX Configurator-MB für ein Modul eingestellt werden können.

Zu konfigurierendes Sondermodul	Maximale Anzahl der einzustellenden Parameter	
	Initialisierung	Automatische Aktualisierung
QJ71MB91	8 (fest eingestellt)	14

**Tab. 9-2** Maximale Anzahl der einzustellenden Parameter für ein QJ71MB91

Das folgende Beispiel zeigt, wie die Parameter für die automatische Aktualisierung gezählt werden. Alle Einstellungen in einer Zeile werden als eine Einstellung gezählt. Die Anzahl der Daten in den einzelnen Spalten spielt bei der Zählung keine Rolle. Addieren Sie zuerst alle Einstellungen in diesem Dialogfenster und addieren sie Sie dann zu den Einstellungen für andere Sondermodule, um die Gesamtanzahl zu erhalten.



**Abb. 9-2:** Beispiel für die Einstellung der automatischen Aktualisierung bei einem Modbus-Modul QJ71MB91

### Speicherung der Sondermodulparameter

Die eingestellten Parameter können Sie entweder mit dem GX Configurator-MB oder dem GX (IEC) Developer speichern oder an die SPS-CPU übertragen oder auslesen. Dies verdeutlicht die folgende Abbildung:

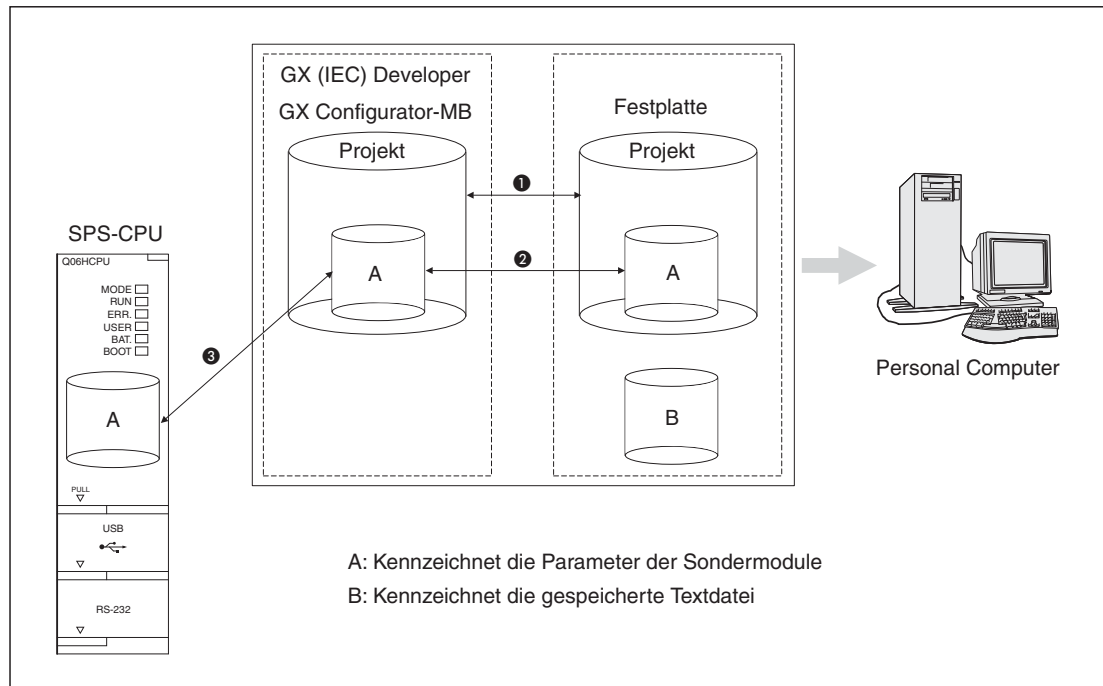


Abb. 9-3: Einstellung der Parameter mit dem GX Configurator-MB

Nummer	Menüeinträge	Bedeutung
①	<b>Projekt</b> → <b>Öffnen / Speichern / Speichern unter</b>	Öffnen oder Speichern eines Projekts innerhalb des GX (IEC) Developer
②	<b>Intelligent function module parameter</b> → <b>Open parameter / Save parameter</b>	Öffnen oder Speichern einer Datei mit Sondermodulparametern durch GX Configurator-MB
③	<b>Online</b> → <b>Transfer Setup</b> → <b>Project</b> <b>Online</b> → <b>Read from PLC / Write to PLC</b>	Übertragung der eingestellten Parameter an die SPS-CPU mit Hilfe des GX (IEC) Developer. Lesen der eingestellten Parameter aus der SPS-CPU oder Übertragen der Parameter an die SPS-CPU mit Hilfe des GX Configurator-MB

Tab. 9-4: Menüeinträge zur Speicherung der Parameter

### Text-Datei

Eine Textdatei zur Dokumentation der von Ihnen vorgenommenen Einstellungen erzeugen Sie, wenn Sie die Initialisierungsdaten oder die automatische Aktualisierung einstellen. Innerhalb des **Monitor/Test**-Dialogfensters müssen Sie zur Erzeugung einer Textdatei auf die Schaltfläche **Make text file** klicken.

Text-Dateien können in jedem Verzeichnis gespeichert werden. Beachten Sie aber, dass durch die Schaltfläche **Make text file** kein Verzeichnis oder Ordner erstellt werden kann. Verwenden Sie hierzu bitte schon vor der Speicherung den Windows Explorer.

## 9.1.2 Systemvoraussetzungen für die Installation

Der Personal-Computer, auf dem GX Configurator-MB installiert wird, muss die folgenden Hardware- und Software-Voraussetzungen erfüllen.

Merkmal		Hardware- und Software-Voraussetzungen
Installierte Programmier-Software		GX (IEC) Developer ab Version 4.0
Personal Computer	Betriebssystem	Microsoft® Windows® 95 Microsoft® Windows® 98 Microsoft® Windows® Millenium Edition Microsoft® Windows NT® Workstation Version 4.0 Microsoft® Windows® 2000 Professional Microsoft® Windows® XP Professional Microsoft® Windows® XP Home Edition Microsoft® Windows® Vista Home Basic Microsoft® Windows® Vista Home Premium Microsoft® Windows® Vista Business Microsoft® Windows® Vista Ultimate Microsoft® Windows® Vista Enterprise
	CPU	Siehe folgende Tabelle
	erforderliche Speicherkapazität	
Freier Speicherplatz auf der Festplatte <sup>①</sup>	für die Installation	mindestens 65 MB
	für den Betrieb	mindestens 10 MB
Anzeige		mindestens 800 x 600 Bildpunkte <sup>②</sup>

**Tab.9-5** Hardware- und Software-Voraussetzungen des PC

- ① Bei Windows® Vista werden mindestens 15 GB benötigt.  
② Für Windows® Vista wird eine Auflösung von 1024 x 768 Bildpunkten empfohlen.

Abhängig vom verwendeten Betriebssystem steigen die Anforderungen an die CPU und den Speicherplatz:

Betriebssystem	Erforderliche Leistungsmerkmale des PC	
	CPU	Speicher
Windows® 95 (Service Pack 1 oder höher)	mindestens Pentium® 133 MHz	mindestens 32 MB
Windows® 98		
Microsoft® Windows® ME	mindestens Pentium® 150 MHz	
Windows® NT® Workstation	mindestens Pentium® 133 MHz	mindestens 32 MB
Microsoft® Windows® 2000 Professional		mindestens 64 MB
Microsoft® Windows® XP Professional	mindestens Pentium® 300 MHz	mindestens 128 MB
Microsoft® Windows® XP Home Edition		
Microsoft® Windows® Vista Home Basic	mindestens Pentium® 1 GHz	mindestens 1 GB
Microsoft® Windows® Vista Home Premium		
Microsoft® Windows® Vista Business		
Microsoft® Windows® Vista Ultimate		
Microsoft® Windows® Vista Enterprise		

**Tab.9-6** Benutztes Betriebssystem und erforderliche Leistungsmerkmale für PC's

**HINWEISE**

Die folgenden Funktionen werden bei Windows® XP und Windows® Vista nicht unterstützt :

- „Kompatibilitätsmodus“ (Start eines Programms, das für eine frühere Version von Windows® erstellt wurde.)
- „Wechseln von Benutzern ohne Abmeldung“
- „Remote Desktop“
- Einstellung des Schriftgrades (Systemsteuerung -> Anzeige -> Darstellung) auf „groß“.

Die 64-Bit-Versionen von Windows® XP und Windows® Vista werden nicht unterstützt.

Verwenden Sie bei Windows® Vista mindestens eine USER-Autorisierung.

## 9.2 GX Configurator-MB starten

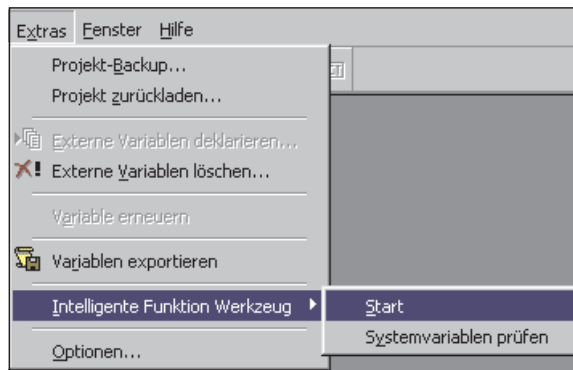
Starten Sie die Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer. Die weitere Vorgehensweise hängt von der verwendeten Programmier-Software ab:

- GX Developer

Wählen Sie im Menü **Werkzeuge** den Eintrag **Intelligente Funktion Werkzeuge** und klicken Sie dann auf **Start**.

- GX IEC Developer

Wählen Sie aus dem Menü **Extras** den Menüeintrag **Intelligente Funktion Werkzeug** und dann den Eintrag **Start** aus.

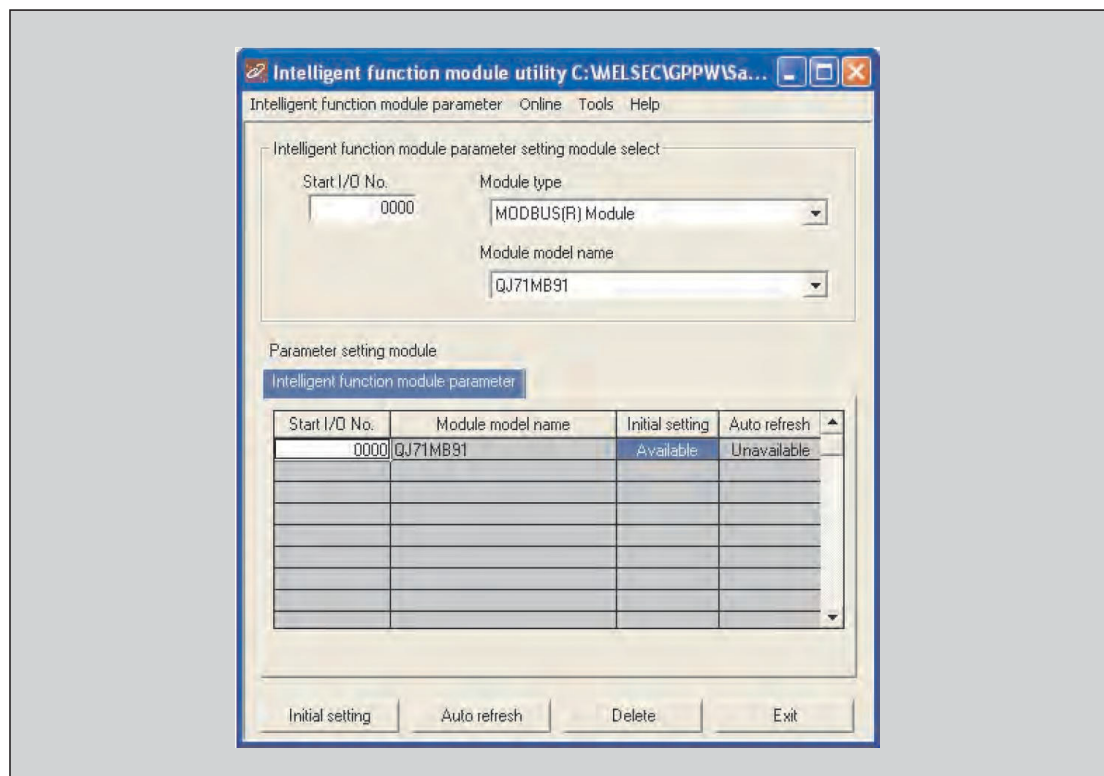


**Abb. 9-5:**

Einträge im Menü **Extras** beim GX IEC Developer

Die weiteren Schritte sind unabhängig davon, ob Sie den GX Developer oder den GX IEC Developer verwenden.

Das Dialogfenster **Intelligent function module utility** wird angezeigt.



**Abb. 9-4:** Dialogfenster zur Auswahl des Sondermoduls

Eintrag/Schaltfläche	Bedeutung
<b>Start I/O No.</b>	Eingabefeld für die E/A-Anfangsadresse des Sondermoduls Die Anfangsadresse wird als hexadezimale Zahl angegeben.
<b>Module type</b>	Typ des Sondermoduls, z. B. <b>MODBUS(R) Module</b> = MODBUS-Schnittstellenmodule
<b>Module model name</b>	Bezeichnung des zu parametrierenden Moduls (verfügbare Module: QJ71MB91 und QJ71MT91)
<b>Initial setting</b>	Über diese Schaltfläche öffnen Sie das Dialogfenster <b>Initial setting</b> , in dem Sie die Parameter für die Initialisierung einstellen können.
<b>Auto refresh</b>	Über diese Schaltfläche öffnen Sie das Dialogfenster <b>Auto refresh setting</b> . In diesem Dialogfenster stellen Sie die Datenübertragung für die automatische Aktualisierung ein.
<b>Delete</b>	Löscht die Einstellungen für die Initialisierung und die automatische Aktualisierung für das unter <b>Module model name</b> ausgewählte Modul
<b>Exit</b>	Beendet die Parametrierung von Sondermodulen

**Tab. 9-7:** Erläuterungen zum Dialogfenster **Intelligent function module utility**

#### HINWEISE

In den weiteren Abschnitten dieses Kapitels wird vorausgesetzt, dass zur Parametrierung des QJ71MB91 die E/A-Adresse des Moduls (siehe Abschnitt 7.6.1), der Modultyp (**Module type**) und die Modulbezeichnung (**Module model name**) korrekt angegeben wurden.

Falls im Feld **Start I/O No.** die Anfangsadresse des Sondermoduls, aber im Feld **Module model name** nur „\*“ angezeigt wird, ist entweder die erforderliche Konfigurations-Software nicht installiert oder kann vom GX Developer oder GX IEC Developer nicht gestartet werden. Die erforderliche Software können Sie unter dem Menüeintrag **Intelligente Funktion Werkzeug** → **Systemvariable prüfen** kontrollieren.

## 9.2.1 Menüstruktur

Das Hauptmenü im Dialogfenster **Intelligent function module utility** beinhaltet die Einträge **Intelligent function module parameter** (Sondermodulparameter), **Online**, **Tools** (Werkzeuge) und **Help** (Hilfe). In der nachstehenden Tabelle sind die Einträge der Hauptmenüs zusammengestellt.

Menü	Menüeintrag	Bedeutung
<b>Intelligent function module parameter</b>	<b>Open parameter</b>	Öffnet eine Parameterdatei
	<b>Close parameter</b>	Schließt eine Parameterdatei. Ist diese noch nicht gespeichert, wird das Dialogfenster <b>Speichern unter</b> angezeigt.
	<b>Save parameter</b>	Speichert die aktive Parameterdatei
	<b>Delete parameter</b>	Löscht die geöffnete Parameterdatei
	<b>Open FB support parameter</b>	Für MODBUS-Schnittstellenmodule nicht nutzbar.
	<b>Save as FB support parameter</b>	
	<b>Exit</b>	Beendet die Parametrierung von Sondermodulen
<b>Online</b>	<b>Monitor/Test</b>	Öffnet das Dialogfenster <b>Monitor/Test</b> , in dem Sie die einzelnen Einstellungen überprüfen können
	<b>Read from PLC</b>	Liest die Sondermoduleinstellungen aus der SPS-CPU.
	<b>Write to PLC</b>	Schreibt die Sondermoduleinstellungen in den Pufferspeicher des CPU-Moduls
<b>Tools</b>	—	Für MODBUS-Schnittstellenmodule nicht nutzbar.
<b>Help</b>	<b>Code table</b>	Öffnet ein Dialogfenster mit einer Code-Tabelle
	<b>Product information</b>	Informationen zur Software-Version

**Tab. 9-8:** Menüeinträge im Dialogfenster **Intelligent function module utility**

### HINWEISE

Die vom GX Configurator-MB erzeugte Parameterdatei kann nicht durch den GX (IEC) Developer gespeichert werden. Speichern Sie die Parameterdatei daher im Menü **Intelligent function module parameter** des GX Configurator-MB.

Nachdem Sie die Parameterdatei gespeichert haben, können Sie diese an die SPS-CPU übertragen. Dazu können Sie die Daten mit Hilfe der Übertragungseinstellungen innerhalb des GX (IEC) Developer an die Ziel-CPU übertragen. Wenn sich das Zählermodul in einer dezentrale E/A-Station befindet, verwenden Sie bitte die Funktionen **Projekt übertragen** oder **Projekt laden** des GX (IEC) Developer.

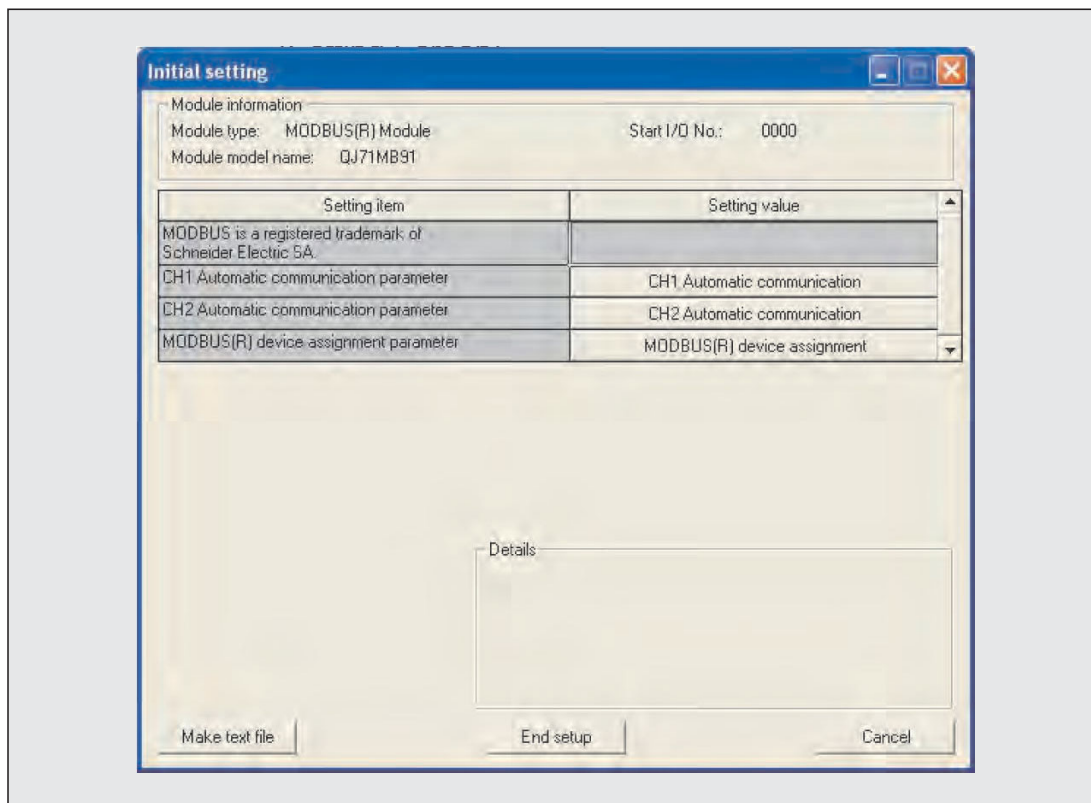
## 9.3 Initialisierung

Innerhalb der Initialisierung können Sie die folgenden Parameter einstellen:

- Parameter für die automatische Kommunikation
- Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden

Dadurch kann im Ablaufprogramm der SPS auf die Einstellung dieser Parameter verzichtet werden.

Das Dialogfenster **Initial setting** öffnen Sie im Dialogfenster **Intelligent function module utility** über die gleichnamige Schaltfläche (Abschnitt 9.2).



**Abb. 9-6** Dialogfenster **Initial setting**

Schaltfläche	Bedeutung
<b>Automatic communication parameter</b>	Öffnet ein Dialogfenster zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation (siehe Abschnitt 9.5.3)
<b>MODBUS® device assignment</b>	Ermöglicht die Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden (siehe Abschnitt 9.3.2)
<b>Make text file</b>	Ausgabe der eingestellten Parameter als Textdatei
<b>End setup</b>	Übernimmt die eingestellten Daten und schließt das Dialogfenster
<b>Cancel</b>	Abbruch der Einstellung Daten werden nicht übernommen und das Dialogfenster wird geschlossen.

**Tab. 9-9:** Erläuterungen zum Dialogfenster **Initial setting**



**HINWEISE**

Die Initialisierungsdaten werden in den Parametern der Sondermodule gespeichert. Nachdem die Sondermodulparameter in die SPS-CPU übertragen wurden, muss entweder

- die Betriebsart des CPU-Moduls vom STOP- in den RUN- Modus und anschließend noch einmal vom RUN- in den STOP-Modus und wieder zurück in den RUN-Modus gestellt,
- mit dem RUN/STOP-Schalter in der Position RUN die Versorgungsspannung der SPS aus- und wieder eingeschaltet oder
- das CPU-Modul zurückgesetzt werden.

Falls das QJ71MB91 in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H installiert ist, werden die Initialisierungsdaten erst gültig, nachdem die dezentrale E/A-Station den Betriebsartenwechsel (von STOP nach RUN) der SPS-CPU der Master-Station des dezentralen Netzwerks erkannt hat.

Bitte beachten Sie, dass Daten erst dann durch das Ablaufprogramm in den Pufferspeicher des QJ71MB91 eingetragen und Ausgangssignale zum QJ71MB91 nur geschaltet werden dürfen, wenn der Eingang XA („Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden sind vorhanden“) eingeschaltet ist.

Werden die Initialisierungseinstellungen mit Hilfe des Ablaufprogramms in die SPS-CPU übertragen, werden sie beim Übergang vom STOP- in den RUN-Modus übernommen. Wechselt die SPS-CPU während der Übertragung der Initialisierungseinstellungen vom STOP- in den RUN-Modus, muss sichergestellt sein, dass die Initialisierung wiederholt wird.

Die durch ein Ablaufprogramm eingestellten Initialisierungsdaten haben Vorrang gegenüber den durch den GX Configurator-MB vorgenommenen Initialisierungseinstellungen.

### 9.3.1 Einstellung der Parameter der automatischen Kommunikation

Einstellungen zur automatischen Kommunikation können Sie vornehmen, wenn Sie im Dialogfenster **Initial setting** (siehe Abschnitt 9.3) in der Spalte **Setting value** auf die Schaltfläche **Automatic communication parameter** klicken.

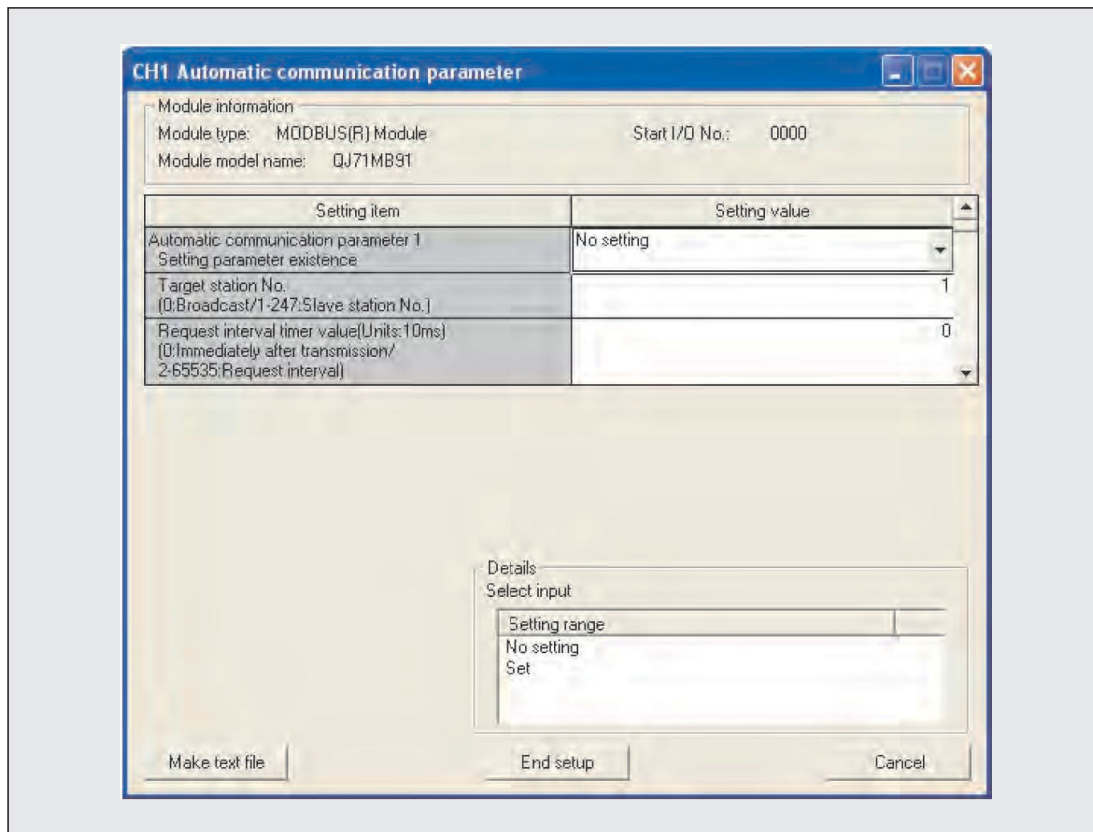


Abb. 9-7: Dialogfenster **Automatic communication parameter**

Anzeigen/Einstellungen		Bedeutung	Pufferspeicheradressen		Referenz
			CH1	CH2	
<b>Automatic communication parameter 1</b>	<b>Setting parameter existence</b>	● Automatische Kommunikation, Parametersatz 1 Parameter sind gültig/ungültig	512 und 513 (200H und 201H)	896 und 897 (380H und 381H)	Abschnitt 8.2
	<b>Target station No.</b>	Stationsnummer der Zielstation	514 (202H)	898 (382H)	
	<b>Request interval timer value</b>	Wiederholungsintervall	515 (203H)	899 (383H)	
	<b>Response monitoring timer value / Broadcast delay value</b>	Antwortüberwachungszeit / Verzögerung bei Broadcast	516 (204H)	900 (384H)	
	<b>Type specification of the target MODBUS® device</b>	Angabe der MODBUS®-Operanden	517 (205H)	901 (385H)	

Tab. 9-10: Anzeigen und Einstellmöglichkeiten im Dialogfenster **Automatic communication parameter (1)**

Anzeigen/Einstellungen		Bedeutung	Pufferspeicheradressen		Referenz	
			CH1	CH2		
<b>Automatic communication parameter 1</b>	<b>Read setting</b>	<b>Head buffer memory address</b>	● Einstellungen für Lesen Startadresse im Pufferspeicher	518 (206H)	902 (386H)	Abschnitt 8.2
		<b>Target MODBUS® device head number</b>	Startadresse der MODBUS®-Operanden	519 (207H)	903 (387H)	
		<b>Access points</b>	Anzahl der Operanden	520 (208H)	904 (388H)	
	<b>Write setting</b>	<b>Head buffer memory address</b>	● Einstellungen für Schreiben Startadresse im Pufferspeicher	521 (209H)	905 (389H)	
		<b>Target MODBUS® device head number</b>	Startadresse der MODBUS®-Operanden	522 (20AH)	906 (38AH)	
		<b>Access points</b>	Anzahl der Operanden	523 (20BH)	907 (38BH)	
<b>Automatic communication parameter 2 to 32</b>		Automatische Kommunikation, Parametersätze 2 bis 64 (Die Belegung und Voreinstellung entspricht dem Parametersatz 1)	524 bis 895 (20CH bis 37FH)	908 bis 1279 (38CH bis 4FFH)		

**Tab. 9-11:** Anzeigen und Einstellmöglichkeiten im Dialogfenster **Automatic communication parameter (2)**

#### HINWEISE

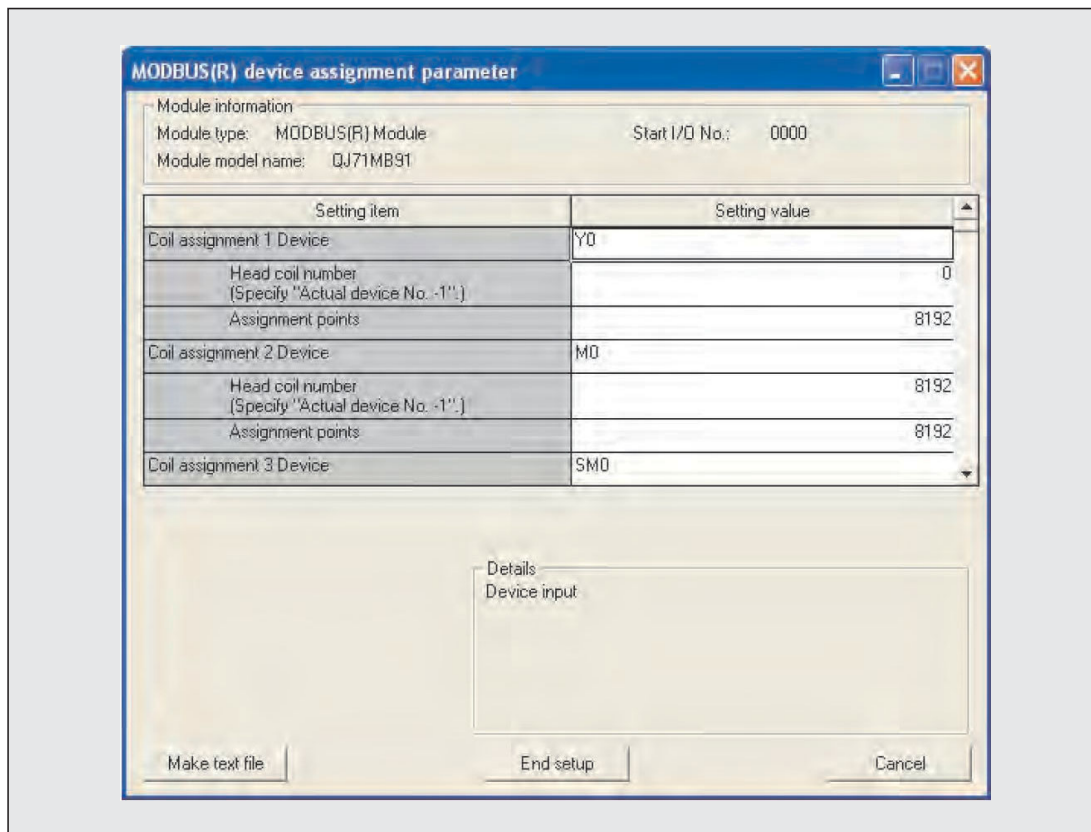
Zur Einstellung der Parameter geben Sie bitte in der entsprechenden Zeile einen Wert in die Spalte **Setting value** ein. Durch einen Klick auf das Schaltfeld **End setup** werden die eingestellten Werte gespeichert.

Um die automatische Kommunikation zu aktivieren, müssen die Parameter dieser Funktion in die SPS-CPU übertragen werden. Schalten Sie anschließend mit dem RUN/STOP-Schalter in der Position RUN die Versorgungsspannung der SPS aus- und wieder ein oder führen Sie am CPU-Modul einen RESET aus.

### 9.3.2 Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden

Mit dem GX Configurator-MB können MODBUS®-Operanden sehr einfach SPS-Operanden zugewiesen werden. Dadurch kann die Master-Station direkt auf Operanden in der SPS-CPU zugreifen (siehe Abschnitt 8.3).

Das Dialogfenster zur Zuordnung wird geöffnet, wenn im Dialogfenster **Initial setting** (siehe Abschnitt 9.3) in der Spalte **Setting value** auf die Schaltfläche **MODBUS® device assignment parameter** geklickt wird.



**Abb. 9-8:** Dialogfenster **MODBUS® device assignment parameter**

Im oben abgebildeten Dialogfenster sind alle Parameter einstellbar, die im Abschnitt 8.3 aufgeführt sind. Die englischen Bezeichnungen haben die folgenden Bedeutungen:

Anzeige / Einstellung	Bedeutung	Referenz
<b>Coil assignment</b>	Zuordnung der Ausgänge	Abschnitt 8.3.2
<b>Device</b>	SPS-Operand (Dieser umfasst das Operandenkennzeichen und die Startadresse der Operanden in der SPS, z. B. Y10)	
<b>Head coil number</b>	Startadresse der Ausgänge in der MODBUS®-Station	
<b>Assignment points</b>	Anzahl der Operanden	
<b>Input assignment</b>	Zuordnung der Eingänge	
<b>Head input number</b>	Startadresse der Eingänge in der MODBUS®-Station	
<b>Input register assignment</b>	Zuordnung der Eingangs-Register	
<b>Holding register assignment</b>	Zuordnung der Ausgangs-Register	

**Tab. 9-12:** Bedeutung der Anzeigen im Dialogfenster **MODBUS® device assignment parameter**

Anzeige / Einstellung	Bedeutung	Referenz
<b>Error status read device*</b>	SPS-Operanden, in denen der Fehlerstatus gespeichert ist	Abschnitt 8.3.6
<b>Allocated error status area*</b>	Adresse im Pufferspeicher des QJ71MB91, die den Fehlerstatus enthält	
<b>Access target (when mounted to MELSECNET/H remote I/O station)</b>	Ziel des Zugriffs bei Montage des QJ71MB91 in einer dezentraler E/A-Station	Abschnitt 8.3.7
<b>CPU response monitoring timer value</b>	Überwachungszeit für eine Antwort der CPU	Abschnitt 8.3.8

**Tab. 9-13:** Bedeutung der Anzeigen im Dialogfenster **MODBUS® device assignment parameter**

\* Wird unter **Error status read device** als Operandencode der Wert „H0“ angegeben, liest die Master-Station durch eine Anforderung mit dem Funktionscode FC07 den Inhalt der Pufferspeicheradresse FH als Fehlerstatus. In diesem Fall muss in der **Allocated error status area** (Pufferspeicheradresse FH) der Wert eingetragen werden, der zur Master-Station übermittelt werden soll.

#### HINWEISE

Zur Einstellung der Parameter geben Sie bitte in der entsprechenden Zeile einen Wert in die Spalte **Setting value** ein. Durch einen Klick auf das Schaltfeld **End setup** werden die eingestellten Werte gespeichert.

Die Eingangs- und Ausgangs-Register können auch dem Anwenderbereich im Pufferspeicher (Adressbereich 20480 bis 24575 (5000H bis 5FFFH), siehe Abschnitt 8.3.5) zugewiesen werden. Geben Sie in diesem Fall in die Zeile **Device** die Pufferspeicheradresse als hexadezimale Konstante an (zum Beispiel „H5000“).

## 9.4 Automatische Aktualisierung

Bei der automatischen Aktualisierung wird der Inhalt von Pufferspeicheradressen des MODBUS®-Schnittstellenmoduls automatisch in bestimmten Operanden der SPS-CPU übertragen. Es können aber auch Daten automatisch aus der SPS-CPU in den Pufferspeicher des MODBUS®-Schnittstellenmoduls transferiert werden. Dadurch müssen diese Daten nicht innerhalb des Ablaufprogramms übertragen werden.

Das Dialogfenster **Auto refresh setting** öffnen Sie über die Schaltfläche **Auto refresh** im Dialogfenster **Intelligent function module utility** (Abschnitt 9.2).

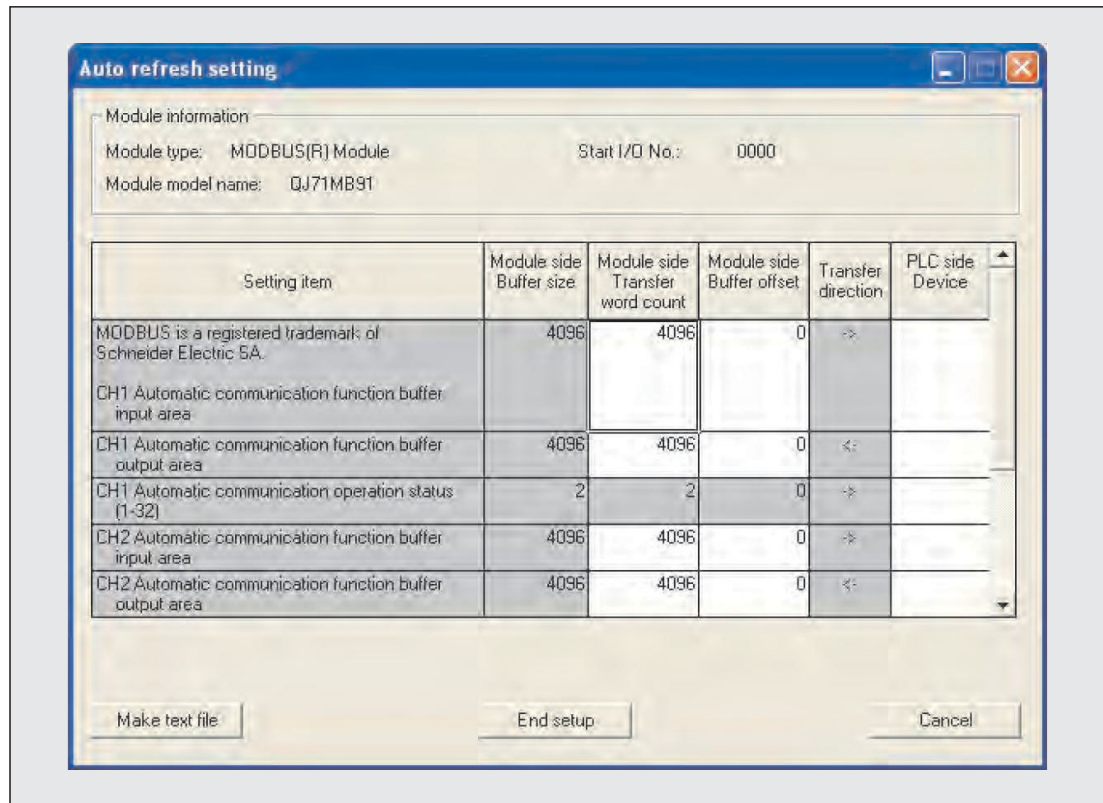


Abb. 9 - 9: Dialogfenster **Auto refresh setting**

Einstellung / Schaltfläche	Bedeutung	Pufferspeicheradressen		Referenz
		CH1	CH2	
<b>Automatic communication function buffer input area</b>	Eingangsbereich der automatischen Kommunikation	4096 bis 8191 (1000H bis 1FFFH)	8192 bis 12287 (2000H bis 2FFFH)	Abschnitt 6.2.1
<b>Automatic communication function buffer output area</b>	Ausgangsbereich der autom. Kommunikation	12288 bis 16383 (3000H bis 3FFFH)	16384 bis 20479 (4000H bis 4FFFH)	
<b>Automatic communication operation condition (1 to 32)</b>	Zustand der automatischen Kommunikation	3104 und 3105 (C20H und C21H)	3106 und 3107 (C22H und C23H)	
<b>User free area (input)</b> <b>User free area (output)</b>	Durch den Anwender frei zuweisbarer Bereich im Pufferspeicher	20480 bis 24575 (5000H bis 5FFFH)		Abschnitt 8.3.5
<b>Make text file</b>	Ausgabe der eingestellten Parameter als Textdatei	—	—	—

Tab. 9-14: Erläuterungen zum Dialogfenster **Auto refresh setting** (1)

Einstellung / Schaltfläche	Bedeutung	Pufferspeicheradressen		Referenz
		CH1	CH2	
<b>End setup</b>	Übernimmt die eingestellten Daten und schließt das Dialogfenster	—		—
<b>Cancel</b>	Abbruch der Einstellung (Die Daten werden nicht übernommen, das Dialogfenster wird geschlossen).	—	—	—

**Tab. 9-15:** Erläuterungen zum Dialogfenster **Auto refresh setting (2)**

- In der Spalte **Module side Buffer size** wird angezeigt, wie viele Pufferspeicheradressen ein Bereich belegt.
- Die Spalte **Module side Transfer word count** gibt an, wie viele Worte übertragen werden.
- In der Spalte **Module side Buffer offset** wird die Startadresse des Bereichs als Offset-Wert angezeigt.
- **Transfer direction** gibt an, ob Daten von der SPS-CPU an das MODBUS®-Schnittstellenmodul (←) oder vom MODBUS®-Modul an die CPU (→) übertragen werden.
- Das Ziel bzw. die Quelle des Datentransfers wird in der Spalte **PLC side Device** angegeben. Die hier eingetragenen SPS-Operanden werden automatisch aktualisiert. Bei einer SPS-CPU können die Operanden X, Y, M, L, B, T, C, ST, D, W, R und ZR und bei einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H die Operanden X, Y, M, B, D und W angegeben werden.

Bei den Bit-Operanden X, Y, M, L und B muss eine Zahl eingestellt werden, die durch 16 geteilt werden kann (z. B. Y120, M16). Die Daten aus dem Pufferspeicher werden in Blöcken von 16 Bit gespeichert, beginnend bei der angegebenen Startadresse. Wenn Sie z. B. den Operanden X10 angeben, werden die Operanden X10 bis X1F belegt.

#### HINWEISE

Die Daten zur automatischen Aktualisierung werden innerhalb der Sondermodulparameter gespeichert. Nachdem die Sondermodulparameter in die SPS-CPU übertragen wurden, muss entweder

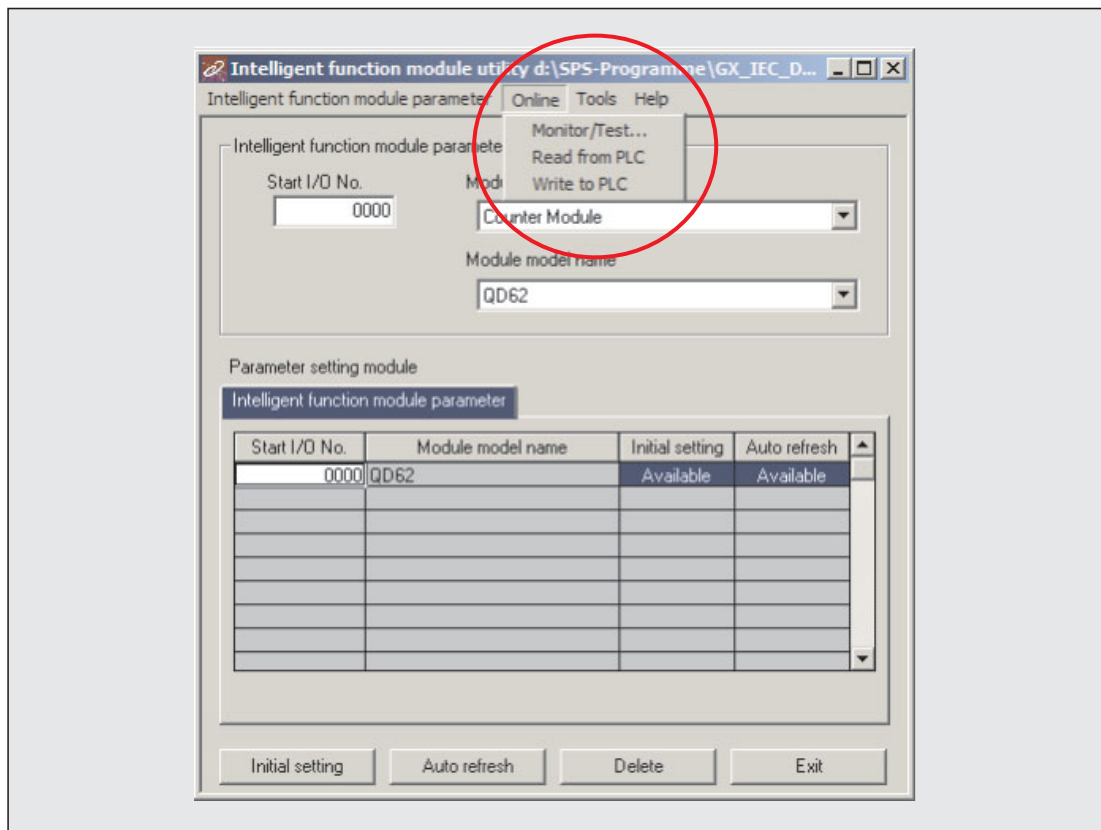
- der Betriebsartenschalter des CPU-Moduls vom STOP- in den RUN- Modus und anschließend noch einmal vom RUN- in den STOP-Modus und wieder zurück in den RUN-Modus gestellt,
- mit dem RUN/STOP-Schalter in der Position RUN die Versorgungsspannung der SPS aus- und wieder eingeschaltet oder
- das CPU-Modul zurückgesetzt werden.

Die Einstellungen zur automatischen Aktualisierung können nicht durch das Ablaufprogramm der SPS verändert werden. Mit Hilfe von FROM- und TO-Anweisungen können aber zusätzliche Daten aus dem Pufferspeicher eines MODBUS®-Schnittstellenmodul gelesen bzw. in den Pufferspeicher geschrieben werden.

## 9.5 Überwachungs- und Testfunktionen

Mit den Überwachungs- und Testfunktionen der optionalen Software GX Configurator-MB ist es möglich, den Zustand eines MODBUS®-Schnittstellenmoduls zu prüfen. Die Einstellung des Moduls und die Fehlersuche wird dadurch erheblich vereinfacht, da der Anwender die Informationen abfragen kann, ohne zu wissen, wo sie im Modul gespeichert sind.

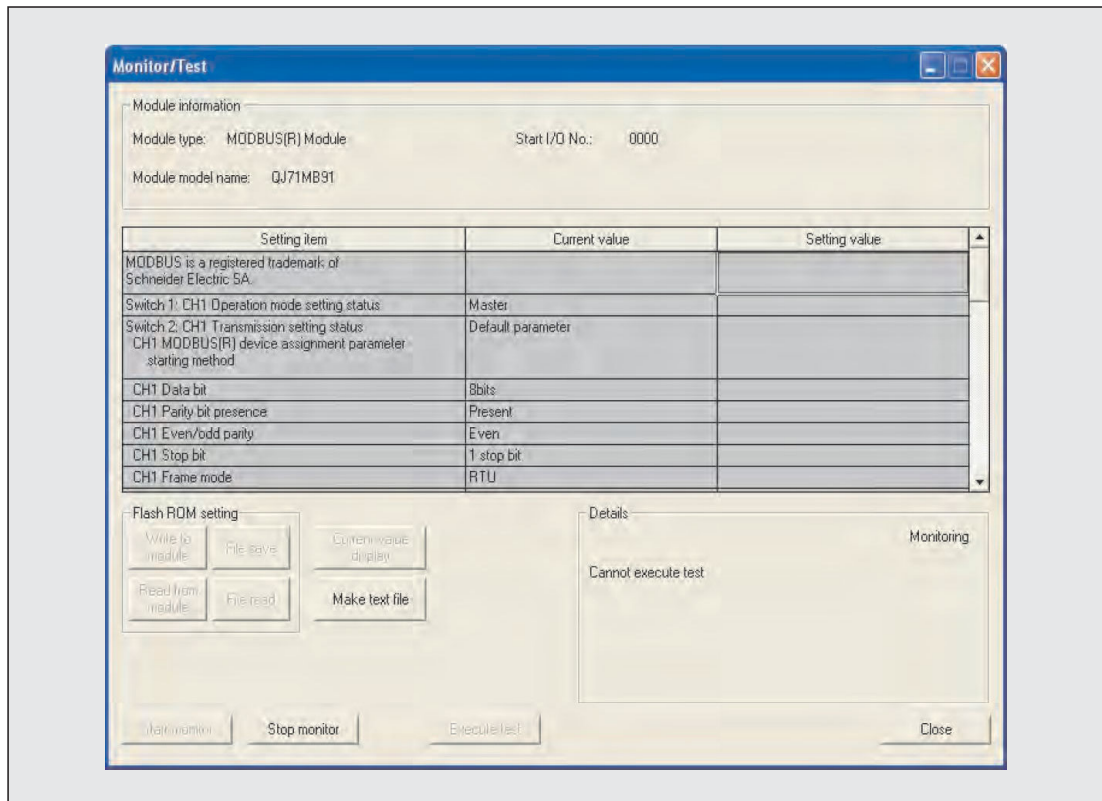
Um das Dialogfenster **Monitor/Test** zu öffnen, starten Sie bitte zuerst den GX Configurator-MB (siehe Abschnitt 9.2) und geben die Anfangsadresse und die Bezeichnung des Sondermoduls an. Wählen Sie dann im Menü **Online** den Eintrag **Monitor/Test** aus.



**Abb. 9-10:** Die Überwachungs- und Testfunktionen des GX Configurator-MB werden im Menü **Online** aufgerufen.

Dadurch wird das in der folgenden Abbildung gezeigte Dialogfenster aufgerufen.





**Abb. 9-11:** Dialogfenster zur Einstellung und Auswahl der Überwachungs- und Testfunktionen

Die Bedeutung der einzelnen Schaltflächen dieses Dialogfensters zeigt die folgende Tabelle:

Schaltfläche	Bedeutung
<b>Current value display</b>	Anzeige des aktuellen Werts des angewählten Eintrags
<b>Make text file</b>	Ausgabe der eingestellten Parameter als Textdatei
<b>Start monitor</b>	Der Wert des angewählten Eintrags wird überwacht
<b>Stop monitor</b>	Die Überwachung des Werts des angewählten Eintrags wird gestoppt.
<b>Execute test</b>	Überprüft den angewählten Eintrag (Möchten Sie mehrere Einträge gleichzeitig überprüfen, markieren Sie diese, indem Sie die Strg-Taste betätigen und die zu überprüfenden Einträge auswählen.)
<b>Close</b>	Schließt das aktuelle Dialogfenster

**Tab. 9-16:** Schaltflächen des Dialogfensters **Monitor/Test**

- In der Spalte **Setting item** werden die zu überwachenden E/A-Signale oder Pufferspeicherinhalte des Zählermoduls angezeigt.
- Die Spalte **Current value** (Istwert) zeigt den aktuellen Zustand eines E/A-Signals oder einer Pufferspeicheradresse.
- In der Spalte **Setting value** (Sollwert) kann eingetragen werden, welchen Zustand ein E/A-Signal oder welchen Wert eine Pufferspeicheradresse nach Ausführung einer Testfunktion annehmen soll.
- Im Feld **Details** werden die Einstellungen angezeigt, die für einen markierten Eintrag zur Verfügung stehen.

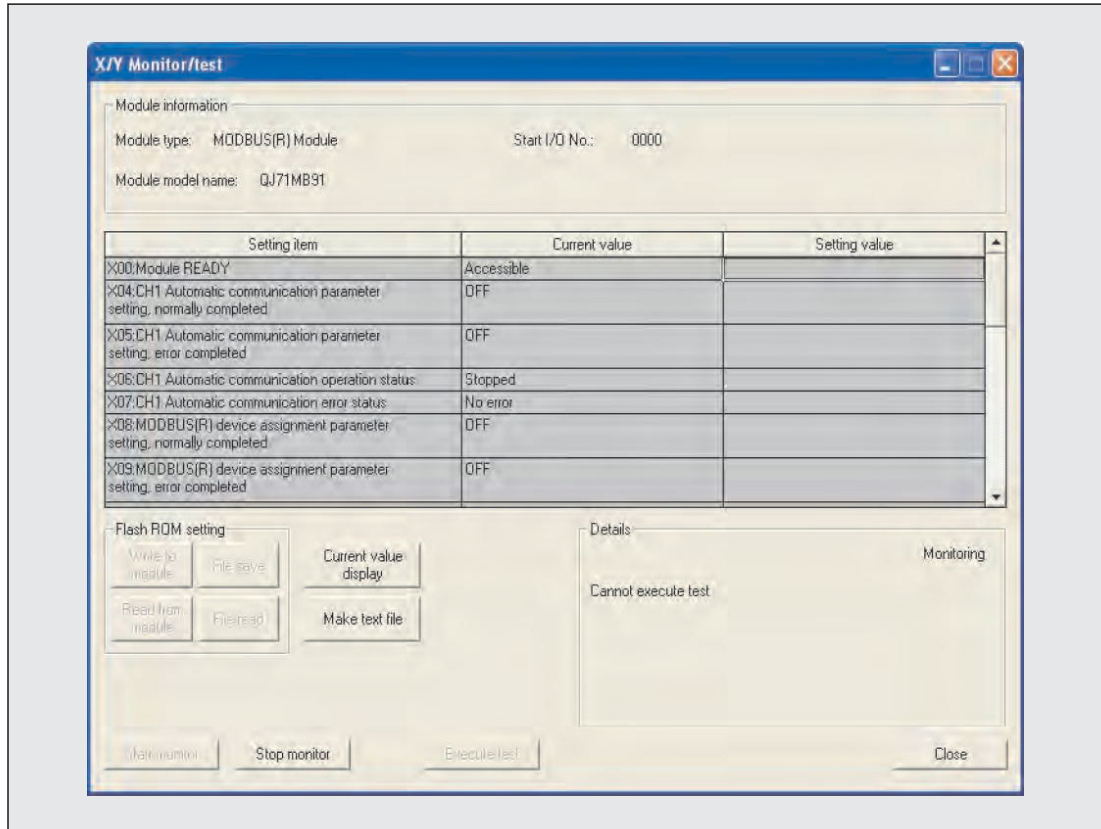
Anzeige/Test		Bedeutung	Pufferspeicheradresse		Referenz
			CH1	CH2	
<b>Switch 1: Operation mode setting status</b>		Einstellung von Schalter 1: Betriebsart	3072 (C00H)	3074 (C02H)	Abschnitt 7.6.2
<b>Switch 2 (4) Transmission setting status</b>	<b>MODBUS® device assignment parameter starting method</b>	Einstellung von Schalter 2: Startmethode für Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden	3073 (C01H)	3075 (C03H)	
	<b>Data bit</b>	Anzahl der Datenbits			
	<b>Parity bit presence</b>	Paritätsprüfung			
	<b>Even / odd parity</b>	Gerade / ungerade Parität			
	<b>Stop bit</b>	Anzahl der Stopp-Bits			
	<b>Frame mode</b>	Datenformat			
	<b>Online change enable / disable</b>	Freigabe/Sperre von Online-Programmänderungen			
<b>Transmission speed</b>	Übertragungsgeschwindigkeit				
<b>Switch 5: Station No. setting status</b>		Schalter 5: Stations-Nr.	3076 (C04H)		
<b>Module Ready</b>		Modul betriebsbereit	—	—	Abschnitt 12.1
<b>Watch dog timer error</b>		Watch-Dog-Timer-Fehler	—	—	
<b>CH common / CH1 error</b>		Zustand der Leuchtdioden von CH1	—	—	Abschnitt 12.7
<b>CH common / CH1 error clear request<sup>①</sup></b>		LEDs für CH1 ausschalten			
<b>CH2 error</b>		Zustand der Leuchtdioden von CH1			
<b>CH2 error clear request<sup>①</sup></b>		LEDs für CH2 ausschalten			
<b>X/Y Monitor/test<sup>②</sup></b>		Zustände der E/A-Signale des MODBUS®-Moduls prüfen/steuern	—	—	Abschnitt 9.5.1
<b>MODBUS® device assignment parameter status<sup>②</sup></b>		Zustand der Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden	—	—	Abschnitt 9.5.2
<b>Automatic communication status*</b>		Zustand der automatischen Kommunikation prüfen	—	—	Abschnitt 9.5.3
<b>Error log<sup>②</sup></b>		Anzeige des Fehlerspeichers	—	—	Abschnitt 9.5.4
<b>Communication status<sup>②</sup></b>		Zustand der Kommunikation über das Netzwerk prüfen	—	—	Abschnitt 9.5.5

**Tab. 9-17: Überwachungs- und Prüfmöglichkeiten im Dialogfenster Monitor/Test**

- ① Für das Ausschalten der Leuchtdioden steht keine separate Bildschirmmaske zur Verfügung. Klicken Sie zur Steuerung der LED in die Spalte **Setting value** (siehe auch Abschnitt 12.7).
- ② Die einzelnen Testfunktionen sind in den folgenden Abschnitten beschrieben. Zur Anwahl scrollen Sie die Anzeige des Dialogfensters **Monitor/Test**, bis Sie den gewünschten Test sehen und klicken dann in der entsprechenden Zeile in die Spalte **Setting value**.

### 9.5.1 X/Y-Monitor (Zustand der Ein- und Ausgänge)

Um die Zustände der E/A-Signale des MODBUS®-Moduls zu überprüfen, klicken Sie im Dialogfenster **Monitor/Test** in die Zeile **X/Y monitor/test** und anschließend in die Spalte **Setting value**.



**Abb. 9-12:** Dialogfenster **X/Y monitor/test**

In der Spalte **Setting item** sind die Ein- und Ausgänge des MODBUS®-Moduls zur Kopplung mit der SPS-CPU aufgeführt (siehe Abschnitt 4.1). Diese digitale Signale können nur die Zustände **ON** (EIN) und **OFF** (AUS) annehmen.

### 9.5.2 Status der Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden

Um zu prüfen, ob die Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden vorhanden sind, klicken Sie im Dialogfenster **Monitor/Test** in die Zeile **MODBUS® device assignment parameter starting method** und anschließend in die Spalte **Setting value**.

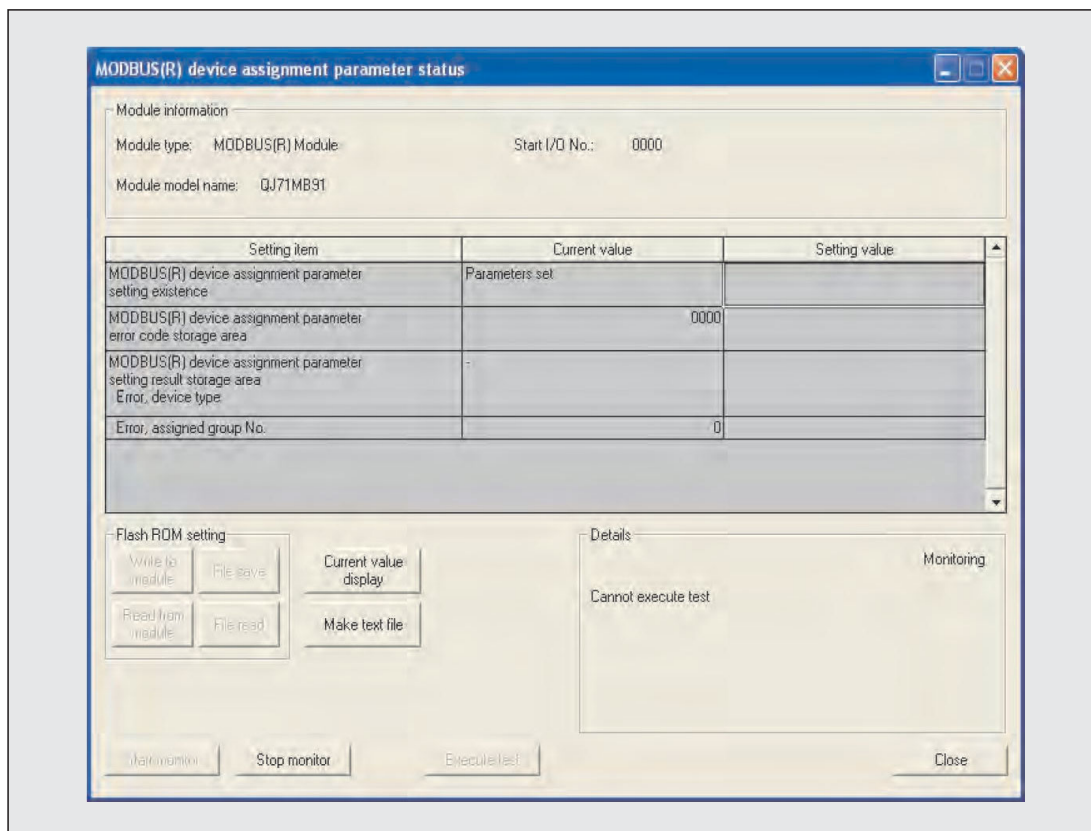


Abb. 9-13: Dialogfenster MODBUS® device assignment parameter status

Anzeige	Bedeutung	Pufferspeicher-adressen	Referenz
<b>MODBUS® device assignment parameter setting existence</b>	Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden eingestellt / nicht eingestellt	—	Abschnitt 12.6.1
<b>MODBUS® device assignment parameter error code storage area</b>	Speicherbereich des Fehlercodes der Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden	3091 (C13H)	
<b>MODBUS® device assignment parameter setting result storage area</b>	Angabe des fehlerhaften Operanden	3092 (C14H)	
	<b>Error, assigned group No.</b>	Zugewiesene Gruppen-Nr.	3093 (C15H)

Tab. 9-18: Überwachungs- und Prüfmöglichkeiten im oben abgebildeten Dialogfenster

### 9.5.3 Zustand der automatischen Kommunikation prüfen

Sie können den Zustand der automatischen Kommunikation prüfen, wenn Sie im Dialogfenster **Monitor/Test** in die Zeile **Automatic communication status** und anschließend in die Spalte **Setting value** klicken.

