

MELSEC System Q

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Bedienungsanleitung

Modbus/TCP Master-/Slave-Modul QJ71MT91 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/TCP-Moduls QJ71MT91 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 (<https://de3a.mitsubishielectric.com>).

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

Bedienungsanleitung für das Modbus/TCP Master-/Slave-Modul QJ71MT91 Artikel-Nr.: 214514			
Version			Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen
A	08/2008	pdp	Erste Ausgabe
B	12/2017	pdp-dk	● Modulbezeichnung (Modbus/TCP-Interface-Modul -> Modbus/TCP Master-/Slave-Modul) ● Funktionalität für Einsatz in einem redundanten System (Sondermodulschalter (Abschnitte 7.6.3 und 7.6.4), Fehlerdiagnose (neuer Abschnitt 12.3)) ● Anpassung an englischsprachiges Handbuch SH (NA)-080446ENG-H zum QJ71MT91

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/TCP Master-/Slave-Modul QJ71MT91 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 verwendet werden. Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Sicherheitsrelevante Vorschriften

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

1	Einleitung	
1.1	Leistungsmerkmale	1-1
2	Systemkonfiguration	
2.1	Wo kann das Modbus-Modul installiert werden?	2-1
2.1.1	Hinweise zur Systemkonfiguration	2-1
2.2	Komponenten zum Aufbau eines Netzwerks	2-2
2.3	Kommunikationswege	2-4
2.3.1	Modbus/TCP-Kommunikation	2-4
2.3.2	Kommunikation über GX Developer oder GX IEC Developer	2-5
2.4	Ermittlung der Seriennummern und Versionen der Module	2-6
2.4.1	Softwareversion des GX Configurator-MB	2-7
3	Beschreibung des Moduls	
3.1	Übersicht	3-1
3.1.1	Leuchtdioden des QJ71MT91	3-2
3.2	Technische Daten	3-3
3.2.1	Allgemeine Betriebsbedingungen	3-3
3.2.2	Leistungsdaten	3-4
3.2.3	Abmessungen	3-5
4	E/A-Signale und Pufferspeicher	
4.1	Übersicht der Ein-/Ausgangssignale	4-1
4.2	Pufferspeicher	4-3
5	Modbus-Standardfunktionen	
5.1	Übersicht	5-1
5.1.1	Zuordnung der Modbus-Standardfunktionen für Master und Slave	5-2
5.2	Struktur der Datenrahmen	5-3
5.3	Der Protokolldatenbereich	5-4
5.3.1	Ausgangsstatus lesen (Funktionscode 01)	5-5
5.3.2	Eingangsstatus lesen (Funktionscode 02)	5-7
5.3.3	Status von Ausgangs-Registern lesen (Funktionscode 03)	5-9
5.3.4	Status von Eingangs-Registern lesen (Funktionscode 04)	5-10

5.3.5	Steuern eines einzelnen Ausgangs (Funktionscode 05)	5-11
5.3.6	Schreiben in ein Ausgangs-Register (Funktionscode 06).	5-12
5.3.7	Steuern mehrerer Ausgänge (Funktionscode 15).	5-13
5.3.8	Schreiben in mehrere Ausgangs-Register (Funktionscode 16)	5-15
5.3.9	Inhalte von erweiterten File-Registern lesen (FC 20, SC 06).	5-16
5.3.10	In erweiterte File-Register schreiben (FC 21, SC 06).	5-18
5.3.11	Ausgangs-Register maskieren (Funktionscode 22)	5-20
5.3.12	Lesen und Schreiben aus bzw. in mehrere Ausgangs-Register (Funktionscode 23)	5-21

6 Funktionen des QJ71MT91

6.1	Übersicht der Funktionen	6-1
6.2	Funktionen als Master	6-3
6.2.1	Automatische Kommunikation.	6-3
6.2.2	Datenaustausch mit erweiterten Anweisungen.	6-8
6.3	Slave-Funktionen.	6-9
6.3.1	Automatische Antwortfunktion.	6-9
6.3.2	Zuordnung von Modbus-Operanden.	6-10
6.4	Verbindungsüberwachung	6-11
6.5	Router-Relaisfunktion	6-13
6.6	GX (IEC) Developer-Verbindungsfunktion.	6-14

7 Installation und Inbetriebnahme

7.1	Handhabungshinweise	7-1
7.2	Vorgehensweise.	7-2
7.3	Installation	7-3
7.4	Anschluss an ein Netzwerk	7-4
7.4.1	Sicherheitshinweise für den Anschluss.	7-4
7.4.2	Anschluss der Netzwerkleitung an das QJ71MT91	7-4
7.5	Diagnosefunktionen.	7-5
7.5.1	Hardware-Test.	7-5
7.5.2	Loopback-Test.	7-6
7.6	Einstellungen in den SPS-Parametern	7-7
7.6.1	E/A-Zuweisung	7-7
7.6.2	Einstellung der „Schalter“	7-8
7.6.3	Die Bedeutung der Schalter beim QJ71MT91	7-9
7.6.4	Hinweise zur Einstellung der Schalter	7-10
7.6.5	Bedingungen zum Starten der Kommunikation (Schalter 2).	7-12

8 Parametrierung

8.1	Einstellung der Parameter	8-1
8.2	Basis-Parameter	8-6
8.2.1	Übersicht	8-6
8.2.2	TCP/UDP/IP-Einstellungen	8-8
8.2.3	Einstellungen für Verbindungen mit der Programmier-Software.	8-15
8.2.4	Modbus/TCP-Einstellungen	8-15
8.3	Parameter der automatischen Kommunikation	8-18
8.3.1	Übersicht	8-18
8.4	Parameter zur Zuordnung der Modbus-Operanden	8-22
8.4.1	Anzahl der Modbus-Operanden	8-24
8.4.2	Speicherung der Parameter zur Zuordnung der Modbus-Operanden	8-25
8.4.3	Vorgabewerte der Parameter zur Zuordnung von Modbus-Operanden	8-28
8.4.4	Zuordnung der erweiterten Modbus-File-Register	8-30
8.4.5	Frei zuweisbarer Bereich im Pufferspeicher des QJ71MT91	8-31

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 Basis-Parameter.	9-12
9.3.2	Einstellung der Parameter der automatischen Kommunikation	9-14
9.3.3	Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden.	9-16
9.4	Automatische Aktualisierung	9-18
9.5	Überwachungs- und Testfunktionen	9-20
9.5.1	X/Y-Monitor (Zustand der Ein- und Ausgänge)	9-23
9.5.2	Status der Basis-Parameter und der Parameter zur Zuordnung der Mod- bus-Operanden	9-24
9.5.3	Zustand der automatischen Kommunikation prüfen	9-25
9.5.4	Fehlerspeicher.	9-27
9.5.5	Zustand der Kommunikation über Ethernet prüfen	9-28
9.5.6	PING-Test	9-30

10	Programmierung	
10.1	Einstellungen der Parameter	10-1
10.1.1	Einstellung der Basis-Parameter.	10-1
10.1.2	Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation	10-4
10.1.3	Einstellung der Parameter zur Zuordnung der Modbus-Operanden. . .	10-7
10.2	Programmbeispiel 1 (QJ71MT91 kombiniert mit einer SPS-CPU)	10-10
10.2.1	Systemkonfiguration	10-10
10.2.2	Programm bei Parametrierung mit GX Configurator-MB	10-17
10.2.3	Programm bei Parametrierung durch das Ablaufprogramm	10-21
10.3	Programmbeispiel 2 (QJ71MT91 in dezentraler E/A-Station)	10-32
10.3.1	Systemkonfiguration	10-32
10.3.2	Programm bei Parametrierung mit GX Configurator-MB	10-38
10.3.3	Programm bei Parametrierung durch das Ablaufprogramm	10-44
11	Anweisungen für eine SPS-CPU	
11.1	Übersicht	11-1
11.2	MBRW	11-2
11.3	MBREQ	11-12
12	Fehlerdiagnose- und -behebung	
12.1	Fehlerdiagnose mit den LEDs des Moduls	12-1
12.2	Fehlerdiagnose durch Auswertung der Eingänge	12-3
12.3	Fehlerdiagnose in einem redundanten System.	12-5
12.4	Fehlerdiagnose bei anderen Symptomen	12-7
12.5	Zustand des QJ71MT91 prüfen.	12-12
12.5.1	Anzeige des Modulzustands im GX Developer oder GX IEC Developer.	12-12
12.6	Fehlercodes	12-15
12.6.1	Speicherbereiche der Fehlercodes	12-15
12.6.2	Ausnahmecodes	12-20
12.6.3	Fehlercodes.	12-22
12.7	Leuchtdiode „COM. ERR.“ ausschalten	12-39
12.7.1	Leuchtdiode „COM.ERR.“ mit dem GX Configurator-MB ausschalten	12-39
12.7.2	Leuchtdiode „COM.ERR.“ im Ablaufprogramm ausschalten	12-42
12.8	PING-Test zum Prüfen der QJ71MT91-Verbindungen	12-43
12.8.1	PING-Test mit GX Configurator-MB	12-44
12.8.2	Start eines PING-Test durch das Ablaufprogramm.	12-49

A Anhang

A.1	Bearbeitungszeit	A-1
A.1.1	Einsatz des QJ71MT91 als Master	A-2
A.1.2	Einsatz des QJ71MT91 als Slave	A-3
A.2	Einstellungen zum Zugriff auf die SPS über ein QJ71MT91	A-4
A.3	Glossar	A-8

Index

1 Einleitung

Das Modbus/TCP Master-/Slave-Modul QJ71MT91 ermöglicht den Anschluss einer speicherprogrammierbaren Steuerung des MELSEC System Q an ein Modbus/TCP-Netzwerk. Modbus ist ein offenes Netzwerk für die Anlagenautomatisierung.

1.1 Leistungsmerkmale

Übernahme der Master-Funktion in einem Modbus/TCP-Netzwerk

Das QJ71MT91 ist kompatibel zu Slave-Geräten anderer Hersteller und kann in einem Modbus/TCP-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 QJ71MT91 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 QJ71MT91 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.

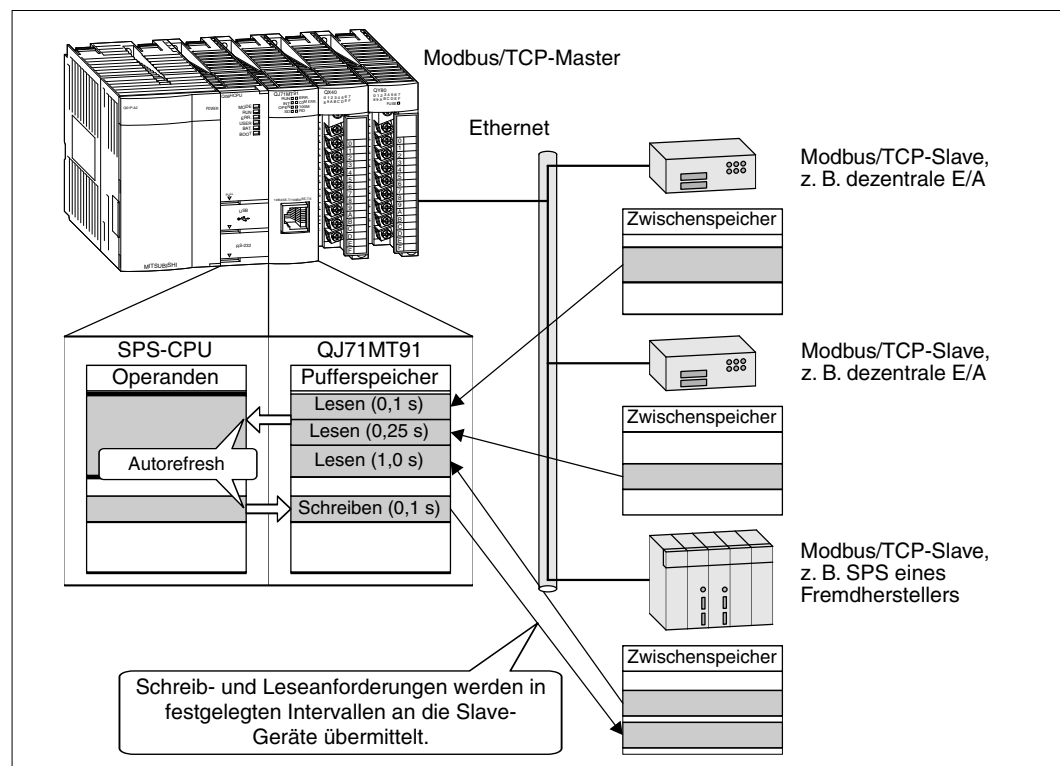


Abb. 1-1: Beispiel für den automatischen Datenaustausch

- Datenaustausch zwischen Master und Slave auf Anforderung von der SPS-CPU
Zwei erweiterte Anweisungen stehen für das Modbus/TCP-Modul QJ71MT91 zur Verfügung:
 - Eine 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.

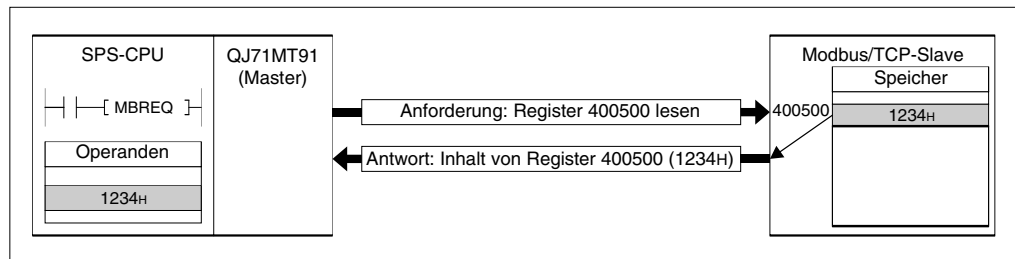


Abb. 1-2: Anforderung von Daten durch eine MBREQ-Anweisung

Einsatz als Slave in einem Modbus/TCP-Netzwerk

Das Modbus/TCP-Modul QJ71MT91 ist kompatibel zu den Modbus/TCP-Mastern anderer Hersteller und kann auch als Slave in einem Modbus/TCP-Netzwerk betrieben werden. Die folgenden beiden Slave-Funktionen werden unterstützt:

- Automatische Reaktion auf eine Anfrage der Master-Station
Das QJ71MT91 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/TCP-Master direkt auf den Speicher der SPS-CPU in der Slave-Station zugreifen. Das QJ71MT91 kann eine große Anzahl von Operanden verarbeiten und ermöglicht dadurch den Zugriff auf alle Operanden in der SPS.

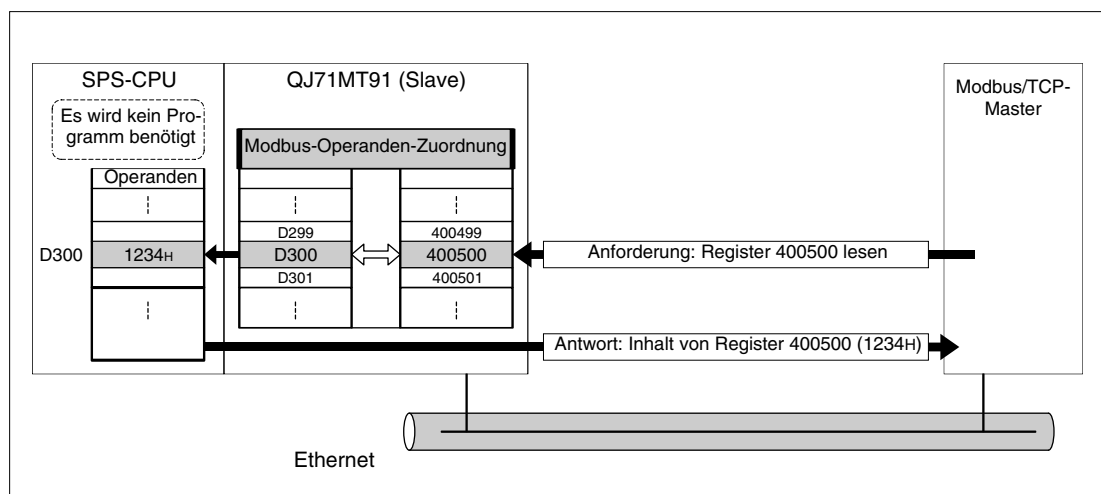


Abb. 1-3 In diesem Beispiel sind den Modbus-Operanden 400499 bis 400501 die SPS-Operanden D299 bis D301 zugeordnet.

Gleichzeitiger Betrieb als Master und als Slave

Das Modbus/TCP Master-/Slave-Modul QJ71MT91 kann gleichzeitig Master und Slave-Funktionen ausführen. Dadurch wird die flexible Konfiguration eines Kommunikationsnetzwerkes ermöglicht, das auf dem Modbus/TCP basiert:

- Beispiel für die Kommunikation zwischen QJ71MT91 und Stationen von Fremdherstellern

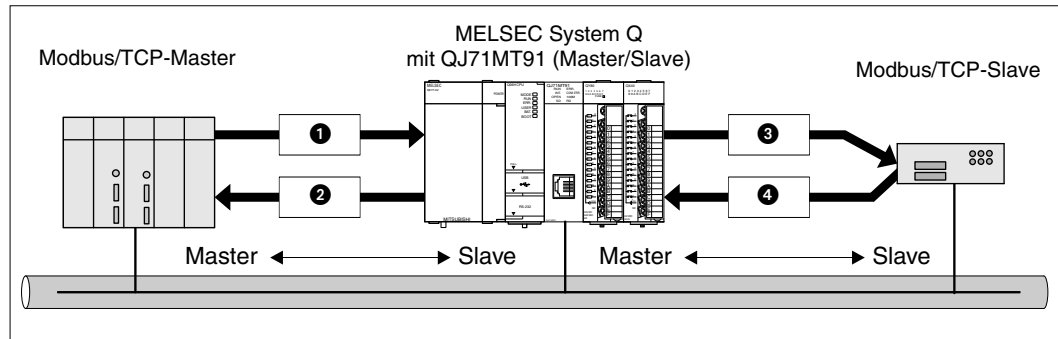


Abb. 1-4: Systemkonfiguration für das Beispiel

- ❶ Die Master-Station sendet eine Anforderung an das QJ71MT91
- ❷ Das QJ71MT91 reagiert als Slave und sendet die gewünschten Daten.
- ❸ Das QJ71MT91 arbeitet als Master und fordert Daten von einer Slave-Station an.
- ❹ Der Slave sendet die gewünschten Daten.

- Beispiel für die Kommunikation zwischen zwei QJ71MT91

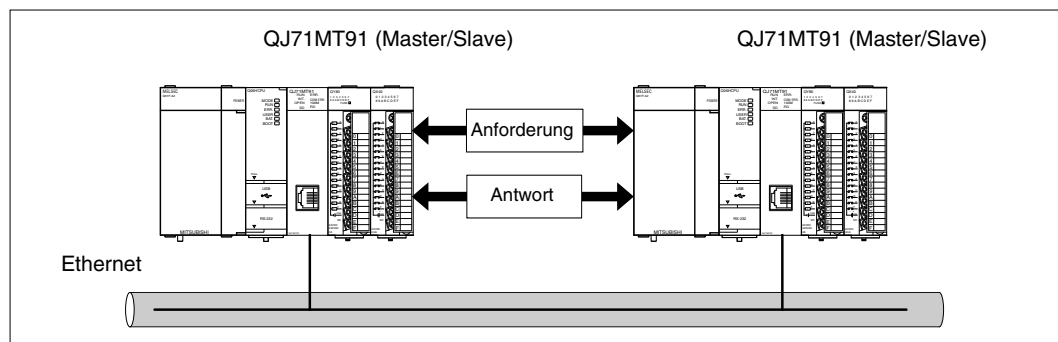


Abb. 1-5: Durch die gleichzeitige Nutzung der Master- und Slave-Funktionen ist der Datenaustausch zwischen den Modulen in beiden Richtungen möglich.

Zugriff auf die SPS-CPU über das QJ71MT91 und Ethernet

Mit einem Programmiergerät, das an das Ethernet angeschlossen ist, kann über das Modbus/TCP-Modul QJ71MT91, z. B. zur Wartung, auf die SPS-CPU zugegriffen werden.

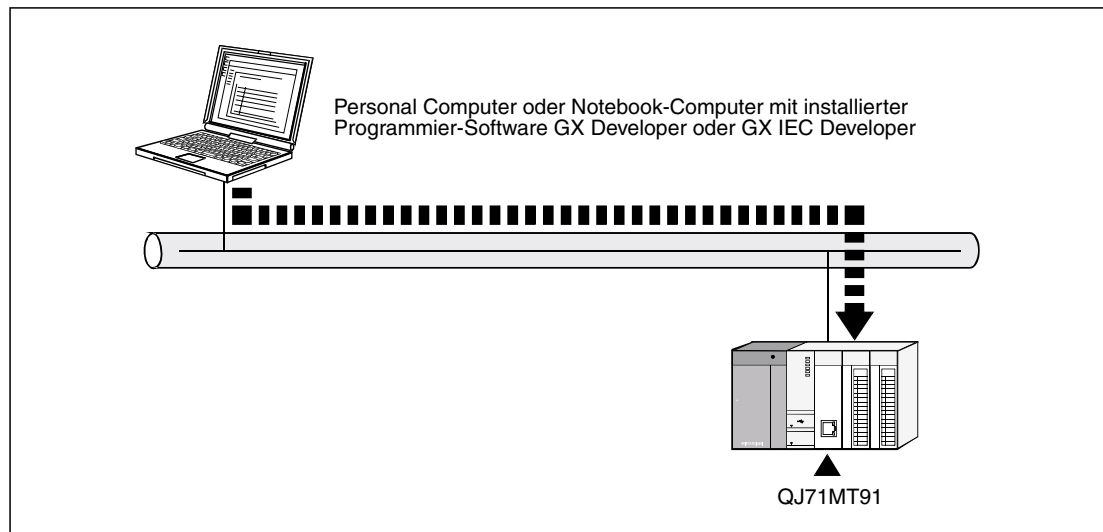


Abb. 1-6: Zugriff auf die SPS-CPU über Ethernet und QJ71MT91

Unterstützung von Ethernet-Funktionen für höhere Zuverlässigkeit, Datenaustausch mit hoher Geschwindigkeit und flexiblem Systemaufbau

- Überprüfung, ob die Partnerstation noch kommunikationsbereit ist
Das QJ71MT91 prüft in regelmäßigen Abständen, ob eine Station, zu der eine Verbindung aufgebaut wurde, weiterhin kommunizieren kann.

Eine bestimmte Zeit nach dem letzten Datenaustausch sendet das Modbus/TCP Master-/Slave-Modul Daten an die andere Station, um zu prüfen, ob diese Station noch bereit zur Kommunikation ist. Unnötige TCP-Verbindungen zu Stationen, die nicht mehr korrekt arbeiten, werden beendet.
- Hohe Übertragungsgeschwindigkeit von 100 MBit/s
Das Modbus/TCP Master-/Slave-Modul QJ71MT91 kann an eine 100BASE-TX-Leitung angeschlossen werden und kommuniziert mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 100 MBit/s.
- Router-Relais-Funktion
Mit einem Modbus/TCP-Gerät kann über einen Router kommuniziert werden.

Einfache Konfiguration mit dem GX Configurator-MB

Zur Konfiguration des QJ71MT91 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/TCP Master-/Slave-Modul QJ71MT91 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 QJ71MT91 nur auf einem Erweiterungsbaugruppenträger montiert werden.). Die Zahl der installierbaren Modbus-Module hängt davon ab, welche CPU- oder Master-Module verwendet werden und wie viele E/A-Adressen bei diesen Modulen zur Verfügung stehen.

Einzelheiten zur Systemkonfiguration finden Sie in der Bedienungsanleitung des verwendeten CPU- oder MELSECNET/H-Master-Moduls.

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 QJ71MT91 kann in einem Multi-CPU-System eingesetzt werden. Beim Übertragen der Sondermodulparameter zur SPS-CPU achten Sie bitte darauf, die Parameter für das QJ71MT91 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 QJ71MT91 installiert ist.

Hinweise zur erforderlichen Programmier-Software finden Sie in der Bedienungsanleitung des verwendeten CPU- oder MELSECNET/H-Master-Moduls.

Mit der optionalen Software GX Configurator-MB kann das QJ71MT91 konfiguriert werden.

2.1.1 Hinweise zur Systemkonfiguration

Kombination des QJ71MT91 mit redundanten CPU-Modulen

Hinweise zum Einsatz eines QJ71MT91 in einem redundanten System finden Sie in der Bedienungsanleitung zu den redundanten CPU-Modulen Q12PRH- und Q25PRHCPU.

2.2 Komponenten zum Aufbau eines Netzwerks

Ein QJ71MT91 kann an ein 10BASE-T- oder 100BASE-TX-Netzwerk angeschlossen werden und dadurch mit Übertragungsgeschwindigkeiten von 10 und 100 MBit/s kommunizieren.

Das QJ71MT91 erkennt automatisch, an welchem Netzwerk es angeschlossen ist und ob der Hub im Voll-Duplex- oder Halb-Duplex-Modus betrieben wird. (Beim Anschluss an einen Hub, der diese automatische Erkennung nicht unterstützt, stellen Sie am Hub bitte den Halb-Duplex-Modus ein.)

HINWEIS

Das Netzwerk muss durch qualifizierte Netzwerkspezialisten installiert werden, damit die erforderlichen Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden.

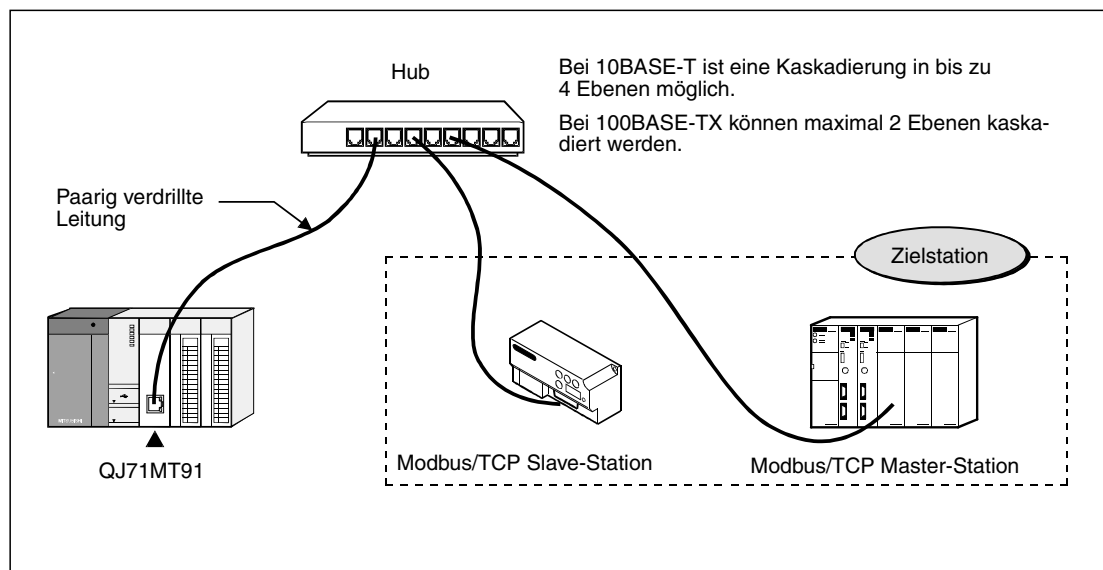


Abb. 2-1: Anschluss eines QJ71MT91 an ein 10-BASE-T- oder 100BASE-TX-Netzwerk für den Modbus

Die im Netzwerk verwendeten Geräte und Leitungen müssen den Spezifikationen nach IEEE802.3 und 10BASE-T bzw. 100BASE-TX entsprechen. Wählen Sie den Hub entsprechend der Übertragungsgeschwindigkeit aus.

Anschluss an ein 10-BASE-T-Netzwerk (Übertragungsgeschwindigkeit 10 MBit/s)

Verwenden Sie zum Anschluss des QJ71MT91 an den Hub nicht abgeschirmte Leitungen (UTP, **un**shielded **tw**isted **p**air) der Kategorie 3 (4, 5).

Anschluss an ein 100-BASE-TX-Netzwerk (Übertragungsgeschwindigkeit 100 MBit/s)

Der Hub und das Modbus/TCP Master-/Slave-Modul werden mit einer abgeschirmten Leitung (STP, **s**hielded **tw**isted **p**air) der Kategorie 5 verbunden.

HINWEISE

Bei der Datenübertragung mit der hohen Übertragungsgeschwindigkeit von 100 MBit/s kann es zu Kommunikationsstörungen durch hochfrequente Störquellen außerhalb der SPS kommen. Treffen Sie in diesem Fall die folgenden Gegenmaßnahmen:

- Verkabelung
Verlegen Sie die paarig verdrehten Leitungen nicht zusammen mit Kabeln, die Wechselspannungen, hohe Ströme oder hohe Spannungen führen. Halten Sie zu diesen Leitungen einen Mindestabstand von 100 mm ein.
Verlegen Sie Netzkabel in einem Kabelkanal.
- Kommunikationsmethode
Vergrößern Sie, wenn erforderlich, die Anzahl der Wiederholungen beim Verbindungsaufbau und bei der Kommunikation.
- Übertragungsgeschwindigkeit
Reduzieren Sie die Übertragungsgeschwindigkeit auf 10 MBit/s, indem Sie den verwendeten 100 MBit/s-Hub gegen ein Gerät tauschen, das Daten nur mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 10 MBit/s austauscht.

Falls ein externes Gerät bei 10BASE-T/100BASE-TX über gekreuzte Leitungen mit einem QJ71MT91 verbunden wird, kann der korrekte Betrieb nicht garantiert werden.

2.3 Kommunikationswege

Zwei Arten von Geräten können mit einem QJ71MT91 kommunizieren:

- Master- oder Slave-Stationen, die das Modbus/TCP-Protokoll verwenden
- PC's mit installierter Programmier-Software

Andere, für den Anschluss an das Ethernet bestimmte Geräte, können ebenfalls an ein Ethernet-Netzwerk angeschlossen werden, das für das Modbus/TCP-System eingerichtet ist. Eine Kommunikation mit dem QJ71MT91 ist jedoch nicht möglich.

2.3.1 Modbus/TCP-Kommunikation

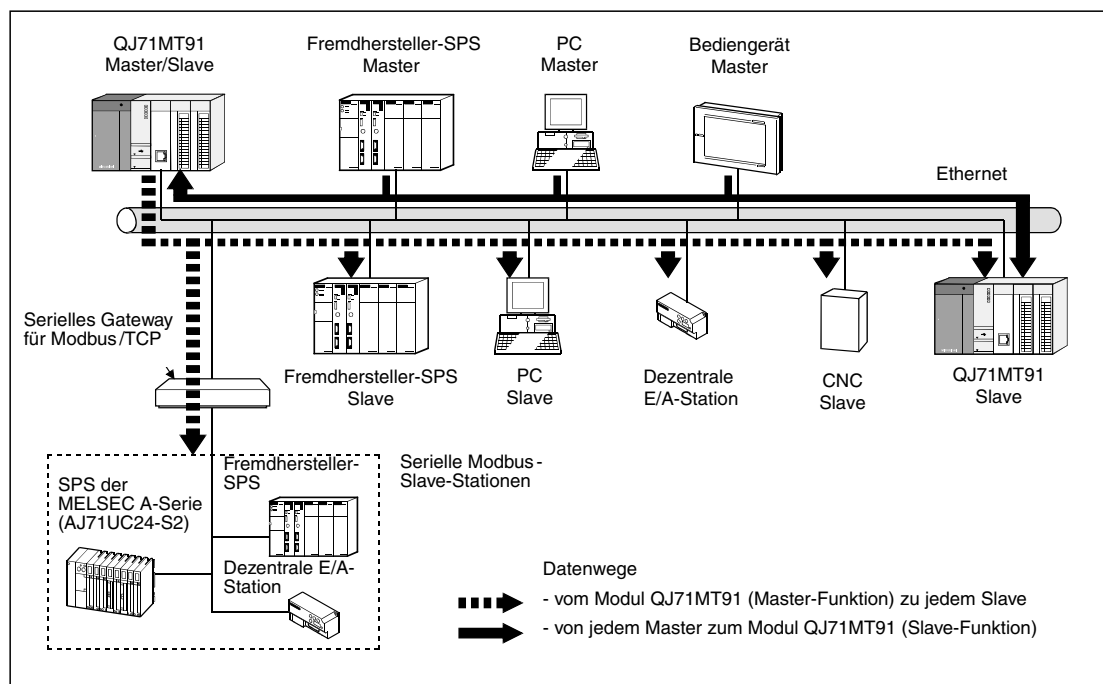


Abb. 2-2: Kommunikationswege bei Modbus/TCP-Kommunikation

2.3.2 Kommunikation über GX Developer oder GX IEC Developer

Mit einem PC oder Notebook-Computer, auf dem die Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer installiert ist und der an das Ethernet angeschlossen ist, kann über das Modbus/TCP-Modul QJ71MT91 auf die SPS-CPU zugegriffen werden.

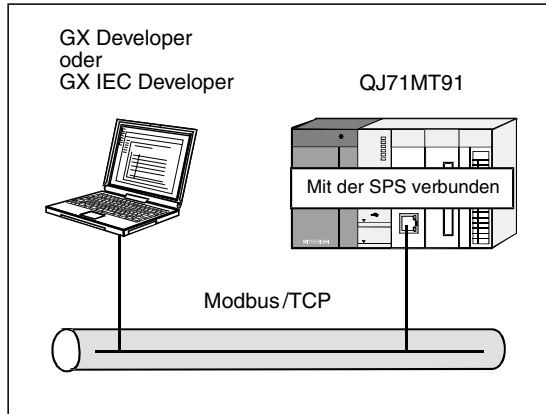


Abb. 2-1:
Zugriff auf die SPS über Modbus

Gemeinsamer Betrieb von Modbus- und Ethernet-Modulen

Werden ein Modbus-Modul QJ71MT91 und Ethernet-Module am selben Netzwerk angeschlossen, kann keine Datenverbindung zwischen dem Ethernet-Modul und dem Modbus-Modul QJ71MT91 hergestellt werden.

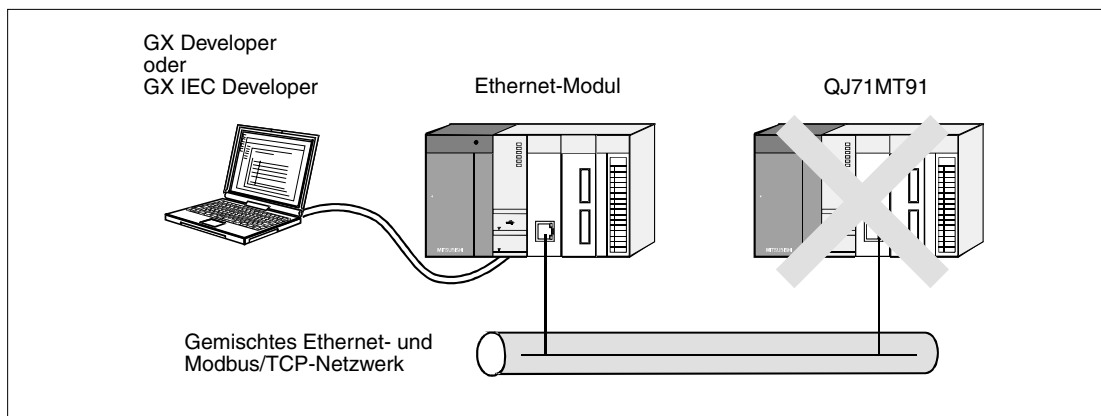


Abb. 2-2: Auf ein QJ71MT91 kann nicht zugegriffen werden, wenn am Netzwerk ein Ethernet-Modul angeschlossen ist.

2.4 Ermittlung der Seriennummern und Versionen der Module

Prüfung der Seriennummer und Version 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.

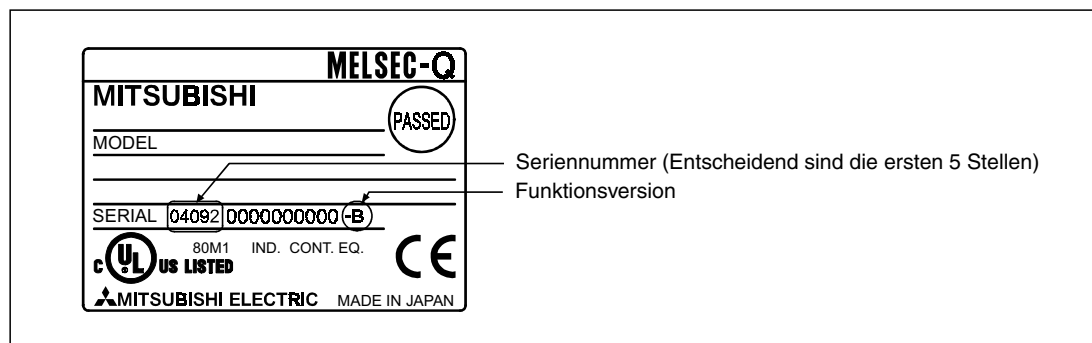


Abb. 2-3: Auf dem Typenschild der Module des MELSEC System Q sind die Seriennummer und Versionsversion angegeben.

Die Seriennummer und die Funktionsversion können auch an der Vorderseite eines Moduls abgelesen werden.

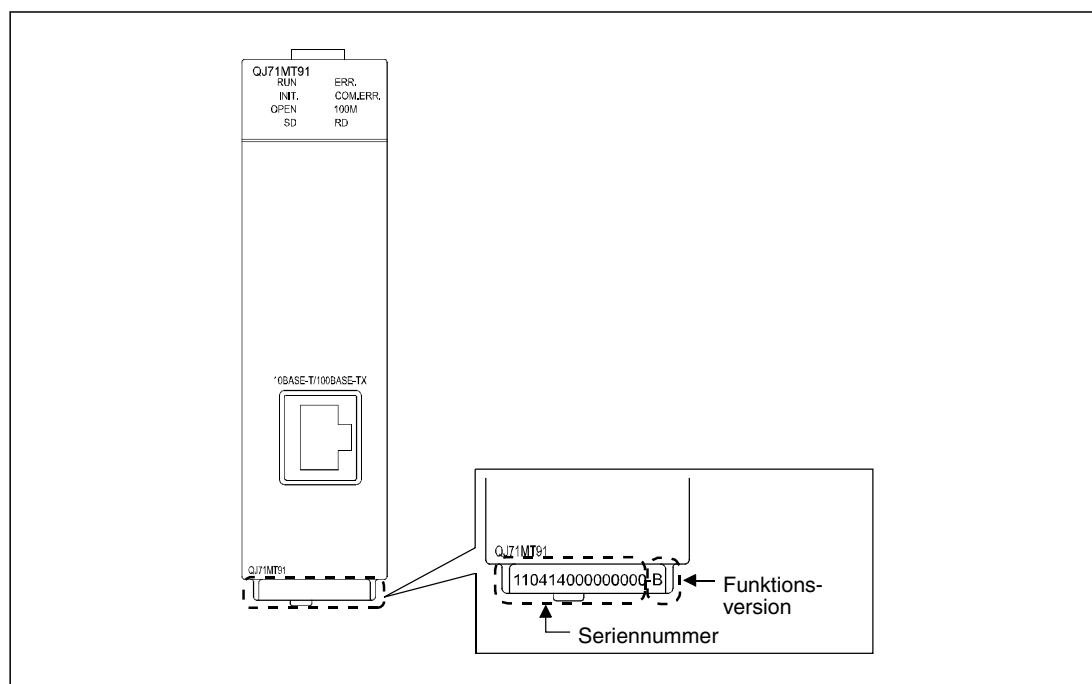
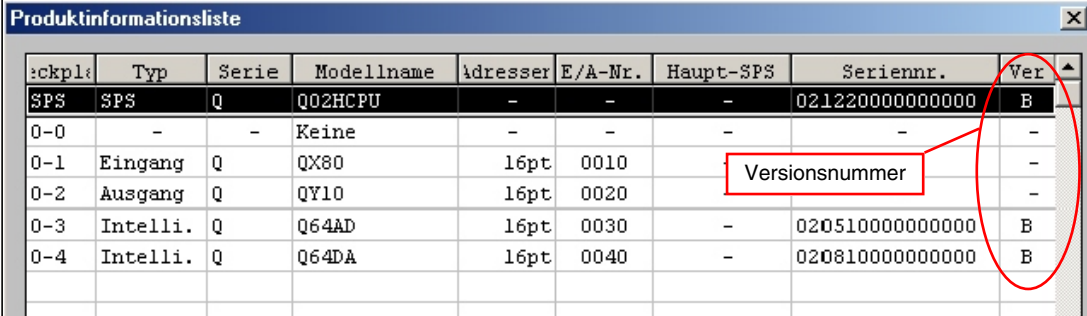


Abb. 2-3: Seriennummer und Funktionsversion an der Vorderseite eines QJ71MT91

Prüfung der Seriennummer mit der Programmier-Software

Die Seriennummer und die Funktionsversion können auch mit Hilfe eines Programmiergeräts und der Programmier-Software während des Betriebs der SPS überprüft werden. Rufen Sie dazu den „System Monitor“ auf und klicken Sie dann auf die Schaltfläche **Produkt-Inf.-Liste**.



ckpl	Typ	Serie	Modellname	Idresser	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. 2-4: Die „Produktinformationsliste“ zeigt in den rechten Spalten die Seriennummer und Version der CPU- und Sondermodule

HINWEIS

Die in der „Produktinformationsliste“ der Programmier-Software 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 QJ71MT91 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.

2.4.1 Softwareversion 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

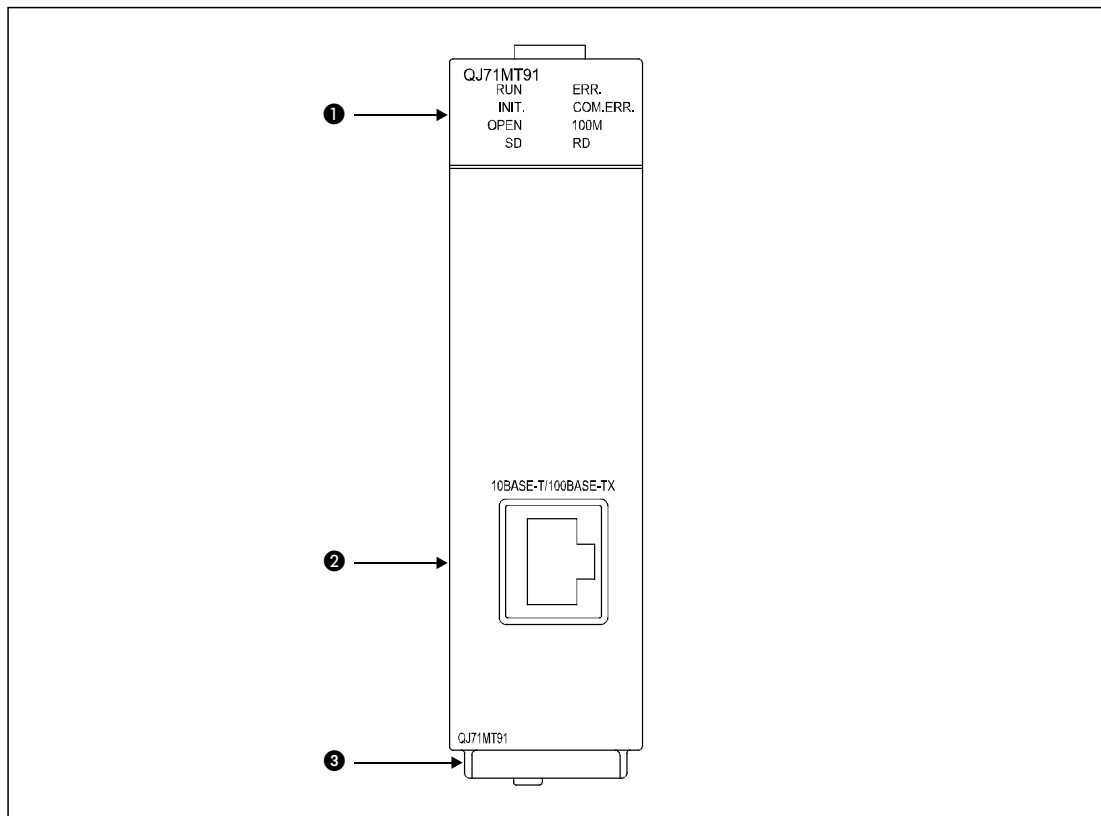


Abb. 3-1: Vorderansicht des Modbus Master-/Slave-Moduls QJ71MT91

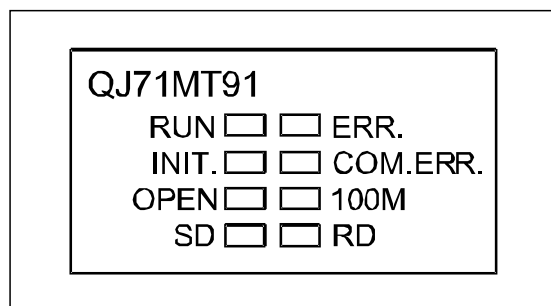
Nummer	Bezeichnung	Beschreibung
①	LED-Anzeige	siehe Abschnitt 3.1.1
②	10BASE-T/100BASE-TX-Anschluss (RJ45-Buchse)	Zum Anschluss des Modbus/TCP Master-/Slave-Moduls an ein 10BASE-T- oder 100BASE-TX-Netzwerk Ein QJ71MT91 erkennt automatisch, an welche Art von Netzwerk es angeschlossen ist. Die in der Buchse integrierten Leuchtdioden haben keine Funktion.
③	Seriennummer	Angabe der Seriennummer des QJ71MB91 (siehe auch Abschnitt 2.4)

Tab. 3-1: Beschreibung der Bedienelemente des QJ71MT91

HINWEIS

Abhängig von der Seriennummer des QJ71MT91 kann die RJ45-Buchse um 180 Grad gedreht eingebaut sein.

3.1.1 Leuchtdioden des QJ71MT91

**Abb. 3-2:**

Leuchtdioden des Modbus-Moduls
QJ71MT91

LED	Zustand	Beschreibung
RUN	EIN	Normalbetrieb
	AUS	Fehler
INIT.	EIN	Die Einstellung der Basis-Parameter wurde ohne Fehler abgeschlossen.
	AUS	- Die Einstellung der Basis-Parameter wird gerade ausgeführt. - Die Parameter sind nicht vorhanden.
OPEN	EIN	Mindestens eine TCP-Verbindung ist geöffnet.
	AUS	Es ist keine TCP-Verbindung hergestellt.
SD	EIN	Über die 10BASE-T/100BASE-TX-Schnittstelle werden Daten gesendet.
	AUS	Es werden keine Daten gesendet.
ERR.	EIN	Fehlerhafte Parametrierung
	AUS	Normale (fehlerfreie) Parametrierung
COM.ERR.	EIN	Kommunikationsfehler*
	AUS	Kommunikation wird ohne Fehler ausgeführt
100M	EIN	Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt 100 MBit/s.
	AUS	- Die Kommunikation wird mit einer Geschwindigkeit von 10 MBit/s abgewickelt. - An der 10BASE-T/100BASE-TX-Schnittstelle ist keine Leitung angeschlossen.
RD	EIN	Über die 10BASE-T/100BASE-TX-Schnittstelle werden Daten empfangen.
	AUS	Es werden keine Daten empfangen.

Tab. 3-2: Die Leuchtdioden des QJ71MT91 zeigen den Zustand des Moduls und der Kommunikation an.

* Wie die COM.ERR.-LED ausgeschaltet werden kann, ist im Abschnitt 12.7 beschrieben.

3.2 Technische Daten

3.2.1 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	Zyklus	
		10 bis 57 Hz	—	0,075 mm		
		57 bis 150 Hz	9,8 m/s ² (1 g)	—		
		Andauernde Vibration				
		10 bis 57 Hz	—	0,035 mm		
	57 bis 150 Hz	9,8 m/s ² (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 ^①	II oder niedriger					
Störgrad ^②	2 oder niedriger					

Tab. 3-3: 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.

3.2.2 Leistungsdaten

Schnittstellen- und Kommunikationsdaten

Merkmal	Technische Daten	
Schnittstelle (wird vom QJ71MT91 automatisch erkannt)	10BASE-T	100BASE-TX
Steckverbindung zum Anschluss der Datenleitung	RJ45	
Verwendbare Leitungen	Nicht abgeschirmte, paarig verdrehte Leitung (UTP, unshielded twisted pair cable) der Kategorie 3 (4, 5). Die Leitung muss den Spezifikationen nach IEEE802.3 10BASE-T entsprechen.	Abgeschirmte, paarig verdrehte Leitung (STP, shielded twisted pair cable) der Kategorie 5. Die Leitung muss den Spezifikationen nach IEEE802.3 10BASE-TX entsprechen.
Übertragungsgeschwindigkeit	10 MBit/s	100 MBit/s
Übertragungsart	Basisband	
Knoten	Kaskadierende Verbindung mit bis zu 4 Stufen	Kaskadierende Verbindung mit bis zu 2 Stufen
Max. Entfernung zwischen zwei Knoten	200 m	
Max. Segmentlänge	100 m (Länge zwischen Hub und Knoten)	
Max. Anzahl der Verbindungen	Bis zu 64 TCP-Verbindungen können gleichzeitig bestehen.	
Anzahl der Router	1 Standard-Router und 8 zusätzliche Router	

Tab. 3-4: Schnittstellen- und Kommunikationsdaten des QJ71MT91

Funktionen als Master in einem Modbus/TCP-Netzwerk

Merkmal	Technische Daten	
Automatischer Datenaustausch	Anzahl der Slave-Geräte	Mit bis zu 64 Slaves 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.	max. 8
	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. 3-5: Daten des QJ71MT91, wenn es als Master eingesetzt wird

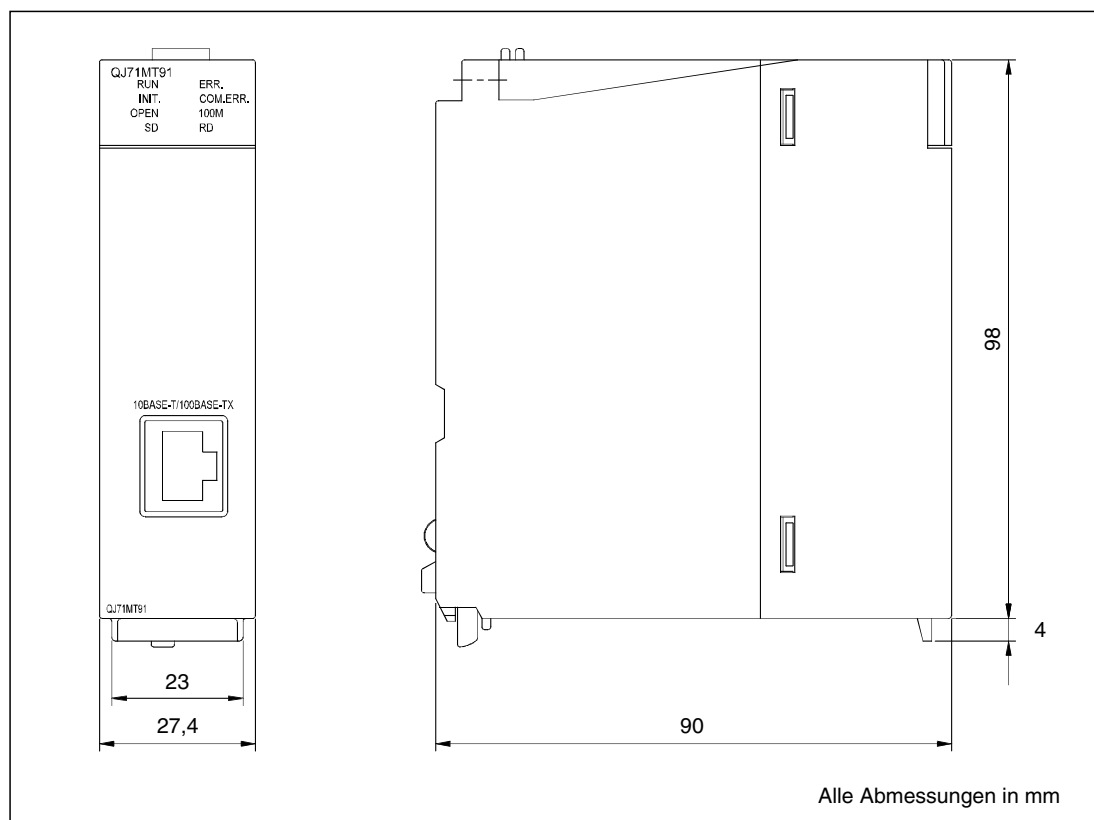
Funktionen als Slave in einem Modbus/TCP-Netzwerk

Merkmal	Technische Daten	
Automatische Reaktion	Anzahl der Funktionen (beim Senden)	12 Funktionen
Anzahl der Modbus-Operanden	Ausgänge	65536 Adressen
	Eingänge	65536 Adressen
	Eingangsregister	65536 Adressen
	Halteregister	65536 Adressen
	Erweiterte File-Register	4.184.064 Adressen
	Anzahl der gleichzeitig ausführbaren Anforderungen	64

Tab. 3-6: Daten des QJ71MT91, wenn es als Slave eingesetzt wird

Sonstige technische Daten

Merkmal	Technische Daten
Anzahl der gleichzeitig am Modbus/TCP anschließbaren Programmiergeräte (GX Developer/GX IEC Developer)	max. 8
Belegte E/A-Adressen	32 (Parametrierung: „Intell.“, 32 E/A)
Belegte Steckplätze des Baugruppenträgers	1
Interne Stromaufnahme (5 V DC)	520 mA
Abmessungen (H x B x T)	(98 x 27,4 x 90) mm

Tab. 3-7: Sonstige technische Daten des QJ71MT91**3.2.3 Abmessungen****Abb. 3-3:** Abmessungen eines QJ71MT91

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 QJ71MT91, 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/TCP Master-/Slave-Modul QJ71MT91 und der CPU der SPS über die E/A-Ebene ausgetauscht werden. Dabei wird vorausgesetzt, dass das QJ71MT91 im Steckplatz „0“ auf dem Hauptbaugruppenträger installiert ist. Falls das QJ71MT91 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 QJ71MT91 SPS-CPU			Signalrichtung SPS-CPU QJ71MT91		
Eingangs- adresse	Bedeutung	Referenz	Ausgangs- adresse	Bedeutung	Referenz
X0	„0“: Modul ist nicht betriebsbereit „1“: Modul ist betriebsbereit*	Abschnitt 12.2	Y0	Reserviert	—
X1	„0“: — „1“: Einstellung der Basis-Parameter ohne Fehler beendet.	Abschnitt 10.1.1	Y1	„0“: — „1“: Anforderung zur Einstellung der Basis-Parameter	Abschnitt 10.1.1
X2	„0“: — „1“: Fehler bei der Einstellung der Basis-Parameter		Y2	Reserviert	—
X3	„0“: Basis-Parameter nicht vorhanden „1“: Basis-Parameter vorhanden		Y3		
X4	„0“: — „1“: Einstellung der Parameter für autom. Kommunikation ohne Fehler beendet.	Abschnitt 10.1.2	Y4	„0“: — „1“: Anforderung zur Einstellung der Parameter für die autom. Kommunikation und zum Start der autom. Kommunikation	Abschnitt 10.1.2
X5	„0“: — „1“: Fehler bei der Einstellung der Parameter für automatische Kommunikation		Y5	Reserviert	—
X6	„0“: Automatische Kommunikation ist gestoppt. „1“: Autom. Kommunikation ist im Betrieb		Y6	„0“: — „1“: Autom. Kommunikation anhalten	Abschnitt 6.2.1
X7	„0“: Autom. Kommunikation ohne Fehler „1“: Autom. Kommunikation ist gestört	Abschnitt 6.2.1	Y7	Reserviert	—
X8	„0“: — „1“: Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden ohne Fehler beendet.	Abschnitt 10.1.3	Y8	„0“: — „1“: Anforderung zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden	Abschnitt 10.1.3

Tab. 4-1: Ein- und Ausgangssignale eines QJ71MT91 (1)

* Dieser Eingang wird eingeschaltet, wenn das QJ71MT91 nach einem Reset der SPS-CPU oder nach dem Einschalten der Versorgungsspannung der SPS betriebsbereit ist.

Signalrichtung QJ71MT91 SPS-CPU			Signalrichtung SPS-CPU QJ71MT91		
Eingangs- adresse	Bedeutung	Referenz	Ausgangs- adresse	Bedeutung	Referenz
X9	„0“: — „1“: Bei der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden ist ein Fehler aufgetreten.	Abschnitt 10.1.3	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			YC		
XD			YD		
XE			YE		
XF			YF		
X10			Y10		
X11			Y11		
X12			Y12		
X13			Y13		
X14			Y14		
X15			Y15		
X16			Y16		
X17			Y17		
X18			Y18		
X19			Y19		
X1A			Y1A		
X1B	„0“: Die „COM.ERR.“-LED ist ausgeschaltet „1“: Die „COM.ERR.“-LED leuchtet	Abschnitt 12.7.2	Y1B	„0“: — „1“: „COM.ERR.“-LED ausschalten	Abschnitt 12.7.2
X1C	„0“: — „1“: Der PING-Test wurde abgeschlossen.	Abschnitt 12.8.2	Y1C	„0“: — „1“: PING-Test ausführen	Abschnitt 12.8.2
X1D	Reserviert	—	Y1D	Reserviert	—
X1E			Y1E		
X1F	„0“: Kein Fehler „1“: Watch-Dog-Timer-Fehler	Abschnitt 12.2	Y1F		

Tab. 4-2: Ein- und Ausgangssignale eines QJ71MT91 (2)

4.2 Pufferspeicher

Der Pufferspeicher ist ein Speicherbereich im Modbus/TCP Master-/Slave-Modul, 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 QJ71MT91 zugreifen darf.

Der Pufferspeicher des QJ71MT91 belegt 24.575 Adressen, von denen jede 16 Bit umfasst:

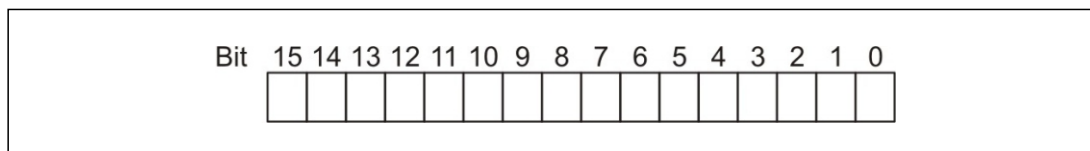


Abb. 4-1: Zuordnung der einzelnen Bit einer Pufferspeicheradresse

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 ^①	Zugriff	Referenz		
Hexa-dezimal	Dezimal									
0H	0	Basis-Parameter	TCP/UDP IP-Einstellungen	Überwachungszeiten	TCP/ULP-Überwachungszeit (TCP ULP Timer)		3CH (60) ^②	R/W	Abschnitt 8.2.2	
1H	1				TCP Empfangsspeicherüberwachung (Zero Window Timer)		14H (20) ^②	R/W		
2H	2				TCP-Sendewiederholungszeit (Resend Timer Value)		14H (20) ^②	R/W		
3H	3				TCP Abschlusszeitwert (End Timer Value)		28H (40) ^②	R/W		
4H	4				IP Segmentbauzeitwert (Reassembly Timer Value)		AH (10) ^②	R/W		
5H	5				Grenzwert für alle geteilten Informationen (Split Reception Timer Value)		3CH (60) ^②	R/W		
6H	6			Verbindungsüberwachung	Verbindungsüberwachung (KeepAlive)		1H	R/W		
7H	7				Start der Verbindungsüberwachung (KeepAlive Start Timer Value)		4B0H (1200) ^②	R/W		
8H	8				Intervallzeit der Verbindungsüberwachung (KeepAlive Interval Timer)		14H (20) ^②	R/W		
9H	9				Wiederholungszähler (KeepAlive Resend Count)		3H	R/W		
AH	10			Routing-Information	Router-Relais-Funktion		0H	R/W		
BH und CH	11 und 12				Subnet-Maske		FFFFFF00H	R/W		
DH und EH	13 und 14				IP-Adresse des Standard-Routers		0H	R/W		
FH	15				Anzahl der eingestellten Router		0H	R/W		
10H und 11H	16 und 17				Router-Information 1	Subnet-Adresse	0H	R/W		
12H und 13H	18 und 19					IP-Adresse	0H	R/W		
14H bis 2FH	20 bis 47				Router-Informationen 2 bis 8	Belegung wie Router-Information 1				
30H	48		Anzahl der TCP-Verbindungen für Verbindung durch Programmier-Software GX (IEC) Developer					1H	R/W	Abschnitt 8.2.3
31H bis 10FH	49 bis 271		Systembereich					—	—	—
110H	272		Modbus/TCP-Einstellungen	Port-Nr. der lokalen Slave-Station			502	R/W	Abschnitt 8.2.4	
111H	273			Port-Nr. des Slaves, der das Ziel bei der automatischen Kommunikation ist			502	R/W		
112H und 113H	274 bis 275			Systembereich			—	—	—	
114H	276			Überwachungszeit für eine Antwort der CPU			AH (10) ^②	R/W	Abschnitt 8.2.4	
115H und 116H	277 bis 278			Bevorzugte Verbindung 1	IP-Adresse	0H	R/W			
117H	279				Anzahl der Verbindungen	0H	R/W			
118H bis 1D4H	280 bis 468			Bevorzugte Verbindungen 2 bis 64 (Die Belegung entspricht der bevorzugten Verbindung 1)			0H			

Tab. 4-3: Aufteilung des Pufferspeichers eines QJ71MT91 (1)

- 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 ^①	Zugriff	Referenz		
Hexa-dezimal	Dezimal								
1D5H bis 1FFH	469 bis 511	Systembereich			—	—	—		
200H und 201H	512 und 513	Parameter für automatische Kommunikation	Parametersatz 1	IP-Adresse der Zielstation	00000000	R/W	Abschnitt 8.3		
202H	514			ID des Moduls	255H	R/W			
203H	515			Wiederholungsintervall	0 ^②	R/W			
204H	516			Antwortüberwachungszeit	0 ^②	R/W			
205H	517			Angabe des Modbus-Operanden		0H		R/W	
206H	518			Einstellungen für Lesen	Startadresse im Pufferspeicher			0H	R/W
207H	519				Startadresse der Modbus-Operanden			0	R/W
208H	520				Anzahl der Operanden			0	R/W
209H	521			Einstellungen für Schreiben	Startadresse im Pufferspeicher			0H	R/W
20AH	522				Startadresse der Modbus-Operanden			0	R/W
20BH	523				Anzahl der Operanden			0	R/W
20CH bis 4FFH	524 bis 1279			Parametersätze 2 bis 64 (Die Belegung und Voreinstellung entspricht dem Parametersatz 1.)				—	
500H bis 8FFH	1280 bis 2303	Systembereich			—	—	—		

Tab. 4-4: Aufteilung des Pufferspeichers eines QJ71MT91 (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 ^①	Zugriff	Referenz
Hexa-dezimal	Dezimal						
900H	2304	Zuordnung der Modbus-Operanden	1. Zuordnung der Ausgänge (Coils)	Operandencode (SPS-Operand)	0H	R/W	Abschnitt 8.4.2
901H	2305			Startadresse der Operanden in der SPS	0H	R/W	
902H	2306			Startadresse der Ausgänge im Modbus-Gerät	0H	R/W	
903H	2307			Anzahl der Operanden	0H	R/W	
904H bis 93FH	2308 bis 2367		2. bis 16. Zuordnung der Ausgänge	(Die Belegung entspricht der 1. Zuordnung.)	0H	R/W	
940H	2368		1. Zuordnung der Eingänge	Operandencode (SPS-Operand)	0H	R/W	
941H	2369			Startadresse der Operanden in der SPS	0H	R/W	
942H	2370			Startadresse der Eingänge im Modbus-Gerät	0H	R/W	
943H	2372			Anzahl der Operanden	0H	R/W	
944H bis 97FH	2372 bis 2431		2. bis 16. Zuordnung der Eingänge	(Die Belegung entspricht der 1. Zuordnung.)	0H	R/W	
980H	2432		1. Zuordnung der Eingangs-Register	Operandencode (SPS-Operand)	0H	R/W	
981H	2433			Startadresse der Operanden in der SPS	0H	R/W	
982H	2434			Startadresse der Eingangs-Register im Modbus-Gerät	0H	R/W	
983H	2435			Anzahl der Operanden	0H	R/W	
984H bis 9BFH	2436 bis 2495		2. bis 16. Zuordnung der Eingangs-Register	(Die Belegung entspricht der 1. Zuordnung.)	0H	R/W	
9C0H	2496		1. Zuordnung der Ausgangs-Register	Operandencode (SPS-Operand)	0H	R/W	
9C1H	2497			Startadresse der Operanden in der SPS	0H	R/W	
9C2H	2498			Startadresse der Ausgangs-Register im Modbus-Gerät	0H	R/W	
9C3H	2499			Anzahl der Operanden	0H	R/W	
9C4H bis 9FFH	2500 bis 2559		2. bis 16. Zuordnung der Ausgangs-Register	(Die Belegung entspricht der 1. Zuordnung.)	0H	R/W	
A00H bis BFFH	2560 bis 3071	Systembereich			—	—	—
C00H	3072	Schalterstellungen		Schalter 1: Betriebsart	Die Einstellung erfolgt in den SPS-Parametern.	R	Abschnitt 7.6.2
C01H	3073			Schalter 2: Kommunikationseinstellungen		R	
C02H	3074			Schalter 3: IP-Adresse der lokalen Station		R	
C03H	3075			Schalter 4: IP-Adresse der lokalen Station		R	
C04H	3076			Schalter 5: Einstellungen für ein redundantes System		R	

Tab. 4-5: Aufteilung des Pufferspeichers eines QJ71MT91 (3)

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

Speicheradresse		Bedeutung		Vorein- stellung ^①	Zugriff	Referenz			
Hexa- dezimal	Dezimal								
C05H	3077	Betriebs- zustand	Zustand der LEDs des QJ71MT91		—	R	Abschnitte 3.1.1 und 12.1		
C06H bis C0FH	3078 bis 3087		Systembereich		—	—	—		
C10H	3088		Parame- trierfehler	Fehlercode für die Basis-Parameter		0H	R	Abschnitt 12.6.1	
C11H	3089			Fehlercode für Parameter für die automatische Kommunikation		0H	R		
C12H	3090			Ergebnis der Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation		0H	R		
C13H	3091			Fehlercode der Zuordnung der Modbus- Operanden		0H	R		
C14H	3092			Ergebnis der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden	Fehler, Ope- randentyp	0H	R		
C15H	3093				Fehler, zugeteilte Gruppen-Nr.	0H	R		
C16H bis C1FH	3094 bis 3103		Systembereich		—	—	—		
C20H bis C23H	3104 bis 3107		Überwa- chung der Kommuni- kationsbe- dingungen	Betriebsbedingungen für die automatische Kom- munikation (Parametersatz 1 bis 64)		0H	R	Abschnitt 12.6.1	
C24H bis C27H	3108 bis 3111			Systembereich		—	—	—	
C28H bis C67H	3112 bis 3175			Fehlercodes der automatischen Kommunikation (Parametersatz 1 bis 64)		0H	R	Abschnitt 12.6.1	
C68H bis CA7H	3176 bis 3239			Systembereich		—	—	—	
CA8H bis CFDH	3240 bis 3325		Systembereich		—	—	—		
CFEH	3326		Fehler- speicher	Anzahl der aufgetretenen Fehler		0H	R	Abschnitt	
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				Port-Nr. der lokalen Station		0H		R
D04H und D05H	3332 und 3333				IP-Adresse der Zielstation		0H		R
D06H	3334				Port-Nr. der Zielstation		0H		R
D07H	3335				Systembereich		—	—	—
D08H bis DFFH	3336 bis 3583			2. bis 32. Fehler- speicher	Belegung wie der 1. Fehlerspeicher				Abschnitt 12.6.1
E00H bis E02H	3584 bis 3586	Hard- ware- Informa- tionen	Ethernet-Adresse der lokalen Station		Ethernet- Adresse	R	—		
E03H bis E0FH	3587 bis 3599	Systembereich			—	—	—		

Tab. 4-6: Aufteilung des Pufferspeichers eines QJ71MT91 (4)

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

Speicheradresse		Bedeutung			Vorein- stellung ^①	Zugriff	Referenz
Hexa- dezimal	Dezimal						
E10 _H und E11 _H	3600 und 3601	Kommunikationsstatus	IP- Protokoll	Anzahl der empfangenen IP-Daten- pakete	0 _H	R	Abschnitt
E12 _H und E13 _H	3602 und 3603			Anzahl der wegen Prüfsummenfeh- ler verworfenen IP-Datenpakete	0 _H	R	
E14 _H und E15 _H	3604 und 3605			Gesamte Anzahl der gesendeten IP-Datenpakete	0 _H	R	
E16 _H bis E29 _H	3606 bis 3625			Systembereich	—	—	—
E2A _H und E2B _H	3626 und 3627			Anzahl der Fehler durch gleichzei- tige Sendung	0 _H	R	Abschnitt
E2C _H bis E2F _H	3628 bis 3631			Systembereich	—	—	—
E30 _H und E31 _H	3632 und 3633		ICMP- Protokoll	Anzahl der empfangenen ICMP-Datenpakete	0 _H	R	Abschnitt
E32 _H und E33 _H	3634 und 3635			Anzahl der wegen Prüfsummenfeh- ler verworfenen ICMP-Datenpakete	0 _H	R	
E34 _H und E35 _H	3636 und 3637			Gesamte Anzahl der gesendeten ICMP-Datenpakete	0 _H	R	
E36 _H und E37 _H	3638 und 3639			Gesamte Anzahl der empfangenen ICMP-Rückmeldungsanforderungen	0 _H	R	
E38 _H und E39 _H	3640 und 3641			Gesamte Anzahl der gesendeten ICMP-Rückmeldungsantworten	0 _H	R	
E3A _H und E3B _H	3642 und 3643			Gesamte Anzahl der gesendeten ICMP- Rückmeldungsanf- forderungen	0 _H	R	
E3C _H und E3D _H	3644 und 3645			Gesamte Anzahl der empfangenen ICMP- Rückmeldungsantworten	0 _H	R	
E3E _H bis E4F _H	3646 bis 3663			Systembereich	—	—	—
E50 _H und E51 _H	3664 und 3665		TCP- Protokoll	Anzahl der empfangenen TCP-Datenpakete	0 _H	R	Abschnitt
E52 _H und E53 _H	3666 und 3667			Anzahl der wegen Prüfsummenfeh- ler verworfenen TCP-Datenpakete	0 _H	R	Abschnitt
E54 _H und E55 _H	3668 und 3669			Gesamte Anzahl der gesendeten TCP- Datenpakete	0 _H	R	
E56 _H bis E6F _H	3670 bis 3695			Systembereich	—	—	—
E70 _H und E71 _H	3696 und 3697		UDP- Protokoll	Anzahl der empfangenen UDP-Datenpakete	0 _H	R	Abschnitt 11.3.1
E72 _H und E73 _H	3698 und 3699			Anzahl der wegen Prüfsummenfeh- ler verworfenen UDP-Datenpakete	0 _H	R	
E74 _H und E75 _H	3700 und 3701			Gesamte Anzahl der gesendeten UDP-Datenpaketen	0 _H	R	
E76 _H und E79 _H	3702 und 3705			Systembereich	—	—	—
E7A _H bis E83 _H	3706 bis 3715		Systembereich			—	—

Tab. 4-7: Aufteilung des Pufferspeichers eines QJ71MT91 (5)

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

Speicheradresse		Bedeutung			Vorein- stellung ^①	Zugriff	Referenz
Hexa- dezimal	Dezimal						
E84H und E85H	3716 und 3717	Kommunikationsstatus	Fehler beim Empfang	Anzahl der Framing-Fehler	0H	R	Abschnitt 12.6
E86H und E87H	3718 und 3719			Anzahl der Überlauf	0H	R	
E88H und E89H	3720 und 3721			Anzahl der CRC-Fehler	0H	R	
E8AH bis E8FH	3722 bis 3727			Systembereich	—	—	—
E90H bis FDFH	3728 bis 4063	Systembereich					
FE0H	4064	PING-Test	Überwachungszeit für die Kommunikation		2H	R/W	Abschnitt 12.8
FE1H	4065		Anzahl der Übertragungen		4H	R/W	
FE2H und FE3H	4066 und 4067		IP-Adresse		0H	R/W	
FE4H	4068		Ergebnis	Ergebnis der Ausführung	0H	R	
FE5H	4069			Gesamte Anzahl der gesendeten Datenpakete	0H	R	
FE6H	4070			Erfolgszählung	0H	R	
FE7H	4071			Misserfolgszählung	0H	R	
FE8H bis FFFH	4072 bis 4095	Systembereich			—	—	—
1000H bis 1FFFH	4096 bis 8191	Speicher für die auto- matische Kommuni- kation	Eingangsbereich		0H	R	Abschnitt 6.2.1
2000H bis 2FFFH	8192 bis 12287		Systembereich		—	—	—
3000H bis 3FFFH	12288 bis 16383		Ausgangsbereich		0H	R/W	Abschnitt 6.2.1
4000H bis 4FFFH	16384 bis 20479		Systembereich		—	—	—
5000H bis 5FFFH	20480 bis 24575	Diesem Bereich können durch den Anwender Modbus-Operanden zuge- wiesen werden.			0H	R/W	Abschnitt 8.4.5

Tab. 4-8: Aufteilung des Pufferspeichers eines QJ71MT91 (6)

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

5 Modbus-Standardfunktionen

5.1 Übersicht

Funktions-code	Funktion	Beschreibung	Referenz
01	Read coils	Status eines oder mehrerer Ausgänge lesen	Abschnitt 5.3.1
02	Read discrete inputs	Status eines oder mehrerer Eingänge lesen	Abschnitt 5.3.2
03	Read holding registers	Status von Ausgangs-Registern wortweise lesen	Abschnitt 5.3.3
04	Read input registers	Status von Eingangs-Registern wortweise lesen	Abschnitt 5.3.4
05	Write Single Coil	Ein- oder Ausschalten eines einzelnen Ausgangs	Abschnitt 5.3.5
06	Write Single Register	Schreiben eines Wertes in ein Ausgangs-Register	Abschnitt 5.3.6
07 ^{①②}	Read exception status	Auslesen des Fehlerstatus, der durch acht Ausgänge angezeigt wird.	—
08 ^{①②}	Diagnostics	Führt verschiedene Diagnosen aus. Das Ergebnis wird an den Master gesendet.	
11 ^{①②}	Fetch comm. event counter	Auslesen des Kommunikations-Ereigniszählers	
12 ^{①②}	Fetch comm. event log	Auslesen der Kommunikationsereignisse	
15	Write multiple coils	Mehrere Ausgänge ein- oder ausschalten	Abschnitt 5.3.7
16	Write multiple registers	Schreiben in mehrere Ausgangs-Register	Abschnitt 5.3.8
17 ^{①②}	Report slave I.D..	Lesen der Slave-Informationen wie Typ, Status usw. und Übertragen dieser Informationen an den Master.	—
20(6)	Read file record	Inhalte von erweiterten File-Registern lesen	Abschnitt 5.3.9
21(6)	Write file record	Erweiterte File-Register beschreiben	Abschnitt 5.3.10
22	Mask write register	Bitweise UND-/ODER-Verknüpfung des Inhalt eines Ausgangs-Registers und Speicherung des Ergebnisses	Abschnitt 5.3.11
23	Read/write multiple registers	Lesen und Schreiben aus bzw. in mehrere Ausgangs-Register.	Abschnitt 5.3.12
24 ^①	Read FIFO Queue	Lesen von Ausgangs-Registern mit der FIFO-Pufferspeichermethode (first in first out)	—
43 ^①	Read device identification	Modulkennung eines Slave lesen	

Tab. 5-1: Beschreibung der Modbus-Standardfunktionen

- ① Diese Funktion steht nicht zur Verfügung, wenn ein QJ71MT91 als Slave eingesetzt wird. Als Master kann ein QJ71MT91 diese Funktion in Kombination mit einer MBREQ-Anweisung verwenden.
- ② Die Funktionscodes 01, 08, 11, 12 und 17 gehören zum seriellen Modbus-Protokoll.