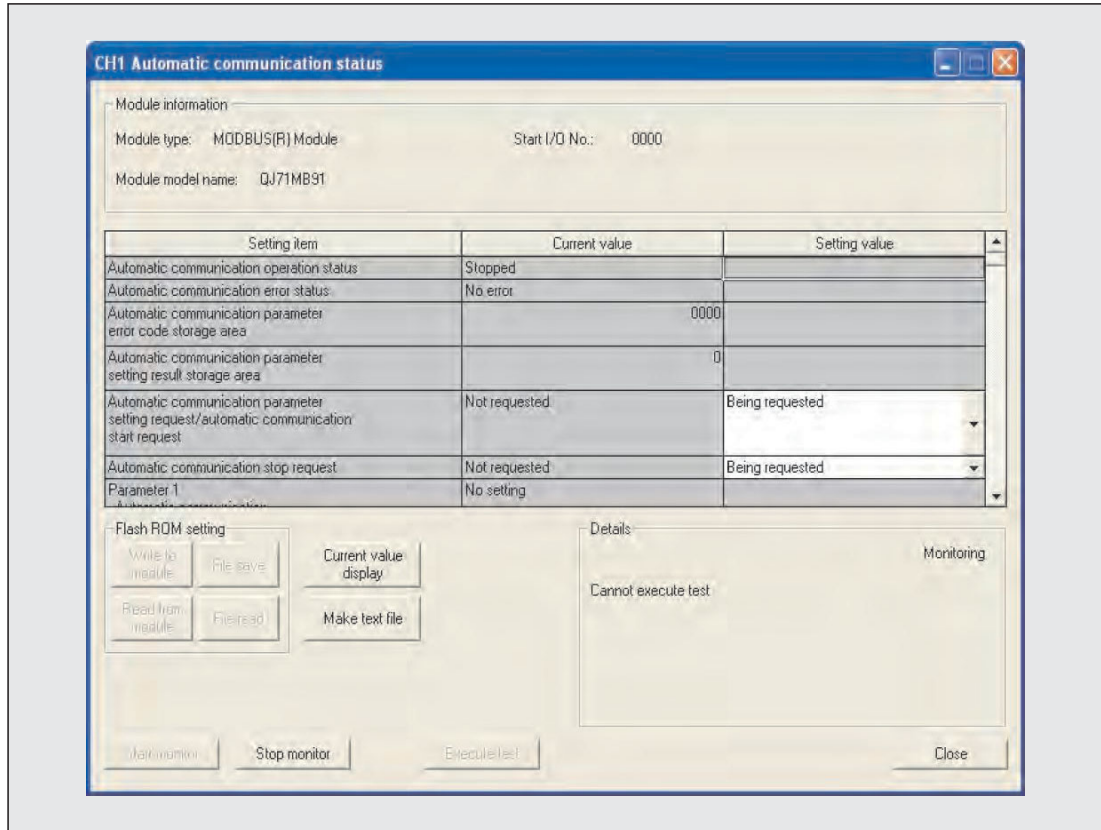


Abb. 9 - 14: Dialogfenster **Automatic communication condition**

Anzeige	Bedeutung	Pufferspeicheradressen		Referenz
		CH1	CH2	
<b>Automatic communication operation status</b>	Zustand der automatischen Kommunikation	—	—	Abschnitt 6.2.1
<b>Automatic communication error status</b>	Fehler bei der automatischen Kommunikation	—	—	Abschnitt 12.6.1
<b>Automatic communication parameter error code storage area</b>	Speicherbereich des Fehlercodes der Parameter der automatischen Kommunikation	3094 (C16H)	3096 (C18H)	
<b>Automatic communication parameter setting result storage area</b>	Speicherbereich der Einstellungsergebnisse der Parameter der automatischen Kommunikation	3095 (C17H)	3097 (C19H)	

Tab. 9-19: Überwachungs- und Prüfmöglichkeiten im oben abgebildeten Dialogfenster (1)

Anzeige		Bedeutung	Pufferspeicheradressen		Referenz
			CH1	CH2	
<b>Automatic communication parameter setting / Automatic communication start request</b>		Anforderung zur Einstellung der Parameter der automatischen Kommunikation und zum Starten der automatischen Kommunikation	—	—	siehe unten
<b>Automatic communication stop request</b>		Anforderung zum Stoppen der automatischen Kommunikation	—	—	
<b>Automatic communication parameter 1 to 32</b>	<b>Automatic communication operating status storage area</b>	Parameter für automatische Kommunikation vorhanden/nicht vorhanden	3240 und 3241 (CA8H und CA9H)	3243 und 3243 (CAAH und CABH)	Abschnitt 12.6.1
	<b>Automatic communication operating status storage area</b>	Speicherbereich der Betriebsbedingungen der automatischen Kommunikation	3104 und 3105 (C20H und C21H)	3106 und 3107 (C22H und C23H)	
	<b>Automatic communication error code storage area</b>	Speicherbereich der Fehlermeldungen der automatischen Kommunikation	3112 bis 3143 (C28H bis C47H)	3144 bis 3175 (C48H bis C67H)	

**Tab. 9-20:** Überwachungs- und Prüfmöglichkeiten im Dialogfenster **Automatic communication condition**

#### HINWEISE

Zum Testen der Anforderungen zum Starten und zum Stoppen der automatischen Kommunikation (**Automatic communication start request / Automatic communication stop request**) klicken Sie bitte in der entsprechenden Zeile in die Spalte **Setting value** und anschließend auf das Schaltfeld **Execute test**.

Zum Testen der Anforderungen zum Starten und zum Stoppen der automatischen Kommunikation (**Automatic communication start request / Automatic communication stop request**) muss in der Spalte **Setting value** der Eintrag **Being requested** (ist angefordert) eingetragen sein. In der Spalte **Current value** muss **Not requested** (nicht angefordert) angezeigt werden. Wird dort **Being requested** angezeigt, kann die Anforderung nicht getestet werden.

In diesem Fall ändern Sie Ihre Einstellung zu **Not requested** und starten den Test.

### 9.5.4 Fehlerspeicher

Auf dieser Bildschirmmaske können bis zu 32 Fehler angezeigt werden, die im MODBUS®-Schnittstellenmodul aufgetreten sind. Die Fehlermeldungen werden in der Reihenfolge ihres Auftretens angezeigt, wobei die aktuellste Fehlermeldung als **Error log 1** (Fehlermeldung 1) dargestellt wird.

Die gespeicherten Fehlermeldungen werden angezeigt, wenn Sie im Dialogfenster **Monitor/Test** in die Zeile **Error log** und anschließend in die Spalte **Setting value** klicken.

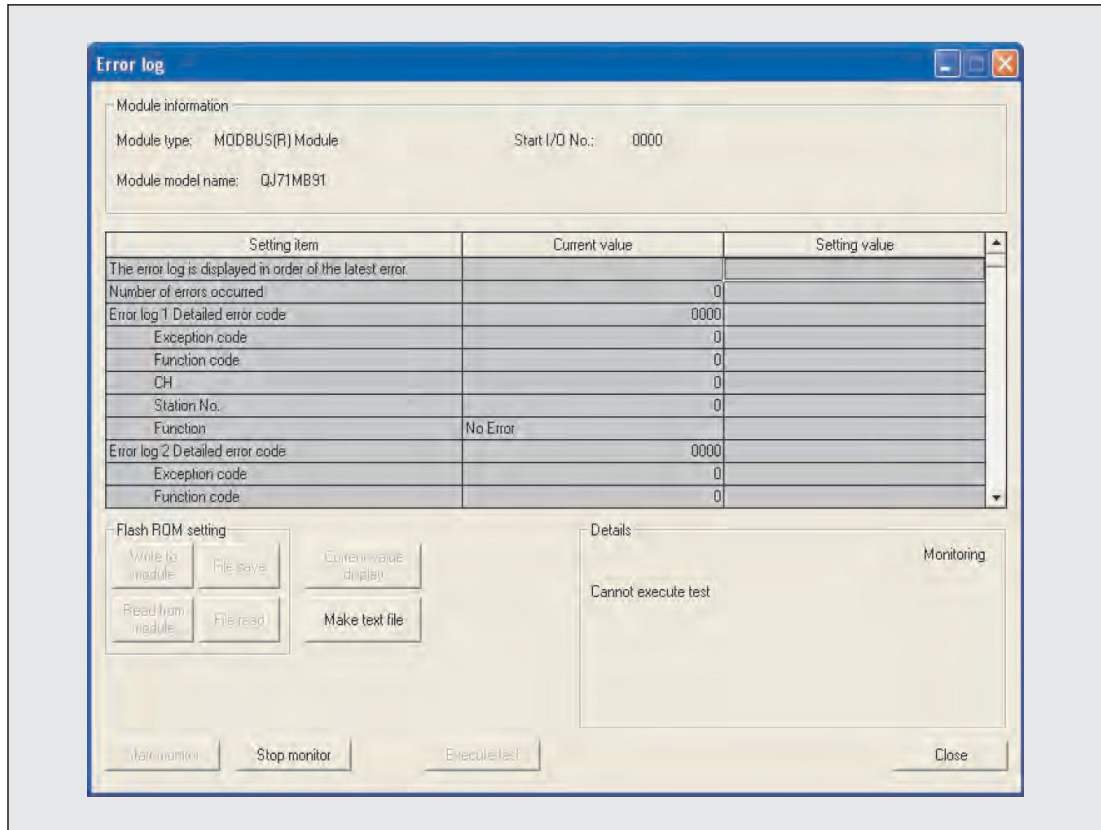


Abb. 9-15: Dialogfenster Error log

Anzeige	Bedeutung	Pufferspeicher-adressen	Referenz
<b>Number of errors occurred</b>	Anzahl der aufgetretenen Fehler	3326 (CFEH)	Abschnitt 12.6.1
<b>Error log 1 to 32</b>	<b>Detailed error code</b>	Fehlercode	
	<b>Exception code</b>	Ausnahmecode	
	<b>Function code</b>	Funktionscode	
	<b>CH</b>	Schnittstelle	
	<b>Station No.</b>	Stations-Nummer	
<b>Function</b>	Funktion	3328 bis 3583 (D00H bis DFFH)	

Tab. 9-21: Anzeigen im Dialogfenster Error log

### 9.5.5 Zustand der Kommunikation prüfen

In der Bildschirmmaske **Communication status** werden relevante Ereignisse angezeigt, die bei der Kommunikation aufgetreten sind. Diese Bildschirmmaske wird angezeigt, wenn Sie im Dialogfenster **Monitor/Test** in die Zeile **Communication status** und anschließend in die Spalte **Setting value** klicken.

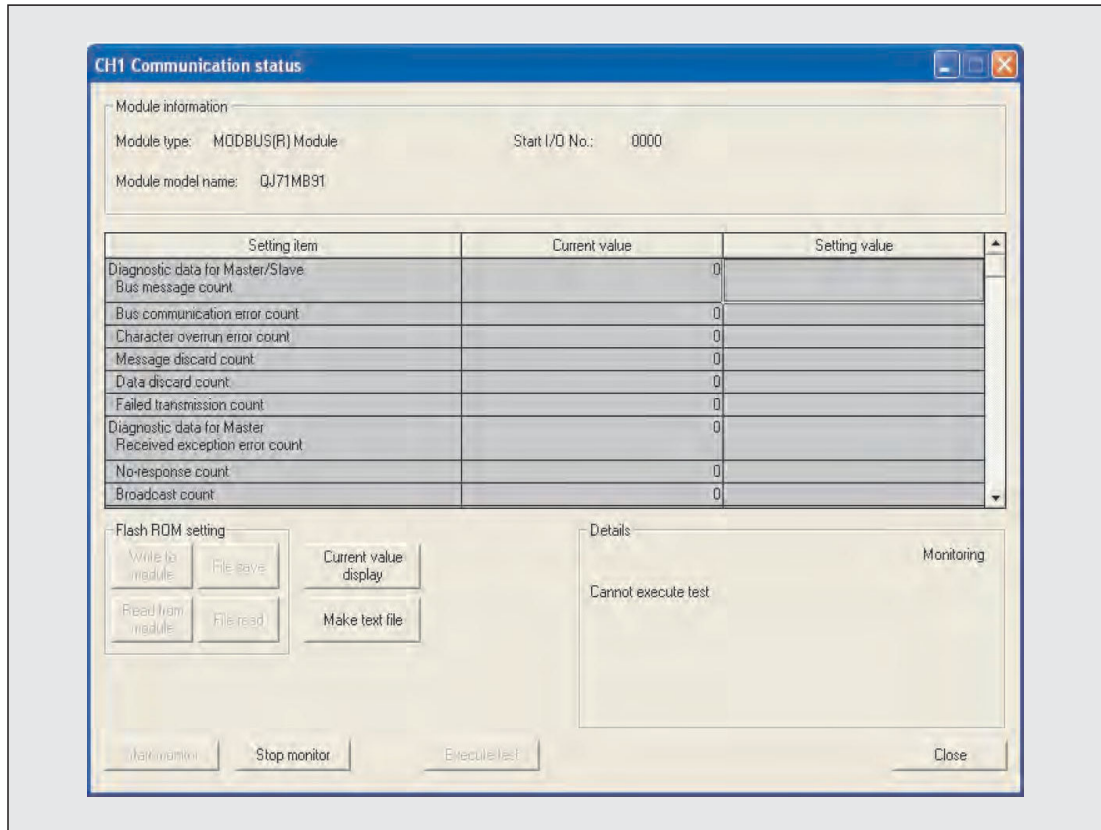


Abb. 9-16: Dialogfenster **Communication status**

Anzeige		Bedeutung	Pufferspeicheradressen		Referenz
			CH1	CH2	
Diagnostic data for Master/Slave	<b>Bus message count</b>	● Diagnosedaten für Master/Slave Anzahl der über den Bus übertragenen Nachrichten	3840 (F00H)	3904 (F40H)	Abschnitt 12.6.1
	<b>Bus communication error count</b>	Anzahl der Bus-Kommunikationsfehler	3841 (F01H)	3905 (F41H)	
	<b>Character overrun error count</b>	Anzahl der Anforderungsnachrichten, die die zulässige Größe überschritten haben.	3842 (F02H)	3906 (F42H)	
	<b>Message discard count</b>	Anzahl der verworfenen Nachrichten	3843 (F03H)	3907 (F43H)	
	<b>Data discard count</b>	Anzahl der verworfenen Daten	3844 (F04H)	3908 (F44H)	
	<b>Failed transmission count</b>	Anzahl der Anforderungen, die nicht gesendet werden konnten.	3845 (F05H)	3909 (F45H)	

Tab. 9-22: Angezeigte Fehler im Dialogfenster **Communication status** (1)



Anzeige		Bedeutung	Pufferspeicheradressen		Referenz
			CH1	CH2	
<b>Diagnostic data for Master</b>	<b>Received exception error count</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnosedaten für Master</li> </ul> Anzahl der empfangenen Ausnahmecodes	3854 (F0EH)	3918 (F4EH)	Abschnitt 12.6.1
	<b>No-response count</b>	Angabe, wie oft auf eine Anforderung nicht reagiert wurde	3855 (F0FH)	3919 (F4FH)	
	<b>Broadcast count</b>	Anzahl der im Broadcast-Verfahren gesendeten Anforderungen	3856 (F10H)	3920 (F50H)	
	<b>Received NAK count</b>	Anzahl der empfangenen NAK-Meldungen	3857 (F11H)	3921 (F51H)	
	<b>Received busy count</b>	Angabe, wie oft die Meldung „Slave ist beschäftigt“ empfangen wurde	3858 (F12H)	3922 (F52H)	
<b>Diagnostic data for Slave</b>	<b>Slave message count</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnosedaten für Slave</li> </ul> Anzahl der vom Slave gesendeten Nachrichten	3846 (F06H)	3910 (F46H)	Abschnitt 12.6.1
	<b>Slave no-response count</b>	Anzahl der empfangenen Broadcast-Mitteilungen	3847 (F07H)	3911 (F47H)	
	<b>Slave NAK count</b>	Angabe, wie oft die Meldung „NAK“ an den Master gesendet wurde	3848 (F08H)	3912 (F48H)	
	<b>Slave busy count</b>	Angabe, wie oft die Meldung „Slave ist beschäftigt“ an den Master gesendet wurde	3849 (F09H)	3913 (F49H)	
	<b>Exception error count</b>	Anzahl der Ausnahmefehler	3850 (F0AH)	3914 (F4AH)	
	<b>Communication event count</b>	Anzahl der Anforderungen, die fehlerfrei abgeschlossen wurden	3851 (F0BH)	3915 (F4BH)	Abschnitt 5.4.9
	<b>2nd byte of end code</b>	Zweites Byte der Enderkennung	3852 (F0CH)	3916 (F4CH)	Abschnitt 5.4.8
	<b>Communications mode</b>	Kommunikationsmodus	3853 (F0DH)	3917 (F4DH)	
	<b>Communications event log count</b>	Zähler für Kommunikationsereignisse	3871 (F1FH)	3935 (F5FH)	Abschnitt 5.4.10
	<b>Communications event log 1 to 64</b>	Kommunikationsereignisse 1 bis 64	3872 bis 3903 (F20H bis F3FH)	3936 bis 3967 (F60H bis F7FH)	
	<b>Error response code presence</b>	Vorhandensein eines Ausnahmecodes	6 (6H)	7 (7H)	Abschnitt 12.6.2
<b>Error response code storage area</b>	Gespeicherter Ausnahmecode	2 (2H)	4 (4H)		
<b>LED status</b>	<b>C/N</b>	Zustand der Leuchtdioden des Moduls	6 (6H)	7 (7H)	Abschnitt 12.1
	<b>P/S</b>				
	<b>PR0.</b>				
	<b>SIO</b>				
	<b>NEU.</b>				
	<b>ACK.</b>				
	<b>NAK</b>				

**Tab. 9-23:** Anzeigte Fehler im Dialogfenster **Communication status** (2)



# 10 Programmierung

Eine ausführliche Beschreibung der in diesem Kapitel verwendeten Anweisungen finden Sie in der Programmieranleitung für die MELSEC A/QnA-Serie und das System Q (Artikel-Nr. 87432). Dieses Handbuch kann kostenlos über die Mitsubishi-Homepage ([www.mitsubishi-automation.de](http://www.mitsubishi-automation.de)) bezogen werden.

Die Anweisungen MBRW und MBREQ werden im nächsten Kapitel beschrieben.

**ACHTUNG**

*Falls Sie die Beispielprogramme oder Teile davon für eine Anwendung übernehmen möchten, überzeugen Sie sich bitte vorher davon, dass dadurch keine Fehler oder gefährlichen Zustände auftreten können.*

## 10.1 Einstellungen der Parameter

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die Parameter des QJ71MB91 durch das Ablaufprogramm eingestellt werden können. Die Parameter können auch mit Hilfe der Software GX Configurator-MB eingestellt werden. Dadurch reduziert sich der Aufwand der Ablaufprogramme. Der GX Configurator-MB ist in Kapitel 9 beschrieben.

### 10.1.1 Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation

Halten Sie bei der Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation die folgende Reihenfolge ein:

- Speicherung der Parameter durch das Ablaufprogramm in den Pufferspeicher des QJ71MB91 (Adressbereich für CH1: 512 bis 895 (200H bis 37FH), Adressbereich für CH2: 8962 bis 1279 (380H bis 4FFH)).
- Einschalten des Ausgangs für die Anforderung zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation (CH1: Y4, CH2: YC).

Die folgenden Ein- und Ausgangssignale können für die Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation genutzt werden:

Signalrichtung QJ71MB91 ⇒ SPS-CPU			Signalrichtung SPS-CPU ⇒ QJ71MB91		
Eingang		Bedeutung	Ausgang		Bedeutung
CH1	CH2		CH1	CH2	
X0		„0“: Modul ist nicht betriebsbereit „1“: Modul ist betriebsbereit			
X4	XC	„0“: — „1“: Einstellung der Parameter für autom. Kommunikation ohne Fehler beendet.	Y4	YC	„0“: — „1“: Anforderung zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation und zum Start der autom. Kommunikation
X5	XD	„0“: — „1“: Bei der Einstellung der Parameter für die autom. Kommunikation ist ein Fehler aufgetreten.			
X6	XE	„0“: Automatische Kommunikation ist gestoppt „1“: Automatische Kommunikation ist im Betrieb			

**Tab. 10-1:** E/A-Signale für die Einstellungen der Parameter für die automatische Kommunikation

Bitte beachten Sie bei der Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation die folgenden Hinweise:

- Schalten Sie den Ausgang Y4/YC (Anforderung zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation) erst ein, wenn der Eingang X0 (Modul ist betriebsbereit) eingeschaltet ist.
- Tritt bei der Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation ein Fehler auf, wird für CH1 in der Pufferspeicheradresse 3094 (C16H) bzw. für CH2 in der Pufferspeicheradresse 3096 (C18H) ein Fehlercode und in der Pufferspeicheradresse 3095 (C17H) (CH2: 3097 (C19H)) der fehlerhafte Parameter eingetragen (Hinweise zu den Fehlercodes enthält Abschnitt 12.6).
- Wird die automatische Kommunikation gestartet (X4/XC ist in diesem Fall eingeschaltet), löscht das QJ71MB91 nicht den Eingangs- und den Ausgangsbereich für die automatische Kommunikation im Pufferspeicher (Adressbereiche 4096 bis 8191/8182 bis 12287 (1000H bis 1FFFH/2000H bis 2FFFH) bzw. 12288 bis 16383/16384 bis 20479 (3000H bis 3FFFH / 4000H bis 4FFFH)). Löschen Sie, falls erforderlich, diese Bereiche im Ablaufprogramm.

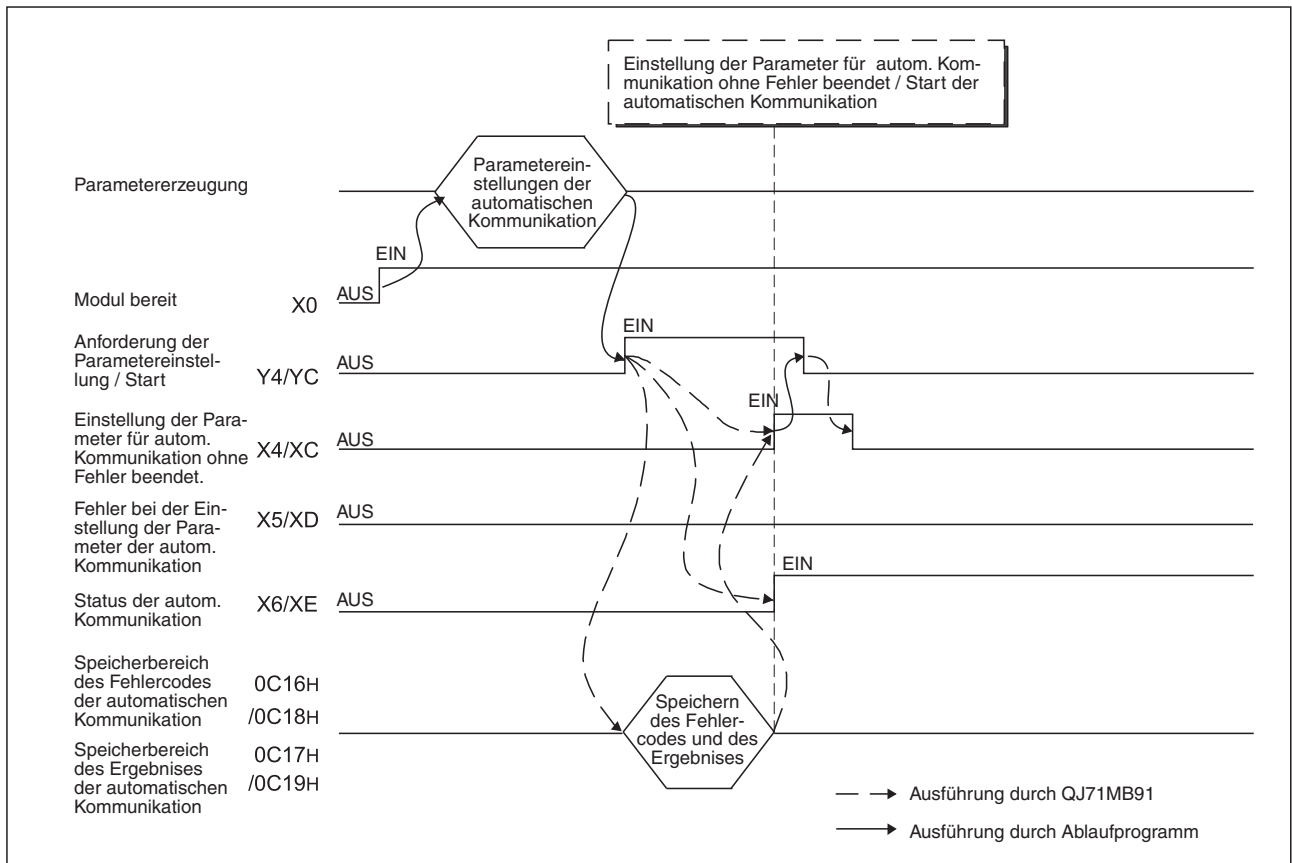


Abb. 10-2: Signalverlauf bei fehlerfreier Einstellung der Parameter für die autom. Kommunikation

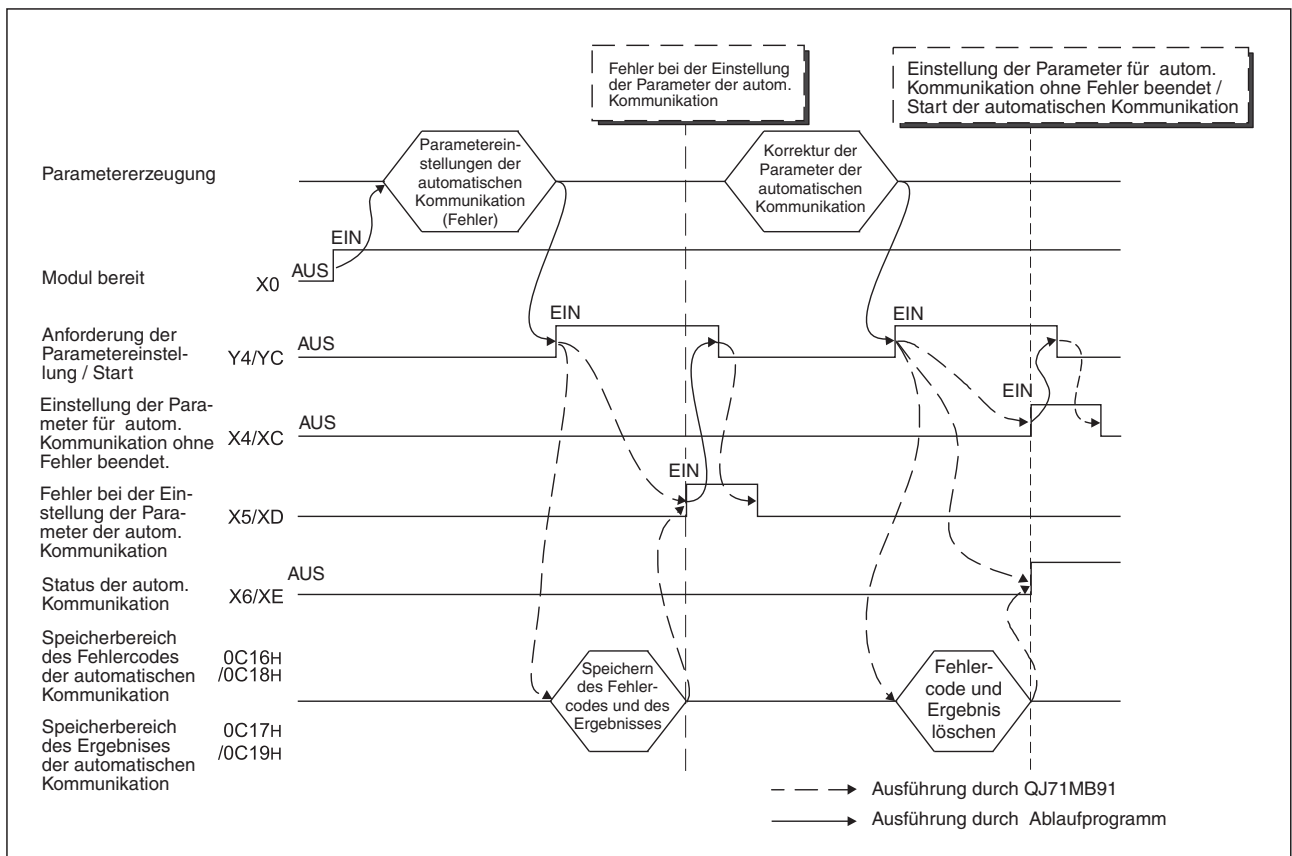


Abb. 10-1: Signalverlauf, wenn bei der Einstellung der Parameter ein Fehler auftritt

## 10.1.2 Einstellung der Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden

Die Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden wird in zwei Schritten ausgeführt:

- Speicherung der folgenden Parameter durch das Ablaufprogramm in den Pufferspeicher des QJ71MB91.

Pufferspeicheradresse		Bedeutung	Referenz
Hexadezimal	Dezimal		
AH und BH	10 und 11	SPS-Operanden, die den Fehlerstatus enthalten	Abschnitt 8.3.6
DH	13	Überwachungszeit für eine Antwort der SPS-CPU	Abschnitt 8.3.8
EH	14	Station, auf die zugegriffen wird, wenn das QJ71MB91 in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H installiert ist.	Abschnitt 8.3.7
900H bis 9FFH	2304 bis 2559	Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden	Abschnitt 8.3.2

**Tab. 10-3:** Erforderliche Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden

- Einschalten des Ausgangs für die Anforderung zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden (Y8).

Die folgenden Ein- und Ausgangssignale können für die Einstellung dieser Parameter genutzt werden:

Signalrichtung QJ71MB91 ⇒ SPS-CPU		Signalrichtung SPS-CPU ⇒ QJ71MB91	
Eingang	Bedeutung	Ausgang	Bedeutung
X0	„0“: Modul ist nicht betriebsbereit „1“: Modul ist betriebsbereit		
X8	„0“: — „1“: Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden ohne Fehler beendet.	Y8	„0“: — „1“: Anforderung zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden
X9	„0“: — „1“: Bei der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden ist ein Fehler aufgetreten.		
XA	„0“: Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden sind nicht vorhanden „1“: Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden sind vorhanden		

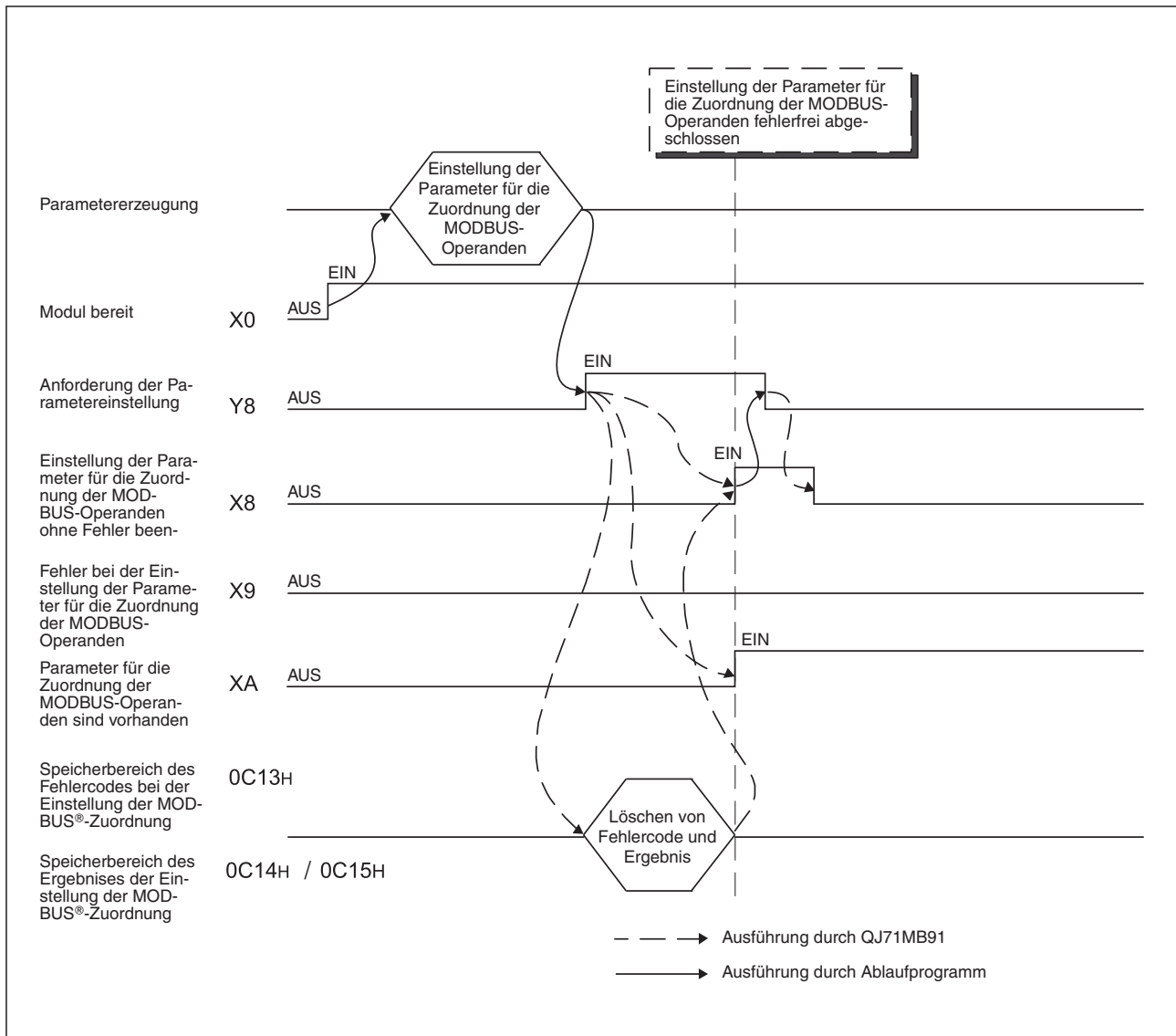
**Tab. 10-2:** E/A-Signale für die Einstellungen der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden

Bitte beachten Sie bei der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden die folgenden Hinweise:

- Wenn die Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden mit einem Ablaufprogramm eingestellt werden, muss in den SPS-Parametern Bit 0 von „Schalter“ 2 auf „1“ eingestellt werden (Abschnitt 7.6.2).

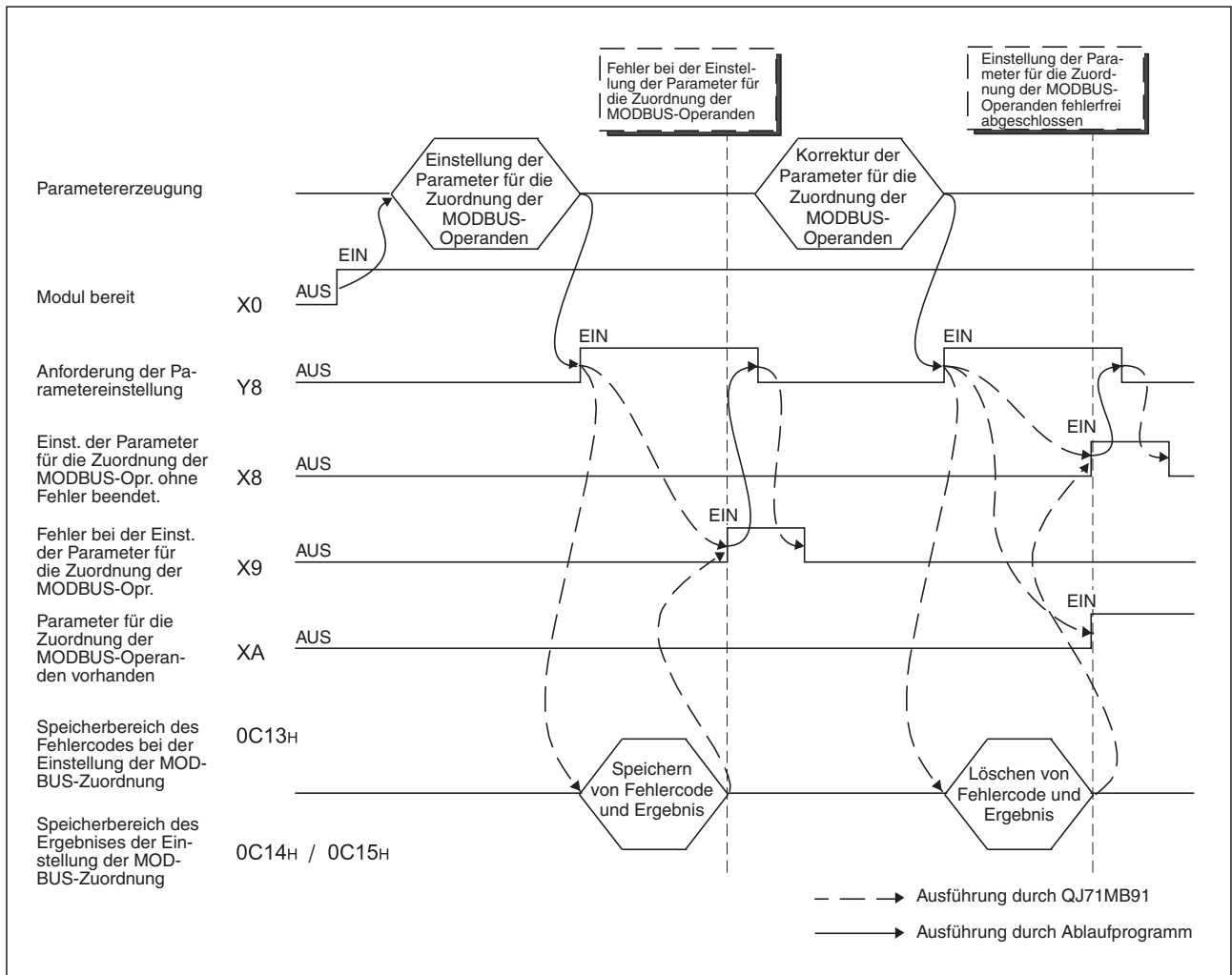
Eine der beiden Schnittstellen des QJ71MB91 muss als Slave konfiguriert werden (Einstellung der „Schalter“ 1 und 3). Wird der Ausgang Y8 eingeschaltet, wenn CH1 und CH2 in der Betriebsart „Master“ sind, tritt ein Fehler auf (Fehlercode 7353H).

- Schalten Sie den Ausgang Y8 (Anforderung zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS<sup>®</sup>-Operanden) erst ein, wenn der Eingang X0 (Modul ist betriebsbereit) eingeschaltet ist.
- Ist der Eingang X9 eingeschaltet, ist bei der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden ein Fehler aufgetreten. Zur Korrektur der fehlerhaften Parameter gehen Sie bitte wie folgt vor:
  - Prüfen Sie das Ergebnis der Parametrierung in den Pufferspeicheradressen 3092 und 3093 (0C14H und 0C15H).
  - Prüfen Sie bitte den Fehlercode in der Pufferspeicheradresse 3091 (C13H). Anschließend korrigieren Sie bitte die Parametereinstellungen. Hinweise zu den Fehlercodes finden Sie im Abschnitt 12.6.
  - Stellen Sie die Parameter für die Zuordnung der MODBUS<sup>®</sup>-Operanden erneut ein.
- Der Eingang XA (Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden sind vorhanden) wird auch eingeschaltet, wenn im QJ71MB91 die Vorgabewerte für diese Parameter vorhanden sind.
- Das QJ71MB91 sendet an den Master eine Ausnahmeantwort (Ausnahmecode 04H), wenn es vom Master eine Lese-/Schreibanfrage erhält, bevor die Parameter zur Zuordnung der MODBUS-Operanden vollständig und fehlerfrei eingestellt wurden.
- Die Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden können durch das Ablaufprogramm jederzeit nach dem Einschalten der Versorgungsspannung der SPS (und damit des QJ71MB91) eingestellt werden.



**Abb. 10-3:** Signalverlauf bei fehlerfreier Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden





**Abb. 10 - 4:** Signalverlauf, wenn bei der Einstellung der Parameter ein Fehler auftritt

## 10.2 Programmbeispiele (QJ71MB91 kombiniert mit einer SPS-CPU)

### 10.2.1 Automatische Kommunikation

Das in diesem Beispiel parametrierte QJ71MB91 tauscht mit zwei MODBUS®-Slave-Stationen Daten mit Hilfe der Funktion „Automatischen Kommunikation“ aus. Die Einstellungen dazu werden für das QJ71MB91 entweder im Ablaufprogramm oder mit Hilfe der Software GX Configurator MB vorgenommen.

Das QJ71MB91 ist auf dem Hauptbaugruppenträger der SPS auf Steckplatz „0“ installiert. Dadurch haben die Ein- und Ausgänge des QJ71MB91 die Startadresse „0“.

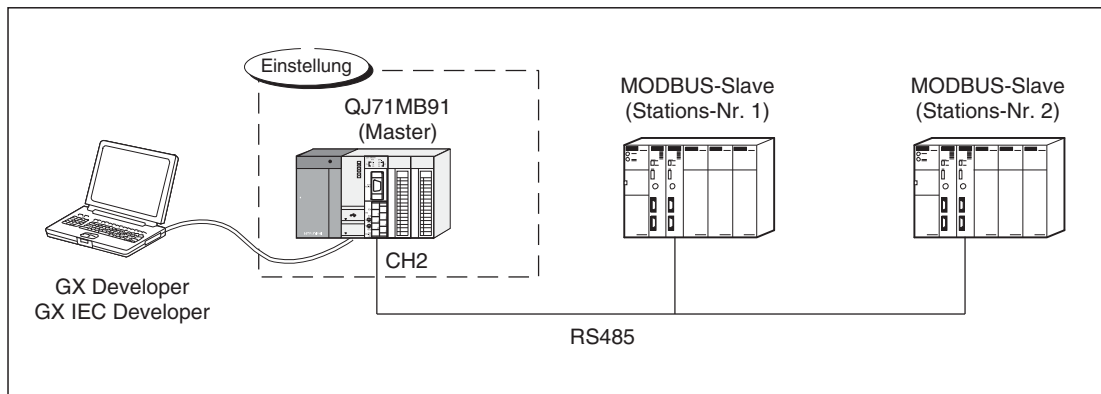


Abb. 10-5: Systemkonfiguration für dieses Beispiel

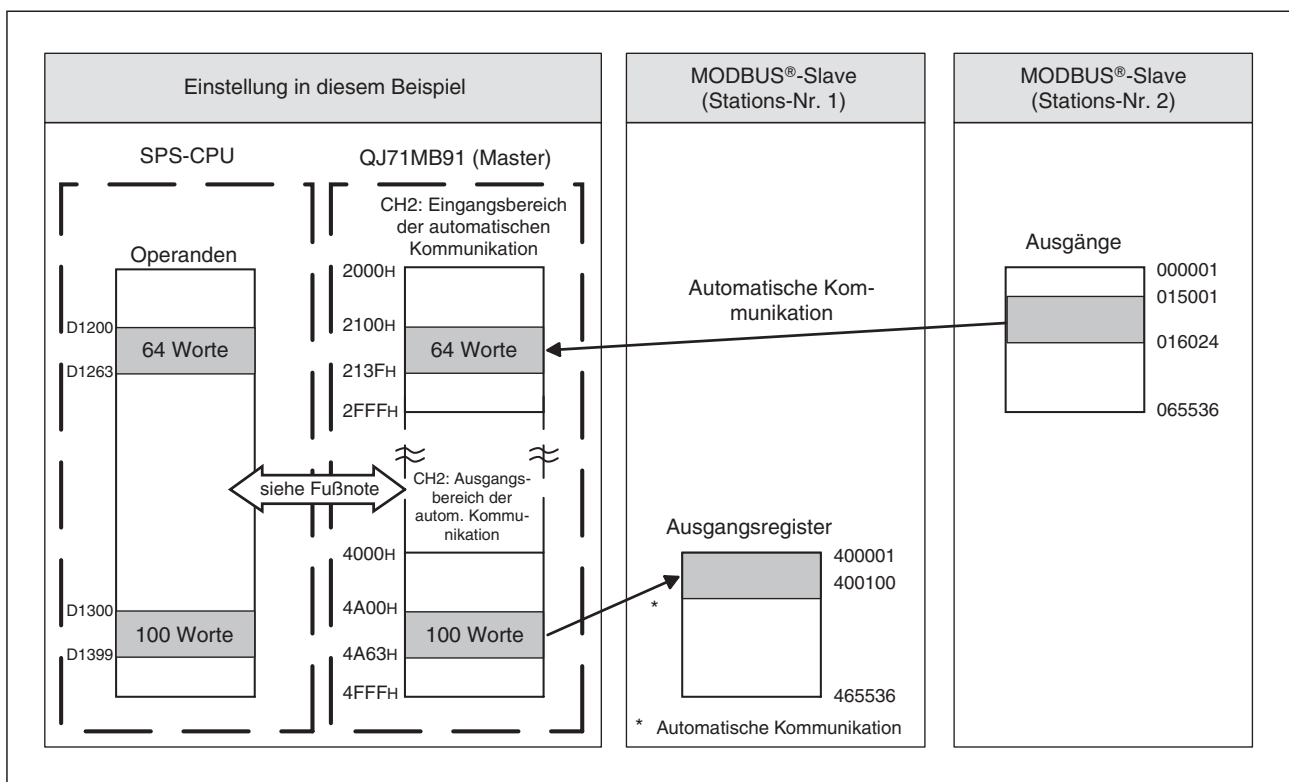


Abb. 10-6: Automatische Kommunikation bei diesem Beispiel

\* Der Datenaustausch zwischen dem Pufferspeicher des QJ71MB91 und der SPS-CPU kann entweder durch die automatische Aktualisierung oder durch Anweisungen im Ablaufprogramm erfolgen.

**Parametereinstellungen**

Parameter		Pufferspeicheradresse		Einstellung		
		Hexa-dezimal	Dezimal			
Automatische Kommunikation CH2, Parametersatz 1	Parameter sind gültig/ungültig		380H und 381H	896 und 897	1H	
	Stationsnummer der Zielstation		382H	898	2	
	Wiederholungsintervall		383H	899	600 (6 s)	
	Antwortüberwachungszeit		384H	900	500 (5 s)	
	Angabe des MODBUS®-Operanden		385H	901	0100H (Ausgänge lesen)	
	Einstellungen für Lesen	Startadresse im Pufferspeicher		386H	902	2100H
		Startadresse der MODBUS®-Operanden		387H	903	15000
Anzahl der Operanden		388H	904	1024		
Automatische Kommunikation CH2, Parametersatz 2	Parameter sind gültig/ungültig		38CH und 38DH	908 und 909	1H	
	Stationsnummer der Zielstation		38EH	910	1	
	Wiederholungsintervall		38FH	911	0 (Die nächste Anforderung wird unmittelbar nach Empfang der Antwort gesendet.)	
	Antwortüberwachungszeit		390H	912	500 (5 s)	
	Angabe des MODBUS®-Operanden		391H	913	0005H (Schreiben in Ausgangsregister)	
	Einstellungen für Schreiben	Startadresse im Pufferspeicher		395H	914	4A00H
		Startadresse der MODBUS®-Operanden		396H	915	0
Anzahl der Operanden		397H	916	100		

**Tab. 10-4:** *Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation in diesem Beispiel*

**Parametrierung mit GX Configurator-MB**

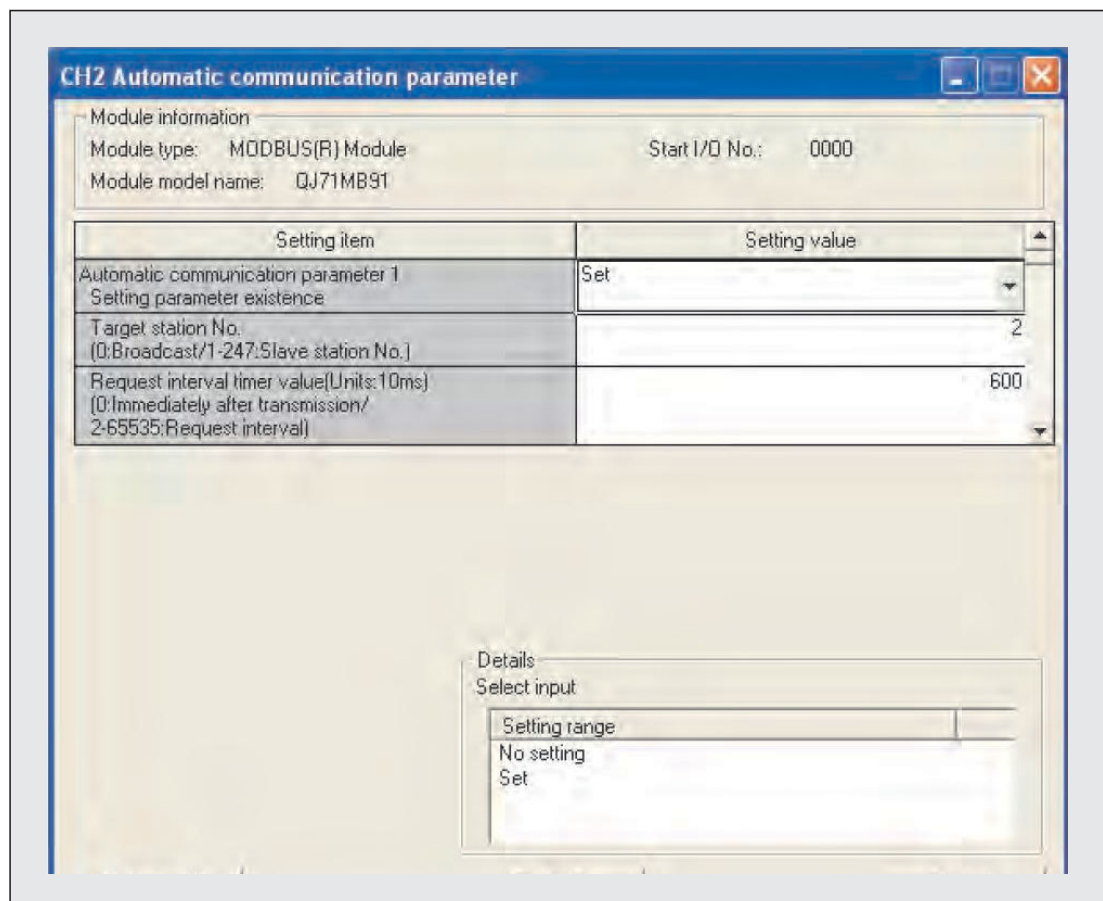
- Einstellung der Schalter in den SPS-Parametern

Die „Schalter“ werden innerhalb der SPS-Parameter mit der Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer eingestellt (siehe Abschnitt 7.6.2).

Schalter	Einstellungen	Eingestellter Wert
1	Einstellung nicht nötig	—
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Höherwertiges Byte Übertragungsgeschwindigkeit für CH1 (nicht verwendet): 07H</li> <li>● Niederwertiges Byte Startmethode der Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden: Starten mit anwenderdefinierten Parametern (Bit 0 = 1)</li> </ul>	0701H
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Betriebsart CH2: Master-Funktion</li> </ul>	0000H
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Höherwertiges Byte Übertragungsgeschwindigkeit für CH2: 19200 Bit/s (07H)</li> </ul>	0700H
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Stationsnummer CH2/CH1 CH2: Stations-Nr. 0 (Master), CH1: nicht verwendet</li> </ul>	0000H

**Tab. 10 - 5:** Einstellung der Schalter des QJ71MB91

- Einstellung der Parameter der automatischen Kommunikation



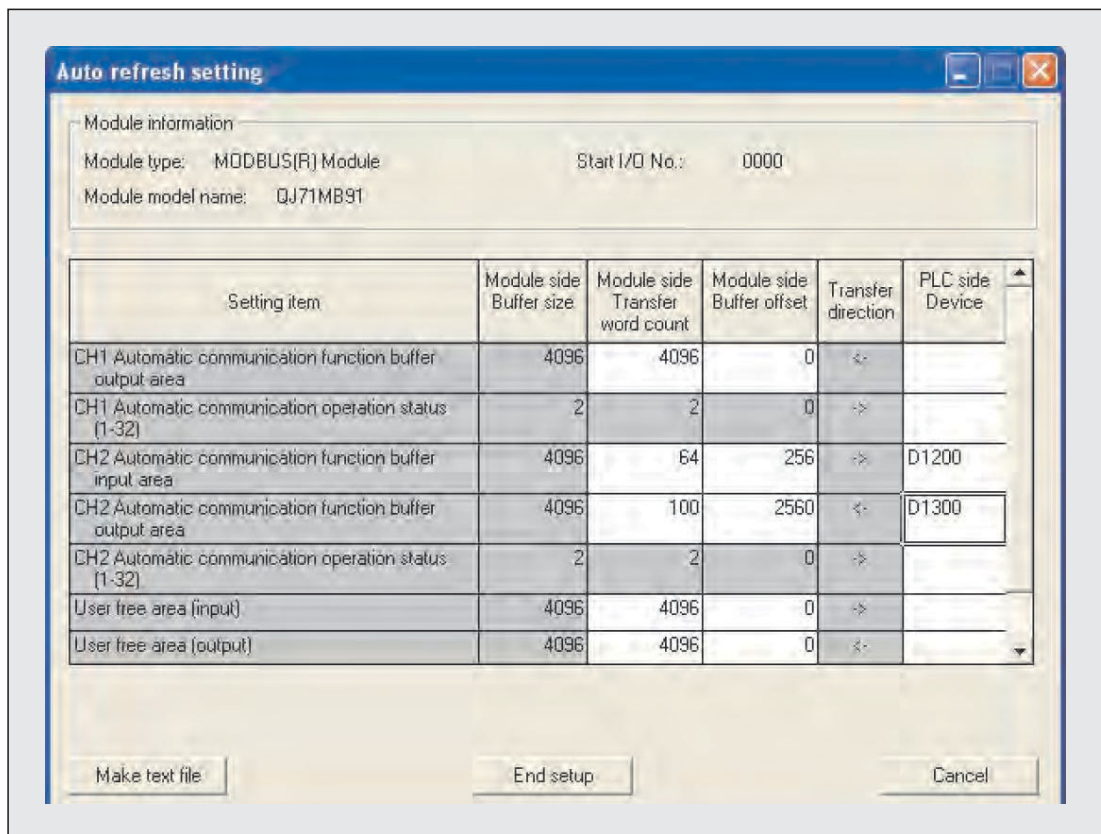
**Abb. 10-7:** Stellen Sie die oben gezeigten Parameter der automatischen Kommunikation ein

- Einstellungen zur automatischen Aktualisierung (siehe Abschnitt 9.4)

Stellen Sie für dieses Programmbeispiel die folgenden Werte ein:

Einstellung	Module side Transfer word count	Module side buffer offset	PLC side Device
<b>CH2 Automatic communication function buffer input area</b>	64	256	D1200
<b>CH2 Automatic communication function buffer output area</b>	100	2560	D1300

**Tab. 10-6:** Einstellungen zur automatischen Aktualisierung für dieses Beispiel



**Abb. 10-8:** Dialogfenster **Auto refresh setting**

- Ablaufprogramm

Da die Parameter für die automatische Kommunikation und die automatische Aktualisierung mit dem GX Configurator-MB eingestellt wurden, ist für die am Anfang dieses Abschnitts dargestellte Kommunikation in der SPS kein Programm erforderlich.

**Parametrierung durch das Ablaufprogramm**

**HINWEIS**

Das hier beschriebene Programm ist nicht erforderlich, wenn die Parameter der automatischen Kommunikation mit Hilfe der Software GX Configurator-MB eingestellt werden (siehe vorherige Seiten).

- Einstellung der Schalter in den SPS-Parametern

Die „Schalter“ werden innerhalb der SPS-Parameter mit der Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer eingestellt (siehe Abschnitt 7.6.2).

Schalter	Einstellungen	Eingestellter Wert
1	Einstellung nicht nötig	—
2	Einstellung nicht nötig	—
3	● Betriebsart CH2: Master-Funktion	0000H
4	● Höherwertiges Byte Übertragungsgeschwindigkeit für CH2: 19200 Bit/s (07H)	0700H
5	● Stationsnummer CH2/CH1 CH2: Stations-Nr. 0 (Master), CH1: nicht verwendet	0000H

**Tab. 10-7:** *Einstellung der Schalter des QJ71MB91*

- Einstellung der Parameter

Die Parameter der automatischen Kommunikation werden durch das Ablaufprogramm eingestellt (siehe folgende Seiten).

- Einstellungen zur automatischen Aktualisierung

Die Aktualisierung der Ein- und Ausgangsbereiche der automatischen Kommunikation wird durch das Ablaufprogramm vorgenommen (siehe folgende Seiten).

- Kontaktplanprogramme
- Parameter für die automatische Kommunikation einstellen

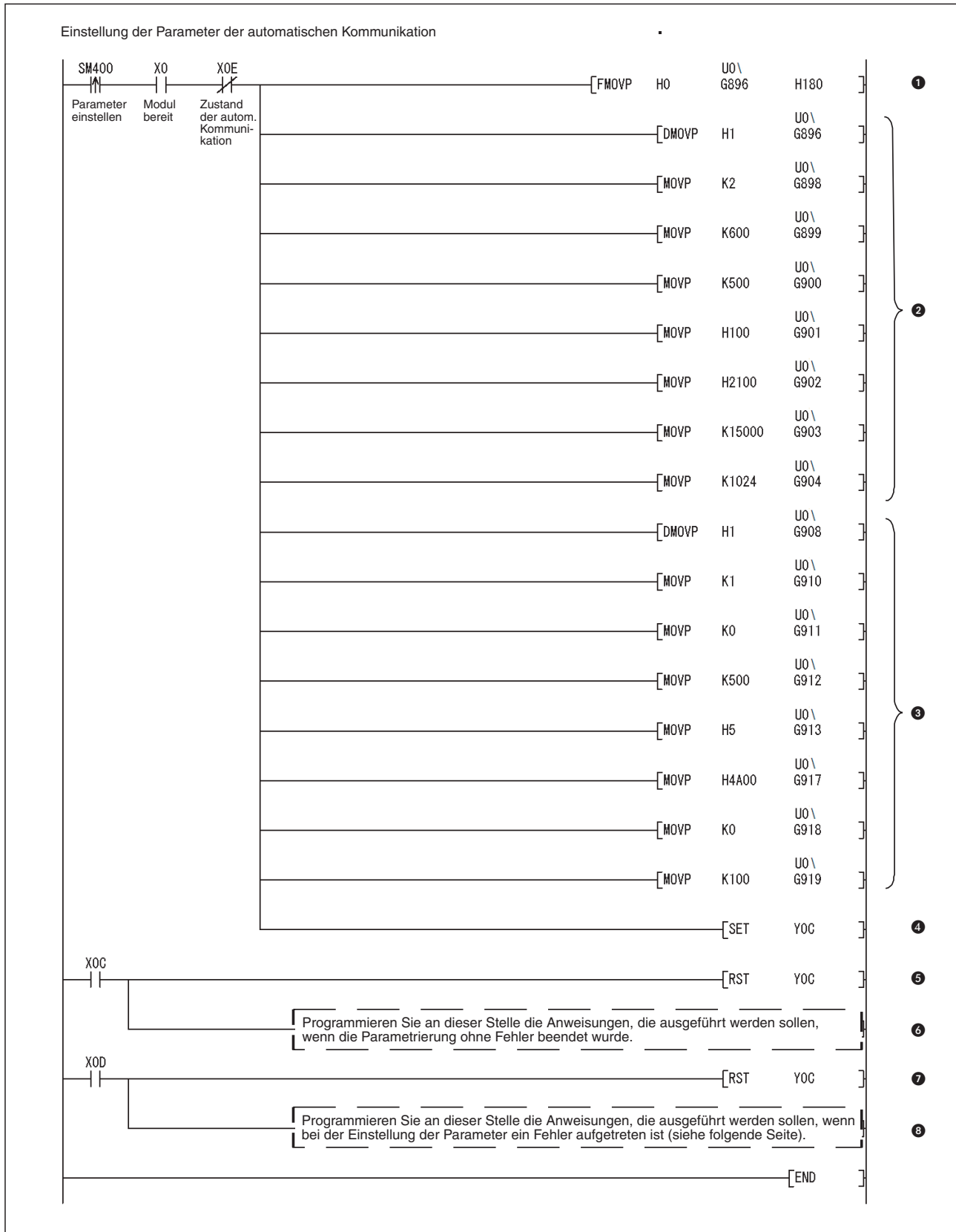


Abb. 10-9: Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation

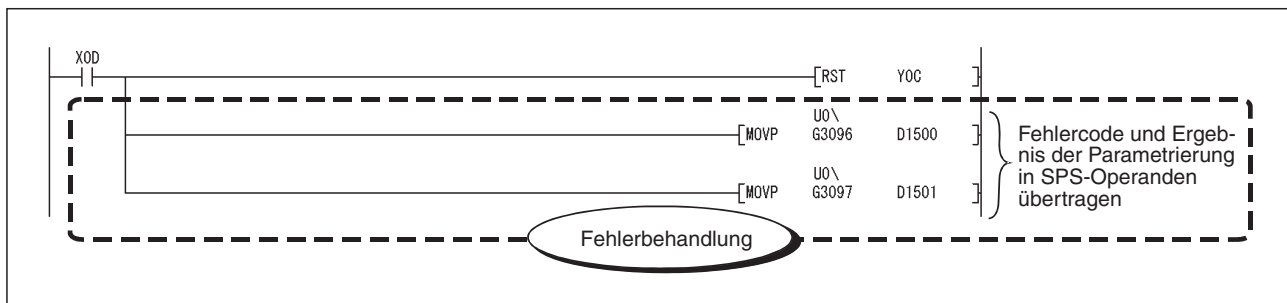
Nummer	Beschreibung	
1	Der Pufferspeicherbereich für die Parameter der automatischen Kommunikation wird gelöscht.	
2	Automatische Kommunikation für CH2, Parametersatz 1, „Ausgänge lesen“	Parameter sind gültig/ungültig
		Stationsnummer der Zielstation
		Wiederholungsintervall
		Antwortüberwachungszeit
		Angabe des MODBUS®-Operanden
		Startadresse im Pufferspeicher
		Startadresse der MODBUS®-Operanden
3	Automatische Kommunikation für CH2, Parametersatz 2, „Schreiben in Ausgangs-Register“	Parameter sind gültig/ungültig
		Stationsnummer der Zielstation
		Wiederholungsintervall
		Antwortüberwachungszeit
		Angabe des MODBUS®-Operanden
		Startadresse im Pufferspeicher
		Startadresse der MODBUS®-Operanden
4	Ausgang Y0C einschalten und dadurch die Einstellung der Parameter und den Start der automatischen Kommunikation anfordern	
5	Einstellung der Parameter für autom. Kommunikation ohne Fehler beendet.	Ausgang Y0C (Anforderung Parametereinstellung / Anforderung Start) ausschalten
6		Programm für fehlerfreie Parametrierung ausführen
7	Fehler bei der Einstellung der Parameter für autom. Kommunikation	Ausgang Y0C (Anforderung Parametereinstellung / Anforderung Start) ausschalten
8		Programm für fehlerhafte Parametrierung ausführen (siehe unten)

**Tab. 10-8:** Erläuterungen zum Programmteil zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation

– Behandlung von Fehlern bei der automatischen Kommunikation

Falls bei Einstellung der automatischen Kommunikation für CH2 ein Fehler aufgetreten ist, kann der Fehlercode und das Ergebnis der Parametrierung aus dem Pufferspeicher des QJ71MB91 gelesen werden (Adressen 3096 (C18H) bzw. 3097 (C19H)).

Mit der folgenden Programmsequenz wird beispielsweise der Fehlercode in D1500 und das Ergebnis der Parametrierung in D1501 übertragen.

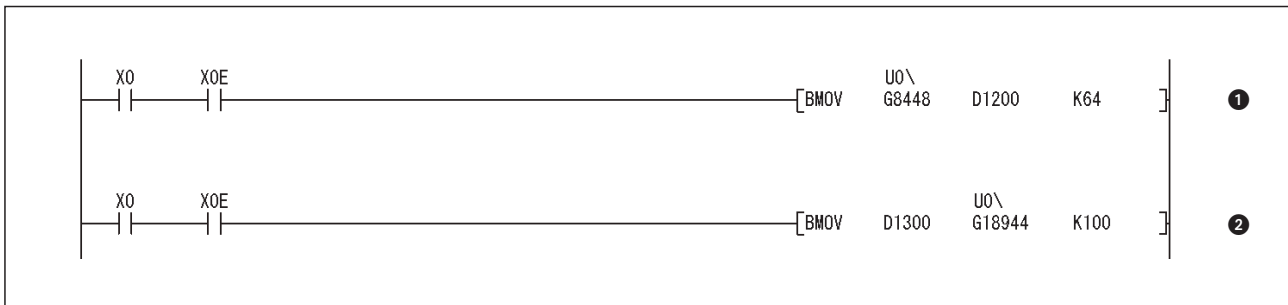


**Abb. 10-10:** Beispiel für das Lesen von Fehlerinformationen aus dem Pufferspeicher des QJ71MB91



- Datenaustausch zwischen dem QJ71MB91 und der SPS-CPU

Falls für den Datenaustausch zwischen dem Pufferspeicher des QJ71MB91 und der SPS-CPU nicht die automatische Aktualisierung genutzt wird, müssen die Daten durch Programmanweisungen ausgetauscht werden.



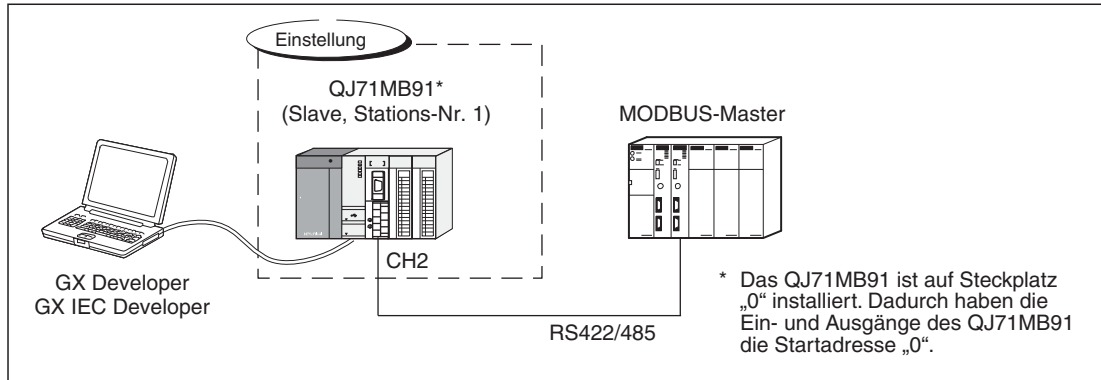
**Abb. 10-11:** Programmteil zur Aktualisierung von Ein- und Ausgangsbereichen der automatischen Kommunikation

Nummer	Beschreibung
①	Daten aus dem Eingangsbereich der automatischen Kommunikation von CH2 im Pufferspeicher des QJ71MB91 in die SPS-CPU übertragen und ab Datenregister D1200 speichern. (Mit „U0\G8448“ wird auf die Pufferspeicheradresse 2100H zugegriffen.)
②	Daten aus der SPS-CPU ab Datenregister D1300 in den Ausgangsbereich der automatischen Kommunikation von CH2 im Pufferspeicher des QJ71MB91 übertragen. (Mit „U0\G18944“ wird die Pufferspeicheradresse 4A00H angesprochen.)

**Tab. 10-9:** Erläuterungen zum Beispielprogramm

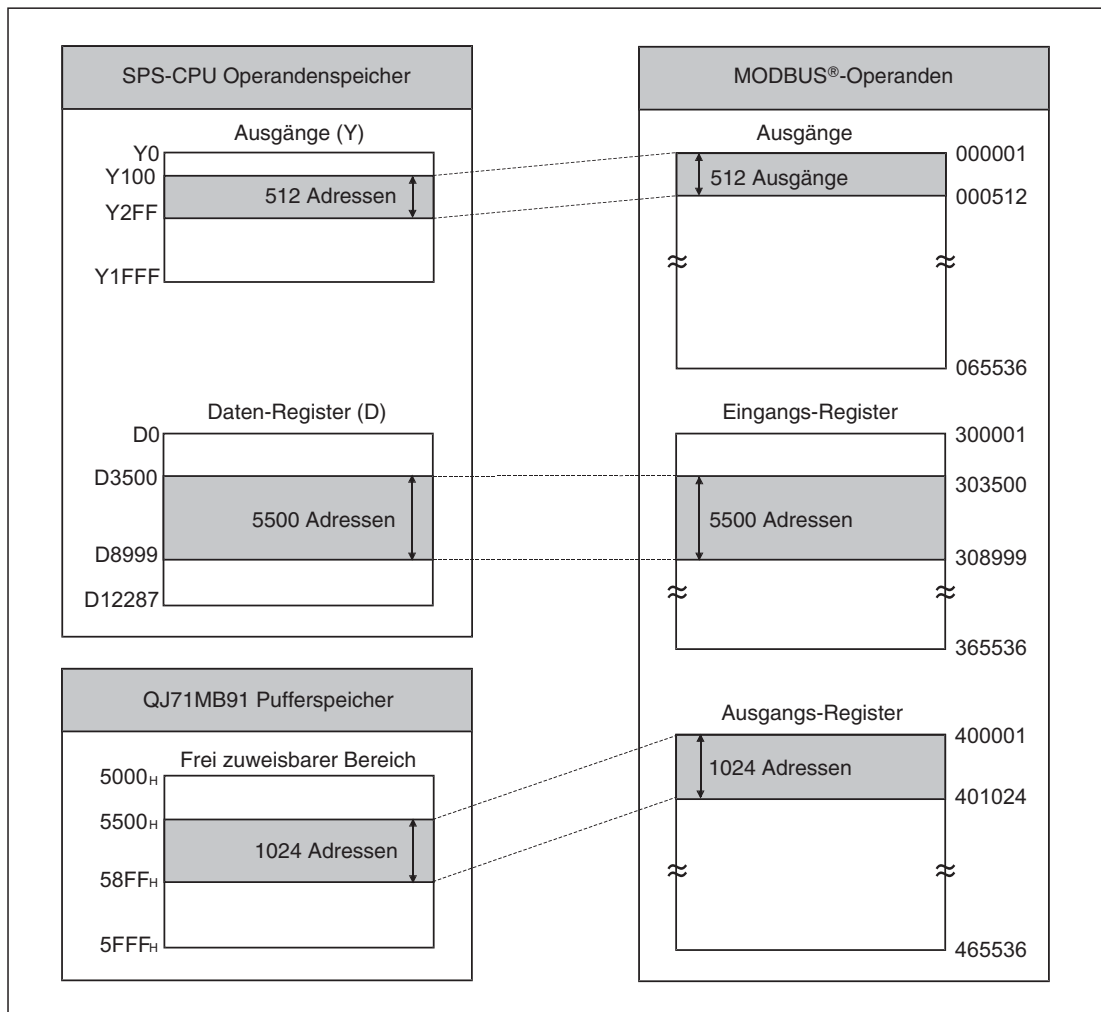
### 10.2.2 Zuordnung der MODBUS®-Operanden zu SPS-Operanden

Das QJ71MB91 in diesem Beispiel arbeitet als MODBUS®-Slave. In diesem Abschnitt wird zuerst gezeigt, wie die erforderlichen Einstellungen für das QJ71MB91 mit der Software GX Configurator MB vorgenommen werden können. Anschließend wird die Parametrierung per Programm dargestellt.



**Abb. 10-12:** Systemkonfiguration für dieses Beispiel

Dem in diesen Beispiel parametrisierte QJ71MB91 sind die folgenden SPS-Operanden zugeordnet.



**Abb. 10-13:** Zuordnung der MODBUS®-Operanden bei diesem Beispiel

**Parametereinstellungen**

Parameter		Pufferspeicheradresse		Einstellung
		Hexa-dezimal	Dezimal	
1. Zuordnung der Ausgänge	Operandencode (SPS-Operand)	900H	2304	009DH (= Y = Ausgang)
	Startadresse der Operanden in der SPS	901H	2305	0100H
	Startadresse der Eingänge im MODBUS®-Gerät	902H	2306	0 (000001)
	Anzahl der Operanden	903H	2307	512
1. Zuordnung der Eingangs-Register	Operandencode (SPS-Operand)	980H	2432	00A8H (= D = Datenregister)
	Startadresse der Operanden in der SPS	981H	2433	3500
	Startadresse der Eingänge im MODBUS®-Gerät	982H	2434	3499 (303500)
	Anzahl der Operanden	983H	2435	5500
1. Zuordnung der Ausgangs-Register	Operandencode (SPS-Operand)	09C0H	2496	F000H (vom Anwender verwendbarer Bereich)
	Startadresse der Operanden in der SPS	09C1H	2497	5500H
	Startadresse der Eingänge im MODBUS®-Gerät	09C2H	2498	0 (400001)
	Anzahl der Operanden	09C3H	2499	1024 (Bit)

**Tab. 10-10:** Parameter diese Beispiels für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden

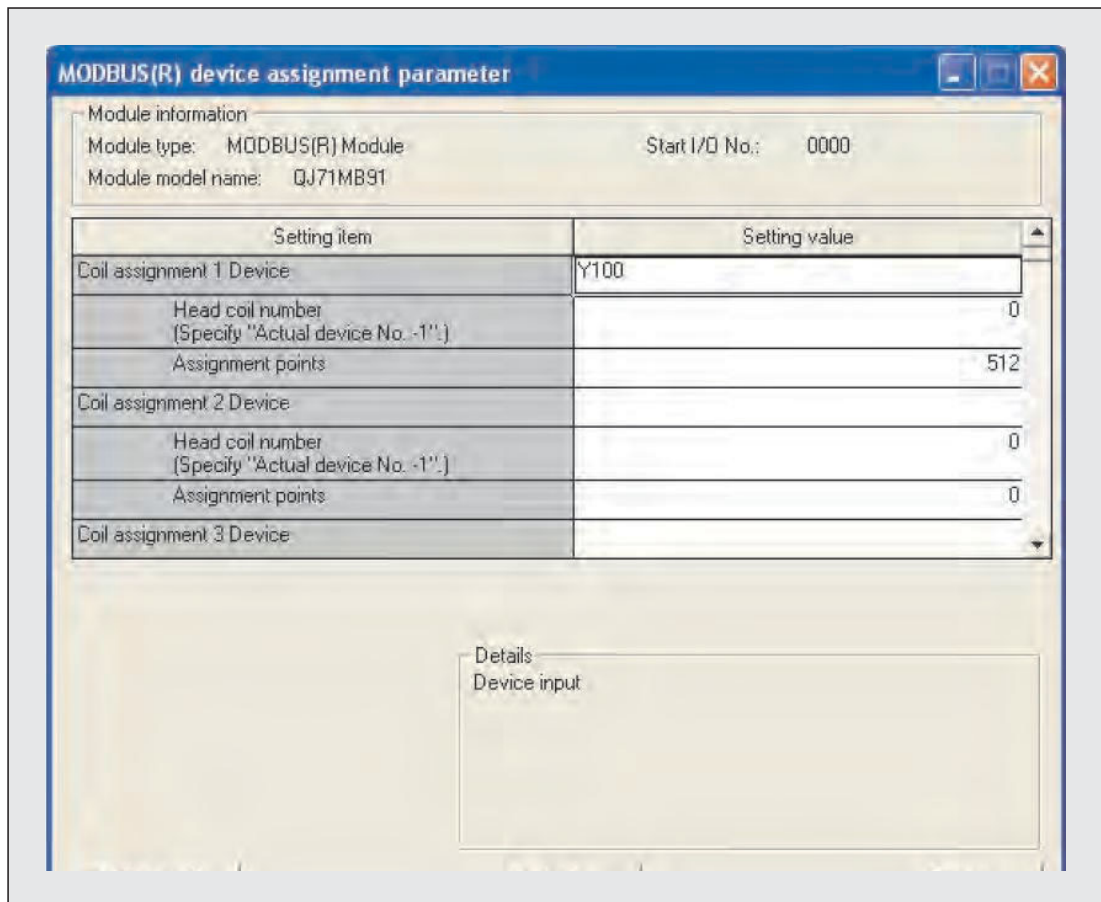
● Einstellung der Schalter in den SPS-Parametern

Die „Schalter“ werden innerhalb der SPS-Parameter mit der Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer eingestellt (siehe Abschnitt 7.6.2).

Schalter	Einstellungen	Eingestellter Wert
1	Einstellung nicht nötig	–
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Höherwertiges Byte Übertragungsgeschwindigkeit für CH1 (nicht verwendet): 07H</li> <li>● Niederwertiges Byte Startmethode der Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden: Starten mit anwenderdefinierten Parametern (Bit 0 = 1)</li> </ul>	0701H
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Betriebsart CH2: Slave-Funktion</li> </ul>	0001H
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Höherwertiges Byte Übertragungsgeschwindigkeit für CH2: 19200 Bit/s (07H)</li> <li>● Niederwertiges Byte Übertragungseinstellungen für CH2: Online-Änderungen freigeben (Bit 6 = „1“ -&gt; 40H)</li> </ul>	0740H
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Stationsnummer CH2/CH1 CH2: Stations-Nr. 1 (Slave), CH1: nicht verwendet (0)</li> </ul>	0100H

**Tab. 10-11:** Einstellung der Schalter des QJ71MB91 für dieses Beispiel

**Parametrierung mit GX Configurator-MB**

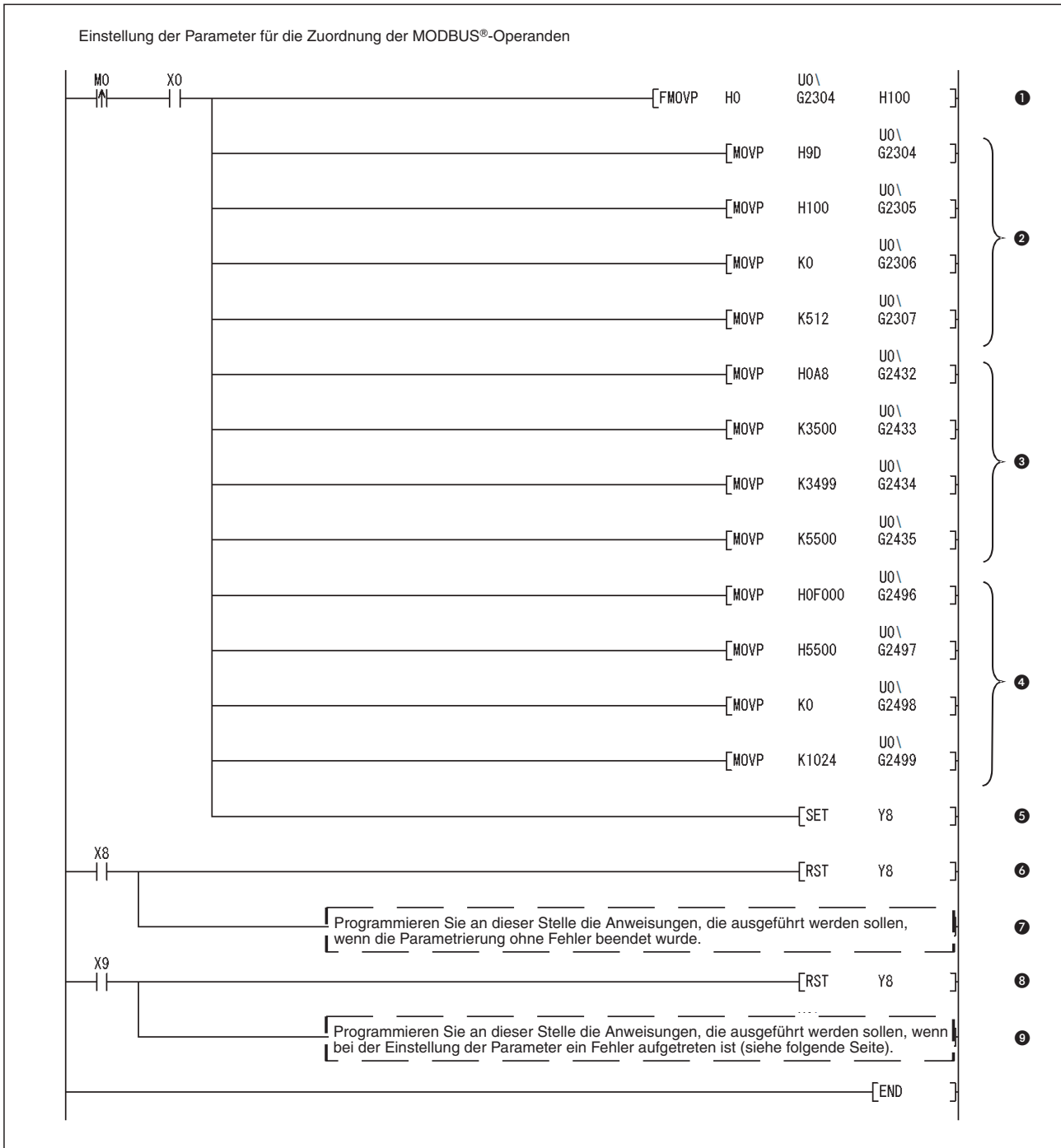


**Abb. 10-14:** Stellen Sie die oben gezeigten Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden ein

**Parametrierung durch das Ablaufprogramm**

**HINWEIS**

Das folgende Programm ist nicht erforderlich, wenn die Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden mit Hilfe der Software GX Configurator-MB eingestellt werden (siehe oben).



**Abb. 10-15:** Programm zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden

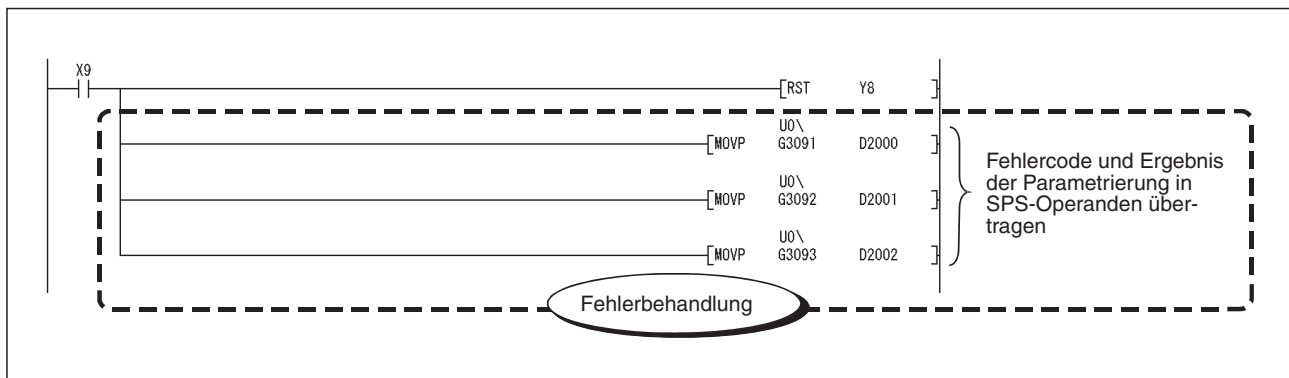
Nummer	Beschreibung	
①	Der Pufferspeicherbereich für die Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden wird gelöscht.	
②	1. Zuordnung der Ausgänge	Operandencode (SPS-Operand)
		Startadresse der Operanden in der SPS
		Startadresse der Ausgänge in der MODBUS®-Station
		Anzahl der Operanden
③	1. Zuordnung der Eingangs-Register	Operandencode (SPS-Operand)
		Startadresse der Operanden in der SPS
		Startadresse der Eingangs-Register der MODBUS®-Station
		Anzahl der Operanden
④	1. Zuordnung der Ausgangs-Register	Operandencode (SPS-Operand)
		Startadresse der Operanden in der SPS
		Startadresse der Ausgangs-Register der MODBUS®-Station
		Anzahl der Operanden
⑤	Ausgang Y8 einschalten und dadurch die Einstellung der Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden anfordern	
⑥	Wenn die Einstellungen fehlerfrei abgeschlossen wurden...	Ausgang Y8 (Anforderung Parametereinstellung) ausschalten
⑦		Programm für fehlerfreie Parametrierung ausführen
⑧	Wenn bei der Einstellung der Parameter ein Fehler aufgetreten ist...	Ausgang Y8 (Anforderung Parametereinstellung) ausschalten
⑨		Programm für fehlerhafte Parametrierung ausführen (siehe unten)

**Tab. 10-12:** Erläuterungen zum Programmteil zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden

- Behandlung von Fehlern bei der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden

Falls bei Einstellung der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden für CH2 ein Fehler aufgetreten ist, kann der Fehlercode und das Ergebnis der Parametrierung aus dem Pufferspeicher des QJ71MB91 gelesen werden (Adressen 3091 bis 3093 (C13H bis C15H)).

Mit der folgenden Programmsequenz wird beispielsweise der Fehlercode in D2000, der Operandentyp in D2001 und die zugeteilte Gruppen-Nr. in D2002 übertragen.



**Abb. 10-16:** Beispiel für das Lesen von Fehlerinformationen aus dem Pufferspeicher des QJ71MB91

### 10.2.3 Gleichzeitige Verwendung der automatischen Kommunikation und der Anweisungen MBRW oder MBREQ

Falls über eine Schnittstelle des QJ71MB91 gleichzeitig Daten mit der automatischen Kommunikation und mit erweiterten Anweisungen (MBRW, MBREQ, siehe Kapitel 11) ausgetauscht werden, muss der Zeitpunkt, an dem diese Anweisungen ausgeführt werden, sorgfältig gewählt werden.

Mit Hilfe eines Beispiels soll dies verdeutlicht werden. Das QJ71MB91 in diesem Beispiel arbeitet als MODBUS®-Master und kommuniziert über seine Schnittstelle CH 2 mit einer Slave-Station.

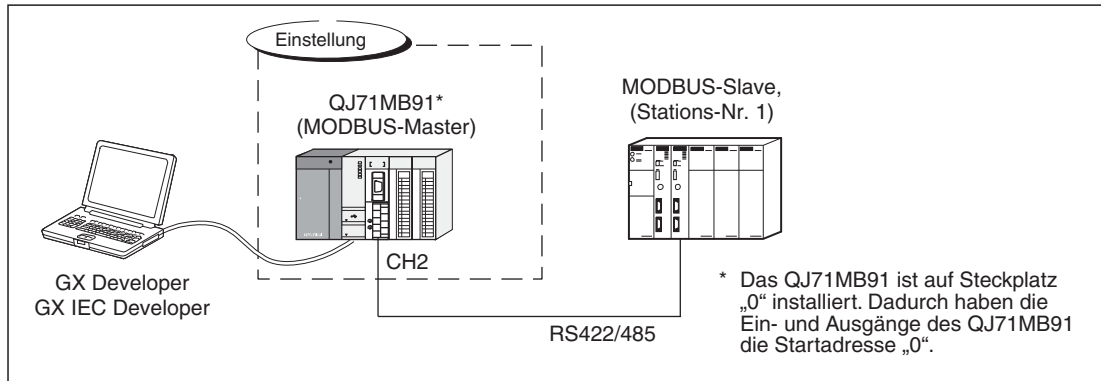


Abb. 10-17: Systemkonfiguration für dieses Beispiel

#### Zeitpunkt für die Ausführung der der Anweisungen MBRW und MBREQ

Während der Antwortüberwachungszeit oder Broadcast-Verzögerung können keine Anforderungen durch erweiterte Anweisungen gesendet werden. Falls für dieselbe Schnittstelle Daten mit der automatischer Kommunikation und durch die Anweisungen MBRW und MBREQ ausgetauscht werden, sollte eine ausreichend lange Wiederholungszeit eingestellt und im Ablaufprogramm Verriegelungen vorgesehen werden, damit die Anweisungen zum richtigen Zeitpunkt ausgeführt werden

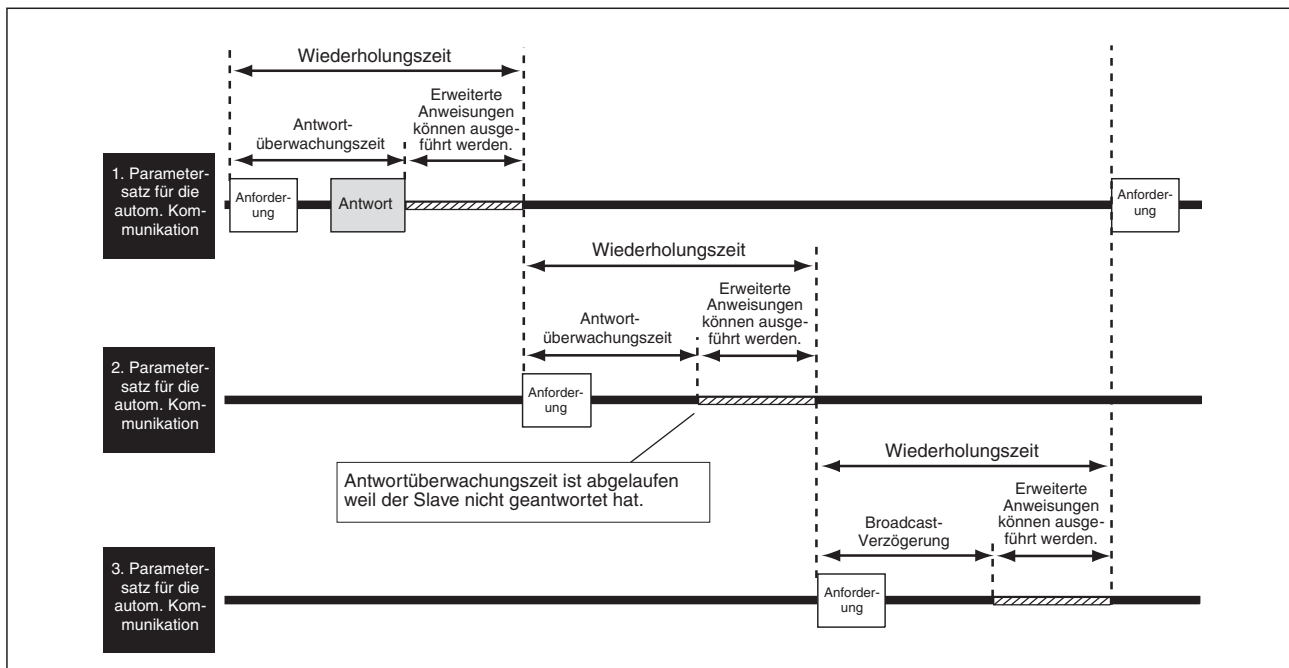


Abb. 10-18: Anweisungen zur Kommunikation mit einer MODBUS-Slave-Station können nach Ablauf der Antwortüberwachungszeit bzw. Broadcast-Verzögerung ausgeführt werden

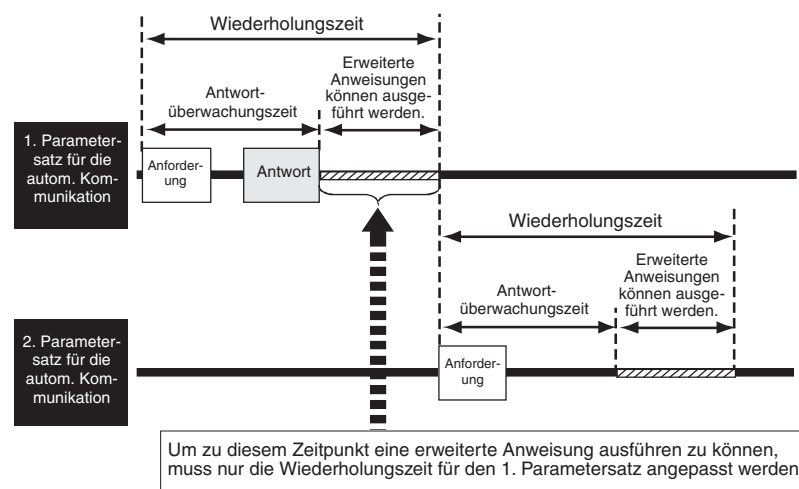
**Vorgehensweise bei der Ausführung der Anweisungen MBRW und MBREQ**

- ① Stellen Sie mindestens einen der Parameter der automatischen Kommunikation so ein, dass ausreichend Zeit für die Ausführung der Anweisungen MBRW und MBREQ vorhanden ist.
- ② Legen Sie das Programm so aus, das eine MBRW- oder MBREQ-Anweisung nach Ablauf der Antwortüberwachungszeit, aber vor dem Ende der Wiederholungszeit ausgeführt wird.

**Berücksichtigung der Anweisungen MBRW und MBREQ bei der Einstellung der Wiederholungszeit**

**HINWEIS**

Die Wiederholungszeit muss nur für den Parametersatz der automatischen Kommunikation angepasst werden, bei dem Daten zusammen mit erweiterten Anweisungen ausgetauscht werden. Bei allen anderen Wiederholungszeiten muss die Zeit für die Ausführung von MBRW- oder MBREQ-Anweisungen nicht berücksichtigt werden.



Für die Ausführung einer MBRW- oder MBREQ-Anweisung muss bei der Einstellung der Wiederholungszeit die folgende Bedingung erfüllt sein:

$$\text{Wiederholungszeit [ms]} \geq t_{A1} + t_{A2} + S_t + 10 \text{ ms}^*$$

\* Das Ergebnis der Addition von  $t_{A1}$ ,  $t_{A2}$  und  $S_t$  kann in Einheiten von 10 ms aufgerundet werden.

- $t_{A1}$ : Antwortüberwachungszeit / Broadcast-Verzögerung der automatischen Kommunikation ( $t_{A1}$  muss auf einen größeren Wert eingestellt werden als die Bearbeitungszeit für die automatische Kommunikation ( $T_{ac}$ , siehe Anhang A.1))
- $t_{A2}$ : Antwortüberwachungszeit / Broadcast-Verzögerung der erweiterten Anweisung ( $t_{A2}$  muss auf einen größeren Wert eingestellt werden als die Bearbeitungszeit der erweiterten Anweisung ( $T_{rc}$ , siehe Anhang A.1))
- $S_t$ : Zykluszeit der lokalen Station

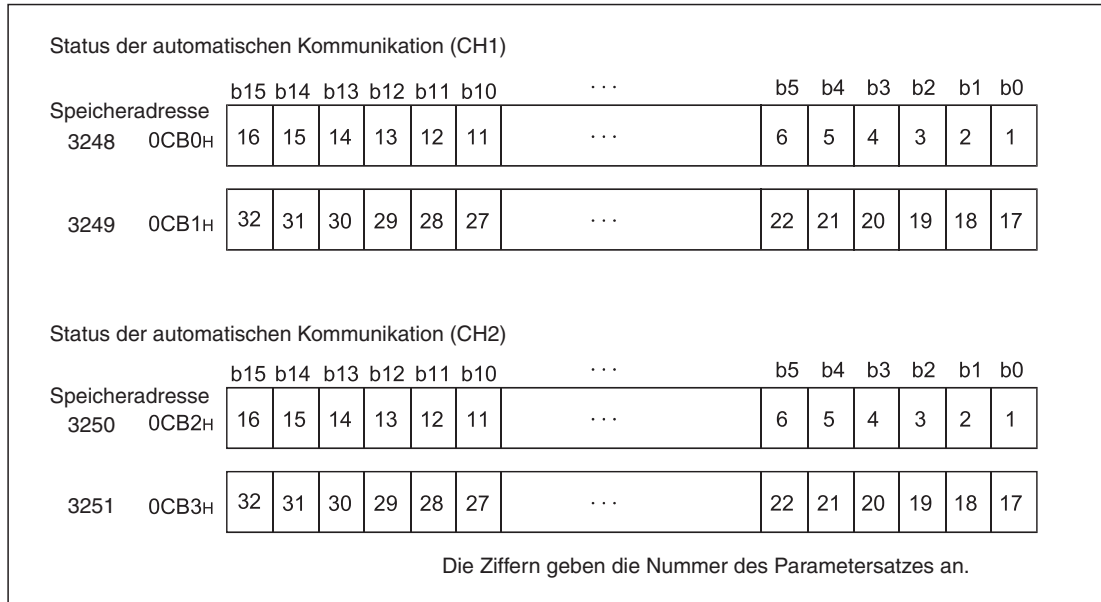
**HINWEIS**

Wenn innerhalb der reservierten Zeit mehrere erweiterte Anweisungen nacheinander ausgeführt werden sollen, muss für  $t_{A2}$  die Summe der Antwortüberwachungszeiten / Broadcastverzögerungen dieser Anweisungen eingesetzt werden.



### Ausführung einer MBRW- oder MBREQ-Anweisung zum richtigen Zeitpunkt

Der Status der automatischen Kommunikation wird in den Pufferspeicher des QJ71MB91 eingetragen. Die Pufferspeicheradressen 3248 und 3249 (CB0H und CB1H) enthalten den Zustand der Kommunikation über CH1 und die Adressen 3250 und 3251 (CB0H und CB1H) geben den Zustand der Kommunikation über CH2 wieder.



**Abb. 10-19:** Belegung der Speicherbereiche mit dem Status der automatischen Kommunikation

Jedem Parametersatz ist in diesen Speicherbereichen ein Bit zugeordnet. Beispielsweise zeigt der Zustand von Bit 3 der Pufferspeicheradresse 3248 (CB0H) den Zustand der automatischen Kommunikation über CH1 an, die mit dem Parametersatz 4 abgewickelt wird.

Die Zustände der einzelnen Bit dieser Bereiche haben folgende Bedeutungen:

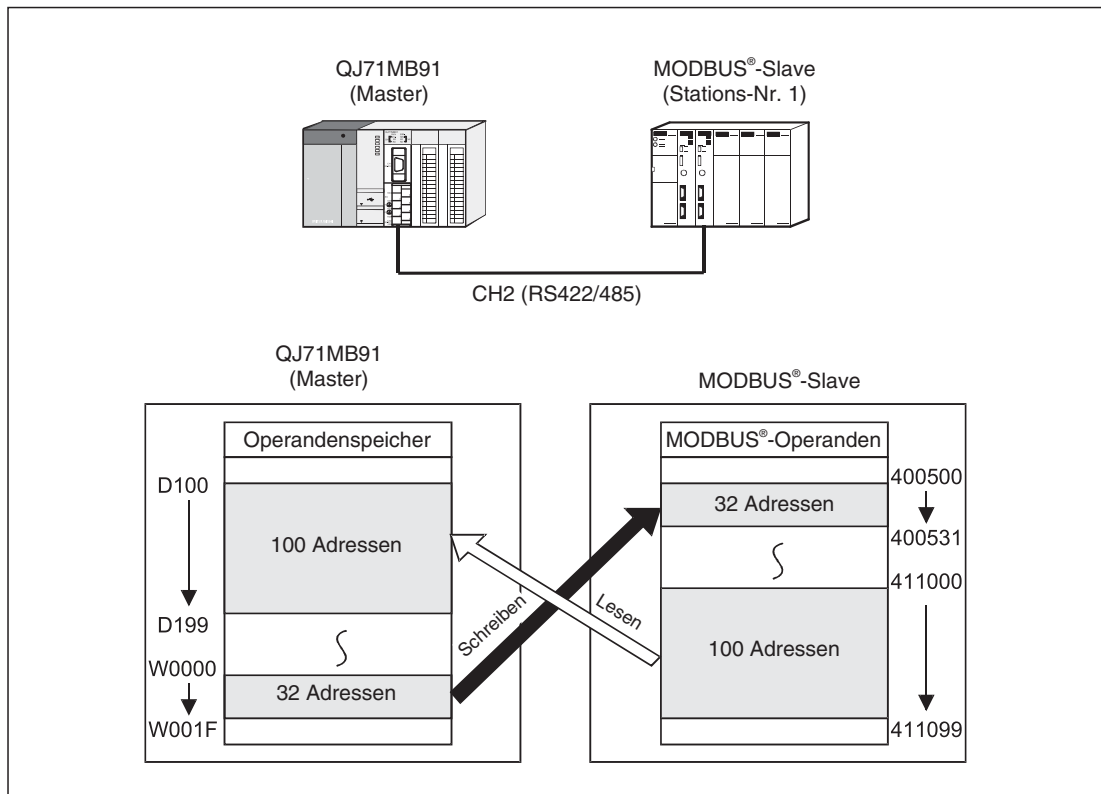
- Bit zurückgesetzt („0“)
  - Mit der Funktion „Automatische Kommunikation“ werden Daten ausgetauscht.
  - Die automatische Kommunikation wurde angehalten.
- Bit gesetzt („1“)
  - Automatische Kommunikation ist bereit

Eine MBRW- oder MBREQ-Anweisung kann ausgeführt werden, wenn das entsprechende Bit gesetzt ist.

**Programmierung**

In diesem Programmbeispiel wird eine MBRW-Anweisung ausgeführt, wenn die automatische Kommunikation per Parametersatz 1 über die Schnittstelle CH2 im Zustand „bereit“ ist.

Das auf der nächsten Seite abgebildete Programm liest Daten aus Ausgangs-Register und schreibt Daten in Ausgangs-Register der Slave-Station mit der Stationsnummer 1. Das QJ71MB91 belegt in der SPS den Adressbereich von X/Y0 bis X/Y1F. (Ein ähnliches Programm, allerdings ohne die Kombination mit der automatischen Kommunikation, enthält auch Abschnitt 11.3.)



**Abb. 10-20:** Konfiguration und Funktion dieses Beispiels

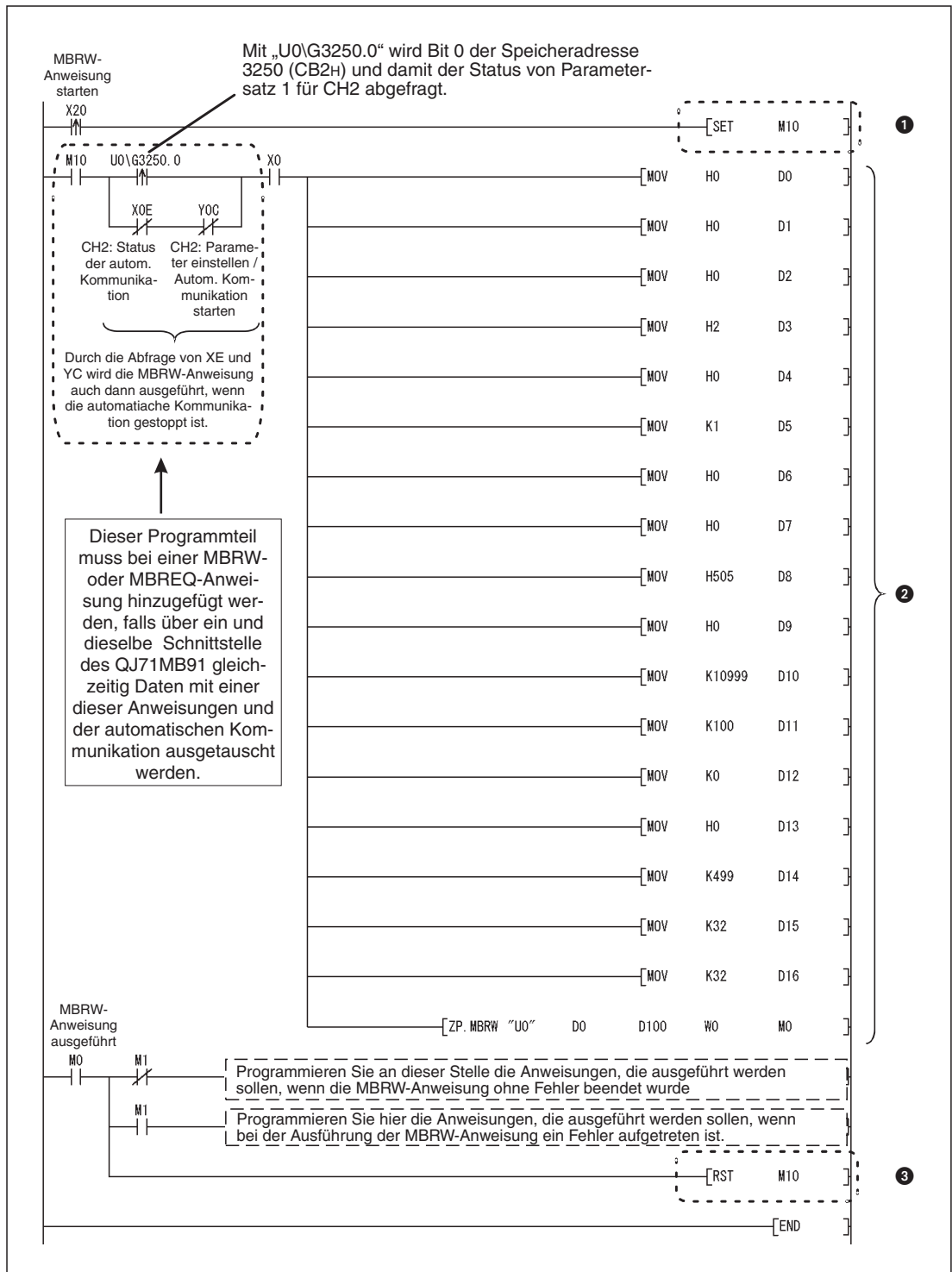


Abb. 10-21: Programmbeispiel für die Ausführung einer MBRW-Anweisung bei gleichzeitiger Nutzung der automatischen Kommunikation

Nummer	Beschreibung
①	Falls der Operand zum Start der MBRW-Anweisung nur kurzzeitig gesetzt ist, wird dieses Ereignis in M10 gespeichert.
②	Dieser Programmteil entspricht dem in Abschnitt 11.3. gezeigten Programmbeispiel.
③	Nach Ausführung der MBRW-Anweisung wird M10 zurückgesetzt.

Abb. 10-13: Erläuterungen zum oben abgebildeten Programmbeispiel

## 10.3 Programmbeispiel (QJ71MB91 in dezentraler E/A-Station)

In diesem Abschnitt wird die erforderliche Programmierung für die automatische Programmierung und die Zuordnung der MODBUS®-Operanden für ein QJ71MB91 beschrieben, dass in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H installiert ist. Zur Parametrierung wird die Konfigurations-Software GX Configurator-MB verwendet und das Ablaufprogramm verwendet.

### 10.3.1 Automatische Kommunikation

Für das Beispiel zur automatischen Kommunikation wird die folgende Systemkonfiguration verwendet.

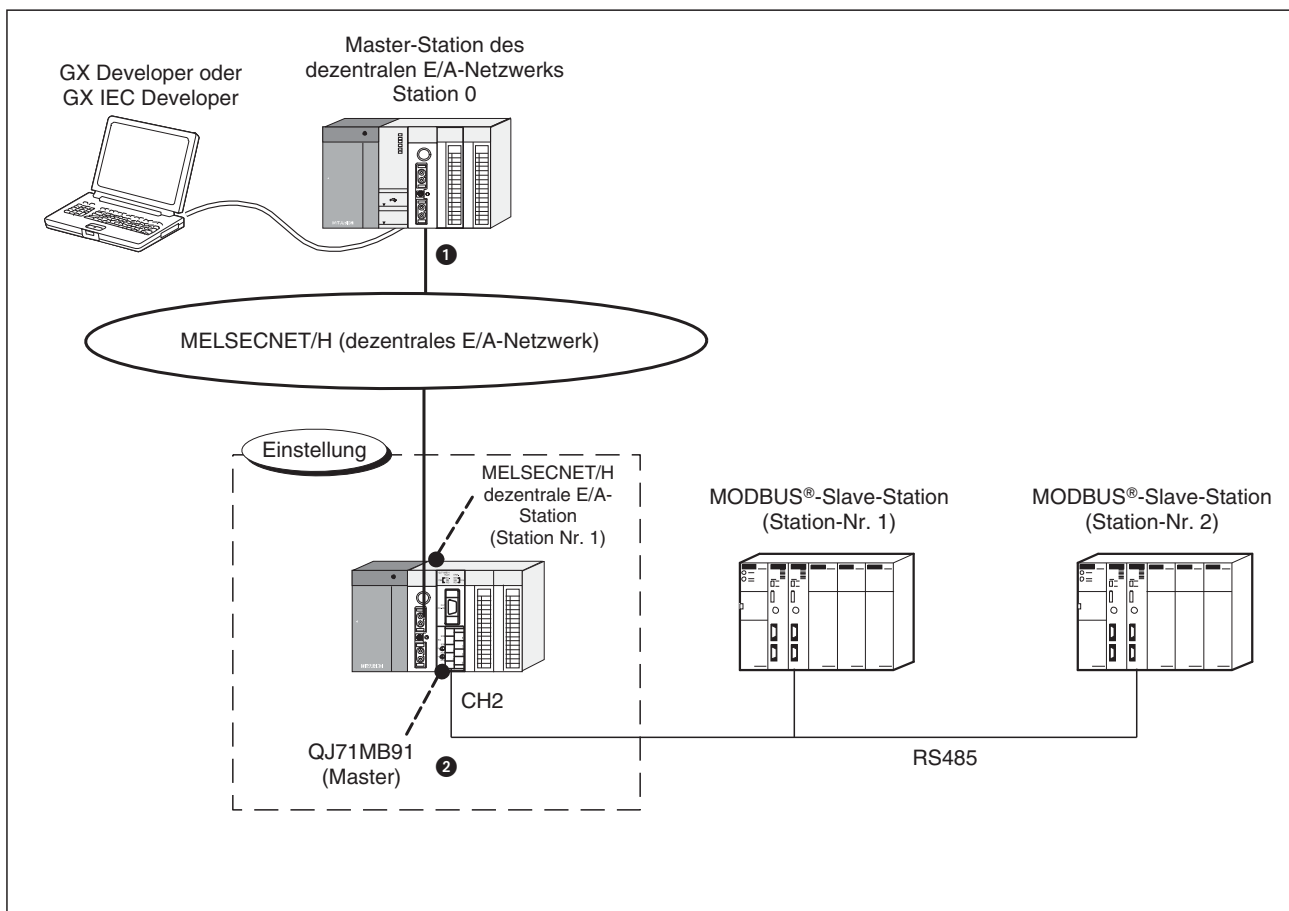


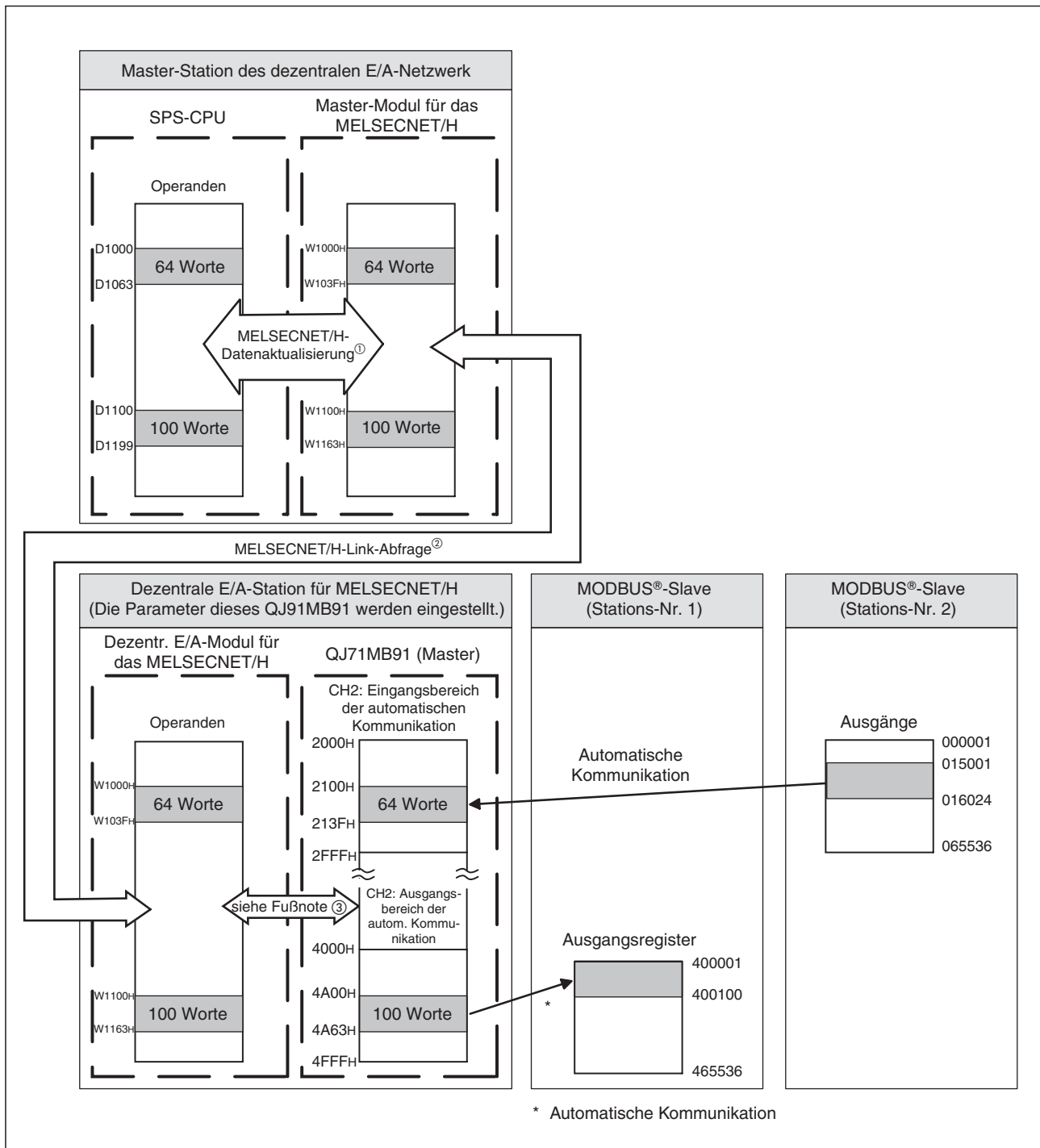
Abb. 10-22 Konfiguration für das folgende Beispiel

- ❶ Die Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerks ist auf Steckplatz „0“ des Baugruppenträgers installiert. Dadurch haben die Ein- und Ausgänge dieses Moduls die Startadresse „00H“.
- ❷ Das MODBUS®-Schnittstellenmodul QJ71MB91 in diesem Beispiel ist auf Steckplatz „0“ des Baugruppenträgers der dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H installiert. Die Startadresse der Ein- und Ausgänge des QJ71MB91 ist auf „40H“ eingestellt.

#### HINWEIS

Eine detaillierte Beschreibung zum Aufbau und Parametrierung eines dezentralen E/A-Netzwerks finden Sie in den Handbüchern zum MELSECNET/H.

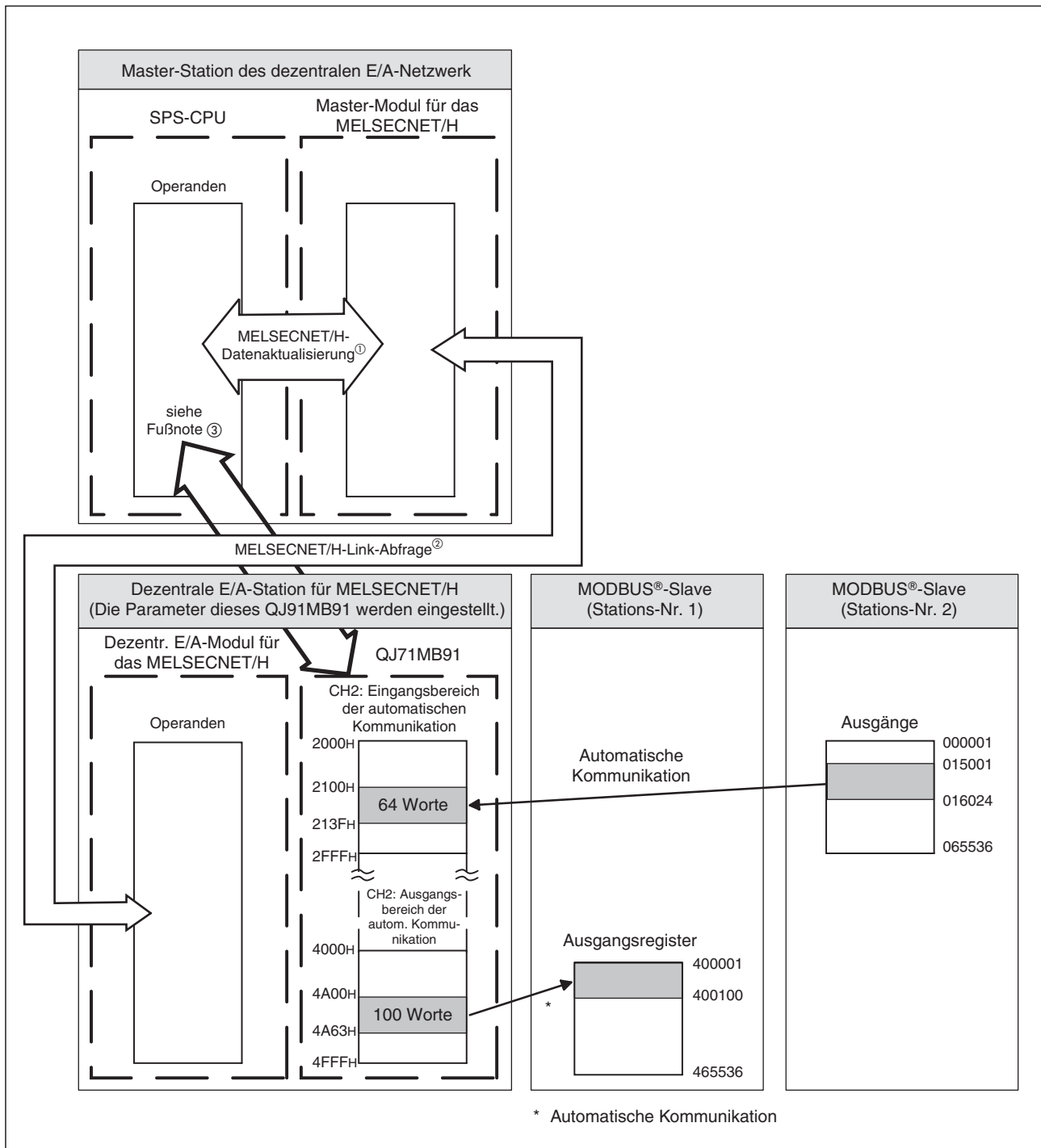
Das in diesem Beispiel parametrierte QJ71MB91 tauscht mit den MODBUS®-Slave-Stationen Daten mit Hilfe der Funktion „Automatischen Kommunikation“ aus. In der folgenden Abbildung ist der Datenaustausch bei Einstellung der Parameter mit Hilfe der Software GX Configurator-MB dargestellt.