5.1.1 Zuordnung der Modbus-Standardfunktionen für Master und Slave

Funktions- code	Funktion	QJ71MT91 ist Master ^③			QJ71MT91 ist Slave
		Automatische Kommunikation	MBRW- Anweisung ^④	MBREQ- Anweisung ^④	
01	Ausgangs-Status lesen	●	●	●	● ^⑤
02	Lesen der einzelnen Eingänge				
03	Status von Ausgangs-Registern lesen				
04	Status von Eingangs-Registern lesen				
05	Steuern eines einzelnen Ausgangs	○	○	●	● ^⑤
06	Schreiben in ein Ausgangs-Register				● ^⑤
07 ^{①②}	Lesen des Fehlerstatus				○
08 ^{①②}	Fehlerdiagnose				
11 ^{①②}	Abruf des Ereigniszählers				
12 ^{①②}	Abruf Ereignisprotokoll				
15	Mehrere Ausgänge ein- oder ausschalten	○	○	●	● ^⑤
16	Schreiben in mehrere Ausgangs-Register				
17 ^{①②}	Wiedergabe der Slave-ID				○
20(6)	Aus erweiterten File-Registern lesen				● ^⑥
21(6)	In erweiterte File-Register schreiben	○	●	●	● ^⑤
22	Maskieren des Ausgangs-Registers		○		
23	Lesen/Schreiben mehrerer Ausgangs-Register	●	●	●	● ^⑤
24 ^①	Lesen des FIFO-Speichers	○	○	●	○
43 ^①	Modulkennung eines Slave lesen				

Tab. 5-2: Abhängig davon, ob es als Master oder Slave betrieben wird, kann ein QJ71MT91 verschiedene Modbus-Standardfunktionen ausführen

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

- ① Diese Funktion steht nicht zur Verfügung, wenn ein QJ71MT91 als Slave eingesetzt wird. Als Master kann ein QJ71MT91 diese Funktion in Kombination mit einer MBREQ-Anweisung verwenden.
- ② Die Funktionscodes 01, 08, 11, 12 und 17 gehören zum seriellen Modbus-Protokoll.
- ③ Eine ausführliche Beschreibung der Funktionen als Master finden Sie in den Erläuterungen der entsprechenden Funktion.
- ④ Die erweiterten Anweisungen MBRW und MBREQ können nicht ausgeführt werden, wenn das QJ71MT91 in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H installiert ist.
- ⑤ Diese Funktion ist für ein QJ71MT9, das in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H installiert ist, eingeschränkt. Wird ein Modbus-Operand einem SPS-Operanden zugewiesen, der von der dezentralen E/A-Station nicht unterstützt wird, wird bei einer Abfrage durch die Master-Station ein Fehler auftreten. In diesem Fall wird im QJ71MT91 ein Fehlercode gespeichert und ein Ausnahmecode an den Master gesendet.
- ⑥ Diese Funktion kann nicht genutzt werden, wenn das QJ71MT91 in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H installiert ist.

5.2 Struktur der Datenrahmen

Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau der Datenrahmen bei Modbus/TCP.

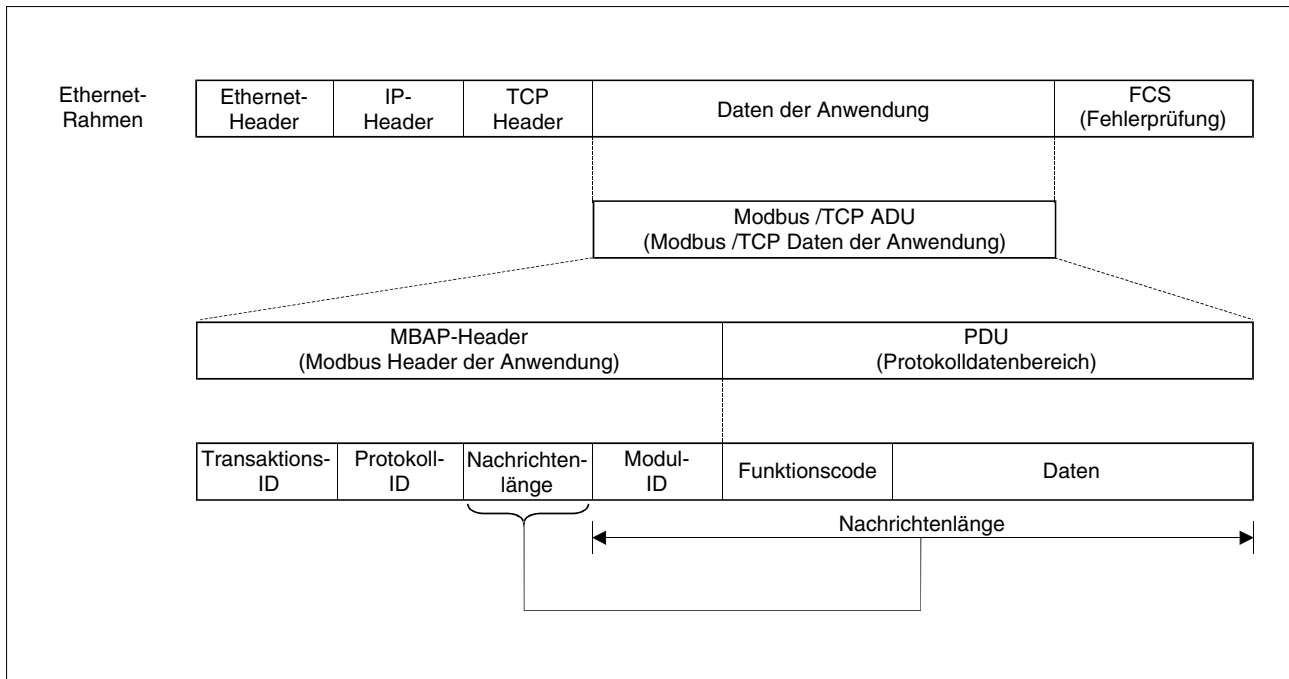


Abb. 5-1: Datenrahmen der Modbus/TCP-Datenkommunikation

Bereich		Größe	Beschreibung
MBAP-Header (Modbus-Anwendungs-Header)	Transaktionskennung	2 Byte	Wird vom Master verwendet, um die Antwort einem Slave zuzuordnen.
	Protokollkennung	2 Byte	Kennzeichnet die Art des PDU-Protokolls (PDU = Protokolldatenbereich). Bei Modbus/TCP ist die Protokollkennung „0“.
	Nachrichtenlänge	2 Byte	Angabe der Länge der Nachricht in der Einheit „Byte“. Es werden die Daten gezählt, die diesem Feld folgen (siehe Abb. oben.)
	Modulkennung	1 Byte	Dient dazu, eine Slave-Verbindung zu anderen Kommunikationsarten, z. B. dem seriellen Modbus zu spezifizieren.
PDU (Protokolldatenbereich)	Funktionscode	1 Byte	Angabe der Funktion, die vom Slave ausgeführt werden soll, durch den Master
	Daten	1 bis 252 Byte	Anforderung an einen Slave (Bei einer Anforderung durch den Master) Ergebnis der Ausführung (Antwort des Slaves an den Master)

Tab. 5-3: Bedeutung von MBAP-Header und PDU-Telegrammaufbau

5.3 Der Protokolldatenbereich

Der Protokolldatenbereich (*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)

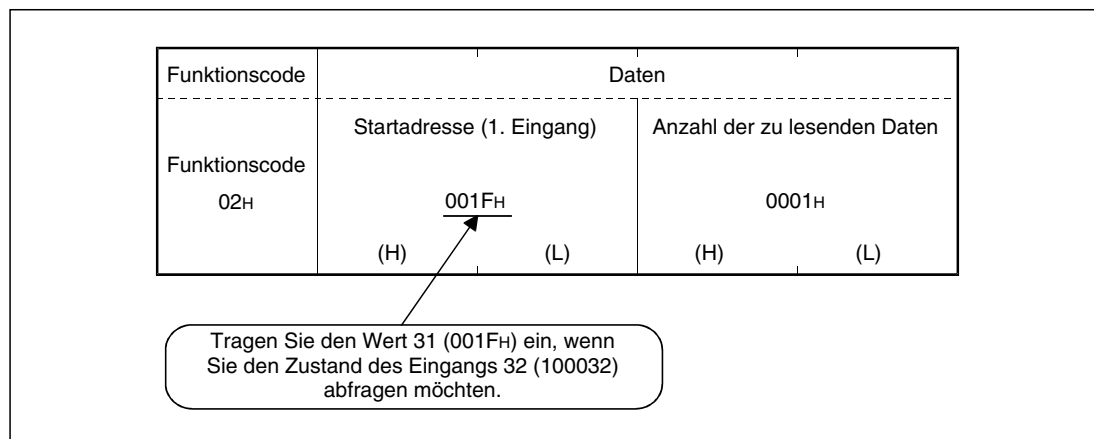


Abb. 5-2: Festlegung der Operandenadresse im Protokolldatenbereich

Darstellung der Formate der Anforderungen und Antworten

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

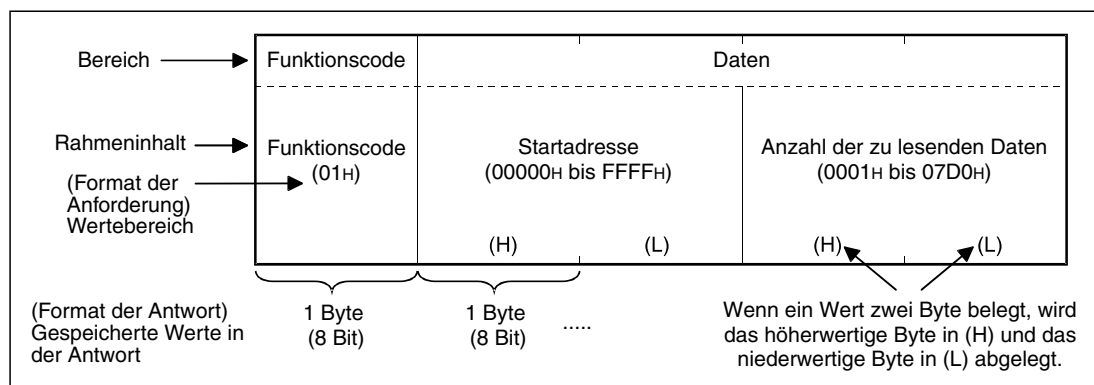


Abb. 5-3: Formate der Anfrage- und Antwortnachrichten

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.

Speicherort des Ausnahme- und Fehlercodes

Tritt bei der Verarbeitung der Anforderung im Slave (QJ71MT91) ein Fehler auf, wird ein Ausnahmecode 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 QJ71MT91 gespeichert.

Hinweise zur Auswertung der Fehlercodes finden Sie in Abschnitt 12.6. Der Aufbau der Datenrahmen wird im vorherigen Abschnitt dieses Kapitels behandelt.

5.3.1 Ausgangsstatus lesen (Funktionscode 01)

Der Funktionscode 01 ermöglicht es, mit einer Nachricht den Status einzelner oder bis zu 2000 Ausgänge abzufragen.

● Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

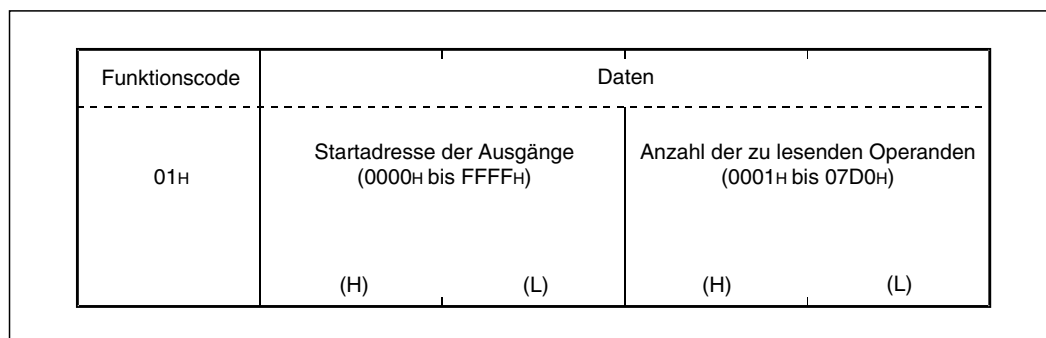


Abb. 5-4: Anforderung zum Lesen von Ausgängen

● Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)

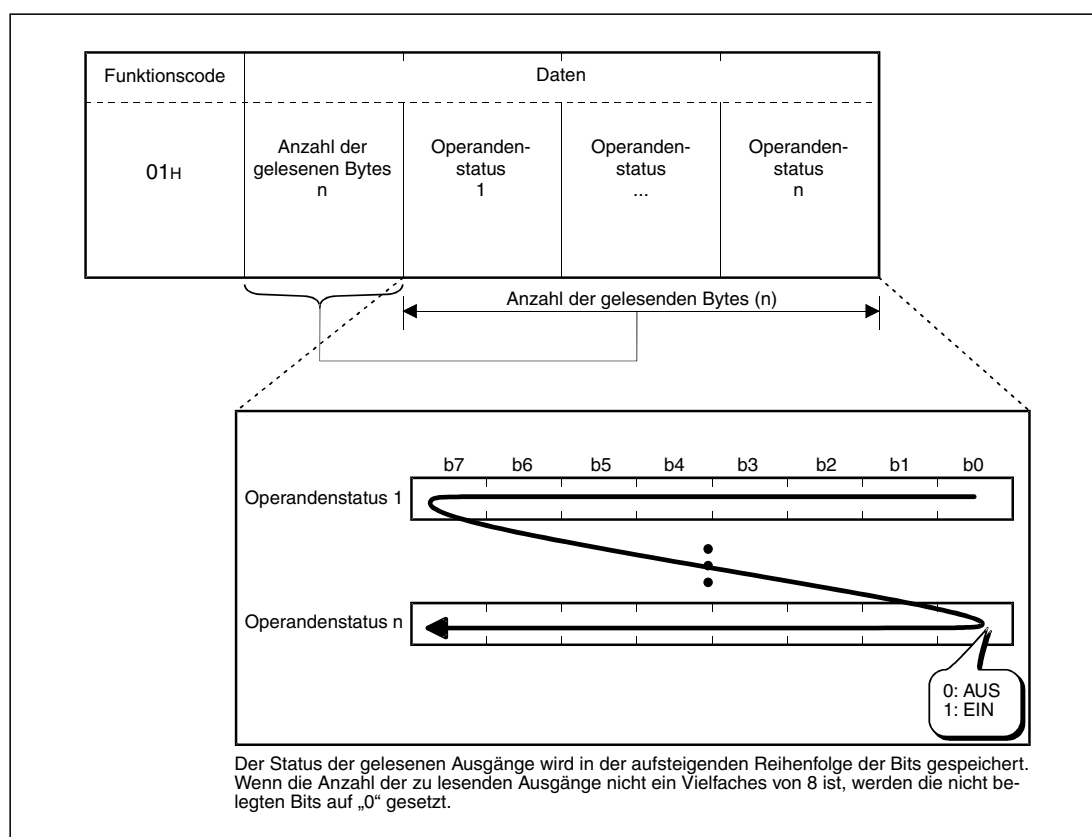


Abb. 5-5: Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

Funktionscode	Daten	* Bei nicht korrekter Ausführung der Anweisung wird im Pufferspeicher des QJ71MT91 ein Ausnahme- und ein Fehlercode eingetragen (siehe Abschnitt 12.6)
81H	Ausnahme-code*	

Abb. 5-6: Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

5.3.2 Eingangstatus lesen (Funktionscode 02)

Mit dem Funktionscode 02 kann mit einer Nachricht der Status von einzelnen oder mehreren (bis zu 2000) Eingängen abgefragt werden.

- Format der Anforderungsnachricht (Master → Slave)

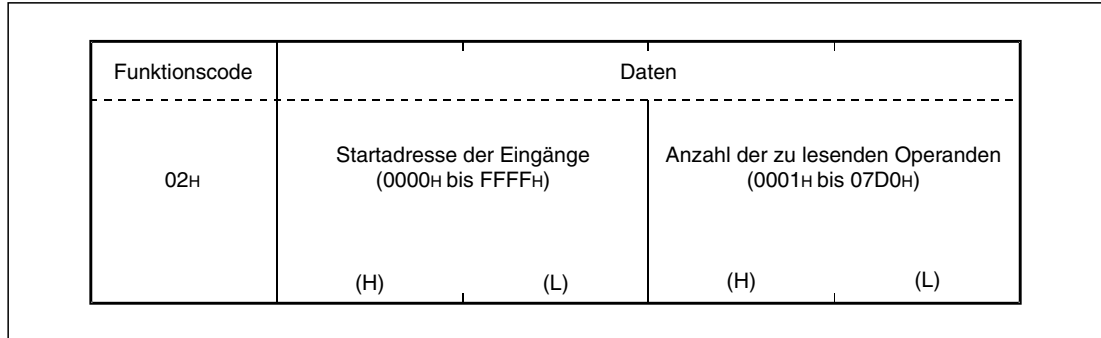


Abb. 5-7: Anforderung zum Lesen von Eingängen

- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)

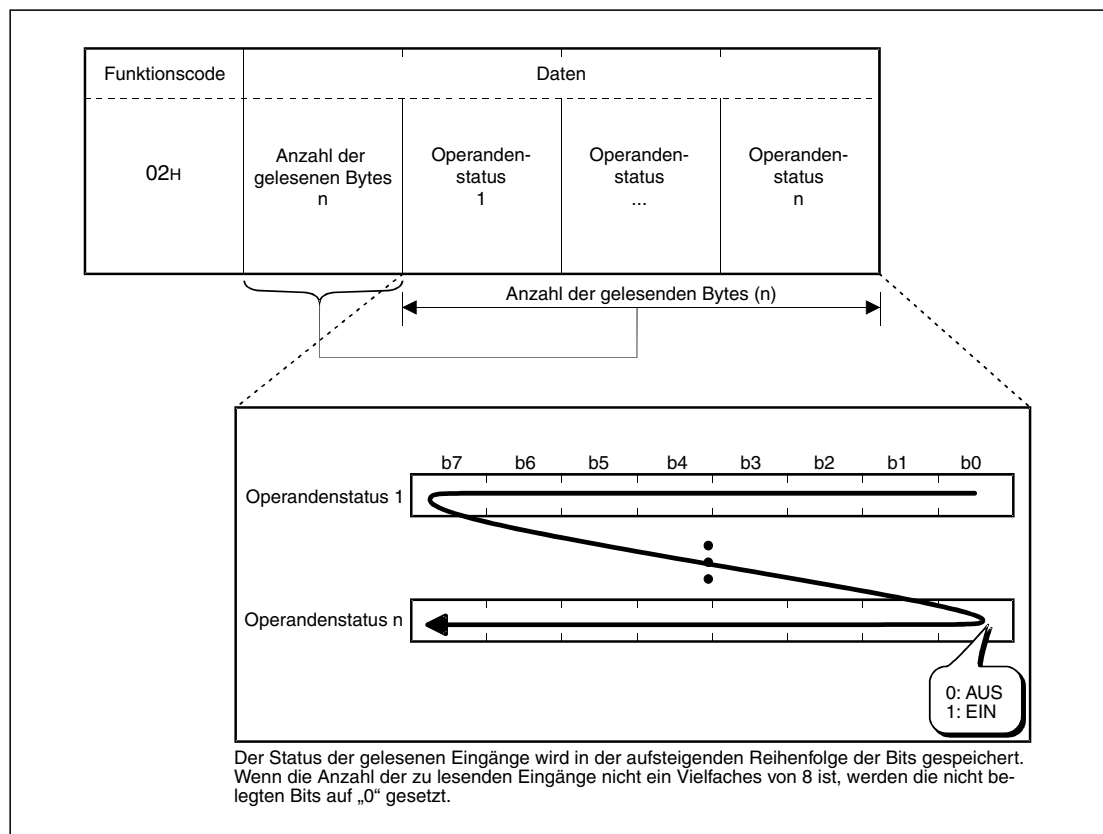


Abb. 5-8: Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

Funktionscode	Daten	* Bei nicht korrekter Ausführung der Anweisung wird im Pufferspeicher des QJ71MT91 ein Ausnahme- und ein Fehlercode eingetragen (siehe Abschnitt 12.6)
82H	Ausnahme-code*	

Abb. 5-9: Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

5.3.3 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)

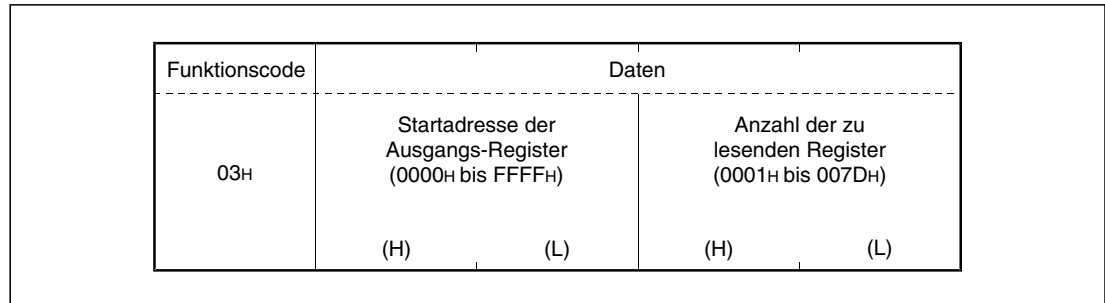


Abb. 5-10: Anforderung zum Lesen von Ausgangs-Registern

- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)

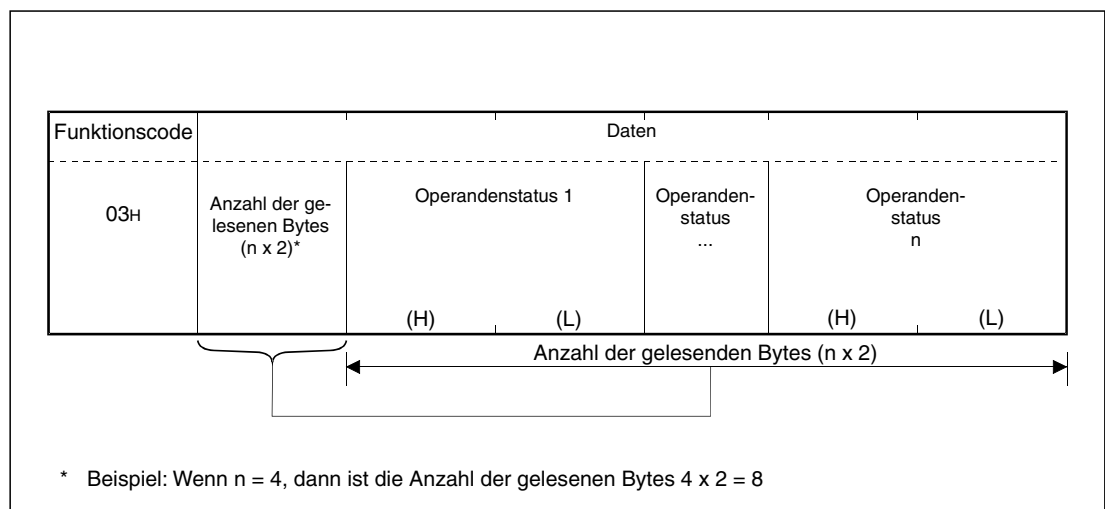


Abb. 5-11: Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

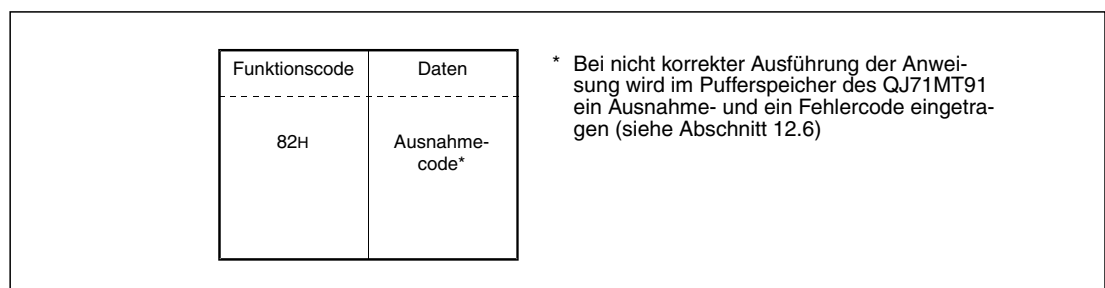


Abb. 5-12: Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

5.3.4 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)

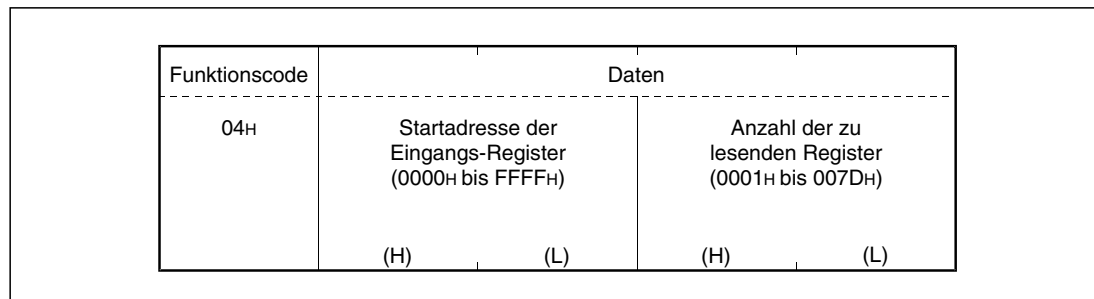


Abb. 5-13: Anforderung zum Lesen von Eingangs-Registern

- Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)

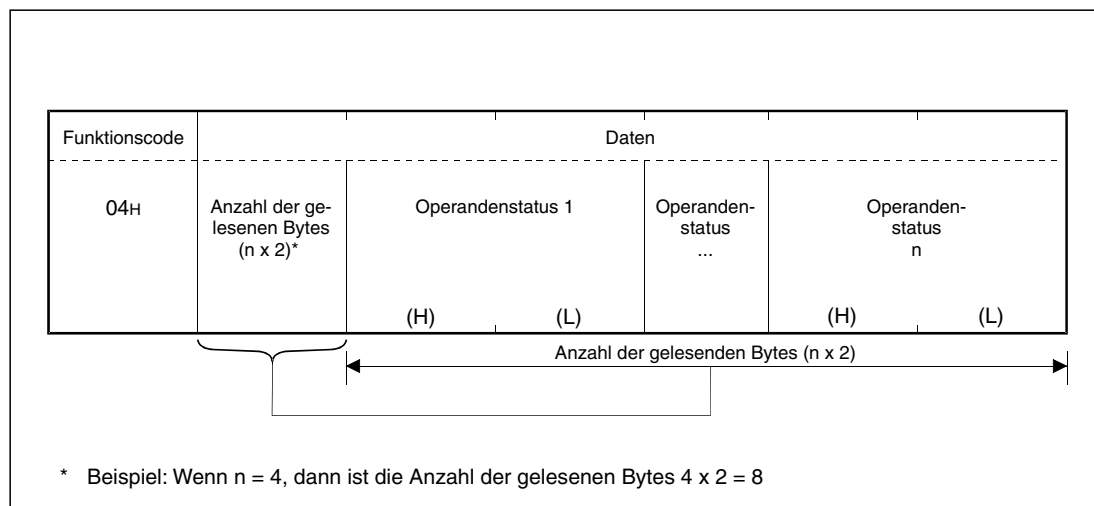


Abb. 5-14: Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

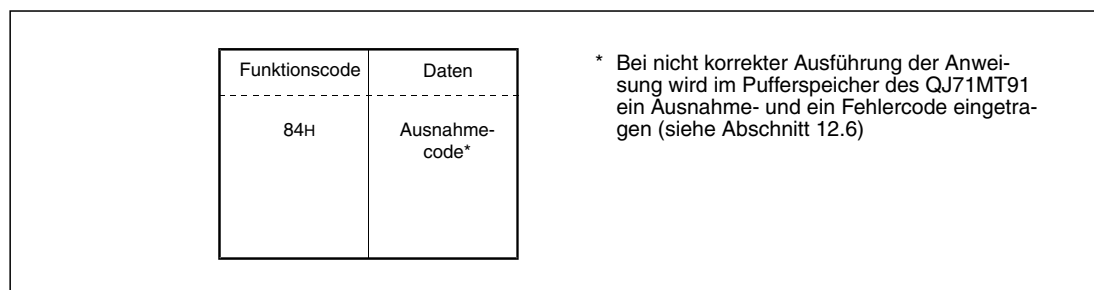


Abb. 5-15: Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

5.3.5 Steuern eines einzelnen Ausgangs (Funktionscode 05)

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

● Format der Anforderungsnachricht (Master Slave)

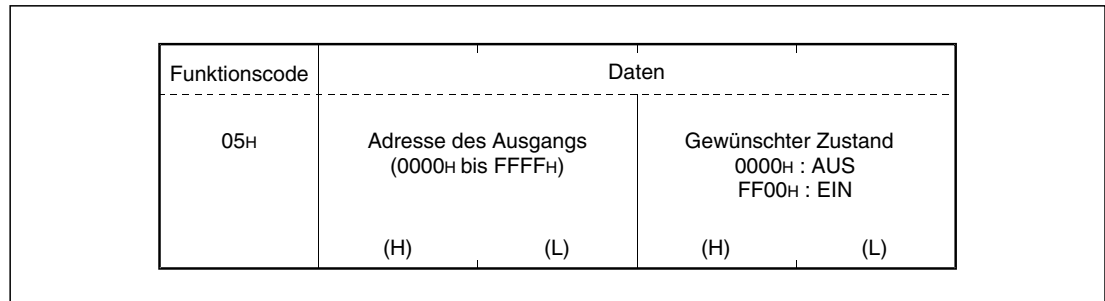


Abb. 5-16: Anforderung zum Ein- oder Ausschalten eines Ausgangs

● 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.

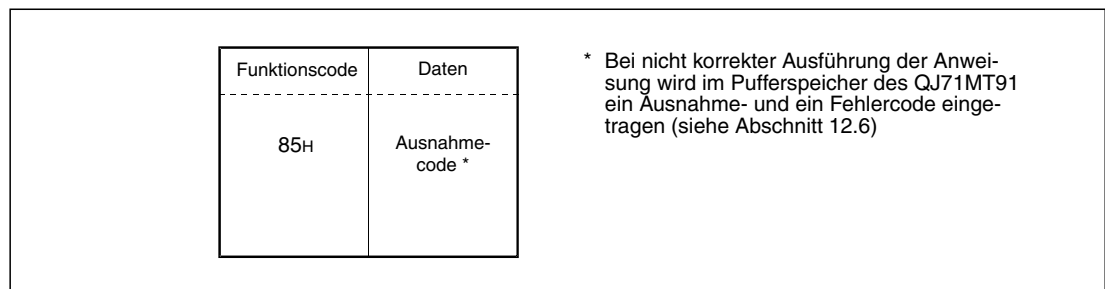


Abb. 5-17: Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

5.3.6 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)

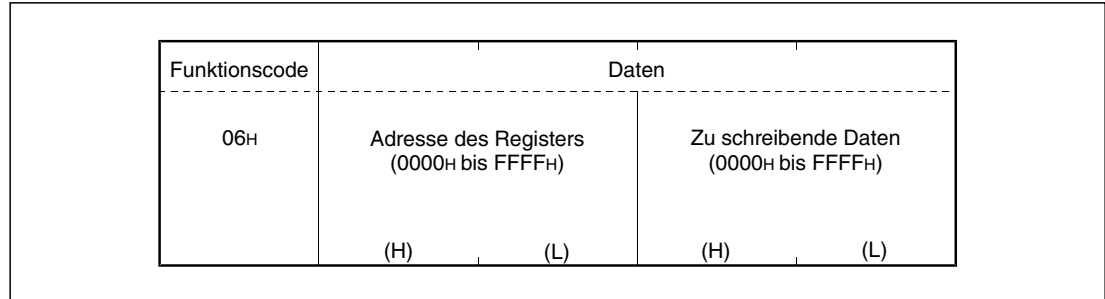


Abb. 5-18: Eintrag eines Wertes in ein Ausgangsregister

- 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.

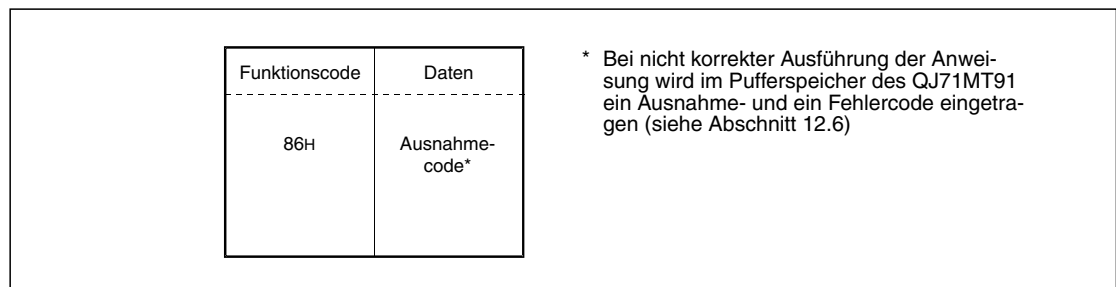


Abb. 5-19: Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

5.3.7 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)

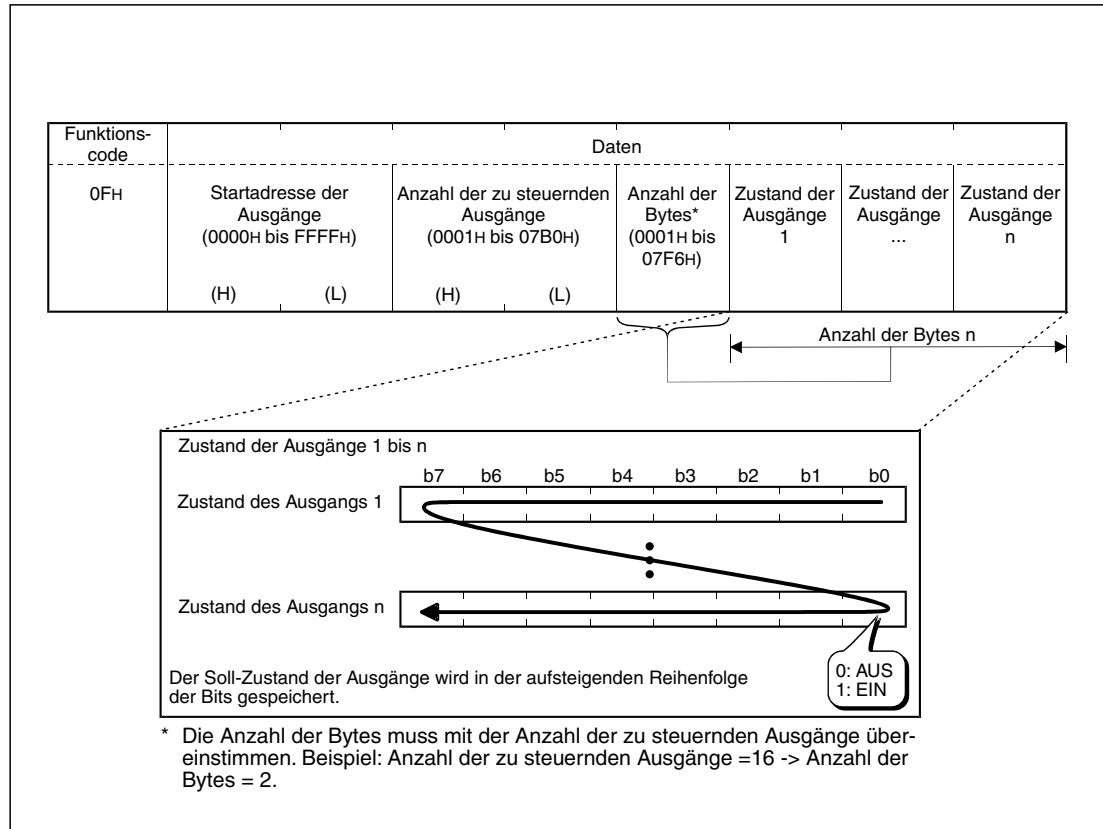


Abb. 5-20: Anforderung zum Ein- oder Ausschalten von Ausgängen

● Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)

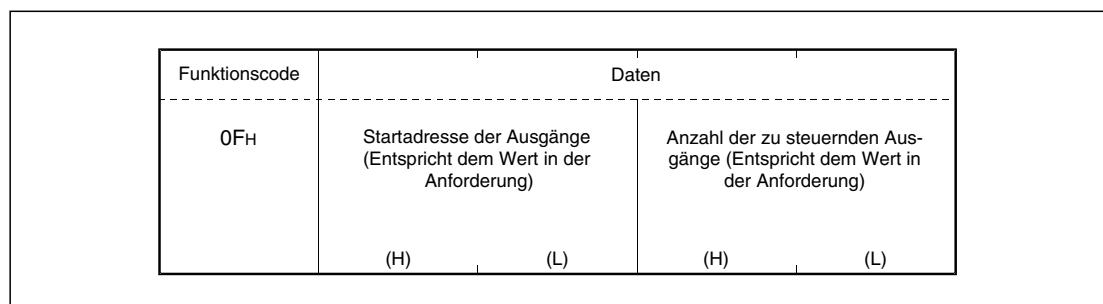


Abb. 5-21: Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

Funktionscode	Daten	* Bei nicht korrekter Ausführung der Anweisung wird im Pufferspeicher des QJ71MT91 ein Ausnahme- und ein Fehlercode eingetragen (siehe Abschnitt 12.6)
8FH	Ausnahme-code*	

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

5.3.8 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)

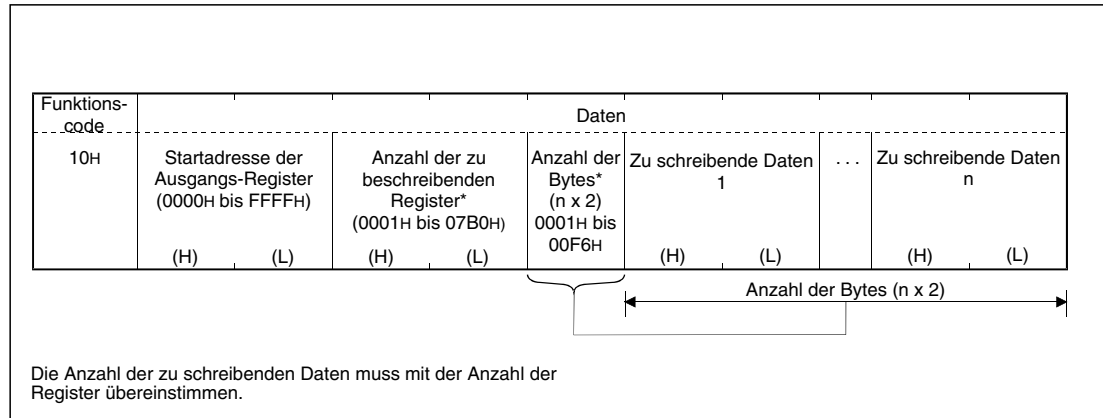


Abb. 5-23: Anforderung zum Eintrag in mehrere Ausgangsregister

● Formate der Antwortnachricht (Slave → Master)

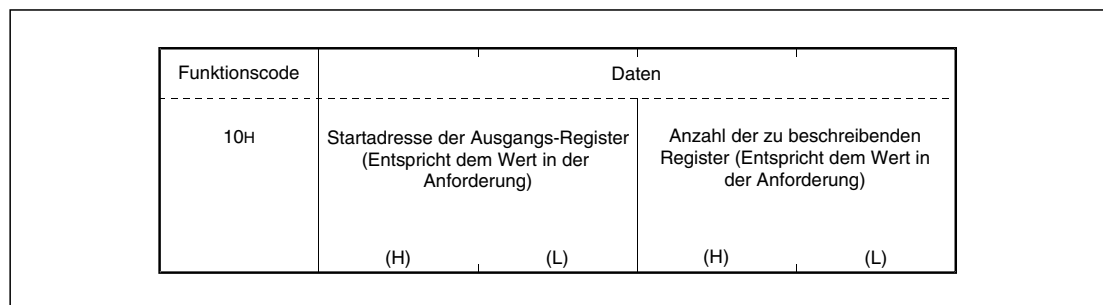


Abb. 5-24: Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

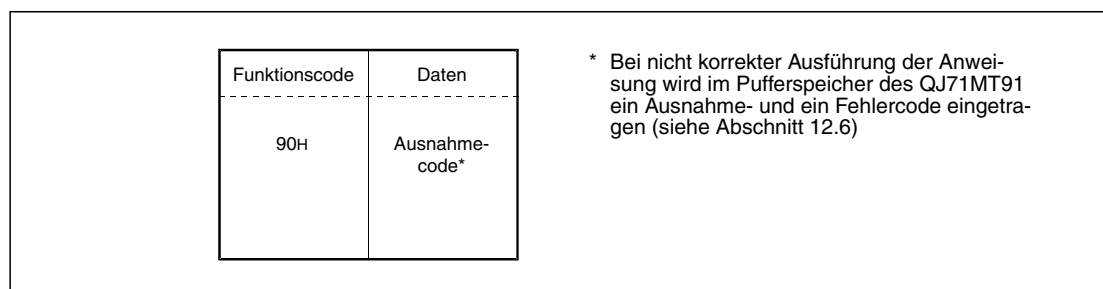


Abb. 5-25: Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

5.3.9 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)

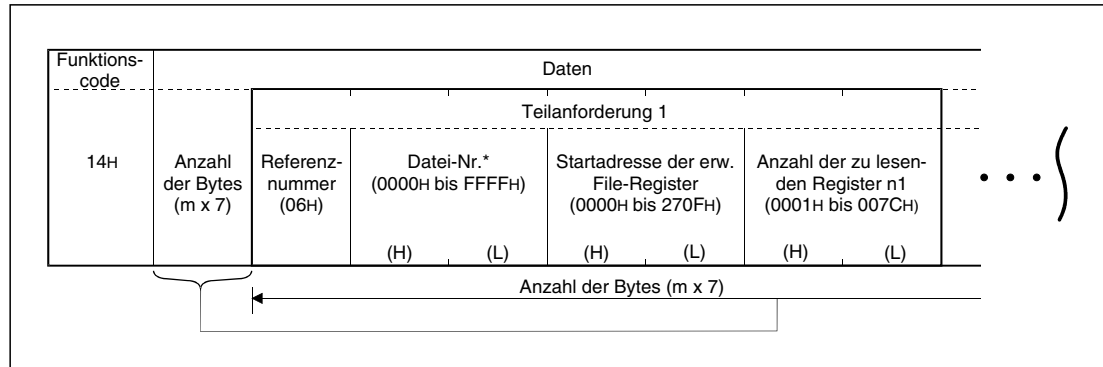


Abb. 5-26: Anforderung zum Lesen von erweiterten File-Registern (1)

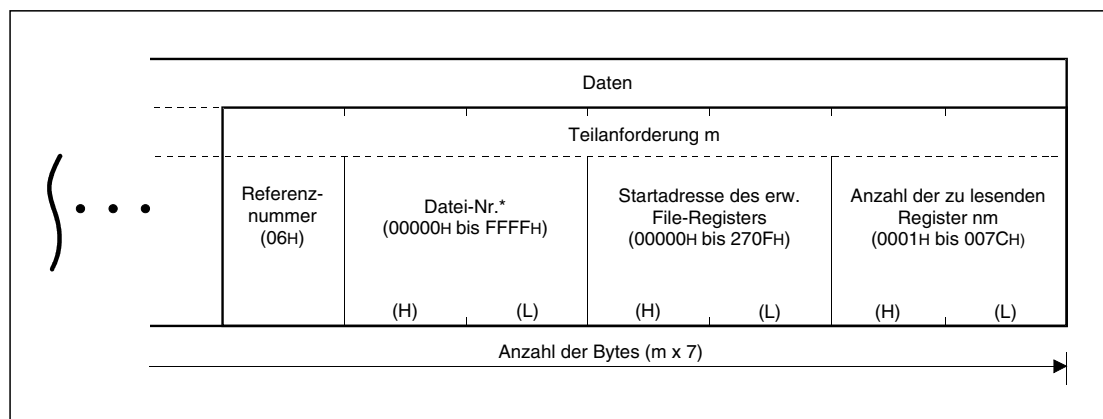


Abb. 5-27: Anforderung zum Lesen von erweiterten File-Registern (2)

* Wird ein QJ71MT91 als Slave betrieben, wird die höchste Datei-Nr. durch die Anzahl der erweiterten File-Register in der SPS-CPU bestimmt (siehe Abschnitt 8.4.4).

HINWEISE

Die Anzahl der Teilanforderungen m darf in der PDU (Protokolldateneinheit) der Anforderung die Größe von 253 Bytes 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 ($N = n_1 + \dots + n_m$) darf in der PDU (Protokolldateneinheit) der Antwort die Größe von 253 Bytes 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)

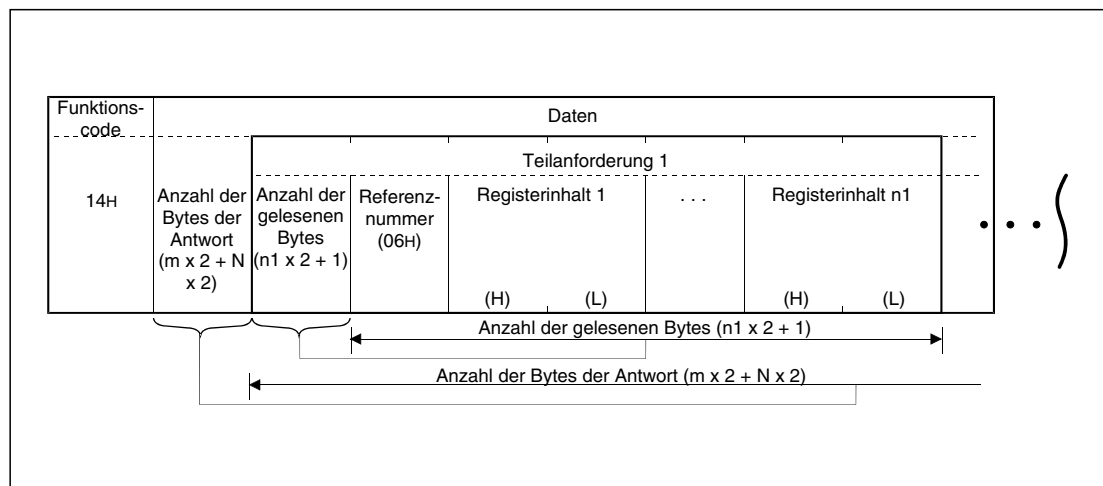


Abb. 5-28: Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung (Teil 1)

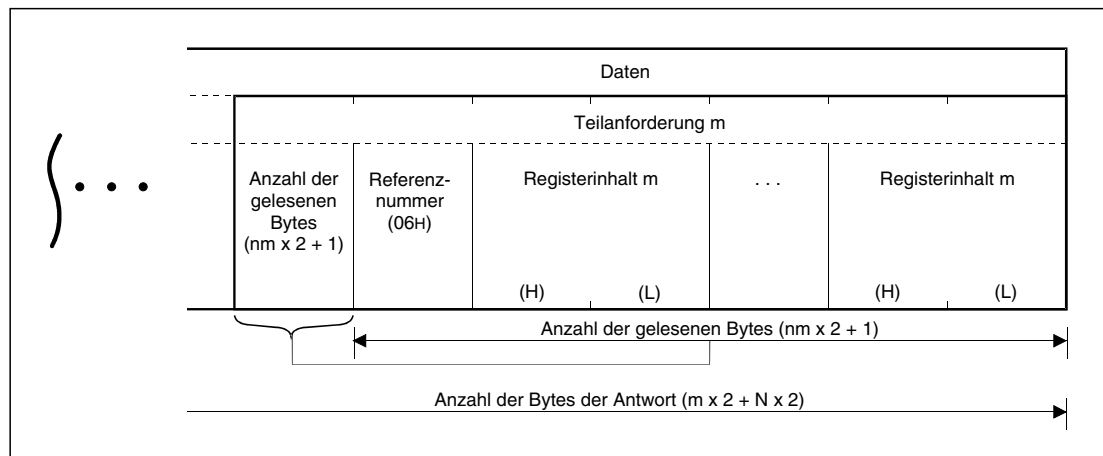


Abb. 5-29: Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung (Teil m)

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

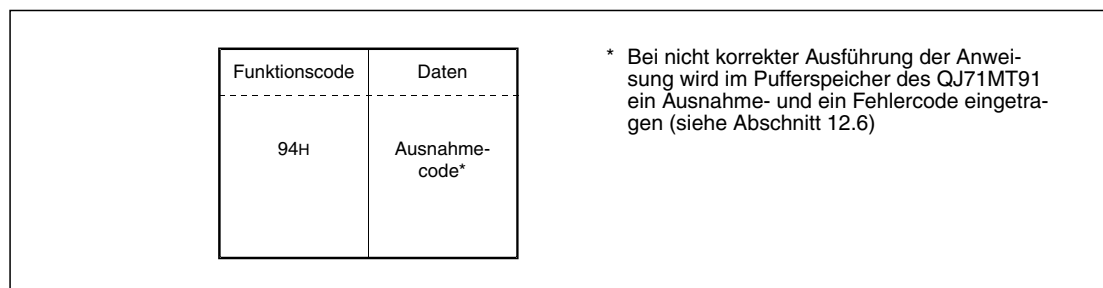


Abb. 5-30: Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

5.3.10 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)

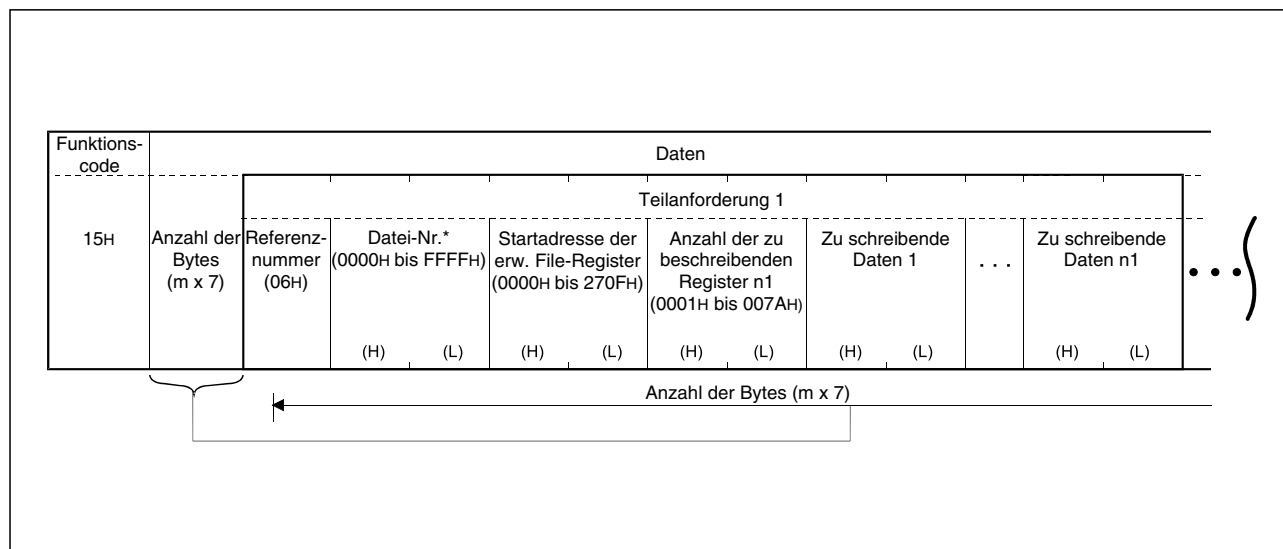


Abb. 5-31: Anforderung zum Schreiben in erweiterte File-Register (1)

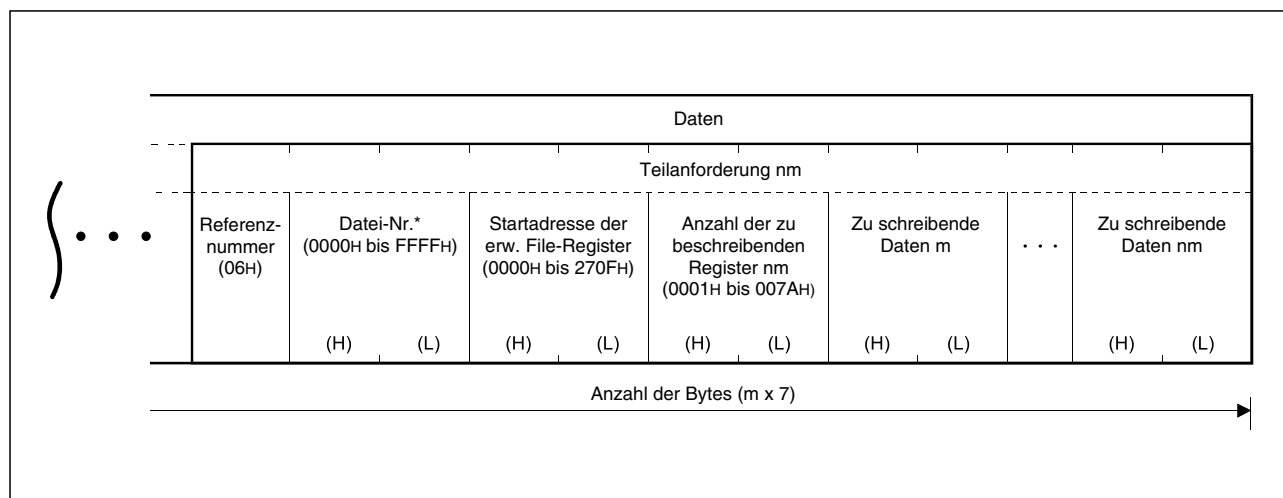


Abb. 5-32: Anforderung zum Schreiben in erweiterte File-Register (2)

* Wird ein QJ71MT91 als Slave betrieben, wird die höchste Datei-Nr. durch die Anzahl der erweiterten File-Register in der SPS-CPU bestimmt (siehe Abschnitt 8.4.4).

HINWEIS

Die Anzahl der zu beschreibenden Register in den Teilanforderungen ($N = n1 + \dots + nm$) darf in der PDU (Protokolldateneinheit) der Anforderung die Größe von 253 Bytes 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, antwortet der Slave mit einer Zustandsmeldung. Trat bei der Ausführung der Anforderung ein Fehler auf, antwortet der Slave mit folgender Rückmeldung.

Funktionscode	Daten	* Bei nicht korrekter Ausführung der Anweisung wird im Pufferspeicher des QJ71MT91 ein Ausnahme- und ein Fehlercode eingetragen (siehe Abschnitt 12.6)
95H	Ausnahme-code*	

Abb. 5-33: Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

HINWEIS

Auch wenn das Beschreiben der erweiterten File-Register ZR der SPS-CPU gesperrt ist, wird ein QJ71MT91, 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.

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

Funktionscode	Daten			
16H	Adresse des Ausgangs-Registers (0000H bis FFFFH)		Wert der UND-Maske (0000H bis FFFFH)	
	(H)	(L)	(H)	(L)
			(H)	(L)

Abb. 5-34: 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.

Funktionscode	Daten	* Bei nicht korrekter Ausführung der Anweisung wird im Pufferspeicher des QJ71MT91 ein Ausnahme- und ein Fehlercode eingetragen (siehe Abschnitt 12.6)
16H	Ausnahme-code*	

Abb. 5-35: 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.

5.3.12 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)

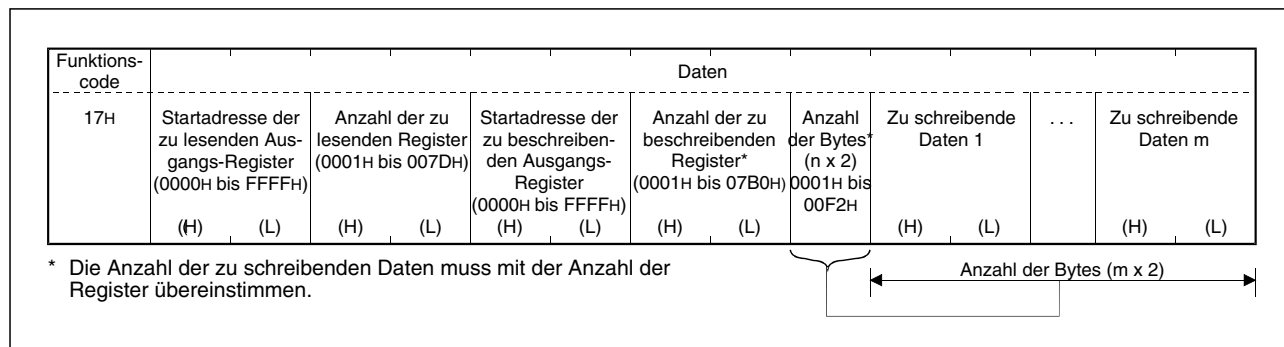


Abb. 5-36: Anforderung zum Lesen und Schreiben aus bzw. in mehrere Ausgangs-Register

● Formate der Antwortnachricht (Slave Master)

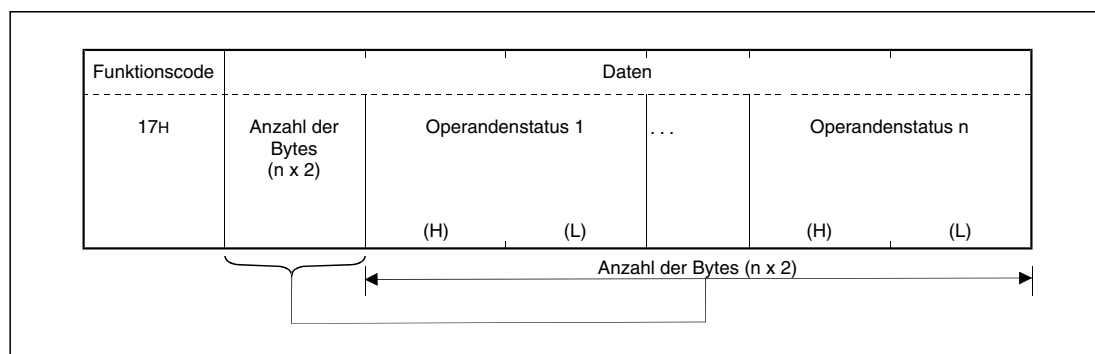


Abb. 5-37: Antwortnachricht bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

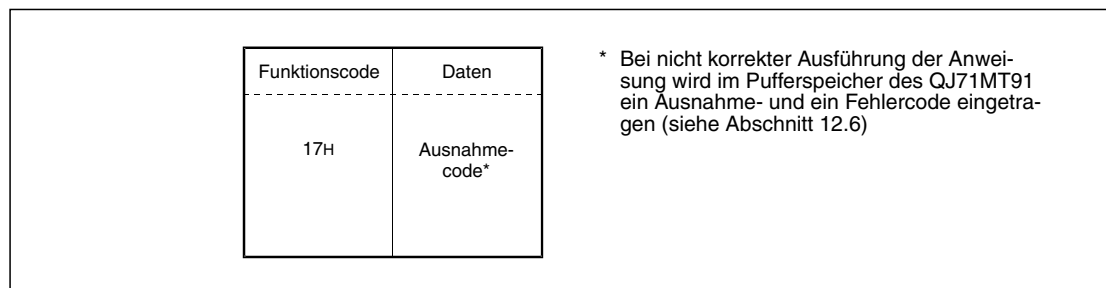


Abb. 5-38: Antwortnachricht bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung

6 Funktionen des QJ71MT91

6.1 Übersicht der Funktionen

Funktion		Beschreibung	Referenz
Master-Funktion ^①	Automatische Kommunikation	Automatische Ausgabe von Anforderungen zum Lesen oder Schreiben durch den Master (QJ71MT91) an die zu Modbus/TCP kompatiblen Slave-Stationen	Abschnitte 6.2.1 und 8.3
	Erweiterte Anweisungen ^②	Ermöglicht zu jeder Zeit Lese- und Schreibzugriffe auf eine Modbus-Station durch Anweisungen im Ablaufprogramm der SPS.	Abschnitt 6.2.2
Slave-Funktionen	Automatische Antwort ^③	In Abhängigkeit des Funktionscodes der empfangenen Nachricht wird an den Absender eine automatisch erzeugte Antwort gesendet.	Abschnitt 6.3.1
	Zuordnung von Modbus-Operanden ^④	Automatische Umwandlung des Zugriffs eines Slaves (QJ71MT91) auf Modbus-Operanden in einen Zugriff auf SPS-Operanden. Dies ermöglicht einen direkten Zugriff der Modbus-Master-Station auf Operanden in einer CPU des MELSEC System Q.	Abschnitte 6.3.2 und 8.4
Ethernet-Funktionen	Verbindungsüberwachung (KeepAlive Function)	Diese Funktion prüft bei einer geöffneten TCP-Verbindung, ob die andere Station noch im Netzwerk existiert, wenn für eine bestimmte Zeit keine Daten übertragen wurden. Ist die Station nicht mehr vorhanden, schließt das QJ71MT91 die nicht mehr benötigte Verbindung.	Abschnitt 6.4
	Router-Relaisfunktion	Mit der Router-Relaisfunktion wird über Router und Gateways die Kommunikation mit Geräten ermöglicht, die an anderen ETHERNET-Netzwerken angeschlossen sind. Das QJ71MT91 arbeitet bei der Router-Relaisfunktion jedoch nicht selbst als Router.	Abschnitt 6.5
	Funktionen gemäß IEE802.3	Ermöglicht Verbindungen zu Stationen, die der IEE802.3 Norm entsprechen.	Abschnitt 7.6.2
Funktion für ein redundantes System		Ermöglicht die Konfiguration eines Netzwerks in einem redundanten System.	siehe Fußnote ⑤

Tab. 6-1: Funktionen des Modbus Master-/Slave-Moduls QJ71MT91 (1)

- ① Wenn das QJ71MT91 auf dem Hauptbaugruppenträger eines redundanten Systems ist, kann die Master-Funktion nicht verwendet werden.
- ② Wenn das QJ71MT91 in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H oder in einem redundanten SPS-System installiert ist, kann diese Funktion nicht verwendet werden.
- ③ Wenn das QJ71MT91 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).
- ④ Wenn das QJ71MT91 in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H installiert ist, bestehen Einschränkungen bei der Zuordnung von Modbus-Operanden (siehe Abschnitt 8.4.2).
- ⑤ Ab Funktionsversion D eines QJ71MT91. Hinweise zum Einsatz eines QJ71MT91 in einem redundanten System finden Sie in der Bedienungsanleitung zu den redundanten CPU-Modulen Q12PRH- und Q25PRHCPU.

Funktionen		Beschreibung	Referenz
Verbindungen zur Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer		Mit dem QJ71MT91 sind bis zu acht GX (IEC) Developer-Verbindungen möglich.	Abschnitt 6.6
Selbstdiagnose	Sende/Empfangstest	Prüft die Sende- und Empfangsfunktionen des QJ71MT91	—
	Hardware-Test	Prüfung des Speichers (ROM und RAM) des QJ71MT91	Abschnitt 7.5.1
	Loopback-Test	Bei der Selbstdiagnose wird die Hardware des QJ71MT91, einschließlich der Sende- und Empfangsfunktionen, geprüft.	Abschnitt 7.5.2
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. 6-2: Funktionen des Modbus Master-/Slave-Moduls QJ71MT91 (2)

6.2 Funktionen als Master

6.2.1 Automatische Kommunikation

Die automatische Kommunikation ermöglicht Schreib- und Lesezugriffe des QJ71MT91 auf Modbus/TCP-kompatible Stationen. Dabei werden automatisch Anforderungen zum Schreiben oder Lesen an die Slave-Stationen gesendet.