**Abb. 10-23:** Datenaustausch bei Parametrierung der automatische Kommunikation mit der Software GX Configurator-MB

- ① Die MELSECNET/H-Datenaktualisierung wird in den Netzwerkparametern des MELSECNET/H eingestellt.
- ② Die MELSECNET/H-Link-Abfrage wird in den Netzwerkparametern des MELSECNET/H eingestellt.
- ③ Der Datenaustausch zwischen dem Pufferspeicher des QJ71MB91 und der SPS-CPU erfolgt durch die mit dem GX Configurator-MB einstellbare automatische Aktualisierung.

Die folgende Abbildung zeigt schematisch den Datenaustausch, wenn zur Einstellung nicht der GX Configurator-MB, sondern das Ablaufprogramm in der SPS verwendet wird.



**Abb. 10-24:** Datenaustausch bei Parametrierung der automatische Kommunikation im Ablaufprogramm

- ① Die MELSECNET/H-Datenaktualisierung wird in den Netzwerkparametern des MELSECNET/H eingestellt.
- ② Die MELSECNET/H-Link-Abfrage wird in den Netzwerkparametern des MELSECNET/H eingestellt.
- ③ Zum Austausch der Daten zwischen den Bereichen der automatischen Kommunikation des QJ71MB91 und der SPS-CPU in der Master-Station des dezentralen MELSECNET/H E/A-Netzwerks werden REMTO- bzw. REMFR-Anweisungen verwendet.

**Parametereinstellungen**

Parameter		Pufferspeicheradresse		Einstellung	
		Hexa-dezimal	Dezimal		
Automatische Kommunikation CH2, Parametersatz 1	Parameter sind gültig/ungültig		380H und 381H	896 und 897	1H
	Stationsnummer der Zielstation		382H	898	2
	Wiederholungsintervall		383H	899	600 (6 s)
	Antwortüberwachungszeit		384H	900	500 (5 s)
	Angabe des MODBUS®-Operanden		385H	901	0100H (Ausgänge lesen)
	Einstellungen für Lesen	Start-adresse im Puffer-speicher	386H	902	2100H
		Start-adresse der MOD-BUS®-Operanden	387H	903	15000
		Anzahl der Ope-randen	388H	904	1024
	Automatische Kommunikation CH2, Parametersatz 2	Parameter sind gültig/ungültig		38CH und 38DH	908 und 909
Stationsnummer der Zielstation		38EH	910	1	
Wiederholungsintervall		38FH	911	0 (Die nächste Anforderung wird unmittelbar nach Empfang der Antwort gesendet.)	
Antwortüberwachungszeit		390H	912	500 (5 s)	
Angabe des MODBUS®-Operanden		391H	913	0005H (Schreiben in Ausgangsregister)	
Einstellungen für Schreiben		Start-adresse im Puffer-speicher	395H	914	4A00H
		Start-adresse der MOD-BUS®-Operanden	396H	915	0
		Anzahl der Ope-randen	397H	916	100

**Tab. 10-14:** *Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation in diesem Beispiel*

**Parametrierung mit GX Configurator-MB**

- Einstellung der Schalter in den SPS-Parametern

Die „Schalter“ werden innerhalb der SPS-Parameter mit der Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer eingestellt (siehe Abschnitt 7.6.2).

Schalter	Einstellungen	Eingestellter Wert
1	Einstellung nicht nötig	—
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Höherwertiges Byte Übertragungsgeschwindigkeit für CH1 (nicht verwendet): 07H</li> <li>● Niederwertiges Byte Startmethode der Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden: Starten mit anwenderdefinierten Parametern (Bit 0 = 1)</li> </ul>	0701H
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Betriebsart CH2: Master-Funktion</li> </ul>	0000H
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Höherwertiges Byte Übertragungsgeschwindigkeit für CH2: 19200 Bit/s (07H)</li> <li>● Niederwertiges Byte Übertragungseinstellungen für CH2: Online-Änderungen freigeben (Bit 6 = „1“ -&gt; 40H)</li> </ul>	0740H
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Stationsnummer CH2/CH1 CH2: Stations-Nr. 0 (Master), CH1: nicht verwendet (0)</li> </ul>	0000H

**Tab. 10-15:** Einstellung der Schalter des QJ71MB91



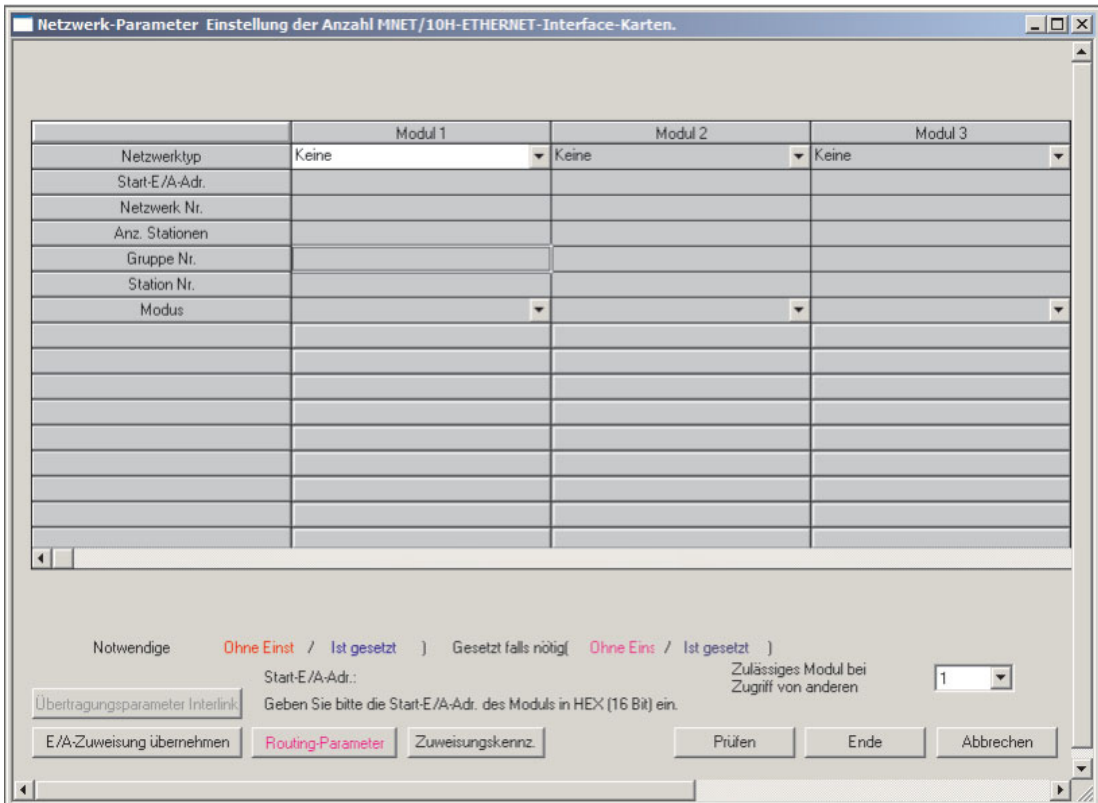
● Einstellung der Netzwerkparameter

Wählen Sie in der Navigatorleiste der Programme GX Developer oder GX IEC Developer den Menüpunkt **Parameter** und klicken Sie dann doppelt auf den Eintrag **Netzwerk**.

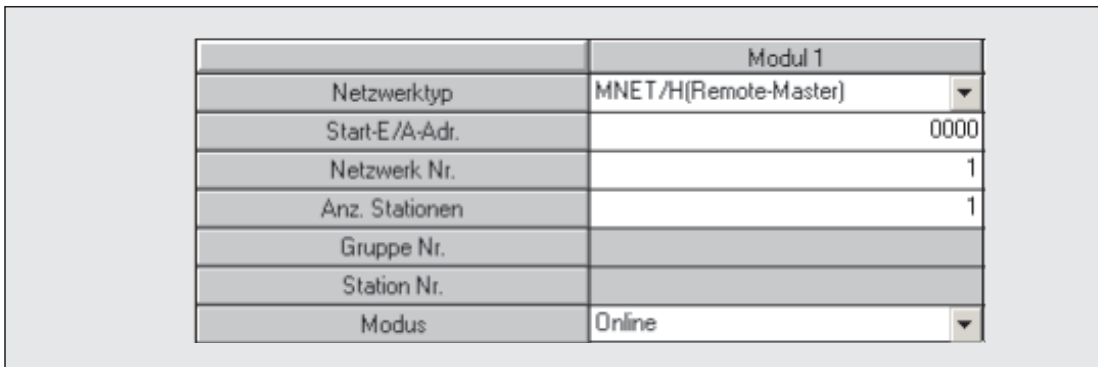


**Abb. 10-26:**

Im dann angezeigten Auswahlfeld klicken Sie auf **MELSECNET/Ethernet**, um das Dialogfenster zur Einstellung der Netzwerkparameter zu öffnen.



**Abb. 10-25:** Dialogfenster zur Einstellung der MELSECNET- und ETHERNET-Parameter

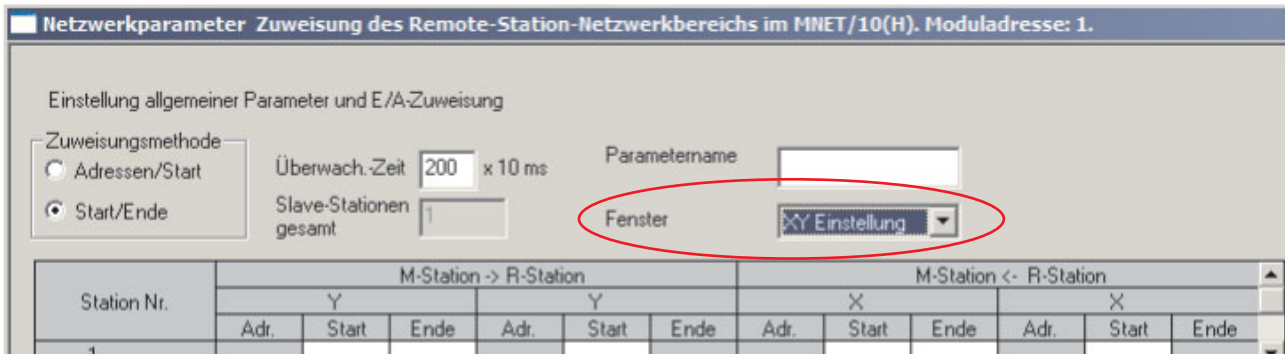


**Abb. 10-27:** Geben Sie die abgebildeten Netzwerkparameter ein



**Abb. 10-29:**  
Klicken Sie dann auf **Zuweisung Netzwerkbereich**

Im dann angezeigten Dialogfenster wählen Sie im Feld **Fenster** bitte **XY Einstellung**.



**Abb. 10-28:** Dialogfenster zur E/A-Zuweisung

Nehmen Sie dann die folgenden Einstellungen vor:

Station Nr.	M-Station -> R-Station						M-Station <- R-Station					
	Y			Y			X			X		
	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende
1	256	1000	10FF	256	0000	00FF	256	1000	10FF	256	0000	00FF

**Abb. 10-30:** E/A-Zuweisung in den Netzwerkparametern (XY Einstellung)

Klicken Sie dann im Feld **Fenster** (siehe oben) auf **BW Einstellung** und geben Sie die folgenden Daten ein.

Station Nr.	M-Station -> R-Station			M-Station <- R-Station			M-Station -> R-Station			M-Station <- R-Station		
	B			B			W			W		
	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende
1							100	1100	1163	64	1000	103F

**Abb. 10-31:** Zuweisung der Operanden in den Netzwerkparametern (BW Einstellung)

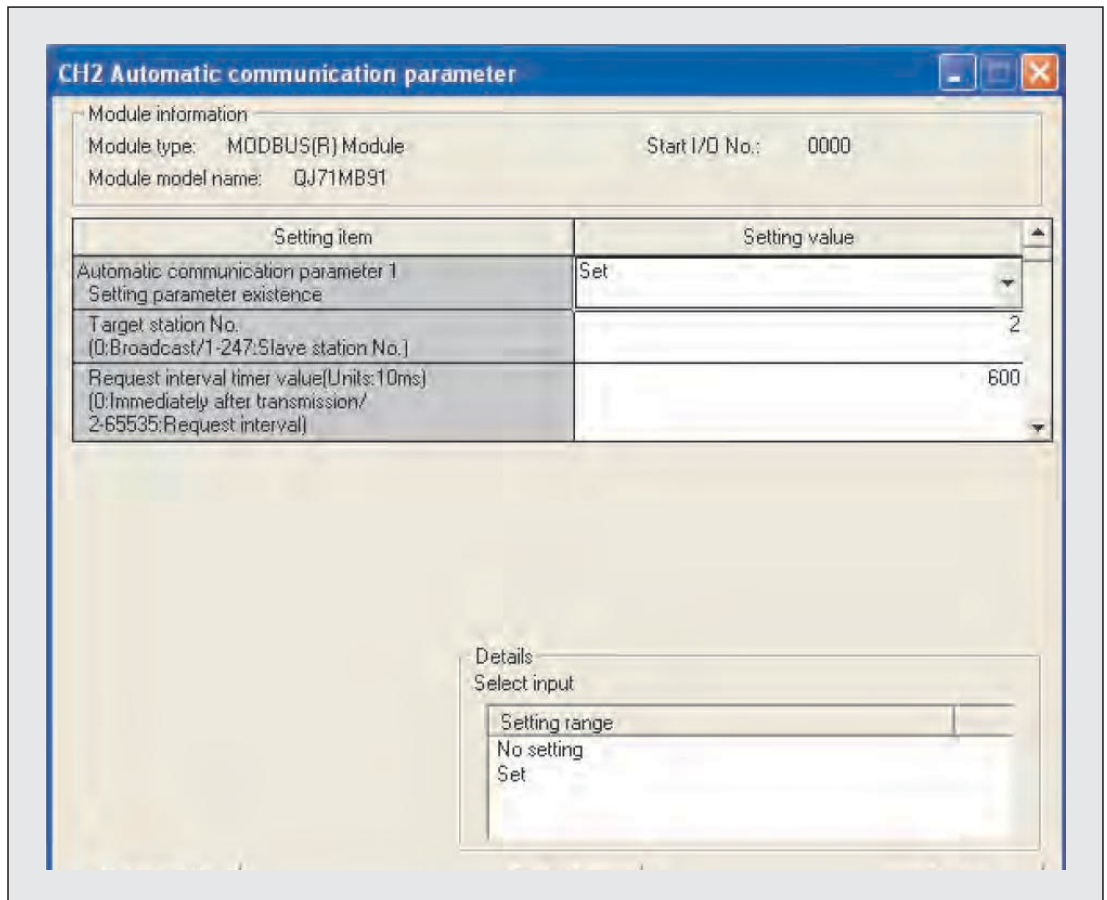


**Abb. 10-34:** Anschließend werden die Parameter für den Datenaustausch zwischen MELSEC-NET/H und SPS-CPU eingegeben. Klicken Sie dazu auf **Parameter auffrischen**, und geben Sie die unten abgebildeten Werte ein.

	Link-seitig					SPS-seitig			
	Oper.name	Adressen	Start	Ende		Oper.name	Adressen	Start	Ende
Übertrag. SB	SB	512	0000	01FF	↔	SB	512	0000	01FF
Übertrag. SW	SW	512	0000	01FF	↔	SW	512	0000	01FF
Zufallszyklus	LB				↔				
Zufallszyklus	LW				↔				
Übertr. 1	LW	64	1000	103F	↔	D	64	1000	1063
Übertr. 2	LW	100	1100	1163	↔	D	100	1100	1199
Übertr. 3	LX	256	1000	10FF	↔	X	256	1000	10FF
Übertr. 4	LY	256	1000	10FF	↔	Y	256	1000	10FF
Übertr. 5					↔				
Übertr. 6					↔				

**Abb. 10-32:** Dialogfenster zur Einstellung der Datenaktualisierung

- Einstellung der Parameter der automatischen Kommunikation



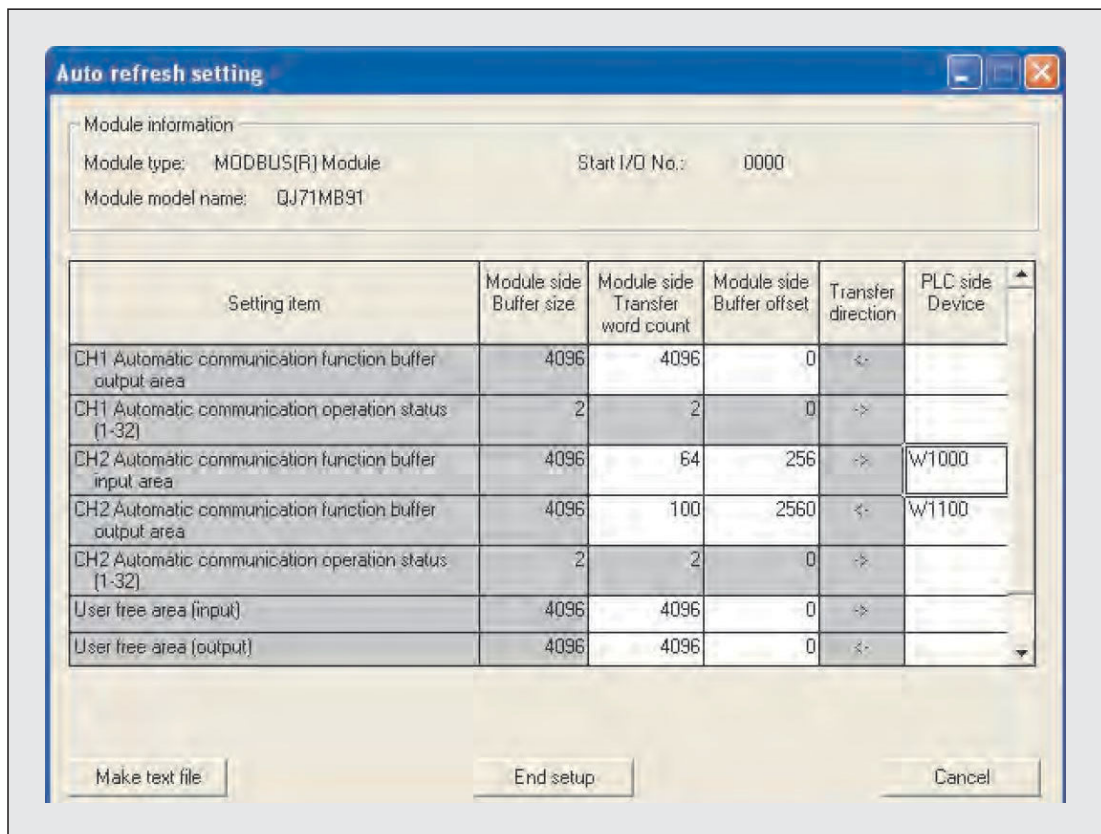
**Abb. 10-33:** Stellen Sie die oben gezeigten Parameter der automatischen Kommunikation ein

- Einstellungen zur automatischen Aktualisierung (siehe Abschnitt 9.4)

Stellen Sie für dieses Programmbeispiel die folgenden Werte ein:

Einstellung	Module side Transfer word count	Module side buffer offset	PLC side Device
<b>CH2 Automatic communication function buffer input area</b>	64	256	W1000
<b>CH2 Automatic communication function buffer output area</b>	100	2560	W1100

**Tab. 10-16:** Einstellungen zur automatischen Aktualisierung für dieses Beispiel



**Abb. 10-35:** Dialogfenster *Auto refresh setting*

- Ablaufprogramm

Da die Parameter für die automatische Kommunikation und die automatische Aktualisierung mit dem GX Configurator-MB eingestellt wurden, ist für die am Anfang dieses Abschnitts dargestellte Kommunikation in der SPS kein Programm erforderlich.

**Parametrierung durch das Ablaufprogramm**

**HINWEIS**

Das hier beschriebene Programm ist nicht erforderlich, wenn die Parameter der automatischen Kommunikation mit Hilfe der Software GX Configurator-MB eingestellt werden (siehe vorherige Seiten).

- Einstellung der Schalter in den SPS-Parametern

Die „Schalter“ werden innerhalb der SPS-Parameter eingestellt (siehe Abschnitt 7.6.2).

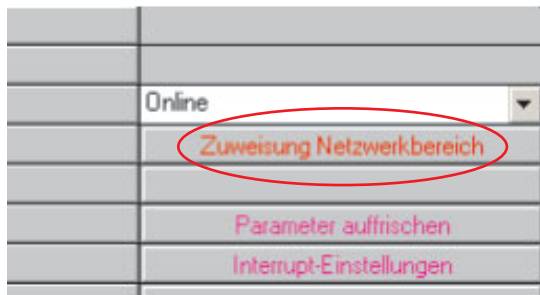
Schalter	Einstellungen	Eingestellter Wert
1	Einstellung nicht nötig	–
2	Einstellung nicht nötig	0701H
3	● Betriebsart CH2: Master-Funktion	0000H
4	● Höherwertiges Byte Übertragungsgeschwindigkeit für CH2: 19200 Bit/s (07H) ● Niederwertiges Byte Übertragungseinstellungen für CH2: Online-Änderungen freigeben (Bit 6 = „1“ -> 40H)	0740H
5	● Stationsnummer CH2/CH1 CH2: Stations-Nr. 0 (Master), CH1: nicht verwendet (0)	0000H

**Tab. 10-17:** Einstellung der Schalter des QJ71MB91 bei Parametrierung durch das Ablaufprogramm

- Einstellung der Netzwerkparameter

Bei der Einstellung der Netzwerkparameter, einschließlich der Einstellungen für die Remote-Master-Station, gehen Sie bitte so vor, wie oben in diesem Abschnitt dargestellt (Abb. 10-27).

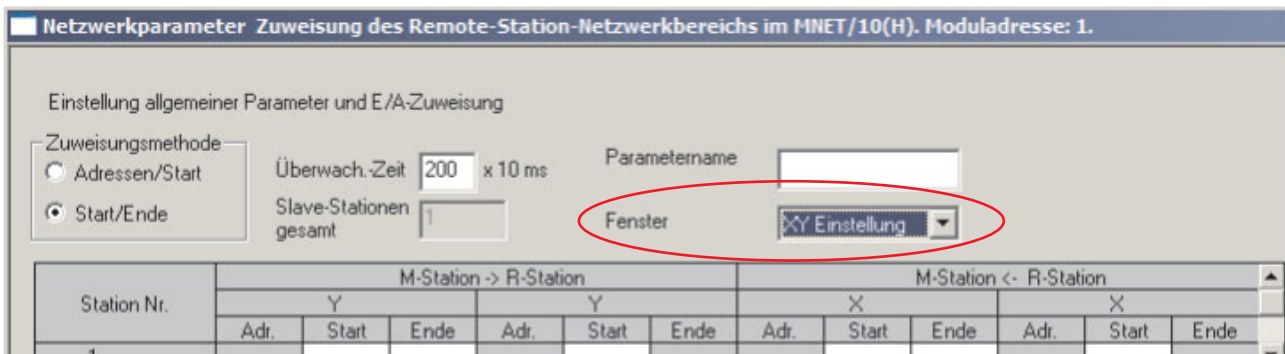
Bei der Parametrierung des QJ71MB91 durch das Ablaufprogramm werden für dieses Beispiel aber andere Zuweisungen für den Netzwerkbereich eingestellt, als bei der Parametrierung durch den GX Configurator-MB.



**Abb. 10-36:**

Klicken Sie im Dialogfenster zur Einstellung der MELSECNET- und ETHERNET-Parameter auf **Zuweisung Netzwerkbereich**

Im dann angezeigten Dialogfenster wählen Sie im Feld **Fenster** bitte **XY Einstellung**.



**Abb. 10-37:** Dialogfenster zur E/A-Zuweisung

Nehmen Sie dann die folgenden Einstellungen vor (Die „BW“-Einstellung“ entfällt.):

Station Nr.	M-Station -> R-Station						M-Station <- R-Station					
	Y			Y			X			X		
	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende
1	256	1000	10FF	256	0000	00FF	256	1000	10FF	256	0000	00FF

Abb. 10-38: E/A-Zuweisung in den Netzwerkparametern (XY Einstellung)



Abb. 10-39:

Anschließend werden die Parameter für den Datenaustausch zwischen MELSEC-NET/H und SPS-CPU eingegeben. Klicken Sie dazu auf **Parameter auffrischen**, und geben Sie die unten abgebildeten Werte ein.

	Link-seitig						SPS-seitig				
	Oper.name	Adressen	Start	Ende			Oper.name	Adressen	Start	Ende	
Übertrag. SB	SB	512	0000	01FF	↔	SB	512	0000	01FF		
Übertrag. SW	SW	512	0000	01FF	↔	SW	512	0000	01FF		
Zufallszyklus	LB				↔						
Zufallszyklus	LW				↔						
Übertr.1	LX	256	1000	10FF	↔	X	256	1000	10FF		
Übertr.2	LY	256	1000	10FF	↔	Y	256	1000	10FF		
Übertr.3					↔						
Übertr.4					↔						
Übertr.5					↔						
Übertr.6					↔						

Abb. 10-40: Dialogfenster zur Einstellung der Datenaktualisierung

- Einstellung der Parameter der automatischen Kommunikation

Die Parameter der automatischen Kommunikation werden durch das Ablaufprogramm eingestellt (siehe folgende Seiten).

- Einstellungen zur automatischen Aktualisierung

Die Aktualisierung der Ein- und Ausgangsbereiche der automatischen Kommunikation wird durch das Ablaufprogramm vorgenommen (siehe folgende Seiten).

**HINWEIS**

Um ein QJ71MB91 in einer dezentralen E/A-Station zu parametrieren, werden die entsprechenden Daten zuerst mit einer REMTO-Anweisung in den Pufferspeicher des QJ71MB91 übertragen. Nachdem die REMTO-Anweisung vollständig ausgeführt worden ist, wird dann der Ausgang zur Anforderung der Parametrierung eingeschaltet.

Nach der Ausführung einer REMTO- oder REMFR-Anweisung vergehen mehrere Programmzyklen, bis der Schreib- bzw. Lesevorgang der Daten abgeschlossen ist. Ob die Ausführung dieser Anweisungen beendet ist, kann mit Hilfe eines mit der Anweisung angegebenen Bit-Operanden geprüft werden.

● Kontaktplanprogramm

- Verriegelung zwischen der dezentralen Master-Station und dezentraler E A-Station (Stations-Nr.1)

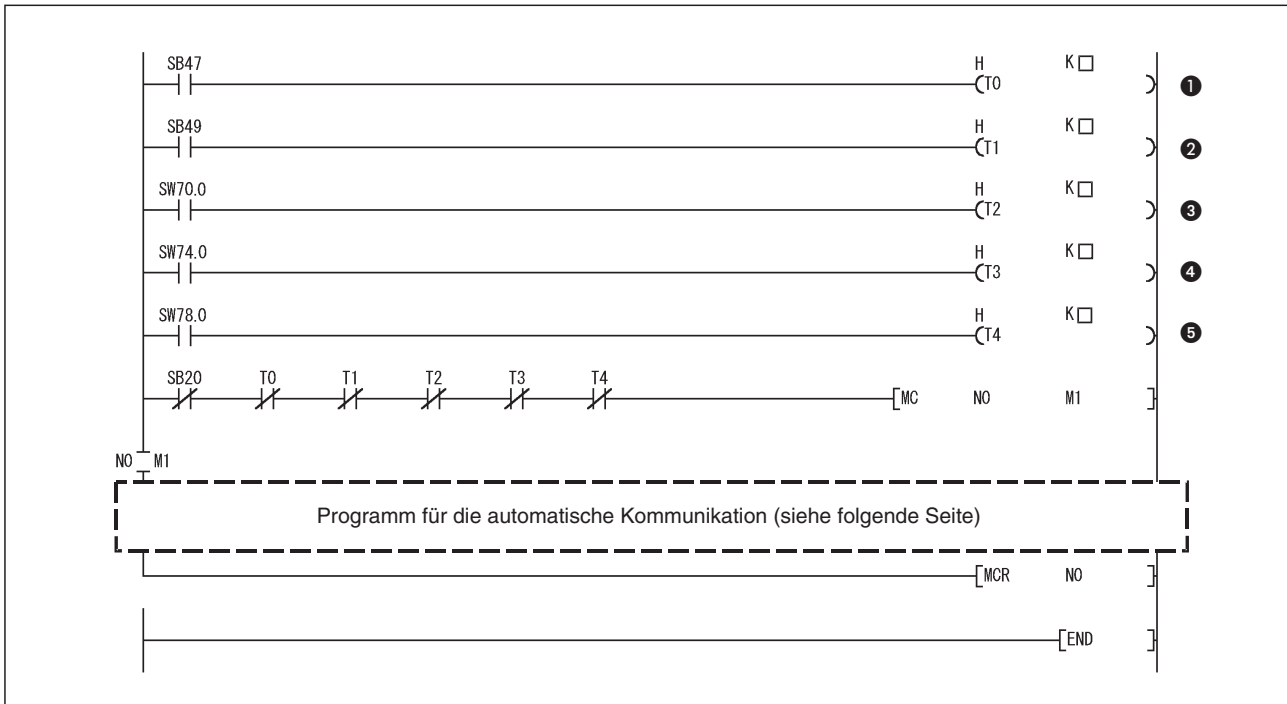


Abb. 10-41: Programm zur Verriegelung zwischen dezentraler Master-Station und E/A-Station

Nummer	Beschreibung
①	SB47: Zustand der Datendurchleitung (Master-Station)
②	SB49: Zustand der Datenverbindung (Master-Station)
③	SW70: Zustand der Datendurchleitung (Dezentrale E/A - Station )
④	SW74: Zustand der Datenverbindung (Dezentrale E/A - Station)
⑤	SW78: Zustand der Kommunikationsparameter (Dezentrale E/A - Station)

Tab. 10-18: Erläuterung zum oben abgebildeten Programm

Stellen Sie die Timer T0 bis T4 auf die folgenden Werte ein:

Timer	Bedeutung	Einstellung
T0, T2	Zustand der Datendurchleitung	Zykluszeit x 4 (oder länger)*
T1, T3, T4	Zustand der zyklischen Übertragung Zustand der Kommunikationsparameter	Zykluszeit x 3 (oder länger)*

Tab. 10-19: Einstellung der Überwachungszeiten

\* Damit durch kurzzeitige Leitungsprobleme wie Rauschen oder ähnliches die Datenverbindung nicht als fehlerhaft erkannt und unterbrochen wird, werden im Fehlerfall mehrere Versuche der Datentransporte durchgeführt. Die Werte (Zykluszeit x 3) und (Zykluszeit x 4) gelten als Standardwerte.

**HINWEIS**

Weitere Informationen zum Datenaustausch zwischen dezentraler Master-Station und dezentraler E/A-Station enthalten die Bedienungsanleitungen für die MELSECNET/H-Module.

- Einstellung der Parameter der automatischen Kommunikation

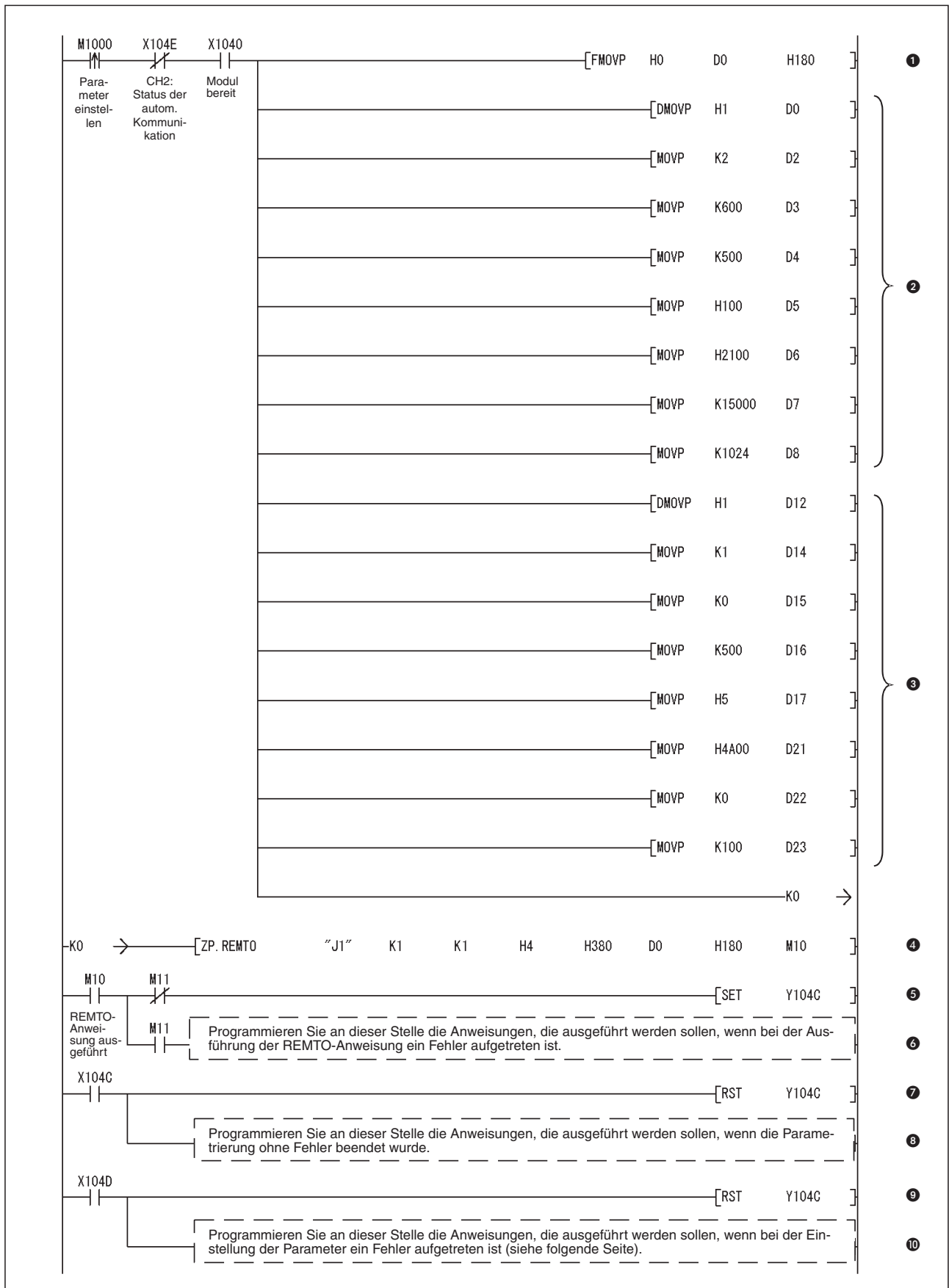


Abb. 10-42: Programm zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation



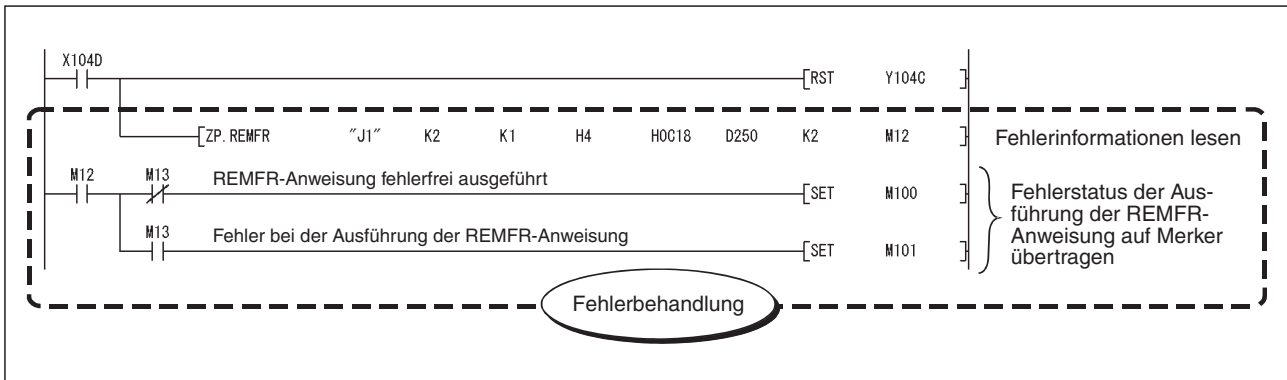
Nummer	Beschreibung	
1	Die Datenregister für die Parameter der automatischen Kommunikation werden gelöscht.	
2	Automatische Kommunikation für CH2, Parametersatz 1, „Ausgänge lesen“	Parameter sind gültig/ungültig
		Stationsnummer der Zielstation
		Wiederholungsintervall
		Antwortüberwachungszeit
		Angabe des MODBUS®-Operanden
		Startadresse im Pufferspeicher
		Startadresse der MODBUS®-Operanden
3	Automatische Kommunikation für CH2, Parametersatz 2, „Schreiben in Ausgangs-Register“	Parameter sind gültig/ungültig
		Stationsnummer der Zielstation
		Wiederholungsintervall
		Antwortüberwachungszeit
		Angabe des MODBUS®-Operanden
		Startadresse im Pufferspeicher
		Startadresse der MODBUS®-Operanden
4	Die Parameter werden in den Pufferspeicher des QJ71MB91 übertragen.	Parameter sind gültig/ungültig
		Stationsnummer der Zielstation
		Wiederholungsintervall
		Antwortüberwachungszeit
		Angabe des MODBUS®-Operanden
		Startadresse im Pufferspeicher
		Startadresse der MODBUS®-Operanden
5	Die Parameter werden in den Pufferspeicher des QJ71MB91 übertragen.	Anzahl der Operanden
		Parameter sind gültig/ungültig
		Stationsnummer der Zielstation
		Wiederholungsintervall
		Antwortüberwachungszeit
		Angabe des MODBUS®-Operanden
		Startadresse im Pufferspeicher
6	Wenn die REMTO-Anweisung fehlerfrei ausgeführt wurde, wird Ausgang Y104C eingeschaltet und dadurch die Einstellung der Parameter und der Start der automatischen Kommunikation angefordert.	Parameter sind gültig/ungültig
		Stationsnummer der Zielstation
7	Dieser Programmteil wird nur bearbeitet, wenn bei der Ausführung der REMTO-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist.	Wiederholungsintervall
		Antwortüberwachungszeit
8	Einstellung der Parameter für autom. Kommunikation ohne Fehler beendet.	Angabe des MODBUS®-Operanden
		Startadresse im Pufferspeicher
9	Fehler bei der Einstellung der Parameter für autom. Kommunikation	Startadresse der MODBUS®-Operanden
		Anzahl der Operanden
10	Die Parameter werden in den Pufferspeicher des QJ71MB91 übertragen.	

**Tab. 10-20:** Erläuterungen zum Programmteil zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation

– Behandlung von Fehlern bei der automatischen Kommunikation

Falls bei Einstellung der automatischen Kommunikation für CH2 ein Fehler aufgetreten ist, kann der Fehlercode und das Ergebnis der Parametrierung aus dem Pufferspeicher des QJ71MB91 gelesen werden (Adressen 3096 (C18H) bzw. 3097 (C19H)).

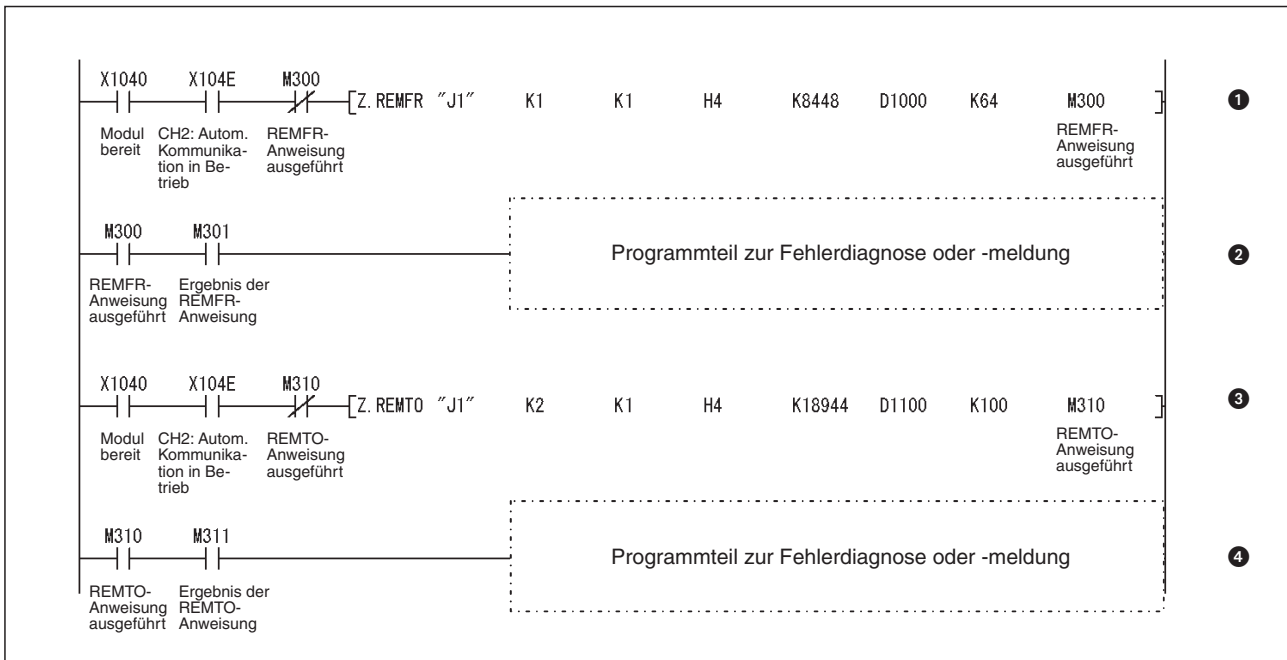
Mit der folgenden Programmsequenz wird beispielsweise der Fehlercode in D250 und das Ergebnis der Parametrierung in D251 der SPS-CPU in der Master-Station des dezentralen MELSECNET/H E/A-Netzwerks übertragen.



**Abb. 10-43:** Beispiel für das Lesen von Fehlerinformationen aus dem Pufferspeicher des QJ71MB91

- Datenaustausch zwischen dem QJ71MB91 und der SPS-CPU

Falls für den Datenaustausch zwischen dem Pufferspeicher des QJ71MB91 und der SPS-CPU nicht die automatische Aktualisierung genutzt wird, müssen die Daten durch Programmweisungen ausgetauscht werden.



**Abb. 10-44:** Programmteil zur Aktualisierung von Ein- und Ausgangsbereichen der automatischen Kommunikation

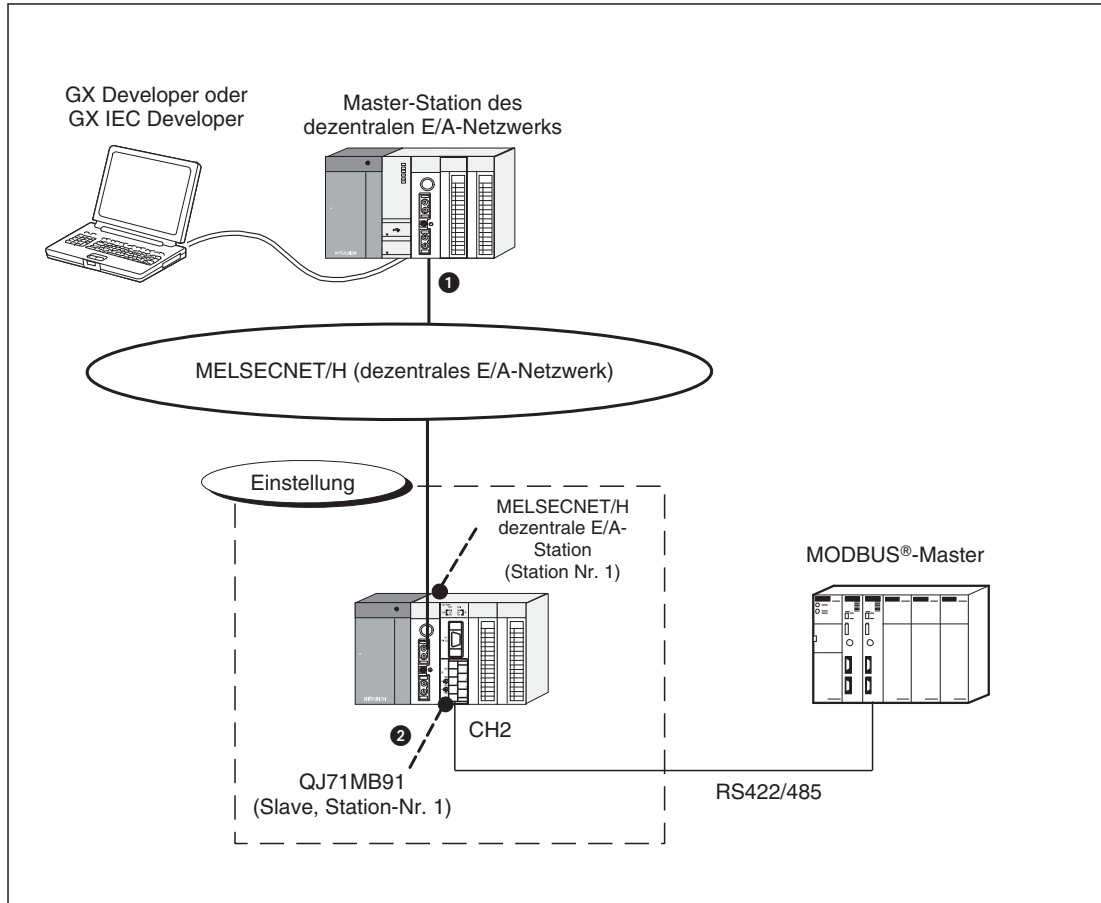
Nummer	Beschreibung
①	Daten aus dem Eingangsbereich der automatischen Kommunikation von CH2 im Pufferspeicher des QJ71MB91 in die SPS-CPU übertragen und ab Datenregister D1000 speichern. (Mit „U0\G8448“ wird auf die Pufferspeicheradresse 2100H zugegriffen.)
②	Dieser Pfad wird nur bearbeitet, wenn bei der Ausführung der REMFR-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist.
③	Daten aus der SPS-CPU ab Datenregister D1100 in den Ausgangsbereich der automatischen Kommunikation von CH2 im Pufferspeicher des QJ71MB91 übertragen. (Mit „U0\G18944“ wird die Pufferspeicheradresse 4A00H angesprochen.)
④	Dieser Pfad wird nur bearbeitet, wenn bei der Ausführung der REMTO-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist.

**Tab. 10-21:** Erläuterungen zum Beispielprogramm

### 10.3.2 Zuordnung der MODBUS®-Operanden zu SPS-Operanden

Das QJ71MB91 in diesem Beispiel ist in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H installiert und arbeitet als MODBUS®-Slave.

In diesem Abschnitt wird zuerst gezeigt, wie die erforderlichen Einstellungen für das QJ71MB91 mit der Software GX Configurator MB vorgenommen werden können. Anschließend wird die Parametrierung per Programm dargestellt.



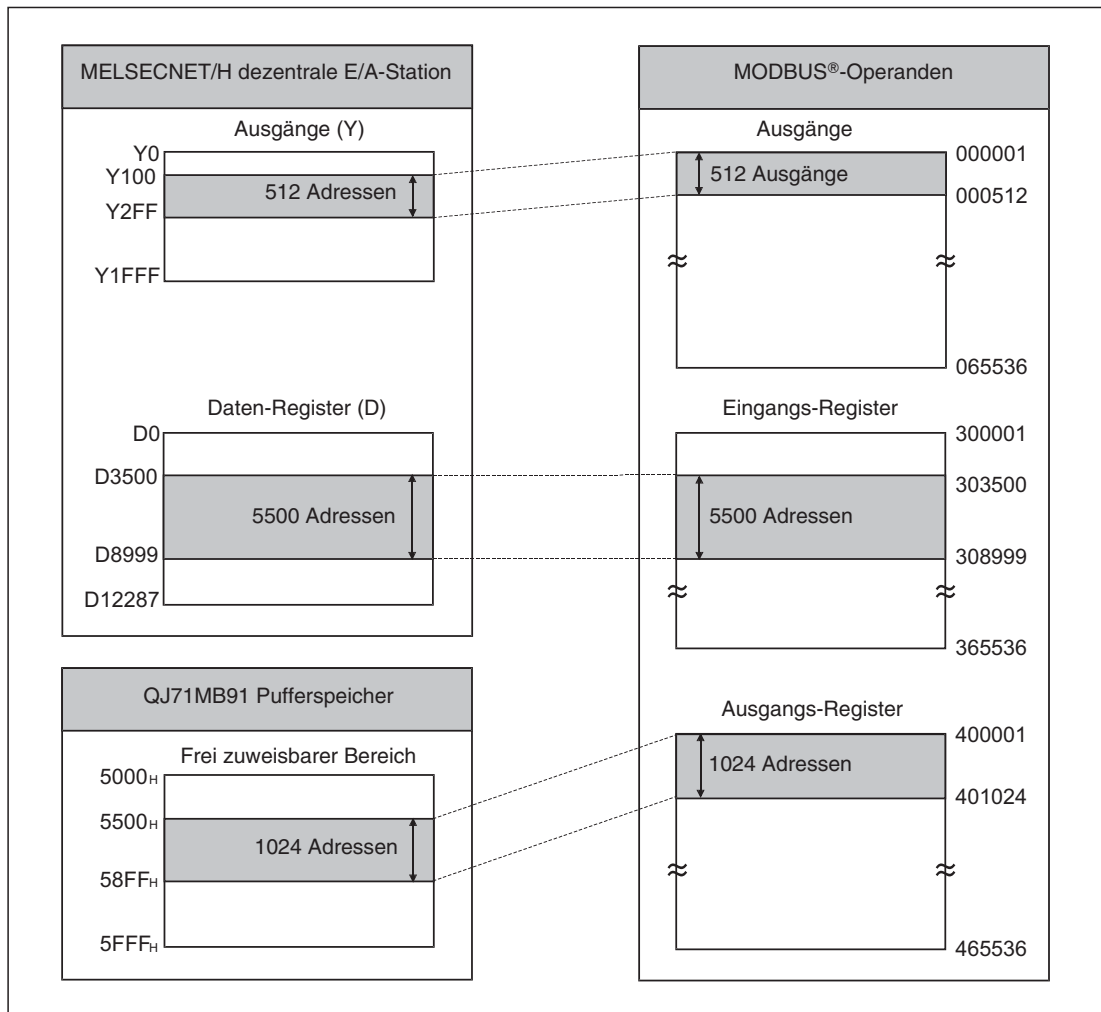
**Abb. 10-45:** Konfiguration für dieses Beispiel

- ❶ Die Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerks ist auf Steckplatz „0“ des Baugruppenträgers installiert. Dadurch haben die Ein- und Ausgänge dieses Moduls die Startadresse „00H“.
- ❷ Das MODBUS®-Schnittstellenmodul QJ71MB91 in diesem Beispiel ist auf Steckplatz „0“ des Baugruppenträgers der dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H installiert. Die Startadresse der Ein- und Ausgänge des QJ71MB91 ist auf „00H“ eingestellt.

**HINWEIS**

Eine detaillierte Beschreibung zum Aufbau und Parametrierung eines dezentralen E/A-Netzwerks finden Sie in den Handbüchern zum MELSECNET/H.

Dem in diesen Beispiel parametrisierte QJ71MB91 sind die folgenden SPS-Operanden zugeordnet.



**Abb. 10-46:** Zuordnung der MODBUS®-Operanden für dieses Beispiel

**Parametereinstellungen**

Parameter		Pufferspeicheradresse		Einstellung
		Hexa-dezimal	Dezimal	
1. Zuordnung der Ausgänge	Operandencode (SPS-Operand)	900H	2304	009DH (= Y = Ausgang)
	Startadresse der Operanden in der SPS	901H	2305	0100H
	Startadresse der Eingänge im MODBUS®-Gerät	902H	2306	0 (000001)
	Anzahl der Operanden	903H	2307	512
1. Zuordnung der Eingangs-Register	Operandencode (SPS-Operand)	980H	2432	00A8H (= D = Datenregister)
	Startadresse der Operanden in der SPS	981H	2433	3500
	Startadresse der Eingänge im MODBUS®-Gerät	982H	2434	3499 (303500)
	Anzahl der Operanden	983H	2435	5500
1. Zuordnung der Ausgangs-Register	Operandencode (SPS-Operand)	09C0H	2496	F000H (vom Anwender verwendbarer Bereich)
	Startadresse der Operanden in der SPS	09C1H	2497	5500H
	Startadresse der Eingänge im MODBUS®-Gerät	09C2H	2498	0 (400001)
	Anzahl der Operanden	09C3H	2499	1024 (Bit)

**Tab. 10-22:** Parameter diese Beispiels für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden

● Einstellung der Schalter in den SPS-Parametern

Die „Schalter“ werden innerhalb der SPS-Parameter mit der Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer eingestellt (siehe Abschnitt 7.6.2).

Schalter	Einstellungen	Eingestellter Wert
1	Einstellung nicht nötig	–
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Höherwertiges Byte Übertragungsgeschwindigkeit für CH1 (nicht verwendet): 07H</li> <li>● Niederwertiges Byte Startmethode der Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden: Starten mit anwenderdefinierten Parametern (Bit 0 = 1)</li> </ul>	0701H
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Betriebsart CH2: Slave-Funktion</li> </ul>	0001H
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Höherwertiges Byte Übertragungsgeschwindigkeit für CH2: 19200 Bit/s (07H)</li> <li>● Niederwertiges Byte Übertragungseinstellungen für CH2: Online-Änderungen freigeben (Bit 6 = „1“ -&gt; 40H)</li> </ul>	0740H
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Stationsnummer CH2/CH1 CH2: Stations-Nr. 1 (Slave), CH1: nicht verwendet (0)</li> </ul>	0100H

**Tab. 10-23:** Einstellung der Schalter des QJ71MB91 für dieses Beispiel

● Einstellung der Netzwerkparameter

Für die Einstellung der Netzwerkparameter gehen Sie bitte so vor, wie im vorherigen Abschnitt 10.3.1 dargestellt.

Modul 1	
Netzwerktyp	MNET/H(Remote-Master)
Start-E/A-Adr.	0000
Netzwerk Nr.	1
Anz. Stationen	1
Gruppe Nr.	
Station Nr.	
Modus	Online

**Abb. 10-50:** Geben Sie die abgebildeten Daten für die Remote-Master-Station ein

Online
Zuweisung Netzwerkbereich
Parameter auffrischen
Interrupt-Einstellungen

**Abb. 10-47:**

Klicken Sie anschließend im Dialogfenster zur Einstellung der MELSECNET- und ETHERNET-Parameter auf **Zuweisung Netzwerkbereich**

Im dann angezeigten Dialogfenster wählen Sie im Feld **Fenster** bitte **XY Einstellung**.

Netzwerkparameter Zuweisung des Remote-Station-Netzwerkbereichs im MNET/10(H). Moduladresse: 1.

Einstellung allgemeiner Parameter und E/A-Zuweisung

Zuweisungsmethode  
 Adressen/Start  
 Start/Ende

Überwach.-Zeit: 200 x 10 ms  
 Slave-Stationen gesamt: 1

Parametername:

Fenster: XY Einstellung

Station Nr.	M-Station -> R-Station						M-Station <- R-Station					
	Y			Y			X			X		
	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende
1												

**Abb. 10-48:** Dialogfenster zur E/A-Zuweisung

Nehmen Sie dann die folgenden Einstellungen vor:

Station Nr.	M-Station -> R-Station						M-Station <- R-Station					
	Y			Y			X			X		
	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende
1	32	1000	101F	32	0000	001F	32	1000	101F	32	0000	001F

**Abb. 10-49:** E/A-Zuweisung in den Netzwerkparametern (XY Einstellung)



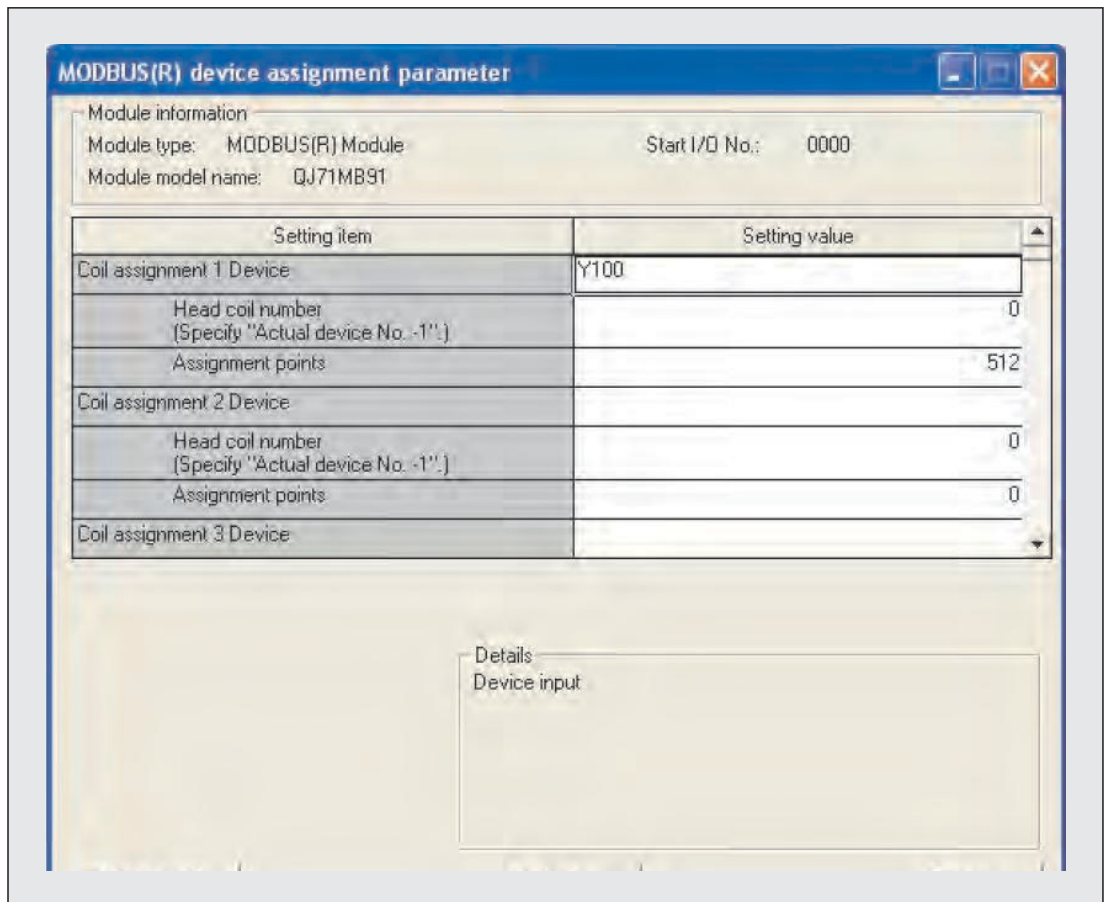
**Abb. 10-51:**

Anschließend werden die Parameter für den Datenaustausch zwischen MELSEC-NET/H und SPS-CPU eingegeben. Klicken Sie dazu auf **Parameter auffrischen**, und geben Sie die unten abgebildeten Werte ein.