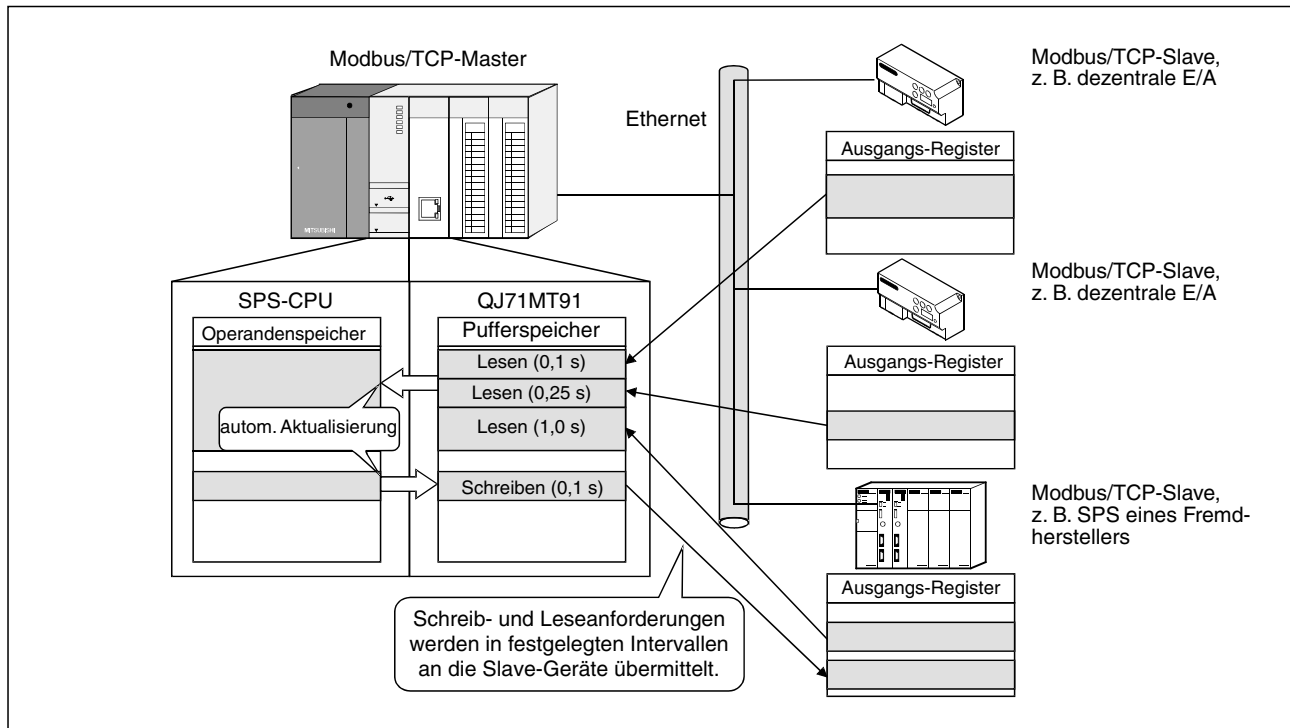


Abb. 6-1: Prinzip der automatischen Kommunikation

Anwendung der automatischen Kommunikation

Um diese Funktion anzuwenden, stellen Sie bitte die Parameter der automatischen Kommunikation ein. Nähere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 8.3.

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 QJ71MT91 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 (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 (autom. Kommunikation anhalten) ein- und ausgeschaltet.

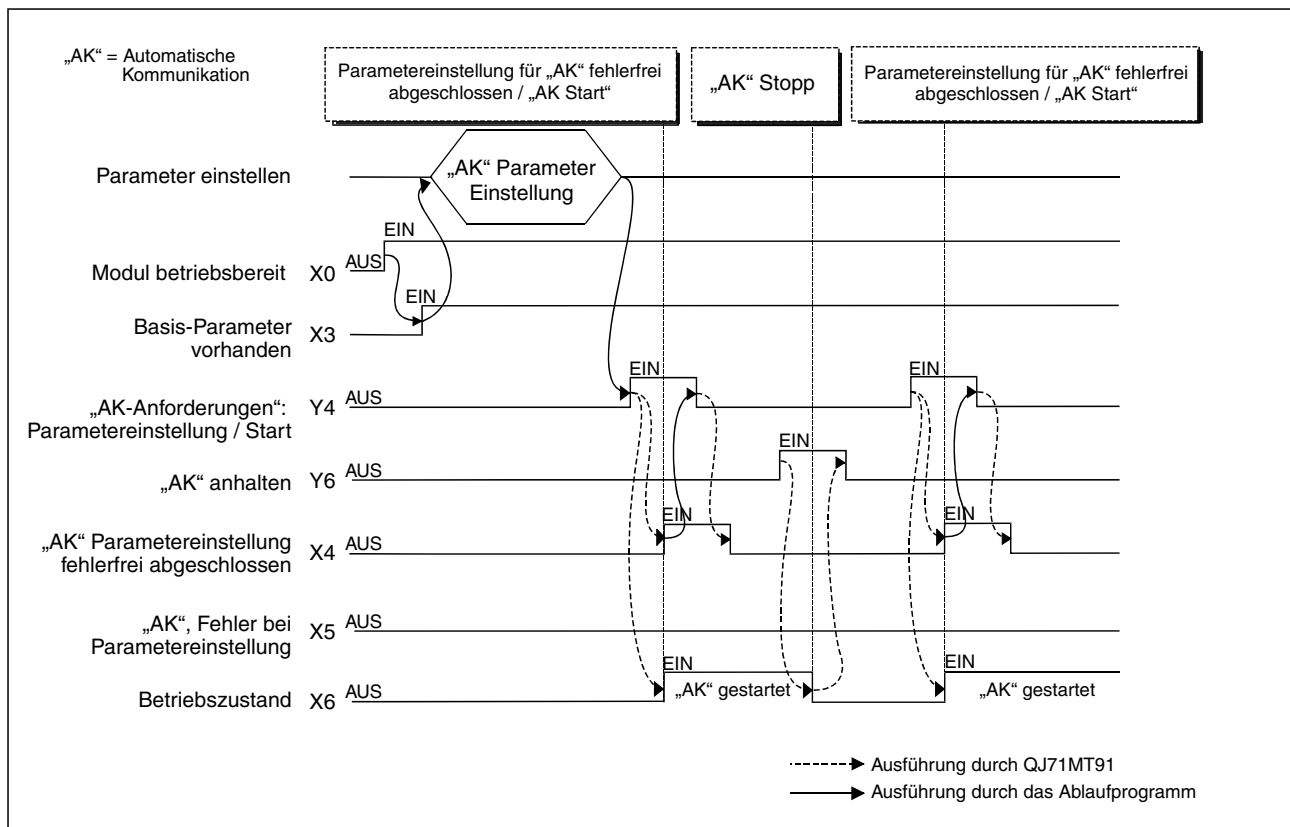


Abb. 6-2: Signalverlauf beim Starten und Stoppen der automatischen Kommunikation durch das Ablaufprogramm der SPS

Hinweise zum Starten/Stoppen der automatischen Kommunikation

- Prüfen Sie vor den Einschalten von Y4, ob die Eingänge X0 und X3 eingeschaltet sind.
(X0 = Modul ist betriebsbereit, X3 = Basis-Parameter sind vorhanden, Y4 = Anforderung zur Einstellung der Parameter für die autom. Kommunikation und zum Start der autom. Kommunikation)
- Beim Anhalten der automatischen Kommunikation durch den Ausgang Y6 müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein.
 - X0 (Modul ist betriebsbereit) ist eingeschaltet.
 - X3 (Basis-Parameter sind vorhanden) ist eingeschaltet.
 - X6 (autom. Kommunikation im Betrieb) ist eingeschaltet
- Wird der Ausgang Y6 (automatische Kommunikation anhalten) eingeschaltet, obwohl die Kommunikation bereits gestoppt und X6 deshalb ausgeschaltet ist, tritt ein Fehler auf.

- Die automatische Kommunikation endet nicht, wenn keine Rückmeldung vom Kommunikationspartner (Slave) gesendet wird. Sie wird erst angehalten, wenn Y6 (Anforderung zum Anhalten der automatischen Kommunikation) eingeschaltet wird.
- Wenn die automatische Kommunikation endet, werden alle TCP-Verbindungen unterbrochen, die von der automatischen Kommunikationsfunktion verwendet wurden.

Zustand der automatischen Kommunikation prüfen

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

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

X7 wird eingeschaltet, wenn im Pufferspeicherbereich 0C20H bis 0C23H ein Bit gesetzt ist. Dies ist bei einem Fehler der Fall.

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 0C20H bis 0C23H ein Fehler angezeigt wird

Werten Sie den Fehlercode aus, der in den Pufferspeicheradressen von 0C28H bis 0C67H in dem Bereich gespeichert ist, der durch die Parameternummer angegeben wird (Abschnitt 12.6.1).

HINWEISE

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)

Beim QJ71MT91 ist sichergestellt, dass die Daten zwischen den SPS-Operanden und dem Netzwerk in Einheiten von einem Wort (16 Bit) ausgetauscht werden.

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.

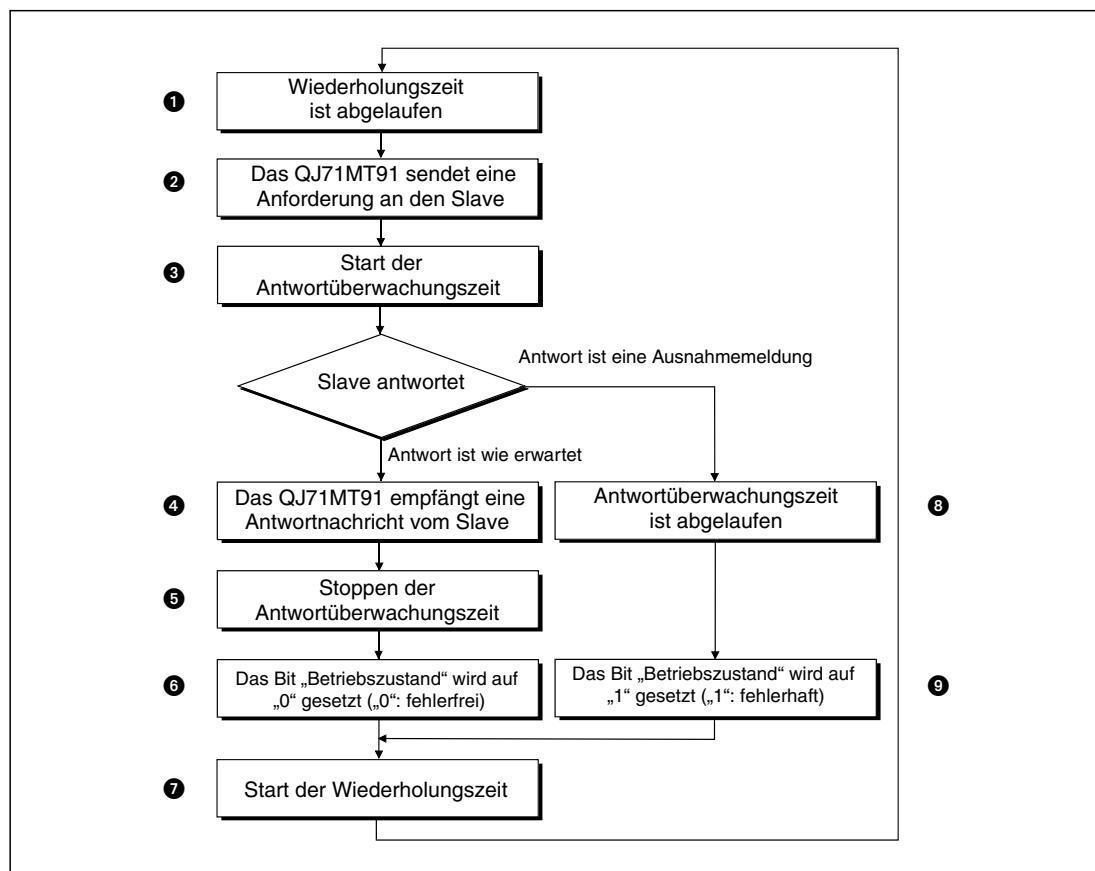


Abb. 6-3: Flussdiagramm der automatischen Kommunikation (Die Numerierung bezieht sich auf die folgende Abbildung)

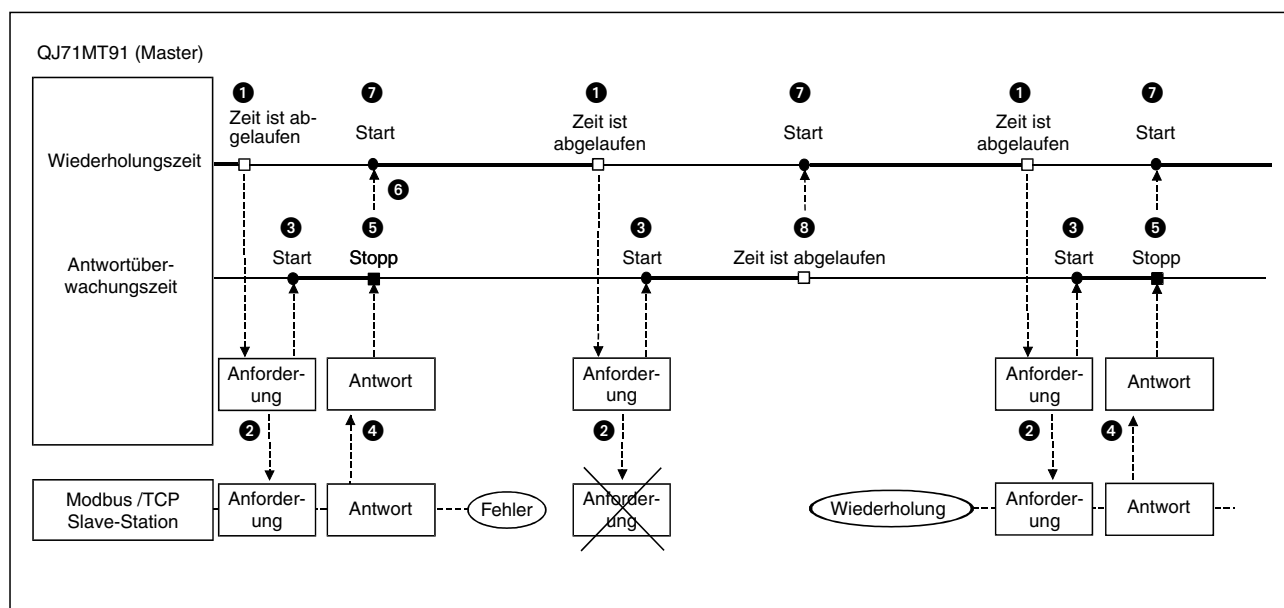


Abb. 6-4: Ablaufdiagramm der automatischen Kommunikation (Ablaufbeispiele)

Pufferspeicherbereiche für die automatische Kommunikation

Die automatischen Kommunikationsfunktionen nutzen die folgenden Pufferspeicherbereiche:

Bezeichnung	Bedeutung	Adressen im Pufferspeicher
Eingangsbereich	Daten, die aus Slave-Stationen gelesen wurden	4096 bis 8191 (1000H bis 1FFFH)
Ausgangsbereich	Daten, die zu Slave-Stationen gesendet werden	12288 bis 16383 (3000H bis 3FFFH)

Tab. 6-3 Pufferspeicherbereiche für die automatische Kommunikation

- **Eingangsbereich der automatischen Kommunikation**

Wenn eine Rückmeldung (Nachricht) von einem Slave empfangen wurde, schreibt das QJ71MT91 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 QJ71MT91 die Daten aus den Ausgangsbereich. Dabei werden die Daten in Einheiten von 1 Wort (16 Bit) in absteigender Reihenfolge aus dem Pufferspeicher gelesen.

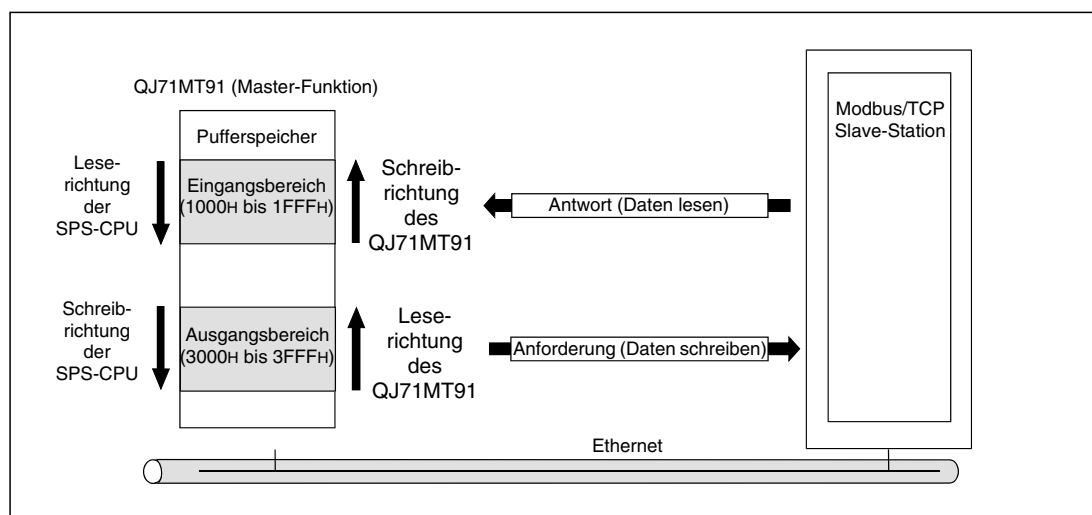


Abb. 6-5: Lese- und Schreibrichtung der Pufferspeicherbereiche für die automatische Kommunikation

- **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 (Auto refresh) 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 Master-/Slave-Modul QJ71MT91

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. 6-5: Erweiterte Anweisungen für Modbus-Module des MELSEC System Q

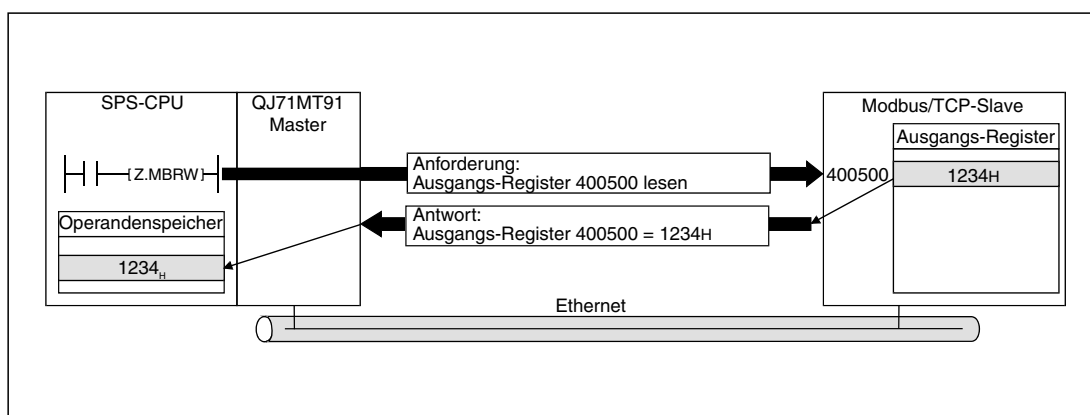


Abb. 6-6: Beispiel zur Anwendung einer MBRW-Anweisung

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 QJ71MT91 vom Master eine Anforderung mit einem Funktionscode, wird die entsprechende Funktion im QJ71MT91 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 QJ71MT91 als Slave unterstützt werden, finden Sie im Abschnitt 5.1.

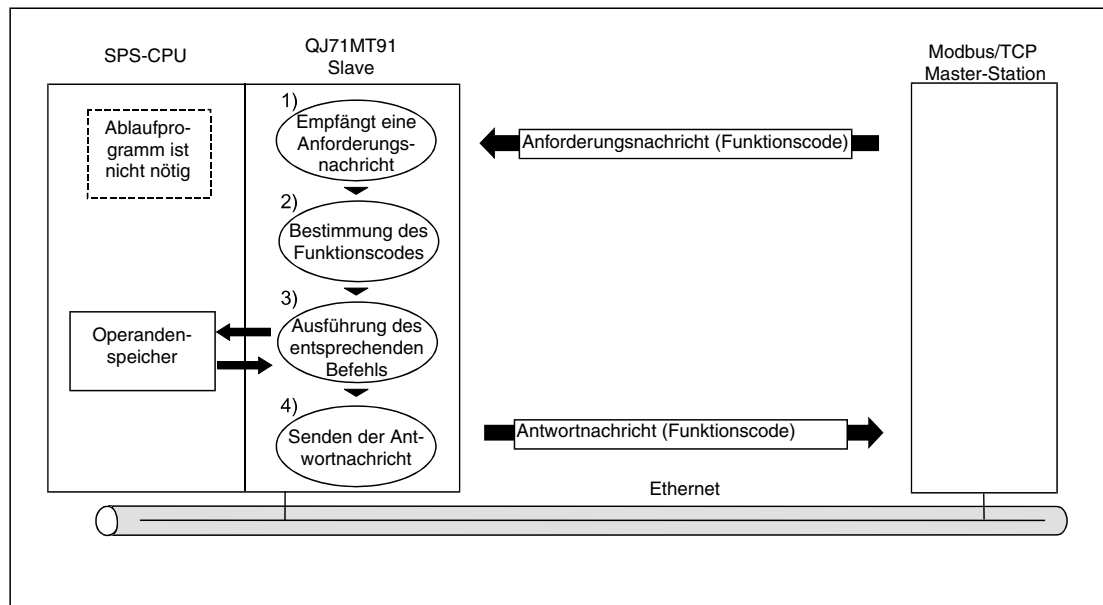


Abb. 6-6: Datenaustausch mit der automatischen Antwortfunktion

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 ein QJ71MT91 für große Mengen von Modbus-Operanden ausgelegt ist (siehe Technische Daten, Abschnitt 3.2.2), 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 10.1.3). Eine ausführliche Beschreibung der Parameter enthält Abschnitt 8.4. Einige Zuordnungen sind bereits voreingestellt (siehe Abschnitt 8.4.3).

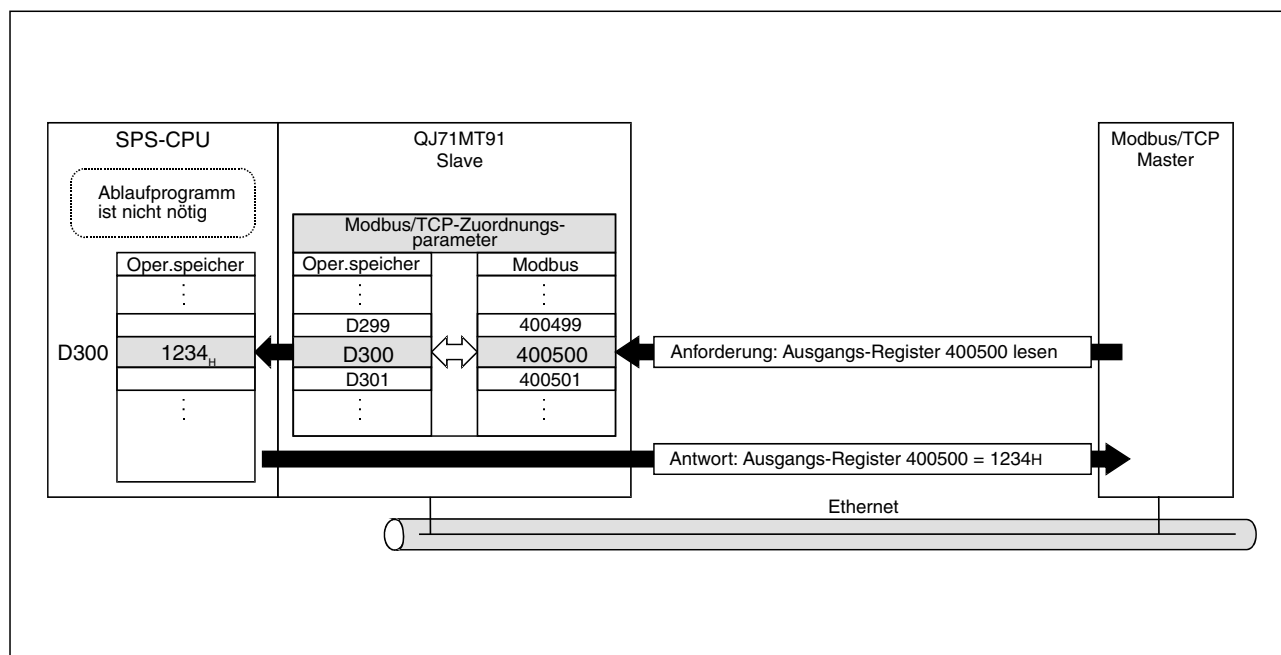


Abb. 6-7: Durch die Zuordnung der Modbus-Operanden zu SPS-Operanden kann die Master-Station direkt auf die SPS-CPU zugreifen

6.4 Verbindungsüberwachung

Wenn eine TCP-Kommunikationsverbindung geöffnet ist und innerhalb einer vorgegebenen Zeit kein Datenaustausch stattgefunden hat, sendet das QJ71MT91 eine Nachricht zum Kommunikationspartner. Sendet der Partner als Antwort ein „ACK“, steht er weiterhin für den Datenaustausch zur Verfügung. Erfolgt keine Rückmeldung, wird die nicht mehr benötigte TCP-Verbindung unterbrochen. (Die Verbindung könnte auch unterbrochen werden, wenn der Kommunikationspartner die Verbindungsüberwachung nicht unterstützt und auf diesen Verbindungstest nicht mit „ACK“ antwortet.)

Anwendung der Verbindungsüberwachung

Der Status der Verbindungsüberwachung wird durch den Inhalt der Pufferspeicheradresse 6 (6H) bestimmt. Ist der Inhalt dieser Speicherzelle „1“, ist die Verbindungsüberwachung aktiviert (Dies entspricht auch der Voreinstellung.)

Im Pufferspeicherbereich für die Basis-Parameter können außerdem die folgenden Parameter für die Verbindungsüberwachung eingestellt werden:

- Startzeit der Verbindungsüberwachung
- Intervallzeit der Verbindungsüberwachung
- Wiederholungszähler der Sendeversuche

Die Vorgabewerte können bei Bedarf verändert werden (Abschnitt 8.2).

Detaillierte Beschreibung der Verbindungsüberwachung

- Die Startzeit der Verbindungsüberwachung ist die Zeit, die zwischen dem Empfang einer Nachricht und der Prüfung der Verbindung vergeht. Das QJ71MT91 startet diese Verzögerung, wenn eine TCP-Verbindung geöffnet ist und eine Nachricht empfangen wurde (siehe folgende Abbildung)
- Ist die Startzeit der Verbindungsüberwachung abgelaufen, sendet das QJ71MT91 eine verbindungsprüfende Nachricht an den Kommunikationspartner. Gleichzeitig wird die Intervallzeit der Verbindungsüberwachung gestartet.
- Das QJ71MT91 wiederholt das Senden einer verbindungsprüfenden Nachricht an den Kommunikationspartner, wenn das Signal „ACK“ nicht empfangen wurde und die Verbindungsintervallzeit abgelaufen ist. Dies wird so oft wiederholt, bis die eingestellte Anzahl der Wiederholungen erreicht ist oder die Meldung „ACK“ empfangen wurde.
- Das Modul QJ71MT91 erzeugt die Fehlermeldung „Verbindungsfehler“ und schließt die TCP-Verbindung, wenn nach der eingestellten Anzahl von Verbindungsprüfungen die Meldung „ACK“ nicht empfangen wurde.

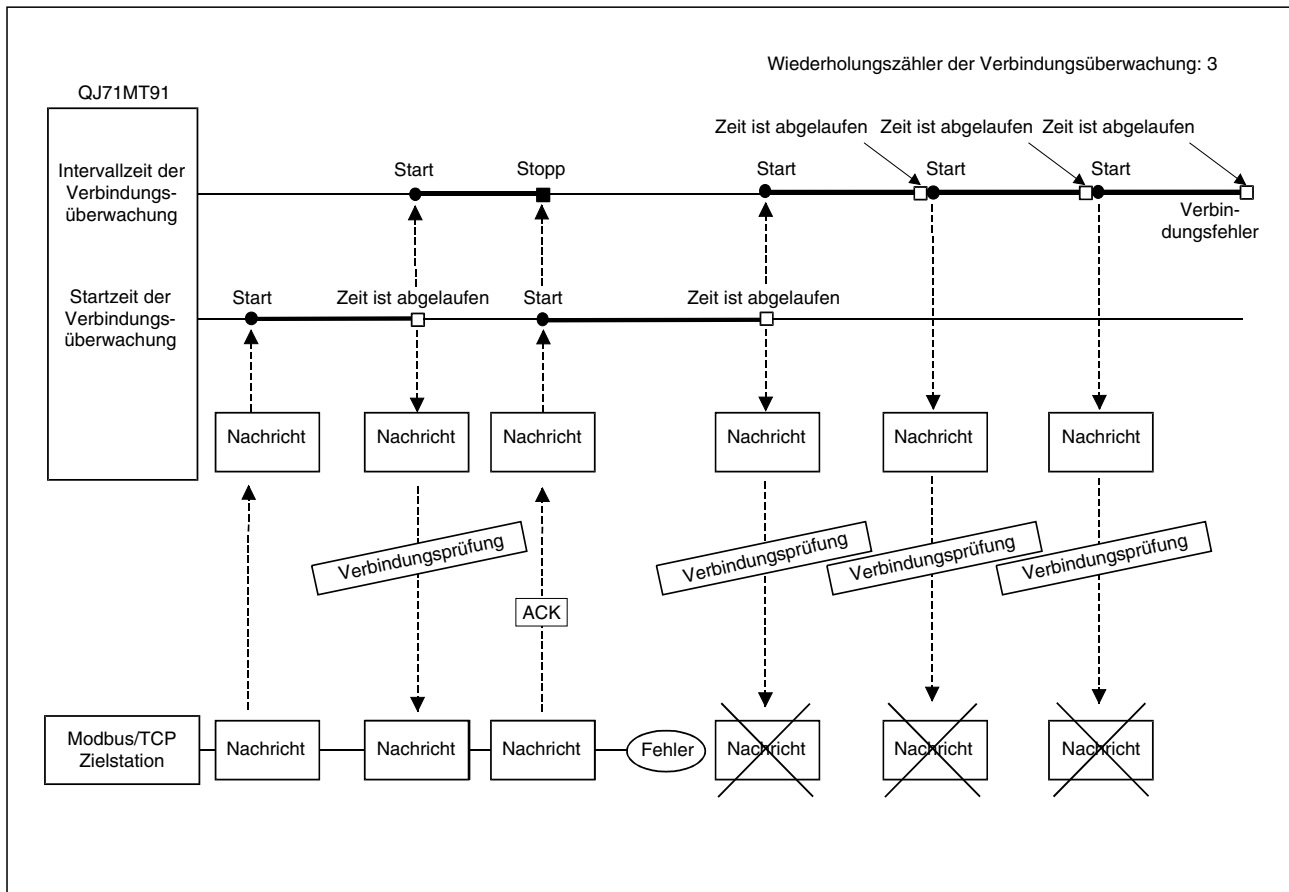


Abb. 6 -7: Ablauf der Verbindungsüberwachung

6.5 Router-Relaisfunktion

Mit der Router-Relaisfunktion wird über Router und Gateways die Kommunikation mit Slave-Stationen ermöglicht, die an einem anderen Ethernet-Netzwerk angeschlossen sind. Das Modbus-Modul arbeitet mit der Router-Relaisfunktion nicht selbst als Router.

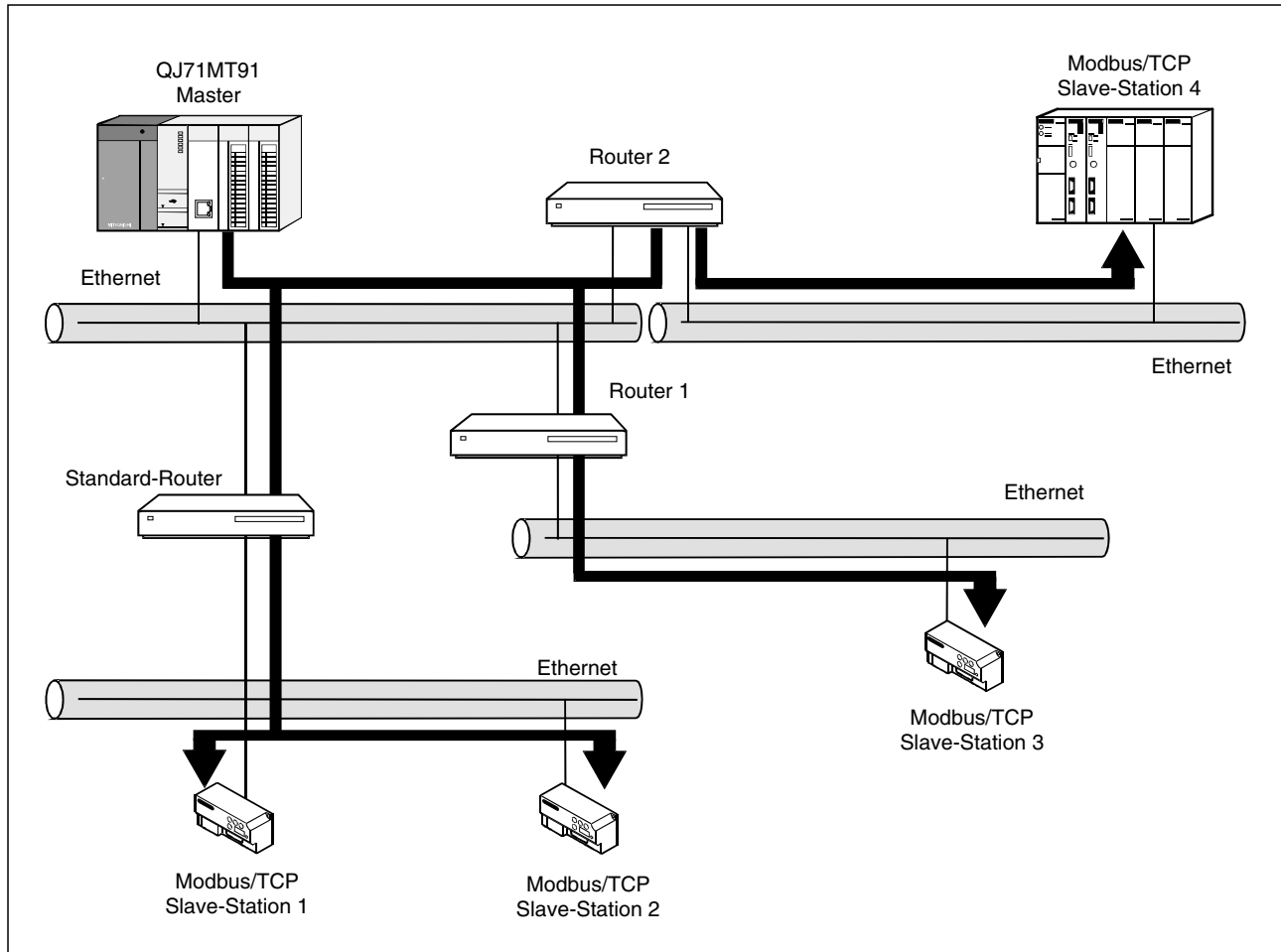


Abb. 6 - 8: Beispiel für die Anwendung der Router-Relais-Funktion

HINWEISE

Ein als Slave eingesetztes Modul QJ71MT91 kann mit einer Master-Station in einem anderen Ethernet-Netzwerk auch ohne die Router-Relaisfunktion kommunizieren.

Ein System, das einen Proxy-Router verwendet, benötigt keine Router-Relaisfunktion

Bei der Router-Relaisfunktion arbeitet das QJ71MT91 nicht selbst als Router.

Anwendung der Router-Relaisfunktion

Ob die Router-Relaisfunktion ausgeführt wird, wird durch den Inhalt der Pufferspeicheradresse 10 (AH) bestimmt. Ist der Inhalt dieser Speicherzelle „1“, ist die Router-Relaisfunktion aktiviert. In der Voreinstellung hat diese Pufferspeicheradresse den Wert „0“, dadurch ist die Router-Relaisfunktion ausgeschaltet.

Im Pufferspeicherbereich für die Basis-Parameter können außerdem die folgenden Parameter für die Router-Relaisfunktion eingestellt werden:

- Subnet-Maskenvorlage

- Vorgabewert der IP-Routeradresse
- Anzahl der eingestellten Router
- Router-Informationen

Bei Bedarf können die Vorgabewerte verändert werden (Abschnitt 8.2).

6.6 GX (IEC) Developer-Verbindungsfunktion

Die GX (IEC) Developer-Verbindungsfunktion ermöglicht es, mit einem Programmiergerät, das an das Ethernet angeschlossen ist, über das Modbus/TCP Master-/Slave-Modul QJ71MT91 auf die SPS-CPU zuzugreifen.

Es können Verbindungen mit bis zu acht Programmiergeräten hergestellt werden. Informationen zu den Einstellungen für die GX (IEC) Developer-Verbindungen finden Sie im Abschnitt 8.2.3.

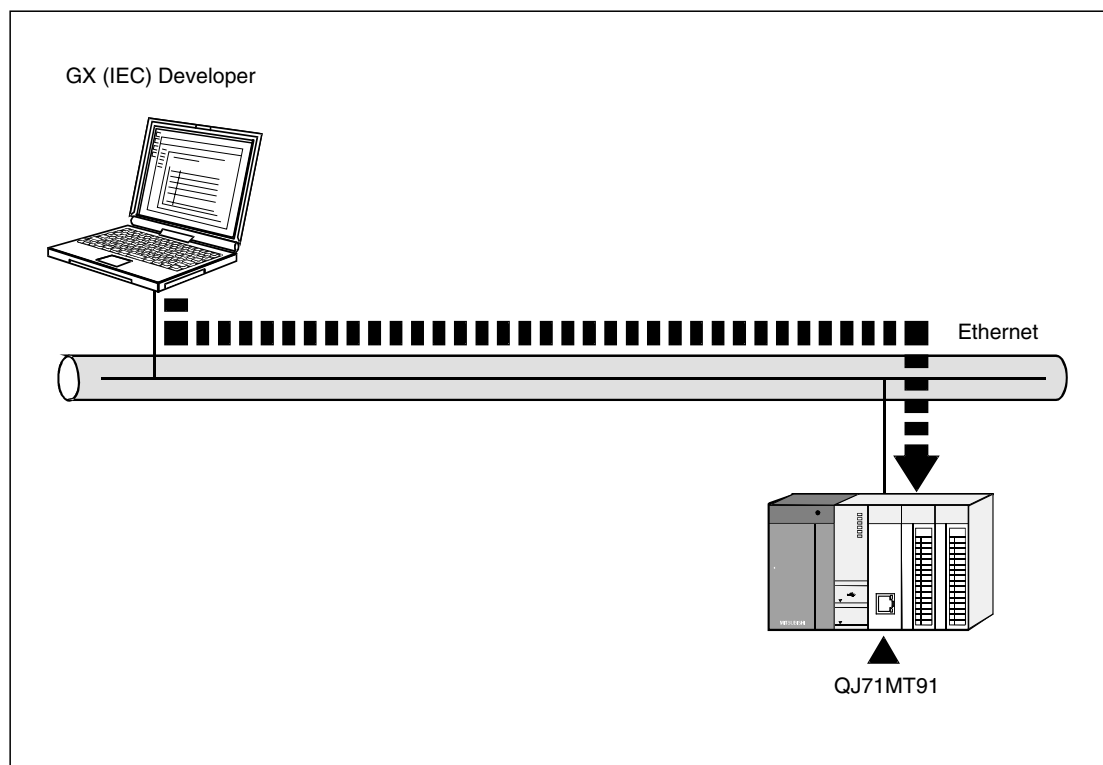


Abb. 6-9: Über das QJ71MT91 kann mit Programmierwerkzeugen auf die SPS-CPU zugegriffen werden

HINWEIS

Ein Beispiel für die Einstellung einer GX (IEC) Developer-Verbindung enthält der Anhang.

7 Installation und Inbetriebnahme

7.1 Handhabungshinweise

Vorsichtsmaßnahmen

Da das Gehäuse des Moduls aus Kunststoff besteht, darf das QJ71MT91 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.

Die Module des MELSEC System Q können zusätzlich mit einer 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 dem folgenden Anzugsmoment an:

Schraube	Anzugsmoment
Befestigungsschraube (M3) (Die Schraube ist nicht im Lieferumfang des Moduls enthalten.)	36 bis 48 Ncm

Tab. 7-1: Anzugsmoment der Befestigungsschraube der Module des MELSEC System Q



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.

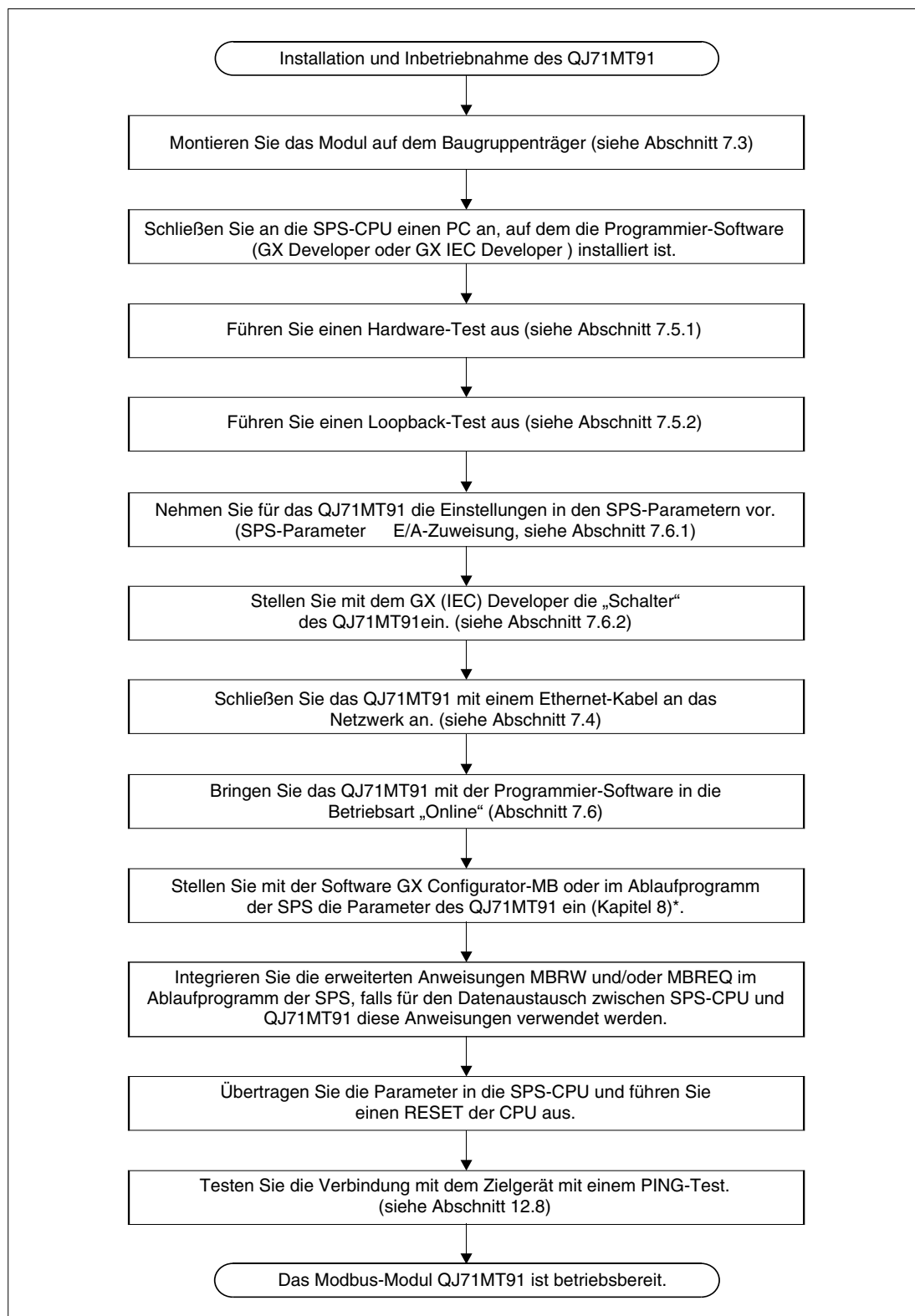
Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor das Modul montiert oder demontiert wird.

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/TCP Master-/Slave-Moduls gehen Sie bitte entsprechend dem folgenden Ablaufdiagramm vor:



* Die Parameter für das Moduls QJ71MT91 können entweder mit Hilfe der Konfigurations-Software GX Configurator-MB eingestellt (siehe Kapitel 9) oder dem Modul durch das Ablaufprogramm übergeben werden (Kapitel 10).

7.3 Installation

Ein QJ71MT91 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.

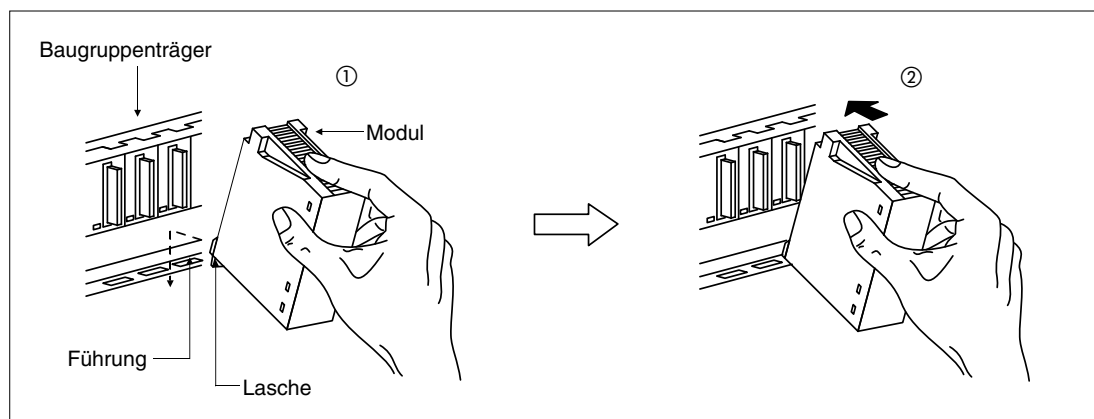


Abb. 7-1: Installation eines Moduls des MELSEC System Q

HINWEIS

Bei einem Austausch des QJ71MT91 muss auch bei den Kommunikationspartnern des Moduls ein RESET ausgeführt werden. Falls in diesen Geräten die Ethernet-Adresse des QJ71MT91 gespeichert wird, ist sonst nach dem Modultauch evtl. keine Kommunikation mehr möglich, weil sich durch den Tausch auch die Adresse geändert hat. Analog dazu sollten auch nach dem Wechsel eines Kommunikationspartners (z. B. eines PC) die Basis-Parameter des QJ71MT91 angepasst oder das Modul neu gestartet werden.

7.4 Anschluss an ein Netzwerk

7.4.1 Sicherheitshinweise für den Anschluss



ACHTUNG:

Bei der Installation von 10BASE-T- und 100BASE-TX-Leitungen müssen ausreichende Sicherheitsvorkehrungen eingehalten werden. Ziehen Sie beim Aufbau des Netzwerkes einen Spezialisten zu Rate.

Verwenden Sie nur Leitungen, die den Spezifikationen nach IEEE802.3 100BASE-TX/10BASE-T entsprechen.

Verlegen Sie die Datenleitungen nicht zusammen mit Netzleitungen oder Leitungen, die hohe Spannungen oder Ströme führen.

Der Mindestabstand zu diesen Leitungen beträgt 100 mm. Wenn dies nicht beachtet wird, können durch induzierte Spannungen Störungen auftreten.

7.4.2 Anschluss der Netzwerkleitung an das QJ71MT91

Das Modbus/TCP Master-/Slave-Modul QJ71MT91 wird über einen sogenannten Hub (einen Verteiler) mit dem Netzwerk verbunden.

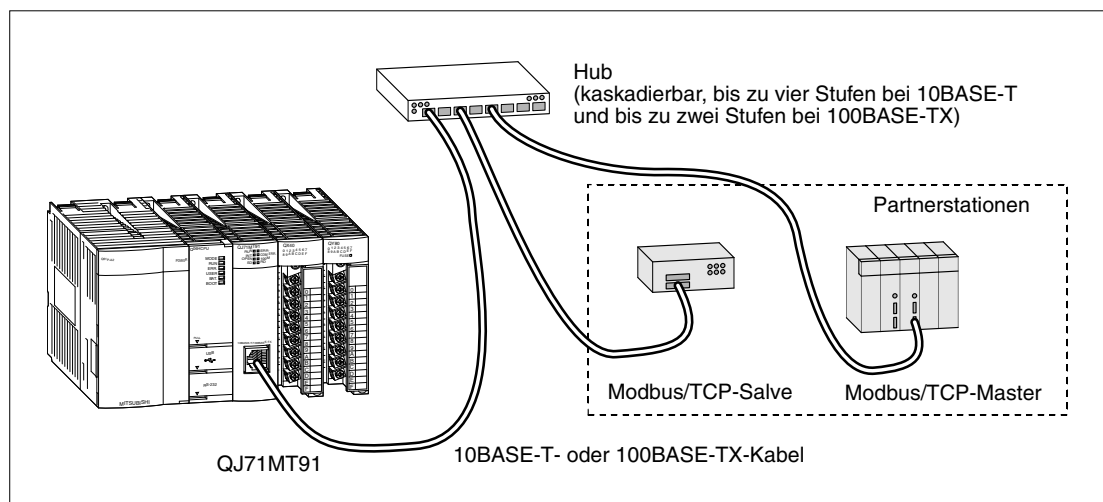


Abb. 7-2: Beispiel für ein Modbus/TCP-Netzwerk

Schließen zuerst ein Ende des 10BASE-T- oder 100BASE-TX-Kabels an den Hub und dann das andere Ende an die 10BASE-T/100BASE-TX-Schnittstelle des QJ71MT91 an.

HINWEISE

Das QJ71MT91 erkennt automatisch, ob es an ein 10BASE-T- oder 100BASE-TX-Netzwerk angeschlossen ist und ob der Hub im Voll-Duplex- oder Halb-Duplex-Modus betrieben wird. Wird das Modul an einen Hub angeschlossen, der die automatische Erkennung nicht unterstützt, wählen Sie für den Hub bitte den Halb-Duplex-Modus.

Bitte beachten Sie auch die Hinweise zur Systemkonfiguration im Abschnitt 2.2.

7.5 Diagnosefunktionen

7.5.1 Hardware-Test

Bei diesem Test werden die Speicher (RAM und ROM) des QJ71MT91 geprüft.

Vorbereitung des Tests

- ① Stoppen Sie die SPS-CPU und trennen Sie die Netzwerkleitung vom QJ71MT91.
- ② Stellen Sie mit Hilfe der Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer die Betriebsart des QJ71MT91 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 QJ71MT91 und anschließend auf das Schaltfeld **Schalterstellung**. Geben Sie für Schalter 1 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.
Die Leuchtdioden „RUN“ und „OPEN“ des QJ71MT91 leuchten.

Auswertung des Tests

Ca. 5 Sekunden nach dem Beginn des Tests verlöscht die LED „OPEN“. Das Resultat des Tests wird von den Leuchtdioden des QJ71MT91 angezeigt:

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

In diesem Fall ändern Sie die Schaltereinstellung für das QJ71MT91 z. B. in „0000H“ (Betriebsart „Online“), 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/TCP Master-/Slave-Moduls entdeckt und ein Fehlercode in den Pufferspeicher des Moduls eingetragen (Adressenbereich CFEH bis DFFH). Werten Sie den Fehlercode mit Hilfe eines Programmierwerkzeugs aus (Abschnitt 12.6).

HINWEIS

Falls beim Hardware-Test ein Fehler entdeckt wird, überprüfen Sie bitte, ob das Modul korrekt auf den Baugruppenträger installiert ist. Führen Sie dann den Test nochmal aus. Tritt wieder ein Fehler auf, kann eine mögliche Ursache ein Hardware-Fehler des QJ71MT91 sein. Wenden Sie sich in diesem Fall an den MITSUBISHI-Service.

7.5.2 Loopback-Test

Bei diesem Test sendet das QJ71MT91 Daten zu seinem eigenen Knoten und empfängt anschließend die eigenen Daten. Während dieses Tests wird die Hardware des Moduls einschließlich der Kommunikationsmöglichkeit über die 10BASE-T-/100BASE-TX-Schnittstelle geprüft.

Vorbereitung des Tests

- ① Stoppen Sie die SPS-CPU und trennen Sie die Netzwerkleitung vom QJ71MT91.
- ② Stellen Sie mit Hilfe der Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer die Betriebsart des QJ71MT91 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 QJ71MT91 und anschließend auf das Schaltfeld **Schalterstellung**. Geben Sie für Schalter 1 den Wert „000EH“ (Loopback-Test) ein.
- ④ 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. Die Leuchtdioden „RUN“ und „OPEN“ des QJ71MT91 leuchten.

Auswertung des Tests

Ca. 5 Sekunden nach dem Beginn des Tests verlöscht die LED „OPEN“. Das Resultat des Tests wird von den Leuchtdioden des QJ71MT91 angezeigt:

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

In diesem Fall ändern Sie die Schaltereinstellung für das QJ71MT91 z. B. in „0000H“ (Betriebsart „Online“), übertragen die Parameter in die SPS-CPU und führen an der CPU einen RESET aus.

- Die LED „ERR.“ leuchtet: Während des Tests wurde ein Hardware-Fehler des Modbus/TCP Master-/Slave-Moduls entdeckt und ein Fehlercode in den Pufferspeicher des Moduls eingetragen (Adressenbereich CFEH bis DFFH).

Werten Sie den Fehlercode mit Hilfe eines Programmierwerkzeugs aus (Abschnitt 12.6).

HINWEIS

Führen Sie den Test nochmal aus, falls beim Loopback-Test ein Fehler entdeckt wird. Tritt wieder ein Fehler auf, ist wahrscheinlich das QJ71MT91 defekt. Wenden Sie sich in diesem Fall an den MITSUBISHI-Service.

7.6 Einstellungen in den SPS-Parametern

In den SPS-Parametern werden die Ein- und Ausgänge des Modbus/TCP Master-/Slave-Moduls QJ71MT91 festgelegt sowie verschiedene Einstellungen für den Betrieb vorgenommen.

7.6.1 E/A-Zuweisung

Im Projekt mit dem QJ71MT91 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**.

	Steckpl.	Typ	Modellname	Adressen	StartXY
0	SPS	SPS			
1	0(0-0)	Intelli.	QJ71MT91	32 Adr.	0000
2	1(0-1)				
3	2(0-2)				
4	3(0-3)				
5	4(0-4)				
6	5(0-5)				
7	6(0-6)				

Zuweisung der E/A-Adr. ist nicht erforderlich, CPU macht dies automatisch.
Fehlende Eingabe an dieser Stelle führt zu keinem Fehler.

Abb. 7-3: Registerkarte E/A-Zuweisung der SPS-Parameter

In der Zeile, die dem Steckplatz des QJ71MT91 entspricht, geben Sie folgendes ein:

Typ: „Intelli.“

Modellname: QJ71MT91 (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“

Die Betriebsart des QJ71MT91, die Übertragungsbedingungen, die IP-Adresse usw. werden über **fünf** „Schalter“ mit je 16 Bit in den SPS-Parametern eingestellt. Am Modul selbst befinden sich keine Einstellmöglichkeiten.

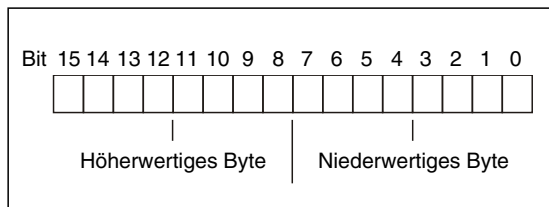


Abb. 7-5:

Die 16 Bits jedes Schalters sind in zwei Bytes mit vier hexadezimalen Stellen unterteilt.

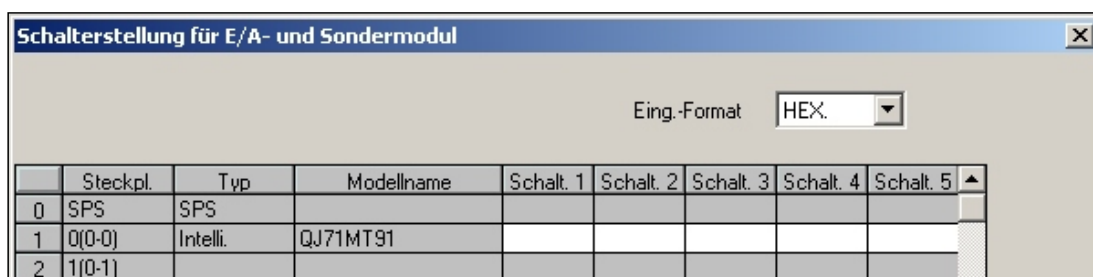


Abb. 7-4: Zur Einstellung der Schalter des QJ71MT91 klicken Sie im Dialogfenster **E/A-Zuweisung** (siehe oben) auf das Feld **Schalterstellung** und tragen in die Eingabefelder die gewünschten Werte ein.

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 QJ71MT91 können die Schaltereinstellungen nicht geändert werden.

Wird die Einstellung der Schalter nicht vorgenommen, wird das QJ71MT91 mit den Voreinstellungen der Schalter betrieben.

7.6.3 Die Bedeutung der Schalter beim QJ71MT91

Schalter	Bedeutung	Wert	Beschreibung		Voreinstellung
1	Betriebsart*	0000H	Online	Normalbetrieb, das Modbus/TCP Master-/Slave-Modul kann mit anderen Stationen kommunizieren.	0000H (Online)
		0001H	Offline	Das Modbus/TCP Master-/Slave-Modul ist vom Netzwerk getrennt, der Datenaustausch mit anderen Stationen ist nicht möglich. Im Offline-Modus können keine Parameter eingestellt werden.	
		000DH	Hardware-Test	Die Speicher (RAM und ROM) des QJ71MT91 werden geprüft (Abschnitt 7.5.1).	
		000EH	Loopback-Test	Prüfung der Hardware des Moduls einschließlich der Kommunikationsmöglichkeit über die 10BASE-T-/100BASE-TX-Schnittstelle. (Abschnitt 7.5.2)	
2	Übertragungsbedingungen	0000H bis 000FH	Nur die Bits 0 bis 3 haben eine Bedeutung. (Stellen Sie die Bits 4 bis 15 auf „0“.) Bit 0 „0“: Das Modul startet mit den voreingestellten Basis-Parametern „1“: Das Modul startet mit den vom Anwender eingestellten Basis-Parametern Bit 0 muss auf „1“ gesetzt sein, wenn Parameter mit dem GX Configurator-MB oder im Ablaufprogramm eingestellt werden. Bit 1 „0“: Das Modul startet mit der voreingestellten Modbus-Operandenzuordnung „1“: Das Modul startet mit der vom Anwender eingestellten Modbus-Operandenzuordnung Bit 1 muss auf „1“ gesetzt sein, wenn die Zuordnung mit dem GX Configurator-MB oder im Ablaufprogramm eingestellt wird. Bit 2 „0“: Das Slave-Gerät (QJ71MT91) kann keine Daten (z. B. Programmänderungen) vom Master in die SPS-CPU eintragen, wenn diese in der Betriebsart „RUN“ ist. (Es wird der Ausnahme-Code 04H gesendet) „1“: Im Zustand „RUN“ der SPS-CPU ist die Änderung von Daten zugelassen. Bit 3 „0“: Daten werden im Ethernet-Format (V2.0) gesendet „1“: Daten werden im IEEE802.3-Format gesendet.		0000H
3	IP-Adresse des QJ71MT91	Die höherwertigen Stellen der IP-Adresse werden mit Schalter 3 und die niederwertigen Stellen werden mit Schalter 4 eingestellt. Beispiel: IP-Adresse = 192.1.0.254 (Voreinstellung)			C001H
4		192 Bit 15 bis Bit 8 von Schalter 3 C0H 1 Bit 7 bis Bit 0 von Schalter 3 01H 0 Bit 15 bis Bit 8 von Schalter 4 00H 254 Bit 7 bis Bit 0 von Schalter 4 FEH Einstellung von Schalter 3: C001H Einstellung von Schalter 4: 00FEH			00FEH
5	Einstellungen für ein redundantes System	Mit diesem Schalter werden die Bedingungen für eine Umschaltung der Systeme eingestellt. (Siehe Beschreibung auf den folgenden Seiten.)			0400H

Tab. 7-2: Bedeutung der Schalter beim QJ71MT91

7.6.4 Hinweise zur Einstellung der Schalter

Schalter 1

Werden für die Betriebsart andere Werte als hier dargestellt eingestellt, tritt ein Fehler mit dem Code 7031H auf. Korrigieren Sie in diesem Fall die Einstellung von Schalter 1, übertragen Sie die SPS-Parameter in die SPS und schalten Sie anschließend die Versorgungsspannung der SPS aus und wieder ein oder führen Sie an der SPS-CPU einen RESET aus.

Schalter 2

- Bit 0

Um die anwenderdefinierten Basis-Parameter zu übernehmen, muss bei der Einstellung durch das Ablaufprogramm der Ausgang Y1 (Anforderung zur Einstellung der Basis-Parameter) eingeschaltet oder bei der Einstellung durch den GX Configurator-MB die Versorgungsspannung der SPS aus- und wieder eingeschaltet oder an der SPS-CPU ein RESET ausgeführt werden.

Ist das Bit 0 von Schalter 2 auf „1“ gesetzt und wurden keine Basis-Parameter eingestellt, kann das QJ71MT91 nicht als Master oder Slave betrieben werden. Eine GX (IEC) Developer-Verbindung ist ebenfalls nicht möglich (siehe auch Abschnitt 7.6.5).

Wenn Parameter durch GX Configurator-MB eingestellt werden sollen, müssen Bit 0 und Bit 1 auf „1“ gesetzt sein.

- Bit 1

Um die anwenderdefinierten Modbus-Operandenzuordnung zu übernehmen, muss bei der Einstellung durch das Ablaufprogramm der Ausgang Y8 (Anforderung zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden) eingeschaltet oder bei der Einstellung durch den GX Configurator-MB die Versorgungsspannung der SPS aus- und wieder eingeschaltet oder an der SPS-CPU ein RESET ausgeführt werden.

Ist Bit 1 von Schalter 2 auf „1“ gesetzt und wurden keine Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden eingestellt, kann das QJ71MT91 nicht als Slave betrieben werden. (siehe auch Abschnitt 7.6.5).

Wenn Parameter durch GX Configurator-MB eingestellt werden sollen, müssen Bit 0 und Bit 1 auf „1“ gesetzt sein.

- Bits 4 bis 15

Die Einstellung der Bits 4 bis 15 wird ignoriert. Wird aber ein anderer Wert als „0“ eingestellt, tritt ein Fehler mit den Code 7032H auf. Korrigieren Sie in diesem Fall die Einstellung von Schalter 2, übertragen Sie die SPS-Parameter in die SPS und schalten Sie anschließend die Versorgungsspannung der SPS aus und wieder ein oder führen Sie an der SPS-CPU einen RESET aus.

Schalter 3 und 4

Wenn das QJ71MT91 auf dem Hauptbaugruppenträger eines redundanten Systems installiert ist, werden die IP-Adressen wie folgt zugewiesen:

- System A, aktives System: Eingestellte IP-Adresse
- System B, Standby-System: Viertes Achtbitzeichen der eingestellten IP-Adresse + 1

Beispiel:

Eingestellte IP-Adresse: 192.168.0.1

System A, aktives System: 192.168.0.1

System B, Standby-System: 192.168.0.2

Darüberhinaus hängt die Zuordnung der IP-Adresse bei einer Systemumschaltung davon ab, welcher IP-Modus durch Bit 0 von Schalter 5 eingestellt ist.

- Modus „Feste IP“

System A und System B sind feste IP-Adressen zugeordnet. Auch bei einer Systemumschaltung bleiben die IP-Adressen unverändert.

- Modus „Redundante“

Die IP-Adressen sind dem aktiven System und dem Standby-System zugeordnet. Bei einer Systemumschaltung werden die IP-Adressen mit umgeschaltet.

HINWEIS

Wenn für das System A oder das aktive System als viertes Achtbitzeichen der IP-Adresse der Wert 254 eingestellt ist, wird das vierte Achtbitzeichen der IP-Adresse von System B oder dem Standby-System zu 253.

Schalter 5

Schalter 5 legt die Einstellungen für die Umschaltung eines redundanten Systems fest.

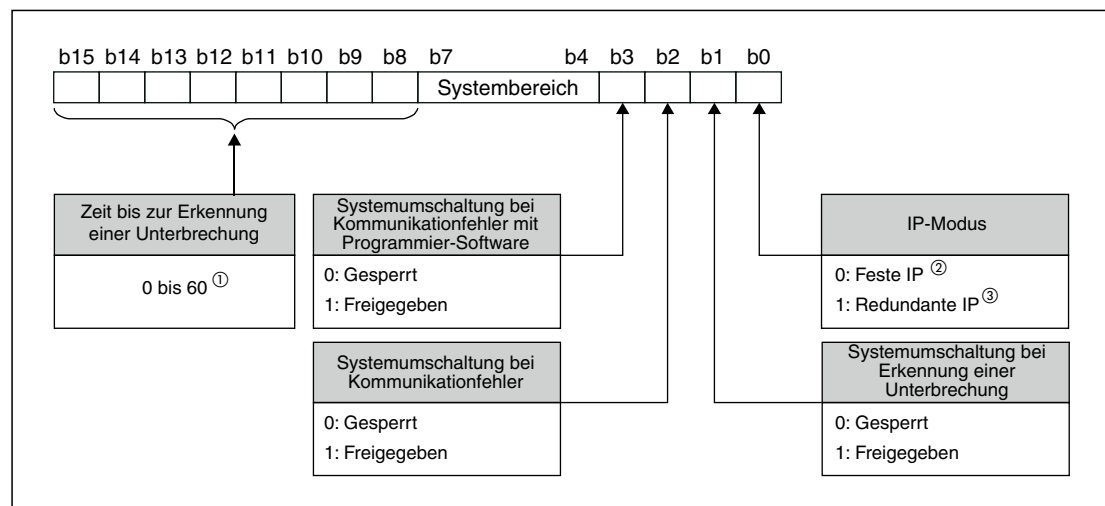


Abb. 7-6: Bedeutung der Bits von Schalter 5

^① Der Zeitwert (0 bis 30 s) wird durch Multiplikation des Einstellwerts (0 bis 60) mit 500 ms berechnet. Ist die Leitung länger als die eingestellte Zeit unterbrochen, wird eine Unterbrechung erkannt. Falls ein größerer Wert als 60 eingestellt wird, tritt ein Fehler mit dem Code 7305H („Fehlerhafte Einstellung von Schalter 5“) auf.

^② System A und System B sind feste IP-Adressen zugeordnet.

^③ Die IP-Adressen sind dem aktiven System und dem Standby-System zugeordnet und werden bei einer Systemumschaltung mit umgeschaltet.

7.6.5 Bedingungen zum Starten der Kommunikation (Schalter 2)

Die Startbedingungen für die Kommunikation hängen davon ab, wie in Schalter 2 die Bits 0 (Startmethode für Basis-Parameter) und 1 (Startmethode für Modbus-Operandenzuordnung) eingestellt sind.

Parametereinstellungen mit dem GX Configurator-MB

Wenn zur Parametereinstellung die Konfigurations-Software GX Configurator verwendet wird, müssen Bit 0 und Bit 1 von Schalter 2 auf „1“ gesetzt werden.