	Link-seitig					SPS-seitig			
	Oper.name	Adressen	Start	Ende		Oper.name	Adressen	Start	Ende
Übertrag. SB	SB	512	0000	01FF	↔	SB	512	0000	01FF
Übertrag. SW	SW	512	0000	01FF	↔	SW	512	0000	01FF
Zufallszyklus	LB				↔				
Zufallszyklus	LW				↔				
Übertr. 1	LX	32	1000	101F	↔	X	32	1000	101F
Übertr. 2	LY	32	1000	101F	↔	Y	32	1000	101F
Übertr. 3					↔				
Übertr. 4					↔				
Übertr. 5					↔				
Übertr. 6					↔				

**Abb. 10-52:** Dialogfenster zur Einstellung der Datenaktualisierung

**Parametrierung mit GX Configurator-MB**



**Abb. 10-53:** Stellen Sie die oben gezeigten Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden ein

**Parametrierung durch das Ablaufprogramm**

**HINWEISE**

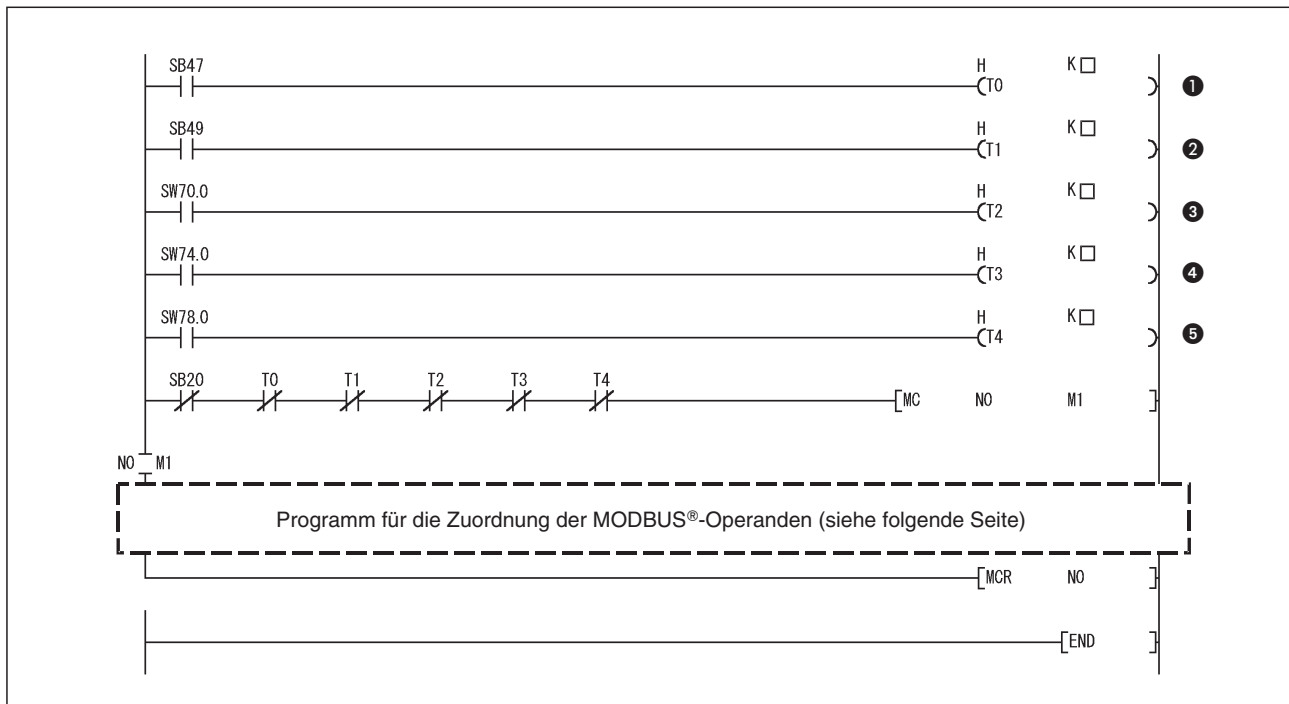
Die folgenden Programm ist nicht erforderlich, wenn die Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden mit Hilfe der Software GX Configurator-MB eingestellt werden (siehe oben).

Um ein QJ71MB91 in einer dezentralen E/A-Station zu parametrieren, werden die entsprechenden Daten zuerst mit einer REMTO-Anweisung in den Pufferspeicher des QJ71MB91 übertragen. Nachdem die REMTO-Anweisung vollständig ausgeführt worden ist, wird dann der Ausgang zur Anforderung der Parametrierung eingeschaltet.

Nach der Ausführung einer REMTO- oder REMFR-Anweisung vergehen mehrere Programmzyklen, bis der Schreib- bzw. Lesevorgang der Daten abgeschlossen ist. Ob die Ausführung dieser Anweisungen beendet ist, kann mit Hilfe eines mit der Anweisung angegebenen Bit-Operanden geprüft werden.

● Kontaktplanprogramm

- Verriegelung zwischen der dezentralen Master-Station und dezentraler E A-Station (Stations-Nr.1)



**Abb. 10-54:** Programm zur Verriegelung zwischen dezentraler Master-Station und E/A-Station

Nummer	Beschreibung
①	SB47: Zustand der Datendurchleitung (Master-Station)
②	SB49: Zustand der Datenverbindung (Master-Station)
③	SW70: Zustand der Datendurchleitung (Dezentrale E/A - Station )
④	SW74: Zustand der Datenverbindung (Dezentrale E/A - Station)
⑤	SW78: Zustand der Kommunikationsparameter (Dezentrale E/A - Station)

**Tab. 10-24:** Erläuterung zum oben abgebildeten Programm



Stellen Sie die Timer T0 bis T4 auf die folgenden Werte ein:

Timer	Bedeutung	Einstellung
T0, T2	Zustand der Datendurchleitung	Zykluszeit x 4 (oder länger)*
T1, T3, T4	Zustand der zyklischen Übertragung Zustand der Kommunikationsparameter	Zykluszeit x 3 (oder länger)*

**Tab. 10-25:** *Einstellung der Überwachungszeiten*

\* Damit durch kurzzeitige Leitungsprobleme wie Rauschen oder ähnliches die Datenverbindung nicht als fehlerhaft erkannt und unterbrochen wird, werden im Fehlerfall mehrere Versuche der Datentransporte durchgeführt. Die Werte (Zykluszeit x 3) und (Zykluszeit x 4) gelten als Standardwerte.

**HINWEIS**

Weitere Informationen zum Datenaustausch zwischen dezentraler Master-Station und dezentraler E/A-Station enthalten die Bedienungsanleitungen für die MELSECNET/H-Module.

- Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden

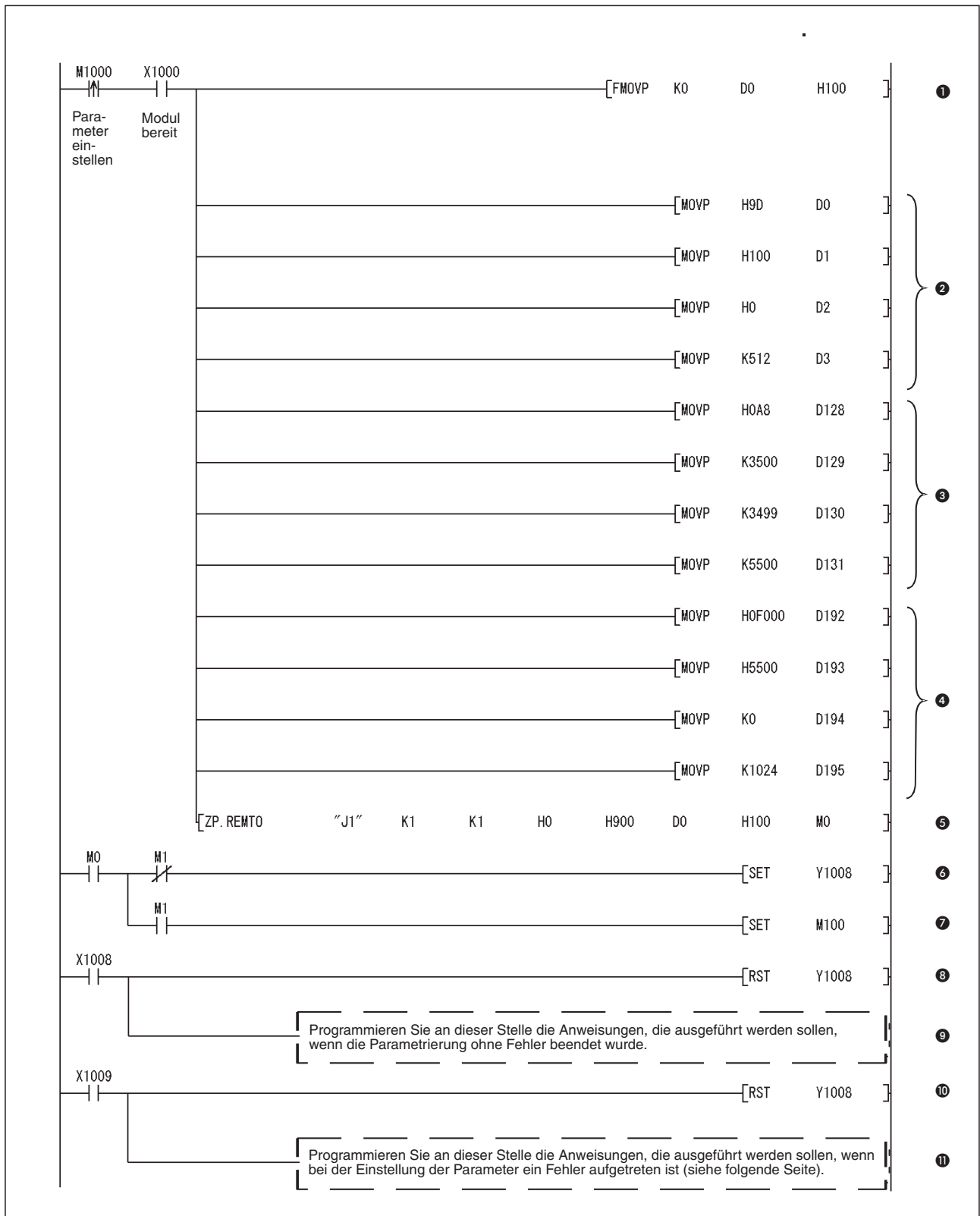


Abb. 10-55: Programm zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden

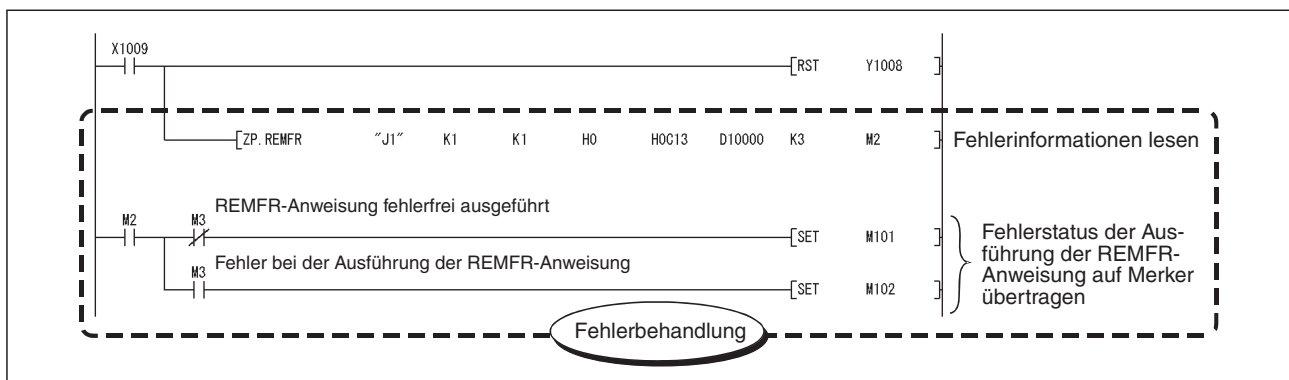
Nummer	Beschreibung	
①	Der Pufferspeicherbereich für die Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden wird gelöscht.	
②	1. Zuordnung der Ausgänge	Operandencode (SPS-Operand)
		Startadresse der Operanden in der SPS
		Startadresse der Ausgänge in der MODBUS®-Station
		Anzahl der Operanden
③	1. Zuordnung der Eingangs-Register	Operandencode (SPS-Operand)
		Startadresse der Operanden in der SPS
		Startadresse der Eingangs-Register der MODBUS®-Station
		Anzahl der Operanden
④	1. Zuordnung der Ausgangs-Register	Operandencode (SPS-Operand)
		Startadresse der Operanden in der SPS
		Startadresse der Ausgangs-Register der MODBUS®-Station
		Anzahl der Operanden
⑤	Die Parameter werden mit einer REMTO-Anweisung in den Pufferspeicher des QJ71MB91 übertragen.	
⑥	Ausgang Y1008 einschalten und dadurch die Einstellung der Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden anfordern, wenn die REMTO-Anweisung fehlerfrei ausgeführt wurde.	
⑦	Falls bei der Ausführung der REMTO-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist, wird M100 gesetzt.	
⑧	Wenn die Einstellungen fehlerfrei abgeschlossen wurden...	Ausgang Y8 (Anforderung Parametereinstellung) ausschalten
⑨		Programm für fehlerfreie Parametrierung ausführen
⑩	Wenn bei der Einstellung der Parameter ein Fehler aufgetreten ist...	Ausgang Y8 (Anforderung Parametereinstellung) ausschalten
⑪		Programm für fehlerhafte Parametrierung ausführen (siehe unten)

**Tab. 10-26:** Erläuterungen zum Programmteil zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden

- Behandlung von Fehlern bei der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden

Falls bei Einstellung der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden für CH2 ein Fehler aufgetreten ist, kann der Fehlercode und das Ergebnis der Parametrierung aus dem Pufferspeicher des QJ71MB91 gelesen werden (Adressen 3091 bis 3093 (C13H bis C15H)).

Mit der folgenden Programmsequenz wird beispielsweise der Fehlercode in D10000, der Operandentyp in D10001 und die zugeteilte Gruppen-Nr. in D10002 übertragen.



**Abb. 10-56:** Beispiel für das Lesen von Fehlerinformationen aus dem Pufferspeicher des QJ71MB91



# 11 Anweisungen für eine SPS-CPU

## 11.1 Übersicht

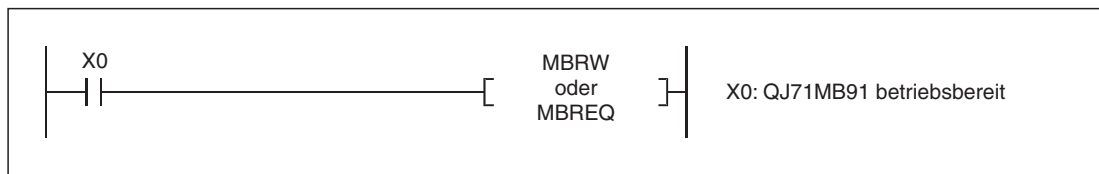
Mit den erweiterten Anweisungen MBRW und MBREQ können auf Initiative der SPS-CPU Daten mit einer MODBUS®-Station ausgetauscht bzw. Anforderungen an einen Slave gesendet werden.

Anweisung			Beschreibung	Referenz
Kurzform	MELSEC-Anweisung im MELSEC-Editor	MELSEC-Anweisung im IEC-Editor		
MBRW	Z.MBRW	MBRW_M	Sendet eine Anforderung zum Lesen oder zum Schreiben von Daten an eine MODBUS®-Slave-Station	Abschnitt 11.2
	ZP.MBRW	MBRW_P_M		
MBREQ	Z.MBREQ	MBREQ_M	Sendet eine Anforderung in einen beliebigen PDU-Format ( <i>Protocol data unit</i> , siehe Abschnitt 5.4) an einen Slave	Abschnitt 11.3
	ZP.MBREQ	MBREQ__P_M		

**Tab. 11-1:** Erweiterte Anweisungen für ein MODBUS®-Modul QJ71MB91

### Ausführung der Anweisungen MBRW und MBREQ

Eine MBRW- oder MBREQ-Anweisung sollte nur ausgeführt werden, wenn das QJ71MB91 betriebsbereit ist. Zur Steuerung der Ausführung können, wie in der folgenden Abbildung gezeigt, die Eingangssignale verwendet werden, die das MODBUS®-Modul an die SPS-CPU übermittelt (siehe Abschnitt 4.1).



**Abb. 11-1:** Verriegelung der erweiterten Anweisungen mit Eingangssignalen

#### HINWEIS

Bis die Ausführung einer MBRW- oder MBREQ-Anweisung vollständig abgeschlossen ist, dürfen die Variablen dieser Anweisungen nicht verändert werden.

### Operanden

Für die Anweisungen MBRW und MBREQ können die folgenden Operanden verwendet werden:

Interne Operanden		File Register
Bit*	Wort	
X, Y, M, L, F, V, B	T, ST, C, D, W	R, ZR

**Tab. 11-2:** Verwendbare Operanden

\* Mit Ausnahme von Timern (T und ST) und Countern (C) können auch einzelne Bits von Wortoperanden angegeben werden. Die Festlegung erfolgt in der Form *Wortoperand.Bit-Nr.* Dabei wird die Nummer des Bits hexadezimal angegeben. Beispielsweise wird Bit 10 von D0 als *D0.A* adressiert.

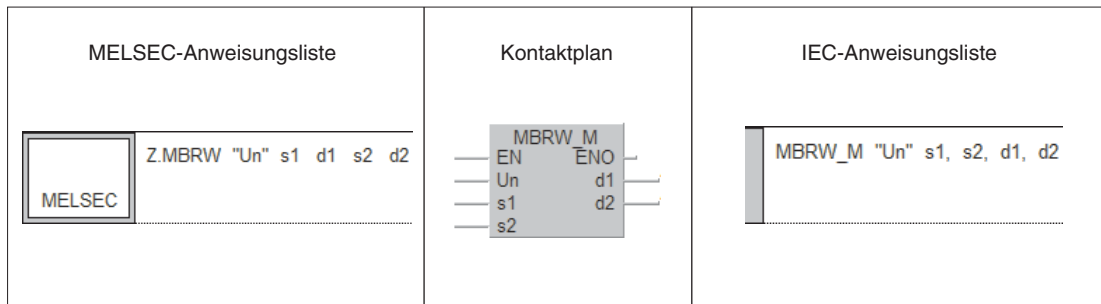
## 11.2 MBRW

Mit einer MBRW-Anweisung wird eine Anforderung zum Lesen oder zum Schreiben von Daten an eine MODBUS<sup>®</sup>-Slave-Station gesendet.

### Operanden

	Operanden								
	Interne Operanden (System, Anwender)		File- Register	MELSECNET/10/H Direkt J□\□		Sonder- module U□\G□	Index- Register Zn	Konstanten K, H (16#)	Andere
	Bit	Wort		Bit	Wort				
s1	—	●	●				—		
d1	—	●	●				—		
s2	—	●	●				—		
d2	●	●	●				—		

### GX IEC Developer



### GX Developer



### Variablen

#### Übersicht

Operand	Bedeutung	Datentyp
"Un"	Kopfadresse des QJ71MB91 auf dem Baugruppenträger	BIN-16-Bit
s1	Erster Operand des Bereiches mit Informationen zur Ausführung der Anweisung	
d1*	Erster Operand des Bereiches, in dem die gelesenen Daten gespeichert werden	
s2*	Erster Operand des Bereiches, in dem die zu übertragenden Daten gespeichert sind	
d2	Bit-Operand, der nach der Ausführung der MBRW-Anweisung für einen Zyklus gesetzt wird. Mit (d2)+1 wird die fehlerhafte Beendigung signalisiert.	Bit

\* Unabhängig von der Einstellung des Datenformates (RTU- oder ASCII-Modus, siehe Abschnitt 5.3) werden die Daten immer im RTU-Format (binär) gespeichert.

## Variablen Detaillierte Beschreibung

Operand	Bedeutung	Werte- bereich	Festlegung des Inhalts durch <sup>①</sup>	
"Un"	Kopfadresse des Modbus-Moduls auf dem Baugruppenträger (Es werden nur die ersten beiden Stellen der 3-stelligen Adresse angegeben, z. B. wird die Kopfadresse X/Y100 als „10“ eingetragen.) Bei den Basis-CPU-Modulen (Q00J-, Q00-, Q01CPU) ab der Funktionsversion B und den universellen CPU-Modulen (Q□U□CPU) muss die Kopfadresse nicht in Anführungsstrichen gesetzt werden.	0 bis FEH	Anwender	
Erster Operand des Bereiches mit Informationen zur Ausführung der Anweisung				
Operand	Bedeutung	Beschreibung	Werte- bereich	Festlegung durch <sup>①</sup>
(s1)+0	—	Der Inhalt dieses Operanden muss „0“ sein.	0	Anwender
(s1)+1	Ausführungs- status der Anweisung	Zeigt an, ob bei der Bearbeitung der Anweisung ein Fehler aufgetreten ist. 0000H: Fehlerfreie Bearbeitung Jeder andere Wert als 0000H: Bei der Bearbeitung ist ein Fehler aufgetreten. Der eingetragene Wert ist ein Fehlercode (siehe Abschnitt 12.6.3).	—	System
(s1)+2	MODBUS® Ausnahmecode	Falls die Slave-Station einen Ausnahmecode gesendet hat, wird er hier eingetragen. 0000H: Fehlerfreie Bearbeitung durch den Slave Jeder andere Wert als 0000H: Bei der Bearbeitung ist ein Fehler aufgetreten. Der eingetragene Wert ist ein Fehlercode (siehe Abschnitt 12.6.2).	—	System
(s1)+3	Schnittstelle	Angabe der Schnittstelle des QJ71MB91, die für die Kommunikation verwendet wird. 1: CH1 (RS232) 2: CH2 (RS422/485)	1 oder 2	Anwender
(s1)+4	—	Der Inhalt dieses Operanden muss „0“ sein.	0	Anwender
(s1)+5	Stationsnummer der Zielstation	Stations-Nr. der Slave-Station, mit der kommuniziert wird 0: Broadcast (Alle Stationen) 1 bis 247: Stations-Nr. der Slave-Station	0 bis 247	Anwender
(s1)+6	—	Der Inhalt dieses Operanden muss „0“ sein.	0	Anwender
(s1)+7	Antwortüberwa- chungszeit	Bei Angabe einer Stations-Nr. im Bereich von 1 bis 247: Überwachungszeit für eine Antwort der Slave-Station 0: 30 s 2 bis 65535: 0,02 bis 655,35 s (Zeit = Eingestellter Wert x 10 ms)	0 2 bis 65535 <sup>②</sup>	Anwender
	Verzögerung bei Broadcast	Bei Angabe der Stations-Nr. 0: Wartezeit zwischen dem Senden der Anforderungen im Broadcast-Verfahren 0: 400 ms 2 bis 65535: 0,02 bis 655,35 s (Zeit = Eingestellter Wert x 10 ms)		

<sup>①</sup> Anwender: Die Daten werden, z. B. durch das SPS-Programm, vor der Ausführung der Anweisung festgelegt.  
System: Die Daten werden durch die SPS-CPU nach der Ausführung der Anweisung eingetragen

<sup>②</sup> Falls durch das Ablaufprogramm der SPS ein Wert größer oder gleich 32768 (8000H) vorgegeben werden soll, geben Sie den Wert in hexadezimaler Schreibweise an.

Operand	Bedeutung			Wertebereich	Festlegung des Inhalts durch <sup>①</sup>																				
s1	(s1)+8	Angabe der MODBUS®-Operanden	<p>Angabe der MODBUS®-Operanden, die gelesen und/oder geschrieben werden sollen</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">b15</td> <td style="text-align: center;">b8 b7</td> <td style="text-align: center;">b0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MODBUS-Operanden (Lesen)</td> <td style="text-align: center;">MODBUS-Opr. (Schreiben)</td> <td></td> </tr> </table> <p>Jedes der Bytes kann die folgenden Werte annehmen:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Einstellwert</th> <th>MODBUS®-Operanden</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">00H</td> <td style="text-align: center;">Kein Operand</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">01H</td> <td style="text-align: center;">Ausgang</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">02H</td> <td style="text-align: center;">Eingang</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">04H</td> <td style="text-align: center;">Eingangs-Register</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">05H</td> <td style="text-align: center;">Ausgangs-Register</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">07H</td> <td style="text-align: center;">Erweitertes File-Register</td> </tr> </tbody> </table>	b15	b8 b7	b0	MODBUS-Operanden (Lesen)	MODBUS-Opr. (Schreiben)		Einstellwert	MODBUS®-Operanden	00H	Kein Operand	01H	Ausgang	02H	Eingang	04H	Eingangs-Register	05H	Ausgangs-Register	07H	Erweitertes File-Register	0001H 0005H 0007H 0100H 0200H 0400H 0500H 0505H 0700H	Anwender
	b15	b8 b7	b0																						
	MODBUS-Operanden (Lesen)	MODBUS-Opr. (Schreiben)																							
	Einstellwert	MODBUS®-Operanden																							
	00H	Kein Operand																							
01H	Ausgang																								
02H	Eingang																								
04H	Eingangs-Register																								
05H	Ausgangs-Register																								
07H	Erweitertes File-Register																								
(s1)+9	File-Nummer	Wenn als MODBUS®-Operand ein erweitertes File-Register angegeben wurde, wird hier die entsprechende File-Nummer angegeben.	0 bis 65535 <sup>②③</sup>	Anwender																					
(s1)+10	Einstellungen für Lesen	Startadresse der MODBUS®-Operanden	Startadresse der MODBUS®-Operanden, die gelesen werden sollen. Außer bei erweiterten File-Registern geben Sie die „(Letzten fünf Stellen der MODBUS®-Operandenadresse) - 1“ an. Zum Beispiel muss „31“ eingestellt werden, wenn auf den Eingang 100032 zugegriffen werden soll.	0 bis 65535 <sup>②③</sup>	Anwender																				
(s1)+11		Anzahl der Operanden	Anzahl der Daten an, die aus dem MODBUS®-Zielgerät gelesen werden sollen. Der Einstellbereich hängt davon ab, auf welche MODBUS®-Operanden zugegriffen wird (siehe Hinweise am Ende dieser Tabelle)	0 bis 2000 <sup>③</sup>	Anwender																				
(s1)+12		Anzahl der gelesenen Daten	Anzahl der Daten, die in dem mit der Variablen d1 angegebenen Bereich gespeichert sind (Einheit: Worte)	—	System																				

- ① Anwender: Die Daten werden, z. B. durch das SPS-Programm, vor der Ausführung der Anweisung festgelegt.  
 System: Die Daten werden durch die SPS-CPU nach der Ausführung der Anweisung eingetragen
- ② Falls durch das Ablaufprogramm der SPS ein Wert größer oder gleich 32768 (8000H) vorgegeben werden soll, geben Sie den Wert in hexadezimaler Schreibweise an.
- ③ Geben Sie „0“ an, wenn Daten nur geschrieben werden.



Operand	Bedeutung			Werte- bereich	Festlegung des Inhalts durch <sup>①</sup>
s1	<b>Operand</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Beschreibung</b>		
	(s1)+13	File- Nummer	Wird als MODBUS®-Operand ein erweiter- tes File-Register angegeben, wird hier die entsprechende File-Nummer eingetragen.	0 bis 65535 <sup>②③</sup>	Anwender
	(s1)+14	Startadresse der MOD- BUS®-Ope- randen	Startadresse der MODBUS®-Operanden, die geschrieben werden sollen. Außer bei erweiterten File-Registern geben Sie die „(Letzten fünf Stellen der MODBUS®-Ope- randenadresse) - 1“ an. Zum Beispiel muss „31“ eingestellt werden, wenn auf den Ausgang 400032 zugegriffen werden soll.	0 bis 65535 <sup>②③</sup>	Anwender
	(s1)+15	Anzahl der Operanden	Anzahl der Daten an, die in das MOD- BUS®-Zielgerät geschrieben werden sollen. Der Einstellbereich hängt davon ab, auf wel- che MODBUS®-Operanden zugegriffen wird (siehe folgende Tabelle )	0 bis 2000 <sup>③</sup>	Anwender
(s1)+16	Anzahl der zu schrei- benden Daten	Anzahl der Daten, die in dem mit der Varia- blen s2 angegebenen Bereich gespeichert sind (Einheit: Worte) Wenn Daten nur gelesen werden, muss hier der Wert „1“ angegeben werden. Beachten Sie beim Zugriff auf Ein- oder Ausgänge (Einstellung 01 <sub>H</sub> bzw. 02 <sub>H</sub> in (s1)+8) bitte die folgenden Hinweise: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Geben Sie als Anzahl der zu schrei- benden Daten die (Anzahl der Operan- den/16) an. Der Wert muss auf die nächste ganze Zahl aufgerundet werden.</li> <li>● Wird als Anzahl der Operanden ein nicht durch 16 teilbarer Wert angegeben, wer- den die restlichen Bits des Wortes nicht mit übertragen (siehe Hinweis auf der fol- genden Seite.)</li> </ul>	1 bis 125	Anwender	
d1	Erster Operand des Bereichs, in dem die gelesenen Daten gespeichert werden. Wird in (s1)+8 im höherwertigen Byte (Bits 8 bis 15) der Wert 00 <sub>H</sub> eingetra- gen und dadurch kein Operand gelesen, kann für d1 ein Dummy-Ope- rand angegeben werden.			—	System
s2	Erster Operand des Bereichs, in dem die zu übertragenden Daten gespeichert sind. Wird in (s1)+8 im niederwertigen Byte (Bits 0 bis 7) der Wert 00 <sub>H</sub> eingetra- gen und dadurch kein Operand geschrieben, kann für s2 ein Dummy- Operand angegeben werden.			—	Anwender
d2	Bit-Operand, der nach der Ausführung der MBRW-Anweisung für einen Zyklus gesetzt wird. Mit (d2)+1 wird die fehlerhafte Beendigung signalisiert.				
	<b>Operand</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Werte- bereich</b>	<b>Festlegung durch <sup>①</sup></b>
	(d2)+0	Anweisung aus- geführt	Zeigt die Beendigung der MBRW-Anweisung an. EIN: Anweisung ausgeführt AUS: Anweisung nicht ausgeführt	—	System
(d2)+1	Anweisung mit Fehler ausge- führt	Zeigt an, ob bei der Ausführung der MBRW- Anweisung ein Fehler aufgetreten ist. EIN: Anweisung mit Fehler ausgeführt AUS: Anweisung ohne Fehler ausgeführt	—		

- <sup>①</sup> Anwender: Die Daten werden, z. B. durch das SPS-Programm, vor der Ausführung der Anweisung festgelegt.  
System: Die Daten werden durch die SPS-CPU nach der Ausführung der Anweisung eingetragen
- <sup>②</sup> Falls durch das Ablaufprogramm der SPS ein Wert größer oder gleich 32768 (8000<sub>H</sub>) vorgegeben werden soll,  
geben Sie den Wert in hexadezimaler Schreibweise an.
- <sup>③</sup> Geben Sie „0“ an, wenn Daten nur gelesen werden.

**HINWEISE**

**Anzahl der Operanden ((s1)+11)**

Geben Sie die Anzahl der Daten an, die aus dem MODBUS®-Zielgerät gelesen bzw. dorthin geschrieben werden sollen. Der Einstellbereich hängt davon ab, auf welche MODBUS®-Operanden zugegriffen wird.

Angabe der MODBUS®-Operanden ((s1)+8)			Funktionscode		Anzahl der Operanden ((s1)+11)	
Einstellwert	Lesen	Schreiben			Lesbare Adressen	Schreibbare Adressen
0100H	Ausgänge	Kein Operand festgelegt	01	Ausgänge lesen	1 bis 2000	
0200H	Eingänge		02	Eingänge lesen	1 bis 2000	
0400H	Eingangs-Register		04	Eingangs-Register lesen	1 bis 125	
0500H	Ausgangs-Register		03	Ausgangs-Register lesen	1 bis 125	
0700H	Erweiterte File-Register		20	Inhalte von erweiterten File-Registern lesen	1 bis 124	
0001H	Kein Operand festgelegt	Ausgänge	15	Mehrere Ausgänge ein- oder ausschalten		1 bis 1968
0005H		Ausgangs-Register	16	Schreiben in mehrere Ausgangs-Register		1 bis 123
0007H		Erweiterte File-Register	21	In erweiterte File-Register schreiben		1 bis 122
0505H	Ausgangs-Register	Ausgangs-Register	23	Lesen und Schreiben aus bzw. in mehrere Ausgangs-Register	1 bis 125	1 bis 121

In (s1)+8 dürfen nur die in dieser Tabelle angegebenen Einstellwerte eingetragen werden.

Das gleichzeitige Lesen und Schreiben ist nur bei Ausgangs-Registern möglich (Einstellwert 0505H).

Anforderungen im Broadcast-Verfahren sind nur mit den Einstellwerten 0001H und 0005H (Schreiben in Ausgänge bzw. in Ausgangs-Register) sowie 0007H (Schreiben in erweiterte File-Register) möglich.

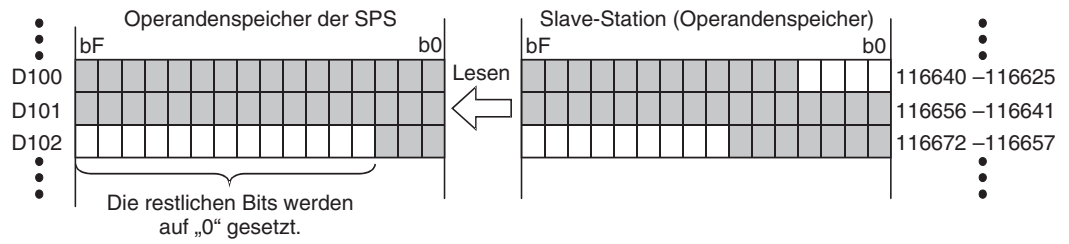
Die Funktionscodes 20 und 21 (Lesen aus bzw. Schreiben in erweiterte File-Register) erlauben den Zugriff auf mehrere Bereiche während eines Datenaustausches. Bei der Verwendung der MBRW-Anweisung kann jedoch während eines Datenaustausches nur auf einen Bereich zugegriffen werden.

**HINWEIS**

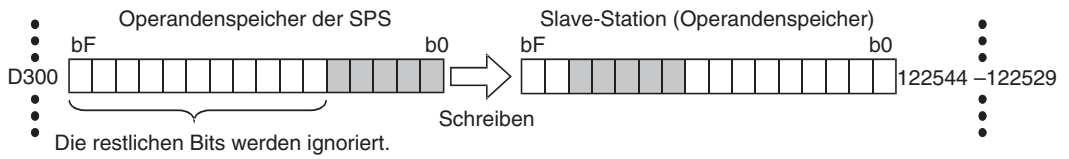
**Zugriff auf Bit-Operanden**

Wird als Anzahl der zu lesenden oder zu schreibenden Adressen ein nicht durch 16 teilbarer Wert angegeben, werden die restlichen Bits so wie in der folgenden Abbildung behandelt.

**Beispiel für das Lesen von 35 Adressen, [d1] = D100**



**Beispiel für das Schreiben von 35 Adressen, [s2] = D300**



## Funktionsweise **Anforderung zum Lesen oder Schreiben von Daten an einen MODBUS®-Slave senden**

### **MBRW Anforderung zum Lesen/Schreiben an MODBUS®-Slave-Station senden**

Mit einer MBRW-Anweisung können die Zustände von MODBUS®-Operanden aus einer MODBUS®-Slave-Station gelesen oder verändert werden. Die MODBUS®-Slave-Station wird durch die in den Variablen der MBRW-Anweisung angegebene Stationsnummer bestimmt.

Durch Ausführung einer MBRW-Anweisung im Ablaufprogramm der SPS können unabhängig von der automatischen Kommunikation jederzeit Daten mit einer Slave-Station ausgetauscht werden. Beachten Sie aber bitte die Hinweise im Abschnitt 10.2.3, wenn über dieselbe Schnittstelle Daten mit der automatischen Kommunikation und mit einer MBRW-Anweisung ausgetauscht werden.

Für eine Schnittstelle eines QJ71MB91 kann zur selben Zeit nur eine der erweiterten Anweisungen MBRW oder MBREQ-Anweisungen ausgeführt werden. Achten Sie bei der Programmierung darauf, dass nicht mehrere MBRW- oder MBREQ-Anweisungen pro Schnittstelle gleichzeitig ausgeführt werden. Beachten Sie bitte auch die folgenden Zusammenhänge:

- Während der Ausführung einer MBRW-Anweisung wird jede weitere MBRW-Anweisung ignoriert.
- Wird während der Ausführung einer MBREQ-Anweisung versucht, eine MBRW-Anweisung zu starten, tritt ein Fehler auf.

Das Format der übertragenen Daten (RTU- oder ASCII-Modus) wird in den SPS-Parametern mit den „Schaltern“ eingestellt (siehe Abschnitt 7.6.2).

Unabhängig von der Einstellung des Datenformates (RTU- oder ASCII-Modus, siehe Abschnitt 5.3) werden die aus einem Slave gelesenen Daten in den Operanden d1 im RTU-Format (binär) gespeichert. Auch die zum Slave gesendeten Daten (Operand s2) müssen im Binärformat gespeichert werden.

Ein QJ71MB91 ergänzt automatisch die Inhalte des Start- und Adressfeldes der Datenrahmen, führt die Fehlerprüfung aus und fügt ein Endekennzeichen an die Daten an (siehe Abschnitt 5.2).

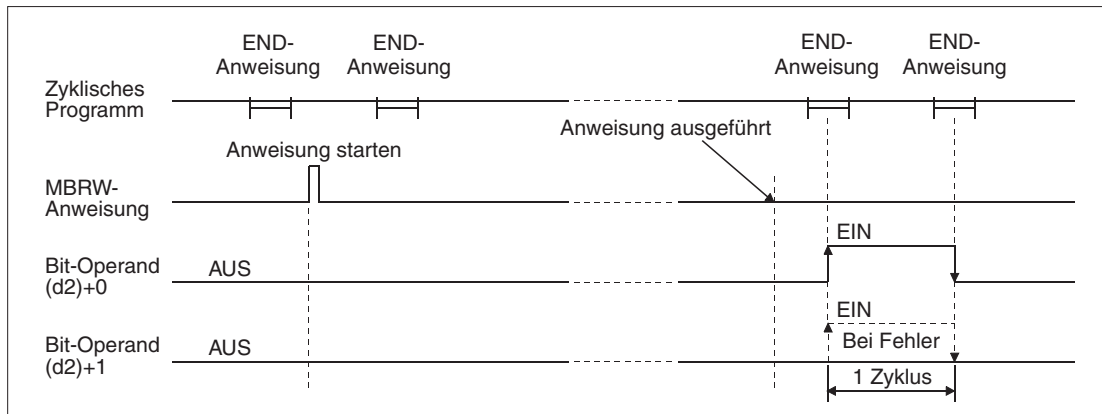
Ob die Ausführung einer MBRW-Anweisung beendet ist, kann anhand des MODBUS®-Ausnahmecodes (Variable (s1)+2) und der Bit-Operanden (d2)+0 und (d2)+1 überprüft werden.

- **MODBUS®-Ausnahmecode**

Falls bei der Bearbeitung einer Anfrage in der Slave-Station ein Fehler auftritt, wird ein Ausnahmecode in der Variablen (s1)+2 gespeichert.

- Der Bit-Operand (d2)+0 wird gesetzt, wenn die END-Anweisung des Zyklus ausgeführt wird, in dem die MBRW-Anweisung beendet wurde. Bei der nächsten Bearbeitung der END-Anweisung wird dieser Bit-Operand wieder zurückgesetzt.
- Der Bit-Operand (d2)+1 zeigt einen Fehler bei der Ausführung der MBRW-Anweisung an. Bei fehlerfreier Ausführung bleibt dieser Bit-Operand zurückgesetzt. Bei einem Fehler dagegen wird (d2)+1 gesetzt, wenn die END-Anweisung des Zyklus ausgeführt wird, in dem die MBRW-Anweisung beendet wurde. Bei der nächsten Bearbeitung der END-Anweisung wird der in (d2)+1 angegebene Bit-Operand wieder zurückgesetzt.

Die Abbildung auf der folgenden Seite zeigt den Signalverlauf bei Ausführung einer MBRW-Anweisung.



### Fehlerquellen

Wenn die MBRW-Anweisung fehlerhaft ausgeführt wurde, wird der Operand (d2)+1 gesetzt und der entsprechende Fehlercode wird in (s1)+1 gespeichert. Falls bei der Bearbeitung einer Anfrage in der Slave-Station ein Fehler auftritt, wird in der Variablen (s1)+2 ein Ausnahmecode gespeichert.

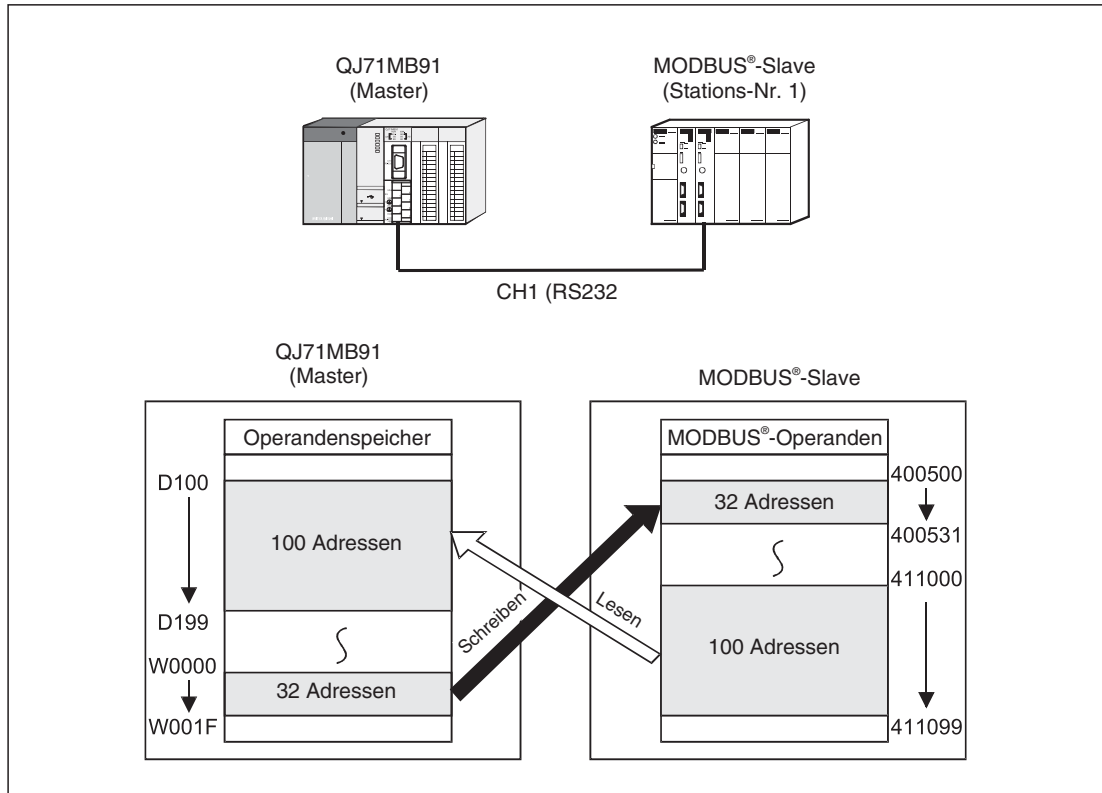
Detaillierte Angaben zu den einzelnen Fehlercodes und Ausnahmecodes entnehmen Sie bitte den folgenden Anleitungen:

- Bei einem Fehlercode von 03E8H bis 4FFFH finden Sie Hinweise zur Fehlerbehebung in der A/Q-Programmieranleitung, Art.-Nr. 87432 (Kapitel 13).
- Bei einem Fehlercode ab 7300H finden Sie detaillierte Angaben im Abschnitt 12.6.3 dieses Handbuchs.
- Eine Beschreibung der Ausnahmecodes enthält der Abschnitt 12.6.2 dieses Handbuchs.

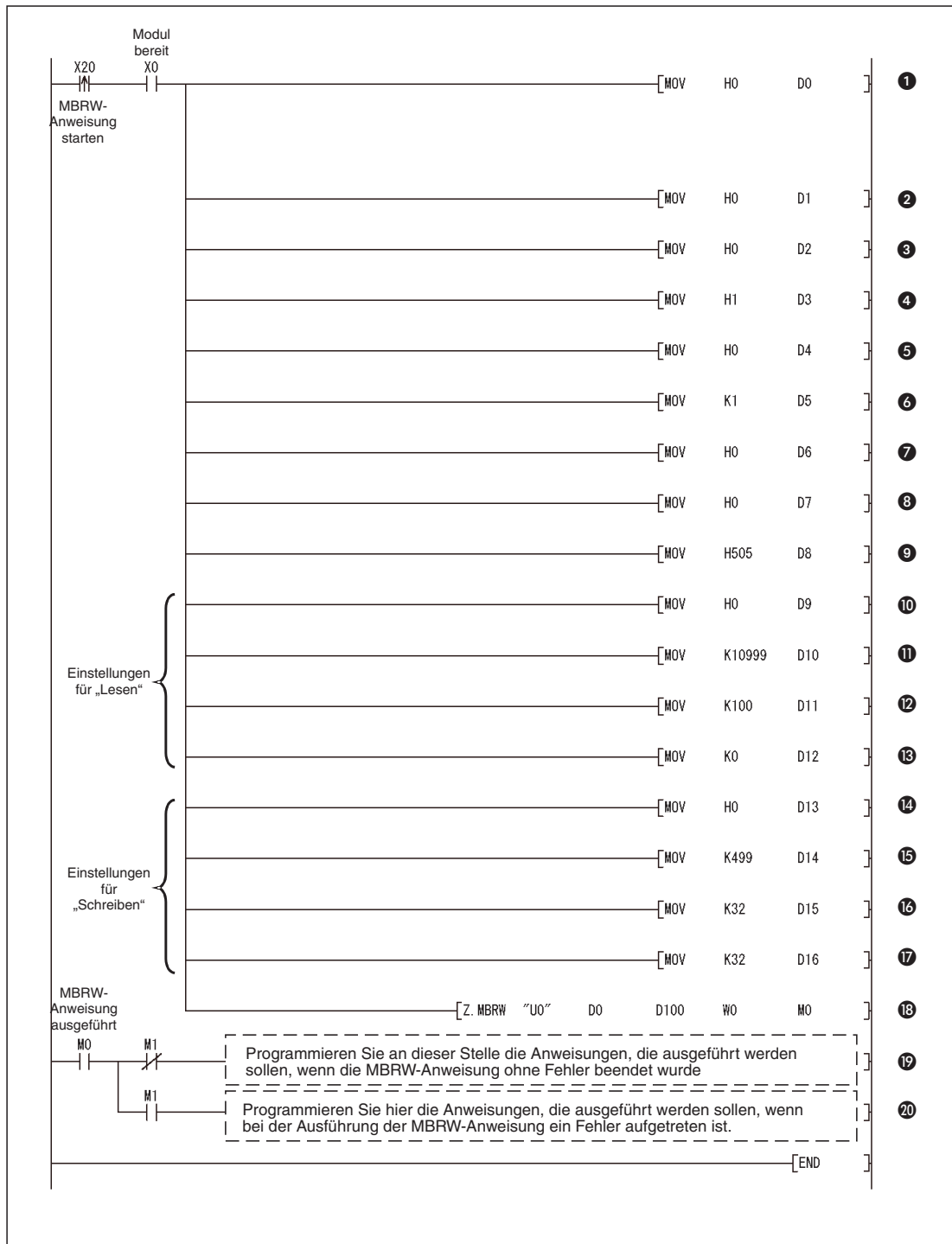
**Beispiel** MBRW

Das folgende Programm liest Daten aus Ausgangs-Register und schreibt Daten in Ausgangs-Register der Slave-Station mit der Stationsnummer 1. Das QJ71MB91 belegt in der SPS den Adressbereich von X/Y0 bis X/Y1F.

Als Datenformat wurde der RTU-Modus eingestellt.



**Abb. 11-2:** Konfiguration und Funktion dieses Beispiels



**Abb. 11-3:** Beispiel für die Anwendung einer MBRW-Anweisung zum Datenaustausch mit einem MODBUS<sup>®</sup>-Slave

Nummer	Beschreibung	Eintrag in Variable
①	Festen Wert „0“ eintragen	(s1)+0
②	Ausführungsstatus der Anweisung löschen	(s1)+1
③	Ausnahmecode löschen	(s1)+2
④	Verwendete Schnittstelle des QJ71MB91 („1“ = CH1)	(s1)+3
⑤	Festen Wert „0“ eintragen	(s1)+4

**Tab. 11-3:** Erläuterungen zum Beispielprogramm (1)

Nummer	Beschreibung	Eintrag in Variable	
6	Stationsnummer („1“) festlegen	(s1)+5	
7	Festen Wert „0“ eintragen	(s1)+6	
8	Antwortüberwachungszeit (0: 30 s)	(s1)+7	
9	Angabe der MODBUS®-Operanden (0505H:Lesen und Schreiben aus bzw. in Ausgangs-Register)	(s1)+8	
10	Lesen (Daten aus Slave laden)	File-Nummer	(s1)+9
11		Startadresse der MODBUS®-Operanden (Die letzten fünf Stellen von 411000 -> 11000; minus 1 -> 10999)	(s1)+10
12		Anzahl der Operanden (100)	(s1)+11
13		Anzahl der gelesenen Daten löschen	(s1)+12
14	Schreiben (Daten an Slave übertragen)	File-Nummer	(s1)+13
15		Startadresse der MODBUS®-Operanden (Die letzten fünf Stellen von 400500 -> 500; minus 1 -> 499)	(s1)+14
16		Anzahl der Operanden (32)	(s1)+15
17		Anzahl der zu schreibenden Datenwörter (32)	(s1)+16
18	MBRW-Anweisung starten	—	
19	Wenn die MBRW-Anweisung fehlerfrei ausgeführt wurde [M0 (Anweisung ausgeführt): „1“, M1 (Fehler bei der Ausführung): „0“], Programm für fehlerfreie Bearbeitung ausführen.	—	
20	Wenn bei Ausführung der MBRW-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist [M0 (Anweisung ausgeführt): „1“, M1 (Fehler bei der Ausführung): „1“] Programm für fehlerhafte Bearbeitung ausführen.	—	

Tab. 11-4: Erläuterungen zum Beispielpogramm (1)

Zwischen dem Master (QJ71MB91) und der Slave-Station werden bei diesem Beispiel die folgenden Nachrichten ausgetauscht:

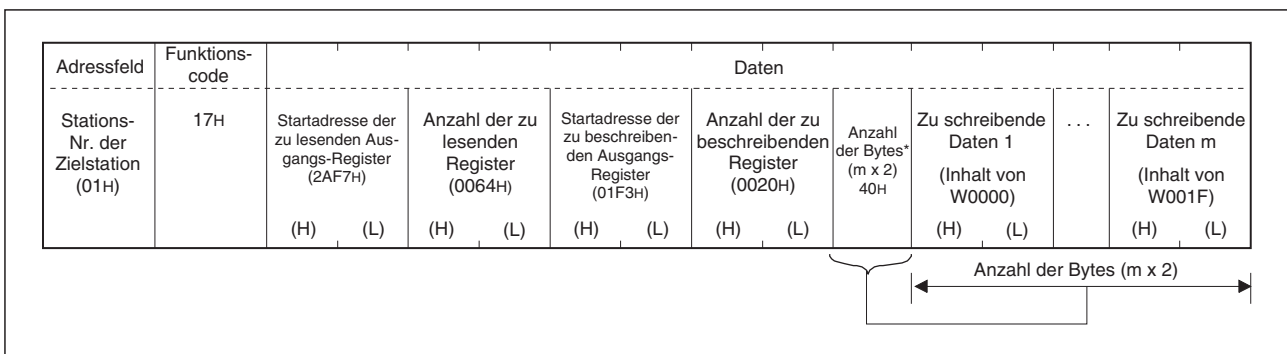


Abb. 11-4: Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

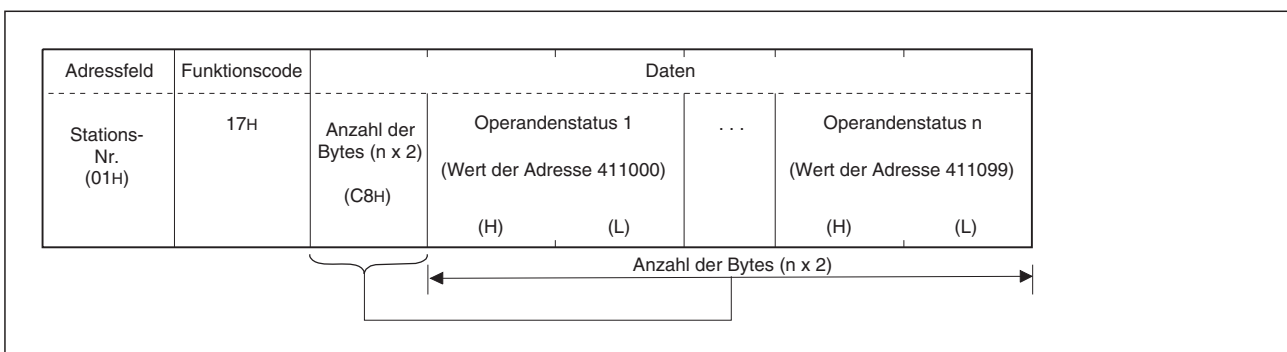


Abb. 11-5: Antwort des Slave bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung



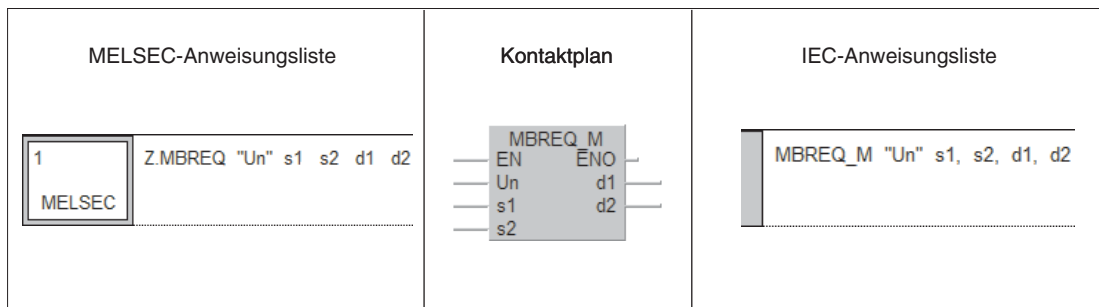
## 11.3 MBREQ

Mit einer MBREQ-Anweisung kann eine Anforderung in einem beliebigen PDU-Format (*Protocol data unit*, siehe Abschnitt 5.4) an einen Slave gesendet werden.

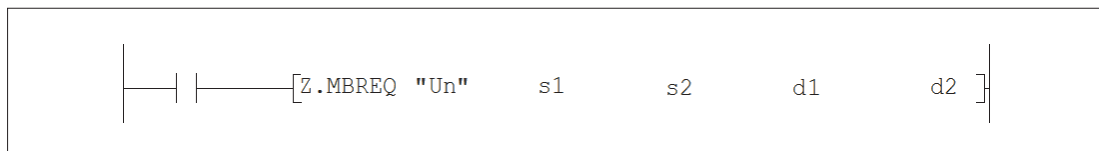
### Operanden

	Operanden								
	Interne Operanden (System, Anwender)		File- Register	MELSECNET/10/H Direkt J□\□		Sonder- module U□\G□	Index- Register Zn	Konstanten K, H (16#)	Andere
	Bit	Wort		Bit	Wort				
s1	—	●	●						
d1	—	●	●						
s2	—	●	●						
d2	●	●	●						

### GX IEC Developer



### GX Developer



### Variablen

#### Übersicht

Operand	Bedeutung	Datentyp
"Un"	Kopfadresse des QJ71MB91 auf dem Baugruppenträger	BIN-16-Bit
s1	Erster Operand des Bereiches mit Informationen zur Ausführung der Anweisung	
s2	Erster Operand des Bereiches, in dem die Anforderungsnachricht gespeichert ist	
d1	Erster Operand des Bereiches, in dem die Antwortnachricht gespeichert wird	
d2	Bit-Operand, der nach der Ausführung der MBREQ-Anweisung für einen Zyklus gesetzt wird. Mit (d2)+1 wird die fehlerhafte Beendigung signalisiert.	Bit

## Variablen Detaillierte Beschreibung

Operand	Bedeutung	Werte- bereich	Festlegung des Inhalts durch <sup>①</sup>	
"Un"	Kopfadresse des Modbus-Moduls auf dem Baugruppenträger (Es werden nur die ersten beiden Stellen der 3-stelligen Adresse angegeben, z. B. wird die Kopfadresse X/Y100 als „10“ eingetragen.) Bei den Basis-CPU-Modulen (Q00J-, Q00-, Q01CPU) ab der Funktionsversion B und den universellen CPU-Modulen (Q□U□CPU) muss die Kopfadresse nicht in Anführungsstrichen gesetzt werden.	0 bis FEH	Anwender	
Erster Operand des Bereiches mit Informationen zur Ausführung der Anweisung				
Operand	Bedeutung	Beschreibung	Werte- bereich	Festlegung durch <sup>①</sup>
(s1)+0	—	Der Inhalt dieses Operanden muss „0“ sein.	0	Anwender
(s1)+1	Ausführungs- status der Anweisung	Zeigt an, ob bei der Bearbeitung der Anweisung ein Fehler aufgetreten ist. 0000H: Fehlerfreie Bearbeitung Jeder andere Wert als 0000H: Bei der Bearbeitung ist ein Fehler aufgetreten. Der eingetragene Wert ist ein Fehlercode (siehe Abschnitt 12.6.3).	—	System
(s1)+2	—	Der Inhalt dieses Operanden muss „0“ sein.	0	Anwender
(s1)+3	Schnittstelle	Angabe der Schnittstelle des QJ71MB91, die für die Kommunikation verwendet wird. 1: CH1 (RS232) 2: CH2 (RS422/485)	1 oder 2	Anwender
(s1)+4	—	Der Inhalt dieses Operanden muss „0“ sein.	0	Anwender
(s1)+5	Stationsnummer der Zielstation	Stations-Nr. der Slave-Station, mit der kommuniziert wird 0: Broadcast (Alle Stationen) 1 bis 247: Stations-Nr. der Slave-Station	0 bis 247	Anwender
(s1)+6	—	Der Inhalt dieses Operanden muss „0“ sein.	0	Anwender
(s1)+7	Antwortüber- wachungszeit	Bei Angabe einer Stations-Nr. im Bereich von 1 bis 247: Überwachungszeit für eine Antwort der Slave-Station 0: 30 s 2 bis 65535: 0,02 bis 655,35 s (Zeit = Eingestellter Wert x 10 ms)	0 2 bis 65535 <sup>②</sup>	Anwender
	Verzögerung bei Broadcast	Bei Angabe der Stations-Nr. 0: Wartezeit zwischen dem Senden der Anforderungen im Broadcast-Verfahren 0: 400 ms 2 bis 65535: 0,02 bis 655,35 s (Zeit = Eingestellter Wert x 10 ms)		

- ① Anwender: Die Daten werden, z. B. durch das SPS-Programm, vor der Ausführung der Anweisung festgelegt.  
System: Die Daten werden durch die SPS-CPU nach der Ausführung der Anweisung eingetragen
- ③ Falls durch das Ablaufprogramm der SPS ein Wert größer oder gleich 32768 (8000H) vorgegeben werden soll, geben Sie den Wert in hexadezimaler Schreibweise an.