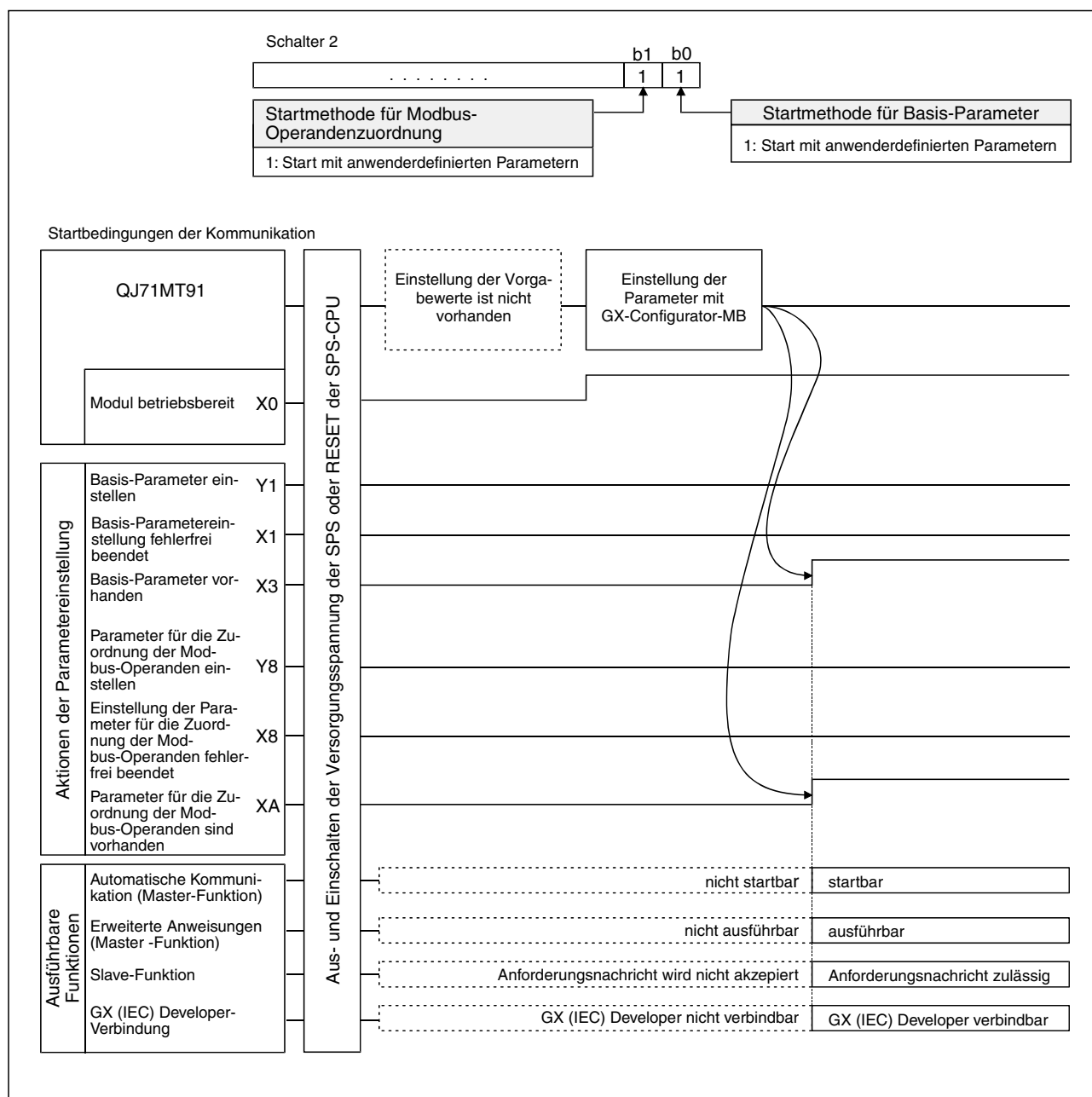


Abb. 7-7: Startbedingungen der Kommunikation bei Parametrierung durch GX Configurator-MB

Parametereinstellungen im Ablaufprogramm

1. Kombination (Einstellungen Schalter 2: Bit 1 = „0“ und Bit 0 = „0“)

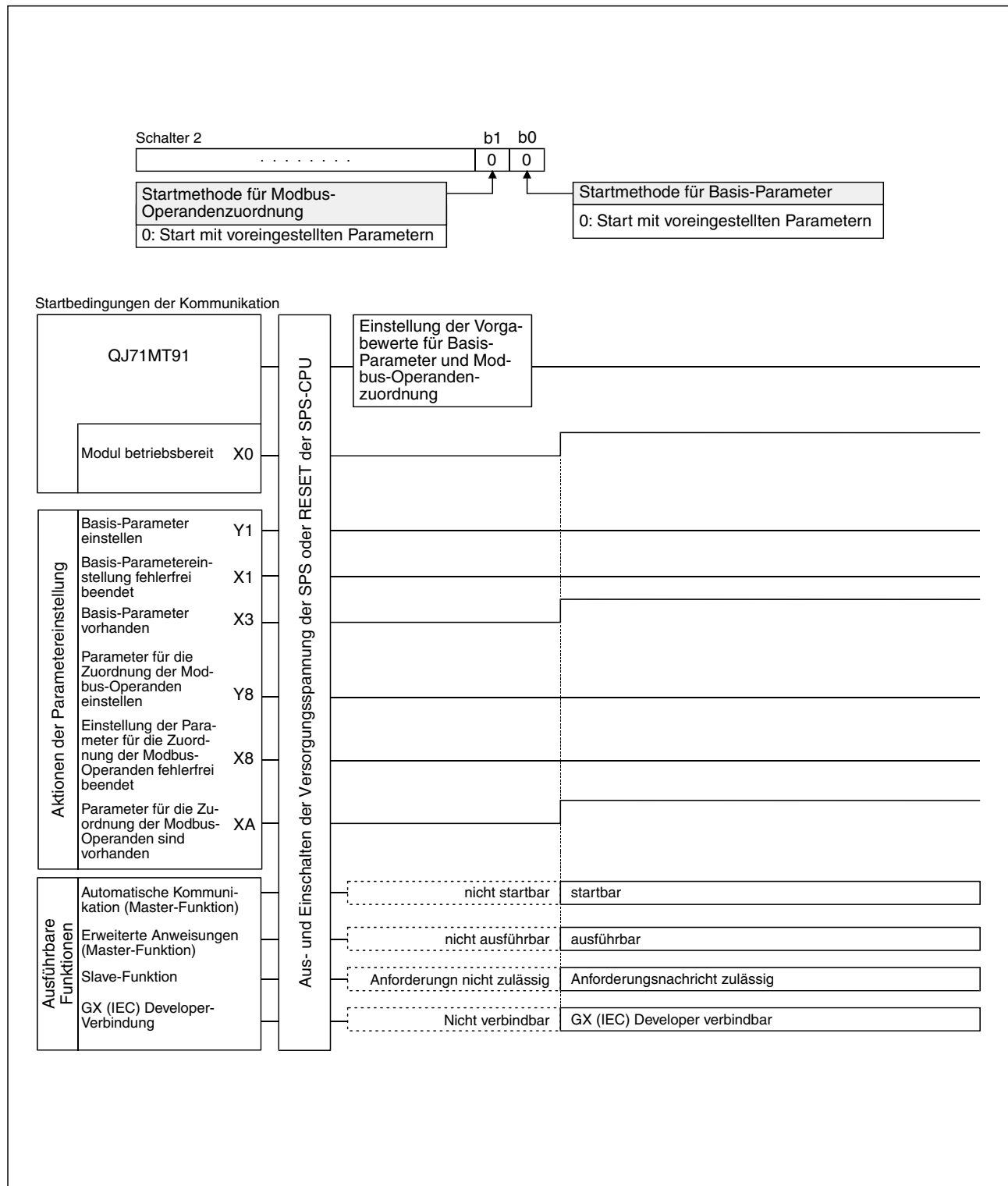


Abb. 7-8 Startbedingungen der Kommunikation bei Parametrierung im Ablaufprogramm (1)

2. Kombination (Einstellungen Schalter 2: Bit 1 = „0“ und Bit 0 = „1“)

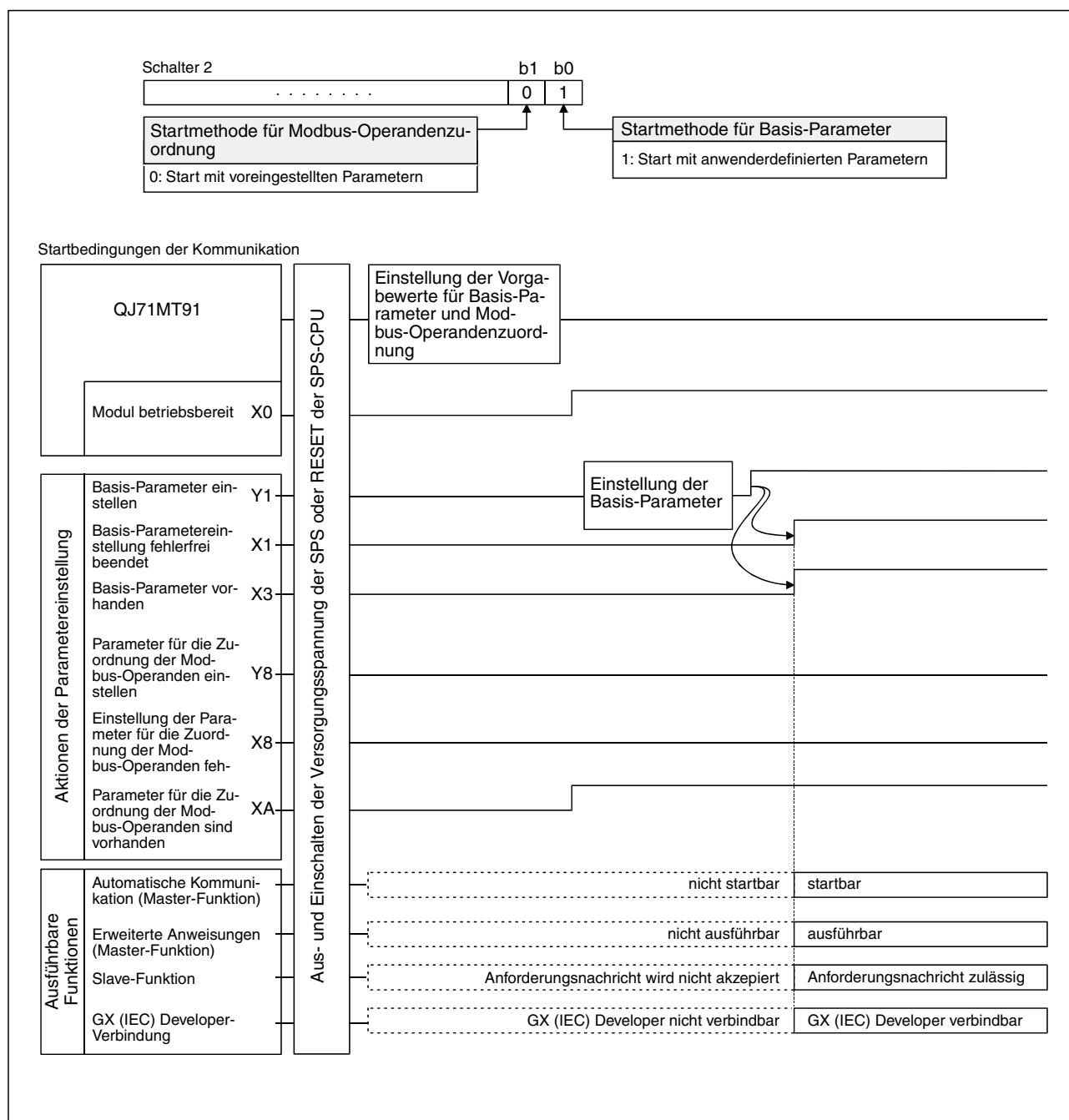
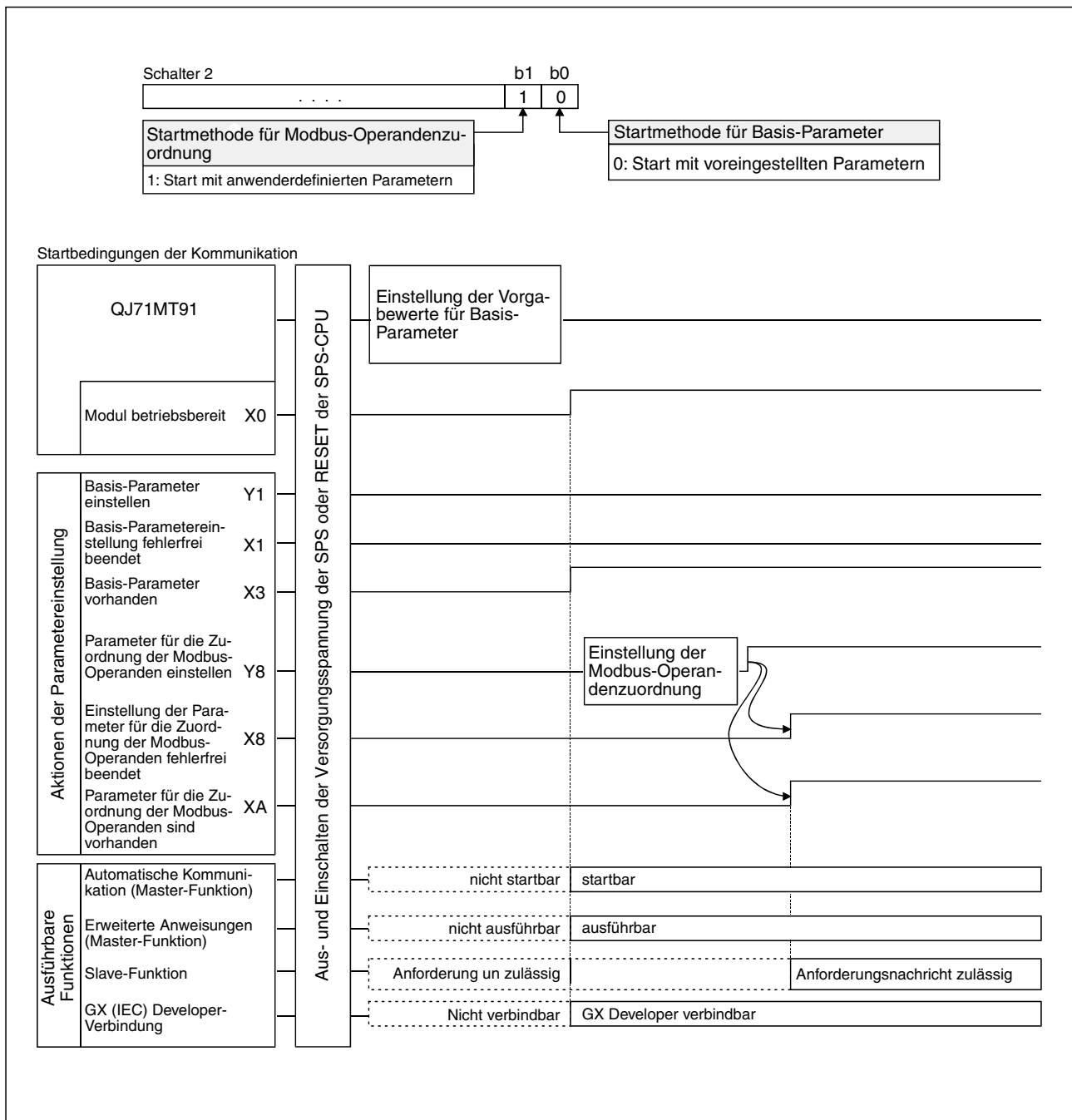


Abb. 7-9: Startbedingungen der Kommunikation bei Parametrierung im Ablaufprogramm (2)

3. Kombination (Einstellungen Schalter 2: Bit 1 = „1“ und Bit 0 = „0“)

**Abb. 7-10:** Startbedingungen der Kommunikation bei Parametrierung im Ablaufprogramm (3)

4. Kombination (Einstellungen Schalter 2: Bit 1 = „1“ und Bit 0 = „1“)

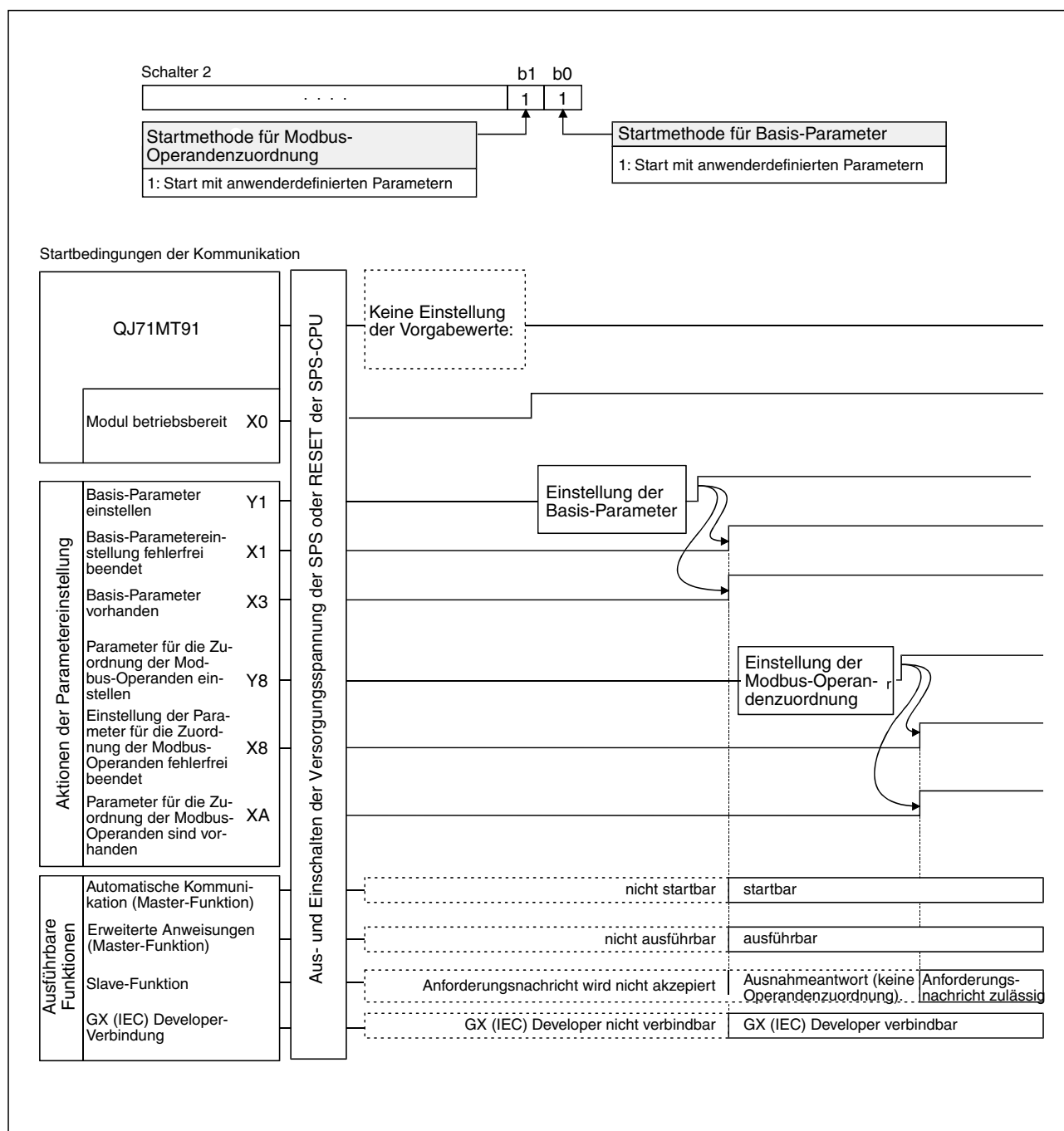


Abb. 7-11: Startbedingungen der Kommunikation bei Parametrierung im Ablaufprogramm (4)

8 Parametrierung

HINWEISE

Verändern Sie bei der Einstellung der Parameter keine Daten in den Systembereichen des Pufferspeichers des QJ71MT91 (siehe Abschnitt 4.2). Wird dies nicht beachtet, können Fehlfunktionen der SPS auftreten.

Setzen Sie bei der Einstellung der Parameter keine reservierten Ausgänge des QJ71MT91 (Abschnitt 4.1). Wird dies nicht beachtet, können Fehlfunktionen der SPS auftreten.

8.1 Einstellung der Parameter

Parametertypen

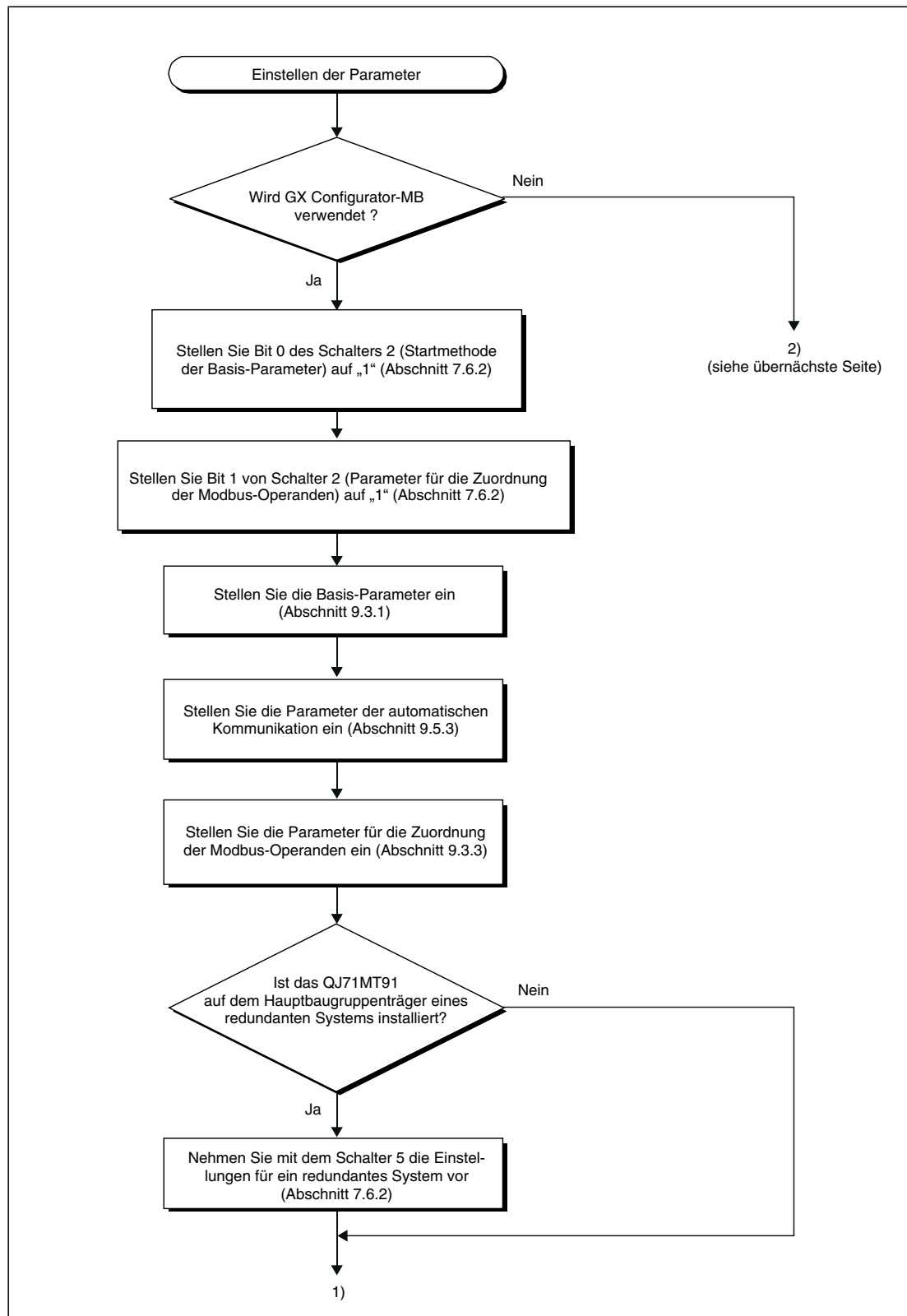
Beim Modbus/TCP Master-/Slave-Modul QJ71MT91 werden drei Arten von Parametern unterschieden.

Parameter	Beschreibung	Referenz
Basis-Parameter	Grundeinstellungen zum Betrieb des Modbus-Moduls. Werden die Vorgabewerte verwendet, sind keine Einstellungen notwendig.	Abschnitt 8.2
Parameter für die automatische Kommunikation	Einstellungen sind notwendig, wenn das QJ71MT91 als Master eingesetzt und die automatische Kommunikation verwendet wird. Wird die automatische Kommunikation nicht verwendet, ist die Einstellung dieser Parameter nicht erforderlich.	Abschnitt 8.3
Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden	Einstellungen sind notwendig, wenn das QJ71MT91 als Slave eingesetzt und den Modbus-Operanden SPS-Operanden zugewiesen werden sollen.	Abschnitt 8.4

Tab. 8-1: *Parametertypen des QJ71MT91*

Methoden der Parametereinstellungen

Die Parameter für das Modul QJ71MT91 können entweder mit Hilfe der Konfigurations-Software GX Configurator-MB eingestellt (siehe Kapitel 9), dem Modul durch das Ablaufprogramm übergeben (Kapitel 10) oder durch die Programmier-Software GX Works2 eingestellt werden (siehe Bedienungsanleitung für GX Works2).

Vorgehensweise beim Einstellen der Parameter**Abb. 8-1:** Vorgehensweise beim Einstellen der Parameter mit GX Configurator-MB (1)

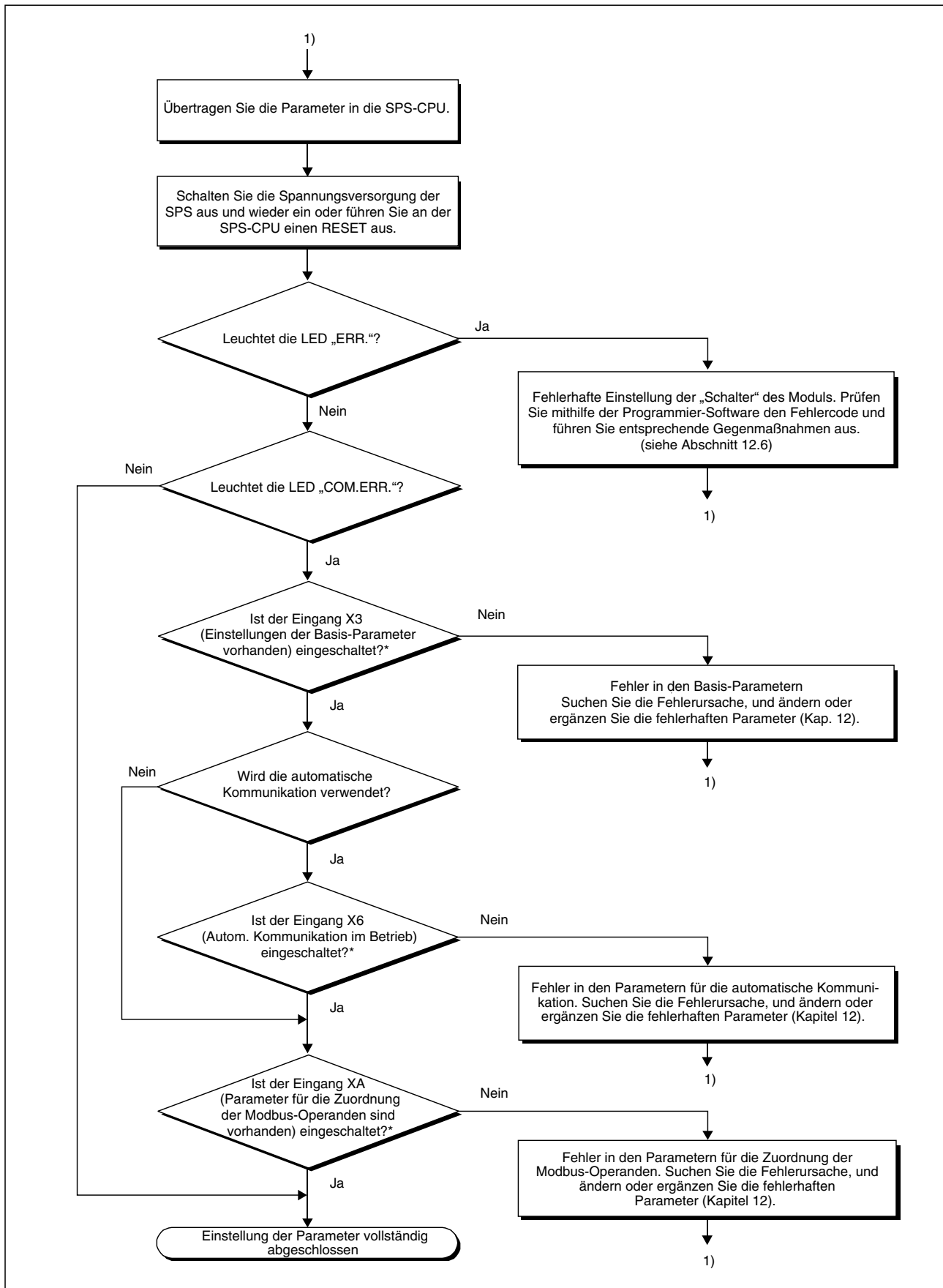


Abb. 8-2: Vorgehensweise bei der Einstellung der Parameter mit GX Configurator-MB (2)

* Der Zustand der Eingänge kann mit dem GX Configurator-MB ermittelt werden (Abschnitt 9.5)

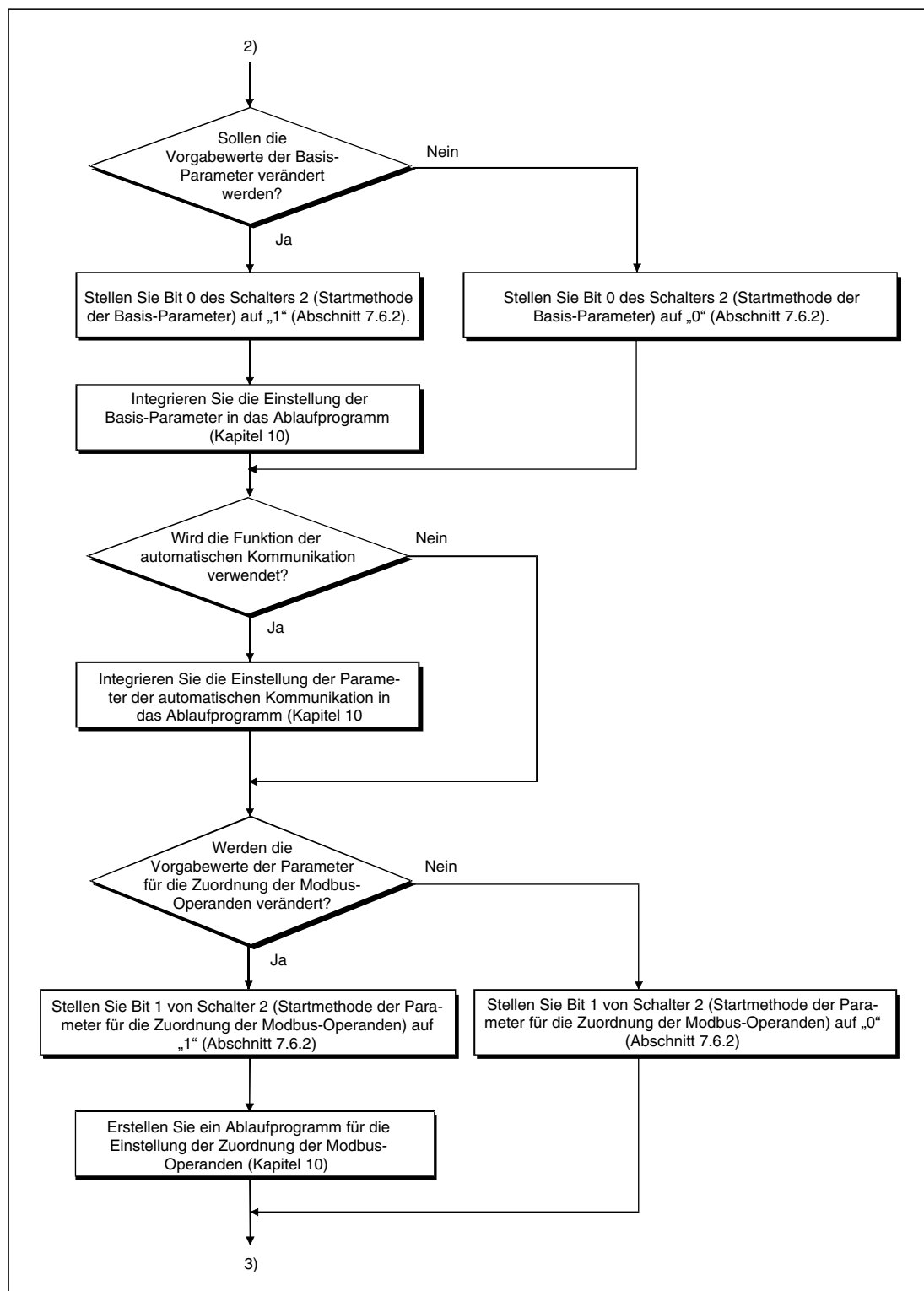


Abb. 8-3: Vorgehensweise bei der Einstellung der Parameter durch das Ablaufprogramm der SPS (1)

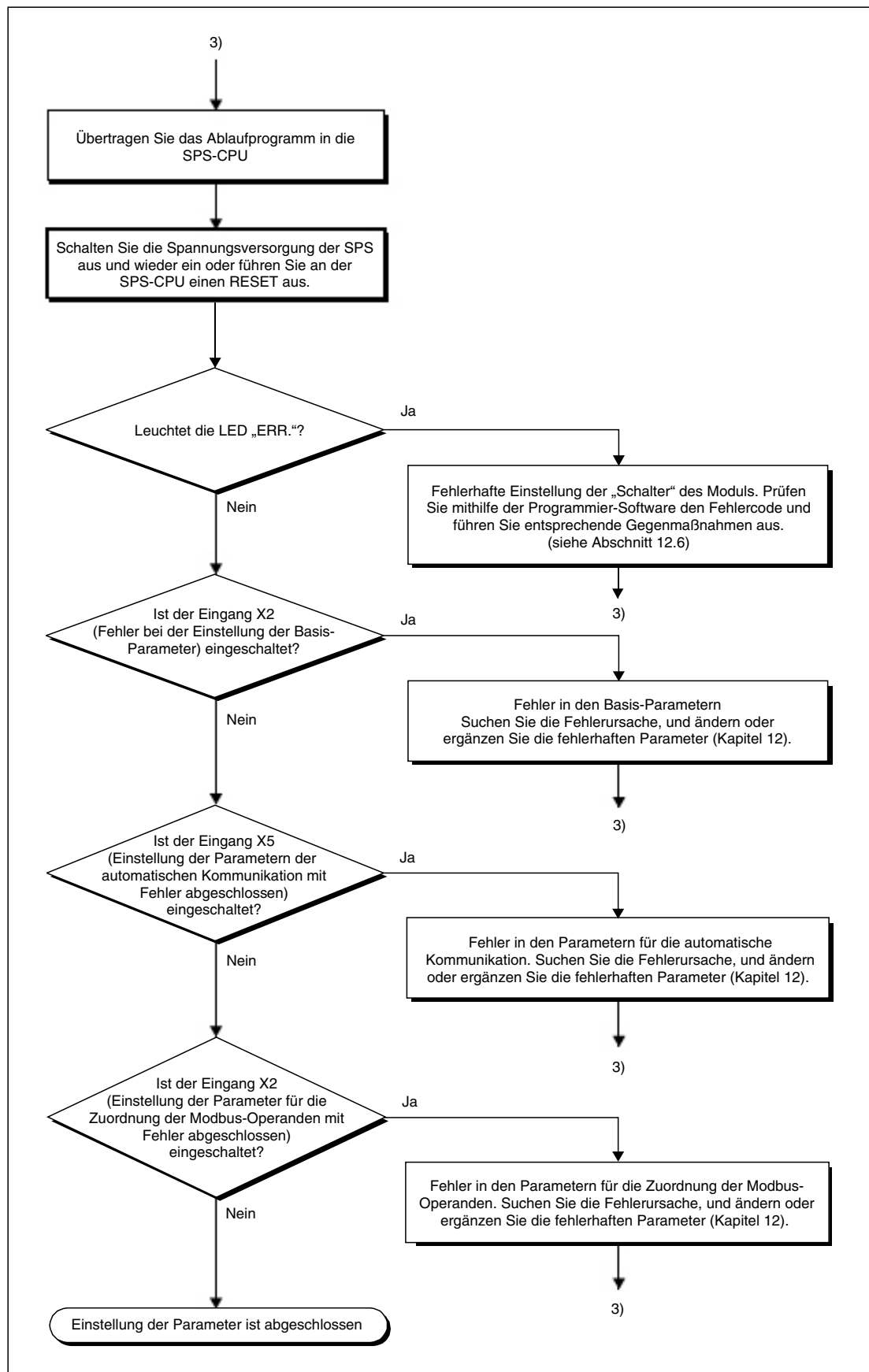


Abb. 8-4: Vorgehensweise bei der Einstellung der Parameter durch das Ablaufprogramm der SPS (2)

8.2 Basis-Parameter

8.2.1 Übersicht

Die Basis-Parameter sind in drei Gruppen eingeteilt

- TCP/UDP/IP-Einstellungen
- Einstellungen für Verbindungen zu GX Developer oder GX IEC Developer
- Modbus/TCP-Einstellungen

Speicheradresse		Bedeutung		Einstellbereich	Voreinstellung
Hexa-dezimal	Dezimal				
0H	0	TCP/UDP IP- Ein- stellungen	Überwa- chungszei- ten	TCP/ULP-Zeitwert (TCP ULP Timer)	60 ^①
1H	1			TCP-Empfangsspeicherüberwachung (Zero Window Timer)	20 ^①
2H	2			TCP-Sendewiederholungszeit (Resend Timer Value)	20 ^①
3H	3			TCP-Abschlusszeitwert (End Timer Value)	40 ^①
4H	4			IP Segmentbauzeitwert (Reassembly Timer Value)	1 bis 2399
5H	5			Grenzwert für alle geteilten Informationen (Split Reception Timer Value)	2 bis 2400
6H	6		Verbin- dungs- überwa- chung	Verbindungsüberwachung (KeepAlive)	0 = nicht verwendet 1 = wird verwendet
7H	7			Start der Verbindungsüberwachung (KeepAlive Start Timer Value)	1 bis 32767
8H	8			Intervallzeit der Verbindungsüberwachung (KeepAlive Interval Timer)	20 ^①
9H	9			Wiederholungszähler (KeepAlive Resend Count)	1 bis 10
AH	10		Routing- Informa- tion	Router-Relais-Funktion	0 = nicht verwendet 1 = wird verwendet
BH und CH	11 und 12			Subnet-Maske	C0000000H bis FFFFFFFFH
DH und EH	13 und 14			IP-Adresse des Standard-Routers	siehe Abschnitt 8.2.2
FH	15			Anzahl der eingestellten Router	0 bis 8
10H und 11H	16 und 17			Router-Information 1	Subnet-Adresse
12H und 13H	18 und 19				IP-Adresse
14H bis 2FH	20 bis 47			Router-Informationen 2 bis 8	Belegung wie Router-Information 1

Tab. 8-2: TCP/UDP/IP-Einstellungen innerhalb der Basis-Parameter

^① Zeit = Eingestellter Wert x 500 ms

Speicheradresse		Bedeutung	Einstellbereich	Voreinstellung
Hexa-dezimal	Dezimal			
30H	48	Anzahl der TCP-Verbindungen für Verbindung durch Programmier-Software GX (IEC) Developer	2 bis 8	1

Tab. 8-4: Einstellungen für Verbindungen zu GX Developer oder GX IEC Developer innerhalb der Basis-Parameter

Speicheradresse		Bedeutung	Einstellbereich	Voreinstellung
Hexa-dezimal	Dezimal			
110H	272	Port-Nr. der lokalen Slave-Station	1 bis 4999, 5020 bis 65535 ^①	502
111H	273	Port-Nr. des Slave, der das Ziel bei der automatischen Kommunikation ist	1 bis 65535 ^①	502
114H	276	Überwachungszeit für eine Antwort der CPU	1 bis 2400	10 ^②
115H und 116H	277 und 278	Modbus/TCP-Einstellung	IP-Adresse	siehe Abschnitt 8.2.4
117H	279		Anzahl der Verbindungen	0 bis 64
118H bis 1D4H	280 bis 468		Bevorzugte Verbindungen 2 bis 64	Wie bei der bevorzugten Verbindung 1

Tab. 8-3 Modbus/TCP-Einstellungen innerhalb der Basis-Parameter

- ① Falls im Ablaufprogramm ein größerer Wert als 32768 (8000H) vorgegeben werden soll, geben Sie den Wert bitte in hexadezimaler Form an.
- ② Zeit = Eingestellter Wert x 500 ms

8.2.2 TCP/UDP/IP-Einstellungen

Überwachungszeiten

HINWEIS

Wenn die Vorgabewerte verwendet werden, ist keine Einstellung der Überwachungszeiten erforderlich.

- TCP/ULP-Zeitwert (***TCP ULP Timer***)

Die TCP/ULP-Überwachungszeit gilt für das Öffnen von TCP-Verbindungen und das Senden von Daten. Ist nach Ablauf dieser Zeit kein ACK vom Kommunikationspartner empfangen worden, wird die Verbindung geschlossen.

- TCP-Empfangsspeicherüberwachung (***TCP Zero Window Timer***)

In dem Fenster (*Window*) wird der Empfangspuffer der Station dargestellt, zu der Daten gesendet werden. Wenn der Empfangspuffer der Empfangsstation voll ist (Fenstergröße = 0), wartet die Sendestation, bis wieder Platz vorhanden ist. Dazu schickt die Sendestation ein Paket zur Prüfung der Empfangsbedingungen, nachdem der *TCP Zero Window Timer* abgelaufen ist. Mit dieser Einstellung legen Sie also fest, nach welcher Zeit die Empfangsbedingungen geprüft werden sollen, nachdem der Empfangspuffer voll ist.

- TCP-Sendewiederholungszeit (***TCP Resend Timer***)

Die Sendewiederholungszeit wird gestartet, wenn nach dem Senden von Daten kein ACK empfangen wird. Mit dem Wert wird auch die Wiederholungszeit für eine ARP-Anforderung vorgegeben, wenn keine Reaktion auf eine gesendete ARP-Anforderung erfolgte. Die Wiederholungszeit für eine ARP-Anforderung entspricht dem halben Wert der TCP-Sendewiederholungszeit.

- TCP-Abschlusszeitüberwachung (***TCP End Timer***)

Zum Schließen einer TCP-Verbindung durch die lokale Station sendet diese eine FIN-Anforderung. Das externe Gerät antwortet mit „ACK“. Dann wartet die lokale Station auf ein „FIN“ des externen Gerätes.

Durch die Einstellung des *TCP End Timers* wird die Wartezeit festgelegt, nach der die Verbindung durch Senden von RST abgebrochen wird, wenn kein FIN empfangen wurde.

- IP-Segmentbauzeitüberwachung (***IP Reassembly Timer***)

Wegen Einschränkungen bei den Sende- oder Empfangspuffern werden eventuell auf der IP-Ebene Daten in Blöcke aufgeteilt werden, die den Kapazitätsgrenzen der Sende- oder Empfangsspeicher entsprechen und nacheinander gesendet werden. Nach Ablauf des *IP Assembly Timers* werden die Daten wieder zusammengefügt.

- Überwachungszeit für alle geteilten Informationen (***Split Reception Timer Value***)

Wenn im TCP/UDP-System aufgeteilte Nachrichten empfangen werden, wird diese Überwachungszeit mit dem Empfang des ersten Datensatzes gestartet und mit dem Empfang des letzten Datensatzes gestoppt.

HINWEISE

Stellen Sie beim QJ71MT91 die Zeitwerte so ein, dass folgende Bedingungen erfüllt sind:

$$t_A \geq t_1 \geq t_2 \geq t_3 \geq t_4 \geq t_5$$

$$t_E \geq t_1 \geq t_2 \geq t_3 \geq t_4 \geq t_5$$

t_A : Antwortüberwachungszeit der automatischen Kommunikation (Abschnitt 8.3)

t_E : Antwortüberwachungszeit bei erweiterten Anweisungen (Abschnitt 8.4)

t_1 : Überwachungszeit für alle geteilten Informationen (Split Reception Timer)

t_2 : TCP/ULP-Zeitwert (TCP ULP Timer)

t_3 : TCP-Abschlusszeitüberwachung (TCP End Timer)

t_4 : TCP-Sendewiederholungszeit (TCP Resend Timer)

t_5 : IP-Segmentbauzeitüberwachung (TCP Reassembly timer value)

Soll ein Datenaustausch zwischen zwei Modulen QJ71MT91 stattfinden, stellen Sie in beiden Modulen die Parameter gleich ein.

Stellen Sie beim Kommunikationspartner des QJ71MT91 die Zeiten so ein, dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind. Wenn diese nicht beachtet wird, können bei der Kommunikation Fehler auftreten (z. B. Überschreitungen der Sendezeit).

TCP-Sendewiederholungszeit (Zielgerät) > TCP-Sendewiederholungszeit (QJ71MT91)

Überwachungszeit in der Applikations-Software der Zielstation > ($t_1 + t_2 \times n$)

t_1 : Überwachungszeit für eine Antwort der CPU (Abschnitt 8.3)

t_2 : TCP/ULP-Zeitwert (TCP ULP Timer) des QJ71MT91

n : Wert des Zählers der geteilten Informationen, der nach folgender Berechnung ermittelt werden kann: $n = \text{Größe der vom QJ71MT91 gesendeten Nachricht} \div \text{max. Segmentgröße}$

Beispiel 1: maximale Segmentgröße 1460 Byte (im gleichen Netz, keine Router-Verbindung)

$n = 1$, wenn die Nachrichtengröße des sendenden QJ71MT91 ≤ 1460 Bytes ist.

$n = 2$, wenn die Nachrichtengröße des sendenden QJ71MT91 > 1460 Bytes ist.

Beispiel 2: maximale Segmentgröße 536 Byte (Datenaustausch mit anderem Netzwerk über Router)

$n = 1$, wenn die Nachrichtengröße des sendenden QJ71MT91 ≤ 536 Bytes ist.

$n = 2$, wenn die Nachrichtengröße des sendenden QJ71MT91 ≤ 1072 Bytes ist.

$n = 3$, wenn die Nachrichtengröße des sendenden QJ71MT91 ≤ 1608 Bytes ist.

Das Verhältnis von *TCP ULP Timer* zum *TCP Resend Timer* bestimmt die Anzahl der Sendewiederholungen. Diese kann mit der folgenden Formel berechnet werden:

$$\text{Anzahl der Wiederholungen} = (\text{TCP ULP Timer} \div \text{TCP Resend Timer}) - 1$$

Mit den Voreinstellungen (TCP/ULP Timer = 60, TCP Resend Timer = 20) ergeben sich 2 Wiederholungen ($60/20 - 1 = 2$). Erhöhen Sie die Anzahl der Wiederholungen, wenn z. B. durch elektromagnetische Einstrahlungen Störungen bei der Übertragung auftreten.

Parameter der Verbindungsüberwachung (KeepAlive)

HINWEIS

Die Parameter der Verbindungsüberwachung müssen nicht eingestellt werden, wenn die Vorgabewerte verwendet werden.

- Verbindungsüberwachung
Der Zustand dieses Parameters bestimmt, ob die Verbindungsüberwachung aktiviert ist.
- Start der Verbindungsüberwachung (**KeepAlive Start Timer Value**)
Mit dieser Einstellung wird festgelegt, wann nach Ende eines Datenaustausches die Prüfung beginnt, ob die Partnerstation noch kommunikationsbereit ist.
- Intervallzeit der Verbindungsüberwachung (**KeepAlive Interval Timer**)
Das Intervall der Verbindungsüberwachung gibt die Zeit an, nach der die Verbindungsüberwachung wiederholt wird, wenn vom Partner keine Reaktion auf eine Nachricht zur Verbindungsüberwachung empfangen wurde.
- Wiederholungszähler (**KeepAlive Resend Count**)
Dieser Parameter legt fest, wie oft die Sendung von Daten und die Prüfung, ob eine Station im Netzwerk existiert, wiederholt werden soll, wenn keine Reaktion von der Station eingetroffen ist.

Routing-Informationen

- Router-Relais-Funktion (**Router Relay Function**)

Aktivierung und Deaktivierung der Router-Relaisfunktion

Die Router-Relais-Funktion ist nicht notwendig, wenn das QJ71MT91 nur mit Partnern im selben Ethernet-Netzwerk kommuniziert (gleiche Subnet-IP-Adresse). Die Router-Relais-Funktion ermöglicht Kommunikationsverbindungen mit Teilnehmern, die nicht im selben Ethernet-Netzwerk, aber durch „Router“ oder „Gateways“ miteinander verbunden sind. (Die Router-Relais-Funktion ist nicht zu verwechseln mit der Möglichkeit, das QJ71MT91 als Router zu verwenden.)

Ein vorgegebener und acht weitere Router können für die Router-Relais-Funktion eingestellt werden.

- Muster der Subnet-Maske

Netzwerke, die mit dem ETHERNET aufgebaut und an denen z. B. ein QJ71MT91 angeschlossen wird, können aus einem kleinen Netzwerk mit nur wenigen angeschlossenen Stationen, aber auch aus mittelgroßen und großen Netzwerksystemen bestehen, bei denen mehrere kleinere Netzwerke durch Router miteinander verbunden sind.

Um ein Netzwerksystem mit vielen Teilnehmern in mehrere Unternetzwerke einzuteilen, die einfacher zu verwalten sind, werden Subnet-Masken verwendet. Geben Sie die Netzwerk-ID des QJ71MT91, wenn kein Unternetzwerk (Subnet) verwendet wird. Dadurch werden die Unternetzwerk-ID und die Netzwerk-ID gleich behandelt. Die folgende Tabelle zeigt die Werte, die als Subnet-Maske einzutragen sind, wenn kein Unternetzwerk verwendet wird.

Klasse	Eintrag in die Subnet-Maske
A	FF000000H
B	FFFF0000H
C	FFFFFF00H

Tab. 8-5:

Subnet-Maske für die verschiedenen Klassen der IP-Adresse

Die IP-Adresse der am Ethernet angeschlossenen Teilnehmer besteht aus der individuellen Adresse des Teilnehmers und einer Klasseneinteilung. Durch die Einteilung in die drei Klassen A, B und C kann die Adressierung der Größe des Netzwerkes angepasst werden. Die einzelnen Klassen unterscheiden sich durch den zur Verfügung stehenden Bereich zur Angabe einer Host-ID. Je größer dieser Bereich ist, desto mehr Teilnehmernummern können vergeben werden. Während bei einer IP-Adresse für ein Netzwerk der Klasse A 24 Bit für die Host-Adresse vorgesehen sind, sind es bei der Klasse B 16 Bit und bei der Klasse C nur 8 Bit. In der Klasse C können maximal 254 Stationen an ein Netzwerk angeschlossen werden. Für eine Netzwerkconfiguration mit sehr vielen Teilnehmern wird man daher die Klasse A wählen.

Da die IP-Adresse immer 32 Bit belegt, stehen allerdings bei der Klasse A nur 7 Bit für die Netzwerk-ID zur Verfügung. Bei den Klassen B und C sind es 14 Bit bzw. 21 Bit.

IP Adresse																															
Netzwerkadresse																															
81 _H								05 _H								2F _H								01 _H							
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Subnet-Maske																															
FF _H								FF _H								FC _H								00 _H							
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IP-Adresse																															
Subnet-Adresse																				Host-Adresse											
81 _H								05 _H								2F _H						01 _H									
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Abb. 8-5: Beispiel für die Subnet-Adresse bei der Klasse B

HINWEISE

Nehmen Sie die Einstellung der Subnet-Maske in Abstimmung mit dem Netzwerkadministrator vor.

Bei allen Teilnehmern am selben Unternetzwerk muss dieselbe Subnet-Maske eingestellt sein.

Die angeschlossenen Stationen benötigen keine Subnet-Maske, wenn sie nicht durch das Unternetzwerk verwaltet werden. (Stellen Sie die Netzwerkadresse entsprechend der verwendeten Klasse ein)

● IP-Adresse des Standard-Routers

Wenn das Modul QJ71MT91 mit Stationen in anderen Ethernet-Netzwerken kommunizieren soll, stellen Sie hier die Adresse des verwendeten Routers ein. Dieses ist jedoch nur notwendig, wenn die Adresse vom vorgegebenen Wert abweicht. (siehe unten).

Ihre Einstellungen müssen die folgenden Bedingungen erfüllen:

- Die Klasse der IP-Adresse ist entweder A, B oder C.
- Die Subnet-Adresse des Standard-Routers muss mit der Subnet-Adresse des QJ71MT91 übereinstimmen.
- Es ist nicht 00000000H oder FFFFFFFFH eingestellt.

HINWEIS

Wenn entsprechende Subnet-Adresse in den Routerinformationen nicht enthalten ist, werden für die Kommunikation die Daten des Standard-Routers verwendet.

- Anzahl der eingestellten Router

Geben Sie die Anzahl der Router (innerhalb des zulässigen Bereiches) an, für die in den Router-Informationen eine Subnet-Adresse und eine IP-Adresse angegeben wurde und über die das QJ71MT91 mit Stationen in anderen Ethernet-Netzwerken kommuniziert und dabei nicht den Standard-Router verwendet.

Geben Sie in den Router-Informationen eine entsprechende Anzahl Subnet- und Router-IP-Adressen an.

- Router-Informationen: Subnet-Adresse

Netzwerk-Adresse^① oder Subnet-Adresse^② eines Gerätes, mit denen das QJ71MT91 kommuniziert, wenn der Kommunikationspartner an einem anderen Netzwerk angeschlossen ist und die Daten nicht über den Standard-Router ausgetauscht werden.

Ihre Einstellungen müssen die folgenden Bedingungen erfüllen:

- Die Klasse der IP-Adresse ist entweder A, B oder C.
- Alle Bits der Host-Adresse sind „0“.

Stellen Sie die Router-Informationen in der Reihenfolge ein, in der Kommunikationsreihenfolge mit den Stationen ablaufen soll. (Beginnen Sie mit dem ersten Ziel-Gerät.)

① Stellen Sie die Netzwerkadresse des Kommunikationspartners ein, wenn die Klasse (Netzwerkadresse) des QJ71MT91 und die Klasse von des Kommunikationspartners unterschiedlich sind.

② Stellen Sie die Subnet-Adresse des Kommunikationspartners ein, wenn die Klasse (Netzwerkadresse) des QJ71MT91 und die Klasse des Kommunikationspartners identisch sind.

- Beispiele zur Einstellung der Subnet-Adresse

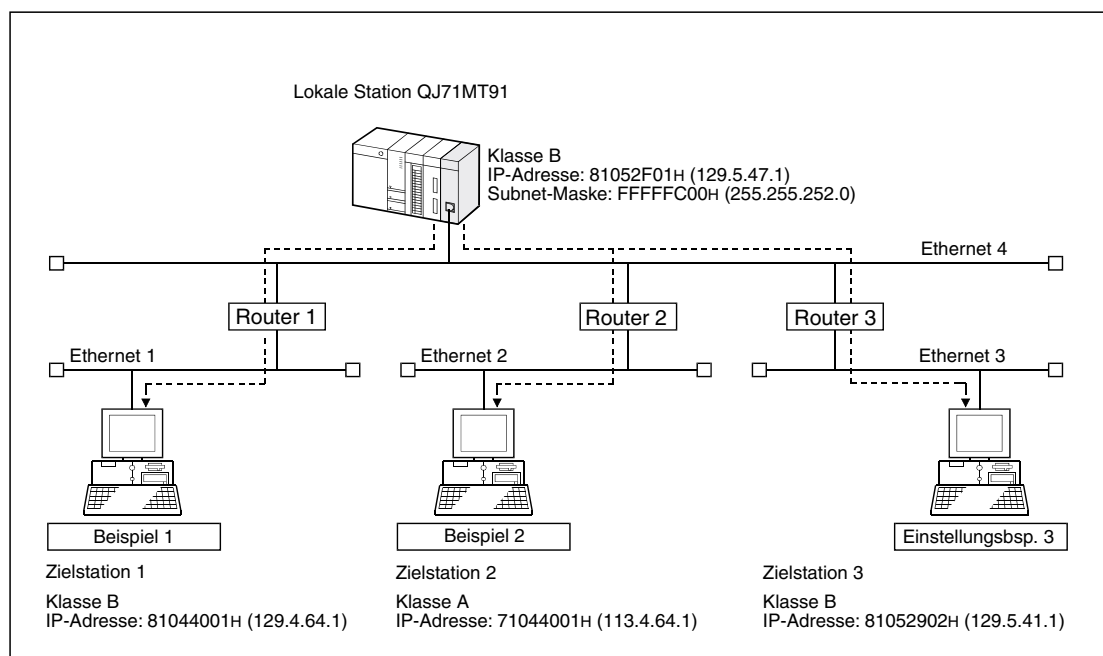


Abb. 8-6: Systemkonfiguration für die folgenden Beispiele

- Beispiel 1: Die **Netzwerkadressen** der lokalen Station (QJ71MT91) und des Kommunikationspartners (Zielgerät) sind unterschiedlich.

Lokale Station QJ71MT91, IP-Adresse (Klasse B)																															
Netzwerkadresse																															
81 _H								05 _H								2F _H								01 _H							
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Zielgerät 1; IP-Adresse (Klasse B)																															
81 _H								04 _H								40 _H								01 _H							
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Einstellung Subnet-Adresse																															
Netzwerkadresse																															
81 _H								04 _H								00 _H								00 _H							
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 8-6: Als Subnet-Adresse wird die Netzwerkadresse der Zielstation 1 eingestellt.

- Beispiel 1: Die **Klassen** der lokalen Station (QJ71MT91) und des Kommunikationspartners (Zielgerät) sind unterschiedlich.

Lokale Station QJ71MT91, IP-Adresse (Klasse B)																															
Netzwerkadresse																															
81 _H								05 _H								2F _H								01 _H							
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Zielgerät 2; IP-Adresse (Klasse A)																															
71 _H								04 _H								40 _H								01 _H							
0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Einstellung Subnet-Adresse																															
Netzwerkadresse																															
71 _H								00 _H								00 _H								00 _H							
0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 8-7: Als Subnet-Adresse wird die Netzwerkadresse der Zielstation 2 eingestellt.

- Beispiel 3: Die **Netzwerkadressen** der lokalen Station (QJ71MT91) und des Kommunikationspartners (Zielgerät) sind gleich.

Lokale Station QJ71MT91, IP-Adresse (Klasse B)																																	
Netzwerkadresse																																	
81 _H								05 _H								2F _H								01 _H									
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
Subnet-Maske																																	
FF _H								FF _H								FC _H								00 _H									
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Zielgerät 3; IP-Adresse (Klasse B)																																	
81 _H								05 _H								29 _H								02 _H									
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0		
Einstellung Subnet-Adresse																																	
Subnet-Adresse																																	
81 _H								05 _H								28 _H										00 _H							
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Tab. 8-8: Es wird die Subnet-Adresse der Zielstation 3 eingestellt.

● Router-Informationen: Router-IP-Adresse

Stellen Sie die IP-Adresse des Routers ein, wenn Daten mit einem an einem anderen Ethernet-Netzwerk angeschlossenen Gerät nicht über den Standard-Router ausgetauscht werden.

Ihre Einstellungen müssen die folgenden Bedingungen erfüllen:

- Die Klasse der IP-Adresse ist entweder A, B oder C.
- Die Subnet-Adresse des Standard-Routers muss mit der Subnet-Adresse des QJ71MT91 übereinstimmen.
- Es ist nicht 00000000H oder FFFFFFFFH eingestellt.

HINWEISE

Die Router-Relais-Funktion wird nicht benötigt, wenn ein QJ71MT91 als Slave betrieben wird und mit einer Master-Station in einem anderen Ethernet-Netzwerk kommuniziert.

Die Router-Relais-Funktion wird nicht in Systemen benötigt, die einen PROXY-Router verwenden.

8.2.3 Einstellungen für Verbindungen mit der Programmier-Software

Stellen Sie die Anzahl der erwünschten Verbindungen ein, die den GX (IEC) Developer und das TCP-Protokoll verwenden.

TCP-Verbindungen mit dem GX (IEC) Developer werden als bevorzugte Kommunikationsverbindungen behandelt.

Werden Verbindungen mit der Programmier-Software GX (IEC) Developer über das UDP-Protokoll abgewickelt, muss die Anzahl der TCP-Verbindungen nicht eingestellt werden.

8.2.4 Modbus/TCP-Einstellungen

- Port-Nummer der lokalen Slave-Station

Beim Betrieb des QJ71MT91 als Slave stellen Sie hier die Port -Nummer für den Empfang von Abfragenachrichten vom Master ein.

HINWEISE

Beim Modbus/TCP- Protokoll ist festgelegt, dass in einem Slave die Port-Nummer „502“ verwendet werden soll. Dies entspricht auch der Voreinstellung beim QJ71MT91, die normalerweise nicht verändert werden muss.

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

- Port-Nr. des Slave, der das Ziel bei der automatischen Kommunikation ist

Wird ein QJ71MT91 als Master betrieben und die automatische Kommunikation verwendet, stellen Sie bitte die Port - Nummer der Slave-Station ein, um eine Abfragenachricht senden zu können.

HINWEIS

Beim Modbus/TCP- Protokoll ist festgelegt, dass in einem Slave die Port-Nummer „502“ verwendet werden soll. Dies entspricht auch der Voreinstellung beim QJ71MT91, die normalerweise nicht verändert werden muss.

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

- Überwachungszeit für eine Antwort der CPU

Wenn das QJ71MT91 eine Anfragenachricht vom Master empfängt und die SPS mit der Bearbeitung beginnt, wartet das QJ71MT91 auf die Antwort der SPS-CPU. Die zulässige Wartezeit wird mit der „Überwachungszeit für eine Antwort der CPU“ eingestellt.

Die Zeitüberwachung erlaubt dem QJ71MT91, den Wartestatus des Masters zu löschen. Dieses geschieht, wenn eine Antwort an den Master durch einen Fehler in der SPS-CPU nicht möglich ist.

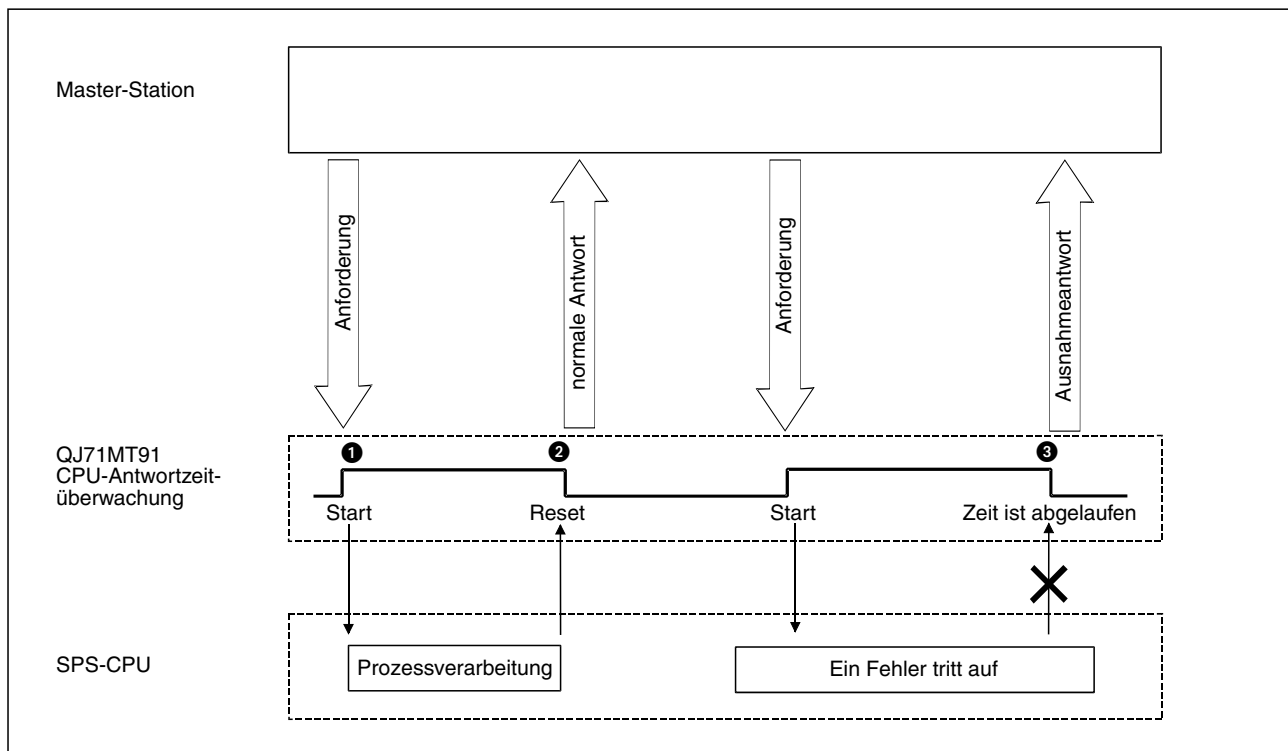


Abb. 8-9: Nach Ablauf der Überwachungszeit wird an den Master eine Ausnahmeantwort gesendet

- ❶ Das QJ71MT91 startet die CPU-Antwortüberwachungszeit, wenn es eine Anfragenachricht vom Master erhält.
- ❷ Diese Zeitüberwachung wird beendet, wenn das QJ71MT91 eine Antwort an den Master sendet.
- ❸ Wenn die CPU-Antwortüberwachungszeit den voreingestellten Wert überschreitet, führt das Modul QJ71MT91 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, wartet das QJ71MT91, bis die SPS-CPU die Verarbeitung vollständig abgeschlossen hat. (Die Überwachungsfunktion ist nicht in Betrieb.)

● Bevorzugte Verbindung

Zusammenhang zwischen bevorzugten Kommunikationsverbindungen und geöffneten oder geschlossenen TCP-Verbindungen:

- Das QJ71MT91 öffnet und schließt TCP-Verbindungen automatisch.
- Ein QJ71MT91 kann bis zu 64 TCP-Verbindungen gleichzeitig öffnen.
- Wenn bereits 64 Verbindungen eingerichtet sind und eine neue Verbindung eingerichtet werden soll, wird erst eine bestehende Verbindung automatisch abgebaut. Hierbei wird die Verbindung abgebaut, die am längsten nicht kommuniziert hat. Eine als „bevorzugte Verbindung“ festgelegte TCP-Verbindung wird jedoch nicht beendet.

Wenn mehr als 64 TCP-Verbindungen vom QJ71MT91 verwendet werden, legen Sie als bevorzugte Verbindungen die Verbindungen fest, die bestehen bleiben müssen.

Es können bis zu 64 bevorzugte Kommunikationsverbindungen festgelegt werden.

- IP-Adressen der bevorzugten Kommunikationsverbindungen

Stellen Sie die IP-Adresse der Zielstationen ein, deren Kommunikationsverbindung bevorzugt werden sollen.

Ihre Einstellungen müssen die folgenden Bedingungen erfüllen:

- Die Klasse der IP-Adresse ist entweder A, B oder C.
- Es ist nicht 00000000H oder FFFFFFFFH eingestellt.

- Anzahl der Verbindungen

Stellen Sie die Anzahl der TCP-Verbindungen ein, für die bevorzugten Kommunikationsverbindungen eingerichtet werden.

Ihre Einstellungen müssen die folgenden Bedingung erfüllen:

Die Summe aus den bevorzugten Kommunikationsverbindungen und die Anzahl der TCP-Verbindungen mit der Programmier-Software darf 64 nicht übersteigen.

HINWEIS

Bevorzugte Kommunikationsverbindungen müssen nur eingestellt werden, wenn vom QJ71MT91 mehr als 64 TCP-Verbindungen verwendet werden.

8.3 Parameter der automatischen Kommunikation

8.3.1 Übersicht

Adresse		Bedeutung		Einstellbereich	Voreinstellung
Hexa-dezimal	Dezimal				
200H und 201H	512 und 513	automatische Kommunikation, Parametersatz 1	IP-Adresse der Zielstation	siehe unten in diesem Abschnitt. 00000000H: Es sind keine Parameter für die autom. Kommunikation eingestellt	00000000H
202H	514		ID des Moduls	0 bis 255 Zielstationen: Serieller Modbus 0: an alle (Broadcast) 1–247: Nr. der Modbus-Station 255: Modbus/TCP	255
203H	515		Wiederholungsintervall	0 bis 65535 ^①	0
204H	516		Antwortüberwachungszeit	0,2 bis 2400 ^①	0
205H	517		Angabe der Modbus-Operanden		0000H
206H	518		Einstellungen für Lesen	Startadresse im Pufferspeicher	
207H	519			Startadresse der Modbus-Operanden	
208H	520			Anzahl der Operanden	
209H	521		Einstellungen für Schreiben	Startadresse im Pufferspeicher	0000H
20AH	522			Startadresse der Modbus-Operanden	0
20BH	523			Anzahl der Operanden	0
20CH bis 4FFH	524 bis 1279	Automatische Kommunikation, Parametersätze 2 bis 64	Die Belegung und Voreinstellung entspricht dem Parametersatz 1.		

Tab. 8-10: Parameter für die automatische Kommunikation

- ① Zeit = Eingestellter Wert x 500 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.

- IP-Adresse der Zielstation

Stellen Sie die IP-Adresse der Zielstation (Slave) ein.

Wenn sich das als Slave betriebene Zielgerät in einem anderen Ethernet-Netzwerk befindet und zum Datenaustausch ein Router verwendet wird, aktivieren Sie bitte in den Basis-Parametern die Router-Relais-Funktion und nehmen die weiteren Einstellungen vor, die für diese Funktion benötigt werden (siehe Abschnitt 8.2).

Die eingestellte IP-Adresse muss die folgenden Bedingungen erfüllen:

- Die Klasse der IP-Adresse ist entweder A, B oder C.
- Als Host-Adresse ist nicht 00000000H oder FFFFFFFFH eingestellt.

- Modul-ID

Stellen Sie die Modul-ID ein, wenn Sie die Daten für einen Slave einstellen, der an einem anderen Netzwerk, wie z. B. dem seriellen Modbus, betrieben wird.

Die Modul-ID ist Bestandteil der Anfragenachricht, die an das Zielgerät (Slave) gesendet wird (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.

Durch Überlappungen von Sende- und Empfangsnachrichten können größere Verzögerungen auftreten als durch die Einstellung des Wiederholungsintervalls auf einen größeren Wert.

Der Vorgabewert ist „0“. Bei dieser Einstellung sendet das QJ71MT91 sofort nach dem Empfang einer Antwort die nächste Anfrage an den Slave. Falls dies beim Slave zu Problemen führt, ermitteln Sie bitte die Zeit, nach der der Slave wieder eine Anfrage verarbeiten kann und stellen für das Wiederholungsintervall mindestens diese Zeitdauer ein.

Die Genauigkeit des Wiederholungsintervalls liegt bei 0 bis 10 ms.

- Antwortüberwachungszeit

Die Antwortüberwachungszeit beginnt, wenn das QJ71MT91 eine Anfragenachricht an den Slave sendet und endet, wenn das QJ71MT91 eine Antwort vom Slave erhält.

Erhält das QJ71MT91 nach Ablauf der Antwortüberwachungszeit keine Antwort auf eine Anfragenachricht, 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).

Wird die Antwortüberwachungszeit auf „0“ eingestellt, arbeitet das QJ71MT91 mit einem Vorgabewert von „60“, dies entspricht 30 Sekunden (60 x 500 ms).

- 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.

b15	.	.	.	.	.	.	.	b8	b7	.	.	.	.	.	.	.	b0
Modbus-Operanden (lesen)								Modbus-Operanden (schreiben)									

Jedes der Bytes kann die folgenden Werte annehmen:

Einstellwerte	Modbus-Operanden
00 _H	Kein Operand
01 _H	Ausgang
02 _H	Eingang
04 _H	Eingangs-Register
05 _H	Ausgangs-Register

Tab. 8-12:

Angabe der Modbus-Operanden

Dadurch ergeben sich die folgenden Kombinationen und Funktionen:

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

Tab. 8-11: *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.

- Startadresse im Pufferspeicher (Einstellungen für Lesen / Einstellungen für Schreiben)
Geben Sie die erste Adresse des Bereichs im Pufferspeicher 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 64 nicht wiederholen. Stellen Sie für jeden Parametersatz unterschiedliche Adressen ein.

- Startadresse der Modbus-Operanden (Einstellungen für Lesen / Einstellungen für Schreiben)

Geben Sie die Startadresse der Modbus-Operanden an, die gelesen bzw. geschrieben werden sollen. Geben Sie die „(Letzten fünf Stellen der Modbus-Operandenadresse) - 1“ an. Zum Beispiel muss „17“ eingestellt werden, wenn die Adresse des Ausgangs-Registers „400018“ ist.

Falls im Ablaufprogramm der Wert 32768 (8000_H) 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-Zielgerät gelesen bzw. dorthin geschrieben werden sollen. Der Einstellbereich hängt davon ab, auf welche Modbus-Operanden zugegriffen wird.