Operand	Bedeutung	Wertebereich	Festlegung des Inhalts durch <sup>①</sup>																																																																																											
Erster Operand des Bereiches, in dem die Anforderungsnachricht gespeichert ist																																																																																														
Operand	Bedeutung	Beschreibung	Wertebereich																																																																																											
(s2)+0	Länge der Anforderungsnachricht	Anzahl der Bytes der Anforderungsnachricht (Funktionscode + Daten) Geben Sie die Anzahl der Bytes für den RTU-Modus an, auch wenn als Datenformat der ASCII-Modus eingestellt ist (siehe Abschnitt 5.3)	1 bis 253																																																																																											
s2	(s2)+1 bis (s2)+n Anforderungsnachricht	<p>Funktionscode und Daten, die als Anforderungsnachricht von der Master-Station an eine Slave-Station gesendet werden.</p> <p>Unabhängig von der Einstellung des Datenformates (RTU- oder ASCII-Modus) müssen die Daten im Binärformat gespeichert sein.</p> <p>Beispiel für eine Anforderung zum Lesen des Status der Ausgangs-Register 440001 und 440002 (Funktionscode 03). Übertragen wird die Nachricht im ASCII-Modus:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <th colspan="2">Funktionscode</th> <th colspan="6">Daten</th> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="3">Startadresse der Ausgangsregister</td> <td colspan="3">Anzahl der zu lesenden Ausgangsregister</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>3</td> <td>9</td><td>C</td><td>4</td><td>0</td> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td> </tr> <tr> <td>(30h)</td><td>(33h)</td> <td>(39h)</td><td>(43h)</td><td>(34h)</td><td>(30h)</td> <td>(30h)</td><td>(30h)</td><td>(30h)</td><td>(32h)</td> </tr> <tr> <td>(H)</td><td>(L)</td> <td>(H)</td><td colspan="3">Sendereihenfolge</td><td>(H)</td><td>(L)</td><td>(H)</td><td>(L)</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">* 5 Bytes*</p> <p>* Die Länge der Anforderungsnachricht wird unabhängig vom eingestellten Datenrahmen immer so berechnet, als ob die Daten im RTU-Modus übertragen werden.</p> <p>Die Anforderungsnachricht muss in den SPS-Operanden wie folgt eingetragen werden:</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>(s2)+0</td> <td>b15</td><td>b8</td><td>b7</td><td>b0</td> <td rowspan="4">} Anforderungsnachricht</td> </tr> <tr> <td></td> <td>00H</td><td></td><td>05H</td><td></td> </tr> <tr> <td>(s2)+1</td> <td>b15</td><td>b8</td><td>b7</td><td>b0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>9CH</td><td></td><td>03H</td><td></td> </tr> <tr> <td>(s2)+2</td> <td>b15</td><td>b8</td><td>b7</td><td>b0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>00H</td><td></td><td>40H</td><td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(s2)+3</td> <td>b15</td><td>b8</td><td>b7</td><td>b0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>00H (wird ignoriert)</td><td></td><td>02H</td><td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Reihenfolge beim Senden</p> <p>Die Anforderungsnachricht wird, beginnend bei der niedrigsten Operandenadresse ((s2)+1), in der Reihenfolge „niederwertiges Byte -&gt; höherwertiges Byte“ gesendet. Bei einer ungeraden Anzahl Bytes, wird der Inhalt des letzten höherwertigen Byte des Operandenbereichs, der die Anforderungsnachricht enthält, nicht mit gesendet.</p>	Funktionscode		Daten								Startadresse der Ausgangsregister			Anzahl der zu lesenden Ausgangsregister			0	3	9	C	4	0	0	0	0	2	(30h)	(33h)	(39h)	(43h)	(34h)	(30h)	(30h)	(30h)	(30h)	(32h)	(H)	(L)	(H)	Sendereihenfolge			(H)	(L)	(H)	(L)	(s2)+0	b15	b8	b7	b0	} Anforderungsnachricht		00H		05H		(s2)+1	b15	b8	b7	b0		9CH		03H		(s2)+2	b15	b8	b7	b0			00H		40H			(s2)+3	b15	b8	b7	b0			00H (wird ignoriert)		02H			Anwender
Funktionscode		Daten																																																																																												
		Startadresse der Ausgangsregister			Anzahl der zu lesenden Ausgangsregister																																																																																									
0	3	9	C	4	0	0	0	0	2																																																																																					
(30h)	(33h)	(39h)	(43h)	(34h)	(30h)	(30h)	(30h)	(30h)	(32h)																																																																																					
(H)	(L)	(H)	Sendereihenfolge			(H)	(L)	(H)	(L)																																																																																					
(s2)+0	b15	b8	b7	b0	} Anforderungsnachricht																																																																																									
	00H		05H																																																																																											
(s2)+1	b15	b8	b7	b0																																																																																										
	9CH		03H																																																																																											
(s2)+2	b15	b8	b7	b0																																																																																										
	00H		40H																																																																																											
(s2)+3	b15	b8	b7	b0																																																																																										
	00H (wird ignoriert)		02H																																																																																											

<sup>①</sup> Anwender: Die Daten werden, z. B. durch das SPS-Programm, vor der Ausführung der Anweisung festgelegt.  
System: Die Daten werden durch die SPS-CPU nach der Ausführung der Anweisung eingetragen

Operand	Bedeutung	Werte- bereich	Festlegung des Inhalts durch ①																																																																																																					
Erster Operand des Bereiches, in dem die Antwortnachricht gespeichert wird																																																																																																								
Operand	Bedeutung	Beschreibung	Festlegung durch ①																																																																																																					
(d1)+0	Länge der Antwortnachricht	Anzahl der Bytes der empfangenen Antwort Auch wenn als Datenformat der ASCII-Modus eingestellt ist (siehe Abschnitt 5.3), wird immer die Anzahl der Bytes für den RTU-Modus angegeben.	—																																																																																																					
d1	(d1)+1 bis (d1)+n	<p>Antwortnachricht</p> <p>Funktionscode und Daten, die von einer Slave-Station als Antwort auf eine Anforderung der Master-Station gesendet wurden. Unabhängig von der Einstellung des Datenformates (RTU- oder ASCII-Modus) werden die Daten im Binärformat gespeichert. Beispiel für eine Antwortnachricht beim Lesen des Status von Ausgangsregistern (Funktionscode 03) bei Übertragung im ASCII-Format:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th colspan="2">Funktionscode</th> <th colspan="8">Daten</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="4">Anzahl der gelesenen Bytes</td> <td colspan="4">Operandenstatus</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>(30H)</td> <td>(33H)</td> <td>(30H)</td> <td>(34H)</td> <td>(30H)</td> <td>(30H)</td> <td>(30H)</td> <td>(35H)</td> <td>(31H)</td> <td>(32H)</td> <td>(33H)</td> <td>(34H)</td> </tr> <tr> <td>(H)</td> <td>(L)</td> <td>(H)</td> <td>(L)</td> <td>(H)</td> <td>(L)</td> <td>(H)</td> <td>(L)</td> <td>(H)</td> <td>(L)</td> <td>(H)</td> <td>(L)</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">* Die Länge der Antwortnachricht wird unabhängig vom eingestellten Datenrahmen immer so berechnet, als ob die Daten im RTU-Modus übertragen werden.</p> <p>In diesem Beispiel wurden 2 Ausgangs-Register (4 Bytes) gelesen. Die Antwortnachricht wird in den SPS-Operanden wie folgt gespeichert:</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>(d1)+0</td> <td>b15</td> <td>b8</td> <td>b7</td> <td>b0</td> <td rowspan="4">} Antwortnachricht</td> </tr> <tr> <td></td> <td>00H</td> <td></td> <td>06H</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(d1)+1</td> <td>b15</td> <td>b8</td> <td>b7</td> <td>b0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>04H</td> <td></td> <td>03H</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(d1)+2</td> <td>b15</td> <td>b8</td> <td>b7</td> <td>b0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>05H</td> <td></td> <td>00H</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(d1)+3</td> <td>b15</td> <td>b8</td> <td>b7</td> <td>b0</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>34H</td> <td></td> <td>12H</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Reihenfolge beim Speichern</p> <p>Die Antwortnachricht wird in der Reihenfolge „niederwertiges Byte -&gt; höherwertiges Byte“ gespeichert. Begonnen wird bei der niedrigsten Operandenadresse ((d1)+1). Bei einer ungeraden Anzahl Bytes wird im letzten höherwertigen Byte des Operandenbereichs, der die Antwortnachricht enthält, der Wert „0“ eingetragen.</p>	Funktionscode		Daten										Anzahl der gelesenen Bytes				Operandenstatus				0	3	0	4	0	0	0	5	1	2	3	4	(30H)	(33H)	(30H)	(34H)	(30H)	(30H)	(30H)	(35H)	(31H)	(32H)	(33H)	(34H)	(H)	(L)	(H)	(L)	(H)	(L)	(H)	(L)	(H)	(L)	(H)	(L)	(d1)+0	b15	b8	b7	b0	} Antwortnachricht		00H		06H		(d1)+1	b15	b8	b7	b0		04H		03H		(d1)+2	b15	b8	b7	b0			05H		00H			(d1)+3	b15	b8	b7	b0			34H		12H			System
Funktionscode		Daten																																																																																																						
		Anzahl der gelesenen Bytes				Operandenstatus																																																																																																		
0	3	0	4	0	0	0	5	1	2	3	4																																																																																													
(30H)	(33H)	(30H)	(34H)	(30H)	(30H)	(30H)	(35H)	(31H)	(32H)	(33H)	(34H)																																																																																													
(H)	(L)	(H)	(L)	(H)	(L)	(H)	(L)	(H)	(L)	(H)	(L)																																																																																													
(d1)+0	b15	b8	b7	b0	} Antwortnachricht																																																																																																			
	00H		06H																																																																																																					
(d1)+1	b15	b8	b7	b0																																																																																																				
	04H		03H																																																																																																					
(d1)+2	b15	b8	b7	b0																																																																																																				
	05H		00H																																																																																																					
(d1)+3	b15	b8	b7	b0																																																																																																				
	34H		12H																																																																																																					

① Anwender: Die Daten werden, z. B. durch das SPS-Programm, vor der Ausführung der Anweisung festgelegt.  
System: Die Daten werden durch die SPS-CPU nach der Ausführung der Anweisung eingetragen

**Funktionsweise**      **Anforderung an einen MODBUS<sup>®</sup>-Slave senden****MBREQ**      **Anforderung an MODBUS<sup>®</sup>-Slave-Station senden**

Mit einer MBREQ-Anweisung können Anforderungen in einem beliebigen PDU-Format an eine MODBUS<sup>®</sup>-Slave-Station gesendet werden. Die Slave-Station wird durch die in den Variablen der MBREQ-Anweisung angegebene Stationsnummer bestimmt.

Beachten Sie bitte die Hinweise im Abschnitt 10.2.3, wenn über dieselbe Schnittstelle Daten mit der automatischen Kommunikation und mit einer MBREQ-Anweisung ausgetauscht werden.

Bis zu acht MBREQ-Anweisungen können gleichzeitig ausgeführt werden. Jede weitere MBREQ-Anweisung wird ignoriert. Aus diesem Grund sollte bei der Programmierung darauf geachtet werden, dass die Zahl der gleichzeitig ausgeführten MBREQ-Anweisungen auf „8“ begrenzt ist.

Für eine Schnittstelle eines QJ71MB91 kann zur selben Zeit nur eine der erweiterten Anweisungen MBREQ oder MBRW-Anweisungen ausgeführt werden. Achten Sie bei der Programmierung darauf, dass nicht mehrere MBREQ- oder MBRW-Anweisungen pro Schnittstelle gleichzeitig ausgeführt werden. Beachten Sie bitte auch die folgenden Zusammenhänge:

- Während der Ausführung einer MBREQ-Anweisung wird jede weitere MBREQ-Anweisung ignoriert.
- Wird während der Ausführung einer MBRW-Anweisung versucht, eine MBREQ-Anweisung zu starten, tritt ein Fehler auf.

Das Format der übertragenen Daten (RTU- oder ASCII-Modus) wird in den SPS-Parametern mit den „Schaltern“ eingestellt (siehe Abschnitt 7.6.2).

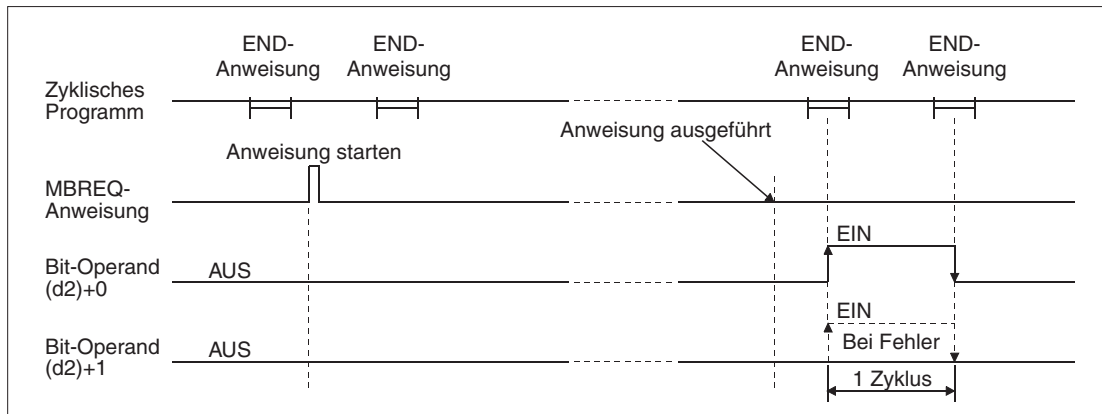
Unabhängig von der Einstellung des Datenformates (RTU- oder ASCII-Modus, siehe Abschnitt 5.3) müssen die zum Slave gesendeten Daten (Operand s2) im Binärformat gespeichert werden. Auch die von einem Slave empfangenen Daten werden in den Operanden d1 im RTU-Format (binär) gespeichert.

Ein QJ71MB91 ergänzt automatisch die Inhalte des Start- und Adressfeldes der Datenrahmen, führt die Fehlerprüfung aus und fügt ein Endekennzeichen an die Daten an (siehe Abschnitt 5.2).

Ob die Ausführung einer MBREQ-Anweisung beendet ist, kann anhand der Bit-Operanden (d2)+0 und (d2)+1 überprüft werden.

- Der Bit-Operand (d2)+0 wird gesetzt, wenn die END-Anweisung des Zyklus ausgeführt wird, in dem die MBREQ-Anweisung beendet wurde. Bei der nächsten Bearbeitung der END-Anweisung wird dieser Bit-Operand wieder zurückgesetzt.
- Der Bit-Operand (d2)+1 zeigt einen Fehler bei der Ausführung der MBREQ-Anweisung an. Bei fehlerfreier Ausführung bleibt dieser Bit-Operand zurückgesetzt. Bei einem Fehler dagegen wird (d2)+1 gesetzt, wenn die END-Anweisung des Zyklus ausgeführt wird, in dem die MBREQ-Anweisung beendet wurde. Bei der nächsten Bearbeitung der END-Anweisung wird der in (d2)+1 angegebene Bit-Operand wieder zurückgesetzt.

Die Abbildung auf der folgenden Seite zeigt den Signalverlauf bei Ausführung einer MBREQ-Anweisung:



### Fehlerquellen

Wenn die MBREQ-Anweisung fehlerhaft ausgeführt wurde, wird der Operand (d2)+1 gesetzt und der entsprechende Fehlercode wird in (s1)+1 gespeichert.

Detaillierte Angaben zu den einzelnen Fehlercodes und Ausnahmecodes entnehmen Sie bitte den folgenden Anleitungen:

- Bei einem Fehlercode von 03E8H bis 4FFFH finden Sie Hinweise zur Fehlerbehebung in der A/Q-Programmieranleitung, Art.-Nr. 87432 (Kapitel 13).
- Bei einem Fehlercode ab 7300H finden Sie detaillierte Angaben im Abschnitt 12.6.3 dieses Handbuchs.

### HINWEISE

Bei einer MBREQ-Anweisung werden im Fehlerspeicher des QJ71MB91 (Pufferspeicheradressen 3326 bis 3583 (0CFEH bis 0DFFH)) keine Ausnahme- und Funktionscodes eingetragen. Werten Sie zur Fehlerdiagnose die Ausnahme- und Funktionscodes aus, die in der Antwortnachricht enthalten sind und die in dem durch den Operanden d1 angegebenen Bereich gespeichert werden.

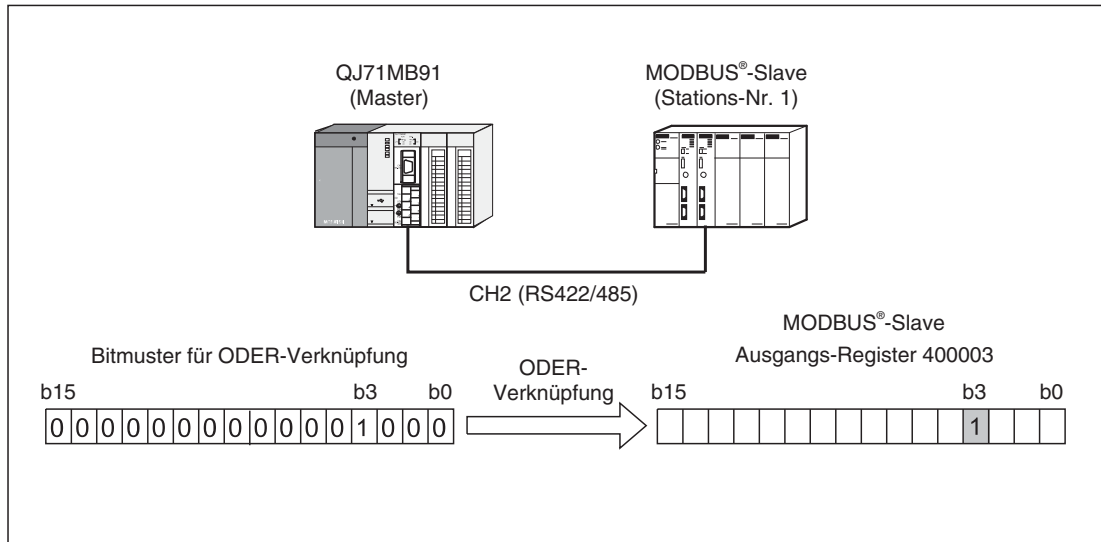
Auch wenn die Ziel-Slave-Station mit einem Ausnahmecode antwortet, wird bei der Ausführung einer MBREQ-Anweisung kein Fehler gemeldet. Prüfen Sie nach der Ausführung einer MBREQ-Anweisung bitte das höchstwertige Bit des Bytes, das den Funktionscode der Antwortnachricht enthält. Bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung ist dieses Bit gesetzt und das zweite Byte der Antwortnachricht enthält den Ausnahmecode (siehe auch Abschnitte 5.4 und 12.6.2).

Durch eine MBREQ-Anweisung wird der Status der LEDs ACK und NAK (Pufferspeicheradressen 6 und 7) nicht beeinflusst. Werten Sie zur Fehlerdiagnose die Ausnahme- und Funktionscodes aus, die in der Antwortnachricht enthalten sind und die in dem durch den Operanden d1 angegebenen Bereich gespeichert werden.

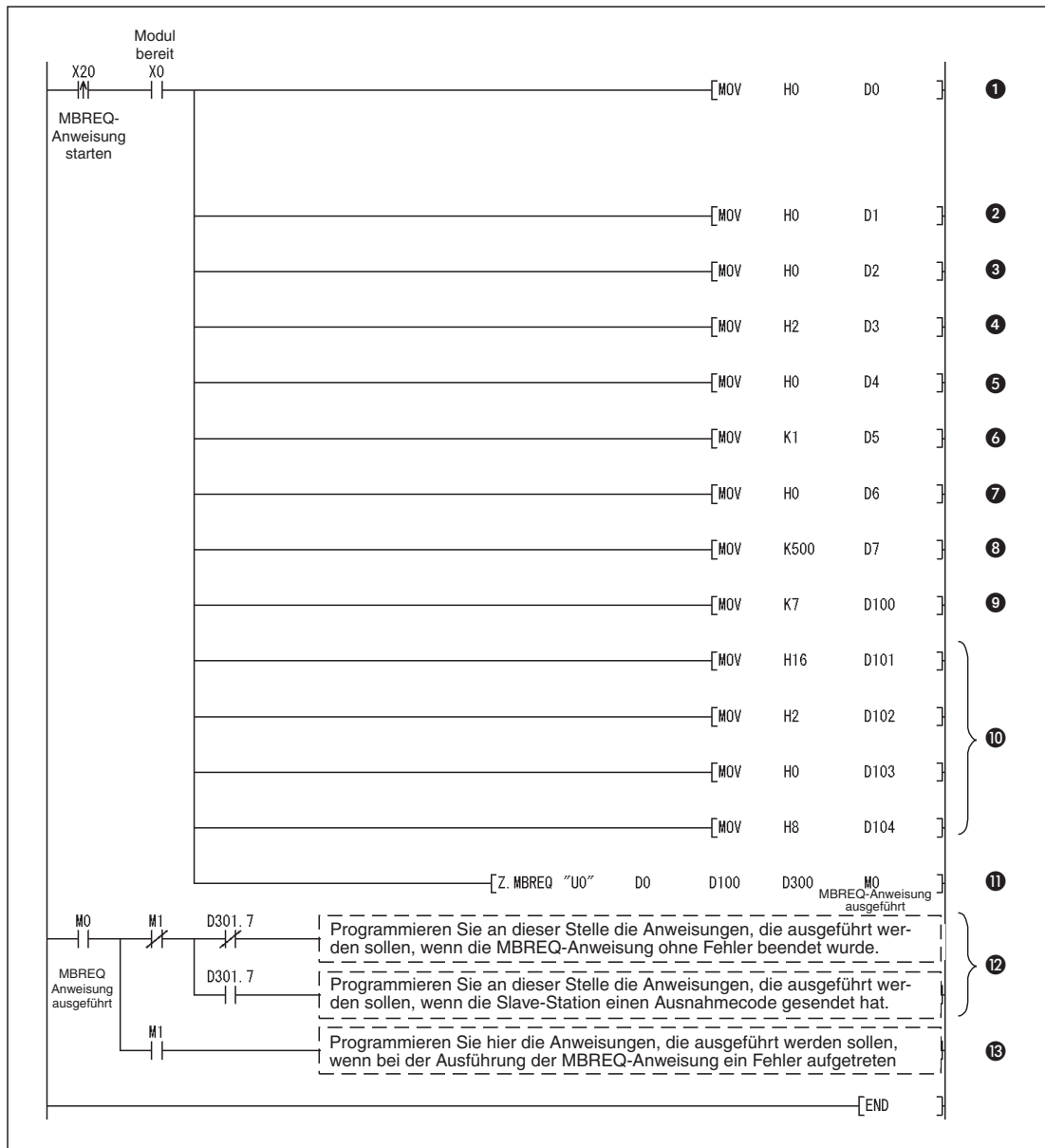
Wird einem Slave eine Anforderung zum Übergang in den Offline-Modus (Funktionscode 8, Unterfunktionscode 04) oder zur Wiederaufnahme der Kommunikation (FC 8, Unterfunktionscode 01) geschickt, sendet die Slave-Station keine Antwortnachricht. Stellen Sie in diesen Fällen die Antwortüberwachungszeit (Operand (s1)+7) auf einen ausreichend großen Wert ein, damit der Slave Zeit für die Ausführung der Anforderung hat. Auch wenn die Anforderung fehlerfrei ausgeführt wurde, tritt ein Fehler mit dem Code 7379H auf (Antwortüberwachungszeit abgelaufen). In diesem Fall kann diese Fehlermeldung ignoriert werden.

**Beispiel** MBREQ

Das folgende Programm sendet über die Schnittstelle CH2 eine Anforderung zur bitweisen ODER-Verknüpfung des Werts 0008H mit dem Inhalt des Ausgangs-Registers 400003 (Funktionscode 22, siehe Abschnitt 5.4.16) an die Slave-Station mit der Stationsnummer 1. Das QJ71MB91 belegt in der SPS den Adressbereich von X/Y0 bis X/Y1F.



**Abb. 11-6:** Konfiguration und Funktion dieses Beispiels



**Abb. 11-7:** Beispiel für die Übertragung einer Anforderung mit einer MBREQ-Anweisung

Nummer	Beschreibung	Eintrag in Variable
①	Festen Wert „0“ eintragen	(s1)+0
②	Ausführungsstatus der Anweisung löschen	(s1)+1
③	Festen Wert „0“ eintragen	(s1)+2
④	Verwendete Schnittstelle des QJ71MB91 („2“ = CH2)	(s1)+3
⑤	Festen Wert „0“ eintragen	(s1)+4
⑥	Stationsnummer („1“) festlegen	(s1)+5
⑦	Festen Wert „0“ eintragen	(s1)+6
⑧	Antwortüberwachungszeit (500: 5 s)	(s1)+7
⑨	Länge der Anforderungsnachricht (7 Byte)	(s2)+0
⑩	Anforderungsnachricht mit Funktionscode (16H = 22) festlegen	(s2)+1 bis (s2)+4
⑪	MBREQ-Anweisung starten	—

**Tab. 11-5:** Erläuterungen zum Beispielprogramm (1)



Nummer	Beschreibung	Eintrag in Variable
12	Wenn die MBREQ-Anweisung fehlerfrei ausgeführt wurde [M0 (Anweisung ausgeführt): „1“, M1 (Fehler bei der Ausführung): „0“], Programme für fehlerfreie Bearbeitung ausführen. D301.7 ist das höchstwertige Bit des Bytes, das den Funktionscode der Antwortnachricht enthält. Dieses Bit wird auf „1“ gesetzt, wenn bei der Ausführung der Anforderung ein Fehler aufgetreten ist.	—
13	Wenn bei Ausführung der MBREQ-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist [M0 (Anweisung ausgeführt): „1“, M1 (Fehler bei der Ausführung): „1“] Programm für fehlerhafte Bearbeitung ausführen.	—

Tab. 11-6: Erläuterungen zum Beispielprogramm /2)

Zwischen dem Master (QJ71MB91) und der Slave-Station werden bei diesem Beispiel die folgenden Nachrichten ausgetauscht:

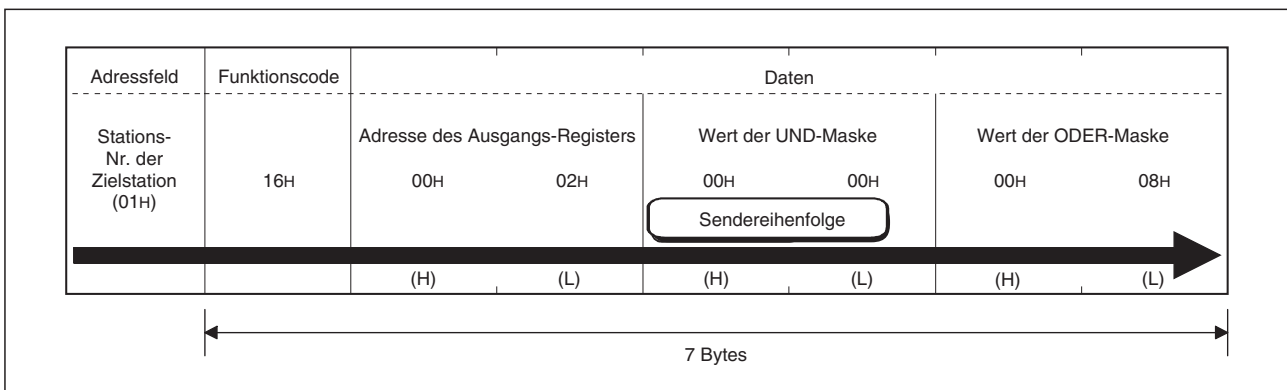


Abb. 11-8: Anforderungsnachricht (Master → Slave)

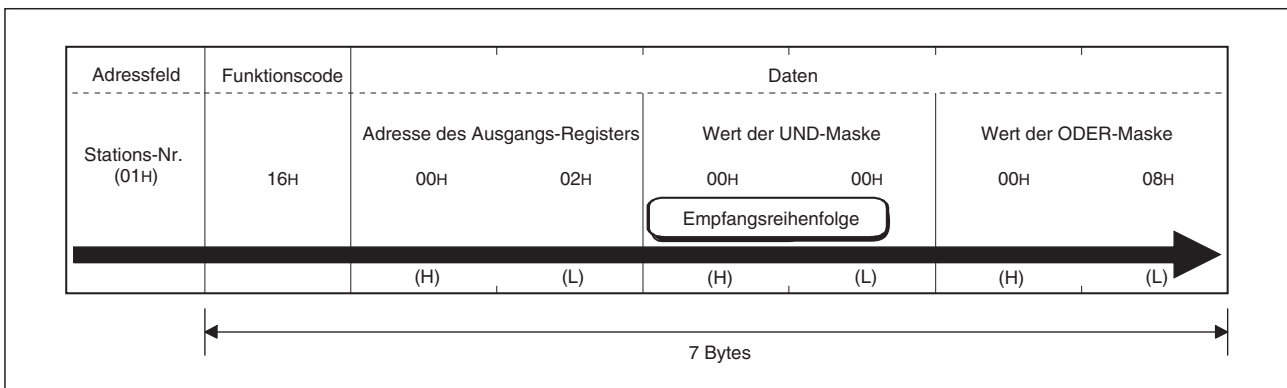


Abb. 11-9: Antwortnachricht (Slave → Master) bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

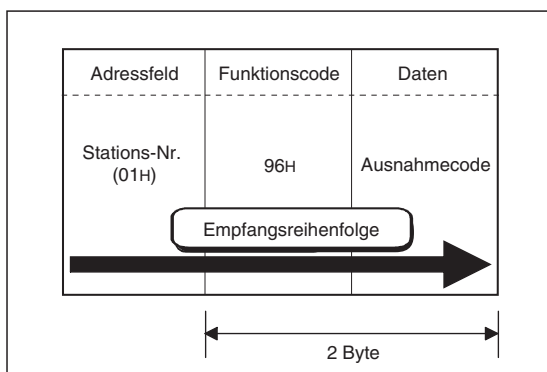


Abb. 11-10: Antwortnachricht (Slave → Master) bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung. Eine Beschreibung der Ausnahmecodes finden Sie in Abschnitt 12.6.2.



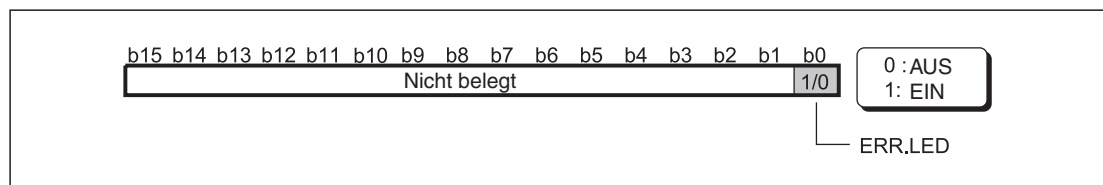
# 12 Fehlerdiagnose- und -behebung

Wenn bei der Kommunikation zwischen dem OJ71MB91 und einem Gerät am MODBUS® ein Fehler auftritt, muss die Ursache der Störung eingegrenzt werden. Für den Fehler können das OJ71MB91, das MODBUS-Netzwerk oder ein externes Gerät verantwortlich sein.

## 12.1 Fehlerdiagnose mit den LEDs des Moduls

Die Leuchtdioden (LEDs) an der Vorderseite des OJ71MB91 ermöglichen bei einer Störung eine grobe Eingrenzung der Fehlerursache. (siehe Abschnitt 3.2). Sie können die Leuchtdioden entweder direkt am Modul oder am Programmiergerät mit der Modul-Diagnose auswerten.

Der Zustand der LED „ERR.“ wird auch in den Pufferspeicher der OJ71MB91 eingetragen.



**Abb. 12-1:** Speicherung des Zustandes der ERR.LED in der Pufferspeicheradresse 3077 (C05H)

Verhalten	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung	Referenz
Die LED „RUN“ leuchtet nicht.	Das Modul ist nicht korrekt installiert.	Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS aus, entfernen Sie das Modul vom Baugruppenträger und montieren Sie es korrekt.	Abschnitt 7.3
	Die Kapazität des Netzteils ist nicht ausreichend.	Verwenden Sie ein Netzteil, das einen höheren Strom liefern kann.	Abschnitt 3.4.2
	Die SPS-CPU ist defekt.	Hinweise zur Vorgehensweise bei einem Defekt der SPS-CPU finden Sie in der Hardware-Beschreibung zum MELSEC System Q (Art.-Nr. 141683).	—
	Ein Watch-Dog-Timer-Fehler ist aufgetreten. (Der Eingang X1F ist gesetzt.)	Führen Sie an der SPS-CPU einen RESET aus oder schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS aus und wieder ein. Falls der Fehler danach immer noch auftritt, liegt wahrscheinlich ein Hardware-Fehler des QJ71MB91 vor. Tauschen Sie das Modul aus.	—
Die LED „ERR.“ leuchtet.	Schalter 1 oder 3 (Betriebsart) ist nicht korrekt eingestellt.	Prüfen Sie, wie die Schalter in den SPS-Parametern eingestellt sind und korrigieren Sie evtl. die Einstellungen.	Abschnitt 7.6.2
	Schalter 2 oder 4 (Übertragungsbedingungen und -geschwindigkeit) ist nicht korrekt eingestellt.		
	Schalter 5 (Stations-Nr.) ist nicht korrekt eingestellt.		

**Tab. 12-1:** Aus dem Status der Leuchtdioden des QJ71MB91 kann auf die Fehlerursache geschlossen werden (1).

Verhalten	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung	Referenz
Die LED „COM. ERR.“ leuchtet (Fortsetzung)	Das Modul hat einen Hardware- oder Schleifentest ausgeführt.	Wiederholen Sie den Test, nachdem Sie die korrekte Installation des Moduls geprüft haben. Falls der Fehler danach immer noch auftritt, ist das QJ71MB91 wahrscheinlich defekt. Tauschen Sie das Modul aus.	Abschnitte 7.4.1 und 7.4.2
	Fehler bei der Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation (Eingang X5/XD ist eingeschaltet)	Werten Sie den in der Pufferspeicheradresse 3094 (0C16H)/3096 (0C18H) eingetragenen Fehlercode und das Ergebnis der Parametrierung in der Adresse 3095 (0C17H)/3097 (0C19H) aus.	Abschnitt 12.6
	Fehler bei der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS® - Operanden (Eingang X9 ist EIN)	Werten Sie den in der Pufferspeicheradresse 3091 (0C13H) eingetragenen Fehlercode aus.	
	Die automatische Kommunikation ist gestört. (Der Eingang X7/XF ist eingeschaltet.)	Prüfen Sie den Pufferspeicherbereich für die autom. Kommunikation (Adressen 3104 und 3105 (0C20H und 0C21H) bzw. Adressen 3106 und 3107 (0C22H und 0C23H)) und stellen Sie fest, bei welchem Parameter der Fehler aufgetreten ist. Werten Sie dann den Fehlercode (Adr. 0C28H bis 0C67H) oder den Ausnahme-Code der Ziel-Slave-Station aus und ergreifen Sie weitere Maßnahmen.	Abschnitt 12.6
	Bei Verwendung einer MBRW- oder MBREQ-Anweisung ist ein Fehler aufgetreten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prüfen Sie, ob Fehlercodes eingetragen sind und werten Sie diese aus.</li> <li>● Prüfen und korrigieren Sie ggf. die erweiterte Anweisung.</li> </ul>	Abschnitt 12.6
	Bei der Kommunikation ist ein Fehler aufgetreten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prüfen Sie den Fehlercode im Fehlerspeicher.</li> <li>● Schalten Sie die LED „COM. ERR.“ aus.</li> </ul>	Abschnitte 12.6 und 12.7
	siehe auch „Die LED „RUN“ leuchtet nicht.“		
siehe auch „Mit der Zielstation kann nicht kommuniziert werden, obwohl alle Parametereinstellungen vollständig ausgeführt wurden“.			Abschnitt 12.3
Die LED „NEU.“ leuchtet nicht.	Bei der automatischen Kommunikation	siehe „Fehlerdiagnose durch Auswertung der Eingänge X6/XE und X7/XF“	Abschnitt 12.2
	Bei Verwendung einer MBRW- oder MBREQ-Anweisung	siehe „Eine erweiterte Anweisungen wird nicht ausgeführt“.	Abschnitt 12.3
	Bei Funktion des QJ71MB91 als MODBUS®-Slave	siehe „Ein als Slave betriebenes QJ71MB91 sendet auf Anfragen der Master-Station keine Antwort“.	
		Prüfen Sie die in der Anforderung angegebene Stationsnummer.	Kapitel 5 Abschnitt 7.6.2
Die LEDs „SD“ und „RD“ blinken nicht während des Datenaustausches.	Bei der automatischen Kommunikation	siehe „Fehlerdiagnose durch Auswertung der Eingänge X6/XE und X7/XF“	Abschnitt 12.2
	Bei Verwendung einer MBRW- oder MBREQ-Anweisung	siehe „Eine erweiterte Anweisungen wird nicht ausgeführt“.	Abschnitt 12.3
	Bei Funktion des QJ71MB91 als MODBUS®-Slave	siehe „Ein als Slave betriebenes QJ71MB91 sendet auf Anfragen der Master-Station keine Antwort“.	

**Tab. 12-2:** Aus dem Status der Leuchtdioden des QJ71MB91 kann auf die Fehlerursache geschlossen werden (2).

## 12.2 Fehlerdiagnose durch Auswertung der Eingänge

Ein-gang	Zustand/ Verhalten	Bedeutung	Fehlerbehebung	Referenz
X0	AUS	Modul ist nicht betriebsbereit	siehe „Die LED „RUN“ leuchtet nicht.“	Abschnitt 12.1
X1F	EIN	Watch-Dog-Timer-Fehler		
X5 XD	EIN	Fehler bei der Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation	Werten Sie den in der Pufferspeicheradresse 3094 (0C16H)/3096 (0C18H) eingetragenen Fehlercode und das Ergebnis der Parametrierung in der Adresse 3095 (0C17H)/3097 (0C19H) aus.	Abschnitt 12.6
X6 XE	Wird nicht eingeschaltet	Automatische Kommunikation ist nicht im Betrieb	Prüfen Sie, ob die automatische Kommunikation aktiviert wurde. Stellen Sie die Parameter der automatischen Kommunikation ein und aktivieren Sie diese mit dem GX Configurator-MB oder im Ablaufprogramm.	Abschnitte 8.2 und 10.1.1
	Wurde ausgeschaltet	Automatische Kommunikation ist nicht im Betrieb	Prüfen Sie, ob die automatische Kommunikation gestoppt worden ist. Starten Sie die automatische Kommunikation erneut.	Abschnitte 6.2.1 und 8.2
X7 XF	EIN	Die automatische Kommunikation ist gestört.	Prüfen Sie den Pufferspeicherbereich für die autom. Kommunikation (Adressen 3104 und 3105 (0C20H und 0C21H) bzw. Adr. 3106 und 3107 (0C22H und 0C23H)) und stellen Sie fest, bei welchem Parameter der Fehler aufgetreten ist. Werten Sie dann den Fehlercode (Adr. 0C28H bis 0C67H) oder den Ausnahme-Code der Ziel-Slave-Station aus und ergreifen Sie weitere Maßnahmen.	Abschnitt 12.6
		Nicht korrekte Einstellung der Wiederholungszeit, Antwortüberwachungszeit oder Broadcast-Verzögerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prüfen Sie, wieviel Zeit die Zielstation für die Ausführung der Anforderung benötigt.</li> <li>● Verlängern Sie die Wiederholungszeit, wenn bereits eine neue Anforderung versendet wird, bevor die vorherige Anforderung von der Slave-Station beantwortet wurde.</li> <li>● Verlängern Sie die Antwortüberwachungszeit, wenn ein Fehler wegen Überschreitung dieser Zeit auftritt, bevor eine Antwort des Slave empfangen wird.</li> <li>● Verlängern Sie die Broadcast-Verzögerung, wenn eine neue Anforderung versendet wird, bevor die vorherige Anforderung von der Slave-Station vollständig bearbeitet werden konnte.</li> </ul>	Abschnitt 8.2
		Über dieselbe Schnittstelle werden Daten mit der autom. Kommunikation und einer MBRW- oder MBREQ-Anweisung ausgetauscht.	Stellen Sie die Parameter für die automatische Kommunikation (Wiederholungszeit, Antwortüberwachungszeit oder Broadcast-Verzögerung) sorgfältig ein und sehen Sie im Ablaufprogramm Verriegelungen vor, damit die erweiterten Anweisungen zum richtigen Zeitpunkt ausgeführt werden.	Abschnitt 10.2.3
X9	EIN	Fehler bei der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden	Werten Sie den in der Pufferspeicheradresse 3091 (0C13H) eingetragenen Fehlercode aus.	Abschnitt 12.6

**Tab. 12-3:** Fehlerdiagnose durch Auswertung der Eingangs-Signale (1)

Ein-gang	Zustand/ Verhalten	Bedeutung	Fehlerbehebung	Referenz
XA	Wird nicht ein-geschaltet	Parameter für die Zuordnung der MOD-BUS-Operanden sind nicht vorhanden	Prüfen Sie, ob das QJ71MB91 als Slave betrieben wird. Wird das Modul nicht als Slave betrieben, ist es normal, dass der Eingang XA ausgeschaltet ist.	—
			Stellen Sie die Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden mit der Software GX Configurator-MB oder im Ablaufprogramm ein.	Abschnitte 8.3 und 10.1.2
			Stellen Sie Bit 0 von Schalter 2 auf „0“, um das Modul mit den voreingestellten Parametern zu starten.	Abschnitt 7.6.2
			Prüfen Sie, ob der Eingang X9 eingeschaltet ist.	siehe oben
X1B X1C	EIN	Die LED „ERR“ leuchtet.	Siehe „Fehlerdiagnose mit den LEDs des Moduls“	Abschnitt 12.1

**Tab. 12-4:** Fehlerdiagnose durch Auswertung der Eingangs-Signale (2)

## 12.3 Fehlerdiagnose bei anderen Symptomen

Verhalten	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung	Referenz
Eine MBRW- oder MBREQ-Anweisung wird nicht ausgeführt. (Der Operand d2 wird nicht „1“.)	Die erweiterte Anweisung wird nicht gestartet.	Starten Sie die erweiterte Anweisung.	—
	Die SPS-CPU befindet sich nicht in der Betriebsart „RUN“.	Bringen Sie die SPS-CPU in die Betriebsart „RUN“.	
	Die Startbedingung für die erweiterte Anweisung wurde während der Ausführung der Anweisung eingeschaltet. In diesem Fall wird die Startbedingung ignoriert.	Wiederholen Sie den Vorgang, nachdem die erweiterte Anweisung ausgeführt wurde.	
	Es wurden mehr als eine erweiterte Anweisung für dieselbe Schnittstelle gestartet.	Wiederholen Sie den Vorgang, nachdem die Ausführung der erweiterten Anweisung beendet ist.	Kapitel 11
	Bei der Ausführung einer erweiterten Anweisung ist ein Fehler aufgetreten.	siehe weiter unten in dieser Tabelle	Siehe unten
	Das Modul wartet auf eine Antwort von einer Zielstation, während die erweiterte Anweisung bereits ausgeführt wird.		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Warten Sie, bis die Überwachungszeit für das Eintreffen der Antwort abgelaufen ist.</li> <li>● Prüfen Sie den Zustand der Zielstation.</li> </ul>
Wenn ein Fehler auftritt, siehe „Fehler bei der Ausführung einer erweiterten Anweisung“			Siehe unten
Fehler bei der Ausführung einer erweiterten Anweisung	In den Steuerungsdaten der erweiterten Anweisung wurde ein Fehler- oder Ausnahmecode eingetragen.	Prüfen Sie den Fehler- oder Ausnahmecode, und wiederholen Sie erweiterte Anweisung, nachdem die Korrekturen ausgeführt wurden.	Abschnitt 12.6
	Die Zielstation kann die entsprechende Funktion nicht ausführen.	Bei einer MBRW-Anweisung ändern Sie bitte den Operandentyp in den Steuerungsdaten, damit ein Funktionscode ausgegeben wird, der von der Zielstation unterstützt wird.	Abschnitt 11.2
		Bei einer MBREQ-Anweisung ändern Sie bitte die gesendeten Daten, damit ein Funktionscode verwendet wird, der von der Zielstation unterstützt wird.	Abschnitt 11.3
	Die durch eine MBREQ-Anweisung erzeugte Anfragenachricht ist nicht korrekt.	Prüfen und korrigieren Sie die Anfragenachricht und wiederholen Sie den Vorgang.	Kapitel 5 Abschnitt 11.3
	Nicht korrekte Einstellung der Wiederholungszeit, Antwortüberwachungszeit oder Broadcast-Verzögerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prüfen Sie, wieviel Zeit die Zielstation für die Ausführung der Anforderung benötigt.</li> <li>● Verlängern Sie die Wiederholungszeit, wenn bereits eine neue Anforderung versendet wird, bevor die vorherige Anforderung von der Slave-Station beantwortet wurde.</li> <li>● Verlängern Sie die Antwortüberwachungszeit, wenn ein Fehler wegen Überschreitung dieser Zeit auftritt, bevor eine Antwort des Slave empfangen wird.</li> <li>● Verlängern Sie die Broadcast-Verzögerung, wenn eine neue Anforderung versendet wird, bevor die vorherige Anforderung von der Slave-Station vollständig bearbeitet werden konnte.</li> </ul>	Abschnitt 8.2

**Tab. 12-5:** Fehlerdiagnose durch Auswertung verschiedener Symptome (1)

Verhalten	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung	Referenz
Fehler bei der Ausführung einer erweiterten Anweisung (Fortsetzung)	Mit einer MBREQ-Anweisung wurde eine Anforderung versendet, die von der Slave-Station nicht beantwortet werden muss.	Es wird ein Fehler mit dem Code 7379H (Antwortüberwachungszeit abgelaufen) gemeldet, obwohl die Anforderung korrekt ausgeführt wurde. In diesem Fall kann diese Fehlermeldung ignoriert werden.	Abschnitt 11.3
	Über dieselbe Schnittstelle werden Daten mit der autom. Kommunikation und einer MBRW- oder MBREQ-Anweisung ausgetauscht.	Stellen Sie die Parameter für die automatische Kommunikation (Wiederholungszeit, Antwortüberwachungszeit oder Broadcast-Verzögerung) sorgfältig ein und sehen Sie im Ablaufprogramm Verriegelungen vor, damit die erweiterten Anweisungen zum richtigen Zeitpunkt ausgeführt werden.	Abschnitt 10.2.3
	Siehe auch „Mit der Zielstation kann nicht kommuniziert werden, obwohl alle Parametereinstellungen vollständig ausgeführt wurden“.		Siehe unten
Ein als Slave betriebenes QJ71MB91 sendet auf Anfragen der Master-Station keine Antwortnachrichten	Eingang XA ist nicht eingeschaltet (Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden sind nicht vorhanden)	siehe „Fehlerdiagnose durch Auswertung der Eingangs-Signale“, Eingang XA	Abschnitt 12.2
	Das QJ71MB91 hat einen Ausnahmecode zurück gemeldet.	Prüfen Sie den Ausnahmecode und führen die entsprechenden Maßnahmen aus.	Abschnitt 12.6.2
	Im Fehlerspeicher wurde ein Fehlercode eingetragen.	Prüfen Sie den Pufferspeicherbereich für den Fehlerspeicher (Adressen 3326 bis 3583 (OCFEH bis 0DFFH)) und ergreifen Sie weitere Maßnahmen.	Abschnitt 12.6
	Die zum QJ71MB91 gesendete Anforderungsnachricht ist nicht korrekt.	Korrigieren Sie bitte die Anforderungsnachricht, die vom Master gesendet wird.	Kapitel 5
	Die zum QJ71MB91 gesendete Anforderungsnachricht enthält nicht die korrekte Stationsnummer.	Prüfen Sie die in der Anforderung angegebene Stationsnummer.	Kapitel 5 Abschnitt 7.6.2
	Siehe auch „Mit der Zielstation kann nicht kommuniziert werden, obwohl alle Parametereinstellungen vollständig ausgeführt wurden“.		Siehe unten
Der Fehlerspeicher enthält Fehlercodes	Es sind Fehler aufgetreten.	Prüfen Sie den Pufferspeicherbereich für den Fehlerspeicher (Adressen 3326 bis 3583 (OCFEH bis 0DFFH)) und ergreifen Sie weitere Maßnahmen.	Abschnitt 12.6
	Siehe auch „Mit der Zielstation kann nicht kommuniziert werden, obwohl alle Parametereinstellungen vollständig ausgeführt wurden“.		Siehe unten
Die Diagnosezähler enthalten Zählwerte. (QJ71MB91 ist Master-Station)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zähler für die Anzahl der empfangenen Ausnahmecodes</li> </ul> Es wurden Ausnahmecodes empfangen.	Prüfen Sie den vom Slave übermittelten Ausnahmecode im Pufferspeicherbereich für den Fehlerspeicher (Adressen 3326 bis 3583 (OCFEH bis 0DFFH)) und ergreifen Sie weitere Maßnahmen.	Abschnitt 12.6
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zähler für die Anforderungen, die nicht beantwortet wurden</li> </ul> Die Antwortüberwachungszeit ist abgelaufen.	Ergreifen Sie die für die Fehlercodes 7378H und 7379H beschriebenen Maßnahmen.	Abschnitte XXX und 12.6
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zähler für die empfangenen NAK-Meldungen</li> </ul> Eine Slave-Station hat mit der Meldung „NAK“ geantwortet.	Prüfen Sie die Slave-Station, die die Antwort gesendet hat.	—
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zähler für Meldungen „Slave ist beschäftigt“</li> </ul> Der Slave konnte die Anforderung nicht ausführen.		

Tab. 12-6: Fehlerdiagnose durch Auswertung verschiedener Symptome (2)



Verhalten	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung	Referenz
Die Diagnosezähler enthalten Zählwerte. (QJ71MB91 ist Master-Station)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zähler für verworfene Nachrichten Fehlerhafte Systemkonfiguration oder Parameter, Slave-Station gestört</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eventuell existiert außer dem QJ71MB91 noch eine andere Master-Station im MODBUS®-Netzwerk. Trennen Sie die andere Master-Station vom Netzwerk.</li> <li>Falls eine Nachricht erst nach Ablauf der Antwortüberwachungszeit empfangen wurde, ergreifen Sie die für die Fehlercodes 7378H und 7379H beschriebenen Maßnahmen.</li> <li>Hat eine Slave-Station eine Antwort übermittelt, obwohl an diese Station keine Anforderung gesendet wurde, prüfen Sie bitte die Slave-Station.</li> </ul>	Abschnitte 12.5.1 und 12.6
Die Diagnosezähler enthalten Zählwerte. (QJ71MB91 ist Slave-Station)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zähler für verworfene Nachrichten Es liegt kein Fehler vor.</li> </ul>	Eine Slave-Station verwirft alle Anforderungen, die an andere Stationen adressiert sind. Dies ist normal.	—
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zähler für Ausnahmecodes Es wurden Ausnahmecodes gesendet.</li> </ul>	Prüfen Sie den Pufferspeicherbereich für den Fehlerspeicher (Adressen 3326 bis 3583 (0CFEH bis 0DFFH)) und ergreifen Sie weitere Maßnahmen.	Abschnitt 12.6
Die Diagnosezähler enthalten Zählwerte. (QJ71MB91 ist Master- oder Slave-Station)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zähler für Bus-Kommunikationsfehler Netzwerk ist gestört</li> </ul>	Prüfen Sie den Pufferspeicherbereich für den Fehlerspeicher (Adressen 3326 bis 3583 (0CFEH bis 0DFFH)) und ergreifen Sie weitere Maßnahmen.	Abschnitt 12.6
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zähler für Anforderungsnachrichten, die die zulässige Größe überschritten haben. Die empfangene Nachricht ist größer als 256 bzw. 512 Bytes.</li> </ul>	Ergreifen Sie die für den Fehlercode 7399H beschriebenen Maßnahmen.	Abschnitt 12.6
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zähler für verworfene Daten Der Fehler kann verschiedene Ursachen haben (siehe rechts).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beim Anschluss an das Netzwerk, beim Einschalten der Versorgungsspannung und beim Zugriff auf das Netzwerk kann dieser Fehler auftreten. Wenn keine anderen Fehler gemeldet werden, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.</li> <li>Tritt der Fehler beim Ausschalten der Versorgungsspannung, beim Zurücksetzen oder bei der Trennung vom Netzwerk auf, achten Sie bitte darauf, dass in diesen Situationen keine Daten übertragen werden. Wenn keine anderen Fehler gemeldet werden, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.</li> <li>Siehe auch „Mit der Zielstation kann nicht kommuniziert werden, obwohl alle Parametereinstellungen vollständig ausgeführt wurden“.</li> </ul>	—
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zähler für Nachrichten, die nicht gesendet werden konnten. Das CS-Signal war ausgeschaltet.</li> </ul>	Ergreifen Sie die für den Fehlercode 7403H beschriebenen Maßnahmen.	Abschnitt 12.6
Ein Kommunikationsereignis ist aufgetreten.	Ein Kommunikationsfehler ist aufgetreten.	Prüfen Sie den Pufferspeicherbereich für den Fehlerspeicher (Adressen 3326 bis 3583 (0CFEH bis 0DFFH)) und ergreifen Sie weitere Maßnahmen.	Abschnitt 12.6
	Die Verarbeitung wurde unterbrochen.		
	Fehlerhafte Nachricht		
	Die empfangene Nachricht ist größer als 256 bzw. 512 Bytes.	Ergreifen Sie die für den Fehlercode 7399H beschriebenen Maßnahmen.	

**Tab. 12-7:** Fehlerdiagnose durch Auswertung verschiedener Symptome (3)

Verhalten	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung	Referenz
Mit der Zielstation kann nicht kommuniziert werden, obwohl alle Parameter-einstellungen vollständig ausgeführt wurden.	Die Stationsnummer ist nicht korrekt.	Prüfen Sie die Einstellung der Schalter in den Netzwerkparametern. Korrigieren Sie die Einstellungen wenn nötig und führen Sie an der SPS-CPU einen RESET aus.	Abschnitt 7.6.2
	Die Übertragungsbedingungen des QJ71MB91 und der Zielstation sind unterschiedlich.		
	Das Datenformat (RTU oder ASCII) ist nicht korrekt eingestellt.		
	Die Verbindung mit dem Netzwerk ist nicht korrekt.	Prüfen Sie bitte den Anschluss.	Abschnitt 7.5
	Die Zielstation ist nicht bereit oder gestört.	Prüfen Sie bitte die Zielstation auf: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fehler, Fehlermeldungen</li> <li>● Empfangs-, Betriebsbereitschaft</li> <li>● Verbindungsversuche mit dem QJ71MB91</li> </ul>	—
	Außer dem QJ71MB91 existiert Im MODBUS®-Netzwerk noch eine andere Master-Station.	Bei einem MODBUS®-Netzwerk ist nur eine Master-Station erlaubt. Trennen Sie die andere Master-Station vom Netzwerk.	—
	Der Kommunikationspartner des QJ71MB91 (Master-Station) ist kein MODBUS®-Slave.	Wählen Sie als Kommunikationspartner für das QJ71MB91 eine MODBUS®-Slave-Station	—
Der Kommunikationspartner des QJ71MB91 (Slave-Station) ist keine MODBUS®-Master-Station.	Wählen Sie als Kommunikationspartner für das QJ71MB91 die MODBUS®-Master-Station	—	
Bei der automatischen Kommunikation ist das Kommunikationsintervall mit dem Slave größer als das eingestellte Wiederholungsintervall. Die Ausführung von Anweisungen MBRW und MBREQ dauert sehr lange.	Die Zielstation ist nicht bereit oder gestört.	Prüfen Sie bitte die Zielstation auf: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fehler und Fehlermeldungen</li> <li>● Empfangs-, Betriebsbereitschaft</li> </ul>	—
	Es wurden zeitgleich Anforderungen durch die automatische Kommunikation und durch eine MBRW- oder MBREQ-Anweisung gesendet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wenn zwei oder mehrere Anforderungen gesendet werden, wird für die Bearbeitung eine lange Zeit benötigt, weil sie nacheinander bearbeitet werden. Reduzieren Sie bitte die Anzahl der Aufgaben.</li> <li>● Stellen Sie die Parameter für die automatische Kommunikation (Wiederholungszeit, Antwortüberwachungszeit oder Broadcast-Verzögerung) sorgfältig ein und sehen Sie im Ablaufprogramm Verriegelungen vor, damit die Anweisungen MBRW und MBREQ zum richtigen Zeitpunkt ausgeführt werden.</li> </ul>	Abschnitt 10.2.3
	Die Zielstation benötigt für die Antwort eine lange Zeit.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Überprüfen Sie bitte die Leistungsdaten der Zielstation.</li> <li>● Überprüfen Sie die Zielstation bitte auf Fehler und Fehlermeldungen sowie auf Empfangs- und Betriebsbereitschaft.</li> </ul>	—

**Tab. 12-8:** Fehlerdiagnose durch Auswertung verschiedener Symptome (4)

Verhalten	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung	Referenz
Das QJ71MB91 antwortet zu langsam.	Die Verarbeitungsgeschwindigkeit ist zu langsam.	Überprüfen Sie die Verarbeitungsgeschwindigkeit mit Hilfe den im Anhang angegebenen Hinweisen zur Berechnung. Reduzieren Sie die Verarbeitungsgeschwindigkeit so, dass sie innerhalb der zulässigen Grenzen liegt. Die Verarbeitungsgeschwindigkeit kann langsamer sein als berechnet, wenn gleichzeitig über beide Schnittstellen kommuniziert wird.	Anhang A.1
	Falls das QJ71MB91 in der Funktion als Slave auf die SPS-CPU zugreift, übersteigen die Zugriffe von anderen Modulen und die Bearbeitung des Ablaufprogramms die Leistungskapazität der SPS-CPU.	Reduzieren Sie bitte die Belastung der SPS-CPU.	—

**Tab. 12-9:** Fehlerdiagnose durch Auswertung verschiedener Symptome (5)

## 12.4 Zustand des QJ71MB91 prüfen

Der Zustand eines MODBUS®/TCP-Schnittstellenmoduls QJ71MB91 kann auf verschiedene Weise geprüft werden:

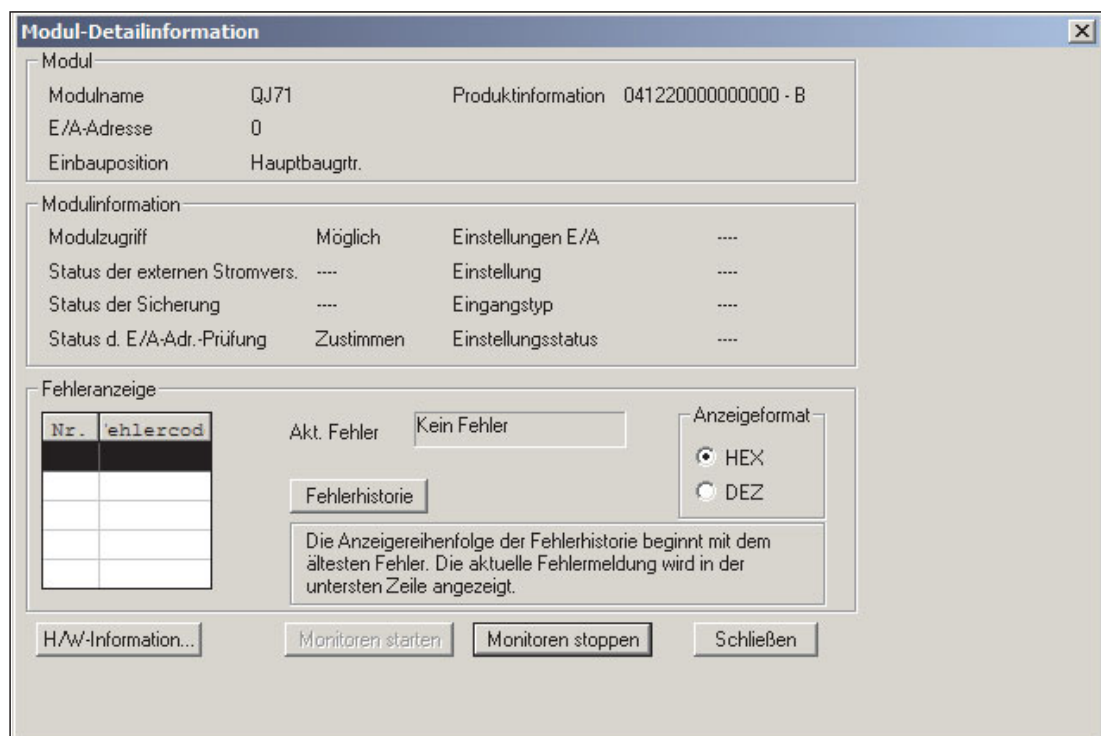
- mit Hilfe der Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer
- mit der Configurations-Software GX Configurator-MB (siehe Abschnitt 9.5)

### 12.4.1 Anzeige des Modulzustands im GX Developer oder GX IEC Developer

Den Status eines Moduls können Sie mit der Programmier-Software prüfen.

- Beim GX Developer klicken Sie dazu in der Werkzeugleiste auf **Diagnose** und dann auf **Systemüberwachung**.
- Beim GX IEC Developer klicken Sie in der Werkzeugleiste auf **Debug** und anschließend auf **System Monitor**.