Angabe der Modbus-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. 8-14: Anzahl der Operanden in Abhängigkeit von den Modbus-Operanden

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

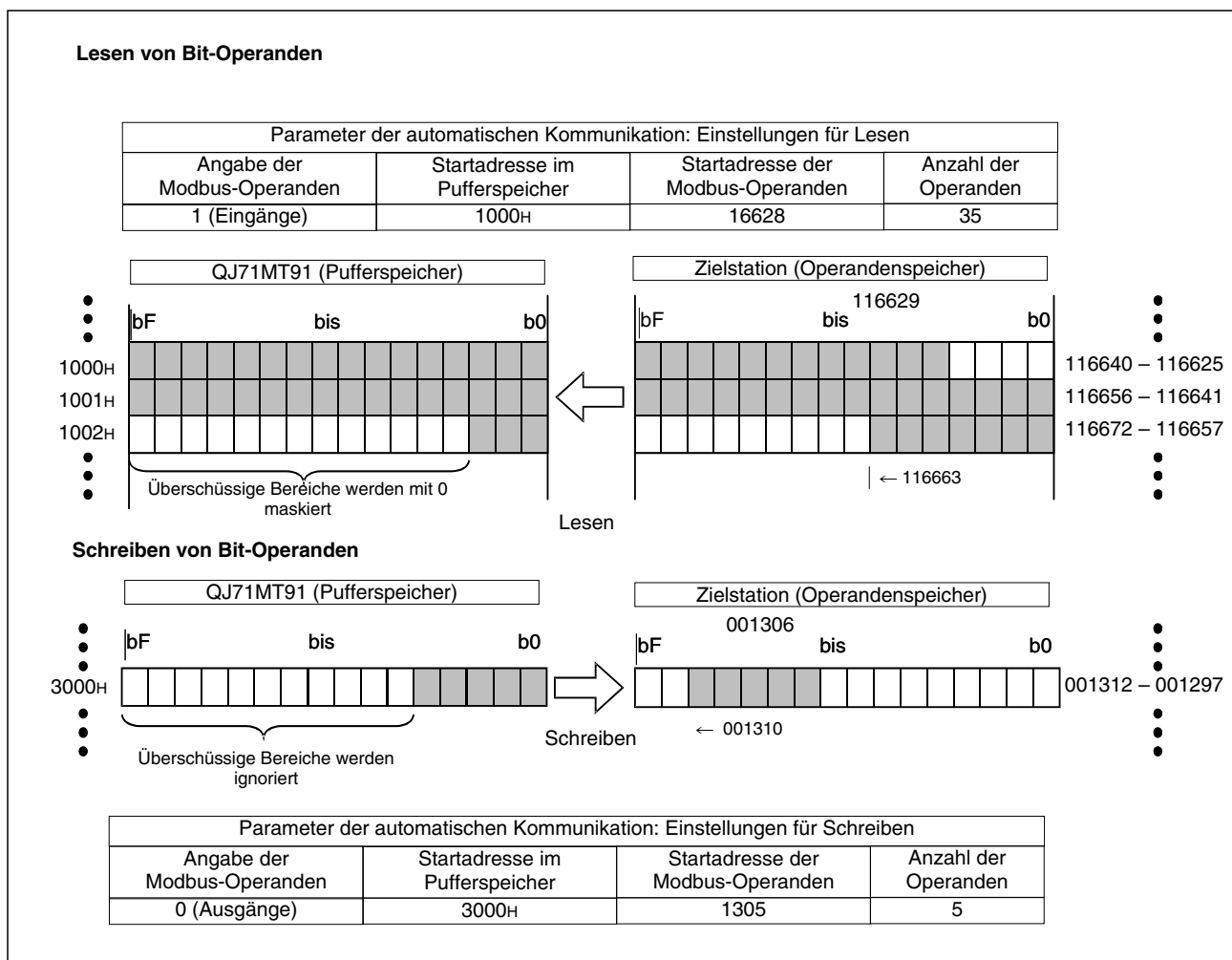


Abb. 8-13: Beispiel zum Lesen und Schreiben von Bit-Operanden

8.4 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 ein QJ71MT91 für große Mengen von Modbus-Operanden ausgelegt ist, können alle Operanden der SPS-CPU zugeordnet werden.

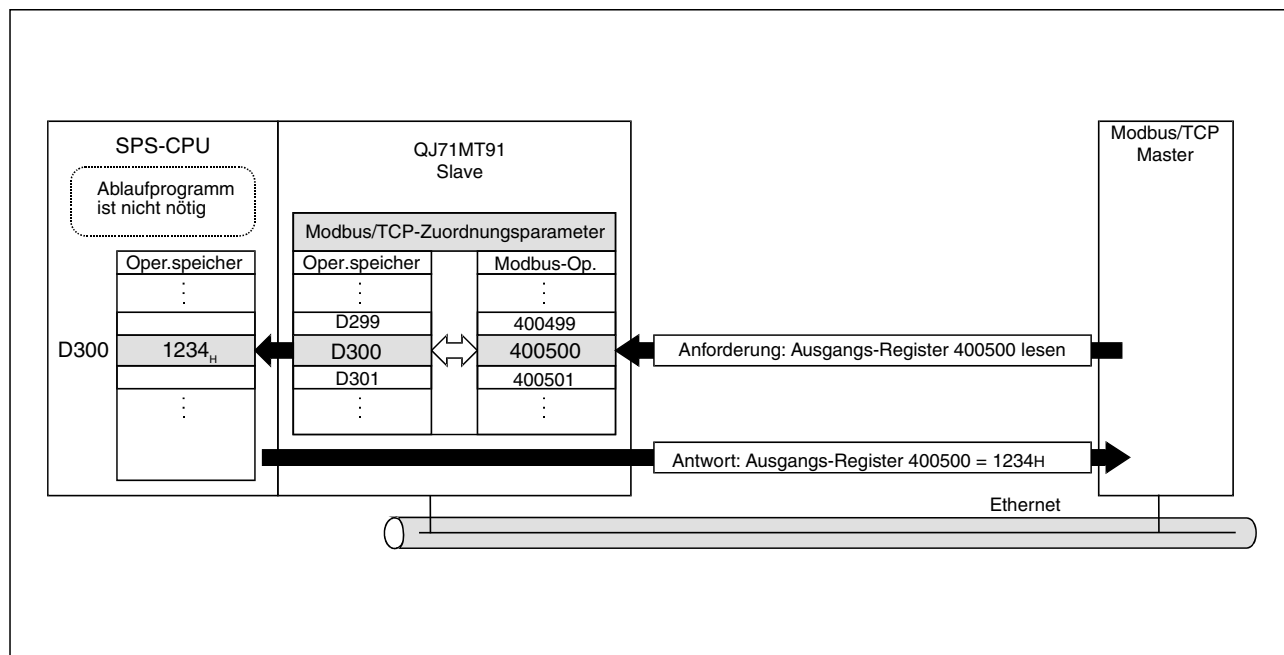


Abb. 8-15: Durch die Zuordnung der Modbus-Operanden zu SPS-Operanden kann die Master-Station direkt auf die SPS-CPU zugreifen

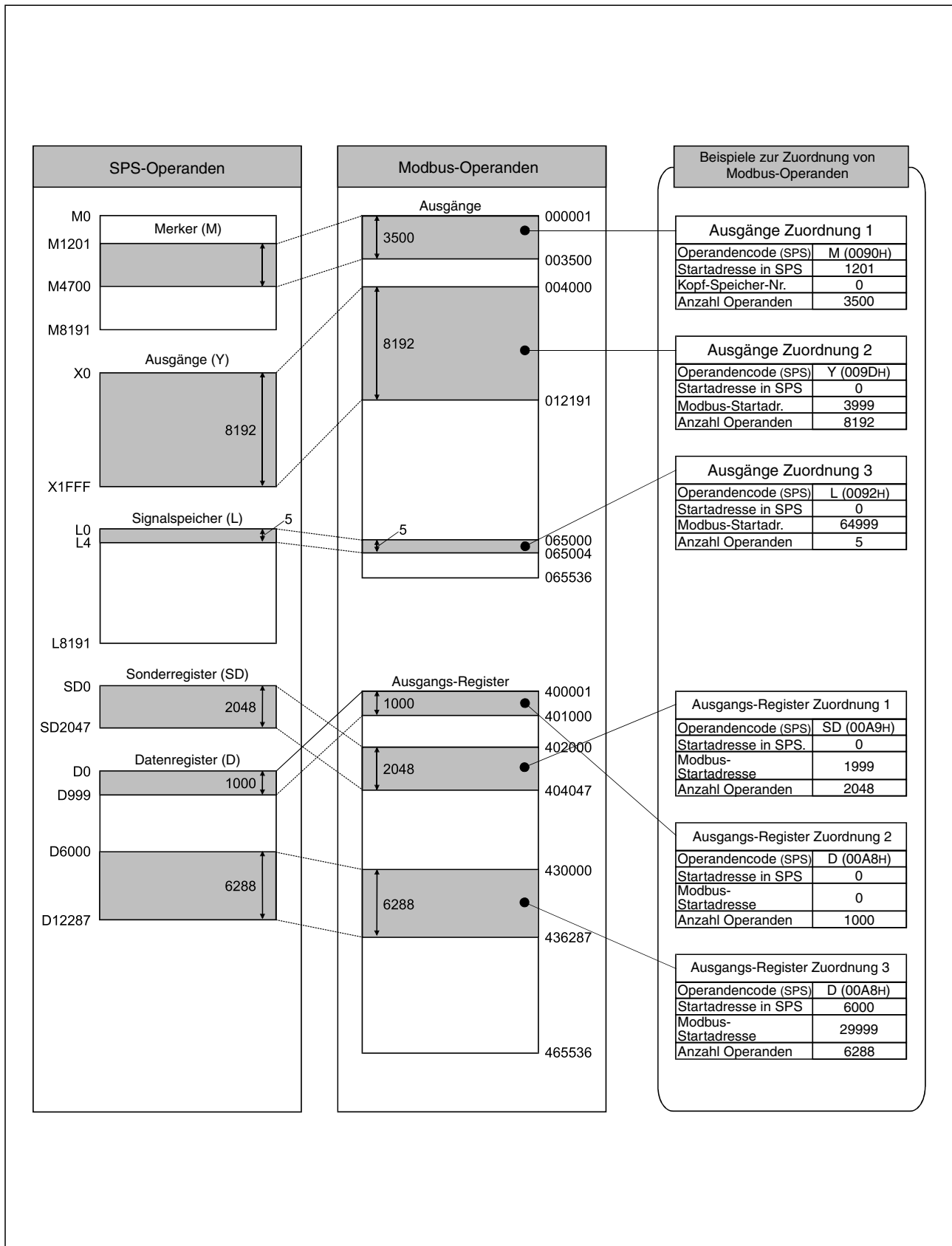


Abb. 8 - 16: Prinzip der Zuordnung von Modbus-Operanden zu SPS-Operanden

8.4.1 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 ^①	4184064 ^②	Datei-Nr.: 0 bis 418 ^③ 600000 bis 609999

Tab. 8-17: 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.
- ② siehe Abschnitt 8.4.4

8.4.2 Speicherung der Parameter zur Zuordnung der Modbus-Operanden

Speicheradresse		Bedeutung			Einstellbereich	Voreinstellung
Hexa-dezimal	Dezimal					
900H	2304	Ausgänge (Coils)	1. Zuordnung	Operandencode (SPS-Operand)	0000H: Kein Operand > 0000H: Operandencode	siehe Hinweis unten
901H	2305			Startadresse der Operanden in der SPS	0000H bis FFFFH	
902H	2306			Startadresse der Ausgänge im Modbus-Gerät	0000H bis FFFFH	
903H	2307			Anzahl der Operanden	0000H bis FFFFH	
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)	0000H: Kein Operand > 0000H: Operandencode	siehe Hinweis unten
941H	2369			Startadresse der Operanden in der SPS	0000H bis FFFFH	
942H	2370			Startadresse der Eingänge im Modbus-Gerät	0000H bis FFFFH	
943H	2372			Anzahl der Operanden	0000H bis FFFFH	
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)	0000H: Kein Operand > 0000H: Operandencode	siehe Hinweis unten
981H	2433			Startadresse der Operanden in der SPS	0000H bis FFFFH	
982H	2434			Startadresse der Eingangs-Register im Modbus-Gerät	0000H bis FFFFH	
983H	2435			Anzahl der Operanden	0000H bis FFFFH	
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)	0000H: Kein Operand > 0000H: Operandencode	siehe Hinweis unten
9C1H	2497			Startadresse der Operanden in der SPS	0000H bis FFFFH	
9C2H	2498			Startadresse der Ausgangs-Register im Modbus-Gerät	0000H bis FFFFH	
9C3H	2499			Anzahl der Operanden	0000H bis FFFFH	
9C4H bis 9FFH	2500 bis 2559		2. bis 16. Zuordnung	Die Belegung, die Einstellbereiche und die Vorgabewerte entsprechen der 1. Zuordnung.		

Tab. 8-18: Parameter zur Zuordnung der Modbus-Operanden im Pufferspeicher des QJ71MT91

HINWEISE

Wird in den SPS-Parametern das Bit 1 von Schalter 2 auf „0“ eingestellt (siehe Abschnitt 7.6.2) übernimmt das QJ71MT91 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 8.4.3 beschrieben.

Wenn das QJ71MT91 mit anwenderdefinierten Parametern zur Zuordnung der Modbus-Operanden betrieben werden soll, muss in den SPS-Parametern das Bit 1 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 ^⑤	Zuweisbare Modbus-Operanden				
				Aus- gänge	Ein- gänge	Eingangs- Register	Ausgangs- Register	Erw. File- Register
Interne System- operanden	Sondermerker	SM ^①	0091H	●	●			
	Sonderregister	SD ^①	00A9H			●	●	
Interne Operanden (vom Anwender veränderbar)	Eingänge	X ^①	009CH					
	Ausgänge	Y ^①	009DH					
	Merker	M ^①	0090H					
	Latch-Merker	L	0092H	●	●			
	Fehlermerker	F	0093H					
	Flankenmerker	V	0094H					
	Link-Merker	B ^{①②}	00A0H					
	Datenregister	D ^{①⑥}	00A8H			●	●	
	Link-Register	W ^{①②④}	00B4H			●	●	
	Timer	Spule	TC	●	●			
		Ausgang	TS	●	●			
		Istwert	TN			●	●	
	Remanente Timer	Spule	SC	●	●			
		Ausgang	SS	●	●			
		Istwert	SN			●	●	
	Zähler	Spule	CC	●	●			
		Ausgang	CS	●	●			
		Istwert	CN			●	●	
	Link-Sondermerker	SB ^①	00A1H	●	●			
	Link-Sonderregister	SW ^①	00B5H			●	●	
	Schrittmrker	S	0098H	●	●			
Direkte Ein-/Aus- gabe	Direkter Eingang	DX	00A2H	●	●			
	Direkter Ausgang	DY	00A3H					
Indexregister		Z	00CCH			●	●	
File-Register		R	00AFH			●	●	
		ZR ^③	00B0H					●
Pufferspeicher des QJ71MT91 ^{①④}	Frei zuweisbarer Bereich	—	F000H			●	●	

Tab. 8-19: Mögliche Zuordnungen von SPS-Operanden zu Modbus-Operanden

- ① Nur diesen SPS-Operanden können Modbus-Operanden zugewiesen werden, wenn ein QJ71MT91 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 8.4.4)
- ④ siehe Abschnitt 8.4.5
- ⑤ Bei der Einstellung mit GX Configurator-MB wird die Startadresse der Operanden angegeben.
- ⑥ Erweiterte Datenregister ab D65536 und erweiterte Link-Register ab W10000 können nicht als Eingangs- oder Ausgangs-Register zugewiesen werden. Verwenden Sie stattdessen File-Register (ZR) und die Funktionen „Read file record“ (FC20) oder „Write file record“ (FC21).

- 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 (siehe Abschnitt 8.4.5).

- 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.

Dieselbe 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 QJ71MT91 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 8.4.5).

HINWEIS

Das QJ71MT91 sendet eine Ausnahmenachricht an den Master, wenn der Master eine Anfrage für den Zugriff auf einen unzulässigen Operanden- oder Pufferspeicherbereich sendet.

8.4.3 Vorgabewerte der Parameter zur Zuordnung von Modbus-Operanden

Für die Parameter zur Zuordnung der Modbus-Operanden stehen Voreinstellungen zur Verfügung. Um diese Voreinstellungen verwenden zu können, muss in den SPS-Parametern das Bit 1 von Schalter 2 („Startbedingung für Modbus-Operandenzuordnung“) auf „0“ eingestellt werden (Abschnitt 7.6.2).

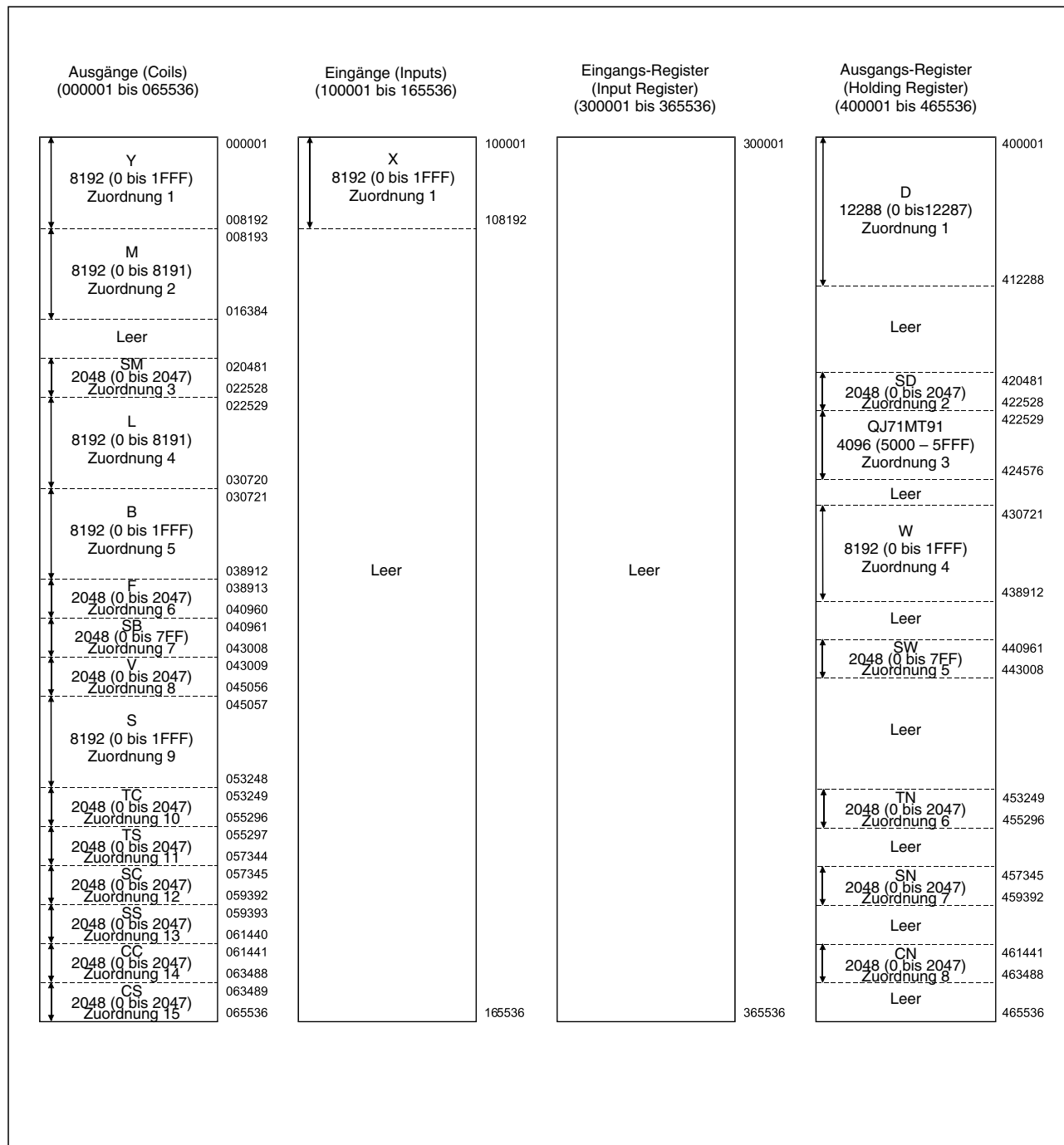


Abb. 8-7: Zuordnung von SPS-Operanden zu Modbus-Operanden durch die Voreinstellung

Parameter (Zuordnung)	Pufferspeicher- adresse	Vorgegebene Werte für die Parameter			
		Operandencode (-kennzeichen)	Startadresse (SPS)	Startadresse (Modbus) ^①	Anzahl der Operanden
Ausgänge 1	0900H bis 0903H	009DH (Y)	0000H	0	8192
Ausgänge 2	0904H bis 0907H	0090H (M)	0000H	8192	8192
Ausgänge 3	0908 bis 090BH	0091H (SM)	0000H	20480	2048
Ausgänge 4	090CH bis 090FH	0092H (L)	0000H	22528	8192
Ausgänge 5	0910H bis 0913H	00A0H (B)	0000H	30720	8192
Ausgänge 6	0914H bis 0917H	0093H (F)	0000H	38912	2048
Ausgänge 7	0918H bis 091BH	00A1H (SB)	0000H	40960	2048
Ausgänge 8	091CH bis 091FH	0094H (V)	0000H	43008	2048
Ausgänge 9	0920H bis 0923H	0098H (S)	0000H	45056	8192
Ausgänge 10	0924H bis 0927H	00C0H (TC)	0000H	53248	2048
Ausgänge 11	0928H bis 092BH	00C1H (TS)	0000H	55296	2048
Ausgänge 12	092CH bis 092FH	00C6H (SC)	0000H	57344	2048
Ausgänge 13	0930H bis 0933H	00C7H (SS)	0000H	59392	2048
Ausgänge 14	0933H bis 0936H	00C3H (CC)	0000H	61440	2048
Ausgänge 15	0937H bis 093AH	00C4H (CS)	0000H	63488	2048
Ausgänge 16	093BH bis 093FH	0000H	0000H	0	0
Eingänge 1	0940H bis 0943H	009CH (X)	0000H	0	8192
Eingänge 2 bis 16	0944H bis 097FH	0000H	0000H	0	0
Eingangs-Register 1 bis 16	0980H bis 09BFH	0000H	0000H	0	0
Ausgangs-Register 1	09C0H bis 09C3H	00A8H (D)	0000H	0	12288
Ausgangs-Register 2	09C4H bis 09C7H	00A9H (SD)	0000H	20480	2048
Ausgangs-Register 3 ^②	09C8H bis 09CBH	F000H	5000H	22528	4092
Ausgangs-Register 4	09CCH bis 09CFH	00B4H (W)	0000H	30720	8192
Ausgangs-Register 5	09D0H bis 09D3H	00B5H (SW)	0000H	40960	2048
Ausgangs-Register 6	09D4H bis 09DFH	00C2H (TN)	0000H	53248	2048
Ausgangs-Register 7	09D8H bis 09DBH	00C8H (SN)	0000H	57344	2048
Ausgangs-Register 8	09DCH bis 09DFH	00C5H (CN)	0000H	61440	2048
Ausgangs-Register 9 bis 16	09E0H bis 09FFH	0000H	0000H	0	0

Tab. 8-20: 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 QJ71MT91 sendet eine Ausnahmenachricht an den Master, wenn der Master eine Anfrage für den Zugriff auf einen unzulässigen Operanden- oder Pufferspeicherbereich sendet.

8.4.4 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.

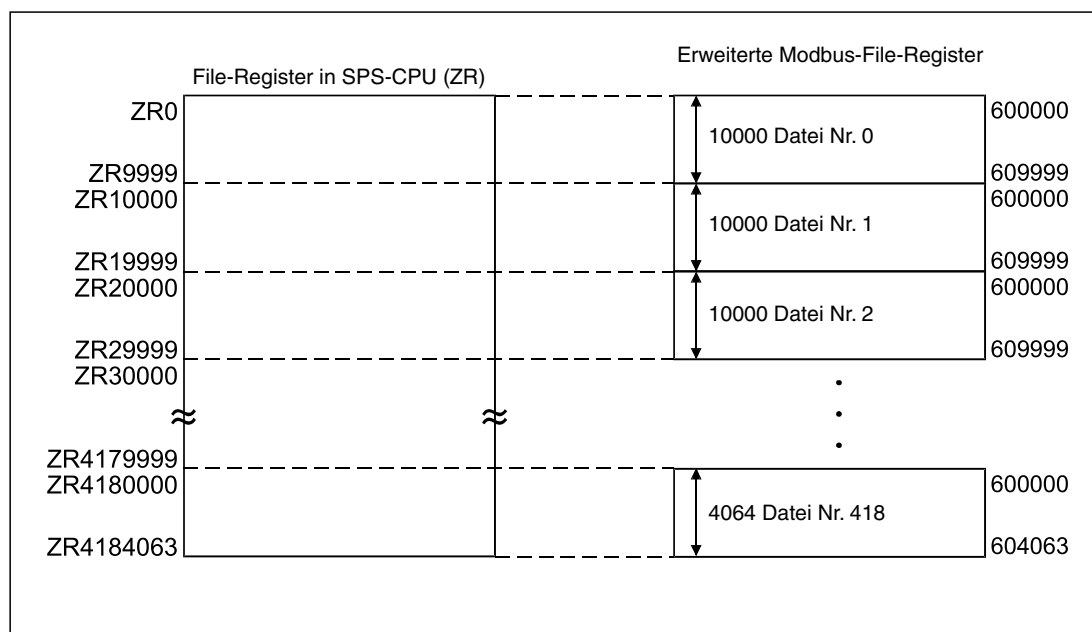


Abb. 8-21: Zuordnung der erweiterten Modbus-File-Register zu den erweiterten File-Registern der SPS-CPU

Lese- und Schreibanfragen außerhalb der zulässigen Grenzen

Das QJ71MT91 sendet an den Master eine Ausnahmeantwort, wenn dieser über das Modul QJ71MT91 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-File-Register

Die Anzahl der erweiterten Modbus-File-Register hängt von der Anzahl der File-Register (ZR) ab, die in der SPS-CPU eingestellt sind, in der das QJ71MT91 installiert ist.

HINWEIS

Auch wenn das Beschreiben der erweiterten Modbus-File-Register gesperrt ist, wird ein QJ71MT91, 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.

8.4.5 Frei zuweisbarer Bereich im Pufferspeicher des QJ71MT91

Modbus-Operanden können auch dem Pufferspeicher des QJ71MT91 zugeordnet werden. Dadurch wird der Zugriff auf diese Modbus-Operanden unabhängig von der Zykluszeit der SPS, und das QJ71MT91 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.8-22 Bereich im Pufferspeicher des QJ71MT91 für die Zuweisung von Modbus-Operanden

* Der Datenaustausch zwischen SPS-CPU und dem Pufferspeicher des QJ71MT91 kann 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 QJ71MT91 zugeordnet, indem bei der Operandenzuweisung der Operandencode „F000H“ angegeben wird (siehe Abschnitt 8.4.2). Mit den Vorgabewerten der Parameter (siehe Abschnitt 8.4.3) sind die Modbus-Operanden 422529 bis 426624 dem Pufferspeicherbereich 5000H bis 5FFFH zugeordnet.

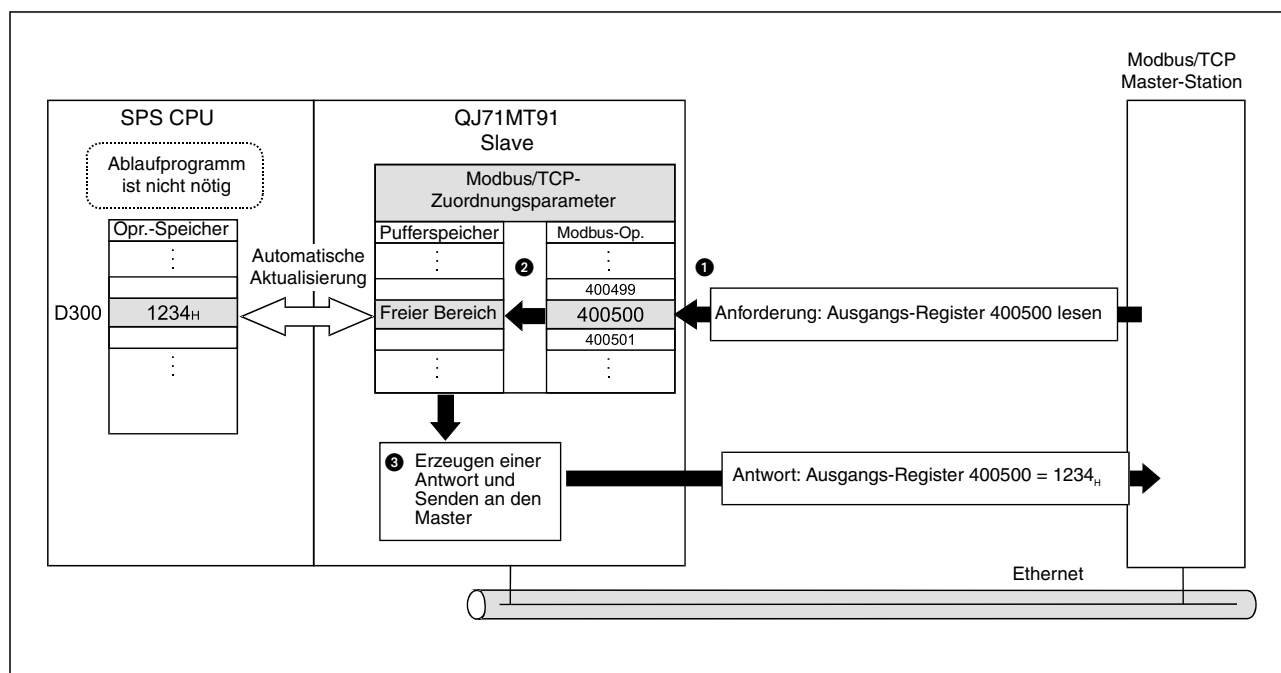


Abb.8-8 Datenaustausch bei Verwendung des frei zuweisbaren Bereichs im Pufferspeicher

- ① Das QJ71MT91 empfängt vom Master die Anforderung zum Lesen des Ausgangs-Registers 400500.
- ② Das QJ71MT91 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.

9 GX Configurator-MB

GX Configurator-MB ist eine Software zum Konfigurieren, Parametrieren und Testen der Modbus Master-/Slave-Module des MELSEC System Q (MB = **Modbus**).

Der GX Configurator-MB vereinfacht die Einstellung und das Testen der Modbus Master-/Slave-Module, 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 Master-/Slave-Module 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 QJ71MT91	Die folgenden Einstellungen für die Initialisierung der Modbus Master-/Slave-Module können vorgenommen werden: ● Einstellung der Basis-Parameter ● Einstellung der Parameter für automatische Kommunikation ● Einstellungen für die Zuordnung der Modbus-Operanden Die Daten der Erstkonfiguration werden in den SPS-Parametern der SPS-CPU gespeichert und automatisch an das Modbus Master-/Slave-Modul übermittelt, wenn die SPS-CPU in die Betriebsart „RUN gebracht wird.	Abschnitt 9.3
Einstellung der automatischen Datenaktualisierung	Wahl der Pufferspeicherbereiche des Modbus Master-/Slave-Moduls, die automatisch aktualisiert werden sollen: ● Eingangsbereich der automatischen Kommunikation ● Ausgangsbereich der automatischen Kommunikation ● Zustand der automatischen Kommunikation ● Durch den Anwender frei zuweisbarer Bereich 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 Master-/Slave-Moduls und die Zustände der Ein- und Ausgänge können geprüft werden. Im Einzelnen sind die folgenden Funktionen möglich: ● Prüfen von Einstellungen und des Modulzustands ● Prüfung/Überwachung der Aus- und Eingänge ● Prüfung der Erstkonfiguration und der Zuordnung der Modbus-Operanden ● Prüfung des Status der automatischen Kommunikation ● Auslesen des Fehlerspeichers ● Prüfung des Zustands der Kommunikation ● Ausführung eines PING-Test (Verbindungsprüfung auf unterster Ebene)	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 von 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 GX (IEC) Developer und anschließend wieder 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
Q00J/Q00/Q01CPU	512	256
Q02/Q02H/Q06H/Q12H/Q25HCPU	512	256
Q02PH/Q06PH/Q12PH/Q25PHCPU	512	256
Q12PRH/Q25PRHCPU	512	256
Q00UJ/Q00U/Q01UCPU	512	256
Q02UCPU	2048	1024
Q03UD/Q04UDH/Q06UDH/Q10UDH/Q13UDH/Q20UDH/Q26UDH/Q03UDE/Q04UDEH/Q06UDEH/Q10UDEH/Q13UDEH/Q20UDEH/Q26UDEHCPU	4096	2048
Andere CPU-Module als oben angegeben	Werden nicht unterstützt	Werden nicht unterstützt
MELSECNET/H dezentrale E/A-Station	512	256

Tab.9-3 Gesamtanzahl der einstellbaren 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
QJ71MT91	8 (fest eingestellt)	14

Tab. 9-2 Maximale Anzahl der einzustellenden Parameter für ein QJ71MT91

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 dann zu den Einstellungen für andere Sondermodule, um die Gesamtanzahl zu erhalten.

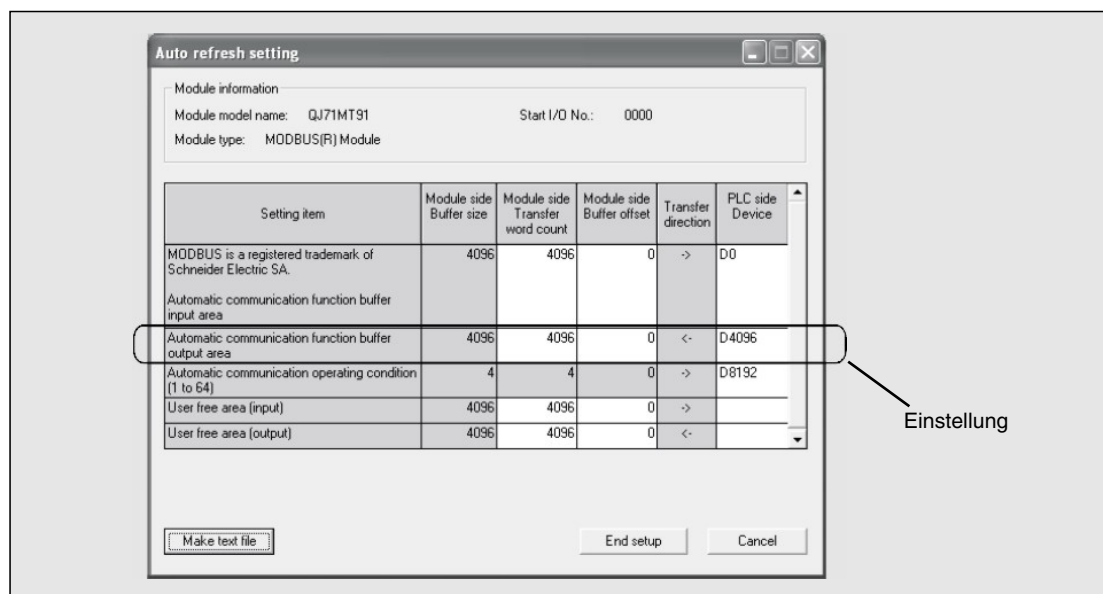


Abb. 9-2: Beispiel für die Einstellung der automatischen Aktualisierung bei einem Modbus-Modul QJ71MT91

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 das folgende Schema:

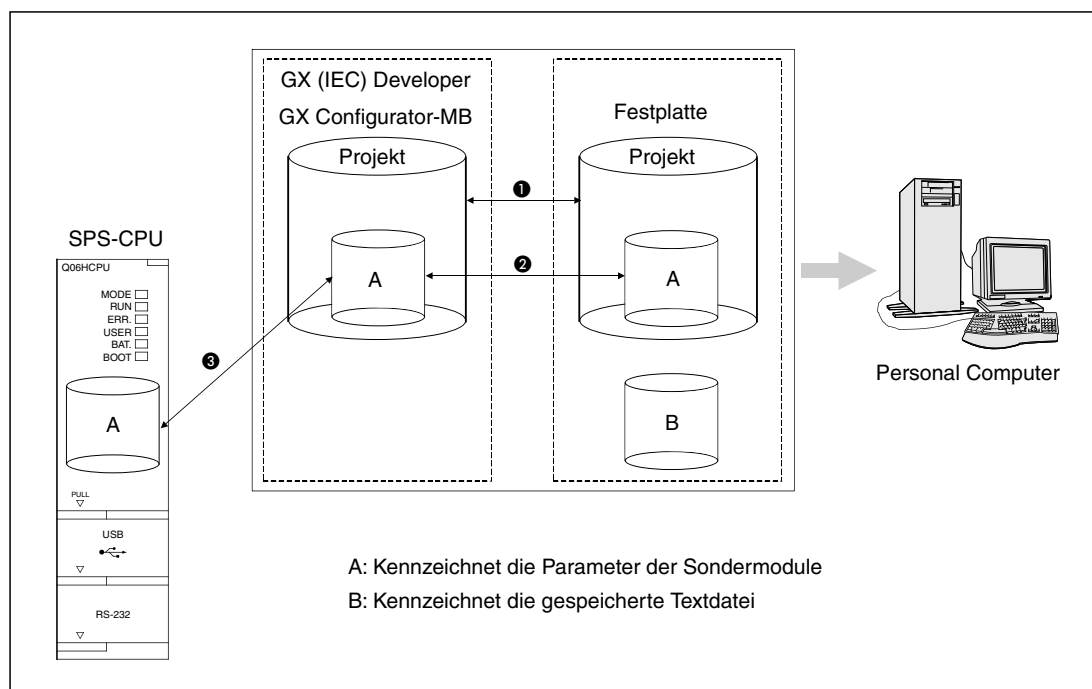


Abb. 9-3: Einstellung der Parameter mit dem GX Configurator-MB

Nummer	Menüeinträge	Bedeutung
①	Projekt → Öffnen / Speichern / Speichern unter	Öffnen oder Speichern eines Projekts innerhalb des GX (IEC) Developer
②	Intelligent function module parameter → Open parameter / Save parameter	Öffnen oder Speichern einer Datei mit Sondermodulparametern durch GX Configurator-MB
③	Online → Transfer Setup → Project Online → Read from PLC / Write to PLC	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® (95/98/Millennium Edition/NT® Workstation Version 4.0/2000 Professional/XP/Vista/7 ^①)
	CPU	Siehe folgende Tabelle
	erforderliche Speicherkapazität	
Freier Speicherplatz auf der Festplatte	für die Installation	mindestens 65 MB
	für den Betrieb	mindestens 10 MB
Anzeige		mindestens 800 x 600 Bildpunkte ^②

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

- ① Bei einer 32-Bit-Version von Windows® 7 installieren Sie bitte GX Configurator-MB ab der Version 1.09K zu GX Developer ab der Version 8.91V.
Bei einer 64-Bit-Version von Windows® 7 installieren Sie bitte GX Configurator-MB ab der Version 1.09K zu GX Developer ab der Version 8.98V.
- ② Für Windows® Vista und Windows® 7 wird eine Auflösung von mindestens 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	mindestens Pentium® 300 MHz	mindestens 128 MB
Microsoft® Windows® Vista	mindestens Pentium® 1 GHz	mindestens 1 GB
Microsoft® Windows® 7		32-Bit-Version: min. 1 GB 64-Bit-Version: min. 2 GB

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

HINWEISE

Die folgenden Funktionen werden bei Windows® XP, Windows® Vista und Windows® 7 nicht unterstützt:

- „Kompatibilitätsmodus“ (Start eines Programms, das für eine frühere Version von Windows® erstellt wurde.)
- „Wechseln von Benutzern ohne Abmeldung“
- „Remote Desktop“
- Einstellung des Schriftgrads (Systemsteuerung -> Anzeige -> Darstellung) auf „groß“.
- Andere DPI-Einstellungen als 100 %

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

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

Die folgenden Funktionen können bei Windows® 7 nicht verwendet werden:

- Windows XP-Modus
- Windows Touch

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.

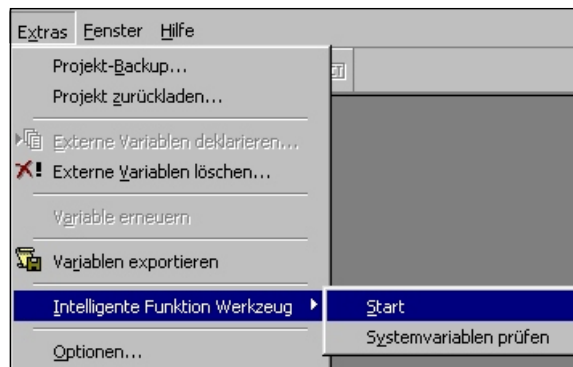


Abb. 9-5:
Einträge im Menü **Extras** beim
GX IEC Developer

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

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

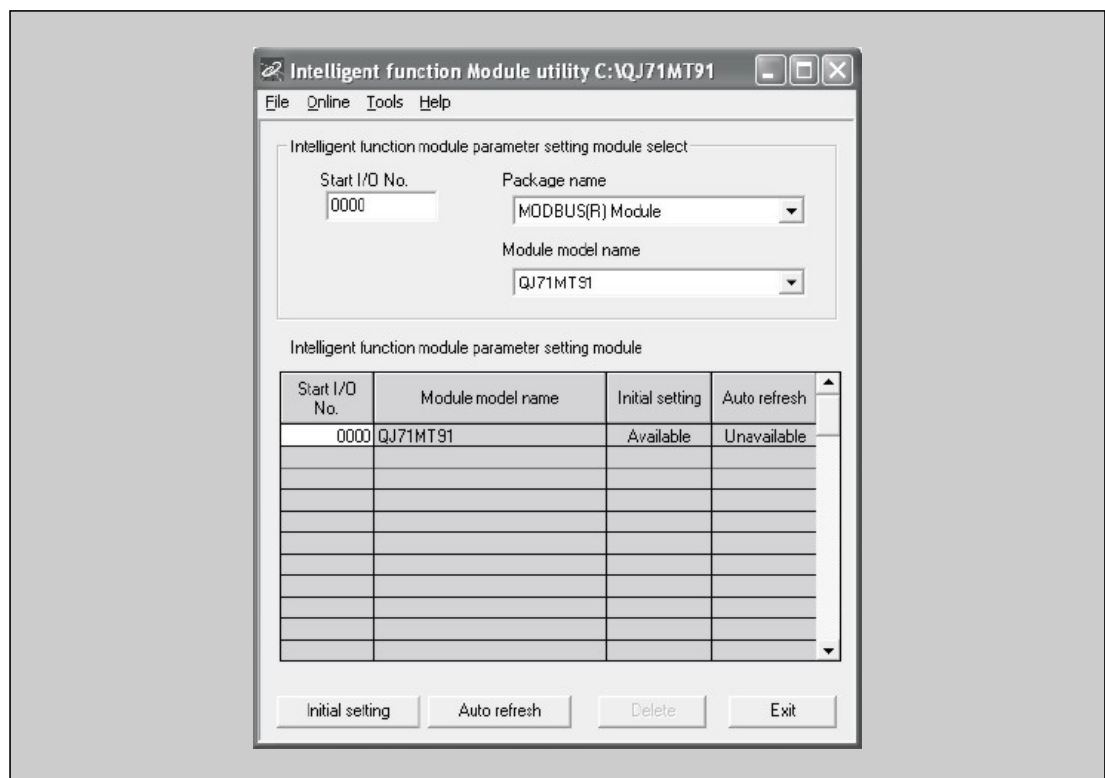


Abb. 9-4: Dialogfenster zur Auswahl des Sondermoduls

Eintrag/Schaltfläche	Bedeutung
Start I/O No.	Eingabefeld für die E/A-Anfangsadresse des Sondermoduls Die Anfangsadresse wird als hexadezimale Zahl angegeben.
Module type	Typ des Sondermoduls, z. B. MODBUS(R) Module = Modbus Master-/Slave-Module
Module model name	Bezeichnung des zu parametrierenden Moduls (verfügbare Module: QJ71MB91 und QJ71MT91)
Initial setting	Über diese Schaltfläche öffnen Sie das Dialogfenster Initial setting , in dem Sie die Parameter für die Initialisierung einstellen können.
Auto refresh	Über diese Schaltfläche öffnen Sie das Dialogfenster Auto refresh setting . In diesem Dialogfenster stellen Sie die Datenübertragung für die automatische Aktualisierung ein.
Delete	Löscht die Einstellungen für die Initialisierung und die automatische Aktualisierung für das unter Module model name ausgewählte Modul
Exit	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 QJ71MT91 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
Intelligent function module parameter	Open parameter	Öffnet eine Parameterdatei
	Close parameter	Schließt eine Parameterdatei. Ist diese noch nicht gespeichert, wird das Dialogfenster Speichern unter angezeigt.
	Save parameter	Speichert die aktive Parameterdatei
	Delete parameter	Löscht die geöffnete Parameterdatei
	Open FB support parameter	Für Modbus Master-/Slave-Module nicht nutzbar.
	Save as FB support parameter	
	Exit	Beendet die Parametrierung von Sondermodulen
Online	Monitor/Test	Öffnet das Dialogfenster Monitor/Test , in dem Sie die einzelnen Einstellungen überprüfen können
	Read from PLC	Liest die Sondermoduleinstellungen aus der SPS-CPU.
	Write to PLC	Schreibt die Sondermoduleinstellungen in den Pufferspeicher des CPU-Moduls
Tools	—	Für Modbus Master-/Slave-Module nicht nutzbar.
Help	Code table	Öffnet ein Dialogfenster mit einer Code-Tabelle
	Product information	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:

- Basis-Parameter
- 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).

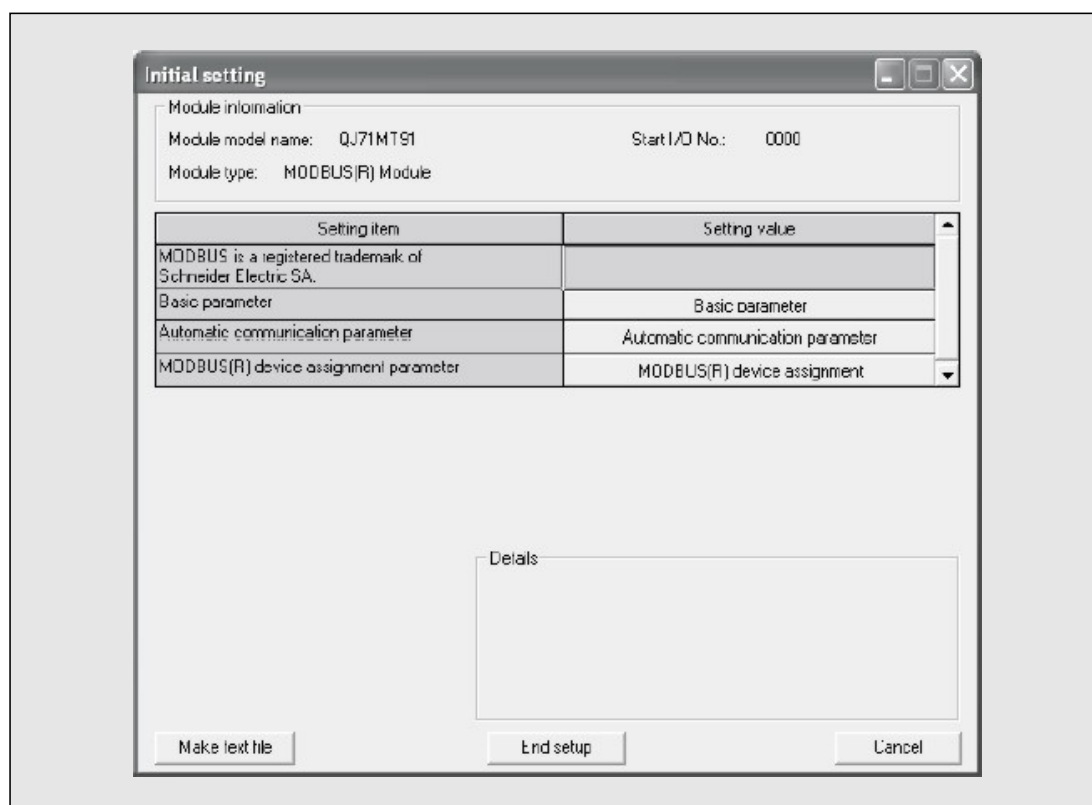


Abb. 9-6 Dialogfenster **Initial setting**

Schaltfläche	Bedeutung
Basic parameter	Öffnet ein Dialogfenster zur Einstellung der Basis-Parameter (Abschnitt 9.3.1)
Automatic communication parameter	Öffnet ein Dialogfenster zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation (siehe Abschnitt 9.5.3)
MODBUS device assignment	Ermöglicht die Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden (siehe Abschnitt 9.3.3)
Make text file	Ausgabe der eingestellten Parameter als Textdatei
End setup	Übernimmt die eingestellten Daten und schließt das Dialogfenster
Cancel	Abbruch der Einstellung Daten werden nicht übernommen und das Dialogfenster wird geschlossen.

Tab. 9-9: Erläuterungen zum Dialogfenster **Initial setting**

HINWEISE

Wurden die Basis-Parameter im Dialogfenster **Initial setting** eingestellt, wird Eingang X3 („Basis-Parameter sind vorhanden“) eingeschaltet, sobald sich die SPS-CPU im Zustand RUN befindet.

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.

Bitte beachten Sie, dass Daten erst dann durch das Ablaufprogramm in den Pufferspeicher des QJ71MT91 eingetragen und Ausgangssignale zum QJ71MT91 nur geschaltet werden dürfen, wenn der Eingang X3 („Basis-Parameter 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 Basis-Parameter

Werden die Basis-Parameter mit Hilfe des GX Configurator-MB eingestellt, kann auf die Einstellung dieser Parameter durch das Ablaufprogramm verzichtet und so der Programmieraufwand reduziert werden.

Das Dialogfenster **Basic parameter** öffnen Sie über die gleichnamige Schaltfläche im Dialogfenster **Initial setting** (siehe vorherige Seiten).

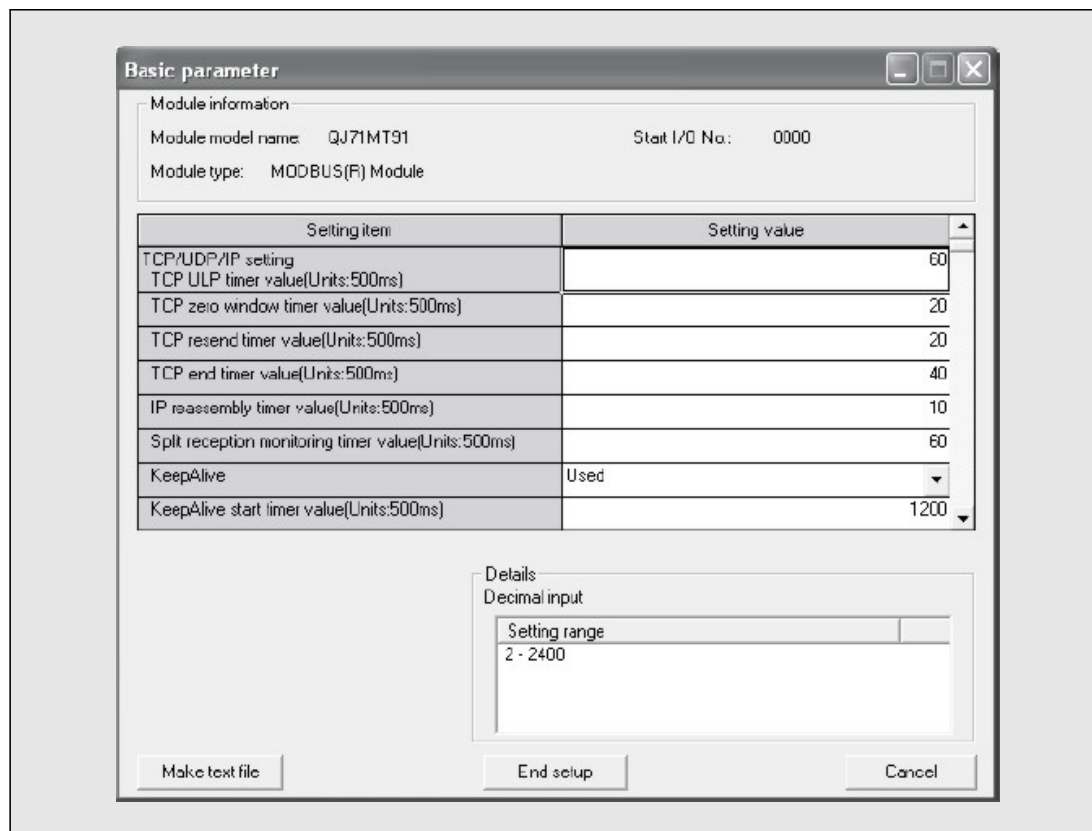


Abb. 9-7: Dialogfenster **Basic parameter**

Anzeigen/Einstellungen		Bedeutung	Pufferspeicher-adressen	Referenz
TCP/UDP/IP	TCP ULP timer value	TCP/ULP-Zeitwert	0 (0H)	Abschnitt 8.2
	TCP zero window timer value	TCP-Empfangsspeicher-überwachung	1 (1H)	
	TCP resend timer value	TCP-Sendewiederholungszeit	2 (2H)	
	TCP end timer value	TCP-Abschlusszeitwert	3 (3H)	
	IP reassembly timer value	IP Segmentbauzeitwert	4 (4H)	
	Split reception monitoring timer value	Grenzwert für alle geteilten Informationen	5 (5H)	

Tab. 9-10: Anzeigen und Einstellmöglichkeiten im Dialogfenster **Basic parameter** (1)

Anzeigen/Einstellungen		Bedeutung	Pufferspeicher-adressen	Referenz
KeepAlive		Verbindungsüberwachung	6 (6H)	Abschnitt 8.2
KeepAlive start timer value		Start der Verbindungsüberwachung	7 (7H)	
KeepAlive interval timer value		Intervallzeit der Verbindungsüberwachung	8 (8H)	
KeepAlive resend count		Wiederholungszähler	9 (9H)	
Routing information	Router relay function	Router-Relais-Funktion	10 (AH)	
	Subnet mask pattern	Subnet-Maske	11 und 12 (BH und CH)	
	Default router IP address	IP-Adresse des Standard-Routers	13 und 14 (DH und EH)	
	Number of routers set	Anzahl der eingestellten Router	15 (FH)	
	Router information 1 to 8 Subnet address Router IP address	Router-Informationen 1 bis 8 Subnet-Adresse IP-Adresse des Routers	16 bis 47 (10H bis 2FH)	
Number of TCP connections for GX Developer connection		Anzahl der TCP-Verbindungen für Verbindung durch Programmier-Software GX (IEC) Developer	48 (30H)	
MODBUS®/TCP setting	Local slave station port No.	Port-Nr. der lokalen Slave-Station	272 (110H)	
	Target slave port No. for automatic communication function	Port-Nr. des Slave, der das Ziel der automatischen Kommunikation ist	273 (111H)	
	CPU response monitoring timer value	Überwachungszeit für eine Antwort der CPU	276 (114H)	
	Preferred node specification 1 to 64 IP address Number of connections	Bevorzugte Verbindungen 1 bis 64 IP-Adresse Anzahl der Verbindungen	277 bis 468 (115H bis 1D4H)	

Tab. 9-11: Anzeigen und Einstellmöglichkeiten im Dialogfenster **Basic parameter (2)**

HINWEIS

Zur Einstellung der Basis-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.

9.3.2 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.

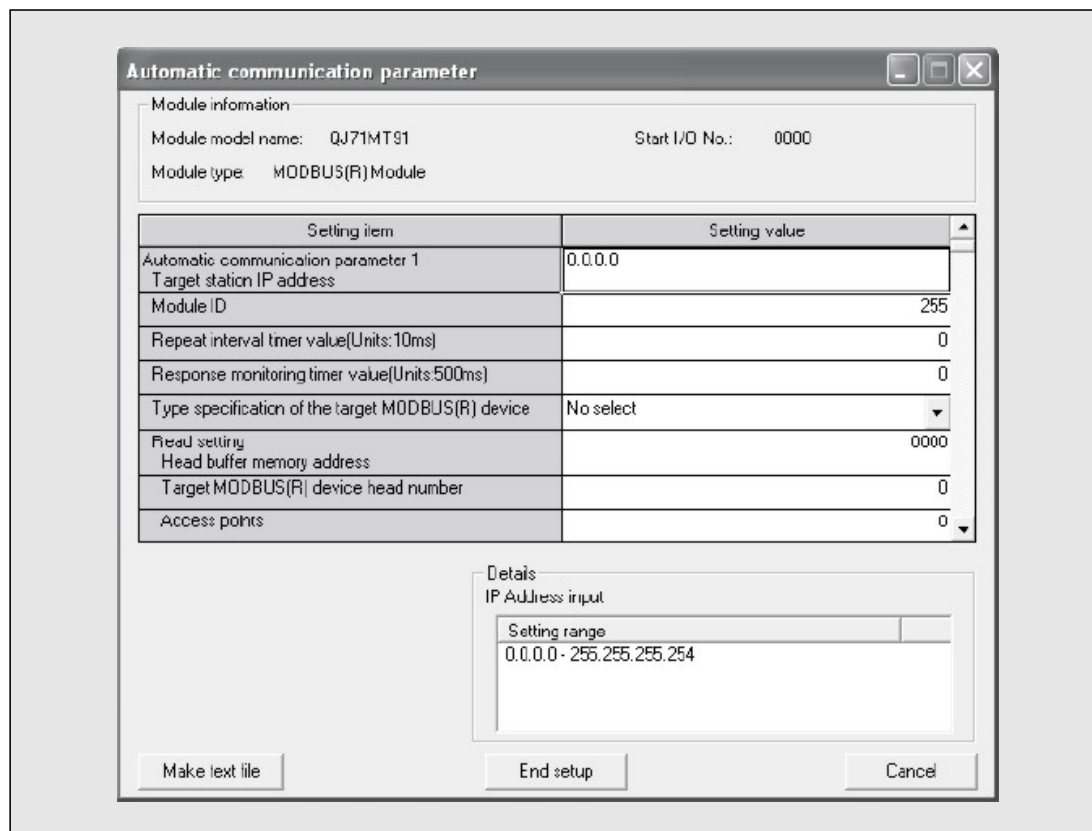


Abb. 9-8: Dialogfenster **Automatic communication parameter**

Anzeigen/Einstellungen		Bedeutung	Pufferspeicher-adressen	Referenz
Automatic communication parameter 1	Target station IP address	● Automatische Kommunikation, Parametersatz 1 IP-Adresse der Zielstation	512 und 513 (200H und 201H)	Abschnitt 8.3
	Modul ID	ID des Moduls	514 (202H)	
	Repeat interval timer	Wiederholungsintervall	515 (203H)	
	Response monitoring timer value	Antwortüberwachungszeit	516 (204H)	
	Type specification of the target MODBUS® device	Angabe der Modbus-Operanden	517 (205H)	
	Read setting	● Einstellungen für Lesen Startadresse im Pufferspeicher	518 (206H)	
		Target MOD-BUS® device head number	Startadresse der Modbus-Operanden	519 (207H)
		Access points	Anzahl der Operanden	520 (208H)

Tab. 9-12: Anzeigen und Einstellmöglichkeiten im Dialogfenster **Automatic communication parameter (1)**

Anzeigen/Einstellungen			Bedeutung	Pufferspeicher -adressen	Referenz
Automatic communication parameter 1	Write setting	Head buffer memory address	● Einstellungen für Schreiben Startadresse im Pufferspeicher	521 (209H)	Abschnitt 8.3
		Target MOD-BUS® device head number	Startadresse der Modbus-Operanden	522 (20AH)	
		Access points	Anzahl der Operanden	523 (20BH)	
Automatic communication parameter 2 to 64			Automatische Kommunikation, Parametersätze 2 bis 64 (Die Belegung und Voreinstellung entspricht dem Parametersatz 1)	524 bis 1279 (20CH bis 4FFH)	

Tab. 9-13: 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.

9.3.3 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 8.4).

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.

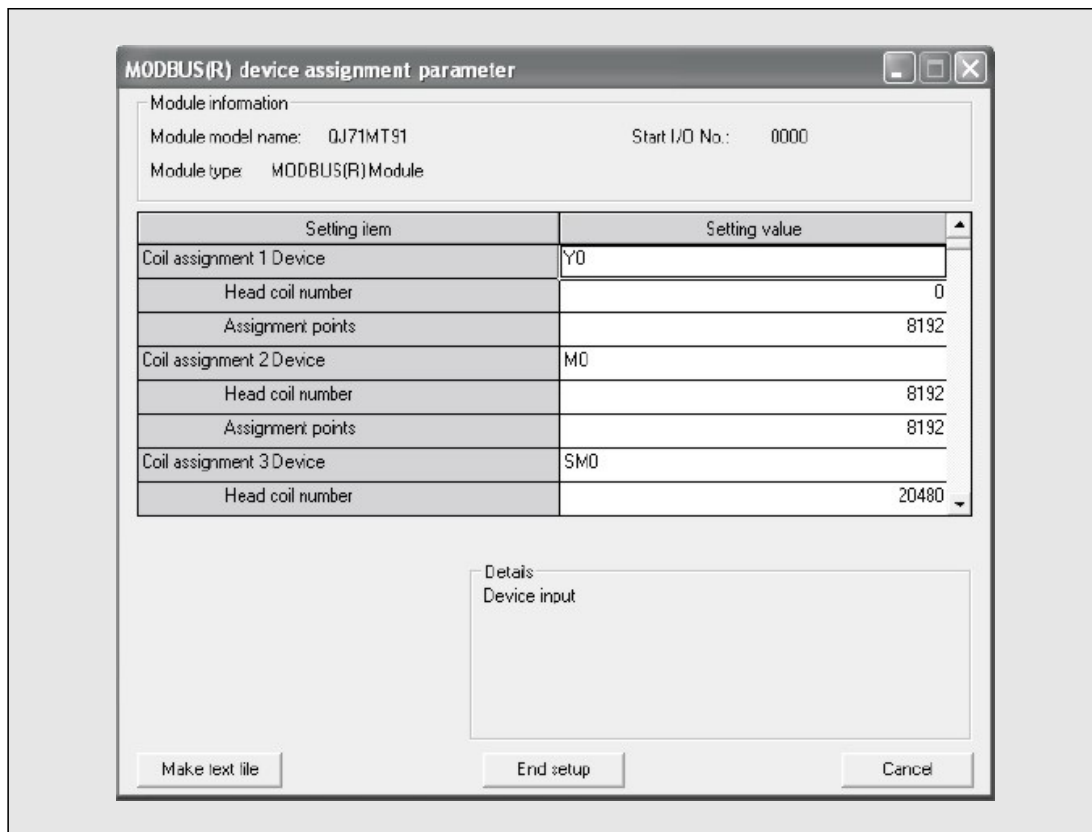


Abb. 9-9: Dialogfenster **MODBUS® device assignment parameter**

Im oben abgebildeten Dialogfenster sind alle Parameter einstellbar, die im Abschnitt 8.4.2 aufgeführt sind. Die englischen Bezeichnungen haben die folgenden Bedeutungen:

Anzeige / Einstellung	Bedeutung
Coil assignment	Zuordnung der Ausgänge
Device	SPS-Operand (Dieser umfasst das Operandenkennzeichen und die Startadresse der Operanden in der SPS, z.B. Y10)
Head coil number	Startadresse der Ausgänge in der Modbus-Station
Assignment points	Anzahl der Operanden
Input assignment	Zuordnung der Eingänge
Head input number	Startadresse der Eingänge in der Modbus-Station
Input register assignment	Zuordnung der Eingangs-Register
Holding register assignment	Zuordnung der Ausgangs-Register

Tab. 9-14: Bedeutung der Anzeigen im Dialogfenster **MODBUS® device assignment parameter**

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 8.4.5) 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 Master-/Slave-Moduls automatisch in bestimmten Operanden der SPS-CPU übertragen. Es können aber auch Daten automatisch aus der SPS-CPU in den Pufferspeicher des Modbus Master-/Slave-Moduls 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).

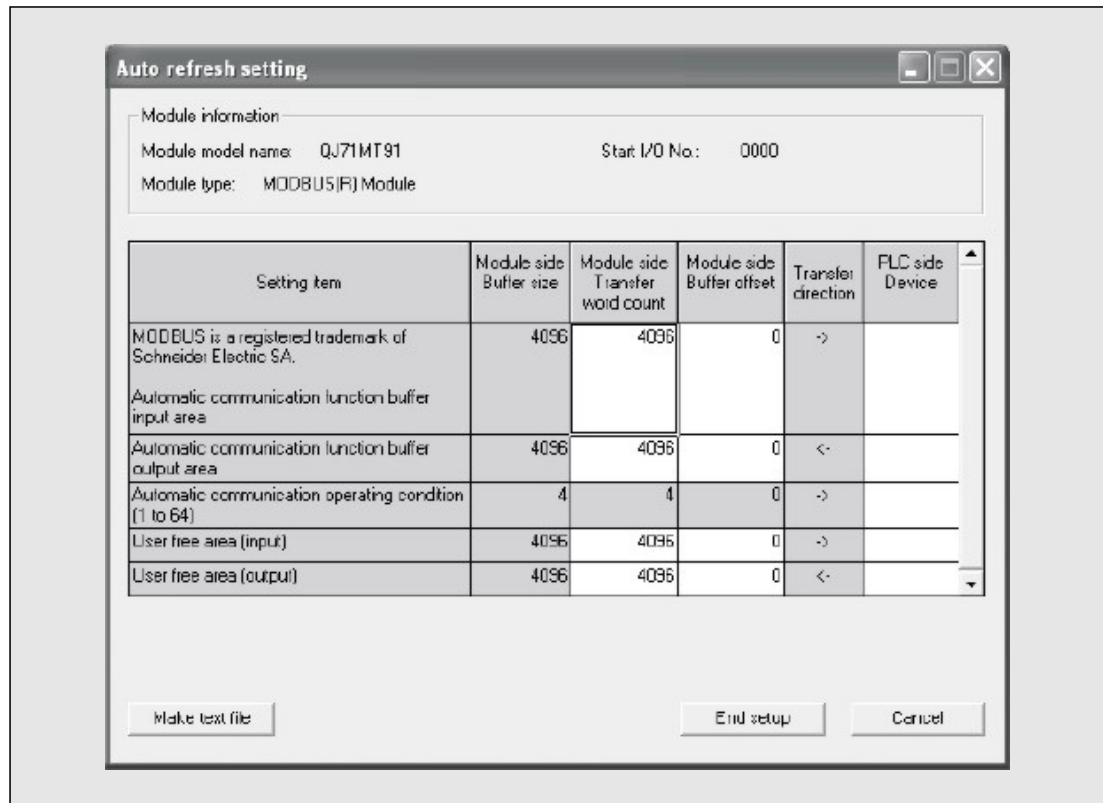


Abb. 9 - 10: Dialogfenster Auto refresh setting

Einstellung / Schaltfläche	Bedeutung	Pufferspeicher-adressen	Referenz
Automatic communication function buffer input area	Eingangsbereich der automatischen Kommunikation	4096 bis 8191 (1000H bis 1FFFH)	Abschnitt 6.2.1
Automatic communication function buffer output area	Ausgangsbereich der automatischen Kommunikation	12288 bis 16383 (3000H bis 3FFFH)	
Automatic communication operation condition (1 to 64)	Zustand der automatischen Kommunikation	3104 bis 3107 (0C20H bis 0C23H)	
User free area (input)	Durch den Anwender frei zuweisbarer Bereich im Pufferspeicher	20480 bis 24575 (5000H bis 5FFFH)	Abschnitt 8.4.5
User free area (output)			
Make text file	Ausgabe der eingestellten Parameter als Textdatei	—	—
End setup	Übernimmt die eingestellten Daten und schließt das Dialogfenster	—	—
Cancel	Abbruch der Einstellung (Die Daten werden nicht übernommen, das Dialogfenster wird geschlossen).	—	—

Tab. 9-15: Erläuterungen zum Dialogfenster Auto refresh setting

- 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 Master-/Slave-Modul (←) 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 Master-/Slave-Moduls 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 Master-/Slave-Moduls 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.

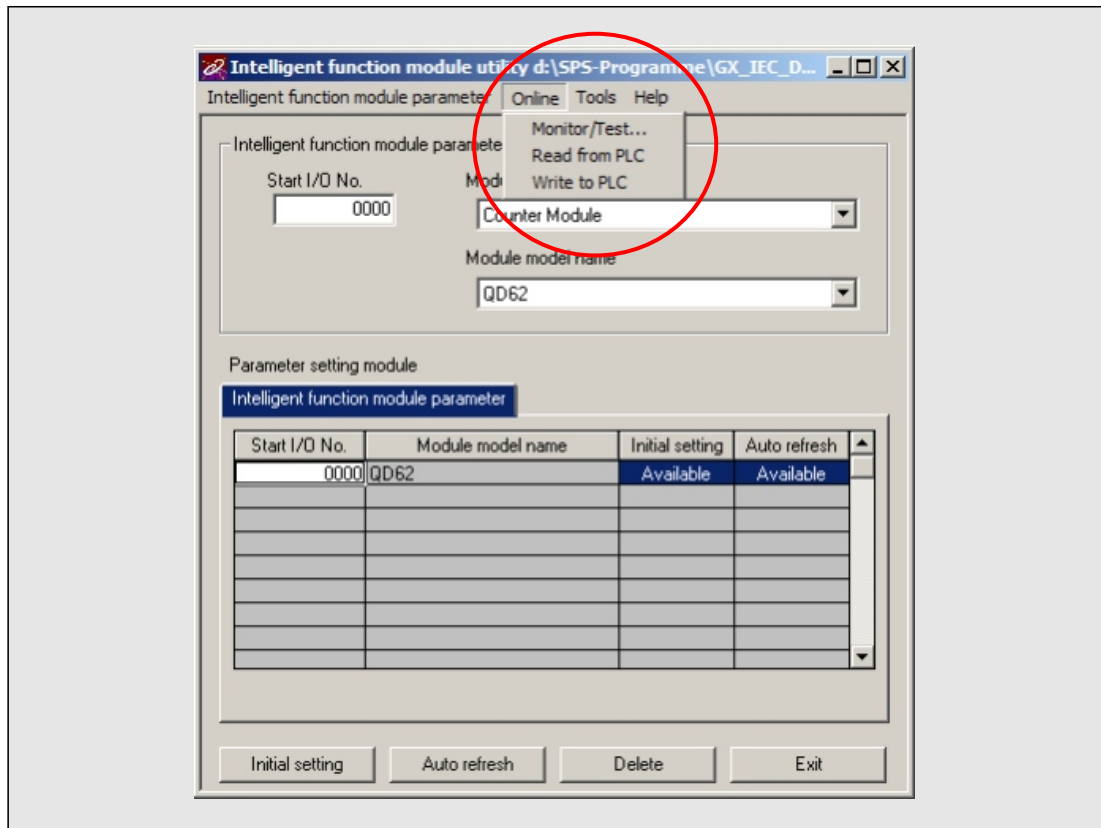


Abb. 9-11: Die Überwachungs- und Testfunktionen des GX Configurator-MB werden im Menü **Online** aufgerufen.