Das Dialogfenster, das daraufhin geöffnet wird, bietet bereits umfassende Informationen zur angeschlossenen SPS. Für weitere Informationen zu einem bestimmten Modul wählen Sie das gewünschte Modul durch einen Mausklick aus und klicken dann auf das Schaltfeld **Modul-Detailinf.**



**Abb. 12-2:** Detaillierte Informationen zum ausgewählten Modul ermöglichen eine schnelle Fehlersuche

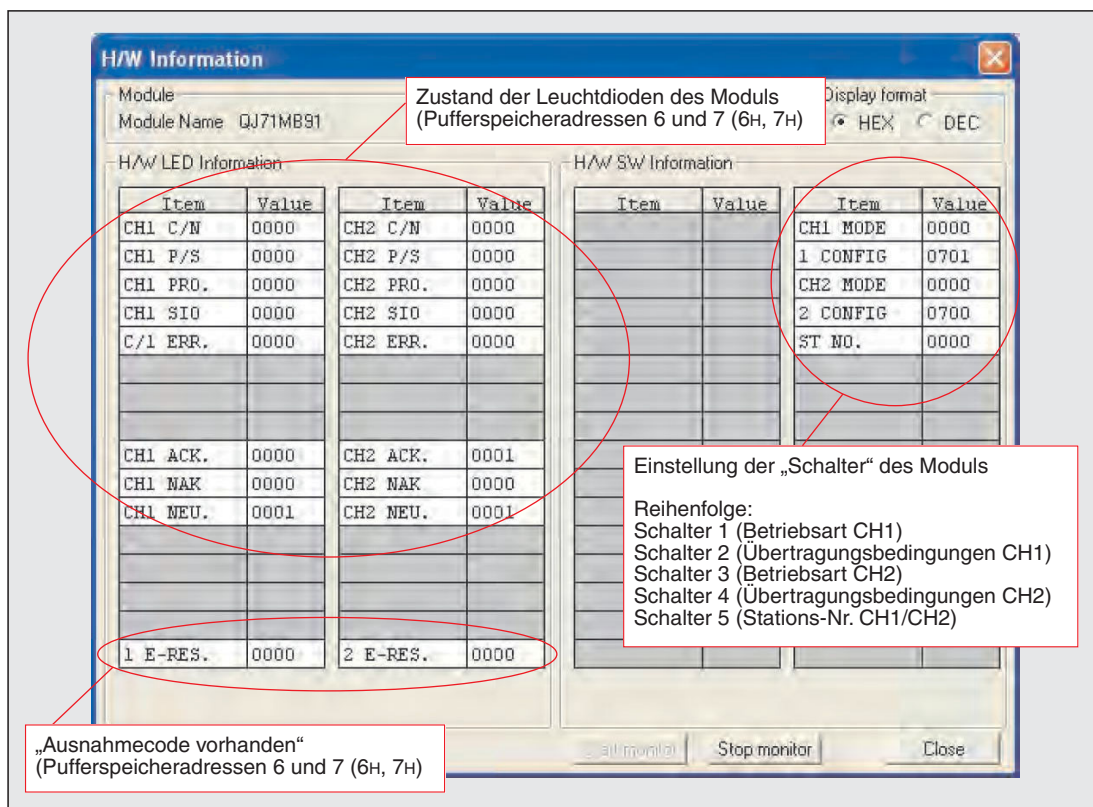
#### Beschreibung der relevanten Anzeigen im Fenster **Modul-Detailinformationen**

- Modul
  - Modulname: Bezeichnung des Moduls (z. B. QJ71MB91)
  - E/A-Adresse: Anfangsadresse der Ein- und Ausgänge des Moduls
  - Einbauposition: Angabe, auf welchen Baugruppenträger das Modul installiert ist

- Produktinformation: Seriennummer des Moduls (Der Buchstabe gibt die Version an.)
- Modulinformation
  - Modulzugriff:  
Angabe, ob das Modul betriebsbereit ist. Bei einem QJ71MB91 muss dazu der Eingang X0 ein- und der Eingang X1F ausgeschaltet sein.
  - Status der E/A-Adr.-Prüfung:  
Anzeige, ob das parametrisierte Modul und das installierte Modul identisch sind.
  - Einstellungsstatus:  
Anzeige, ob ein Remote-Passwort eingestellt ist.
- Fehleranzeige  
Anzeige der Codes der letzten 16 aufgetretenen Fehler (siehe Abschnitt 12.6). Diese Fehler werden auch im Pufferspeicher des QJ71MB91 gespeichert (Adressen 3326 bis 3583 (0CFEH bis 0DFFH)).
  - Akt. Fehler:  
Fehlercode des zuletzt aufgetretenen Fehlers

### Anzeige der Fehlerinformationen aus dem Pufferspeicher und der Schalterstellungen

Im Dialogfenster **Modul-Detailinformationen** finden Sie links unten das Schaltfeld **H/W-Information**. Nach einem Klick auf dieses Feld werden Informationen aus dem Pufferspeicher des Schnittstellenmoduls angezeigt.



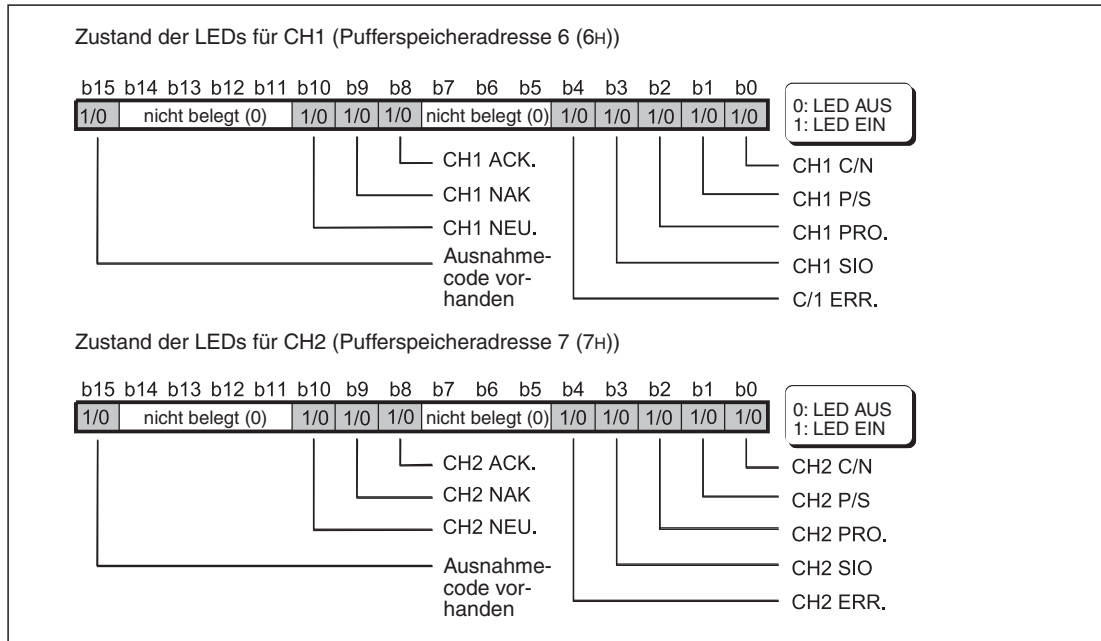
**Abb. 12-3:** Im Dialogfenster H/W-Information werden die Zustände der LEDs und der „Schalter“ angezeigt

Die Einstellung der „Schalter“ ist in Abschnitt 7.6.2 erklärt. Es werden die Inhalte der Pufferspeicheradressen 3072 bis 3076 (C00H bis C04H) angezeigt.

● Zustand der LEDs des Moduls (Inhalt der Pufferspeicheradressen 6 und 7 (6H und 7H))

An der Vorderseite eines QJ71MB91 befinden sich einige Leuchtdioden, die den Zustand des Moduls und der Kommunikation anzeigen (siehe Abschnitte 3.2 und 12.1).

Die Zustände weiterer LEDs werden nicht direkt angezeigt (weil sie nicht am QJ71MB91 vorhanden sind), sondern nur im Pufferspeicher des Moduls eingetragen.



**Abb. 12-4:** Belegung der Pufferspeicheradressen 6 und 7 mit Informationen zu den „LEDs“ des Moduls

Bit	„LED“	Bedeutung	Beschreibung
0	C/N*	Fehler beim Zugriff auf die SPS-CPU	Dieses Bit wird auf „1“ gesetzt, wenn Programmänderungen RUN-Modus der SPS durch die Einstellung der Schalter in den SPS-Parametern gesperrt sind (Abschnitt 7.6.2), aber trotzdem das Schreiben von Daten angefordert wird. Dieses Bit wird auch gesetzt, wenn beim Datenaustausch zwischen QJ71MB91 und SPS-CPU ein Fehler aufgetreten ist.
1	P/S*	Paritäts- oder Prüfsummenfehler	Dieses Bit wird auf „1“ gesetzt, wenn ein Paritäts- oder Prüfsummenfehler aufgetreten ist.
2	PRO.*	Protokollfehler	Dieses Bit wird auf „1“ gesetzt, wenn ein fehlerhaftes Kommunikationsprotokoll empfangen wurde.
3	SIO*	Schnittstellenfehler	Dieses Bit wird bei einem Datenüberlauf oder Rahmenfehler auf „1“ gesetzt.
4	C/1 ERR.*	Gemeinsamer Fehler für beide Schnittstellen oder Fehler bei Schnittstelle CH1	Wenn dieses Bit auf „1“ gesetzt wird, kann es die folgenden Ursachen haben: ● Falsche Einstellung der Schalter in den SPS-Parametern (Abschnitt 7.6.2) ● Fehlerhafte Einstellung der Parameter
	CH2 ERR.*	Fehler bei Schnittstelle CH2	

**Tab. 12-10:** Bedeutung der einzelnen Bits der Pufferspeicheradressen 6 und 7 (1)

\* Die Bits 1 bis 4 (C/N, P/S, PRO., SIO, C/1 ERR. und CH2 ERR.) werden bei einem Fehler gesetzt und bleiben auch dann gesetzt, wenn die Fehlerursache beseitigt ist. Wie diese Bits durch die SPS-CPU wieder zurückgesetzt werden können, ist in Abschnitt 12.7 beschrieben

Bit	„LED“	Bedeutung	Beschreibung
5	—		Diese Bits werden nicht verwendet und sind ständig zurückgesetzt.
6			
7			
8	ACK.	Datenübertragung fehlerfrei beendet	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funktion als Master: Dieses Bit wird auf „1“ gesetzt, wenn die Daten ohne Fehler übertragen wurden. Ist das Bit zurückgesetzt („0“), ist bei der Datenübertragung ein Fehler aufgetreten.</li> <li>● Funktion als Slave: Dieses Bit wird auf „1“ gesetzt, wenn eine Anforderung fehlerfrei ausgeführt wurde. Ist das Bit zurückgesetzt („0“), wird entweder keine Anforderung bearbeitet oder es ist bei der Ausführung einer Anforderung ein Fehler aufgetreten.</li> </ul>
9	NAK	Fehler bei der Datenübertragung	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funktion als Master: Dieses Bit wird auf „1“ gesetzt, wenn bei der Datenübertragung ein Fehler aufgetreten ist. Ist das Bit zurückgesetzt („0“), werden entweder keine Daten übertragen oder die Daten wurden ohne Fehler übertragen.</li> <li>● Funktion als Slave: Dieses Bit wird auf „1“ gesetzt, wenn bei der Ausführung einer Anforderung ein Fehler aufgetreten ist. Ist das Bit zurückgesetzt („0“), wird entweder keine Anforderung bearbeitet oder eine Anforderung wurde fehlerfrei ausgeführt.</li> </ul>
10	NEU	Neutraler Status	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funktion als Master: Dieses Bit wird auf „1“ gesetzt, wenn kein Datenaustausch stattfindet. Ist das Bit zurückgesetzt („0“), werden Daten ausgetauscht.</li> <li>● Funktion als Slave: Dieses Bit wird auf „1“ gesetzt, wenn auf eine Anforderungsnachricht der Master-Station gewartet wird. Während eine Anforderung des Masters bearbeitet wird, ist das Bit zurückgesetzt („0“)</li> </ul>
11	—		Diese Bits werden nicht verwendet und sind ständig zurückgesetzt.
12			
13			
14			
15	Ausnahmecode vorhanden		Dieses Bit wird auf „1“ gesetzt, wenn eine Antwort mit einem Ausnahmecode versendet wurde.

**Tab. 12-11:** Bedeutung der einzelnen Bits der Pufferspeicheradressen 6 und 7 (2)

#### HINWEIS

Nähere Informationen zur Fehlerdiagnose mit Hilfe der Leuchtdioden des Moduls enthält der Abschnitt 12.1.

Wie die LED „COM.ERR.“ ausgeschaltet werden kann, ist in Abschnitt 12.7 beschrieben.

## 12.5 Kommunikationsstatus des QJ71MB91 prüfen

Das QJ71MB91 zählt die Fehler, die bei der Kommunikation aufgetreten sind und speichert die Zählerstände im Pufferspeicher. Die Zähler können ausgewertet werden, um den Zustand der Kommunikation zu prüfen.

### Zählbereiche

Die Diagnosezähler zählen, bis der Wert FFFFH erreicht ist. Danach wird die Zählung angehalten. Um die Zählung fortzusetzen, muss der Zähler gelöscht werden.

### Löschen der Diagnosezähler

- Zum Löschen der Diagnosezähler bei einem als Master eingesetzten QJ71MB91
  - schalten Sie die Versorgungsspannung des QJ71MB91 (bzw. der SPS) aus und wieder einoder
  - führen Sie an der CPU der SPS einen RESET aus.

- Bei einem als Slave eingesetzten QJ71MB91  
Diagnosezähler werden gelöscht, wenn der Slave eine der folgenden Anforderungsnachrichten empfängt:
  - „Wiederaufnahme der Kommunikation“ (Funktionscode 8, Unterfunktionscode 01)<sup>①</sup>
  - „Zähler und Diagnoseregister löschen“ (Funktionscode 8, Unterfunktionscode 10)<sup>①</sup>
  - „Überlaufzähler löschen“ (Funktionscode 8, Unterfunktionscode 20)<sup>②</sup>

Die Diagnosezähler können auch gelöscht werden, indem in den entsprechenden Pufferspeicheradressen der Wert „0“ eingetragen wird.

Die Diagnosezähler werden ebenfalls gelöscht, wenn

- die Versorgungsspannung des QJ71MB91 (bzw. der SPS) aus- und wieder eingeschaltet wird.
- oder
- an der CPU der SPS ein RESET ausgeführt wird.

① Bei diesen Funktionen werden die „Zähler für verworfene Nachrichten“, „Zähler für verworfene Daten“ und der „Zähler für nicht versendete Nachrichten“ nicht gelöscht.

② Bei dieser Funktion wird nur der „Zähler für zu große Anforderungsnachrichten“ gelöscht.

#### HINWEIS

| Während ein QJ71MB91 Daten sendet, werden die Diagnosezähler nicht gelöscht.



## 12.5.1 Diagnosezähler für ein als Master eingesetztes QJ71MB91

Bezeichnung	Beschreibung	Pufferspeicheradresse			
		CH1		CH2	
		Hexa- dezimal	Dezimal	Hexa- dezimal	Dezimal
Nachrichtenzähler	Anzahl der über den Bus gesendeten Nachrichten Der Nachrichtenzähler steht in unmittelbarem Verhältnis zum Kommunikationsfehlerzähler.	F00H	3840	F40H	3904
Kommunikations- fehlerzähler	Anzahl der Nachrichten, bei denen Kommunikationsfehler aufgetreten sind Zu den Kommunikationsfehlern gehören: <ul style="list-style-type: none"> <li>● CRC/LRC-Fehler</li> <li>● Überlauf- und Paritätsfehler</li> <li>● zu kurze Datenrahmen (weniger als 3 Byte)</li> <li>● zu lange Datenrahmen (mehr als 256 Byte)</li> </ul> Alle anderen Nachrichten werden vom Nachrichtenzähler erfasst. Der Kommunikationsfehlerzähler steht in unmittelbarem Verhältnis zum Nachrichtenzähler.	F01H	3841	F41H	3905
Ausnahmefehler- zähler	Anzahl der empfangenen Ausnahmecodes (außer bei Nachrichten, die im Broadcast-Verfahren gesendet werden)	F0EH	3854	F4EH	3918
Zähler für NAK-Mel- dungen	Anzahl der von Slave-Stationen empfangenen NAK-Meldungen Erfasst werden die per MODBUS®-Protokoll definierten NAK-Meldungen. Bitte beachten Sie, dass diese Funktion von der Funktion der LED „NAK“ des QJ71MB91 abweicht. Wird eine Anforderung durch eine MBREQ-Anweisung gesendet, zählt dieser Zähler nicht.	F11H	3857	F51H	3921
Zähler für „Slave ist beschä- figt“-Meldungen	Angabe, wie oft die Meldung „Slave ist beschäftigt“ empfangen wurde Wird eine Anforderung durch eine MBREQ-Anweisung gesendet, zählt dieser Zähler nicht.	F12H	3858	F52H	3922
Zähler für zu große Anforderungsnach- richten	Anzahl der Anforderungsnachrichten, die die zulässige Größe überschritten haben.	F02H	3842	F42H	3906
Zähler für verworfene Nachrichten	Dieser Zähler erfasst, wie oft eine Antwortnachricht verworfen wurde. (Beispielsweise bei Empfang einer Nachricht von einer Station-Nr., von der keine Antwort erwartet wurde.)	F03H	3843	F43H	3907
Zähler für verworfene Daten	Dieser Zähler erfasst, wie oft unzulässige Daten (z.B. Daten, die nicht zu den vereinbarten Datenformaten der Antwortnachricht passen) verworfen wurden.	F04H	3844	F44H	3908
Zähler für nicht ver- sendete Nachrichten	Anzahl der Anforderungsnachrichten, die nicht gesendet werden konnten, weil z.B. die Verbindung unterbrochen war.	F05H	3845	F45H	3909
Zähler für Anforde- rung, auf die nicht reagiert wurde	Angabe, wie oft Slave-Stationen auf eine Anforderung nicht reagiert haben (Anzahl der Überschreitungen der Antwortüberwachungszeit) Bei Nachrichten, die im Broadcast-Verfahren gesendet werden, wird nicht gezählt.	F0FH	3855	F4FH	3919
Broadcast-Zähler	Anzahl der im Broadcast-Verfahren gesendeten Anforderungsnachrichten	F10H	3856	F50H	3920

**Tab. 12-12:** Diagnosezähler eines als Master eingesetzten QJ71MB91

## 12.5.2 Diagnosezähler für ein als Slave eingesetztes QJ71MB91

Bezeichnung	Beschreibung	Pufferspeicheradresse			
		CH1		CH2	
		Hexa-dezimal	Dezimal	Hexa-dezimal	Dezimal
Nachrichtenzähler*	Anzahl der über den Bus gesendeten Nachrichten Der Nachrichtenzähler steht in unmittelbarem Verhältnis zum Kommunikationsfehlerzähler.	F00H	3840	F40H	3904
Kommunikationsfehlerzähler*	Anzahl der Nachrichten, bei denen Kommunikationsfehler aufgetreten sind Zu den Kommunikationsfehlern gehören: <ul style="list-style-type: none"> <li>● CRC/LRC-Fehler</li> <li>● Überlauf- und Paritätsfehler</li> <li>● zu kurze Datenrahmen (weniger als 3 Byte)</li> <li>● zu lange Datenrahmen (mehr als 256 Byte)</li> </ul> Alle anderen Nachrichten werden vom Nachrichtenzähler erfasst. Der Kommunikationsfehlerzähler steht in unmittelbarem Verhältnis zum Nachrichtenzähler.	F01H	3841	F41H	3905
Ausnahmefehlerzähler*	Anzahl der gesendeten Ausnahmecodes (außer bei Nachrichten, die im Broadcast-Verfahren empfangen wurden)	F0AH	3850	F4AH	3914
Zähler für Nachrichten an den Slave*	Anzahl der an den Slave gesendeten Nachrichten In dieser Anzahl sind die im Broadcast-Verfahren empfangenen Anforderungen enthalten.	F06H	3846	F46H	3910
Broadcast-Zähler*	Anzahl der empfangenen Broadcast-Mitteilungen	F07H	3847	F47H	3911
Zähler für NAK-Meldungen*	Anzahl der Antwortnachrichten, die an den Master gesendet wurden und die Meldung „NAK“ enthielten. (Beim QJ71MB91 ist dieser Zählerstand immer „0“.)	F08H	3848	F48H	3912
Zähler für „Slave ist beschäftigt“-Meldungen*	Angabe, wie oft die Meldung „Slave ist beschäftigt“ an die Master-Station gesendet wurde (Beim QJ71MB91 ist dieser Zählerstand immer „0“.)	F09H	3849	F49H	3913
Zähler für zu große Anforderungsnachrichten*	Anzahl der Anforderungsnachrichten, die die zulässige Größe überschritten haben.	F02H	3842	F42H	3906
Zähler für verworfene Nachrichten	Dieser Zähler erfasst, wie oft eine Anforderungsnachricht verworfen wurde. (Beispielsweise, weil bei Empfang der Anforderung bereits eine andere Anforderung bearbeitet wurde oder weil eine Anforderung an eine andere Station adressiert war.)	F03H	3843	F43H	3907
Zähler für verworfene Daten	Dieser Zähler erfasst, wie oft unzulässige Daten (z.B. Daten, die nicht zu den vereinbarten Datenformaten der Anforderungsnachricht passen) verworfen wurden.	F04H	3844	F44H	3908
Zähler für nicht versendete Nachrichten	Anzahl der Antwortnachrichten, die nicht gesendet werden konnten, weil z.B. die Verbindung unterbrochen war.	F05H	3845	F45H	3909

**Tab. 12-13:** Diagnosezähler eines als Slave eingesetzten QJ71MB91

\* Die Zählerstände dieser Zähler können von der MODBUS®-Master-Station durch eine Anforderungsnachricht mit dem Funktionscode 8 und den Unterfunktionscodes 11 bis 18 aus der Slave-Station gelesen werden (siehe Abschnitt 5.4.8).

## 12.6 Fehlercodes

### 12.6.1 Speicherbereiche der Fehlercodes

Der Fehlercode der erkannten Fehler wird in einem der folgenden Pufferspeicherbereiche gespeichert.

Fehlertyp		Bezeichnung des Speicherbereichs		Pufferspeicheradresse			
				CH1		CH2	
				Hexa-dezimal	Dezimal	Hexa-dezimal	Dezimal
Parametrierfehler	Parameter für die automatische Kommunikation	Speicherbereich der Fehlercodes der Parameter der automatischen Kommunikation		C16H	3094	C18H	3096
		Speicherbereich des Ergebnisses bei der Parametrierung der automatischen Kommunikation		C17H	3095	C19H	3097
	Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden	Speicherbereich der Fehlercodes der Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden		C13H (3091)			
		Speicherbereich für das Ergebnis der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden	Fehler, Operandentyp	C14H (3092)			
			Fehler, zugeteilte Gruppennummer	C15H (3093)			
Master-Funktion	Automatische Kommunikation	Speicherbereich der Betriebszustände der automatischen Kommunikation (Parametersätze 1 bis 32)		C20H und C21H	3104 und 3105	C22H und C23H	3106 und 3107
		Speicherbereich der Fehlercodes der automatischen Kommunikation (Parametersätze 1 bis 32)		C28H bis C47H	3112 bis 3143	C48H bis C67H	3144 bis 3175
		Speicherbereich für den Parametrierstatus der automatischen Kommunikation (Parametersätze 1 bis 32)		CA8H und CA9H	3240 und 3241	CAAH und CABH	3242 und 3243
	Erweiterte Anweisungen	Speicherbereich der Fehlerliste		CFEH bis DFFH (3326 bis 3583)			
Speicherbereich der Fehlerliste							
Slave-Funktion		Fehlercode, der in einer Antwortnachricht enthalten war		2H	2	4H	4
		Speicherbereich der Fehlerliste		CFEH bis DFFH (3326 bis 3583)			

**Tab. 12-14:** Speicherung der Fehlercodes im Pufferspeicher

#### Speicherbereich der Fehlercodes der Parameter der automatischen Kommunikation

- Tritt beim Einschalten des Ausgangs Y4/YC (Anforderung zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation) ein Fehler auf, wird der entsprechende Fehlercode in diesem Bereich gespeichert.
- Gleichzeitig mit der Speicherung eines Fehlercodes wird der Eingang X5/XD (Fehler bei der Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation) eingeschaltet.
- Ein Fehlercode wird gelöscht, wenn der Eingang X4/XC (Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation ohne Fehler beendet) eingeschaltet wird.

**Speicherbereich des Ergebnisses bei der Parametrierung der automatischen Kommunikation**

- Tritt beim Einschalten des Ausgangs Y4/YC (Anforderung zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation) ein Fehler auf, wird in diesem Bereich die Nummer des Parameters gespeichert, die den Fehler verursacht hat.
- Gleichzeitig mit der Speicherung einer Parameternummer wird der Eingang X5/XD (Fehler bei der Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation) eingeschaltet.
- Die Parameternummer wird gelöscht, wenn der Eingang X4/XC (Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation ohne Fehler beendet) eingeschaltet wird.

**Speicherbereich der Fehlercodes der Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden**

- Falls beim Einschalten des Ausgangs Y8 (Anforderung zur Einstellung der Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden) ein Fehler auftritt, wird der entsprechende Fehlercode in diesem Bereich gespeichert.
- Gleichzeitig mit der Speicherung eines Fehlercodes wird der Eingang X9 (Fehler bei der Einstellung der Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden) eingeschaltet.
- Ein Fehlercode wird gelöscht, wenn der Eingang X8 (Einstellung der Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden ohne Fehler beendet) eingeschaltet wird.

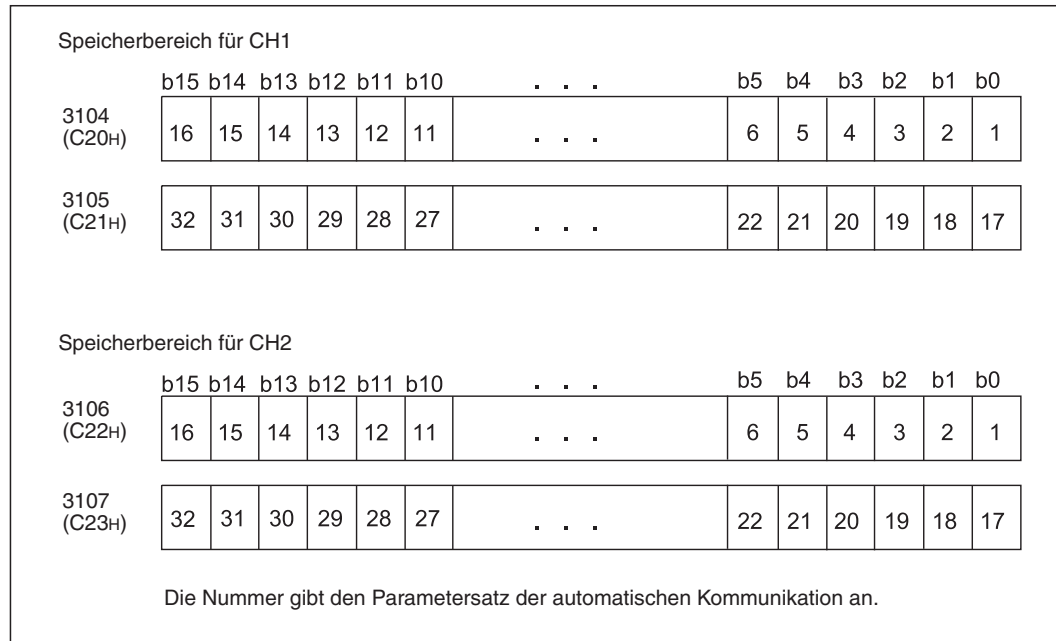
**Speicherbereich für das Ergebnis der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden**

- Falls beim Einschalten des Ausgangs Y8 (Anforderung zur Einstellung der Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden) ein Fehler auftritt, wird in diesem Bereich der Operandentyp und die zugewiesene Gruppennummer des fehlerhaften Operanden gespeichert.
- Gleichzeitig mit der Speicherung von Operandentyp und Gruppen-Nr. wird der Eingang X9 (Fehler bei der Einstellung der Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden) eingeschaltet.
- Operandentyp und Gruppen-Nr. werden gelöscht, wenn der Eingang X8 (Einstellung der Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden ohne Fehler beendet) eingeschaltet wird.
- Als Operandentyp werden die folgenden Werte gespeichert:
  - Ausgänge: 0001H
  - Eingänge: 0002H
  - Eingangs-Register: 0004H
  - Ausgangs-Register: 0005H

**Speicherbereich der Betriebszustände der automatischen Kommunikation**

- Der Betriebszustand der automatischen Kommunikation jeder Schnittstelle wird in zwei Worten mit zusammen 32 Bit gespeichert. Jedes Bit ist einem Parametersatz der automatischen Kommunikation zugeordnet und zeigt dessen Status an.
  - Bit = 0: Normaler Betrieb / keine Parameter eingestellt / autom. Kommunikation gestoppt
  - Bit = 1: Es ist ein Fehler aufgetreten

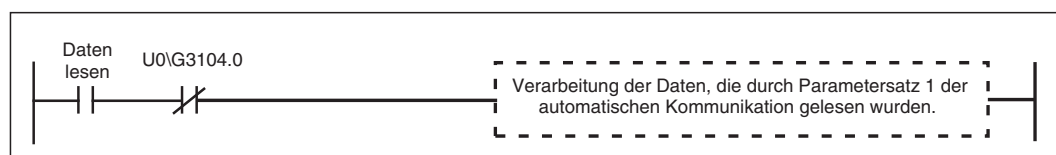
Der Betriebszustand wird in aufsteigender Reihenfolge abgelegt, zum Beispiel für CH1 beginnend mit Parametersatz 1 in Bit 0 der Adresse 0C20H über Parametersatz 16 in Bit 15 dieser Adresse.



**Abb. 12-5:** Speicherung des Betriebszustandes in den einzelnen Worten

- Das dem entsprechenden Parametersatz zugeordnete Bit auf wird „1“ gesetzt, wenn der Slave als Antwort auf eine Anfragenachricht vom Master eine Ausnahmenachricht sendet oder ein Kommunikationsfehler aufgetreten ist.
- Das dem entsprechenden Parametersatz zugeordnete Bit auf wird „0“ gesetzt, wenn der Slave als Antwort auf eine Anfragenachricht vom Master eine normale Antwort sendet.
- Wird die automatische Kommunikation gestoppt oder wird an der SPS-CPU ein Reset ausgeführt oder die Versorgungsspannung der SPS aus- und wieder eingeschaltet, werden alle Bits dieses Bereiches auf „0“ gesetzt.
- Die Bits im Speicherbereich für die Betriebszustände der automatischen Kommunikation sind ein Indikator für einen Fehler der Zielstation und können im Programm zur Verriegelung verwendet werden.

Im folgenden Programmbeispiel ist das QJ71MB91 auf dem Steckplatz 0 des Baugruppenträgers montiert (Kopfadresse X/Y 0). Für die automatische Kommunikation wird Parametersatz 1 verwendet.



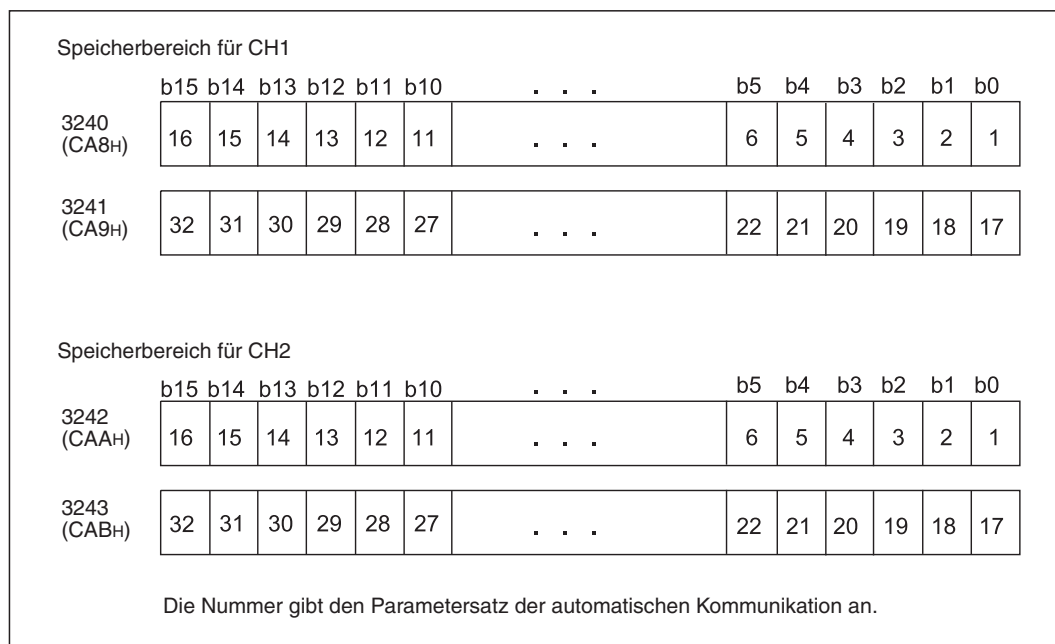
**Abb. 12-6:** Die gelesenen Daten werden nur verarbeitet, wenn Bit 0 der Pufferspeicheradresse 3104 „0“ ist (keine Störung).

**Speicherbereich der Fehlercodes der automatischen Kommunikation**

- Tritt bei der automatischen Kommunikation ein Fehler auf, wird in diesem Bereich ein Fehlercode gespeichert. In welcher der 32 Pufferspeicheradressen dieses Bereichs der Fehlercode gespeichert wird, hängt vom Parametersatz (1 bis 32) ab, bei dem der Fehler auftrat.
- Der Fehlercode wird gespeichert, wenn das entsprechende Bit für den Betriebszustand der automatischen Kommunikation auf „1“ gesetzt wird (siehe oben).
- Die Fehlercodes werden nicht gelöscht. Sie werden überschrieben, wenn ein neuer Fehler auftritt.

**Speicherbereich für den Parametrierstatus der automatischen Kommunikation**

- In diesem Bereich belegt jede Schnittstelle zwei Worte (32 Bit). Jedes Bit ist einem Parametersatz der automatischen Kommunikation zugeordnet und zeigt dessen Status an.
    - Bit = 0: Parameter der automatischen Kommunikation nicht eingestellt
    - Bit = 1: Parameter der automatischen Kommunikation sind eingestellt
- Der Zustand wird in aufsteigender Reihenfolge abgelegt, zum Beispiel für CH1 beginnend mit Parametersatz 1 in Bit 0 der Adresse 0CA8H über Parametersatz 16 in Bit 15 dieser Adresse.



**Abb. 12-7:** Speicherung des Parametrierzustandes in den einzelnen Worten

- Das dem entsprechenden Parametersatz zugeordnete Bit auf wird „1“ gesetzt, wenn die automatische Kommunikation gestartet wird.
- Wird die automatische Kommunikation gestoppt oder wird an der SPS-CPU ein Reset ausgeführt oder die Versorgungsspannung der SPS aus- und wieder eingeschaltet, werden alle Bits dieses Bereiches auf „0“ gesetzt.

### Speicherbereich der Fehlerliste

- Bis zu 32 Fehler werden in der Reihenfolge ihres Auftretens in der Fehlerliste gespeichert.

Bedeutung	Pufferspeicheradresse		
	Hexadezimal	Dezimal	
Anzahl der aufgetretenen Fehler	CFEH	3326	
Zeiger auf den Fehlerspeicher mit dem zuletzt aufgetretenen Fehler	CFFH	3327	
Fehlerspeicher 1	Fehlercode	D00H	3328
	Ausnahmecode	D01H	3329
	Funktionscode	D02H	3330
	Schnittstelle (CH1 oder CH2)	D03H	3331
	Stationsnummer der Zielstation	D04H und D05H	3332 und 3333
	Funktion	D06H	3334
Fehlerspeicher 2 bis 32 (Belegung wie Fehlerspeicher 1)	D08H bis DFFH	3336 bis 3583	

**Tab. 12-15:** Belegung der Fehlerliste

- Anzahl der aufgetretenen Fehler  
In dieser Pufferspeicherzelle wird gezählt, wie viele Fehler im folgenden Fehlerspeicherbereich gespeichert sind.  
Auch bei mehr als 65535 Fehlern enthält der Zähler nur seinen Maximalwert von FFFFH (65535).
- Zeiger auf den Fehlerspeicher mit dem zuletzt aufgetretenen Fehler  
Der Inhalt der Pufferspeicheradresse 3327 (CFFH) gibt an, in welchen der folgenden 32 Fehlerspeicherbereiche der Code für den zuletzt aufgetretenen Fehler eingetragen wurde. Diese Adresse kann die folgenden Inhalte haben:
  - „0“: Kein Fehler (Es wurde kein Code in die Fehlerliste eingetragen.)
  - „1“ bis „32“: Nummer des Fehlerspeicherbereichs mit dem letzten Fehler
 Die Fehler werden in der Reihenfolge ihres Auftretens, beginnend mit Fehlerspeicher 1, gespeichert.  
Bei mehr als 32 Fehlern wird der nächste Fehlercode wieder in den 1. Fehlerspeicherbereich gespeichert.

#### HINWEIS

Alle 32 Fehlerspeicherbereiche haben dieselbe Struktur, die weiter unten beschrieben ist.

- 1. bis 32. Fehlerspeicherbereich: Fehlercode  
Speichert den Code in Abhängigkeit vom Zeitpunkt, an dem der Fehler aufgetreten ist. (Zum Beispiel beim Bearbeiten einer Abfragenachricht vom Master, beim Einschalten der Versorgungsspannung oder beim Ändern der Parameter für die Zuordnung der MODBUS®-Operanden.  
Die Fehlercodes sind im Abschnitt 12.6.3 beschrieben.
- 1. bis 32. Fehlerspeicherbereich: Ausnahmecode  
Der Inhalt dieser Pufferspeicheradressen hängt von der Funktion des QJ71MB91 und der Art der Verbindung ab:

- Funktion als MODBUS®-Master  
Es wird der Ausnahmecode gespeichert, der von einem Slave als Antwort auf eine Anfrage durch die automatische Kommunikation oder durch eine erweiterte Anweisung gesendet wurde.
  - Funktion als MODBUS®-Slave  
Wenn bei einer Anfrage vom Master ein Fehler auftritt, wird der Ausnahmecode gespeichert, der an den Master übermittelt worden ist.
  - Bei anderen Funktionen  
Der Inhalt dieser Pufferspeicheradressen ist immer „0“.
- 1. bis 32. Fehlerspeicherbereich: Funktionscode  
Der Inhalt dieser Pufferspeicheradressen hängt von der Funktion des QJ71MB91 und der Art der Verbindung ab:
    - Funktion als MODBUS®-Master oder -Slave  
Es wird der Code der Funktion gespeichert, bei der der Fehler auftrat.
    - Bei anderen Funktionen  
Der Inhalt dieser Pufferspeicheradressen ist immer „0“.
  - 1. bis 32. Fehlerspeicherbereich: Schnittstelle  
In diesen Pufferspeicheradressen wird die Nummer der Schnittstelle eingetragen, an der der Fehler aufgetreten ist („1“: CH1, „2“: CH2)  
  
Falls die Schnittstelle nicht identifiziert werden kann, enthalten diese Pufferspeicheradressen den Wert „0“.
  - 1. bis 32. Fehlerspeicherbereich: Stationsnummer der Zielstation  
Wenn beim Datenaustausch mit einem externen Gerät ein Fehler aufgetreten ist, wird in diese Pufferspeicheradressen die Stationsnummer dieses Geräts gespeichert.  
  
Der Wert „0“ wird eingetragen, wenn die Schnittstelle nicht identifiziert werden kann.
  - 1. bis 32. Fehlerspeicherbereich: Funktion  
In diesen Pufferspeicheradressen wird eingetragen, bei welcher Funktion der Fehler aufgetreten ist.
    - „0“: Kein Fehler
    - „1“: automatische Kommunikation
    - „2“: MBRW- oder MBREQ-Anweisung
    - „3“: Slave-Funktion
    - „4“: Andere Funktionen



## 12.6.2 Ausnahmecodes

Ein Ausnahmecode ist ein in den MODBUS®-Protokollen verwendeter Fehlercode, der in einer Antwort eines Slave an den Master enthalten ist.

### QJ71MB91 ist Master

Hat ein QJ71MB91 als Master einen Ausnahmecode von einem Ziel (Slave) empfangen, beheben Sie bitte die Fehlerursache anhand der Angaben in der Bedienungsanleitung der Zielstation (Slave).

### QJ71MB91 ist Slave

Falls bei der Bearbeitung einer Anfrage des Masters ein Fehler auftritt, wird der Ausnahmecode im Pufferspeicher des MODBUS®-Schnittstellenmoduls gespeichert (siehe Abschnitt 12.6.1).

Ausnahmecode	Bedeutung	Beschreibung	Fehlerbehebung	
			Zielgerät (Master)	QJ71MB91 (Slave)
01H	Unzulässige Funktion	Der Slave hat einen Funktionscode empfangen, der nicht bearbeitet werden kann.	Überprüfen Sie bitte, welche Funktionscodes der Slave bearbeiten kann und die gesendete Anforderungsnachricht.	—
02H	Unzulässige Datenadresse	Die angegebene Adresse des MODBUS®-Operanden ist ungültig.	Prüfen Sie bitte den Typ des MODBUS®-Operanden und den durch die Slave-Station unterstützten Adressbereich. Prüfen Sie die in der Anforderungsnachricht angegebene Adresse.	—
03H	Unzulässiger Datenwert	Der Inhalt der Anforderungsnachricht ist ungültig.	Überprüfen Sie den Inhalt der Anforderungsnachricht.	—
04H	Fehler in der Slave-Station	Ein bedeutender Fehler ist während der Bearbeitung der Anforderungsnachricht in der Slave-Station (QJ71MB91) aufgetreten. Dadurch konnte die Anfrage nicht bearbeitet werden.	Überprüfen Sie bitte den Dateninhalt der Anforderungsnachricht.	Entfernen Sie bitte die Fehlerursache in der Slave-Station. Wenn ein QJ71MB91 diesen Code ausgegeben hat, prüfen Sie bitte den Fehlercode, der in der Fehlerliste gespeichert ist. (siehe Abschnitt 12.6.1)
05H	Bestätigung	Da die Slave-Station mit anderen Aufgaben beschäftigt ist, wird die Bearbeitung der Anforderungsnachricht sehr lange dauern.	Diese Codes werden von einem QJ71MB91 in der Funktion als Slave nicht ausgegeben.	
06H	Slave-Station ist ausgelastet	Da die Slave-Station mit anderen Aufgaben beschäftigt ist, kann die Anforderungsnachricht nicht bearbeitet werden.		
07H	NAK-Fehler	Die angeforderte Programmfunktion kann vom Slave nicht ausgeführt werden.		
08H	Paritätsfehler im Speicher	In der Slave-Station wurde beim Zugriff auf ein erweitertes File-Register ein Paritätsfehler festgestellt.		
0AH	Das Gateway ist nicht benutzbar.	Das Gateway (MODBUS® /TCP → serielles MODBUS®-Protokoll) kann nicht verwendet werden.		
0BH	Das Gateway reagiert nicht.	Eine Slave-Station, die über ein Gateway angeschlossen ist, antwortet nicht.		

**Tab. 12-16:** Übersicht der Ausnahmecodes beim Betrieb eines QJ71MB91 als Slave.

Tritt bei der Bearbeitung einer Anfrage durch ein als Slave betriebenes QJ71MB91 ein Fehler auf, werden der Fehlercode und der Ausnahmecode in die Fehlerliste im Pufferspeicher des Moduls eingetragen. Mit Hilfe des Fehlercodes kann die Fehlerursache ermittelt werden.

**HINWEIS** | Nähere Informationen zur Fehlerliste enthält der vorherige Abschnitt 12.6.1. Die Fehlercodes sind im folgenden Abschnitt 12.6.3 beschrieben.

### 12.6.3 Fehlercodes

Wenn bei der Verarbeitung im QJ71MB91 ein Fehler auftritt, wird ein Fehlercode in den Pufferspeicher des Moduls eingetragen.

In der folgenden Tabelle sind alle vom QJ71MB91 generierten Fehlercodes aufgeführt. Die Spalten mit der Überschrift „Auftreten“ geben an, in welchem Fall der entsprechende Fehlercode eingetragen wird. Die Nummern haben die folgenden Bedeutungen:

- ① Beim Einschalten der SPS, bei der Einstellung von Parameter oder bei Fehlern, die nicht in die Kategorien ② bis ⑤ fallen.
- ② Das QJ71MB91 wird als Master betrieben (autom. Kommunikation)
- ③ Das QJ71MB91 wird als Master betrieben (Datenaustausch mit MBRW- oder MBREQ-Anweisungen).
- ④ Das QJ71MB91 wird als Slave betrieben (einschließlich der Einstellung der Parameter zu Zuordnung der MODBUS®-Operanden)
- ⑤ Während eines Hardware- oder Schleifentest

**HINWEIS** | Im Abschnitt 12.6.1 wird beschrieben, wo die Fehlercodes im Pufferspeicher des QJ71MB91 gespeichert sind. Die Bedeutung der Parameter wird in Kapitel 8 behandelt.

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung	Auftreten				
				①	②	③	④	⑤
3E8H bis 4FFFH	Durch die SPS-CPU wurde ein Fehler erkannt.		Eine Beschreibung dieser Fehlercodes finden Sie in der Programmieranleitung zum MELSEC System Q, Art.-Nr. 87432.	●	●	●	●	●
7301H	Fehler Schalter 1	Die Einstellung von Schalter 1 (Betriebsart CH1) ist nicht korrekt.	Überprüfen Sie bitte die Einstellung der „Schalter“ des Moduls in den SPS-Parametern (Abschnitt 7.6.2)	●				
7302H	Fehler Schalter 2	Die Einstellung von Schalter 2 (Übertragungsbedingungen CH1) ist nicht korrekt.						
7303H	Fehler Schalter 3	Die Einstellung von Schalter 3 (Betriebsart CH2) ist nicht korrekt.						
7304H	Fehler Schalter 4	Die Einstellung von Schalter 4 (Übertragungsbedingungen CH2) ist nicht korrekt.						
7305H	Fehler Schalter 5	Die Einstellung des Schalter 5 (nicht benutzt), der intelligenten Funktionsmodule, ist fehlerhaft.						
7307H	Fehler RAM-Prüfung	Beim Einschalten der Versorgungsspannung wurde bei der Prüfung der Speicher ein Fehler erkannt.	Möglicherweise ist das QJ71MB91, die SPS-CPU oder der Baugruppenträger defekt. Wenden Sie sich an den MITSUBISHI-SERVICE.	●				

Tab. 12-17: Fehlercodes des QJ71MB91 (Teil 1)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung	Auftreten				
				①	②	③	④	⑤
7327H	Fehler in der Einstellung der CPU-Antwortüberwachungszeit	Die Einstellung der Überwachungszeit für eine Antwort der CPU in der Pufferspeicheradresse 13 (DH) ist fehlerhaft.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 8.1.1)				●	
7330H	Falscher Operanden-Code	Der Operandencode in den Parametern zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden ist fehlerhaft.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 8.3)					
7331H	Obere Grenze bei den MODBUS®-Operanden überschritten	Die Startadresse der MODBUS®-Operanden plus die Anzahl der Operanden überschreitet die maximale Anzahl (65535) der MODBUS®-Operanden.	Bitte überprüfen Sie die Anfangsadresse und die Zahl der Operanden (siehe Abschnitt 8.3)					
7332H	Die Bereiche der MODBUS®-Operanden überlappen sich.	Die mit den Parametern zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden festgelegten Operandenbereiche überlappen sich.					●	
7333H	Fehler bei der Zuordnung des Pufferspeichers	In den Parametern zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden sind die zulässigen Grenzen des frei zuweisbaren Bereichs im Pufferspeicher überschritten worden.						
7334H	Obere Grenze bei den SPS-Operanden überschritten	Die Startadresse der MODBUS®-Operanden plus die Anzahl der Operanden überschreitet die maximale Anzahl (65535) der Operanden in der SPS.						
7335H	Fehler bei der Angabe der Operanden mit dem Fehlerstatus	Die Angabe der Startadresse der Operanden in der SPS, die den Fehlerstatus enthalten, ist nicht korrekt.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 8.3.6)					
7336H	Fehler bei der Angabe des Ziels des Zugriffs bei Montage des QJ71MB91 in einer dezentralen E/A-Station	Bei der Festlegung des Ziels des Zugriffs bei Montage des QJ71MB91 in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H wurde ein anderer Wert als „0“ oder „1“ angegeben.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 8.3.7)				●	
7337H	Unzulässige Angabe des Ziels des Zugriffs in einem MELSECNET/H-Netzwerk	Es wurde ein Zugriffsziel in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H angegeben, obwohl das QJ71MB91 nicht in einer dezentralen E/A-Station installiert ist.						
7338H	Fehler beim Eintrag von Daten in den Pufferspeicher	Es wurden Daten in einen reservierten Bereich (Systembereich) des Pufferspeichers eingetragen.	Prüfen Sie, ob durch das Ablaufprogramm Daten in Systembereiche des Pufferspeichers eingetragen werden.	●			●	
7340H	Fehler bei der Angabe des MODBUS®-Operanden	In den Parametern für die automatische Kommunikation ist die Angabe des MODBUS®-Operanden nicht korrekt.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (Abschnitt 8.2)		●			
7342H	Fehler bei der Einstellung der Wiederholungszeit	Für die Wiederholungszeit bei der automatischen Kommunikation wurde ein nicht korrekter Wert angegeben.						
7343H	Fehler bei der Einstellung der Antwortüberwachungszeit	Die Einstellung der Antwortüberwachungszeit in den Parametern für die autom. Kommunikation ist außerhalb des zulässigen Einstellbereiches.	Überprüfen und ändern Sie bitte die Einstellung der Antwortüberwachungszeit so, dass sie innerhalb des zulässigen Bereichs liegt (siehe Abschnitt 8.2).		●			

**Tab. 12-18:** Fehlercodes des QJ71MB91 (Teil 2)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung	Auftreten				
				①	②	③	④	⑤
7345H	Pufferspeicheradressen überlappen sich	In den Parametern für die automatische Kommunikation überlappen sich die in verschiedenen Parametersätzen eingestellten Pufferspeicherbereiche.						
7346H	Adressbereichsfehler im Pufferspeicher	Die in den Parametern für die automatische Kommunikation eingestellten Bereiche im Pufferspeicher liegen außerhalb des Ein- oder Ausgangsbereiches der autom. Kommunikation.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 8.2)		●			
7347H	Fehler bei der Angabe der Gültigkeit der Parameter für die autom. Kommunikation	In einem Pufferspeicherbereich der autom. Kommunikation, in dem abgegeben wird, ob die Parameter gültig sind, wurde ein anderer Wert als „0“ oder „1“ angegeben.						
7348H	Fehler bei der Angabe des Bereichs der MODBUS®-Operanden	In den Parametern der autom. Kommunikation oder in den Operanden einer erweiterten Anweisung wird bei der Angabe der MODBUS®-Operanden in der Zielstation die maximale Anzahl (65535) der Operanden überschritten.						
7349H	Fehler bei der Angabe der Anzahl der MODBUS®-Operanden	In den Parametern der autom. Kommunikation oder in den Operanden einer erweiterten Anweisung wird bei der Angabe der Anzahl der MODBUS®-Operanden in der Zielstation der zulässige Bereich überschritten.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 8.2 und Kapitel 11)		●	●		
734AH	Fehler bei der Angabe der Stationsnummer des Zielgeräts	Die Stationsnummer, die in den Parametern der automatischen Kommunikation oder in den Operanden einer erweiterten Anweisung enthalten ist, ist fehlerhaft.						
734CH	Fehler bei der Einstellung der Antwortüberwachungszeit	Die Einstellung der Antwortüberwachungszeit in den Operanden einer erweiterten Anweisung ist außerhalb des zulässigen Einstellbereiches.	Überprüfen und ändern Sie bitte die Einstellung der Antwortüberwachungszeit so, dass sie innerhalb des zulässigen Bereichs liegt (siehe Kapitel 11).			●		
734EH	Fehler bei der Angabe der Speichergröße der zu schreibenden Daten	Die Angabe der Speichergröße für die zu schreibenden Daten in den Operanden einer erweiterten Anweisung ist fehlerhaft.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (siehe Kapitel 11).			●		
734FH	Fehler in der Einstellung der Größe der Anforderungsnachricht	Die Angabe der Größe der Anforderungsnachricht im Operand ((S2)+0) der MBREQ-Anweisung ist fehlerhaft.				●		
7350H	Start der automatischen Kommunikation wurde unterbrochen	Der Start der automatischen Kommunikation wurde durch die Einstellung von Parametern durch den GX Configurator-MB unterbrochen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Warten Sie, bis die Parameter der automatischen Kommunikation durch GX Configurator-MB aktiviert worden sind, stoppen Sie dann die autom. Kommunikation, und starten Sie dann die autom. Kommunikation erneut.</li> <li>Warten Sie, bis der Eingang XA (Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden sind vorhanden) eingeschaltet wird, und starten Sie dann die autom. Kommunikation.</li> <li>Starten Sie die autom. Kommunikation nach einer kurzen Wartezeit erneut.</li> </ul>		●			

Tab. 12-19: Fehlercodes des QJ71MB91 (Teil 3)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung	Auftreten					
				①	②	③	④	⑤	
7353H	Fehlerhafte Betriebsart	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei der Verwendung als Master-Station wurde versucht, eine Funktion für eine Slave-Station auszuführen.</li> <li>Bei der Verwendung als Slave-Station wurde versucht, eine Funktion für eine Master-Station auszuführen.</li> </ul>	Überprüfen und ändern Sie bitte die Funktion.		●				
7355H	Falsche Schnittstelle	Es wurde eine falsche Schnittstellen-Nr. angegeben.	Überprüfen und ändern Sie bitte die Schnittstellennummer.			●			
7360H	Empfang einer Ausnah- menachricht	Bei der automatischen Kommunika- tion oder bei einer erweiterten Anweisung hat die angesprochene Slave-Station auf eine Anfrage vom QJ71MB91 mit einem Ausnahme- code geantwortet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Werten Sie den Ausnahmecode aus (Abschnitt 12.6.2)</li> <li>Suchen und beheben Sie den Fehler in der Slave-Station</li> </ul>		●	●			
7361H	Fehler bei der Anzahl der Bytes	Bei der automatischen Kommunika- tion oder einer erweiterten Anwei- sung ist die Anzahl der empfangenen Bytes in der Antwortnachricht zu groß oder zu klein.	Prüfen Sie bitte in der Zielstation, ob der Inhalt der gesendeten Ant- wortnachricht korrekt ist.		●	●			
7362H	Fehler in der Referenz- nummer	Der Wert der Referenznummer in der Antwortnachricht, die durch eine erweiterten Anweisung emp- fangen wurde, ist fehlerhaft.				●			
7365H	Fehler in der empfan- genen Stationsnummer	Bei der automatischen Kommunika- tion oder einer erweiterten Anweisung passt die Stationsnum- mer in der empfangenen Antwort- nachricht nicht zur Anforderungs- nachricht.			●	●			
7366H	Fehler in dem empfan- genen Funktionscode	Bei der automatischen Kommunika- tion oder einer erweiterten Anweisung passt der Funktions- code der empfangenen Antwort- nachricht nicht zur Anforderungs- nachricht.			●	●			
7367H	Fehler in den empfan- genen Daten	Bei der automatischen Kommunika- tion oder einer erweiterten Anweisung passten die Daten in der empfangenen Antwortnachricht nicht zur Anforderungsnachricht.			●	●			
7370H	Fehler bei der Anforde- rung zum Stoppen der automatischen Kom- munikation	Der Ausgang Y6/YE (Autom. Kom- munikation anhalten) wurde einge- schaltet, obwohl die automatische Kommunikation bereits gestoppt war.	Schalten Sie bitte nicht den Aus- gang Y6/YE ein, wenn die automa- tische Kommunikation bereits gestoppt ist.		●				
7371H	Fehler bei der Anforde- rung zur Einstellung der Parametern der automatischen Kom- munikation	Der Ausgang Y4/YC (Anforderung zur Einstellung der Parameter der autom. Kommunikation / Start der autom. Kommunikation) wurde ein- geschaltet, als die automatische Kommunikation eingeschaltet war.	Stoppen Sie bitte erst die automati- sche Kommunikation, bevor Sie die Ausgang Y4/YC einschalten.		●				

**Tab. 12-20:** Fehlercodes des QJ71MB91 (Teil 4)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung	Auftreten				
				①	②	③	④	⑤
7378H	Antwortüberwachungszeit überschritten	Bei der automatischen Kommunikation wurde die Antwortüberwachungszeit überschritten. Bei der Übertragung im Broadcast-Verfahren ist die Broadcast-Verzögerung abgelaufen, bevor die Anforderungsnachricht vollständig gesendet werden konnte. Falls zuvor eine Broadcast-Nachricht versendet wurde, ist keine Antwort möglich, weil der Slave zur Zeit die per Broadcast gesendete Anforderung bearbeitet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prüfen Sie, ob die Zielstation fehlerfrei arbeitet.</li> <li>● Wenn in der Zielstation ein Fehler aufgetreten ist, beseitigen Sie bitte diesen Fehler.</li> <li>● Prüfen Sie die Verbindung (Kabel, Stecker etc.) zur Zielstation.</li> <li>● Prüfen Sie, wie lange die Zielstation für die Ausführung der Anforderung benötigt. (Ist die eingestellte Antwortüberwachungszeit zu kurz? Läuft die Antwortüberwachungszeit vor dem Empfang der Antwortnachricht oder schon beim Senden der Anforderung ab?)</li> <li>● Stellen Sie eine längere Antwortüberwachungszeit ein.</li> <li>● Beachten Sie bitte die Hinweise im Abschnitt 10.2.3, wenn über dieselbe Schnittstelle Daten mit der automatischen Kommunikation und mit einer MBRW- oder MBREQ-Anweisung ausgetauscht werden.</li> <li>● Prüfen Sie, ob die Broadcast-Verzögerung lang genug ist.</li> <li>● Wenn durch eine MBREQ-Anweisung eine Anforderung an einen Slave gesendet wurde, die keine Antwort erfordert, kann diese Fehlermeldung ignoriert werden (siehe Abschnitt 11.3).</li> </ul>		●			
7379H		Bei einer einer erweiterten Anweisung wurde die Antwortüberwachungszeit überschritten. Bei der Übertragung im Broadcast-Verfahren ist die Broadcast-Verzögerung abgelaufen, bevor die Anforderungsnachricht vollständig gesendet werden konnte. Falls zuvor eine Broadcast-Nachricht versendet wurde, ist keine Antwort möglich, weil der Slave zur Zeit die per Broadcast gesendete Anforderung bearbeitet. Durch eine MBREQ-Anweisung wurde Anforderung an einen Slave gesendet, die keine Antwort erfordert (Dies beinhaltet keine Broadcast-Nachricht).					●	
737BH	Wiederholungszeit überschritten	Wegen des Ablaufs der Wiederholungszeit wurde eine neue Anforderungsnachricht gesendet, bevor die vorherige Anforderung beantwortet werden konnte.		●				
737CH	Fehler wegen der gleichzeitigen Ausführung von zwei erweiterten Anweisungen	Es wurde versucht, für eine Schnittstelle gleichzeitig zwei verschiedene erweiterte Anweisungen auszuführen.	Lassen Sie eine erweiterte Anweisung erst ausführen, wenn die Bearbeitung einer anderen Anweisung komplett abgeschlossen ist. (siehe Kapitel 11)			●		
7380H	Überwachungszeit für eine Antwort der CPU abgelaufen	In der Slave-Funktion ist die Überwachungszeit für eine Antwort der CPU überschritten worden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wenn in der SPS-CPU ein Fehler aufgetreten ist, beseitigen Sie bitte diesen Fehler.</li> <li>● Stellen Sie bitte eine längere Überwachungszeit für eine Antwort der CPU ein.</li> </ul>				●	
7381H	Fehlerhafter Funktionscode	Es wurde eine Anforderungsnachricht mit einem Funktionscode empfangen, der vom QJ71MB91 in der Slave-Funktion nicht unterstützt wird.	Prüfen Sie bitte die Funktionscodes, die vom QJ71MB91 unterstützt werden und die gesendete Anforderungsnachricht.					●
7382H	Fehlerhafter Unterfunktionscode	Es wurde eine Anforderungsnachricht mit einem Unterfunktionscode empfangen, der vom QJ71MB91 in der Slave-Funktion nicht unterstützt wird.	Prüfen Sie bitte die Unterfunktionscodes, die vom QJ71MB91 unterstützt werden und die gesendete Anforderungsnachricht.					●

**Tab. 12-21:** Fehlercodes des QJ71MB91 (Teil 5)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung	Auftreten				
				①	②	③	④	⑤
7383H		Die in der empfangenen Anforderungsnachricht angegebene MODBUS®-Operanden wurden nicht in den Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden eingestellt.	Stellen Sie bitte die Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden für die in der Anforderungsnachricht angegebenen MODBUS®-Operanden ein.					
		Die Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden werden momentan eingestellt.	Verändern Sie den Zeitpunkt für das Senden der Anforderungsnachricht bei der Master-Station so, dass die Kommunikation gestartet wird, nachdem die Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden eingestellt worden sind (Eingang XA ist eingeschaltet).					
7384H	Fehler bei der Zuordnung der MODBUS®-Operanden	Der Bereich der in der empfangenen Anforderungsnachricht angegebenen MODBUS®-Operanden liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	Stellen Sie bitte die Parameter zur Zuordnung der MODBUS®-Operanden für die in der Anforderungsnachricht angegebenen MODBUS®-Operanden ein.				●	
7385H		Der Bereich der in der empfangenen Anforderungsnachricht angegebenen MODBUS®-Operanden überschreitet den maximalen Wert der MODBUS®-Operanden Der Maximalwert beträgt für erweiterte File-Register „10000“ und für andere MODBUS®-Operanden „65536“.	Überprüfen Sie bitte die angegebenen Werte der MODBUS®-Operanden in der Master-Station, von der die Anforderungsnachricht gesendet wurde.					
7386H		Die in der empfangenen Anforderungsnachricht angegebene Zahl der MODBUS®-Operanden ist größer als die maximal zulässige Anzahl der Operanden für diese Funktion.						
7388H	Operanden mit dem Fehlerstatus wurden nicht angegeben	Bei einer Anforderung mit dem Funktionscode 07 wurden die Operanden, aus denen der Fehlerstatus gelesen werden soll, nicht angegeben.	Geben Sie die Operanden an (siehe Abschnitt 5.4.7).				●	
7390H	Fehler bei der Anzahl der Bytes	Die in der empfangenen Anforderungsnachricht angegebene Anzahl der zu schreibenden Operanden passt nicht zur angegebenen Zahl der Bytes.	Überprüfen Sie bitte die Anzahl der zu schreiben Operanden und der Bytes in der Master-Station, von der die Anforderungsnachricht gesendet wurde.				●	
7391H	Fehler bei der empfangenen Datenmenge	Die in der empfangenen Anforderungsnachricht angegebene Anzahl der zu schreibenden Daten passt nicht zur angegebenen Zahl der Bytes.	Überprüfen Sie bitte die Anzahl der zu schreiben Daten und der Bytes in der Master-Station, von der die Anforderungsnachricht gesendet wurde.				●	
7392H	Fehler bei der Referenznummer	Der Wert der Referenznummer in der empfangenen Anforderungsnachricht (FC :0, FC 21) ist fehlerhaft.	Überprüfen Sie bitte die Referenznummer in der Master-Station, von der die Anforderungsnachricht gesendet wurde.				●	
7393H	Fehlerhafte Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Die Daten in der empfangenen Anforderungsnachricht sind nicht korrekt.</li> <li>● Die Länge der empfangenen Anforderungsnachricht ist geringer als die für die entsprechende Funktion minimal erforderliche Länge oder größer als die für die entsprechende Funktion maximal zulässige Länge.</li> </ul>	Überprüfen Sie bitte den Inhalt der Anforderungsnachricht in der Master-Station, von der diese Nachricht gesendet wurde.				●	

Tab. 12-22: Fehlercodes des QJ71MB91 (Teil 6)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung	Auftreten					
				①	②	③	④	⑤	
7394H	Fehler bei einer Online-Programmänderung	Obwohl Online-Programmänderungen gesperrt sind, wurde eine Anforderung zum Schreiben von Daten empfangen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bitte geben Sie keine Anforderung zum Schreiben von Daten aus, wenn Online-Programmänderungen gesperrt sind.</li> <li>● Stellen Sie bitte das Bit 6 von Schalter 2 / Schalter 4 auf „1“, um Online-Programmänderungen zuzulassen (siehe Abschnitt 7.6.2).</li> </ul>					●	
7397H	Empfangsüberwachungszeit abgelaufen	Für mehr als eine Sekunde oder für die Zeit, die 1,5 Zeichen benötigen, wurde während des Empfangs einer Nachricht nichts empfangen. Die Nachricht wurde deshalb verworfen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prüfen Sie die Einstellungen in der Station, von der die Nachricht gesendet wurde.</li> <li>● Prüfen Sie, ob der Kommunikationspartner korrekt arbeitet. Falls eine fehlerhaftes Gerät am Netzwerk angeschlossen ist, trennen Sie es bitte vom Netzwerk.</li> </ul>	●					
7398H	Es wurden zu wenige Zeichen empfangen	Die empfangene Nachricht (außer das Startkennzeichen im ASCII-Modus) ist kürzer als 4 oder 8 Byte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prüfen Sie den Inhalt der Nachricht, bei der dieser Fehler aufgetreten ist.</li> <li>● Prüfen Sie, ob der Kommunikationspartner korrekt arbeitet. Falls eine fehlerhaftes Gerät am Netzwerk angeschlossen ist, trennen Sie es bitte vom Netzwerk.</li> </ul>	●					
7399H	Es wurden zu viele Zeichen empfangen	Die empfangene Nachricht (außer das Startkennzeichen im ASCII-Modus) ist länger als 256 oder 512 Byte.							
739AH	Fehler bei der ASCII/Binär-Wandlung	Es wurde ein ASCII-Code empfangen, der nicht in einen Binärcode gewandelt werden konnte.		●					
739BH	Falsches Endekennzeichen	Nach dem Steuerzeichen CR wurde ein unzulässiges Zeichen empfangen.							
739CH bis 739EH	Systemfehler	Das Betriebssystem des MODBUS®-Schnittstellenmoduls hat einen Fehler festgestellt.		Bitte beachten Sie die Hinweise am Ende dieser Tabelle.	●	●	●	●	●
73C0H	RAM-Fehler	Beim Hardware-Test wurde ein Fehler im RAM bzw. ROM des MODBUS®-Schnittstellenmoduls festgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bitte beachten Sie die Hinweise am Ende dieser Tabelle.</li> <li>● Wiederholen Sie den Test. Falls der Fehler wieder auftritt, ist wahrscheinlich das QJ71MB91 defekt. Wenden Sie sich an den MITSUBISHI-Service.</li> </ul>					●	
73C1H	ROM-Fehler							●	
73C2H	Fehler beim Schleifen-test			Beim Schleifentest wurde ein Fehler festgestellt.					●
7400H	Fehlerhafter Datenrahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Die Position des Stopp-Bits ist nicht korrekt.</li> <li>● Die Anzahl der Stopp-Bits ist nicht korrekt.</li> <li>● Die Übertragungseinstellungen sind nicht korrekt.</li> <li>● Durch das Ein- und Ausschalten von Geräten wurden Störungen erzeugt.</li> <li>● Beeinflussung der Kommunikation durch elektromagnetische Störungen</li> <li>● Mehr als eine Master-Station im MODBUS®-Netzwerk</li> <li>● Es wurden gleichzeitig verschiedene Daten gesendet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Passen Sie die Einstellungen für das Stopp-Bit im QJ71MB91 an die Einstellungen im Kommunikationspartner an.</li> <li>● Passen Sie die Übertragungseinstellungen im QJ71MB91 an die Übertragungseinstellungen im Kommunikationspartner an.</li> <li>● Ergreifen Sie Maßnahmen gegen elektromagnetische Störungen.</li> <li>● Verwenden Sie in einem MODBUS®-Netzwerk nur eine Master-Station.</li> <li>● Verändern Sie den Zeitpunkt der Datenübertragungen so, dass nicht gleichzeitig gesendet wird.</li> </ul>	●					

Tab. 12-23: Fehlercodes des QJ71MB91 (Teil 7)



Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung	Auftreten					
				①	②	③	④	⑤	
7401H	Paritätsfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bei der Paritätsprüfung ist ein Fehler aufgetreten.</li> <li>● Die Einstellung der Paritätsprüfung ist nicht korrekt.</li> <li>● Die Übertragungseinstellungen sind nicht korrekt.</li> <li>● Durch das Ein- und Ausschalten von Geräten wurden Störungen erzeugt.</li> <li>● Beeinflussung der Kommunikation durch elektromagnetische Störungen</li> <li>● Mehr als eine Master-Station im MODBUS®-Netzwerk</li> </ul> <p>Es wurden gleichzeitig verschiedene Daten gesendet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Passen Sie die Einstellungen für die Paritätsprüfung im QJ71MB91 an die Einstellungen im Kommunikationspartner an.</li> <li>● Passen Sie die Übertragungseinstellungen im QJ71MB91 an die Übertragungseinstellungen im Kommunikationspartner an.</li> <li>● Ergreifen Sie Maßnahmen gegen elektromagnetische Störungen.</li> <li>● Verwenden Sie in einem MODBUS®-Netzwerk nur eine Master-Station.</li> <li>● Verändern Sie den Zeitpunkt der Datenübertragungen so, dass nicht gleichzeitig gesendet wird</li> </ul>	●					
7402H	Überlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Es wurden neue Daten empfangen, bevor die vorher empfangenen Daten verarbeitet werden konnten.</li> <li>● Die Übertragungsgeschwindigkeit ist für das QJ71MB91 zu hoch.</li> <li>● Die Spannung ist kurzzeitig ausgefallen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prüfen Sie, ob die Übertragungsgeschwindigkeit im für das QJ71MB91 zulässigen Bereich liegt.</li> <li>● Reduzieren Sie die Übertragungsgeschwindigkeit.</li> <li>● Wurde die SPS-CPU, die das QJ71MB91 steuert, kurzzeitig gestoppt? Dies kann durch Auswerten des Sonderregisters SD1005 der CPU geprüft werden. Beheben Sie die Ursache des Stopps.</li> </ul>	●					
7403H	Das CS-Signal ist ausgeschaltet	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Beim Senden einer Anforderungs- oder Antwortnachricht war das CS-Signal ausgeschaltet. Dadurch ist ein Übertragungsfehler aufgetreten.</li> <li>● Die Verbindung ist gestört oder unterbrochen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prüfen Sie die Leitungsverbindung.</li> <li>● Verdrahten Sie eine RS232-Verbindung (CH1) so, dass das CS-Signal immer eingeschaltet ist.</li> </ul>	●					
7404H	Pufferüberlauf	Der interne Empfangspuffer hat keinen freien Speicher mehr.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prüfen Sie bitte, ob die SPS-CPU fehlerfrei arbeitet. Falls ein Fehler vorliegt, beheben Sie bitte die Ursache.</li> <li>● Prüfen Sie, ob die Übertragungsgeschwindigkeit im für das QJ71MB91 zulässigen Bereich liegt.</li> <li>● Reduzieren Sie die Übertragungsgeschwindigkeit.</li> <li>● Wurde die SPS-CPU, die das QJ71MB91 steuert, kurzzeitig gestoppt? Dies kann durch Auswerten des Sonderregisters SD1005 der CPU geprüft werden. Beheben Sie die Ursache des Stopps.</li> <li>● Vergrößern Sie den Abstand zwischen dem Senden von Anforderungsnachrichten.</li> </ul>	●					

Tab. 12-24: Fehlercodes des QJ71MB91 (Teil 8)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung	Auftreten				
				①	②	③	④	⑤
7411 <sub>H</sub>	CRC/LRC-Fehler	Die vom QJ71MB91 berechnete und die in einer empfangenen Nachricht enthaltene Prüfsumme stimmen nicht überein.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Schalten Sie das QJ71MB91 während des Datenaustausches nicht aus oder trennen Sie es nicht vom Netzwerk. Falls das die einzige Ursache für diesen Fehler war, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.</li> <li>● Prüfen Sie den Inhalt der Nachricht, bei der dieser Fehler aufgetreten ist.</li> <li>● Prüfen Sie, ob der Kommunikationspartner korrekt arbeitet. Falls ein fehlerhaftes Gerät am Netzwerk angeschlossen ist, trennen Sie es bitte vom Netzwerk.</li> <li>● Prüfen Sie die Verbindungswege.</li> <li>● Ergreifen Sie Maßnahmen gegen elektromagnetische Störungen.</li> </ul>	●				
7412 <sub>H</sub>	Sendeüberwachungszeit überschritten	Beim Senden ist wurde die Überwachungszeit überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prüfen Sie die Verbindungswege.</li> <li>● Verdrahten Sie eine RS232-Verbindung (CH1) so, dass das CS-Signal immer eingeschaltet ist.</li> </ul>		●	●	●	●
7480 <sub>H</sub> bis 75FF <sub>H</sub>	Systemfehler	Das Betriebssystem des MODBUS®-Schnittstellenmoduls hat einen Fehler festgestellt.	Bitte beachten Sie die Hinweise auf der folgenden Seite	●	●	●	●	●
F000 <sub>H</sub> bis FFFF <sub>H</sub>	—	Diese Fehler werden durch ein MELSECNET/10- oder MELSECNET/H-Netzwerkmodul erfasst.	Hinweise zur Behandlung dieser Fehler finden Sie in den Bedienungsanleitungen zum MELSECNET/10- und MELSECNET/H-Netzwerk.					

Tab. 12-25: Fehlercodes des QJ71MB91 (Teil 9)

**Hinweise zur Behebung von Systemfehlern**

- Prüfen Sie, ob das MODBUS®-Schnittstellenmodul die SPS-CPU und das Netzteil korrekt auf dem Baugruppenträger installiert sind.
- Prüfen Sie, ob beim Betrieb der SPS die zulässigen Umgebungsbedingungen eingehalten werden.
- Vergewissern Sie sich, dass die Kapazität des Netzteils ausreicht.
- Prüfen Sie, ob alle Module der SPS störungsfrei arbeiten.

Falls die Fehlersuche keinen Erfolg hat oder ein Modul defekt ist, wenden Sie sich bitte an den MITSUBISHI-Service.

## 12.7 Leuchtdiode „ERR.“ ausschalten

Die LED „ERR.“ des MODBUS®-Schnittstellenmoduls QJ71MB91 leuchtet, wenn ein Fehler auftritt und erkannt wird. (siehe auch Abschnitt 12.6.2)

### HINWEIS

Wenn der Fehler nicht mehr vorhanden ist, wird die LED „ERR.“ nicht automatisch ausgeschaltet.

Die Leuchtdiode „ERR.“ kann auf verschiedene Weise ausgeschaltet werden:

- mit der Konfigurations-Software GX Configurator-MB (folgender Abschnitt)
- im Ablaufprogramm der SPS (Abschnitt 12.7.2)
- durch eine Anforderung der Master-Station, wenn das QJ71MB91 als Slave betrieben wird.

Bei einer Anforderung zur Wiederaufnahme der Kommunikation (Funktionscode 8, Unterfunktionscode 01) und zum Löschen der Diagnosezähler und -register (Funktionscode 8, Unterfunktionscode 10) wird auch die ERR.-LED ausgeschaltet (siehe Abschnitt 5.4.8).

### 12.7.1 Leuchtdiode „ERR.“ mit dem GX Configurator-MB ausschalten

Mit dem GX Configurator-MB werden alle LEDs und die Speicherbereiche für Ausnahmecodes der entsprechenden Schnittstelle gemeinsam ausgeschaltet bzw. gelöscht (Pufferspeicheradressen 2 und 6 bzw. 4 und 7). Falls nur einzelne LEDs ausgeschaltet werden sollen, verwenden Sie dafür bitte Anweisungen im Ablaufprogramm (siehe Abschnitt 12.7.2)

Öffnen Sie das Dialogfenster **Monitor/Test** des GX Configurator-MB (siehe Abschnitt 9.5)

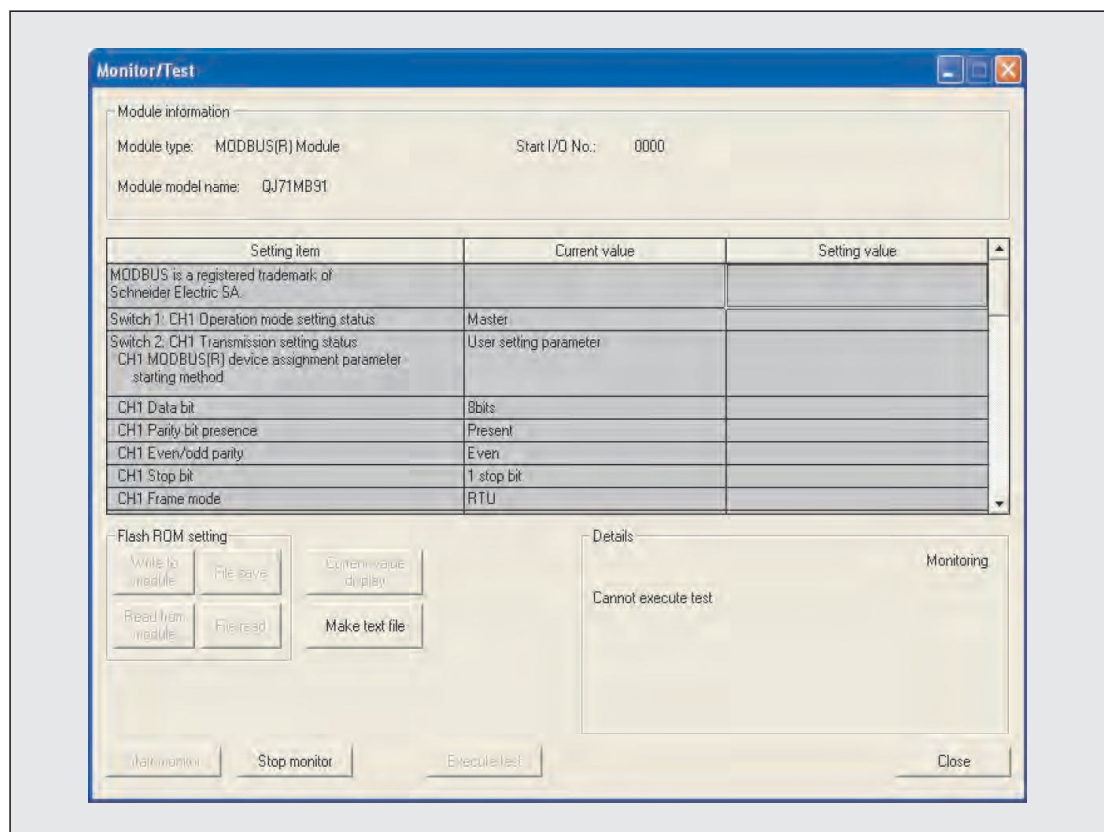


Abb. 12-8: Dialogfenster **Monitor/Test**

Schalten Sie die ERR.-LED aus, indem Sie in der Zeile **CH Common/CH1 Error clear request** bzw. **CH2 Error clear request** in der Spalte **Setting value** die Option **Being requested** (wird angefordert) wählen und danach auf die Schaltfläche **Execute test** klicken.

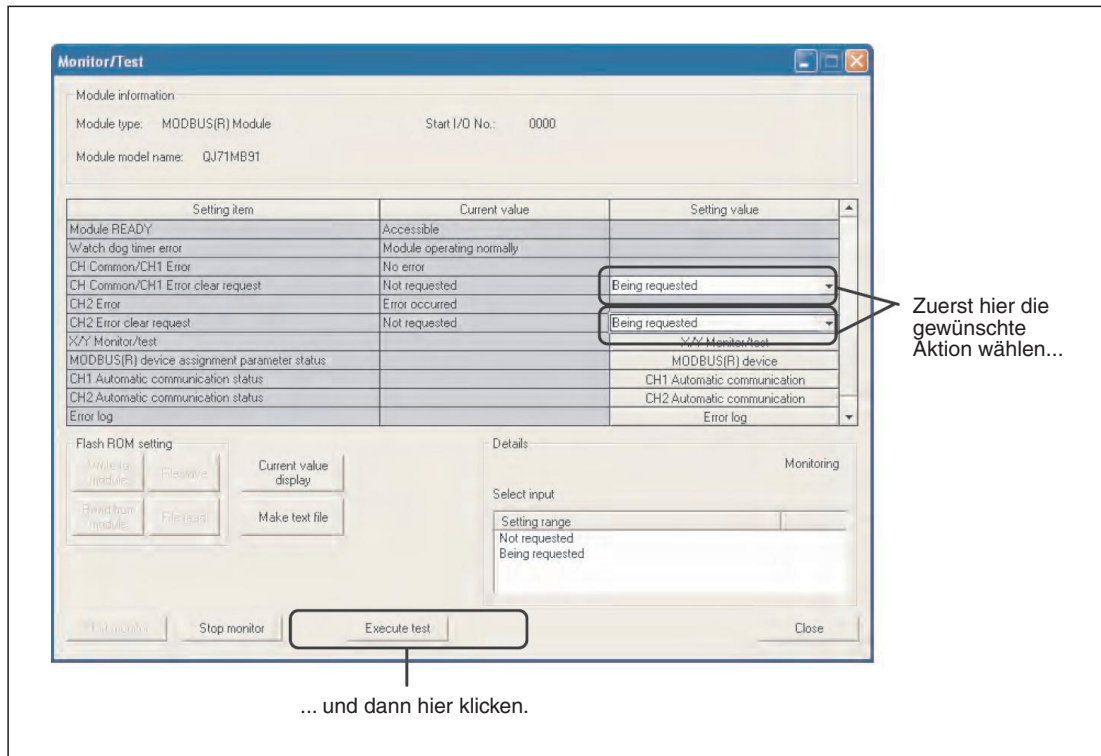


Abb. 12-9: Ausschalten der LED „ERR.“ im Dialogfenster **Monitor/Test**

Auch ohne direkt am Modul nachzuschauen, können Sie anschließend prüfen, ob die LED „ERR.“ ausgeschaltet ist: Wenn der eingeleitete Vorgang abgeschlossen ist, wird eine entsprechende Meldung angezeigt. In der Zeile **CH Common/CH1 Error clear request** bzw. **CH2 Error clear request** muss danach in der Spalte **Current value** die Anzeige **No error** (kein Fehler) erscheinen.

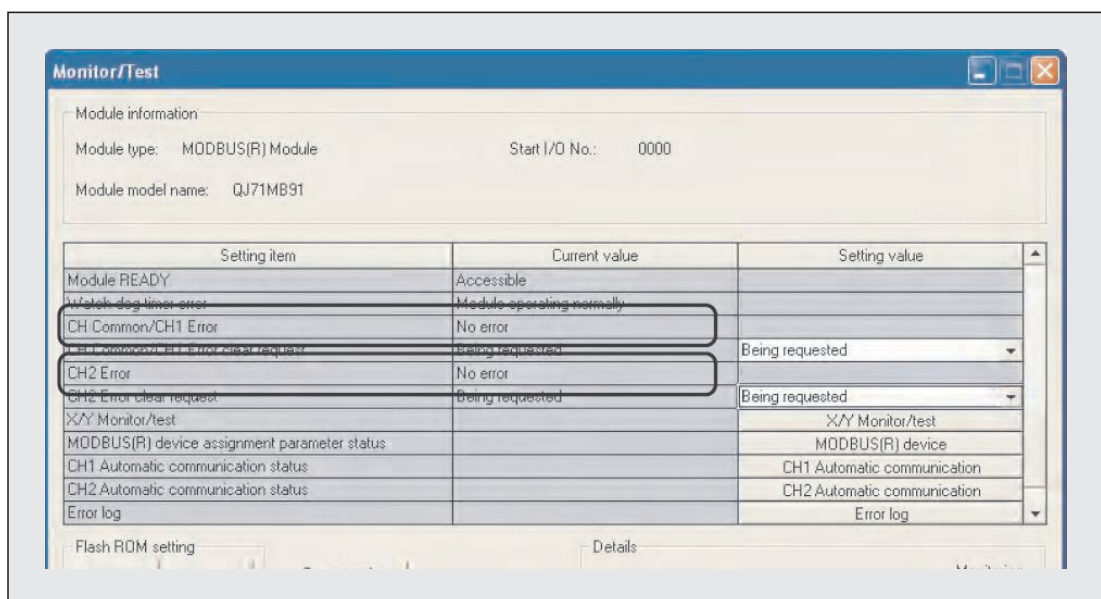


Abb. 12-10 Prüfen des Zustands der LED „ERR.“ im Dialogfenster **Monitor/Test**

Nun wählen Sie bitte in der Zeile **CH Common/CH1 Error clear request** bzw. **CH2 Error clear request** in der Spalte **Setting value** den Eintrag **Not requested** (Nicht angefordert) und klicken auf die Schaltfläche **Execute test**. Dies ist erforderlich, weil in der Spalte **Current value** derselben Zeile nach dem Ausschalten der LED nicht automatisch **Not requested** angezeigt wird.

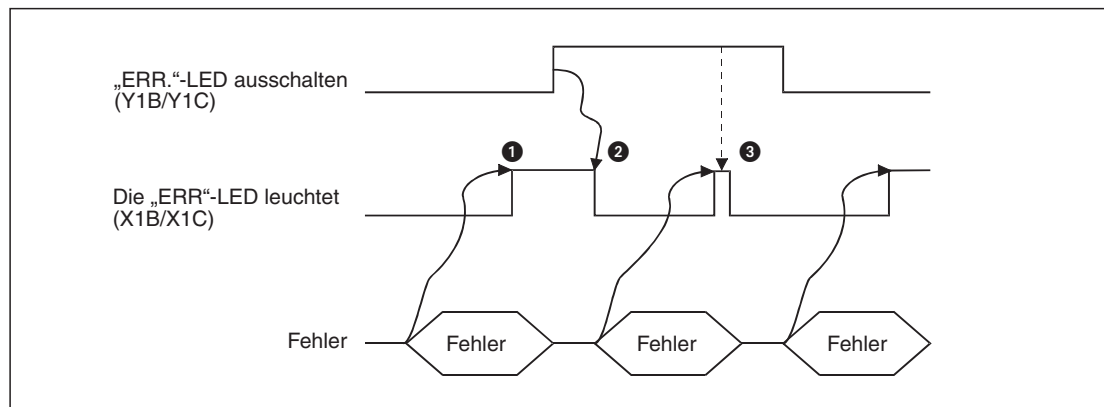
Wieder wird eine entsprechende Meldung angezeigt, wenn der eingeleitete Vorgang abgeschlossen ist. Prüfen Sie bitte, ob in der Zeile **CH Common/CH1 Error clear request** bzw. **CH2 Error clear request** in der Spalte **Current value** nun **Not requested** (Nicht angefordert) angezeigt wird.

## 12.7.2 Leuchtdiode „ERR.“ im Ablaufprogramm ausschalten

### Beziehungen zwischen der „ERR.“-LED und den E/A-Signalen

Bei einem Kommunikationsfehler leuchtet die LED „ERR.“ an der Vorderseite des Moduls. Gleichzeitig wird der Eingang X1B/X1C eingeschaltet (❶ in der folgenden Abbildung). Eine Übersicht der E/A-Signale finden Sie in Abschnitt 4.1.

Die ERR.-LED kann ausgeschaltet werden, indem der Ausgang Y1B/Y1C eingeschaltet wird (❷ in der folgenden Abbildung).



**Abb. 12-11:** Beziehungen zwischen der LED „ERR.“ und den E/A Signalen

Solange der Ausgang Y1B/Y1C eingeschaltet ist, wird die „COM.ERR.“-LED sofort nach dem Einschalten wieder ausgeschaltet (❸ in der Abbildung)

Die Einträge in der Fehlerliste im Pufferspeicher werden durch das Einschalten des Ausgangs Y1B/Y1C nicht gelöscht.

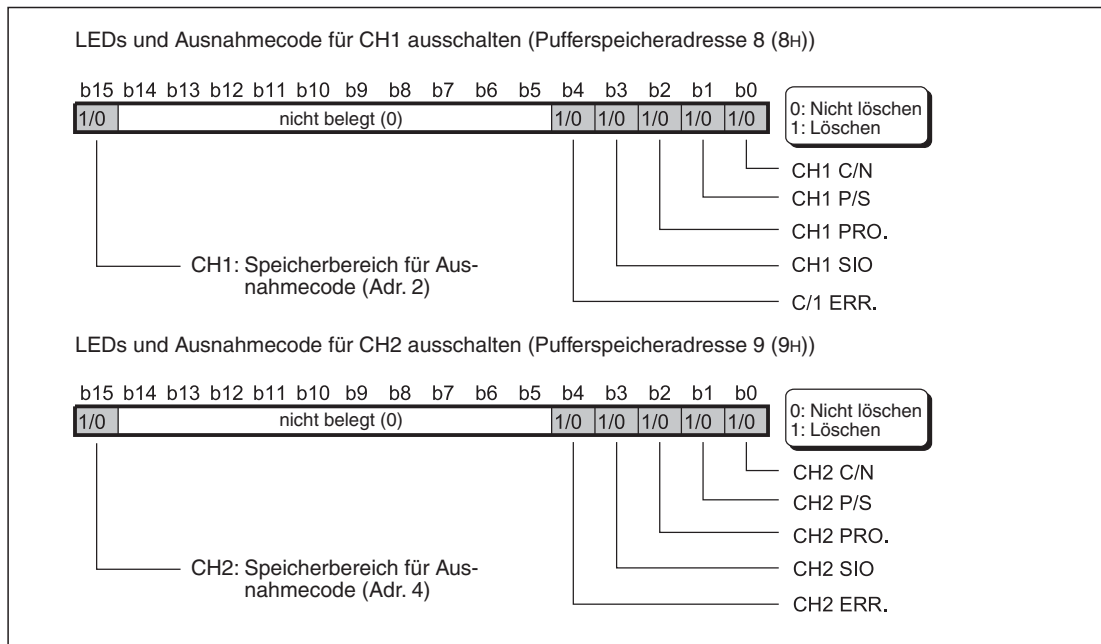
### Löschen einzelner LEDs

In den Pufferspeicheradressen 6 und 7 wird der Zustand weiterer „LEDs“ gespeichert (siehe Abschnitt 12.4). Diese LEDs können einzeln ausgeschaltet werden, indem in der Pufferspeicheradresse 8 (8H) bzw. 9 (9H) das entsprechende Bit auf „1“ gesetzt und anschließend der Ausgang Y1B(Y1C eingeschaltet wird.

Durch Setzen von Bit 15 in der Pufferspeicheradresse 8 (8H) bzw. 9 (9H) und anschließendem Einschalten des Ausgangs Y1B/Y1C kann der in der Speicheradresse 2 bzw. 4 abgelegte Ausnahmecode gelöscht werden.

Selbstverständlich können auch mehrere Bits gleichzeitig gesetzt und so mehrere LEDs mit einer Anweisung ausgeschaltet werden.

Nach dem Löschen der LEDs oder des Speicherbereichs für den Ausnahmecode werden vom QJ71MB91 die Löschanforderungen in der Pufferspeicheradresse 8 (8H) bzw. 9 (9H) zurückgesetzt.



**Abb. 12-12:** Anforderungen zum Ausschalten der „LEDs“ des QJ71MB91 und zum Löschen der Bereiche mit dem Ausnahmecode werden in die Pufferspeicheradressen 8 und 9 eingetragen.

**Programmbeispiel**

Operand		Bedeutung	
Ein- und Ausgänge des QJ71MB91	Eingänge	X0	Modul ist betriebsbereit
	Ausgänge	Y1C	Fehler CH2 löschen
Externer Eingang (Befehl)		X20	„ERR.“-LED ausschalten
Pufferspeicher des QJ71MB91		Adr. 9 (9H)	Anforderungen zum Ausschalten der LEDs für CH2

**Tab. 12-26:** Verwendete Operanden in der SPS-CPU für dieses Beispiel



**Abb. 12-13** Beispielprogramm zum Ausschalten der „ERR.“-LED

Nummer	Beschreibung
①	Das Löschen aller LEDs von CH2 und des Speicherbereiches für den Ausnahmecode für CH2 wird angefordert, in dem die entsprechenden Bits in der Pufferspeicheradresse 9 gesetzt werden.
②	Der Ausgang zum Löschen der Fehlermeldungen für CH2 wird gesetzt.
③	Nach dem Löschen der LEDs wird vom QJ71MB91 auch der Speicherbereich für die Löschanforderung (Adr. 9) gelöscht. Durch die Vergleichsanweisung wird nach dem Löschen der Ausgang Y1C wieder ausgeschaltet.

**Tab. 12-27:** Erläuterung zum oben abgebildeten Beispielprogramm





# 13      **Wartung**

## 13.1      **Regelmäßige Inspektionen**

Das MODBUS®-Schnittstellenmodul QJ71MB91 ist wartungsfrei. Nur die Steckverbindungen für die Datenkabel bzw. die Klemmschrauben für die Datenleitungen und Abschlusswiderstände sollten regelmäßig auf festen Sitz überprüft werden.

Folgen Sie ansonsten den Hinweisen zur Wartung und Inspektion, die im Hardware-Handbuch zum MELSEC System Q, Art.-Nr. 141683, beschrieben sind.



**ACHTUNG:**

**Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Moduls. Verändern Sie nicht das Modul. Zusammenbruch des Datenaustausches, Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können die Folge sein.**

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

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

**Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronische Bauteile des Moduls. Dies kann zu Störungen oder Beschädigung des Moduls führen.**

## 13.2 Austausch von Modulen

Beachten Sie bitte auch die Hinweise zur Handhabung der Module im Kapitel 7, falls ein MOD-BUS<sup>®</sup>-Schnittstellen- oder CPU-Modul ausgetauscht werden muss.

### 13.2.1 Austausch eines QJ71MB91

- ① Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS aus.
- ② Entfernen Sie die Datenleitungen vom QJ71MB91.
- ③ Nehmen Sie das Schnittstellenmodul vom Baugruppenträger.
- ④ Installieren Sie das neue Modul auf dem Baugruppenträger und gehen Sie weiter so vor, wie es in Kapitel 7 für eine Inbetriebnahme beschrieben ist.

### 13.2.2 Austausch der SPS-CPU

- ① Lesen Sie mit Hilfe der Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer die SPS-Parameter aus der SPS-CPU und speichern Sie diese Einstellungen in eine Datei.
- ② Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS aus.
- ③ Tauschen Sie die CPU (siehe Hardware-Handbuch zum MELSEC System Q, Art.-Nr. 141683)
- ④ Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung der SPS übertragen Sie die zuvor gesicherten SPS-Parameter in die neue CPU.

# A Anhang

## A.1 Bearbeitungszeit

In diesem Abschnitt wird beschrieben, welche Zeit ein QJ71MB91 für die Bearbeitung der verschiedenen Funktionen benötigt.

### A.1.1 Einsatz des QJ71MB91 als Master

#### Automatische Kommunikation

Die Zeit, die für die Bearbeitung der automatischen Kommunikation benötigt wird, ist die Zeit, die zwischen dem Ende eines Wiederholungsintervalls und dem erneuten Start des Wiederholungsintervalls nach Abschluss der Kommunikation mit dem Slave vergeht.

$T_{ac} = K_m + T_a + K_{tq} + K_{tr} + T_s + T_i \times 3 + G_t$  (Einheit: ms)

$T_{ac}$ : Bearbeitungszeit für die automatische Kommunikation [ms]

$K_m$ : Konstante (9)

$T_a$ : Zeit für die Konvertierung der Nachricht [ms]

RTU-Modus: 0

ASCII-Modus: 1 bis 12

$K_{tq}$ : Zeit für die Übermittlung der Anforderungsnachricht<sup>①</sup>

$K_{tr}$ : Zeit für die Übermittlung der Antwortnachricht<sup>②</sup>

$T_s$ : Bearbeitungszeit in der Slave-Station [ms]

$T_i$ : Intervall der Nachrichten

RTU-Modus:

bis zu einer Übertragungsgeschwindigkeit von 19200 Bit/s:

$T_i = \text{Zeit für die Übertragung eines Zeichens}^{\textcircled{3}} \times 3,5$

ab einer Übertragungsgeschwindigkeit von 19200 Bit/s:

$T_i = 1,75 \text{ ms}$

ASCII-Modus:  $T_i = 0 \text{ ms}$

$G_t$ : Verzögerung bei der Übertragung der Daten

RS232: 0 ms

RS422/485: Zeit für die Übertragung eines Zeichens<sup>③</sup> x 2

① Zeit für die Übermittlung der Anforderungsnachricht  
 $K_{tq} = \text{Größe der Antwortnachricht [Byte]} \times \text{Anzahl der Bits pro Zeichen} / \text{Übertragungsgeschwindigkeit} \times 1000$   
 Die Einheit der Übertragungsgeschwindigkeit ist Bit/s.

② Zeit für die Übermittlung der Antwortnachricht  
 $K_{tr} = \text{Größe der Antwortnachricht [Byte]} \times \text{Anzahl der Bits pro Zeichen} / \text{Übertragungsgeschwindigkeit} \times 1000$   
 Die Einheit der Übertragungsgeschwindigkeit ist Bit/s.

③ Zeit für die Übertragung eines Zeichens  
 $\text{Anzahl der Bits pro Zeichen} / \text{Übertragungsgeschwindigkeit} \times 1000$   
 Die Einheit der Übertragungsgeschwindigkeit ist Bit/s.

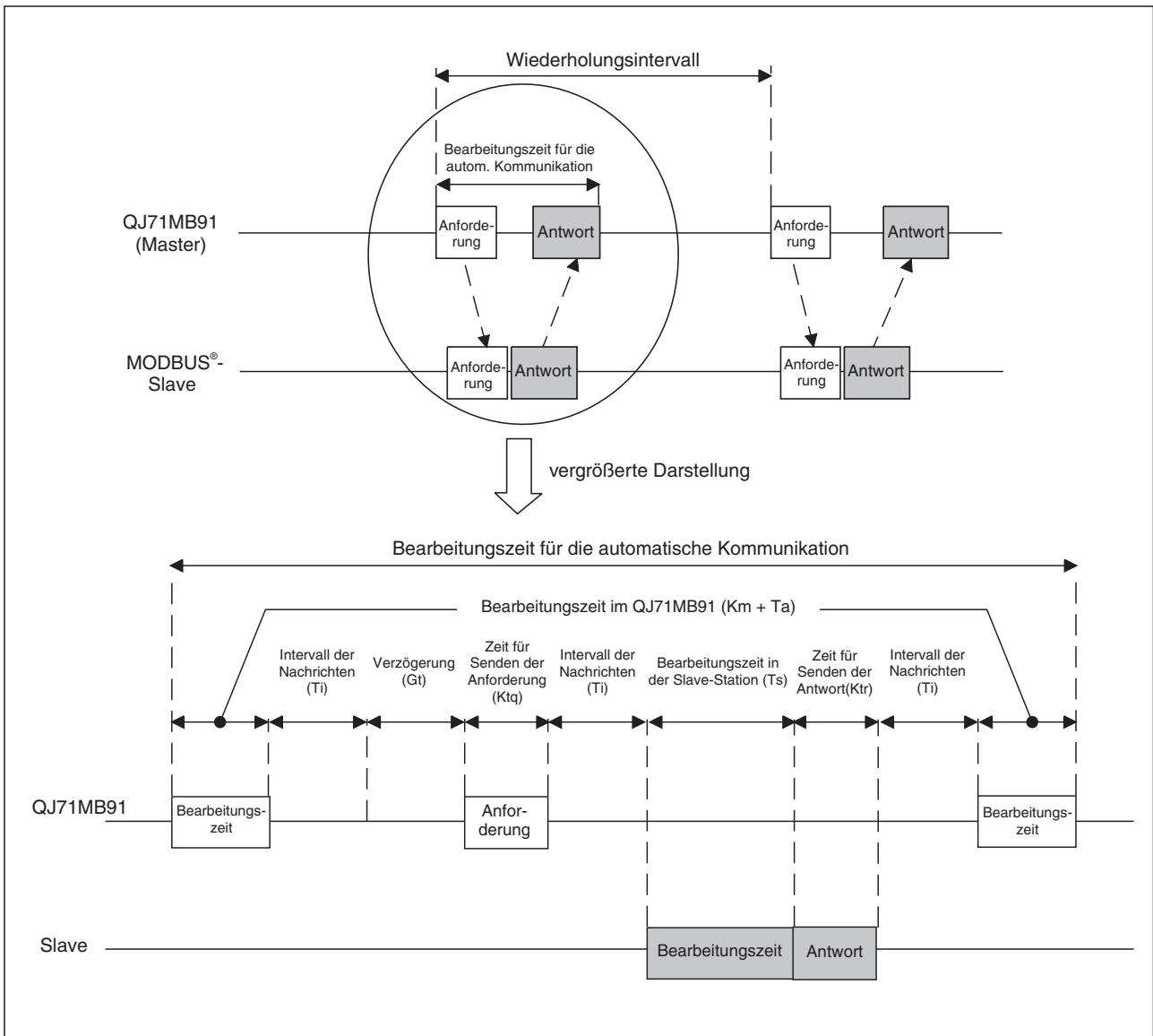


Abb. A-1: Signalverlauf bei der automatischen Kommunikation

### Die erweiterten Anweisungen MBRW und MBREQ

Die Bearbeitungszeit der erweiterten Anweisungen ist die Zeit vom Starten der Anweisung bis zu dem Zeitpunkt, an dem der Operand der Anweisung auf „1“ gesetzt wird, der die vollständige Ausführung der Anweisung anzeigt.

$$T_{rc} = K_m + T_a + S_t + (T_{tq} + T_s + T_{tr} + T_i \times 3 + (G_t \text{ oder } S_t, \text{ je nachdem was größer ist})) \text{ (Einheit: ms)}$$

$T_{rc}$ : Bearbeitungszeit der erweiterten Anweisung [ms]

$K_m$ : Konstante (9)

$T_a$ : Zeit für die Konvertierung der Nachricht [ms]

RTU-Modus: 0

ASCII-Modus: 1 bis 12

$S_t$ : Zykluszeit der lokalen Station [ms]

$T_{tq}$ : Zeit für die Übermittlung der Anforderungsnachricht<sup>①</sup>

$T_{tr}$ : Zeit für die Übermittlung der Antwortnachricht<sup>②</sup>

$T_s$ : Bearbeitungszeit in der Slave-Station [ms]

$T_i$ : Intervall der Nachrichten

RTU-Modus:

bis zu einer Übertragungsgeschwindigkeit von 19200 Bit/s:

$T_i = \text{Zeit für die Übertragung eines Zeichens}^{\textcircled{3}} \times 3,5$

ab einer Übertragungsgeschwindigkeit von 19200 Bit/s:

$T_i = 1,75 \text{ ms}$

ASCII-Modus:  $T_i = 0 \text{ ms}$

$G_t$ : Verzögerung bei der Übertragung der Daten

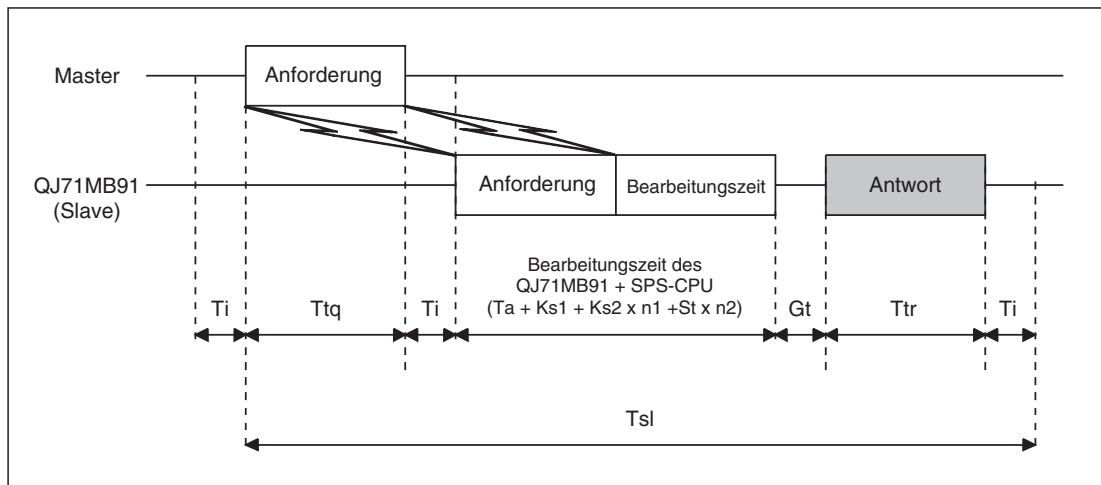
RS232: 0 ms

RS422/485: Zeit für die Übertragung eines Zeichens<sup>③</sup> x 2

- ① Zeit für die Übermittlung der Anforderungsnachricht  
 $T_{tq} = \text{Größe der Antwortnachricht [Byte]} \times \text{Anzahl der Bits pro Zeichen} / \text{Übertragungsgeschwindigkeit} \times 1000$   
 Die Einheit der Übertragungsgeschwindigkeit ist Bit/s.
- ② Zeit für die Übermittlung der Antwortnachricht  
 $T_{tr} = \text{Größe der Antwortnachricht [Byte]} \times \text{Anzahl der Bits pro Zeichen} / \text{Übertragungsgeschwindigkeit} \times 1000$   
 Die Einheit der Übertragungsgeschwindigkeit ist Bit/s.
- ③ Zeit für die Übertragung eines Zeichens  
 $\text{Anzahl der Bits pro Zeichen} / \text{Übertragungsgeschwindigkeit} \times 1000$   
 Die Einheit der Übertragungsgeschwindigkeit ist Bit/s.

### A.1.2 Einsatz des QJ71MB91 als Slave

Die Bearbeitungszeit der Anforderungsnachricht ist die Zeit von dem Empfang der Nachricht durch das QJ71MB91 bis zum Senden der Antwort.



**Abb. A-2:** Definition der Zeiten beim Einsatz des QJ71MB91 als Slave

#### Installation des QJ71MB91 zusammen mit einer SPS-CPU

$$T_{sl} = T_{tq} + T_a + K_{s1} + K_{s2} \times n_1 + St \times n_2 + T_{tr} + T_i \times 2 + G_t \quad \text{Einheit: ms}$$

Tsl: Bearbeitungszeit der Anforderungsnachricht [ms]

Ttq: Zeit für die Übermittlung der Anforderungsnachricht<sup>①</sup>

Ta: Zeit für die Konvertierung der Nachricht [ms]

RTU-Modus: 0

ASCII-Modus: 1 bis 12

Ks1: Konstante (6)

Ks2: Konstante (8)

n1: Konstante (abhängig vom Funktionscode und der Zugriffsart, siehe unten)

St: Zykluszeit der lokalen Station [ms]

n2: Konstante (abhängig vom Funktionscode und der Zugriffsart, siehe unten)

Ttr: Zeit für die Übermittlung der Antwortnachricht<sup>②</sup>

Ti: Intervall der Nachrichten

RTU-Modus:

bis zu einer Übertragungsgeschwindigkeit von 19200 Bit/s:

Ti = Zeit für die Übertragung eines Zeichens<sup>③</sup> x 3,5

ab einer Übertragungsgeschwindigkeit von 19200 Bit/s:

Ti = 1,75 ms

ASCII-Modus: Ti = 0 ms

Gt: Verzögerung bei der Übertragung der Daten

RS232: 0 ms

RS422/485: Zeit für die Übertragung eines Zeichens<sup>③</sup> x 2

① Zeit für die Übermittlung der Anforderungsnachricht  
 $T_{tq} = \text{Größe der Antwortnachricht [Byte]} \times \text{Anzahl der Bits pro Zeichen} / \text{Übertragungsgeschwindigkeit} \times 1000$   
 Die Einheit der Übertragungsgeschwindigkeit ist Bit/s.

② Zeit für die Übermittlung der Antwortnachricht  
 $T_{tr} = \text{Größe der Antwortnachricht [Byte]} \times \text{Anzahl der Bits pro Zeichen} / \text{Übertragungsgeschwindigkeit} \times 1000$   
 Die Einheit der Übertragungsgeschwindigkeit ist Bit/s.

③ Zeit für die Übertragung eines Zeichens  
 $\text{Anzahl der Bits pro Zeichen} / \text{Übertragungsgeschwindigkeit} \times 1000$   
 Die Einheit der Übertragungsgeschwindigkeit ist Bit/s.

Konstante	Funktionscode	Zugriff auf		
		SPS-CPU		Pufferspeicher
		Normalfall	Ungünstigster Fall	
n1	01	1		0
	02			
	03			
	04			
	05			
	06			
	07			
	08	0		
	11			
	12			
	15	1		
	16			
	17	0		
	20	1		
21				
22	2			
23				
n2	01	1	2	0
	02			
	03			
	04			
	05			
	06			
	07			
	08	0	0	
	11			
	12			
	15	1	2	
	16			
	17	0	0	
	20	1	2	
21				
22	2	4		
23				

**Tab. A-1:** Werte für n1 und n2 in Abhängigkeit von Funktionscode und Zugriffsart

**Installation des QJ71MB91 in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H**
$$T_{sl} = T_{tq} + T_a + K_{s1} + K_{s2} \times n_1 + (S_m + LS \times 4 + TRIOR + TRBF) \times n_2 + T_{tr} + T_i \times 2 + G_t$$
 Einheit: ms

Tsl:	Bearbeitungszeit der Anforderungsnachricht [ms]
Sm:	Zykluszeit der Remote-Master-Station [ms]
LS:	Link-Zykluszeit
TRIOR:	Zeit für die Aktualisierung der Ein- und Ausgänge*
TRBF:	Zeit für die Aktualisierung der Pufferspeicher von Sondermodulen*

\* siehe Bedienungsanleitung für dezentrale E/A-Netzwerke des MELSECNET/H

Alle anderen in der Formel verwendeten Operanden sind bereits am Anfang dieses Abschnitts erläutert worden.



## A.2 ASCII-Code

Bits 3 bis 0		Bits 6 bis 4							
		0	1	2	3	4	5	6	7
		000	001	010	011	100	101	110	111
0	0000	NUL*	DLE*	SP	0	@	P	'	p
1	0001	SOH	DC1*	!	1	A	Q	a	q
2	0010	STX*	DC2*	!!	2	B	R	b	r
3	0011	ETX*	DC3*	#	3	C	S	c	s
4	0100	EOT*	DC4*	\$	4	D	T	d	t
5	0101	ENQ*	NAK*	%	5	E	U	e	u
6	0110	ACK*	SYN	&	6	F	V	f	v
7	0111	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
8	1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
9	1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
A	1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
B	1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
C	1100	FF*	FS	,	<	L	\	l	
D	1101	CR*	GS	-	=	M	]	m	}
E	1110	SO	RS	.	>	N	↑	n	~
F	1111	SI	VS	/	?	O	←	o	DEL

**Tab. A-2:** ASCII-Code

### Beispiele für Verschlüsselungen im ASCII-Code:

00110100 = 34H: „3“

01000111 = 47H: „G“

00001101 = 0DH: CR (Carriage Return = Wagenrücklauf)

## A.3 Glossar

### Bit/s

Bit pro Sekunde ist eine Geschwindigkeitseinheit bei der Datenübertragung. Um bei den heute möglichen hohen Übertragungsgeschwindigkeiten nicht mit großen Zahlen hantieren zu müssen, werden auch oft die Einheiten kBit/s (Kilobit pro Sekunde = 1000 Bit/s) und **MBit/s** (Megabit pro Sekunde = 1 Million Bit/s) verwendet.

### kBit/s

Abkürzung für **kilo-Bits** pro **Sekunde**. Maßeinheit für die Übertragungsgeschwindigkeit, pro Sekunde werden 1000 Bits übertragen.

### Lokale Station

Kommuniziert ein externes Gerät mit einem QJ71MB91 über MELSECNET/H, dann ist die SPS, in der das QJ71MB91 installiert ist, die lokale Station. Andere Steuerungen (Stationen) können vom QJ71MB91 nur über ein Netzwerk erreicht werden und sind daher nicht mehr lokal.

### MBit/s

Abkürzung für **Mega-Bits** pro **Sekunde**. Maßeinheit für die Übertragungsgeschwindigkeit, pro Sekunde werden 1.000.000 Bits übertragen. 10 MBit/s bedeuten, dass 10 Millionen Impulse pro Sekunde durch das Netz geschickt werden. **Achtung:** Nicht zu verwechseln mit MByte/s!

### MELSEC

Übergeordnete Bezeichnung für alle speicherprogrammierbaren Steuerungen von MITSUBISHI ELECTRIC.

### Protokoll

Das Protokoll ist in der Netzwerktechnik eine Ansammlung von festgelegten Regeln und Konventionen für die Übertragung von Daten. Ein Protokoll definiert Format, zeitlichen Ablauf, Steuerbefehle und Reihenfolge der zu versendeten Daten.

### System Q

Modulare SPS von MITSUBISHI ELECTRIC. Das System Q zeichnet sich durch hohe Leistungen bei gleichzeitig minimalen Abmessungen aus.

# Index

## A

- ASCII-Code
  - Tabelle . . . . . A - 7
  - für übertragene Daten . . . . . 5 - 9
- ASCII-Modus
  - Endekennzeichen wandeln . . . . . 5 - 24
  - Fehlerprüfung . . . . . 5 - 9
- Abschlusswiderstände . . . . . 7 - 13
- Antwortüberwachungszeit
  - Parameter . . . . . 8 - 5
  - automatische Kommunikation . . . . . 6 - 6
  - bei Anweisungen MBRW/MBREQ. . . . . 10 - 21
- Ausgänge der SPS für das QJ71MB91
  - Zustand mit GX Configurator-MB anzeigen 9 - 21
  - Übersicht . . . . . 4 - 1
- Ausnahmecodes . . . . . 12 - 23
- Automatische Aktualisierung
  - Einstellung mit GX Configurator-MB . . . 9 - 16
- Automatische Kommunikation mit Slave-Stationen
  - Parameter . . . . . 8 - 4
  - Parameter einstellen mit  
GX Configurator-MB . . . . . 9 - 12
  - Parameter im Ablaufprogramm einstellen 10 - 2
  - Status mit GX Configurator-MB prüfen . . 9 - 23
  - Übersicht . . . . . 6 - 2

## B

- Baugruppenträger
  - Montage des Moduls . . . . . 7 - 4
  - verwendbare Steckplätze . . . . . 2 - 1
- Broadcast-Verzögerung
  - Parameter . . . . . 8 - 6
  - automatische Kommunikation . . . . . 6 - 6
  - bei Anweisungen MBRW/MBREQ. . . . . 10 - 21

## C

- CRC (Fehlerprüfung) . . . . . 5 - 7

## D

- Diagnosezähler
  - Zählerstände an Master übertragen . . . 5 - 27
  - bei Master-Funktion . . . . . 12 - 15
  - bei Slave-Funktion . . . . . 12 - 16
  - löschen . . . . . 12 - 14
  - löschen per Anforderung . . . . . 5 - 26

## E

- Eingänge der SPS vom QJ71MB91
  - Fehlerdiagnose . . . . . 12 - 3
  - Zustand mit GX Configurator-MB  
anzeigen . . . . . 9 - 21
  - Übersicht . . . . . 4 - 1
- Erweiterte File-Register
  - Lesen (Funktionscode 20) . . . . . 5 - 39
  - MODBUS-File-Registern zuordnen . . . . 8 - 18
  - Schreiben (Funktionscode 21) . . . . . 5 - 41

## F

- Fehlercodes
  - Eintrag im Pufferspeicher . . . . . 12 - 17
  - Tabelle . . . . . 12 - 24
- Fehlerprüfung
  - CRC-Verfahren . . . . . 5 - 7
  - LRC-Verfahren . . . . . 5 - 9
- Fehlerspeicher
  - Eintrag in Pufferspeicher . . . . . 12 - 21
  - auswerten mit GX Configurator-MB. . . . 9 - 25
- Funktionscodes für MODBUS-  
Standardfunktionen . . . . . 5 - 1

## G

- GX Configurator-MB
  - Fehlerspeicher des Moduls auslesen . . . 9 - 25
  - Funktionen . . . . . 9 - 1
  - Initialisierung . . . . . 9 - 10
  - LED ERR. ausschalten . . . . . 12 - 33
  - Programmstart . . . . . 9 - 7
  - Systemvoraussetzungen . . . . . 9 - 5
  - automatische Aktualisierung . . . . . 9 - 16

## I

- Initialisierung des Moduls
  - Einstellung in GX Configurator-MB . . . . 9 - 10

## K

- Kommunikationsereignisse
  - Speicherbelegung . . . . . 5 - 33
  - Speicherinhalt an Master übertragen . . . 5 - 32
- Kopplung zwischen Master und  
Slave-Stationen
  - Anschluss . . . . . 7 - 16
  - Übersicht . . . . . 6 - 13

**L**

LEDs der Module	
Siehe Leuchtdioden	
LRC (Fehlerprüfung) . . . . .	5 - 9
Leuchtdioden des Moduls	
ERR.-LED ausschalten . . . . .	12 - 33
Zustand weiterer LEDs . . . . .	12 - 12
zur Fehlerdiagnose . . . . .	12 - 1
Übersicht . . . . .	3 - 2
Lokale Station	
Definition . . . . .	A - 8

**M**

MBREQ-Anweisung	
Beschreibung . . . . .	11 - 13
Funktionsweise . . . . .	11 - 17
Hinweise zur Ausführung . . . . .	11 - 1
Programmbeispiel . . . . .	11 - 19
Übersicht . . . . .	6 - 10
MBRW-Anweisung	
Beschreibung . . . . .	11 - 2
Funktionsweise . . . . .	11 - 8
Hinweise zur Ausführung . . . . .	11 - 1
Programmbeispiel . . . . .	11 - 10
Übersicht . . . . .	6 - 10
MODBUS	
Protokolldatenbereich . . . . .	5 - 11
Standardfunktionen . . . . .	5 - 1
erweiterte File-Register . . . . .	8 - 18
MODBUS-Standardfunktionen	
ASCII-Modus . . . . .	5 - 9
RTU-Modus . . . . .	5 - 7
Übersicht . . . . .	5 - 1

**N**

Netzwerkparameter . . . . .	10 - 31
-----------------------------	---------

**O**

Offline-Modus	
aktivieren . . . . .	5 - 25
deaktivieren . . . . .	5 - 20

**P**

PDU	
Siehe Protokolldatenbereich	
Programmbeispiel	
ERR.-LED ausschalten . . . . .	12 - 36

MBREQ-Anweisung . . . . .	11 - 19
MBRW-/MBREQ-Anweisung	
bei autom. Kommunikation . . . . .	10 - 25
MBRW-Anweisung . . . . .	11 - 10
Modul installiert in dezentraler	
E/A-Station . . . . .	10 - 26
Protokolldatenbereich . . . . .	5 - 11
Pufferspeicher	
Anwenderbereich . . . . .	8 - 19
Ein-/Ausgangsbereich für automatische	
Kommunikation . . . . .	6 - 9
Fehlerliste . . . . .	12 - 21
für Fehlercodes . . . . .	12 - 17
für automatische Kommunikation . . . . .	8 - 4
Übersicht . . . . .	4 - 3

**Q**

QJ71MB91	
Abmessungen . . . . .	3 - 8
Allgemeine Betriebsbedingungen . . . . .	3 - 6
Technische Daten . . . . .	3 - 7

**R**

RTU-Modus	
Fehlerprüfung . . . . .	5 - 7

**S**

SPS-Parameter . . . . .	7 - 17
Seriennummer eines Moduls ermitteln . . . . .	2 - 8
Signalaustausch mit SPS	
Ein- und Ausgangssignale . . . . .	4 - 1
Pufferspeicher . . . . .	4 - 4
Systemvoraussetzungen	
für GX Configurator-MB . . . . .	9 - 5
für QJ71MB91 . . . . .	2 - 1

**T**

Technische Daten . . . . .	3 - 7
----------------------------	-------

**V**

Version eines Moduls ermitteln . . . . .	2 - 8
--	-------

**W**

Wiederholungszeit	
Parameter . . . . .	8 - 5
automatische Kommunikation . . . . .	6 - 6



**DEUTSCHLAND**

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

**KUNDEN-TECHNOLOGIE-CENTER**

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

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

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

**ÖSTERREICH**

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

**SCHWEIZ**

ECONOTEC AG  
Postfach 282  
**CH-8309 Nürensdorf**  
Telefon: (44) 838 48 11  
Telefax: (44) 838 48 12