Dadurch wird das in der folgenden Abbildung gezeigte Dialogfenster aufgerufen.

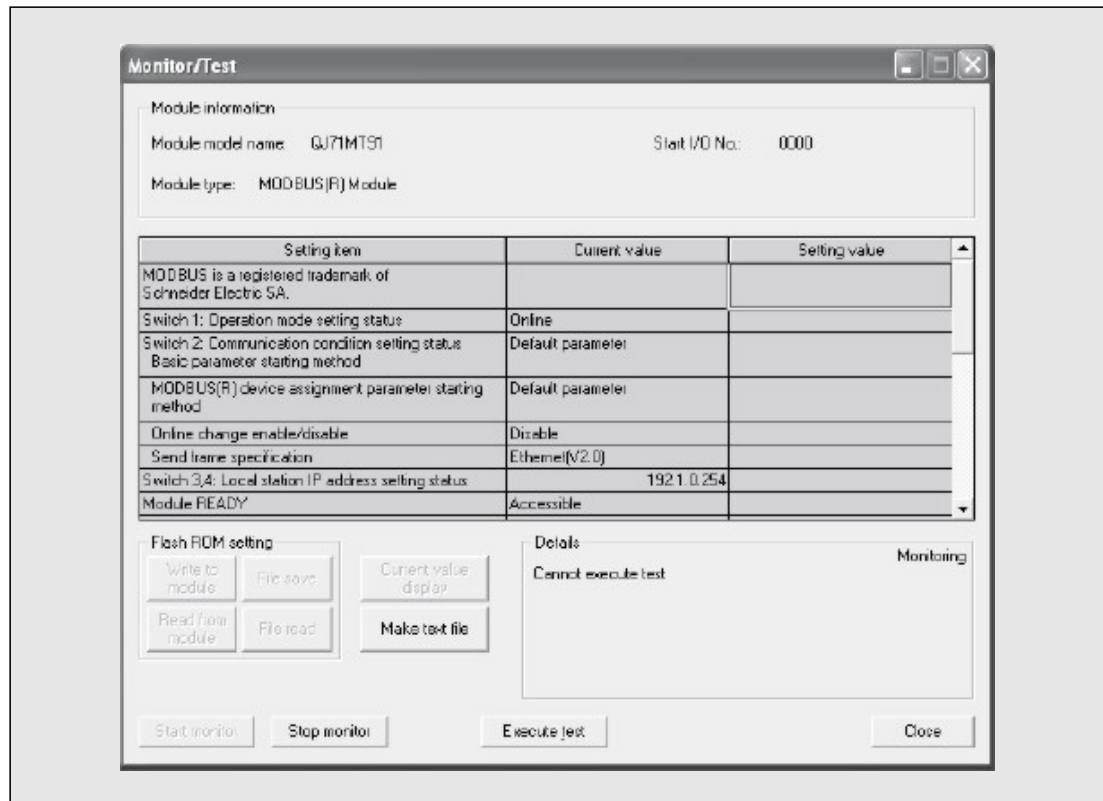


Abb. 9-12: Dialogfenster zur Einstellung und Auswahl der Überwachungs- und Testfunktionen

Die Bedeutung der einzelnen Schaltflächen dieses Dialogfensters zeigt die folgende Tabelle:

Schaltfläche	Bedeutung
Current value display	Anzeige des aktuellen Werts des angewählten Eintrags
Make text file	Ausgabe der eingestellten Parameter als Textdatei
Start monitor	Der Wert des angewählten Eintrags wird überwacht
Stop monitor	Die Überwachung des Werts des angewählten Eintrags wird gestoppt.
Execute test	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.)
Close	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 Pufferspeichereinhalte 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	Pufferspeicher- adresse	Referenz
Switch 1: Operation mode setting status		Einstellung von Schalter 1: Betriebsart	3072 (0C00H)	Abschnitt 7.6.2
Switch 2 Communication condition setting status	Basic parameter starting method	Einstellung von Schalter 2: Startmethode für Basis-Parameter	3073 (0C01H)	
	MODBUS® device assignment para- meter starting method	Einstellung von Schalter 2: Startmethode für Parameter zur Zuordnung der Modbus- Operanden		
	Online change enable/disable	Freigabe/Sperre von Online- Programmänderungen		
	Send frame specification	Datenformat		
Switch 3, 4: Local station IP address setting status		Schalter 3, 4: IP-Adresse der lokalen Station	3074 und 3075 (0C02H und 0C03H)	
Module Ready		Modul betriebsbereit	—	Abschnitt 12.1
Watch dog timer error		Watch-Dog-Timer-Fehler	—	
Module status LED ON status	INIT. status	Zustand der Leuchtdioden des Moduls	3077 (0C05H)	Abschnitte 3.1.1und 12.5
	OPEN status			
	ERR. status			
	COM. ERR. status			
COM. ERR. OFF request ^①		LED COM. ERR. ausschalten	—	Abschnitt 12.7
X/Y Monitor/test ^②		Zustände der E/A-Signale des Modbus-Moduls prüfen/steuern		Abschnitt 9.5.1
Basic/MODBUS® device assignment parameter condition ^②		Status der Basis-Parameter und der Parameter zur Zuordnung der Modbus-Operanden prüfen		Abschnitt 9.5.2
Automatic communication condition ^②		Zustand der automatischen Kom- munikation prüfen		Abschnitt 9.5.3
Error log ^②		Anzeige des Fehlerspeichers		Abschnitt 9.5.4
Communication status ^②		Zustand der Kommunikation über das Netzwerk prüfen		Abschnitt 9.5.5
PING test ^②		Ausführung eines PING-Test und Anzeige des Ergebnisses		Abschnitt 9.5.6

Tab. 9-17: Überwachungs- und Prüfmöglichkeiten im Dialogfenster *Monitor/Test*

- ① Für das Ausschalten der Leuchtdiode COM. ERR. 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**.

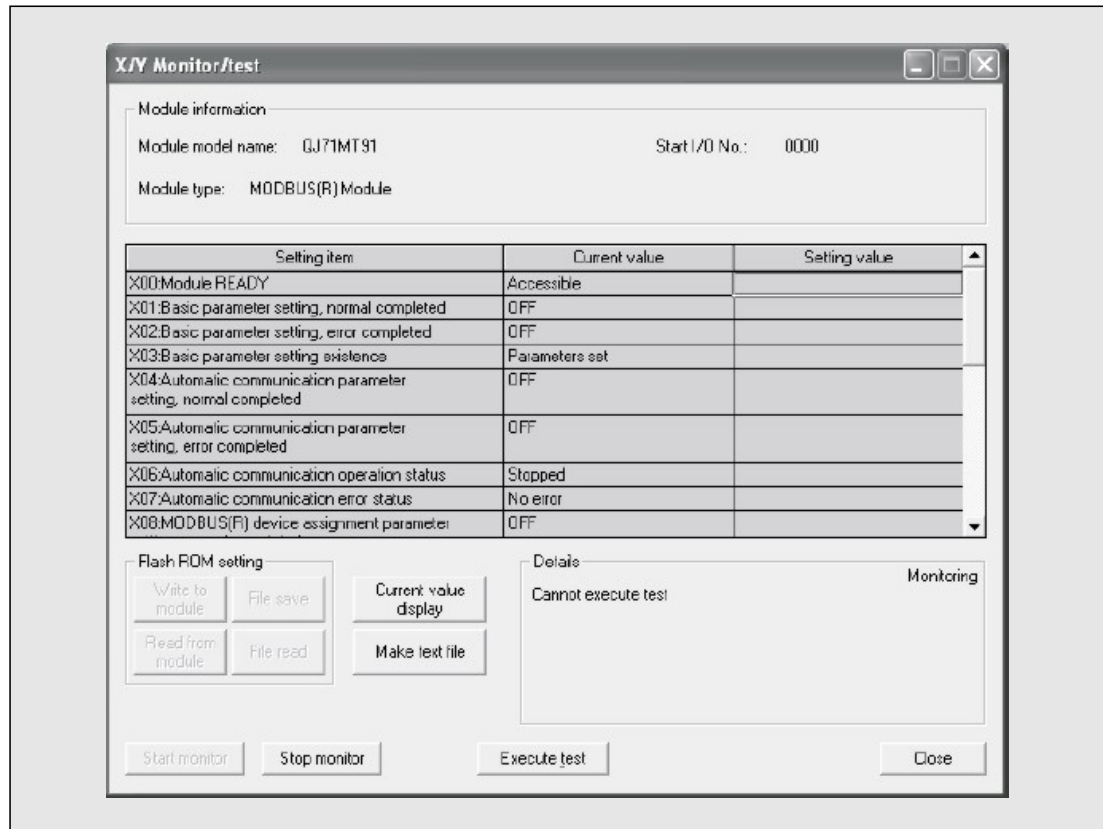


Abb. 9-13: Dialogfenster **X/Y monitor/test**

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 Basis-Parameter und der Parameter zur Zuordnung der Modbus-Operanden

Um zu prüfen, ob die Basis-Parameter und die Parameter zur Zuordnung der Modbus-Operanden vorhanden sind, klicken Sie im Dialogfenster **Monitor/Test** in die Zeile **Basic/MODBUS® device assignment parameter condition** und anschließend in die Spalte **Setting value**.

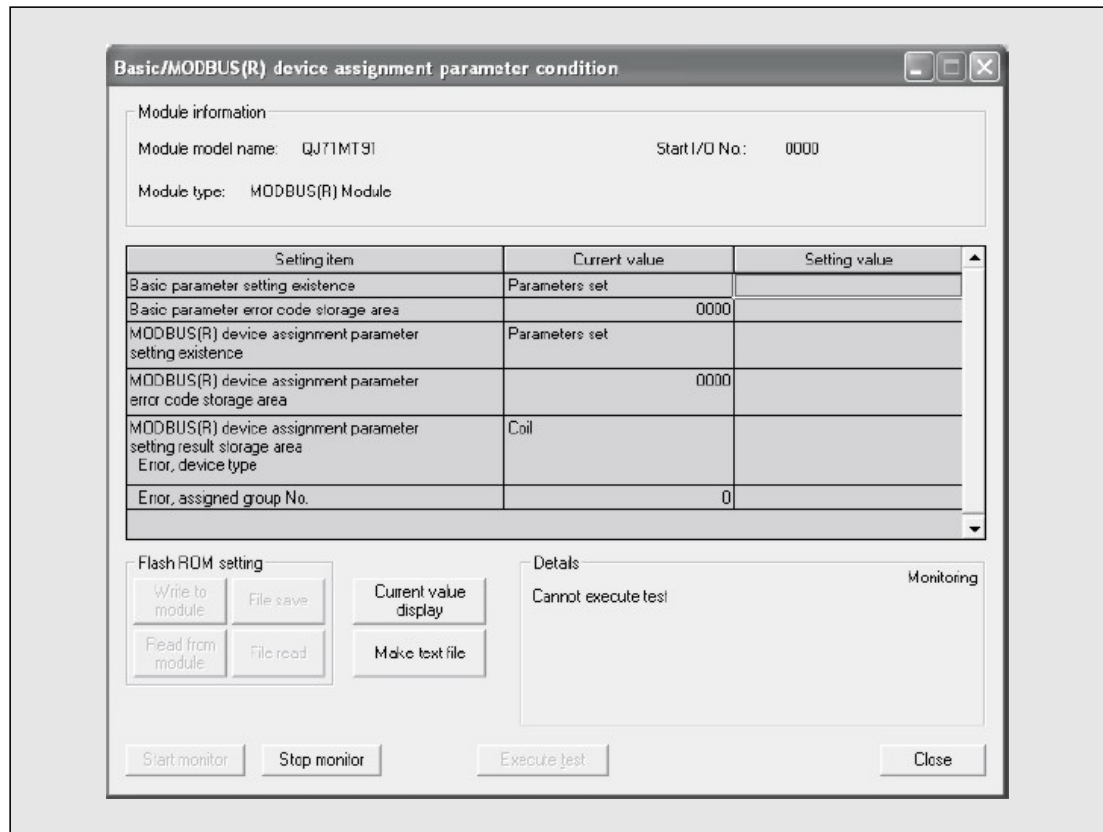


Abb. 9 - 14: Dialogfenster **Basic/MODBUS® device assignment parameter condition**

Anzeige	Bedeutung	Pufferspeicher-adressen	Referenz
Basic parameter setting existence	Basis-Parameter eingestellt/nicht eingestellt	—	Abschnitt 12.6.1
Basic parameter error code storage area	Speicherbereich des Fehlercodes der Basis-Parameter	3088 (0C10H)	
MODBUS® device assignment parameter setting existence	Parameter zur Zuordnung der Modbus-Operanden eingestellt/nicht eingestellt	—	
MODBUS® device assignment parameter error code storage area	Speicherbereich des Fehlercodes der Parameter zur Zuordnung der Modbus-Operanden	3091 (0C13H)	
MODBUS® device assignment parameter setting result storage area	Error, device type Error, assigned group No.	3092 (0C14H) 3093 (0C15H)	

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 condition** und anschließend in die Spalte **Setting value** klicken.

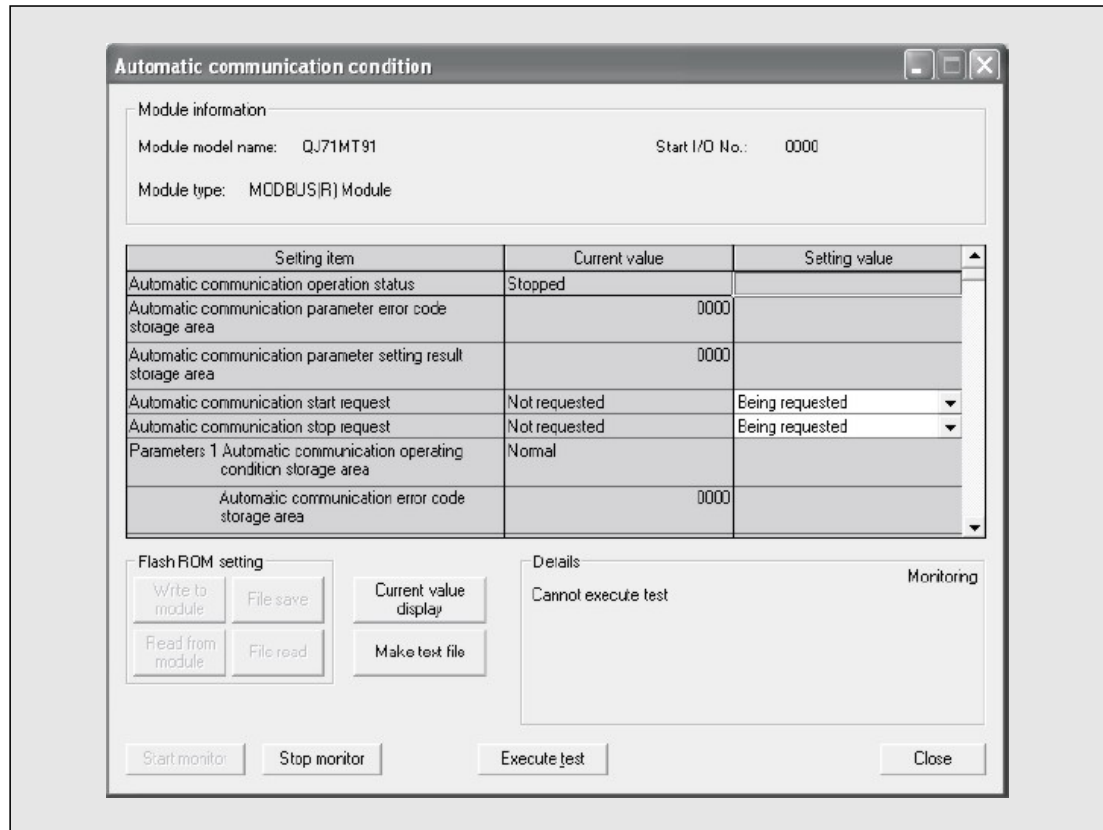


Abb. 9 - 15: Dialogfenster **Automatic communication condition**

Anzeige		Bedeutung	Pufferspeicher-adressen	Referenz
Automatic communication operation status		Zustand der automatischen Kommunikation	—	Abschnitt 6.2.1
Automatic communication parameter error code storage area		Speicherbereich des Fehlercodes der Parameter der automatischen Kommunikation	3089 (0C11H)	Abschnitt 12.6.1
Automatic communication parameter setting result storage area		Speicherbereich der Einstellungsergebnisse der Parameter der automatischen Kommunikation	3090 (0C12H)	
Automatic communication start request		Anforderung zum Starten der automatischen Kommunikation	—	siehe unten
Automatic communication stop request		Anforderung zum Stoppen der automatischen Kommunikation	—	
Automatic communication parameter 1 to 64	Automatic communication operating condition storage area	Speicherbereich der Betriebsbedingungen der automatischen Kommunikation	3104 bis 3107 (0C20H bis 0C23H)	Abschnitt 12.6.1
	Automatic communication error code storage area	Speicherbereich der Fehlermeldungen der automatischen Kommunikation	3112 bis 3175 (0C28H bis 0C67H)	

Tab. 9-19: Überwachungs- und Prüfmöglichkeiten im oben abgebildeten Dialogfenster

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 Master-/Slave-Modul 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.

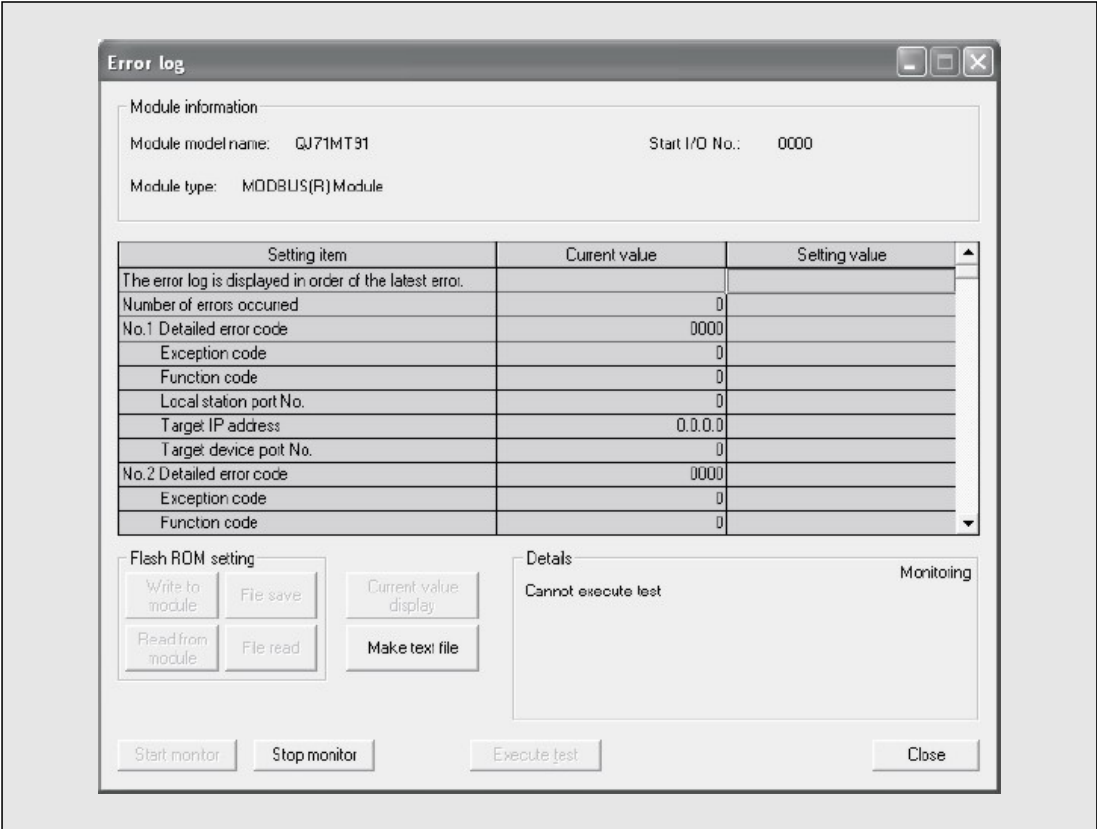


Abb. 9-16: Dialogfenster **Error log**

Anzeige		Bedeutung	Pufferspeicher -adressen	Referenz
Number of errors occurred		Anzahl der aufgetretenen Fehler	3326 (0CFEH)	Abschnitt 12.6.1
Error log 1 to 32	Detailed error code	Fehlercode	3328 bis 3583 (0D00H bis 0DFFH)	
	Exception code	Ausnahmecode		
	Function code	Funktionscode		
	Local station port No.	Port-Nr. der lokalen Station		
	Target IP address	IP-Adresse des Ziels		
	Target device port No.	Port-Nr. der Ziel-Station		

Tab. 9-20: Anzeigen im Dialogfenster **Error log**

9.5.5 Zustand der Kommunikation über Ethernet prüfen

In der Bildschirmmaske **Communication status** werden die relevanten Ereignisse der einzelnen Übertragungsprotokolle angezeigt (IP, ICMP, UDP etc.). Diese Bildschirmmaske wird angezeigt, wenn Sie im Dialogfenster **Monitor/Test** in die Zeile **Communication status** und anschließend in die Spalte **Setting value** klicken.

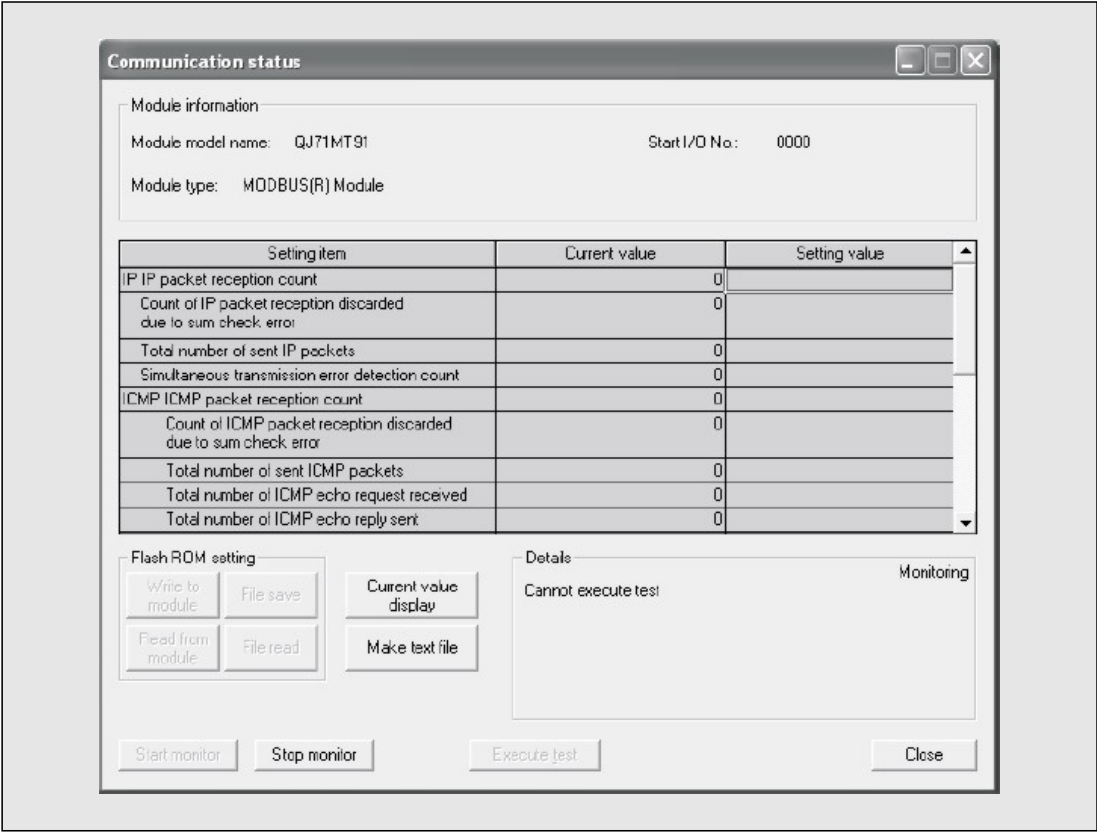


Abb. 9-17: Dialogfenster **Communication status**

Anzeige		Bedeutung	Pufferspeicher-adressen	Referenz
IP	<i>IP packet reception count</i>	Anzahl der empfangenen IP-Datenpakete	3600 und 3601 (E10H und E11H)	Abschnitt 12.6.1
	<i>Count of IP packet reception discarded due to sum check error</i>	Anzahl der wegen Prüfsummenfehler verworfenen IP-Datenpakete	3602 und 3603 (E12H und E13H)	
	<i>Total number of sent IP packets</i>	Gesamte Anzahl der gesendeten IP-Datenpakete	3604 und 3605 (E14H und E15H)	
	<i>Simultaneous transmission error detection count</i>	Anzahl der Fehler durch gleichzeitige Sendung	3626 und 3627 (E2AH und E2BH)	

Tab. 9-21: Angezeigte Fehler im Dialogfenster **Communication status** (1)

Anzeige		Bedeutung	Pufferspeicher-adressen	Referenz
ICMP	ICMP packet reception count	Anzahl der empfangenen ICMP-Datenpakete	3632 und 3633 (E30H und E31H)	Abschnitt 12.6.1
	Count of ICMP packet reception discarded due to sum check error	Anzahl der wegen Prüfsummenfehler verworfenen ICMP-Datenpakete	3634 und 3635 (E32H und E33H)	
	Total number of sent ICMP packets	Gesamte Anzahl der gesendeten ICMP-Datenpakete	3636 und 3637 (E34H und E35H)	
	Total number of ICMP echo request received	Gesamtzahl der empfangenen ICMP-Rückmeldungsaufrufen	3638 und 3639 (E36H und E37H)	
	Total number of ICMP echo reply sent	Gesamtzahl der gesendeten ICMP-Rückmeldungsaufrufen	3640 und 3641 (E38H und E39H)	
	Total number of ICMP echo request sent	Gesamte Anzahl der empfangenen ICMP-Rückmeldungsantworten	3642 und 3643 (E3AH und E3BH)	
	Total number of ICMP echo reply received	Gesamte Anzahl der empfangenen ICMP-Rückmeldungsantworten	3644 und 3645 (E3CH und E3DH)	
TCP	TCP packet reception count	Anzahl der empfangenen TCP-Datenpakete	3664 und 3665 (E50H und E51H)	
	Count of TCP packet reception discarded due to sum check error	Anzahl der wegen Prüfsummenfehler verworfenen TCP-Datenpakete	3666 und 3667 (E52H und E53H)	
	Total number of sent TCP packets	Gesamte Anzahl der gesendeten TCP-Datenpakete	3668 und 3669 (E54H und E55H)	
UDP	UDP packet reception count	Anzahl der empfangenen UDP-Datenpakete	3696 und 3697 (E70H und E71H)	
	Count of UDP packet reception discarded due to sum check error	Anzahl der wegen Prüfsummenfehler verworfenen UDP-Datenpakete	3698 und 3699 (E72H und E73H)	
	Total number of sent UDP packets	Gesamte Anzahl der gesendeten UDP-Datenpakete	3700 und 3701 (E74H und E75H)	
Receive error	Framing error count	Anzahl der Framing-Fehler	3716 und 3717 (E84H und E85H)	
	Overflow count	Anzahl der Überläufe	3718 und 3719 (E86H und E87H)	
	CRC error count	Anzahl der CRC-Fehler	3720 und 3721 (E88H und E89H)	

Tab. 9-22: Angezeigte Fehler im Dialogfenster **Communication status** (2)

9.5.6 PING-Test

Mit Hilfe dieses Dialogfensters kann ein PING-Test ausgeführt werden, um festzustellen, ob im Netzwerk ein Gerät mit einer bestimmten IP-Adresse vorhanden ist. Das Ergebnis dieses Test wird ebenfalls im Dialogfenster **PING test** angezeigt (mehr zum PING-Test in Abschnitt 12.8).

Um das Fenster zu öffnen, klicken Sie im Dialogfenster **Monitor/Test** in die Zeile **PING-Test** und anschließend in die Spalte **Setting value**.

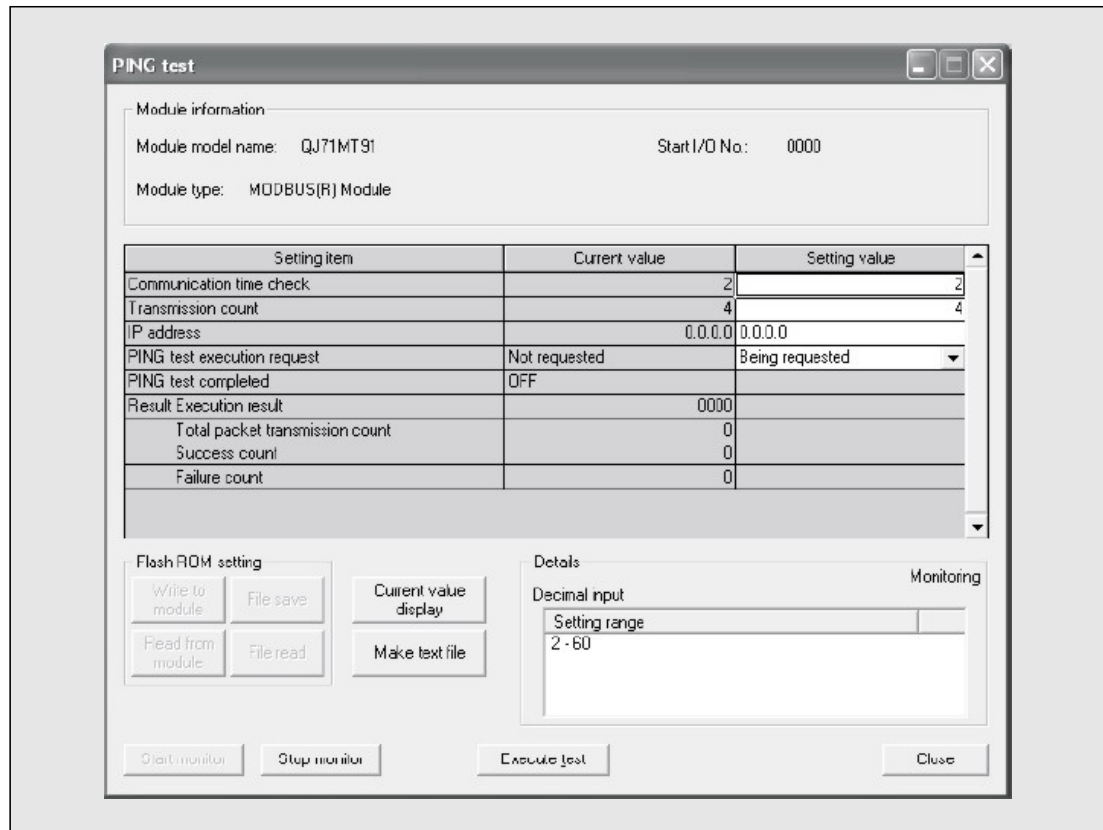


Abb. 9-18: Dialogfenster **PING test**

Anzeigen/Einstellungen		Bedeutung	Pufferspeicher-adressen	Referenz
Communication time check		Überwachungszeit für die Kommunikation	4064 (FE0H)	Abschnitt 12.8
Transmission count		Anzahl der Übertragungen	4065 (FE1H)	
IP address		IP-Adresse	4066 und 4067 (FE2H und FE3H)	
PING test execution request		Ergebnis der Ausführung	—	
PING test completed		PING-Test ausgeführt	—	
Result	Execution result	Ergebnis der Ausführung	4068 (FE4H)	
	Total packet transmission count	Gesamte Anzahl der gesendeten Datenpakete	4069 (FE5H)	
	Success count	Erfolgszählung	4070 (FE6H)	
	Failure count	Misserfolgszählung	4071 (FE7H)	

Tab. 9-23: Anzeigen im Dialogfenster **PING test**

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

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 QJ71MT91 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 Basis-Parameter

Die Einstellung der Basis-Parameter des QJ71MT91 muss in zwei grundsätzlichen Schritten erfolgen:

- Speicherung der Parameter durch das Ablaufprogramm in den Pufferspeicher des QJ71MT91 (Adressbereich 0 bis 468 (0H bis 1D4H)).
- Einschalten des Ausgangs für die Anforderung zur Einstellung der Basis-Parameter (Y1).

HINWEIS

Von der Einstellung der Basis-Parameter hängt es ab, welche Funktionen das Modbus/TCP Master-/Slave-Modul ausführen kann (Abschnitt 7.6.5)

Die folgenden Ein- und Ausgangssignale können für die Einstellung der Basis-Parameter genutzt werden:

Signalrichtung QJ71MT91		SPS-CPU	Signalrichtung SPS-CPU		QJ71MT91
Eingang	Bedeutung		Ausgang	Bedeutung	
X0	„0“: Modul ist nicht betriebsbereit „1“: Modul ist betriebsbereit				
X1	„0“: — „1“: Einstellung der Basis-Parameter ohne Fehler beendet.		Y1	„0“: — „1“: Anforderung zur Einstellung der Basis-Parameter	
X2	„0“: — „1“: Fehler bei der Einstellung der Basis-Parameter				
X3	„0“: Basis-Parameter nicht vorhanden „1“: Basis-Parameter vorhanden				

Tab. 10-1: E/A-Signale für die Einstellungen des Basis-Parameter

Bitte beachten Sie bei der Einstellung der Basis-Parameter auch die folgenden Hinweise:

- Wenn die Basis-Parameter mit einem Ablaufprogramm eingestellt werden, muss in den SPS-Parametern Bit 0 von Schalter 2 auf „1“ eingestellt werden (Abschnitt 7.6.2).
- Schalten Sie den Ausgang Y1 (Anforderung zur Einstellung der Basis-Parameter) ein, nachdem der Eingang X0 (Modul ist betriebsbereit) eingeschaltet wurde.
- Nachdem der Ausgang Y1 eingeschaltet wurde, darf kein anderes Ausgangssignal für das QJ71MT91 ein- oder ausgeschaltet werden, bis durch das QJ71MT91 entweder der Eingang X1 (Einstellung der Basis-Parameter ohne Fehler beendet) oder der Eingang X2 (Fehler bei der Einstellung der Basis-Parameter) eingeschaltet wird.
- Tritt bei der Einstellung der Basis-Parameter ein Fehler auf, wird in der Pufferspeicheradresse 3088 (C10H) ein Fehlercode eingetragen (Hinweise zu den Fehlercodes enthält Abschnitt 12.6).
- Der Eingang X3 wird auch eingeschaltet, wenn im QJ71MT91 die Vorgabewerte der Basis-Parameter vorhanden sind.
- Die Einstellung der Basis-Parameter darf nicht in der Betriebsart „Offline“ ausgeführt werden (Einstellung von Schalter 1: 0001H, siehe Abschnitt 7.6.2). Stellen Sie den Schalter 1 auf „Online“ (0001H).

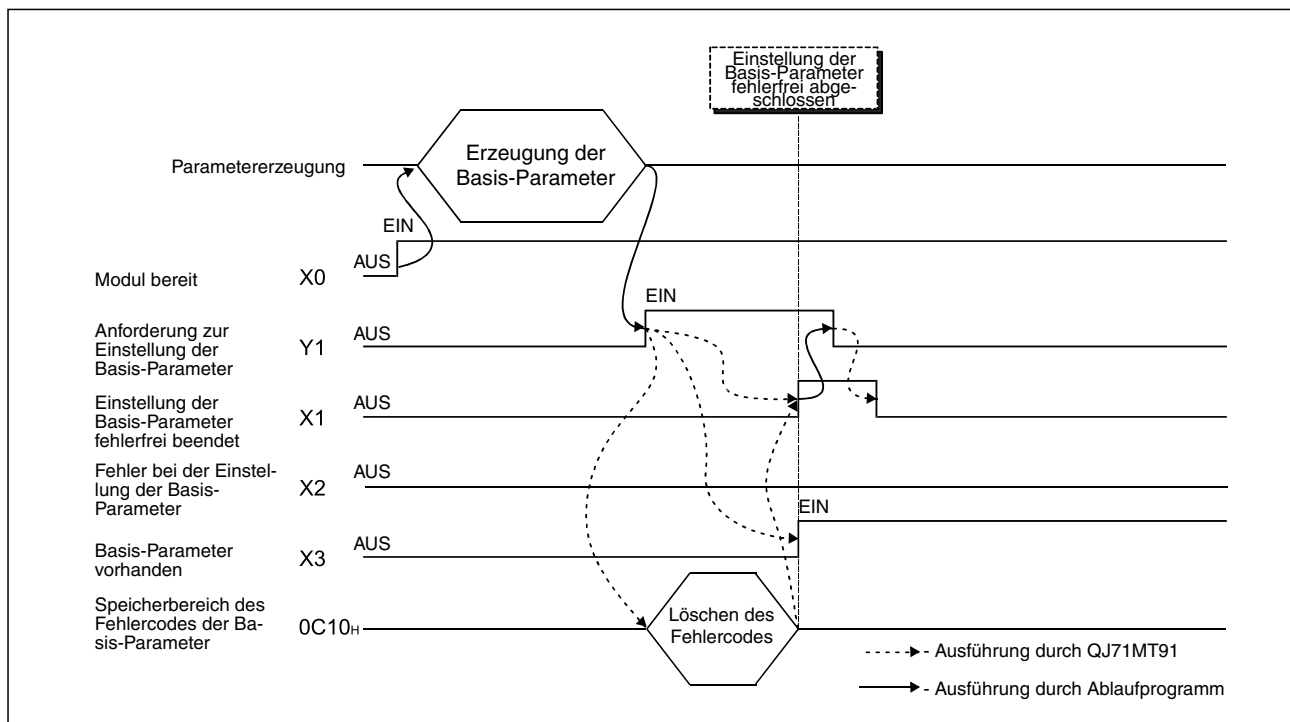


Abb. 10-1: Signalverlauf bei fehlerfreier Einstellung der Basis-Parameter

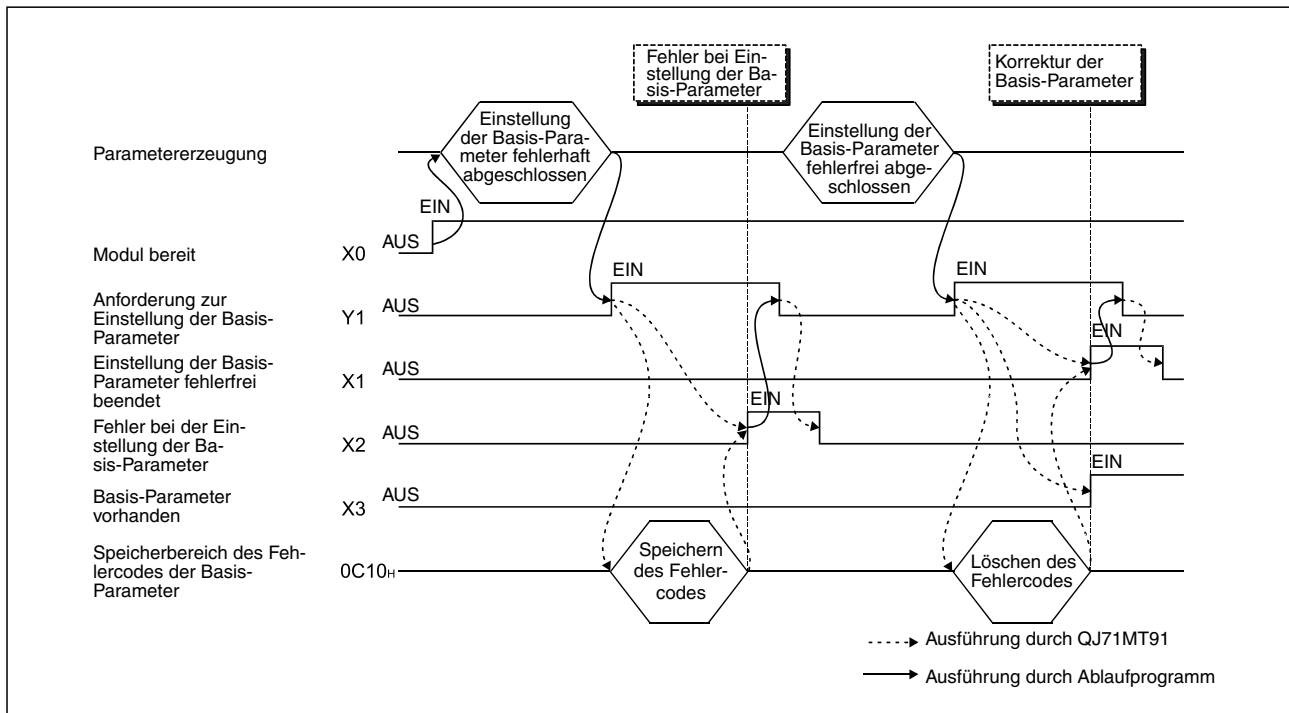


Abb. 10-2: Signalverlauf, wenn bei der Einstellung der Basis-Parameter ein Fehler auftritt

10.1.2 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 QJ71MT91 (Adressbereich 512 bis 1279 (200H bis 4FFH)).
- Einschalten des Ausgangs für die Anforderung zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation (Y4).

Die folgenden Ein- und Ausgangssignale können für die Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation genutzt werden:

Signalrichtung QJ71MT91 SPS-CPU		Signalrichtung SPS-CPU QJ71MT91	
Eingang	Bedeutung	Ausgang	Bedeutung
X0	„0“: Modul ist nicht betriebsbereit „1“: Modul ist betriebsbereit		
X3	„0“: Basis-Parameter nicht vorhanden „1“: Basis-Parameter vorhanden		
X4	„0“: — „1“: Einstellung der Parameter für autom. Kommunikation ohne Fehler beendet.	Y4	„0“: — „1“: Anforderung zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation und zum Start der autom. Kommunikation
X5	„0“: — „1“: Bei der Einstellung der Parameter für die autom. Kommunikation ist ein Fehler aufgetreten.		
X6	„0“: Automatische Kommunikation ist gestoppt. „1“: Automatische Kommunikation ist im Betrieb		

Tab. 10-2: 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 (Anforderung zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation) erst ein, wenn die Eingänge X0 (Modul ist betriebsbereit) und X3 (Basis-Parameter vorhanden) eingeschaltet sind.
- Tritt bei der Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation ein Fehler auf, wird in der Pufferspeicheradresse 3089 (C11H) ein Fehlercode und in der Pufferspeicheradresse 3090 (C12H) der fehlerhafte Parameter eingetragen (Hinweise zu den Fehlercodes enthält Abschnitt 12.6).
- Wird die automatische Kommunikation gestartet (X4 ist in diesem Fall eingeschaltet), löscht das QJ71MT91 nicht den Eingangs- und den Ausgangsbereich für die automatische Kommunikation im Pufferspeicher (Adressbereiche 4096 bis 8191 (1000H bis 1FFFH) bzw. 12288 bis 16383 (3000H bis 3FFFH)). Löschen Sie, falls erforderlich, diese Bereiche im Ablaufprogramm.
- Die Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation darf nicht in der Betriebsart „Offline“ ausgeführt werden (Einstellung von Schalter 1: 0001H, siehe Abschnitt 7.6.2). Stellen Sie den Schalter 1 auf „Online“ (0001H).

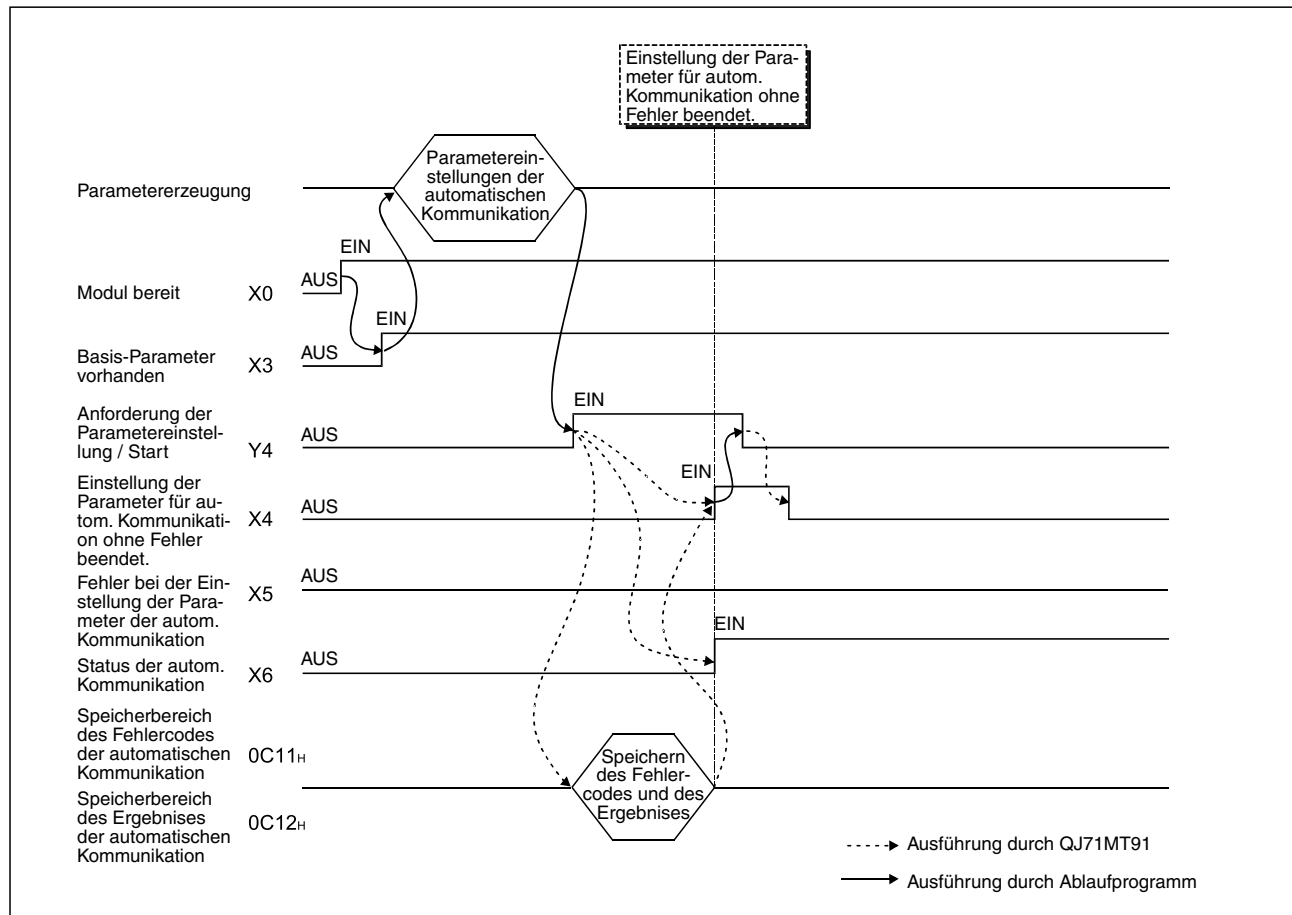


Abb. 10-3: Signalverlauf bei fehlerfreier Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation

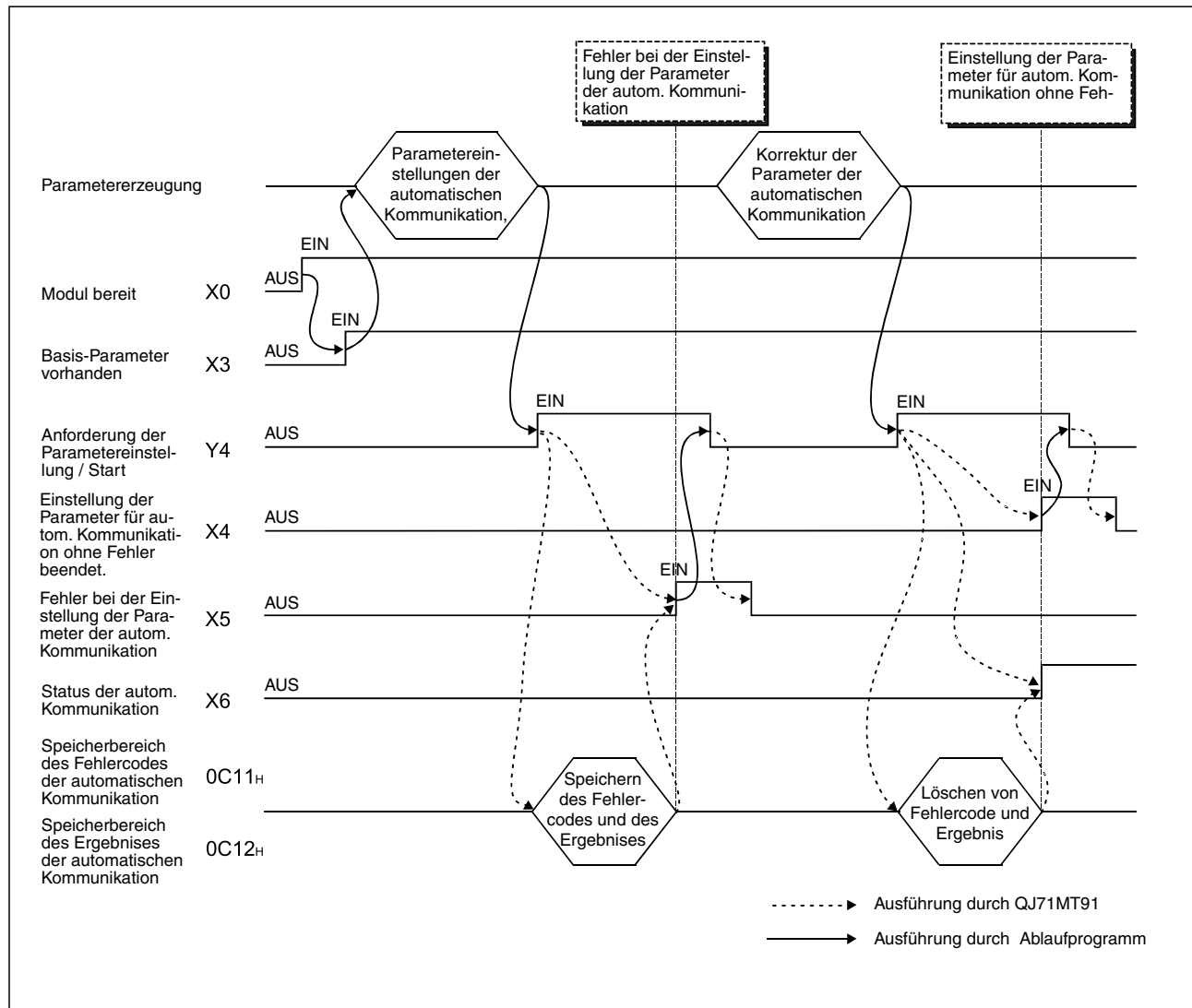


Abb. 10-4: Signalverlauf, wenn bei der Einstellung der Parameter ein Fehler auftritt

10.1.3 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 Parameter durch das Ablaufprogramm in den Pufferspeicher des QJ71MT91 (Adressen 2304 bis 2559 (900H bis 9FFH)).
- 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 QJ71MT91 SPS-CPU		Signalrichtung SPS-CPU QJ71MT91	
Eingang	Bedeutung	Ausgang	Bedeutung
X0	„0“: Modul ist nicht betriebsbereit „1“: Modul ist betriebsbereit		
X3	„0“: Basis-Parameter nicht vorhanden „1“: Basis-Parameter vorhanden		
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. 10-3: 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 1 von Schalter 2 auf „1“ eingestellt werden (Abschnitt 7.6.2).
- Schalten Sie den Ausgang Y8 (Anforderung zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden) erst ein, wenn die Eingänge X0 (Modul ist betriebsbereit) und X3 (Basis-Parameter vorhanden) eingeschaltet sind.
- 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-Operanden erneut ein.

- Der Eingang XA (Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden sind vorhanden) wird auch eingeschaltet, wenn im QJ71MT91 die Vorgabewerte für diese Parameter vorhanden sind.
- Die Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden darf nicht in der Betriebsart „Offline“ ausgeführt werden (Einstellung von Schalter 1: 0001H, siehe Abschnitt 7.6.2). Stellen Sie den Schalter 1 auf „Online“ (0001H).
- Das QJ71MT91 sendet an den Master eine Ausnahmeantwort, 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 QJ71MT91) eingestellt werden.

HINWEIS

Von der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden hängt es ab, welche Funktionen das Modbus/TCP Master-/Slave-Modul ausführen kann (siehe Abschnitt 7.6.5)

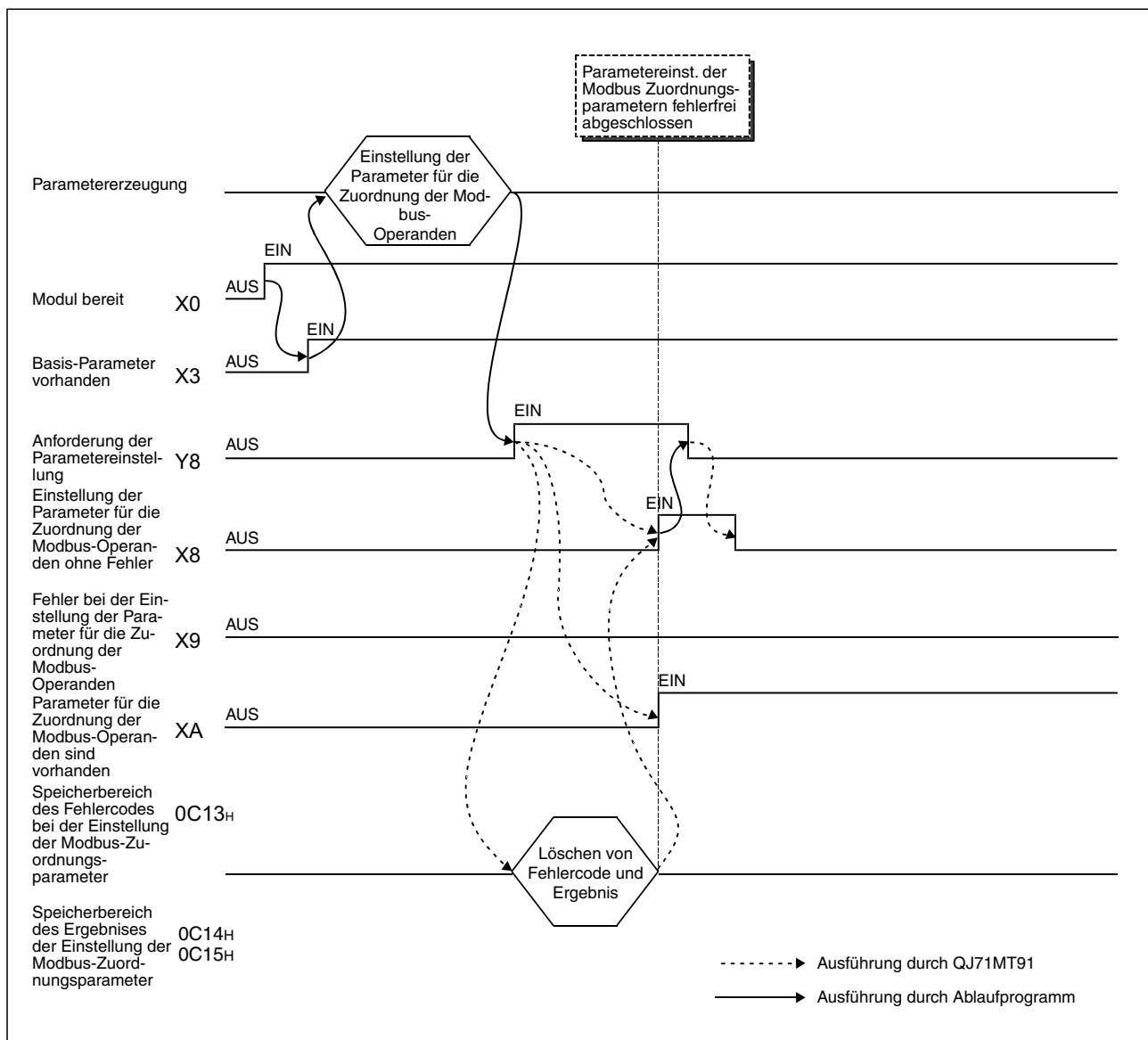


Abb. 10-5: Signalverlauf bei fehlerfreier Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden

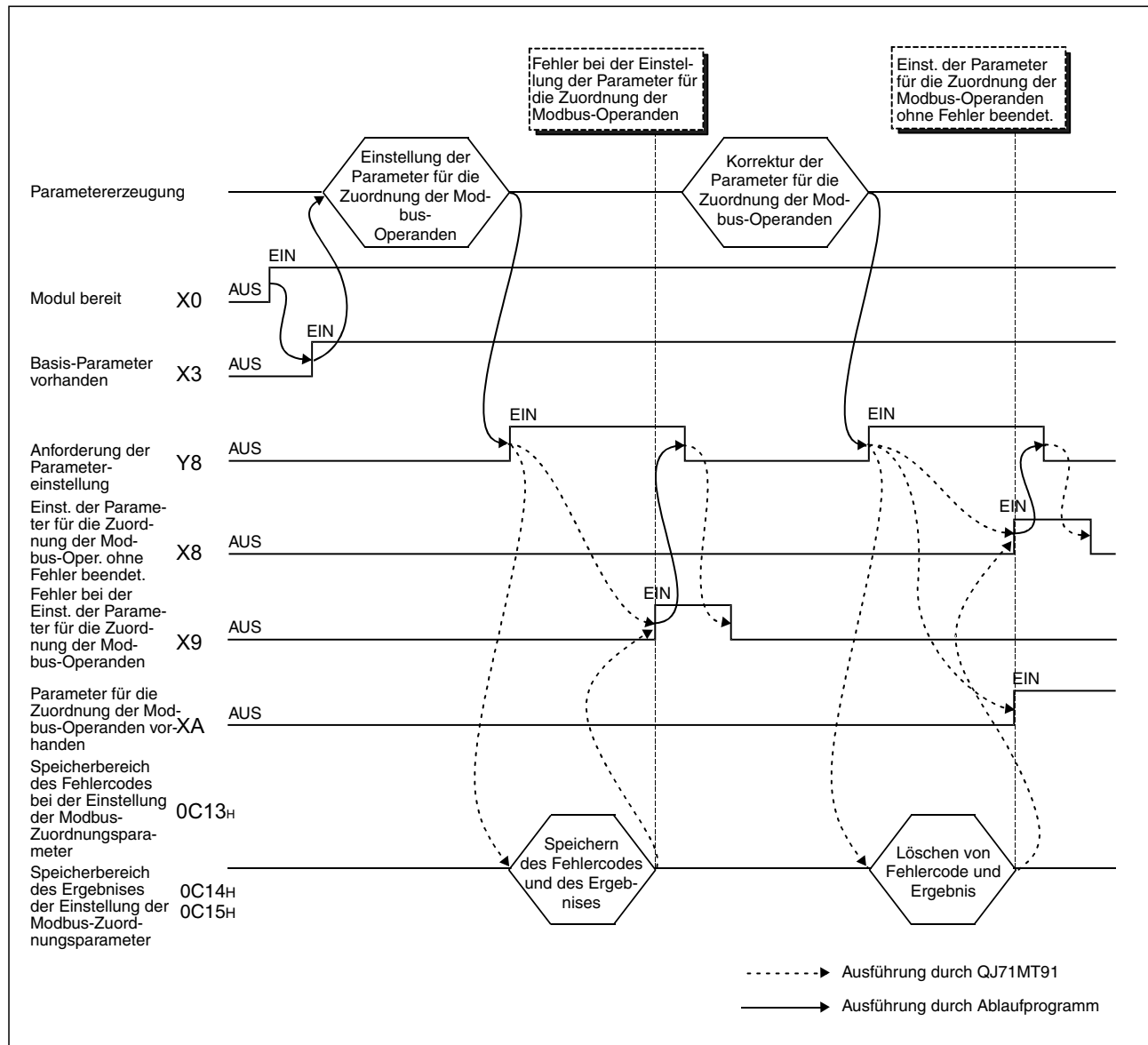


Abb. 10 - 6: Signalverlauf, wenn bei der Einstellung der Parameter ein Fehler auftritt

10.2 Programmbeispiel 1 (QJ71MT91 kombiniert mit einer SPS-CPU)

In diesem Abschnitt wird die für ein QJ71MT91 erforderliche Programmierung für zwei Fälle beschrieben: Im ersten Beispiel wird die Konfigurations-Software GX Configurator-MB verwendet, während im zweiten Beispiel diese Software nicht verwendet wird und Einstellungen durch das Ablaufprogramm vorgenommen werden.

10.2.1 Systemkonfiguration

Mit diesem Beispiel soll die Programmierung eines Modbus/TCP Master-/Slave-Moduls QJ71MT91 gezeigt werden, dass auf dem Hauptbaugruppenträger einer SPS auf Steckplatz „0“ installiert ist. Dadurch haben die Ein- und Ausgänge des QJ71MT91 die Startadresse „0“.

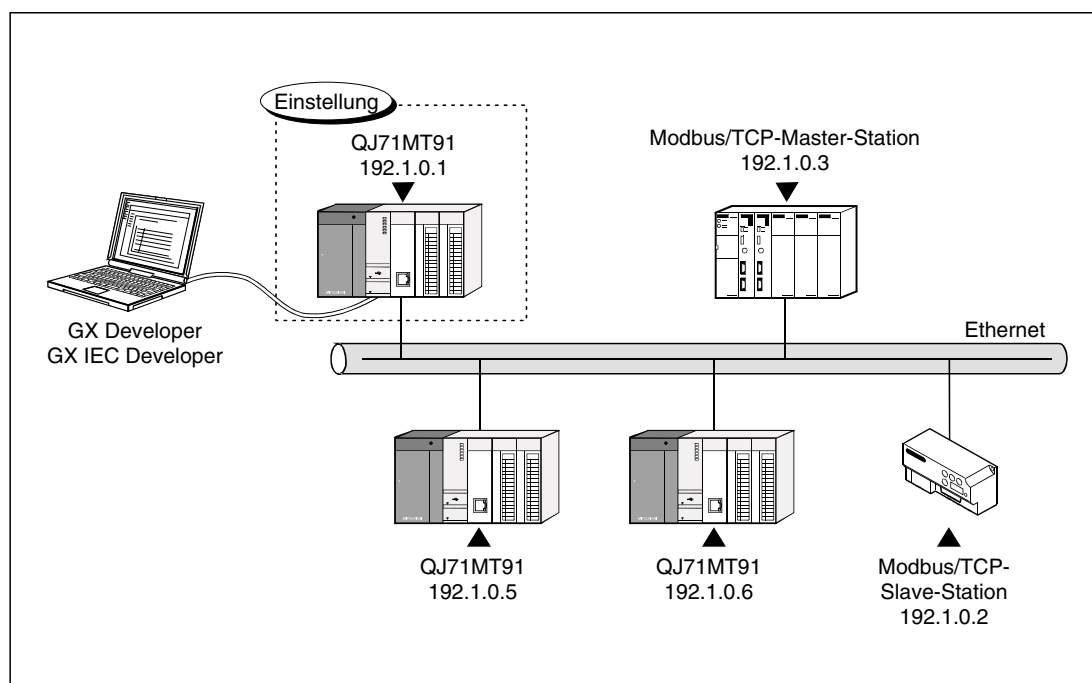


Abb. 10-7: Konfiguration für das folgende Beispiel

Automatische Kommunikation

Das in diesem Beispiel parametrierte QJ71MT91 mit der IP-Adresse 192.1.0.1 tauscht mit dem Modbus/TCP-Slave mit der IP-Adresse 192.1.0.2 Daten mit Hilfe der Funktion „Automatischen Kommunikation“ aus. Die Einstellungen dazu werden im QJ71MT91 vorgenommen.

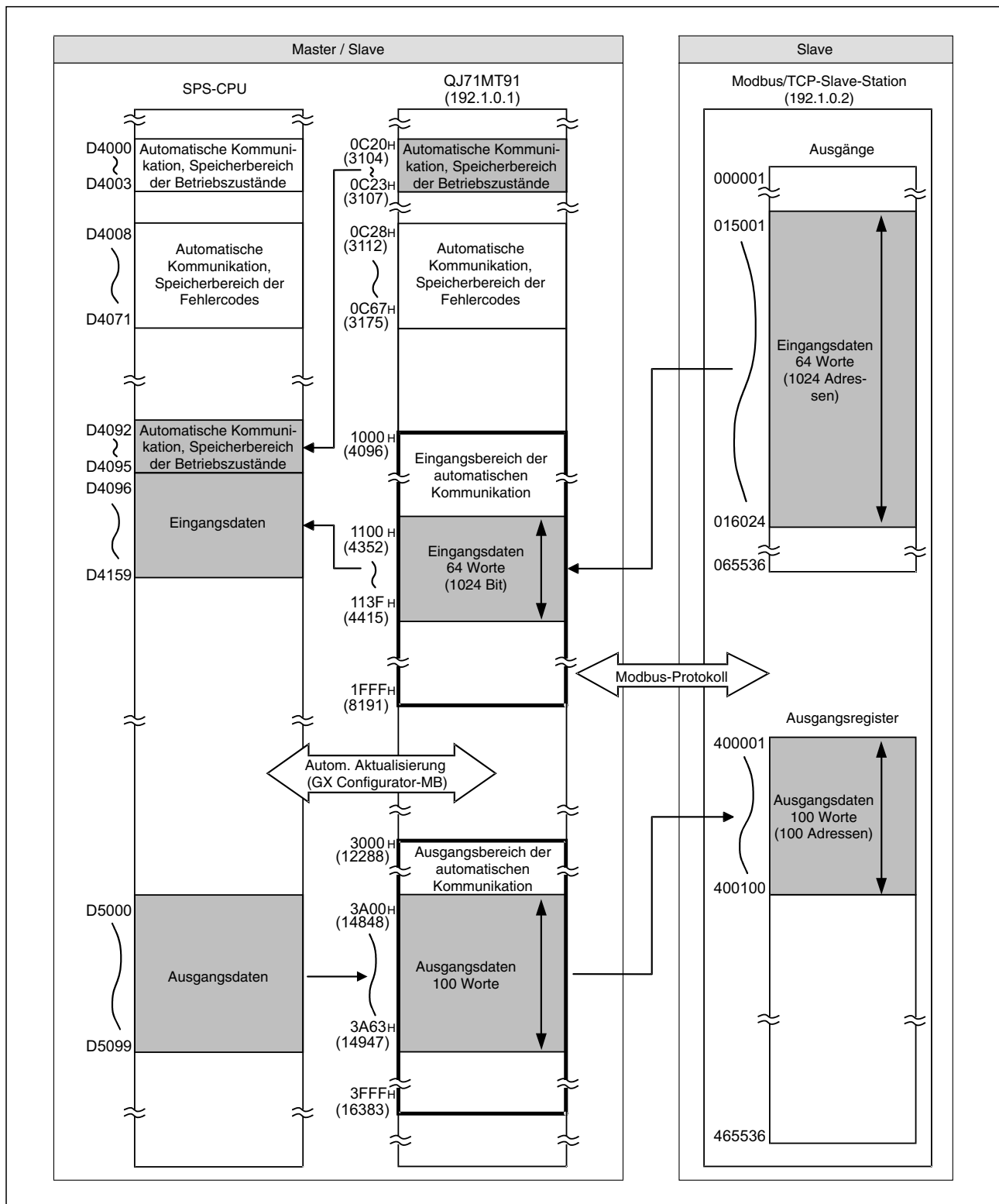


Abb. 10-8: Automatische Kommunikation bei diesem Beispiel

Zuordnung der Modbus-Operanden zu SPS-Operanden

Dem in diesem Beispiel parametrisierte QJ71MT91 (IP-Adresse 192.1.0.1) sind die folgenden SPS-Operanden zugeordnet.

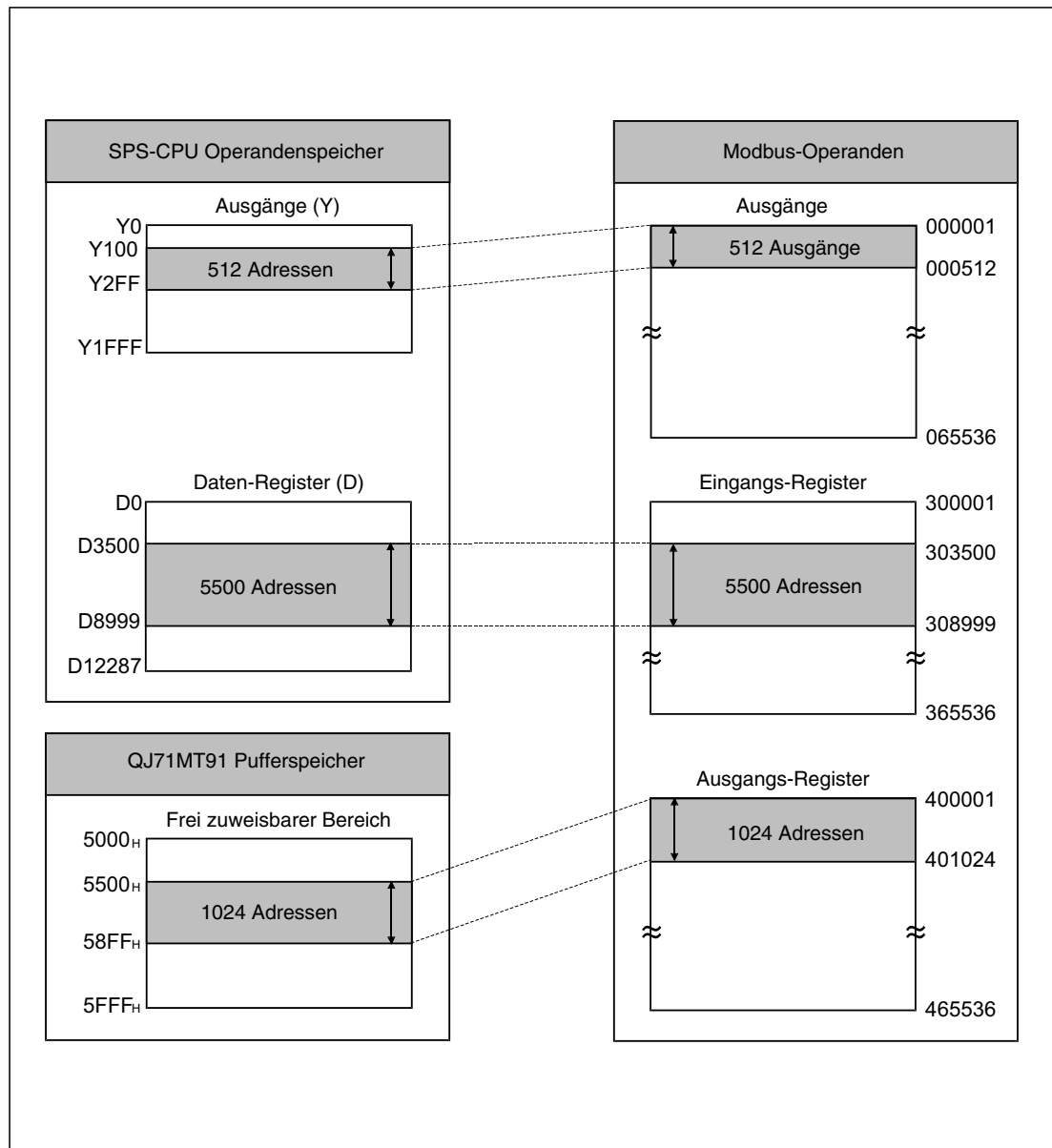


Abb. 10-9: Zuordnung der Modbus-Operanden bei diesem Beispiel

Parametereinstellungen

Parameter			Pufferspeicheradresse		Einstellung
			Hexa-dezimal	Dezimal	
TCP/UDP/IP-Einstellungen	TCP/ULP-Zeitwert (TCP ULP Timer)		0H	0	60 (30 s)
	TCP Empfangsspeicherüberwachung (Zero Window Timer)		1H	1	20 (10 s)
	TCP-Sendewiederholungszeit (Resend Timer Value)		2H	2	20 (10 s)
	TCP Abschlusszeitwert (End Timer Value)		3H	3	40 (20 s)
	IP Segmentbauzeitwert (Reassembly Timer Value)		4H	4	10 (5 s)
	Grenzwert für alle geteilten Informationen (Split Reception Timer Value)		5H	5	60 (30 s)
Verbindungs-überwachung	Verbindungsüberwachung (KeepAlive)		6H	6	1 (Aktiviert)
	Start der Verbindungsüberwachung (KeepAlive start timer value)		7H	7	1200 (600 s)
	Intervallzeit der Verbindungsüberwachung (KeepAlive Interval Timer)		8H	8	20 (10 s)
	Wiederholungszähler (KeepAlive Resend Count)		9H	9	3
Routing-Informationen	Router-Relais-Funktion		AH	10	0 (Nicht verwendet)
	Subnet-Maske		BH und CH	11 und 12	FFFFFF00H (255.255.255.0)
	IP-Adresse des Standard-Routers		DH und EH	13 und 14	00000000H (000.000.000.000)
	Anzahl der eingestellten Router		FH	15	0
	Router-Information 1	Subnet-Adresse	10H und 11H	16 und 17	00000000H (000.000.000.000)
		IP-Adresse	12H und 13H	18 und 19	00000000H (000.000.000.000)
Anzahl der TCP-Verbindungen für Verbindung durch Programmier-Software GX (IEC) Developer			30H	48	1
Modbus/ TCP-Einstel- lung	Port-Nr. der lokalen Slave-Station		110H	272	502
	Port-Nr. des Slaves, der das Ziel bei der automatischen Kom- munikation ist		111H	273	502
	Überwachungszeit für eine Antwort der CPU		114H	276	10
	Bevorzugte Verbindung 1	IP-Adresse	115H und 116H	277 und 278	C0010002H (192.1.0.2)
		Anzahl der Verbindungen	117H	279	2

Tab. 10-4: Einstellung der Basis-Parameter für dieses Beispiel

Parameter			Pufferspeicheradresse		Einstellung
			Hexa-dezimal	Dezimal	
Automatische Kommunikation, Parametersatz 1	IP-Adresse der Zielstation		200H und 201H	512 und 513	C0010002H (192.1.0.2)
	ID des Moduls		202H	514	255
	Wiederholungsintervall		203H	515	1200 (120 s)
	Antwortüberwachungszeit		204H	516	60 (30 s)
	Angabe des Modbus-Operanden		205H	517	0100H (Ausgänge lesen)
	Einstellungen für Lesen	Startadresse im Pufferspeicher	206H	518	1100H
		Startadresse der Modbus-Operanden	207H	516	15000
		Anzahl der Operanden	208H	517	1024
Automatische Kommunikation, Parametersatz 2	IP-Adresse der Zielstation		20CH und 20DH	524 und 525	C0010002H (192.1.0.2)
	ID des Moduls		20EH	526	255
	Wiederholungsintervall		20FH	527	10 (100 ms)
	Antwortüberwachungszeit		210H	528	60 (30 s)
	Angabe des Modbus-Operanden		211H	529	0005H (Schreiben in Ausgangsregister)
	Einstellungen für Schreiben	Startadresse im Pufferspeicher	215H	533	3A00H
		Startadresse der Modbus-Operanden	216H	534	0
		Anzahl der Operanden	217H	535	10

Tab. 10-6: Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation in diesem Beispiel

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. 10-5: Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden

Verwendete Operanden in der SPS-CPU

Operand		Bedeutung				
Ein- und Ausgänge des QJ71MT91	Eingänge	X0	Modul ist betriebsbereit			
		X1	Einstellung der Basis-Parameter ohne Fehler beendet.			
		X2	Fehler bei der Einstellung der Basis-Parameter			
		X3	Basis-Parameter sind vorhanden			
		X4	Einstellung der Parameter für automatische Kommunikation ohne Fehler beendet			
		X5	Fehler bei der Einstellung der Parameter für automatische Kommunikation			
		X6	Automatische Kommunikation ist im Betrieb			
		X7	Automatische Kommunikation ist gestört			
		X8	Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden ohne Fehler beendet			
		X9	Bei der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden ist ein Fehler aufgetreten.			
	Ausgänge	Y1	Anforderung zur Einstellung der Basis-Parameter			
		Y4	Anforderung der Einstellung der Parameter der automatischen Kommunikation / Start der automatischen Kommunikation			
		Y8	Anforderung der Einstellung der Parameter zur Zuordnung der Modbus-Operanden			
Externer Eingang (Befehl)		X20	Parameter einstellen			
Externer Ausgang		Y40	Parametersatz 1 der automatischen Kommunikation, Kommunikationsfehler			
		Y41	Parametersatz 2 der automatischen Kommunikation, Kommunikationsfehler			
Datenregister		D4000 bis D4003	Speicherbereich des Betriebszustandes der automatischen Kommunikation (Parameter 1 bis 64)			
		D4008 bis D4071	Speicherbereich des Fehlercodes der automatischen Kommunikation (Parameter 1 bis 64)			
		D4092 bis D4095	Automatische Aktualisierung	Speicherbereich des Betriebszustandes der automatischen Kommunikation (Parameter 1 bis 64)		
		D4096 bis D4159		Eingangsbereich		
		D5000 bis D5099		Ausgangsbereich		
		D9001		Erfassung des Fehlercodes der Basis-Parameter		
		D9002		Erfassung des Fehlercodes der automatischen Kommunikation		
		D9003		Erfassung des Einstellungsergebnisses bei den Parametereinstellungen der automatischen Kommunikation		
		D9004		Erfassung des Fehlercodes bei der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden		
		D9005		Ergebnis der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden	Fehler, Operandentyp	
		D9006			Fehler, zugehörige Gruppennummer	
		D9100		Fehlercode der automatischen Kommunikation	Parametersatz 1 der automatischen Kommunikation	
		D9101			Parametersatz 2 der automatischen Kommunikation	
Merker		M1	Parameter der automatischen Kommunikation einstellen			
		M2	Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden einstellen			
		M401	Automatische Kommunikation, fehlerfrei	Parametersatz 1 der autom. Kommunikation		
		M402		Parametersatz 2 der autom. Kommunikation		

Abb. 10-7: Verwendete Operanden im Beispielprogramm (1)

Operand		Bedeutung	
Direkter Zugriff auf den Pufferspeicher des QJ71MT91	U0\G0 bis U0\G19 U0\G48 U0\G272 bis U0\G273 U0\G276 bis U0\G279	Basis-Parameter	
	U0\G512 bis U0\G520 U0\G524 bis U0\G529 U0\G533 bis U0\G535	Parameter für die automatische Kommunikation	
	U0\G2304 bis U0\G2307 U0\G2432 bis U0\G2435 U0\G2496 bis U0\G2499	Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden	
	U0\G3088	Fehlercode der Basis-Parameter	
	U0\G3089	Fehlercodes der automatischen Kommunikation	
	U0\G3090	Ergebnis bei der Einstellung der Parameter der automatischen Kommunikation	
	U0\G3091	Fehlercode bei der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden	
	U0\3092	Ergebnis der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden	Fehler, Operandentyp
	U0\3093		Fehler, zugehörige Gruppennummer
	U0\G3104 bis U0\G3107	Speicherbereich des Betriebszustandes der automatischen Kommunikation (Parameter 1 bis 64)	
	U0\G3112 bis U0\G3175	Speicherbereich des Fehlercodes der automatischen Kommunikation (Parameter 1 bis 64)	
	U0\G4096 bis U0\G8191	Eingangsbereich der automatischen Kommunikation	
	U0\G12288 bis U0\G16383	Ausgangsbereich der automatischen Kommunikation	

Abb. 10-8: Verwendete Operanden im Beispielpogramm (2)

10.2.2 Programm bei 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 (Vorgabewert „ONLINE“)	—
2	● Startmethode der Basis-Parameter Starten mit anwenderdefinierten Parametern (Bit 0 = 1) ● Startmethode der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden Starten mit anwenderdefinierten Parametern (Bit 1 = 1) ● Freigabe/Sperre von Online-Programmänderungen Freigabe (Bit 2 = 1) ● Telegrammspezifikation Daten werden im Ethernet-Format (V2.0) gesendet (Bit 3 = 0)	0007 _H
3	IP-Adresse (höherwertige Hälfte)	C001 _H
4	IP-Adresse (niederwertige Hälfte)	0001 _H
5	Einstellung nicht notwendig	—

Tab. 10 - 9: Einstellung der Schalter des QJ71MT91

Einstellung der Parameter

Die Parameter des QJ71MT91 werden mit dem GX Configurator-MB eingestellt.

- Basis-Parameter (siehe Abschnitt 9.3.1)

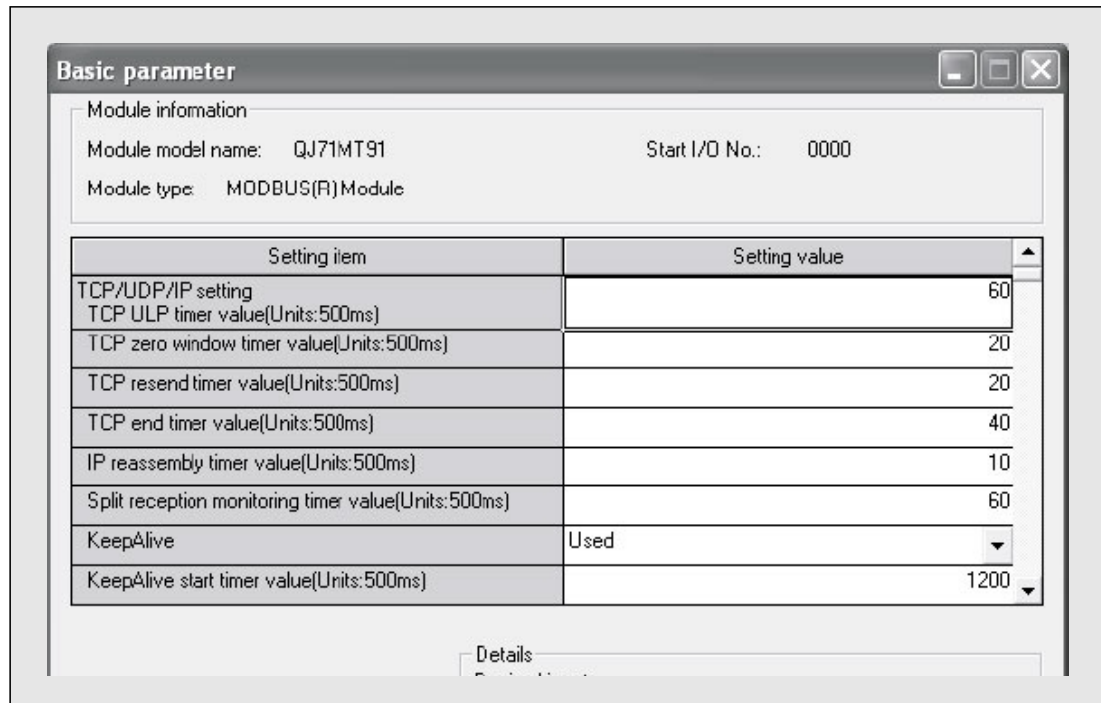


Abb. 10-10: Stellen Sie die im vorherigen Abschnitt gezeigten Basis-Parameter ein

HINWEIS

Beim Öffnen des Dialogfensters zur Einstellung der Basis-Parameter werden die Vorgabewerte angezeigt.

- Parameter der automatischen Kommunikation (siehe Abschnitt 9.3.2)

Automatic communication parameter

Module information

Module model name: QJ71MT91 Start I/O No.: 0000

Module type: MODBUS(R) Module

Setting item	Setting value
Automatic communication parameter * Target station IP address	192.1.0.2
Module ID	255
Repeat interval timer value(Units:10ms)	1200
Response monitoring timer value(Units:500ms)	60
Type specification of the target MODBUS(R) device	Read coils
Read setting Head buffer memory address	1100
Target MODBUS(R) device head number	15000
Access points	1024

Details
IP Address input

Setting range
0.0.0.0 255.255.255.254

Abb. 10-11: Stellen Sie die im vorherigen Abschnitt gezeigten Parameter der automatischen Kommunikation ein

- Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden (siehe Abschnitt 9.3.3)

MODBUS(R) device assignment parameter

Module information

Module model name: QJ71MT91 Start I/O No.: 0000

Module type: MODBUS(R) Module

Setting item	Setting value
Coil assignment 1 Device	Y100
Head coil number	0
Assignment points	512
Coil assignment 2 Device	M0
Head coil number	0
Assignment points	0
Coil assignment 3 Device	S00
Head coil number	0

Abb. 10-12: Stellen Sie die Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden aus dem vorherigen Abschnitt ein

HINWEIS

Beim Öffnen des Dialogfensters zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden werden die Vorgabewerte angezeigt. Löschen Sie bitte nicht benötigte Zuweisungen.

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
Automatic communication function buffer input area	64	256	D4096
Automatic communication function buffer output area	100	2560	D5000
Automatic communication operating condition	—	—	D4092

Tab. 10-10: Einstellungen zur automatischen Aktualisierung für dieses Beispiel

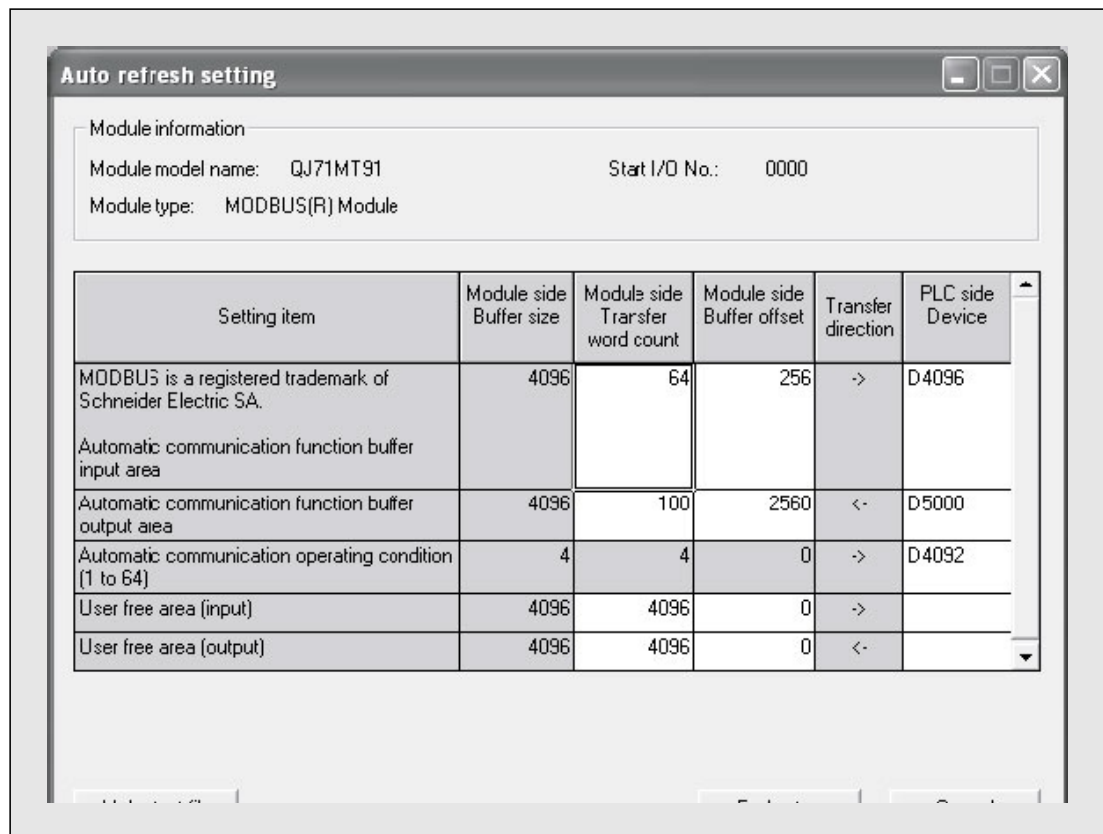


Abb. 10-13: Dialogfenster **Auto refresh setting**

Fehler bei der automatischen Kommunikation

Das folgende Programm ist auch ein Beispiel dafür, wie die Fehlercodes der automatischen Kommunikation erfasst werden können.

HINWEIS

Die Fehlercodes können auch im Dialogfenster **Automatic communication condition** des GX Configurator-MB überwacht werden.

Kontaktplanprogramm

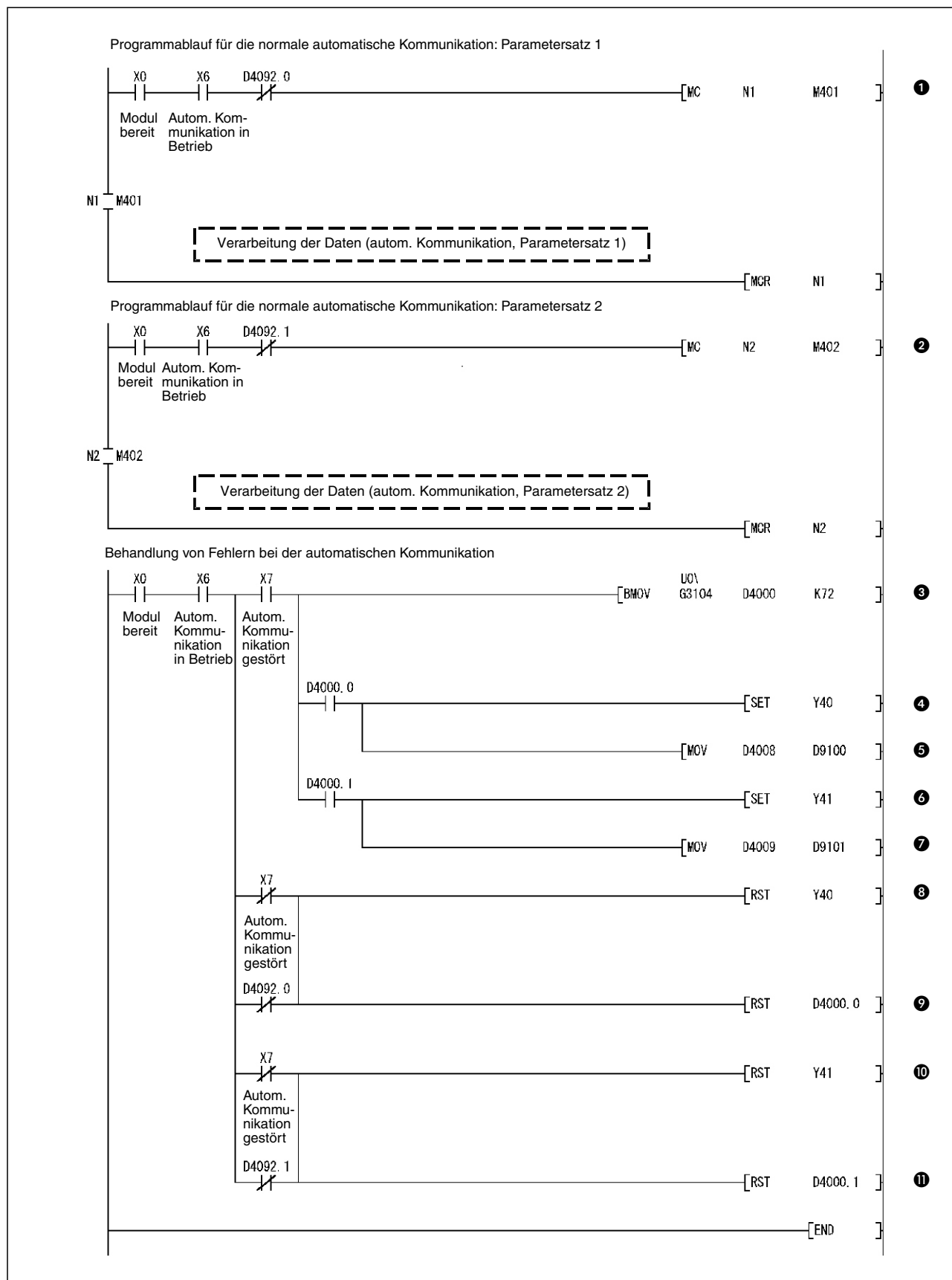


Abb. 10-14: Durch die Parametrierung mit dem GX Configurator-MB wird der Programmieraufwand stark reduziert.

Nummer	Beschreibung	
①	Dieser Programmteil wird bearbeitet, wenn bei der durch den Parametersatz 1 vorgegebenen automatischen Kommunikation kein Fehler aufgetreten ist.	
②	Dieser Programmteil wird bearbeitet, wenn bei der durch den Parametersatz 2 vorgegebenen automatischen Kommunikation kein Fehler aufgetreten ist.	
③	Behandlung von Fehlern bei der automatischen Kommunikation	Zustand der automatischen Kommunikation und Fehlercode aus dem QJ71MT91 lesen.
④		Bei einem Fehler bei der automatischen Kommunikation mit Parametersatz 1 wird der Ausgang Y40 eingeschaltet.
⑤		Fehlercode lesen
⑥		Bei einem Fehler bei der automatischen Kommunikation mit Parametersatz 2 wird der Ausgang Y41 eingeschaltet.
⑦		Fehlercode lesen
⑧		Ausgang Y40 wird bei fehlerfreier Kommunikation wieder ausgeschaltet
⑨		Bei fehlerfreier Kommunikation wird D4000.0 (Betriebszustand der automatischen Kommunikation mit Parametersatz 1) auf „0“ gesetzt.
⑩		Ausgang Y41 wird bei fehlerfreier Kommunikation wieder ausgeschaltet
⑪		Bei fehlerfreier Kommunikation wird D4000.1 (Betriebszustand der automatischen Kommunikation mit Parametersatz 2) auf „0“ gesetzt.

Tab. 10-12: Erläuterungen zum Beispielprogramm auf der vorhergehenden Seite

10.2.3 Programm bei Parametrierung durch das Ablaufprogramm

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 (Vorgabewert „ONLINE“)	—
2	- Startmethode der Basis-Parameter Starten mit anwenderdefinierten Parametern (Bit 0 = 1) - Startmethode der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden Starten mit anwenderdefinierten Parametern (Bit 1 = 1) - Freigabe/Sperre von Online-Programmänderungen Freigabe (Bit 2 = 1) - Telegrammspezifikation Daten werden im Ethernet-Format (V2.0) gesendet (Bit 3 = 0)	0007H*
3	IP-Adresse (höherwertige Hälfte)	C001H
4	IP-Adresse (niederwertige Hälfte)	0001H
5	Einstellung nicht notwendig	—

Tab. 10-11: Einstellung der Schalter des QJ71MT91

* Falls mit den Vorgabewerten für die Basis-Parameter gestartet werden soll, stellen Sie hier 0006H ein. Falls mit den Vorgabewerten für die Parameter zur Zuordnung der Modbus-Operanden gestartet werden soll, stellen Sie hier 0005H ein. Sollen für die Basis-Parameter **und** die Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden beim Start die Vorgabewerte verwendet werden, stellen Sie für Schalter 2 den Wert 0004H ein.

Einstellung der Parameter

Die folgenden Parameter werden durch das Ablaufprogramm eingestellt:

- Basis-Parameter
- Parameter der automatischen Kommunikation
- Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden

Die Einstellung der Parameter kann unter den folgenden Bedingungen entfallen:

Parameter	Bedingungen, unter denen eine Parametereinstellung entfallen kann	Bemerkung
Basis-Parameter	Verwendung der Vorgabewerte ^①	Bit 0 von Schalter 2 wird in diesem Fall auf „0“ eingestellt (siehe oben und Abschnitt 7.6.2)
Parameter für die automatische Kommunikation	Die automatische Kommunikation wird nicht verwendet (Master-Funktion).	Es ist keine Einstellung erforderlich.
Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden	Verwendung der Vorgabewerte ^②	Bit 1 von Schalter 2 wird in diesem Fall auf „0“ eingestellt (siehe oben und Abschnitt 7.6.2)
	Die Zuordnung der Modbus-Operanden wird nicht verwendet (Slave-Funktion).	Es ist keine Einstellung erforderlich.

Tab. 10-13: Unter bestimmten Voraussetzungen kann die Parametrierung durch das Programm entfallen

- ① Um die Basis-Parameter mit den in Abschnitt 8.2 beschriebenen Werten zu nutzen, wird die Verwendung der Vorgabewerte empfohlen.
- ② Wenn die Zuordnung in der SPS-CPU nicht geändert wird, wird die Verwendung der Vorgabewerte empfohlen.

Einstellungen zur automatischen Aktualisierung

Die Einstellungen zur automatischen Aktualisierung werden durch das Ablaufprogramm vorgenommen (siehe folgende Seiten).

Automatische Kommunikation

Die Einstellungen für die automatische Kommunikation werden durch das Ablaufprogramm vorgenommen (siehe folgende Seiten).

Kontaktplanprogramm

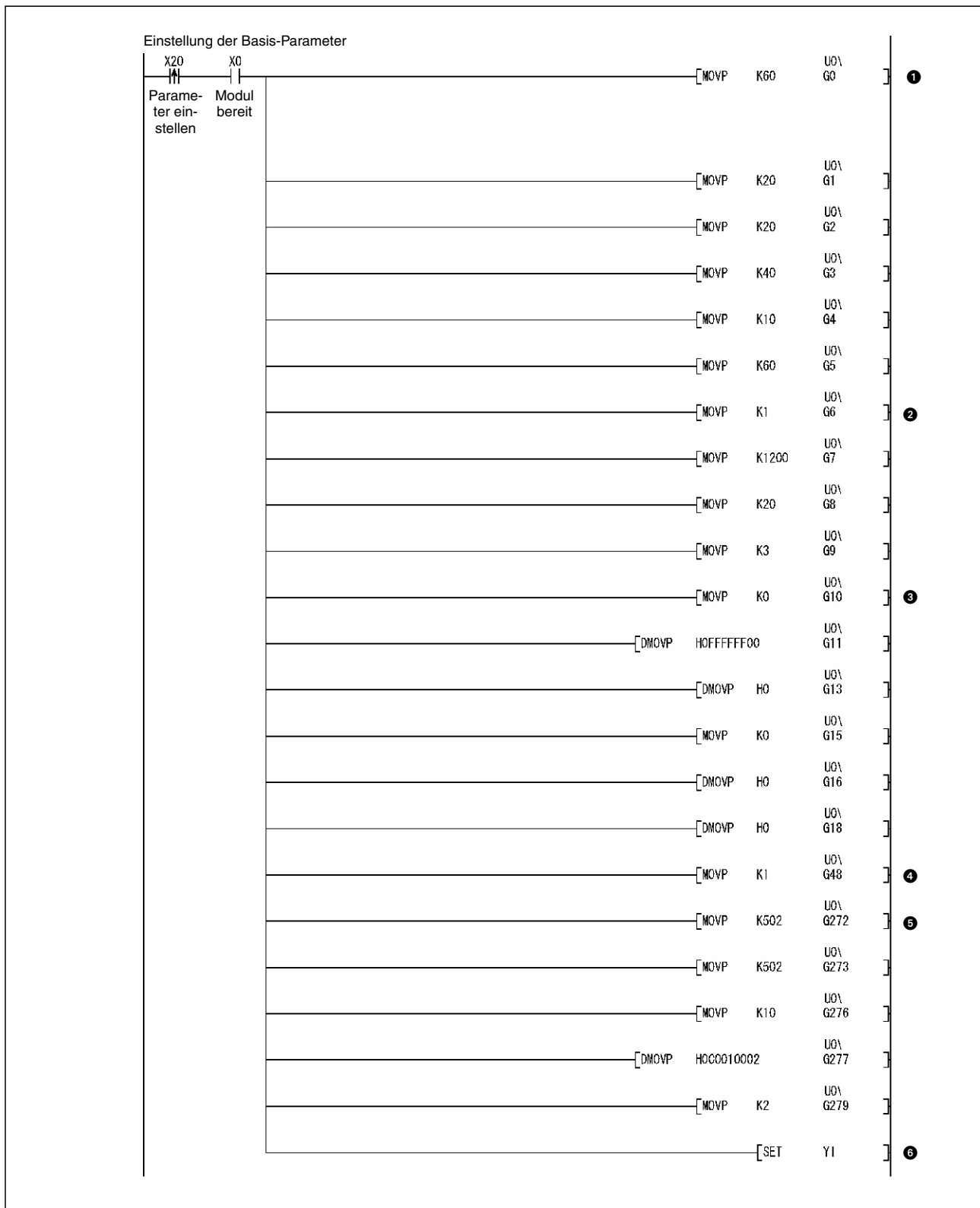


Abb. 10-15: Einstellung der Basis-Parameter

Nummer	Beschreibung	
❶	Überwachungszeiten	TCP/ULP-Zeitwert
		TCP Empfangsspeicherüberwachung
		TCP-Sendewiederholungszeit
		TCP Abschlusszeitwert
		IP Segmentbauzeitwert
		Grenzwert für alle geteilten Informationen
❷	Verbindungsüberwachung	Verbindungsüberwachung aktivieren
		Start der Verbindungsüberwachung
		Intervallzeit der Verbindungsüberwachung
		Wiederholungszähler
❸	Router-Relais-Funktion	Router-Relais-Funktion wird nicht verwendet
		Subnet-Maske
		IP-Adresse des Standard-Routers
		Anzahl der eingestellten Router
		Router-Information 1: Subnet-Adresse
		Router-Information 1: IP-Adresse
❹	Anzahl der TCP-Verbindungen für Verbindung durch Programmier-Software GX (IEC) Developer	
❺	Modbus/TCP-Einstellungen	Port-Nummer der lokalen Slave-Station
		Port-Nummer des Slaves, der das Ziel der automatischen Kommunikation ist
		Überwachungszeit für eine Antwort der CPU
		Bevorzugte Verbindung 1: IP-Adresse
		Anzahl der Verbindungen
❻	Der Ausgang Y1 wird eingeschaltet und damit die Einstellung der Basis-Parameter angefordert.	

Tab. 10-14: Erläuterungen zum Programmteil zur Einstellung der Basis-Parameter

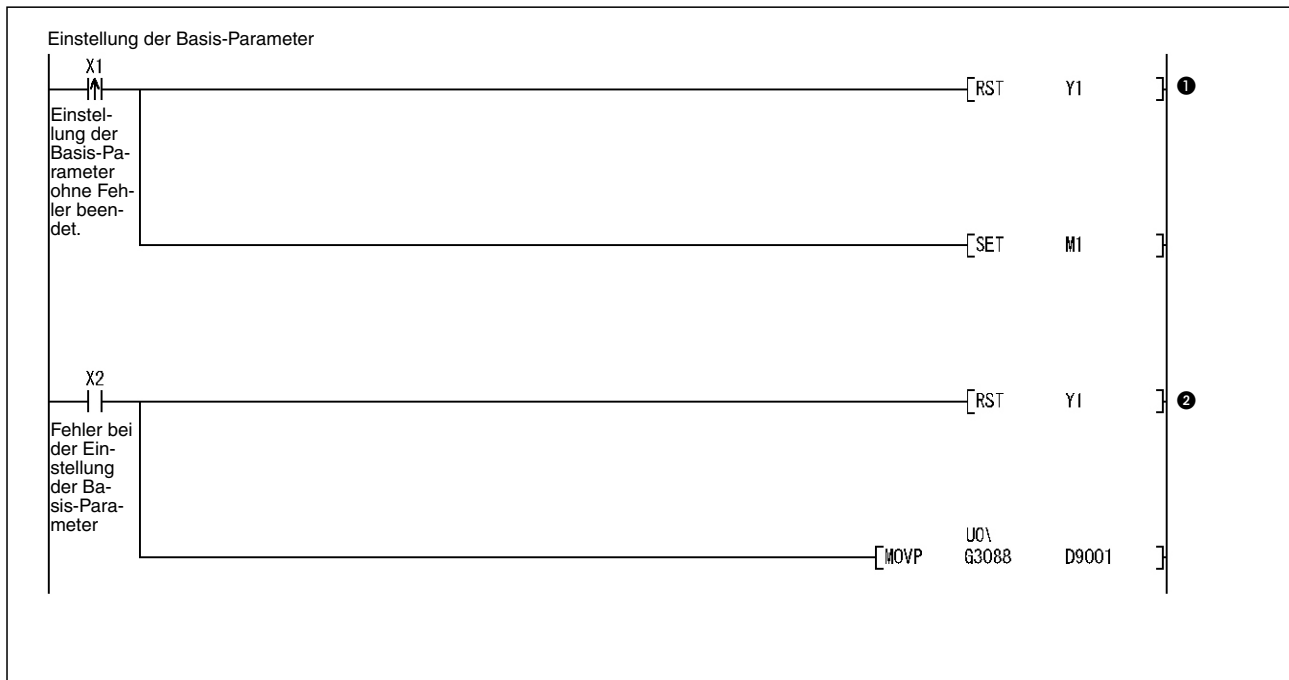


Abb. 10-16: In diesem Programmteil wird geprüft, ob die Einstellung der Basis-Parameter erfolgreich war

Nummer	Beschreibung
①	Wenn die Einstellung der Basis-Parameter fehlerfrei abgeschlossen wurde, wird Y1 wieder ausgeschaltet und die Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation angefordert, indem M1 auf „1“ gesetzt wird.
②	Wenn bei der Einstellung der Basis-Parameter ein Fehler aufgetreten ist, wird Y1 ebenfalls ausgeschaltet und der Fehlercode in das Datenregister D9001 übertragen.

Tab. 10-15: Erläuterungen zum Programmteil zur Überprüfung der Einstellung der Basis-Parameter

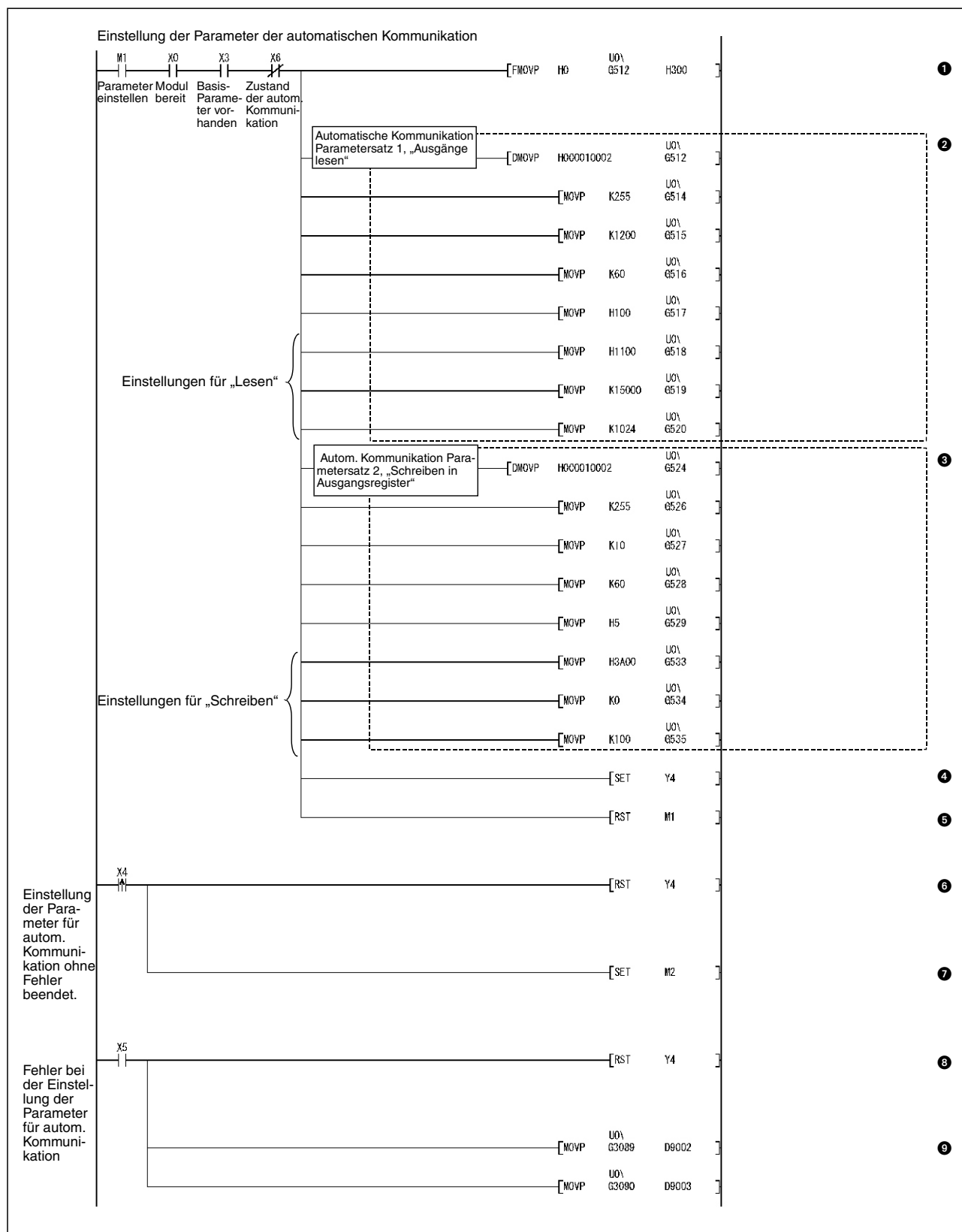


Abb. 10-17: Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation

Nummer	Beschreibung	
❶	Der Pufferspeicherbereich für die Parameter der automatischen Kommunikation wird gelöscht.	
❷	Automatische Kommunikation, Parametersatz 1, „Ausgänge lesen“	IP-Adresse der Zielstation
		Modul-ID
		Wiederholungsintervall
		Antwortüberwachungszeit
		Angabe des Modbus-Operanden
		Startadresse im Pufferspeicher
		Startadresse der Modbus-Operanden
		Anzahl der Operanden
❸	Automatische Kommunikation, Parametersatz 2, „Schreiben in Ausgangs-Register“	IP Adresse der Zielstation
		Modul-ID
		Wiederholungsintervall
		Antwortüberwachungszeit
		Angabe des Modbus-Operanden
		Startadresse im Pufferspeicher
		Startadresse der Modbus-Operanden
		Anzahl der Operanden
❹	Ausgang Y4 einschalten und dadurch die Einstellung der Parameter und den Start der automatischen Kommunikation anfordern	
❺	Befehl zur Einstellung der Parameter löschen	
❻	Einstellung der Parameter für autom. Kommunikation ohne Fehler beendet.	Ausgang Y4 (Anforderung Parametereinstellung / Anforderung Start) ausschalten
❼		Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden anfordern (M2 wird auf „1“ gesetzt)
❽	Fehler bei der Einstellung der Parameter für autom. Kommunikation	Ausgang Y4 (Anforderung Parametereinstellung / Anforderung Start) ausschalten
❾		Fehlercode in D9002 und Ergebnis der Parametrierung in D9003 übertragen

Tab. 10-16: Erläuterungen zum Programmteil zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation

● Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden

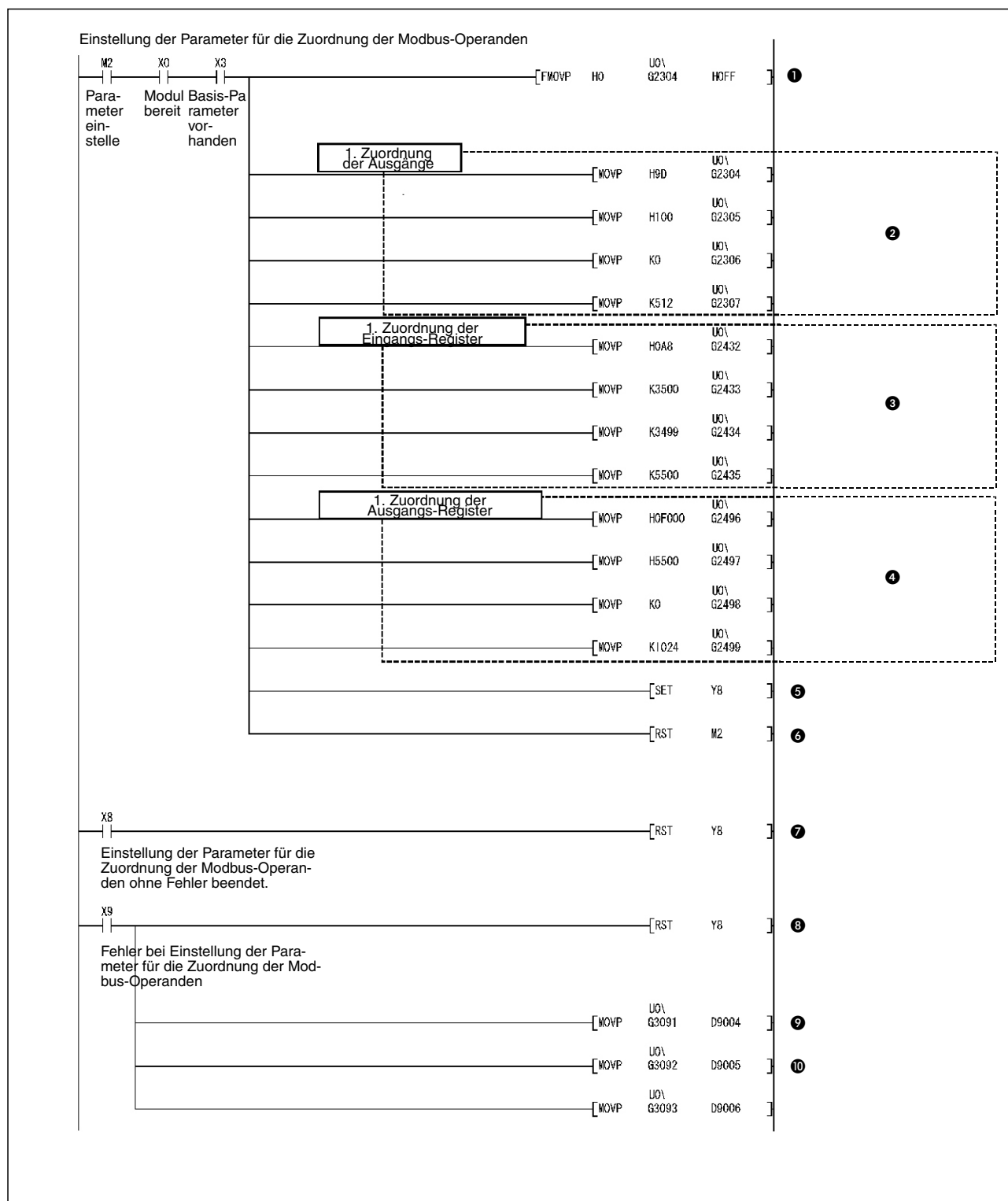


Abb. 10-18: Programm zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden

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	Befehl zur Einstellung der Parameter löschen (M2 = „0“)	
⑦	Wenn die Einstellungen fehlerfrei abgeschlossen wurden...	Ausgang Y8 (Anforderung Parametereinstellung) ausschalten
⑧	Wenn bei der Einstellung der Parameter ein Fehler aufgetreten ist...	Ausgang Y8 (Anforderung Parametereinstellung) ausschalten
⑨		Fehlercode in D9004 übertragen
⑩		Ergebnis der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden in D9005 und D9006 übertragen.

Tab. 10-17: Erläuterungen zum Programmteil zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden

● Aktualisierung von Ein- und Ausgangsbereichen der automatischen Kommunikation

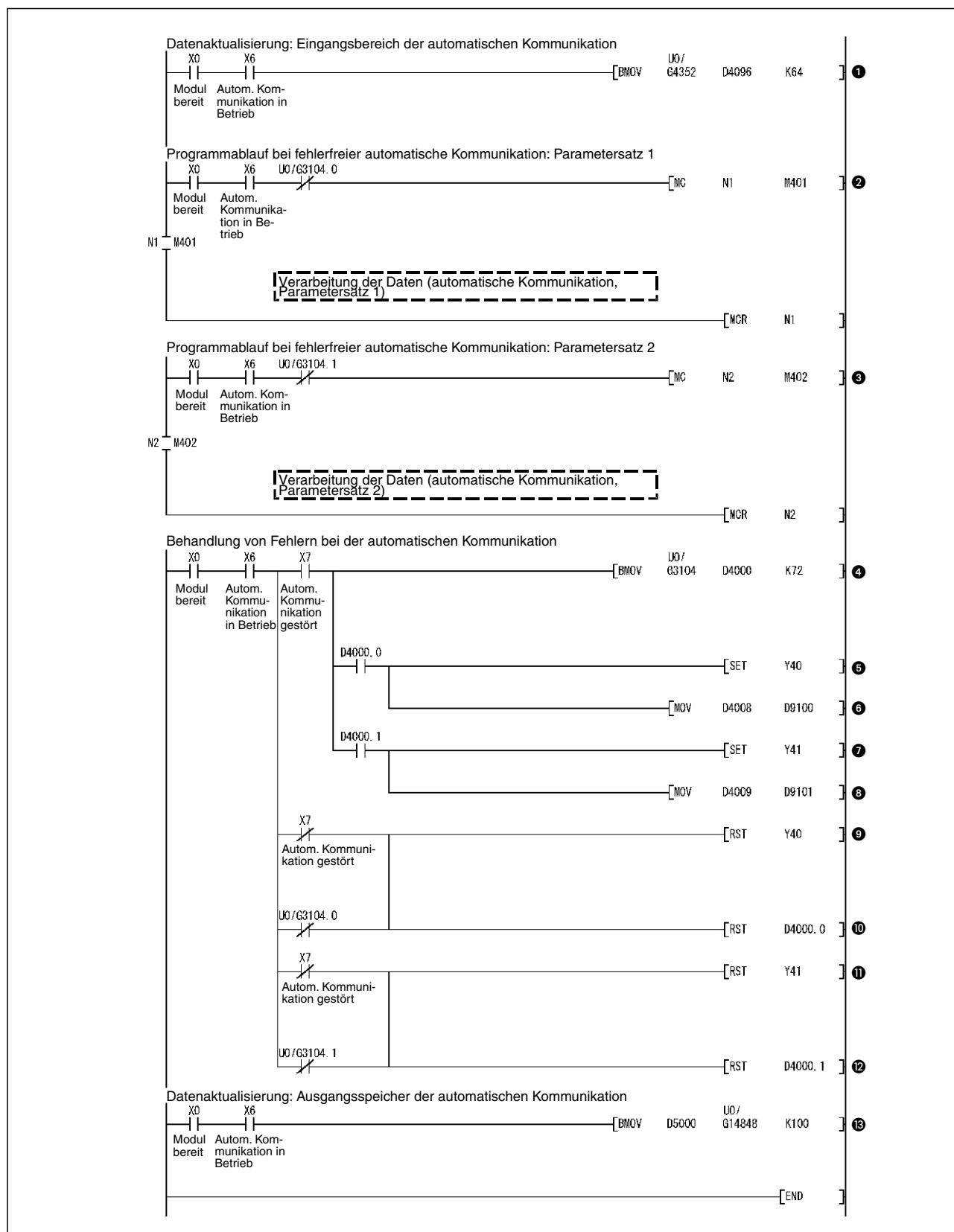


Abb. 10-19: Programmteil zur Aktualisierung von Ein- und Ausgangsbereichen der automatischen Kommunikation und zur Reaktion bei Fehlern

Nummer	Beschreibung	
①	Daten aus dem Eingangsbereich der automatischen Kommunikation im Pufferspeicher des QJ71MT91 in die SPS-CPU übertragen und ab Datenregister D4096 speichern.	
②	Dieser Programmteil wird bearbeitet, wenn bei der durch den Parametersatz 1 vorgegebenen automatischen Kommunikation kein Fehler aufgetreten ist.	
③	Dieser Programmteil wird bearbeitet, wenn bei der durch den Parametersatz 2 vorgegebenen automatischen Kommunikation kein Fehler aufgetreten ist.	
④	Behandlung von Fehlern bei der automatischen Kommunikation	Zustand der automatischen Kommunikation und den Fehlercode aus dem QJ71MT91 lesen.
⑤		Bei einem Fehler bei der automatischen Kommunikation mit Parametersatz 1 wird der Ausgang Y40 eingeschaltet.
⑥		Fehlercode lesen
⑦		Bei einem Fehler bei der automatischen Kommunikation mit Parametersatz 2 wird der Ausgang Y41 eingeschaltet.
⑧		Fehlercode lesen
⑨		Ausgang Y40 wird bei fehlerfreier Kommunikation wieder ausgeschaltet
⑩		Bei fehlerfreier Kommunikation wird D4000.0 (Betriebszustand der automatischen Kommunikation mit Parametersatz 1) auf „0“ gesetzt.
⑪		Ausgang Y41 wird bei fehlerfreier Kommunikation wieder ausgeschaltet
⑫		Bei fehlerfreier Kommunikation wird D4000.1 (Betriebszustand der automatischen Kommunikation mit Parametersatz 2) auf „0“ gesetzt.
⑬	Daten aus der SPS-CPU ab Datenregister D5000 in den Ausgangsbereich der automatischen Kommunikation im Pufferspeicher des QJ71MT91 übertragen.	

Tab. 10-18: Erläuterungen zum Beispielprogramm auf der vorhergehenden Seite

10.3 Programmbeispiel 2 (QJ71MT91 in dezentraler E/A-Station)

In diesem Abschnitt wird die für ein QJ71MT91 erforderliche Programmierung für zwei Fälle beschrieben: Im ersten Beispiel wird zur Parametrierung die Konfigurations-Software GX Configurator-MB verwendet, während im zweiten Beispiel die Parameter durch das Ablaufprogramm eingestellt werden.

10.3.1 Systemkonfiguration

Mit diesem Beispiel soll die Programmierung eines Modbus/TCP Master-/Slave-Moduls QJ71MT91 gezeigt werden, dass in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H auf Steckplatz „0“ des Baugruppenträgers installiert ist. Dadurch haben die Ein- und Ausgänge des QJ71MT91 die Startadresse „0“.

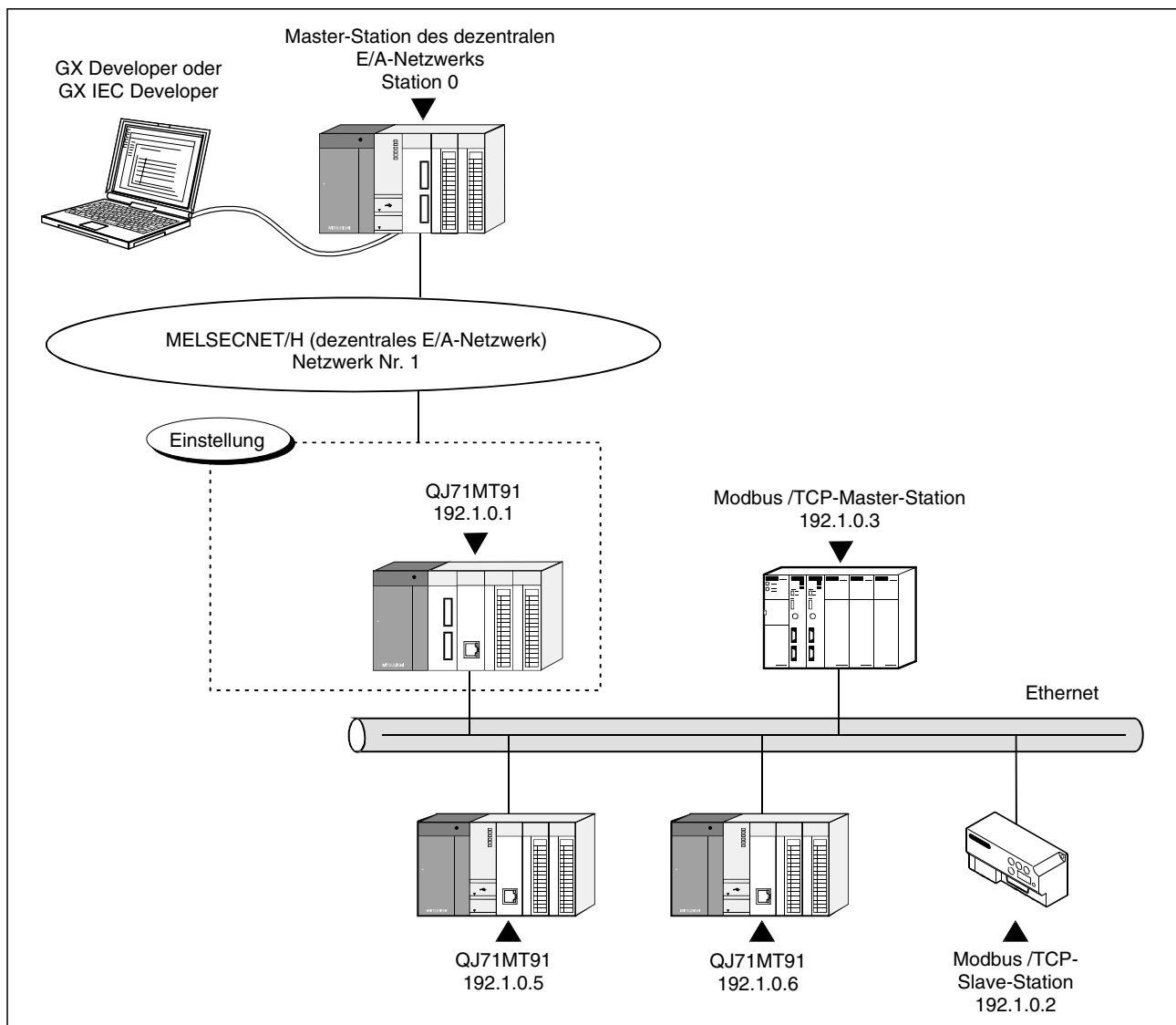


Abb. 10-20 Konfiguration für das folgende Beispiel

Automatische Kommunikation

Das in diesem Beispiel parametrierte QJ71MT91 mit der IP-Adresse 192.1.0.1 tauscht mit dem Modbus/TCP-Slave mit der IP-Adresse 192.1.0.2 Daten mit Hilfe der Funktion „Automatischen Kommunikation“ aus. Die Einstellungen dazu werden im QJ71MT91 vorgenommen.

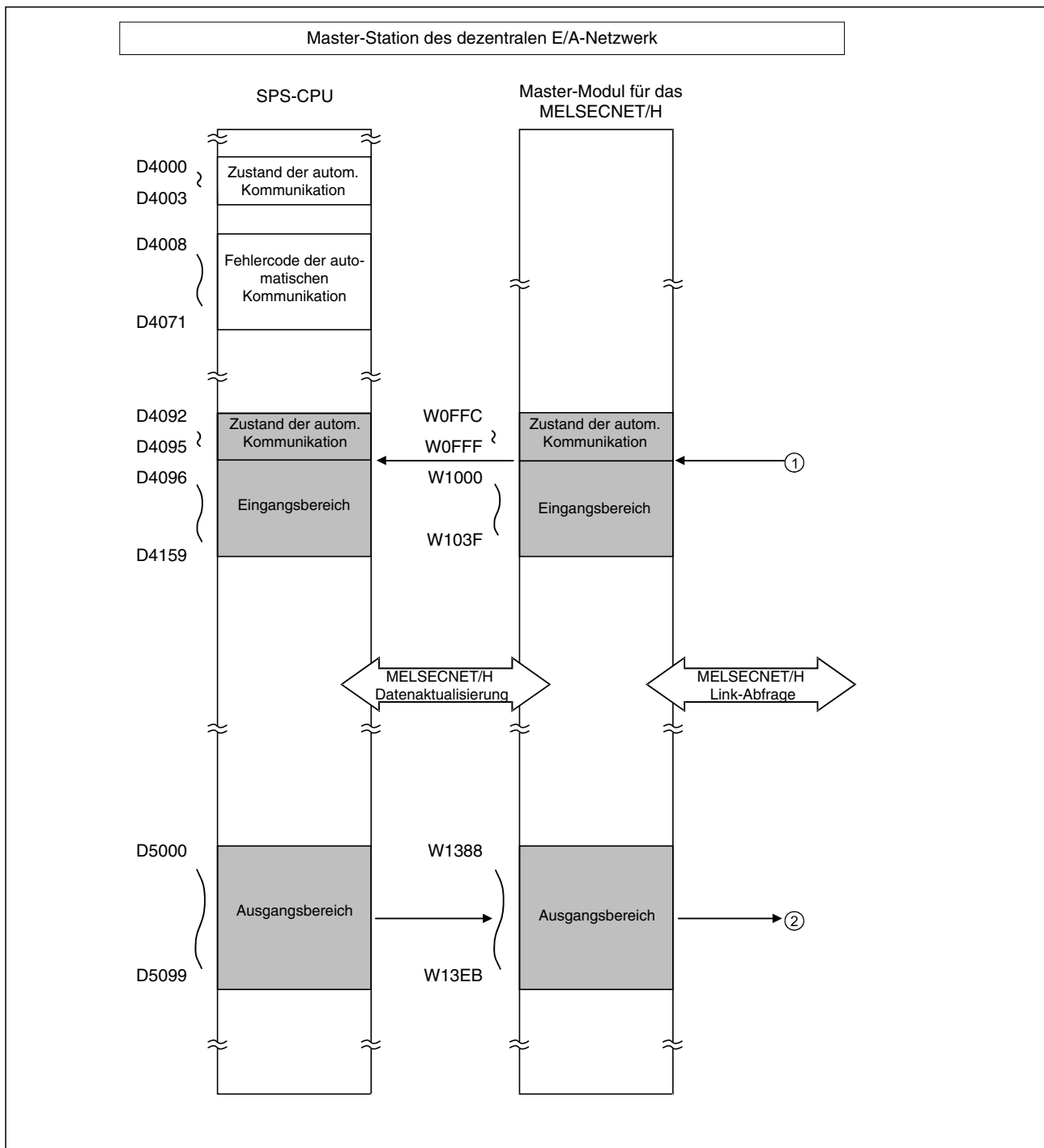


Abb. 10-21: Automatische Kommunikation bei diesem Beispiel (1)

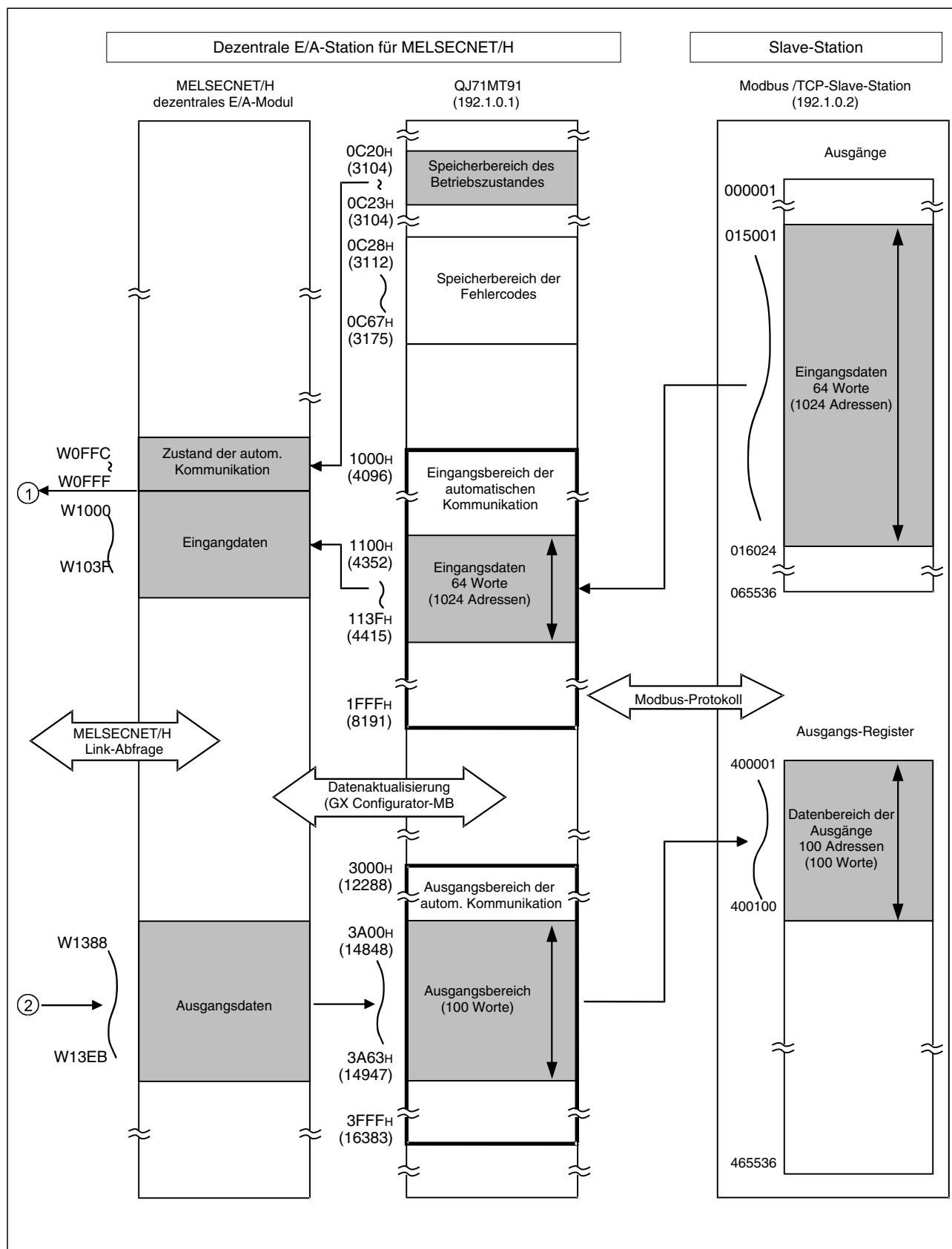


Abb. 10 - 22: Automatische Kommunikation bei diesem Beispiel (2)

Zuordnung der Modbus-Operanden zu SPS-Operanden

Die Zuordnung der Modbus-Operanden zu SPS-Operanden ist bei diesem Beispiel identisch mit der Zuordnung für Programmbeispiel 1 (siehe Abschnitt 10.2.1).

Parametereinstellungen

Die Einstellungen für die Basis-Parameter, die Parameter der automatischen Kommunikation und die Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden entsprechen denen für das Programmbeispiel 1 in Abschnitt 10.2.1.

Verwendete Operanden in der SPS-CPU

Operand			Bedeutung
Ein- und Ausgänge des QJ71MT91	Eingang	X1000	Modul ist betriebsbereit
		X1001	Einstellung der Basis-Parameter ohne Fehler beendet.
		X1002	Fehler bei der Einstellung der Basis-Parameter
		X1003	Basis-Parameter sind vorhanden
		X1004	Einstellung der Parameter für autom. Kommunikation ohne Fehler beendet
		X1005	Fehler bei der Einstellung der Parameter für automatische Kommunikation
		X1006	Automatische Kommunikation ist im Betrieb
		X1007	Automatische Kommunikation ist gestört
		X1008	Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden ohne Fehler beendet
	X1009	Bei der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden ist ein Fehler aufgetreten.	
Ausgang	Y1001	Anforderung zur Einstellung der Basis-Parameter	
	Y1004	Anforderung der Einstellung der Parameter der automatischen Kommunikation / Start der automatischen Kommunikation	
	Y1008	Anforderung der Einstellung der Parameter zur Zuordnung der Modbus-Operanden	
Externer Eingang (Befehl)		X20	Parameter einstellen
Externer Ausgang		Y40	Parametersatz 1 der automatischen Kommunikation, Kommunikationsfehler
		Y41	Parametersatz 2 der automatischen Kommunikation, Kommunikationsfehler
Datenregister		D0 bis D19 D48 D272 bis D273 D276 bis D279	Basis-Parameter
		D512 bis D520 D524 bis D529 D533 bis D535	Parameter für die automatische Kommunikation
		D2304 bis D2307 D2432 bis D2435 D2496 bis D2499	Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden
		D3088	Fehlercode der Basis-Parameter
		D3089	Fehlercodes der automatischen Kommunikation
		D8090	Ergebnis bei der Einstellung der Parameter der automatischen Kommunikation
		D3091	Fehlercode bei der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden

Tab. 10-19: Verwendete Operanden im Beispielpogramm (1)

Operand		Bedeutung	
Datenregister	D3092	Ergebnis der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden	Fehler, Operandentyp
	D3093		Fehler, zugehörige Gruppennummer
	D4000 bis D4003	Speicherbereich des Betriebszustandes der automatischen Kommunikation (Parameter 1 bis 64)	
	D4008 bis D4071	Speicherbereich des Fehlercodes der automatischen Kommunikation (Parameter 1 bis 64)	
	D4092 bis D4095	Für die automatische Datenaktualisierung	Speicherbereich des Betriebszustandes der automatischen Kommunikation (Parameter 1 bis 64)
	D4096 bis D4159		Eingangsbereich der automatischen Kommunikation
	D5000 bis D5099		Ausgangsbereich der automatischen Kommunikation
	D9100	Fehlercodes der automatischen Kommunikation	Parametersatz 1 der automatischen Kommunikation
	D9101		Parametersatz 2 der automatischen Kommunikation
Link-Merker	SB20	Zustand der Netzwerkmodule	
	SB47	Zustand der Datendurchleitung (lokale Station)	
	SB49	Zustand der Datenverbindung (lokale Station)	
Link-Register	SW70.1	Zustand der Datendurchleitung (andere Station)	
	SW74.1	Zustand der Datenverbindung (andere Station)	
	SW78.1	Zustand der Zuordnungsparameter (andere Station)	
Timer	T0 bis T4	Für die Verriegelung zwischen lokaler und anderer Station	
Merker	M1	Für MC- Anweisungen	
	M10	Für die Einstellung der Basis-Parameter	REMTO-Anweisung: Anweisung ausgeführt
	M11		REMTO-Anweisung: Ergebnis der Anweisung
	M20		Kommando zur Einstellung der Basis-Parameter
	M30		REMFR-Anweisung: Anweisung ausgeführt
	M31		REMFR-Anweisung: Ergebnis der Anweisung
	M40		Kommando zur Einstellung der Basis-Parameter
	M50		REMTO-Anweisung: Anweisung ausgeführt
	M51		REMTO-Anweisung: Ergebnis der Anweisung
	M60		REMFR-Anweisung: Anweisung ausgeführt
	M61		REMFR-Anweisung: Ergebnis der Anweisung
	M100	Für die Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation	Kommando zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation
	M101		REMTO-Anweisung: Anweisung ausgeführt
	M102		REMTO-Anweisung: Ergebnis der Anweisung
	M111		REMFR-Anweisung: Anweisung ausgeführt
	M112		REMFR-Anweisung: Ergebnis der Anweisung
	M200	Für die Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden	Kommando zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden
	M201		REMTO-Anweisung: Anweisung ausgeführt
	M202		REMTO-Anweisung: Ergebnis der Anweisung
	M211		REMFR-Anweisung: Anweisung ausgeführt
	M212		REMFR-Anweisung: Ergebnis der Anweisung

Tab. 10-20: Verwendete Operanden im Beispielprogramm (2)

Operand		Bedeutung	
Merker	M300	Für die automatische Kommunikation	REMFR-Anweisung: Anweisung ausgeführt
	M301		REMFR-Anweisung: Ergebnis der Anweisung
	M310		REMTO-Anweisung: Anweisung ausgeführt
	M311		REMTO-Anweisung: Ergebnis der Anweisung
	M320		REMFR-Anweisung: Anweisung ausgeführt
	M321		REMFR-Anweisung: Ergebnis der Anweisung
	M322		Autom. Kommunikation fehlerfrei
	M330		REMFR-Anweisung: Anweisung ausgeführt
	M331		REMFR-Anweisung: Ergebnis der Anweisung
	M401	Automatische Kommunikation arbeitet normal	für automatische Kommunikation mit Parametersatz 1
	M402		für automatische Kommunikation mit Parametersatz 2

Tab. 10 - 21: Verwendete Operanden im Beispielprogramm (3)

10.3.2 Programm bei Parametrierung mit GX Configurator-MB

Einstellung der Schalter in den SPS-Parametern

Die Einstellung der „Schalter“ des QJ71MT91 für dieses Beispiel entspricht der Einstellung für das Beispielprogramm in Abschnitt 10.2.2.

Einstellung der Parameter

Für diese Programmvariante werden die Parameter des QJ71MT91 mit dem GX Configurator-MB eingestellt. Die Einstellung der Basis-Parameter, der Parameter der automatischen Kommunikation und der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden ist identisch mit der für Programmbeispiel 1 und im Abschnitt 10.2.2 beschrieben.

Einstellungen zur automatischen Aktualisierung

Stellen Sie für dieses Programmbeispiel die folgenden Werte ein:

Einstellung	Module side Transfer word count	Module side buf- fer offset	PLC side Device
Automatic communication function buffer input area	64	256	W1000
Automatic communication function buffer output area	100	2560	W1388
Automatic communication operating condition	—	—	W0FFC

Tab. 10-22: Einstellungen zur automatischen Aktualisierung für dieses Beispiel

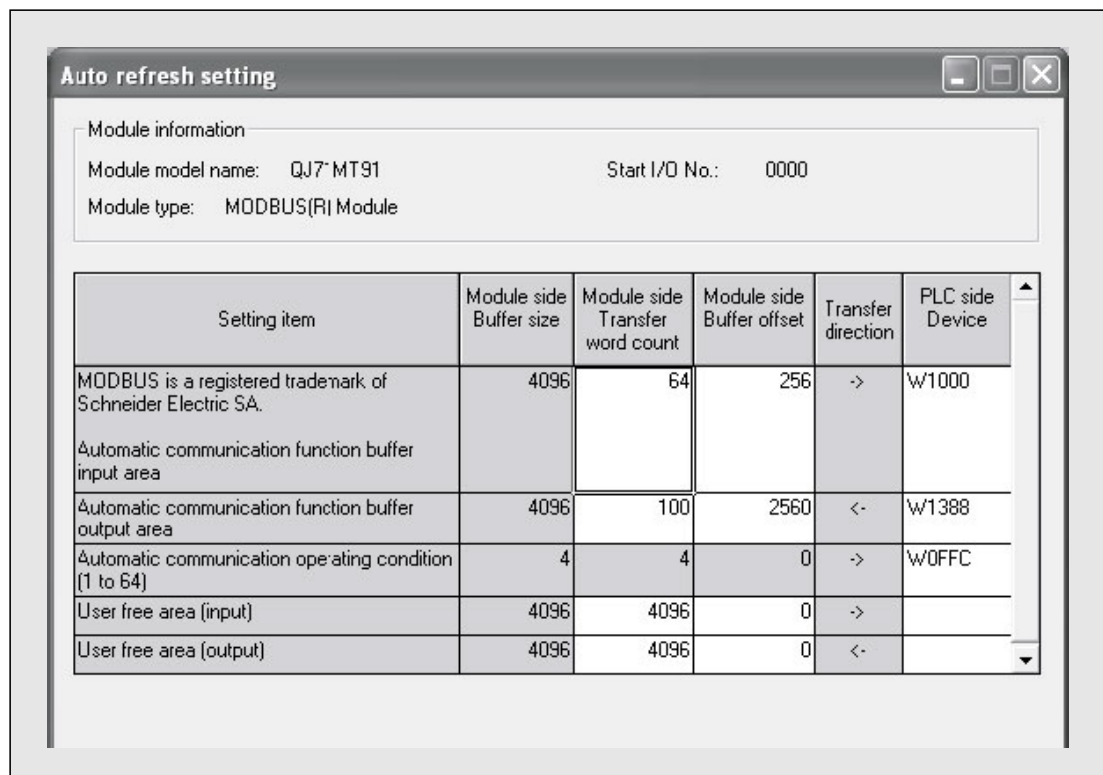


Abb. 10-23: Dialogfenster Auto refresh setting

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. 10-24:

Im dann angezeigten Auswahlfeld klicken Sie auf **MELSECNET/Ethernet**, um das Dialogfenster zur Einstellung der Netzwerkparameter zu öffnen.

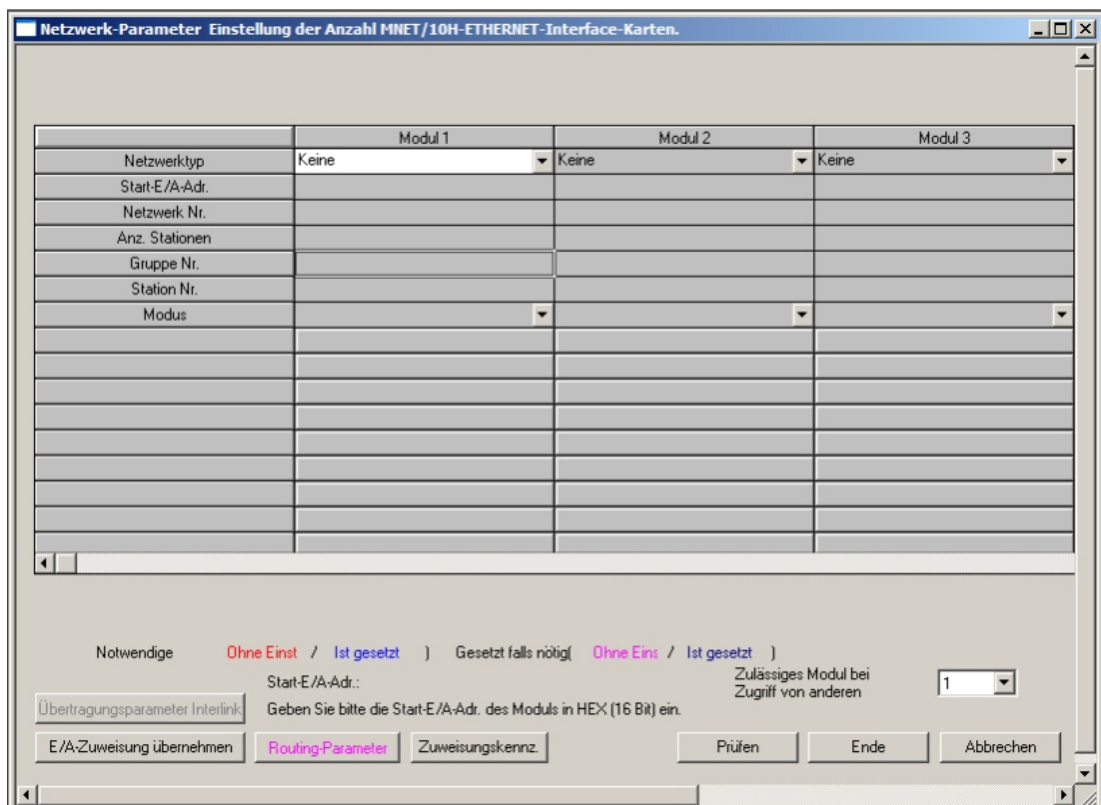


Abb. 10-25: Dialogfenster zur Einstellung der MELSECNET- und Ethernet-Parameter

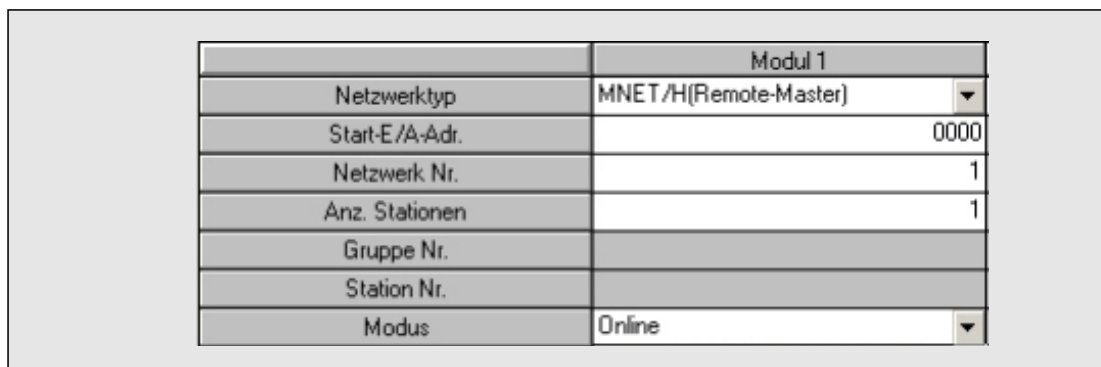
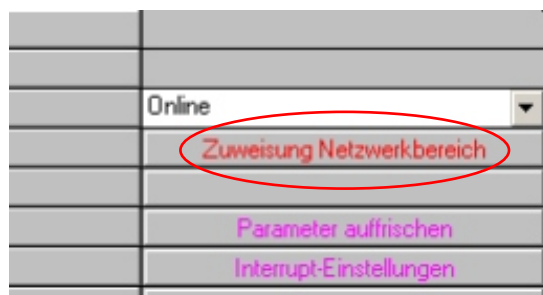
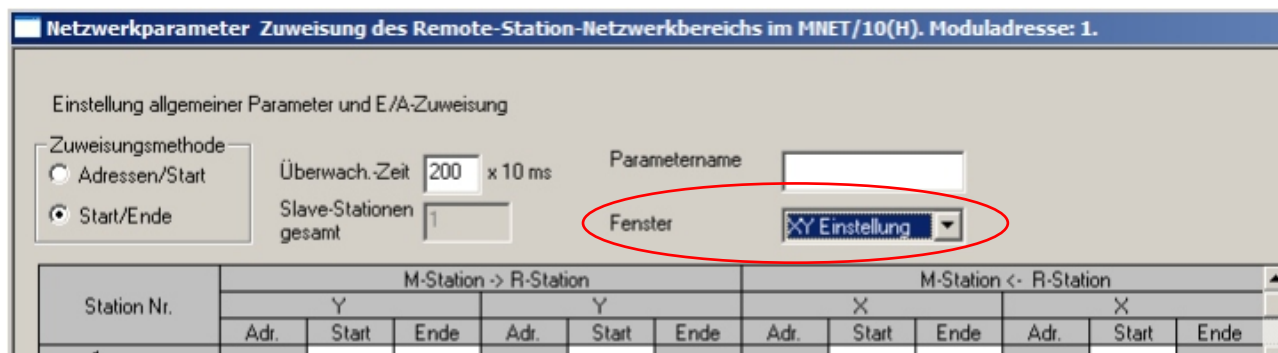


Abb. 10-26: Geben Sie die abgebildeten Netzwerkparameter ein


Abb. 10-27:

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

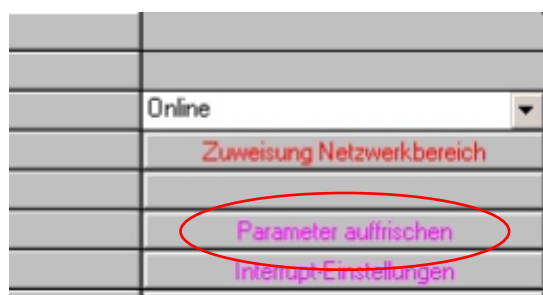
Nehmen Sie dann die folgenden Einstellungen vor:

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	32	1000	101F	32	0000	001F	32	1000	101F	32	0000	001F

Abb. 10-29: 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	1388	13EB	68	0FFC	103F

Abb. 10-30: Zuweisung der Operanden in den Netzwerkparametern (BW Einstellung)

Abb. 10-31:

Anschließend werden die Parameter für den Datenaustausch zwischen MELSEC-NET/H und SPS-CPU eingegeben. Klicken Sie dazu auf **Parameter aufrischen**, 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	8192	0000	1FFF	↔	D	8192	0	8191
Übertr.2	LX	32	1000	101F	↔	X	32	1000	101F
Übertr.3	LY	32	1000	101F	↔	Y	32	1000	101F
Übertr.4					↔				
Übertr.5					↔				
Übertr.6					↔				

Abb. 10-32: Dialogfenster zur Einstellung der Datenaktualisierung

Automatische Kommunikation

Im folgenden Programm ist auch ein Beispiel dafür, wie die Fehlercodes der automatischen Kommunikation erfasst werden können.

HINWEIS

Die Fehlercodes können auch im Dialogfenster **Automatic communication condition** des GX Configurator-MB überwacht werden.

Kontaktplanprogramm

- Verriegelung zwischen der dezentralen Master-Station und dezentraler E A-Station (Stations-Nr. 1)

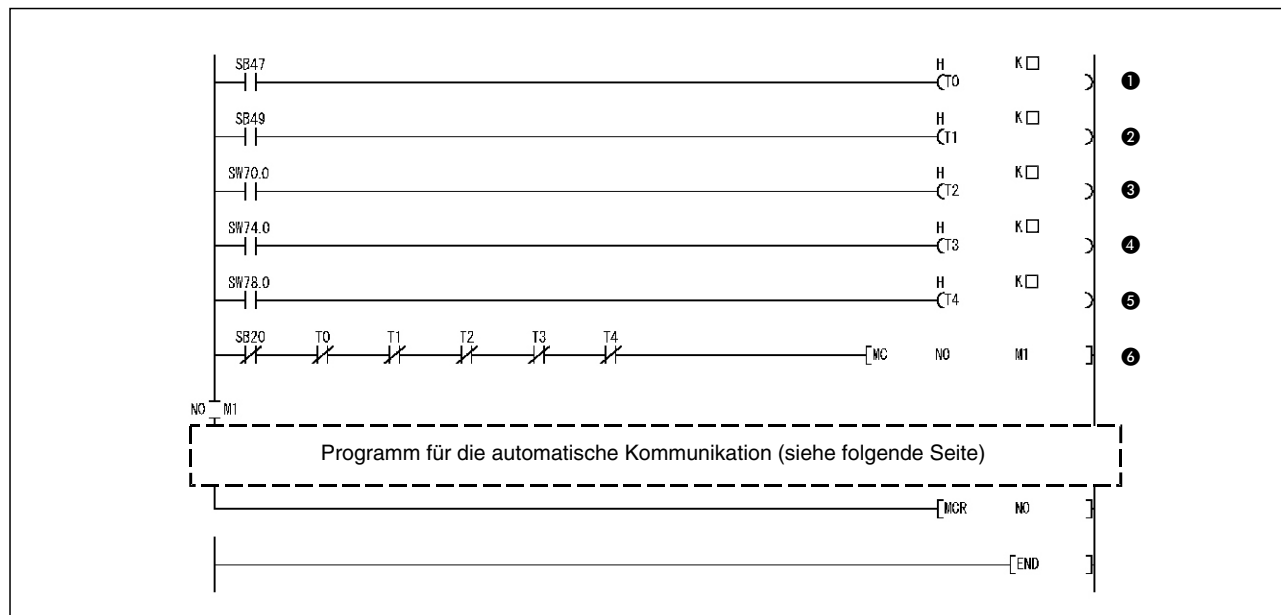


Abb. 10-33: Programm zur Verriegelung zwischen dezentraler Master-Station und E/A-Station

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)
⑥	SB20 gibt den Zustand der Netzwerkmodule an. Wenn keiner der Timer läuft, wird durch die MC-Anweisung der folgende Programmteil bearbeitet.

Tab. 10-23: 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. 10-24: 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 Standardwertet.

HINWEIS

Weitere Informationen zum Datenaustausch zwischen dezentraler Master-Station und dezentraler E/A-Station enthalten die Bedienungsanleitungen für die MELSECNET/H-Module.

● Programm für die automatische Kommunikation

HINWEIS

Nach der Ausführung einer REMTO- oder REMFR-Anweisung vergehen mehrere Programmzyklen, bis der Schreib- bzw. Lesevorgang der Daten abgeschlossen ist.

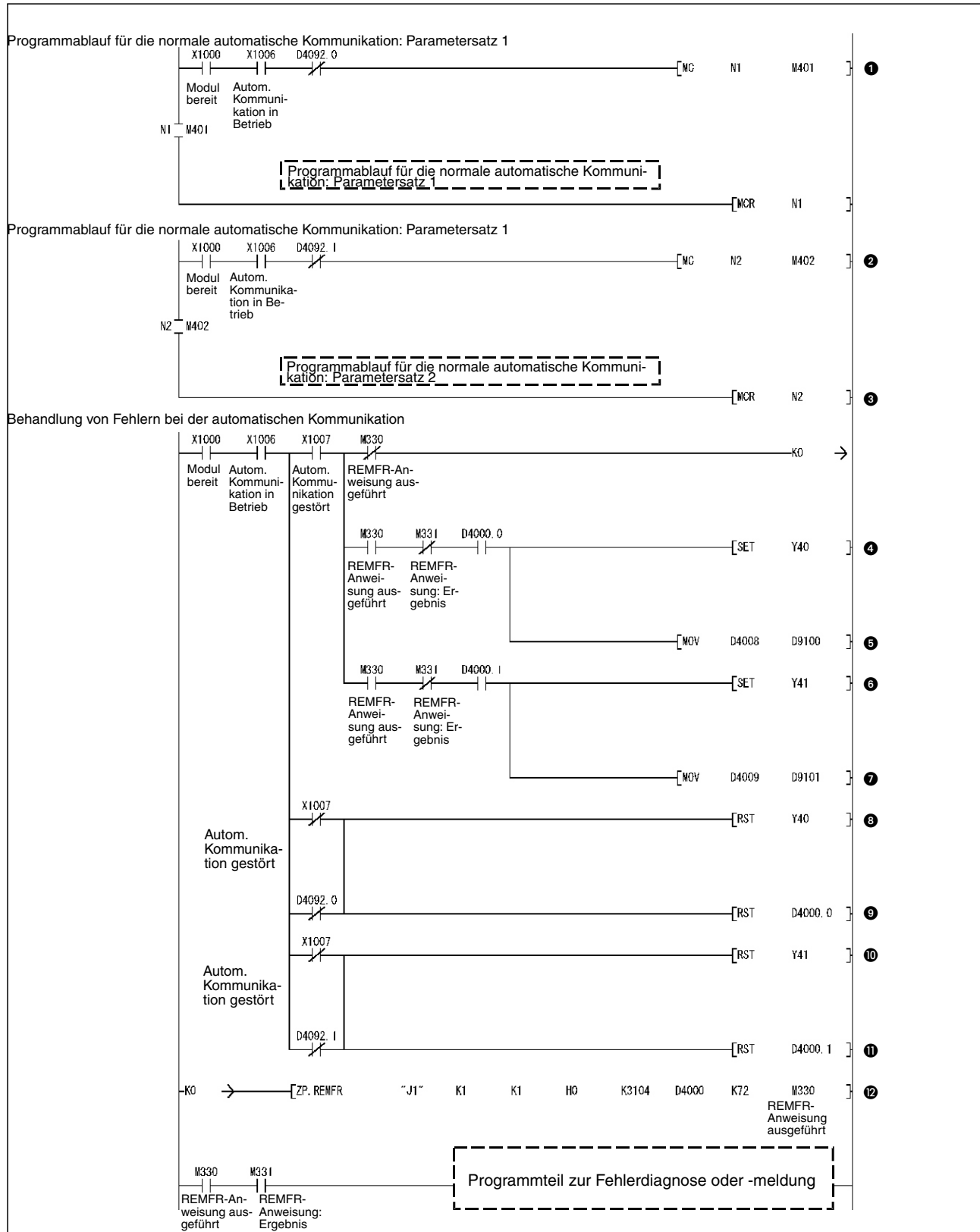


Abb. 10-34: Programmtail für die automatische Kommunikation

Nummer	Beschreibung	
①	Dieser Programmteil wird bearbeitet, wenn bei der durch den Parametersatz 1 vorgegebenen automatischen Kommunikation kein Fehler aufgetreten ist.	
②	Dieser Programmteil wird bearbeitet, wenn bei der durch den Parametersatz 2 vorgegebenen automatischen Kommunikation kein Fehler aufgetreten ist.	
③	Behandlung von Fehlern bei der automatischen Kommunikation	Bei einem Fehler bei der automatischen Kommunikation mit Parametersatz 1 wird der Ausgang Y40 eingeschaltet.
④		Fehlercode lesen
⑤		Bei einem Fehler bei der automatischen Kommunikation mit Parametersatz 2 wird der Ausgang Y41 eingeschaltet.
⑥		Fehlercode lesen
⑦		Ausgang Y40 wird bei fehlerfreier Kommunikation wieder ausgeschaltet
⑧		Bei fehlerfreier Kommunikation wird D4000.0 (Betriebszustand der automatischen Kommunikation mit Parametersatz 1) auf „0“ gesetzt.
⑨		Ausgang Y41 wird bei fehlerfreier Kommunikation wieder ausgeschaltet
⑩		Bei fehlerfreier Kommunikation wird D4000.1 (Betriebszustand der automatischen Kommunikation mit Parametersatz 2) auf „0“ gesetzt.
⑪		Zustand der automatischen Kommunikation und den Fehlercode aus dem QJ71MT91 lesen.
⑫		Wenn bei der Ausführung der REMFR-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist, können weitere Maßnahmen ergriffen werden.

Tab. 10-26: Erläuterungen zum Beispielprogramm auf der vorhergehenden Seite

10.3.3 Programm bei Parametrierung durch das Ablaufprogramm

Einstellung der Schalter in den SPS-Parametern

Die Einstellung der „Schalter“ des QJ71MT91 für dieses Beispiel entspricht der Einstellung für das Beispielprogramm in Abschnitt 10.2.2.

Einstellung der Parameter

Die Parameter werden durch das Ablaufprogramm eingestellt, jedoch kann die Einstellung unter den folgenden Bedingungen entfallen:

Parameter	Bedingungen, unter denen eine Parametereinstellung entfallen kann	Bemerkung
Basis-Parameter	Verwendung der Vorgabewerte ^①	Bit 0 von Schalter 2 wird in diesem Fall auf „0“ eingestellt (siehe Abschnitte 7.6.2 und 10.2.3)
Parameter für die automatische Kommunikation	Die automatische Kommunikation wird nicht verwendet (Master-Funktion).	Es ist keine Einstellung erforderlich.
Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden	Verwendung der Vorgabewerte ^②	Bit 1 von Schalter 2 wird in diesem Fall auf „0“ eingestellt (siehe Abschnitte 7.6.2 und 10.2.3)
	Zuordnung der Modbus-Operanden wird nicht verwendet (Slave-Funktion).	Es ist keine Einstellung erforderlich.

Tab. 10-25: Unter bestimmten Voraussetzungen kann die Parametrierung durch das Programm entfallen

- ① Um die Basis-Parameter mit den in Abschnitt 8.2 beschriebenen Werten zu nutzen, wird die Verwendung der Vorgabewerte empfohlen.
- ② Wenn die Zuordnung in der SPS-CPU nicht geändert wird, wird die Verwendung der Vorgabewerte empfohlen.

- Basis-Parameter

Nachdem die Basis-Parameter durch eine REMTO-Anweisung in den Pufferspeicher des QJ71MT91 geschrieben wurden, wird durch Einschalten des Ausgangs Y1001 die Übernahme dieser Parameter angefordert (siehe folgendes Beispielprogramm).

- Parameter der automatischen Kommunikation

Nach der Übertragung der Parameter für die automatische Kommunikation in den Pufferspeicher des QJ71MT91 durch eine REMTO-Anweisung wird durch Einschalten des Ausgangs Y1004 die Übernahme dieser Parameter angefordert (siehe folgendes Beispielprogramm).

- Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden

Nachdem die Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden mit Hilfe einer REMTO-Anweisung in den Pufferspeicher des QJ71MT91 übertragen wurden, wird durch Einschalten des Ausgangs Y1008 die Übernahme dieser Parameter angefordert (siehe folgendes Beispielprogramm).

Einstellung der Netzwerkparameter

Die Vorgehensweise für die Einstellung der Netzwerkparameter ist in Abschnitt 10.3.2 beschrieben. Die dort gezeigten Einstellungen können zum Teil auch für dieses Beispiel übernommen werden. Bitte beachten Sie die folgenden Unterschiede:

- Die „BW“-Einstellung“ entfällt.
- Für die Datenaktualisierung werden die folgenden Werte eingestellt:

	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. 10-35: Einstellung der Datenaktualisierung für dieses Beispiel

Einstellungen zur automatischen Aktualisierung

Die Einstellungen zur automatischen Aktualisierung werden durch das Ablaufprogramm vorgenommen (siehe folgende Seiten).

Automatische Kommunikation

Die Einstellungen für die automatische Kommunikation werden durch das Ablaufprogramm vorgenommen (siehe folgende Seiten).

Kontaktplanprogramm

- Verriegelung zwischen der dezentralen Master-Station und dezentraler E/A-Station (Stations-Nr. 1)

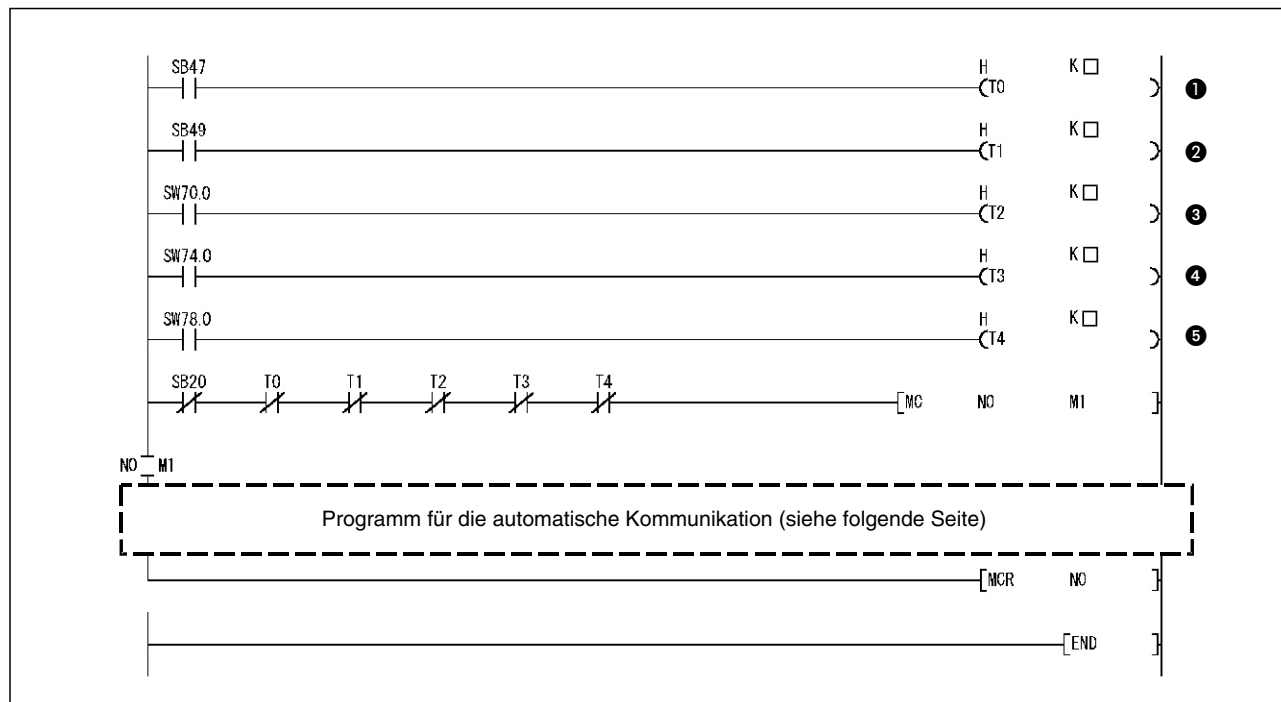


Abb. 10-36: Programm zur Verriegelung zwischen dezentraler Master-Station und E/A-Station

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. 10-27: 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. 10-28: 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 Basis-Parameter

HINWEIS

Nach der Ausführung einer REMTO- oder REMFR-Anweisung vergehen mehrere Programmzyklen, bis der Schreib- bzw. Lesevorgang der Daten abgeschlossen ist.

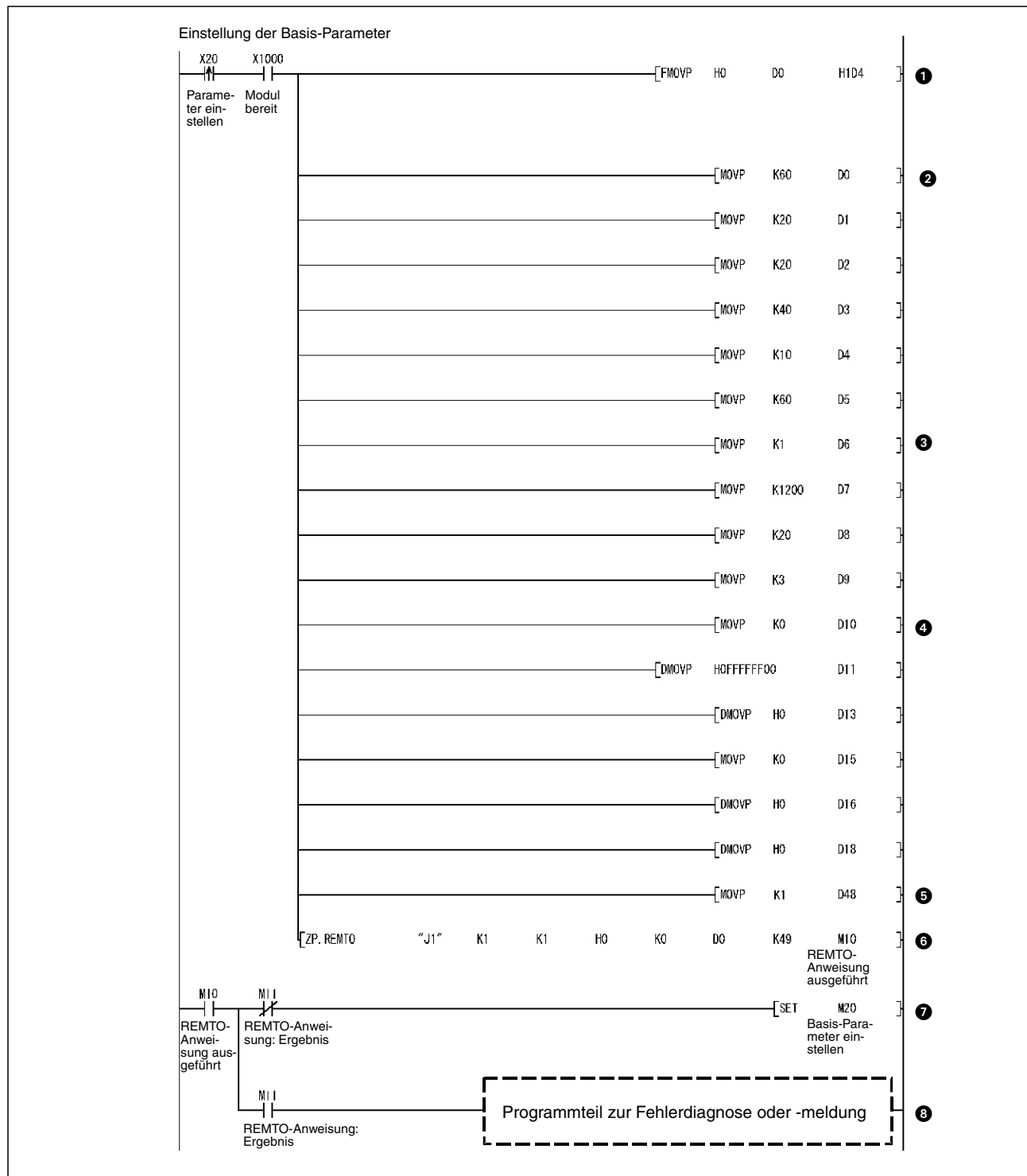


Abb. 10-37: Programmteil zur Einstellung der Basis-Parameter (1)

Nummer	Beschreibung	
①	Die Datenregister mit den Basis-Parametern werden gelöscht.	
②	Überwachungszeiten einstellen	TCP/ULP-Zeitwert
		TCP Empfangsspeicherüberwachung
		TCP-Sendewiederholungszeit
		TCP Abschlusszeitwert
		IP Segmentbauzeitwert
		Grenzwert für alle geteilten Informationen
③	Verbindungsüberwachung	Verbindungsüberwachung aktivieren
		Start der Verbindungsüberwachung
		Intervallzeit der Verbindungsüberwachung
		Wiederholungszähler
④	Router-Relais-Funktion	Router-Relais-Funktion wird nicht verwendet
		Subnet-Maske
		IP-Adresse des Standard-Routers
		Anzahl der eingestellten Router
		Router-Information 1: Subnet-Adresse
		Router-Information 1: IP-Adresse
⑤	Anzahl der TCP-Verbindungen für Verbindung durch Programmier-Software GX (IEC) Developer	
⑥	Die Basis-Parameter werden in den Pufferspeicher des QJ71MT91 übertragen.	
⑦	Anforderung zur Einstellung der Basis-Parameter setzen (M20), wenn die REMTO-Anweisung fehlerfrei ausgeführt worden ist.	
⑧	Wenn bei der Ausführung der REMTO-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist, können weitere Maßnahmen ergriffen werden.	

Tab. 10-29: Erläuterungen zum 1. Programmteil zur Einstellung der Basis-Parameter

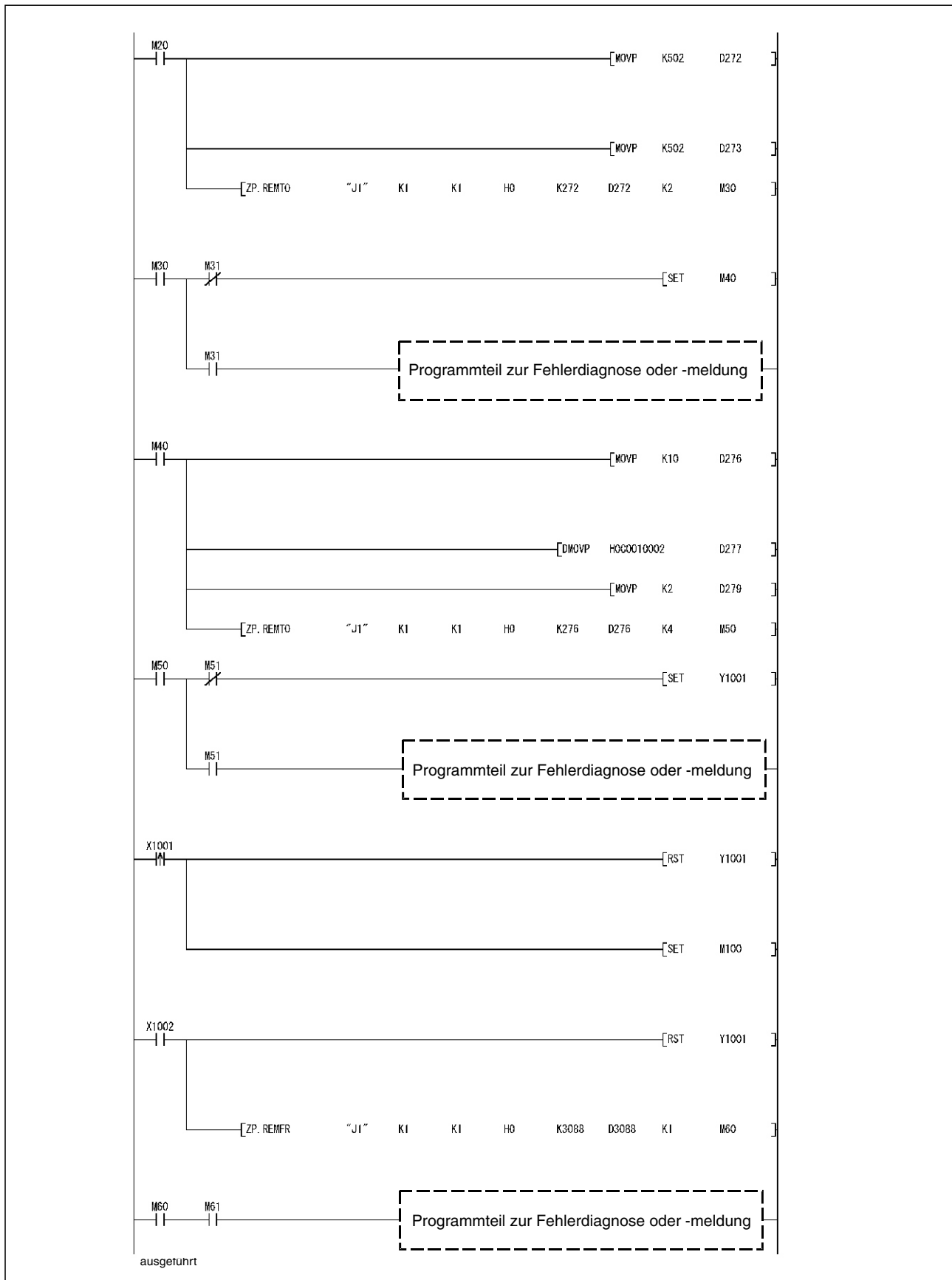


Abb. 10-38: Programmteil zur Einstellung der Basis-Parameter (2)

Nummer	Beschreibung	
❶	Modbus/TCP-Einstellungen	Port-Nummer der lokalen Slave-Station
		Port-Nummer des Slave, der das Ziel der automatischen Kommunikation ist
❷	Die Basis-Parameter werden in den Pufferspeicher des QJ71MT91 übertragen.	
❸	Anforderung zur Einstellung der Basis-Parameter setzen (M40), wenn die REMTO-Anweisung fehlerfrei ausgeführt worden ist.	
❹	Wenn bei der Ausführung der REMTO-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist, können weitere Maßnahmen ergriffen werden.	
❺	Modbus/TCP-Einstellungen	Überwachungszeit für eine Antwort der CPU
		Bevorzugte Verbindung 1: IP-Adresse
		Anzahl der Verbindungen
❻	Die Basis-Parameter werden in den Pufferspeicher des QJ71MT91 übertragen.	
❼	Anforderung zur Einstellung der Basis-Parameter setzen (Y1001), wenn die REMTO-Anweisung fehlerfrei ausgeführt worden ist.	
❽	Dieser Programmteil wird nur bearbeitet, wenn bei der Ausführung der REMTO-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist.	
❾	Wenn die Einstellung der Basis-Parameter fehlerfrei abgeschlossen wurde, wird Y1001 wieder ausgeschaltet und die Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation angefordert, indem M100 auf „1“ gesetzt wird.	
❿	Wenn bei der Einstellung der Basis-Parameter ein Fehler aufgetreten ist, wird Y1 ebenfalls ausgeschaltet und der Fehlercode in das Datenregister D3088 übertragen.	
⓫	Ausführung der REMFR-Anweisung zum Lesen des Fehlercodes prüfen.	

Tab. 10-30: Erläuterungen zum 2. Programmteil zur Einstellung der Basis-Parameter

● Einstellung der Parameter der automatischen Kommunikation

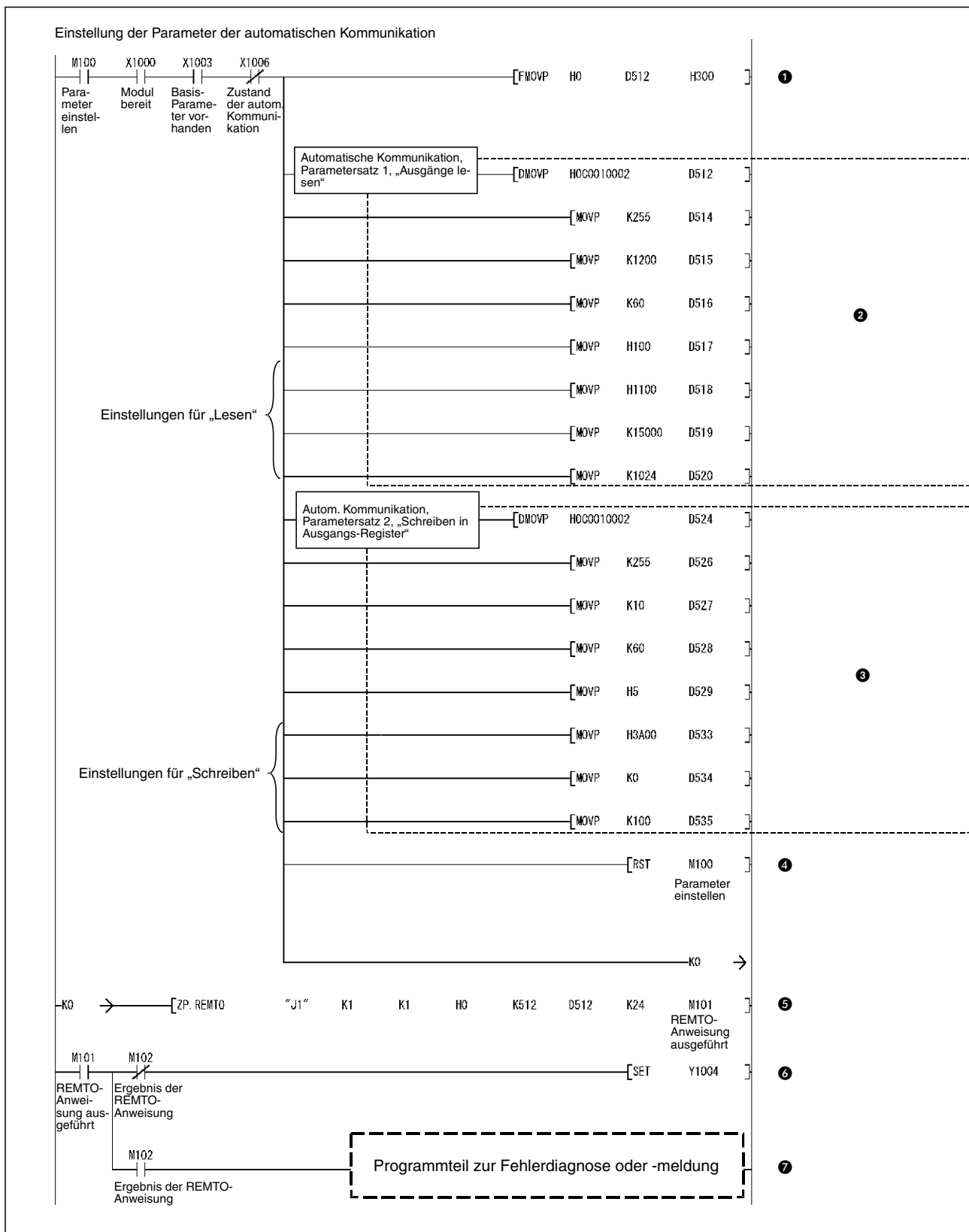


Abb. 10-39: Programm zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation (1)

Nummer	Beschreibung	
❶	Die Datenregister für die Parameter der automatischen Kommunikation werden gelöscht.	
❷	Automatische Kommunikation, Parametersatz 1, „Ausgänge lesen“	IP-Adresse der Zielstation
		Modul-ID
		Wiederholungsintervall
		Antwortüberwachungszeit
		Angabe des Modbus-Operanden
		Startadresse im Pufferspeicher
		Startadresse der Modbus-Operanden
		Anzahl der Operanden
❸	Automatische Kommunikation, Parametersatz 2, „Schreiben in Ausgangs-Register“	IP Adresse der Zielstation
		Modul-ID
		Wiederholungsintervall
		Antwortüberwachungszeit
		Angabe des Modbus-Operanden
		Startadresse im Pufferspeicher
		Startadresse der Modbus-Operanden
		Anzahl der Operanden
❹	Befehl zur Einstellung der Parameter löschen	
❺	Die Parameter werden in den Pufferspeicher des QJ71MT91 übertragen.	
❻	Ausgang Y1004 einschalten und dadurch die Einstellung der Parameter und den Start der automatischen Kommunikation anfordern	
❼	Dieser Programmteil wird nur bearbeitet, wenn bei der Ausführung der REMTO-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist.	

Tab. 10-31: Erläuterungen zum 1. Programmteil zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation

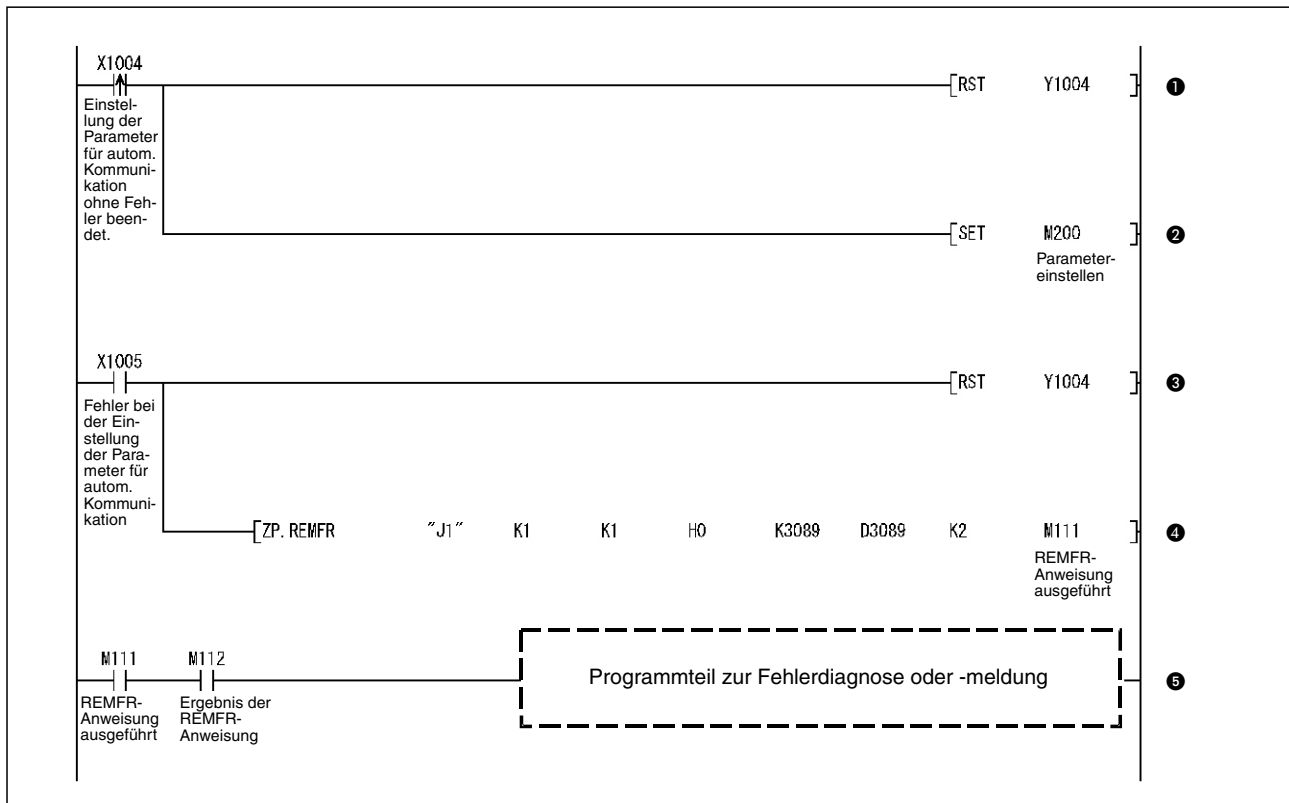


Abb. 10-40: Programm zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation (2)

Nummer	Beschreibung	
①	Einstellung der Parameter für autom. Kommunikation ohne Fehler beendet.	Ausgang Y1004 (Anforderung Parametereinstellung / Anforderung Start) ausschalten
②		Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden anfordern (M200 wird auf „1“ gesetzt)
③	Fehler bei der Einstellung der Parameter für autom. Kommunikation	Ausgang Y1004 (Anforderung Parametereinstellung / Anforderung Start) ausschalten
④		Fehlercode und Ergebnis der Parametrierung in Datenregister übertragen
⑤	Dieser Programmteil wird nur bearbeitet, wenn bei der Ausführung der REMFR-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist.	

Tab. 10-32: Erläuterungen zum 1. Programmteil zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation

● Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden

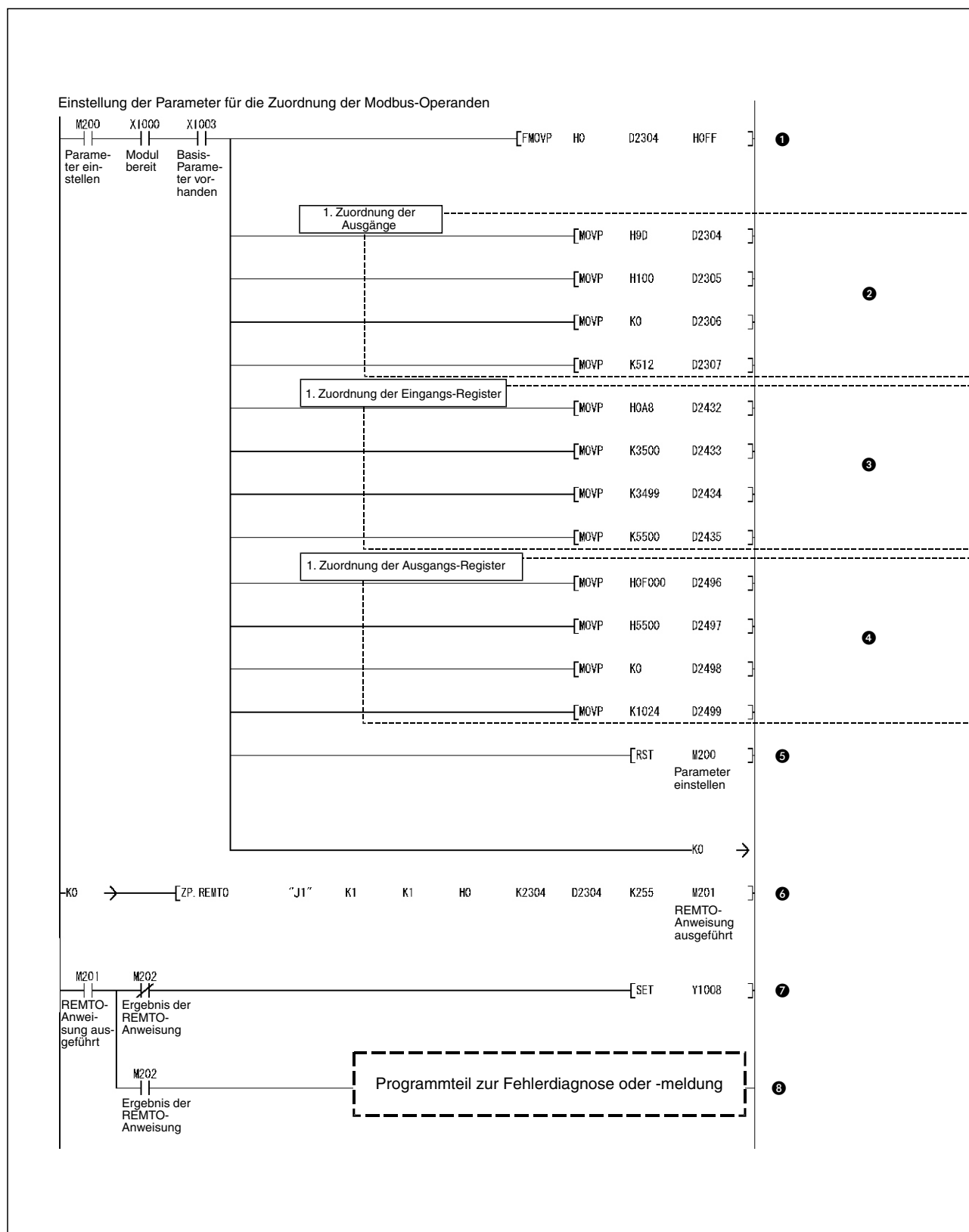


Abb. 10-41: Programm zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden (1)

Nummer	Beschreibung	
①	Der Datenregisterbereich 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	Befehl zur Einstellung der Parameter löschen (M200 = „0“)	
⑥	Die Parameter werden in den Pufferspeicher des QJ71MT91 übertragen.	
⑦	Ausgang Y1008 einschalten und dadurch die Einstellung der Parameter zur Zuordnung der Modbus-Operanden anfordern, wenn die REMTO-Anweisung fehlerfrei ausgeführt wurde.	
⑧	Dieser Programmteil wird nur bearbeitet, wenn bei der Ausführung der REMTO-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist.	

Tab. 10-33: Erläuterungen zum 1. Programmteil zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden

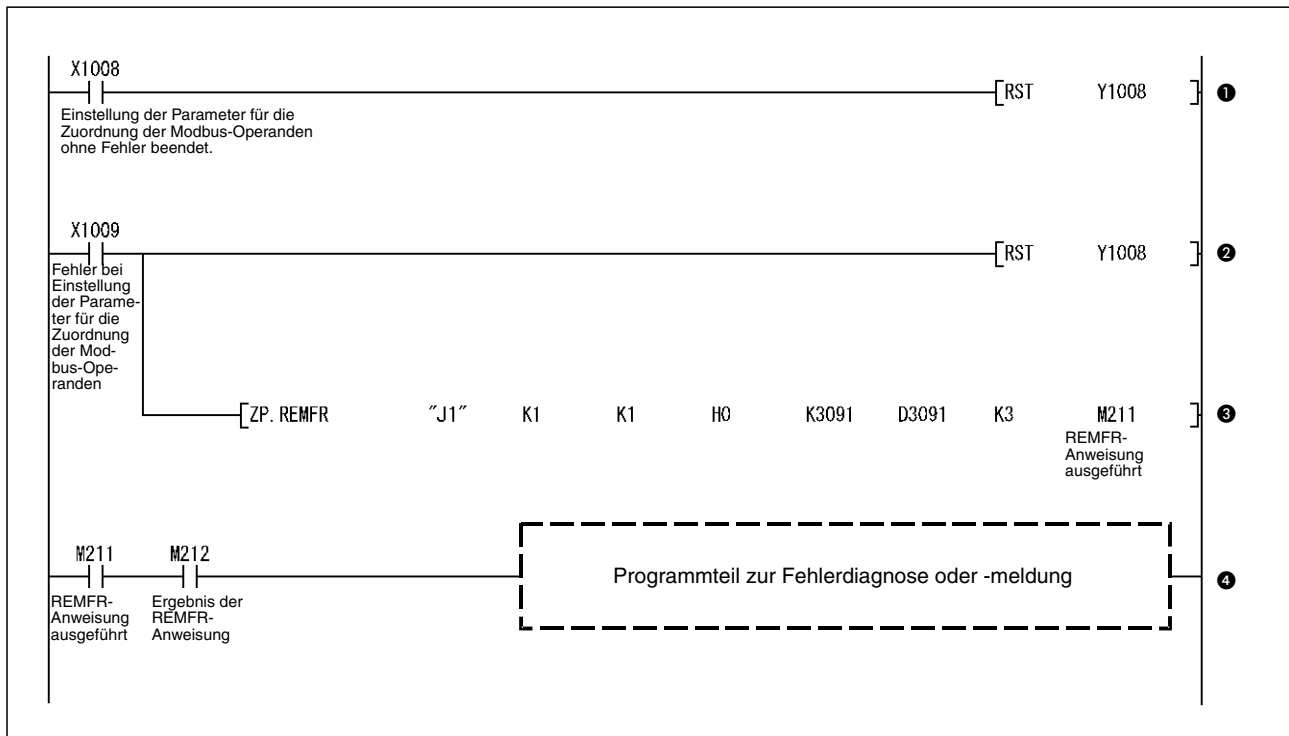


Abb. 10-42: Programm zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden (2)

Nummer	Beschreibung	
①	Wenn die Einstellungen fehlerfrei abgeschlossen wurden...	Ausgang Y1008 (Anforderung Parametereinstellung) ausschalten
②	Wenn bei der Einstellung der Parameter ein Fehler aufgetreten ist...	Ausgang Y1008 (Anforderung Parametereinstellung) ausschalten
③		Fehlercode und Ergebnis der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden aus QJ71MT91 in Datenregister übertragen
④	Dieser Programmteil wird nur bearbeitet, wenn bei der Ausführung der REMFR-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist.	

Tab. 10-34: Erläuterungen zum 2. Programmteil zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden

● Automatische Kommunikation

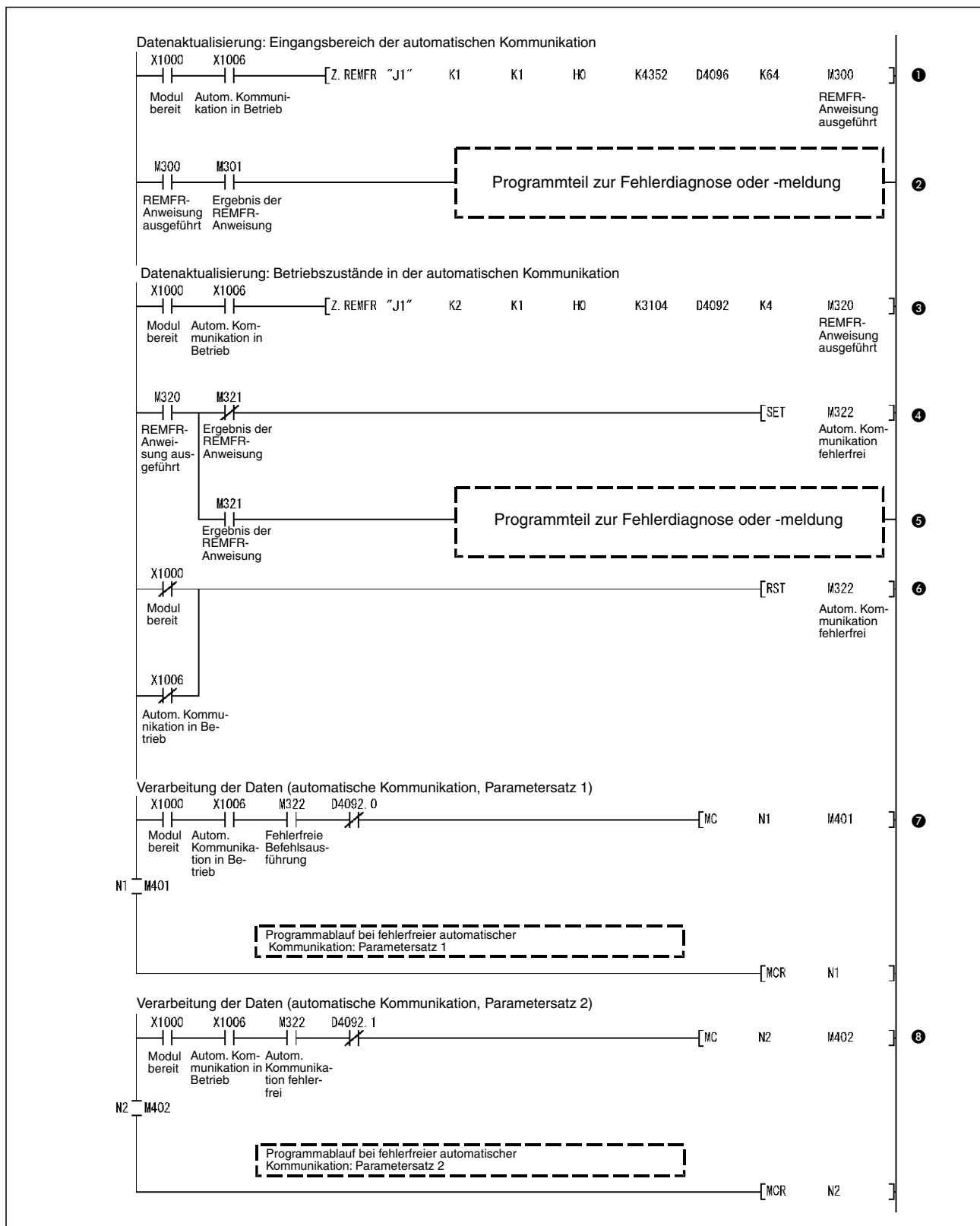


Abb. 10-43: Programmteil für die automatische Kommunikation (1)

Nummer	Beschreibung
①	Daten aus dem Eingangsbereich der automatischen Kommunikation aus dem Pufferspeicher des QJ71MT91 in die SPS-CPU übertragen und ab Datenregister D4096 speichern.
②	Dieser Pfad wird nur bearbeitet, wenn bei der Ausführung der REMFR-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist.
③	Status der automatischen Kommunikation aus dem Pufferspeicher des QJ71MT91 in die SPS-CPU übertragen.
④	Merker M322 auf „1“ setzen, wenn die REMFR-Anweisung fehlerfrei ausgeführt wurde.
⑤	Dieser Pfad wird nur bearbeitet, wenn bei der Ausführung der REMFR-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist.
⑥	Ist das QJ71MT91 nicht bereit (X1000 = 0) oder ist die automatische Kommunikation nicht im Betrieb (X1006 = 0), wird M322 wieder zurückgesetzt.
⑦	Dieser Programmteil wird bearbeitet, wenn bei der durch den Parametersatz 1 vorgegebenen automatischen Kommunikation kein Fehler aufgetreten ist.
⑧	Dieser Programmteil wird bearbeitet, wenn bei der durch den Parametersatz 2 vorgegebenen automatischen Kommunikation kein Fehler aufgetreten ist.

Tab. 10-35: Erläuterungen zum Beispielprogramm auf der vorhergehenden Seite

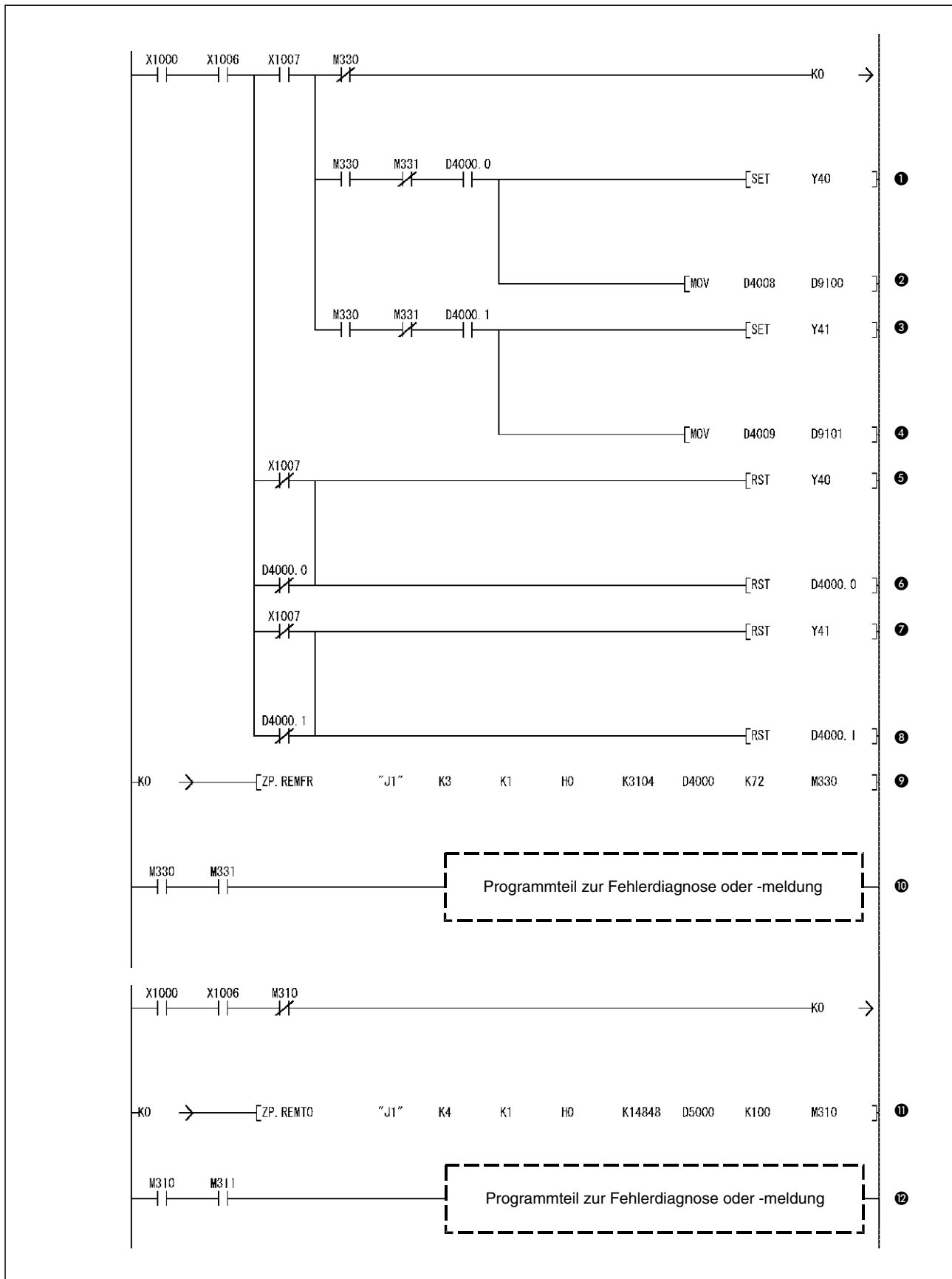


Abb. 10-44: Programmteil für die automatische Kommunikation (2)

Nummer	Beschreibung	
①	Behandlung von Fehlern bei der automatischen Kommunikation	Bei einem Fehler bei der automatischen Kommunikation mit Parametersatz 1 wird der Ausgang Y40 eingeschaltet.
②		Fehlercode lesen
③		Bei einem Fehler bei der automatischen Kommunikation mit Parametersatz 2 wird der Ausgang Y41 eingeschaltet.
④		Fehlercode lesen
⑤		Ausgang Y40 wird bei fehlerfreier Kommunikation wieder ausgeschaltet
⑥		Bei fehlerfreier Kommunikation wird D4000.0 (Betriebszustand der automatischen Kommunikation mit Parametersatz 1) auf „0“ gesetzt.
⑦		Ausgang Y41 wird bei fehlerfreier Kommunikation wieder ausgeschaltet
⑧		Bei fehlerfreier Kommunikation wird D4000.1 (Betriebszustand der automatischen Kommunikation mit Parametersatz 2) auf „0“ gesetzt.
⑨		Zustand der automatischen Kommunikation und den Fehlercode aus dem QJ71MT91 lesen.
⑩		Dieser Pfad wird nur bearbeitet, wenn bei der Ausführung der REMFR-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist.
⑪	Daten aus der SPS-CPU ab Datenregister D5000 in den Ausgangsbereich der automatischen Kommunikation im Pufferspeicher des QJ71MT91 übertragen.	
⑫	Dieser Pfad wird nur bearbeitet, wenn bei der Ausführung der REMTO-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist.	

Tab. 10-36: Erläuterungen zum Beispielprogramm auf der vorhergehenden Seite

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 5.3) an einen Slave	Abschnitt 11.3
	ZP.MBREQ	MBREQ__P_M		

Tab. 11-1: Erweiterte Anweisungen für ein Modbus-Modul QJ71MT91

Ausführung der Anweisungen MBRW und MBREQ

Eine MBRW- oder MBREQ-Anweisung sollte nur ausgeführt werden, wenn das QJ71MT91 betriebsbereit ist und die Basis-Parameter vorhanden sind. 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).

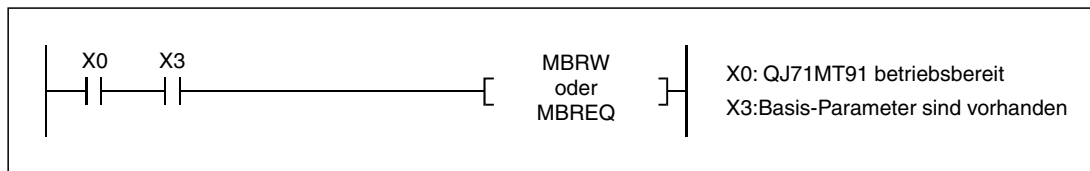


Abb. 11-1: Verriegelung der erweiterten Anweisungen mit Eingangssignalen

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-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

MELSEC-Anweisungsliste

MELSEC

Z.MBRW "Un" s1 d1 s2 d2

Kontaktplan

MBRW M

EN ENO

Un d1

s1 d2

s2

IEC-Anweisungsliste

MBRW_M "Un" s1, s2, d1, d2

GX Developer

Z.MBRW "Un" s1 d1 s2 d2

Variablen Übersicht

Operand	Bedeutung	Datentyp
"Un"	Kopfadresse des QJ71MT91 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

Variablen Detaillierte Beschreibung

Operand	Bedeutung		Wertebereich	Festlegung des Inhalts durch ^①	
"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.)		0 bis FEH	Anwender	
s1	Erster Operand des Bereiches mit Informationen zur Ausführung der Anweisung				
	Operand	Bedeutung	Beschreibung	Wertebereich	Festlegung durch ^①
	(s1)+0	Ausführungsart	● Bit 0: Schließen einer TCP-Verbindung 0: Die TCP-Verbindung wird nach der Ausführung der Anweisung nicht geschlossen. 1: Die TCP-Verbindung wird nach der Ausführung der Anweisung geschlossen. ● Bit 1 bis Bit 15: Keine Bedeutung	0 oder 1	Anwender
	(s1)+1	Ausführungsstatus 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	IP-Adresse der Ziel-Station	IP-Adresse der Partnerstation, mit der kommuniziert wird Beispiel für die Angabe der IP-Adresse: b15b8b7b0 (s1)+4 b15b8b7b0 (s1)+3	siehe Fußnote ^②	Anwender
	(s1)+4				
(s1)+5	Modul-ID	Ist das Ziel der Anforderung ein Slave mit einer Modbus/TCP-Schnittstelle, wird als Modul-ID „255“ angegeben. Wird eine Anforderung an einen Slave ohne Modbus/TCP-Schnittstelle über ein serielles Modbus-Gateway etc. gesendet, muss die Modul-ID angegeben werden. Ist das Ziel der Anforderung ein serielles Modbus-Gateway, werden die folgenden Werte eingestellt. 0: Broadcast 1 bis 247: Stations-Nr. des seriellen Modbus-Slave	0 bis 255	Anwender	

- ^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 Ihre Einstellungen müssen die folgenden Bedingungen erfüllen:
 – Die Klasse der IP-Adresse ist entweder A, B oder C.
 – Es darf nicht 00000000H oder FFFFFFFH eingestellt werden.

Operand	Bedeutung			Wertebereich	Festlegung des Inhalts durch ^①														
s1	Operand	Bedeutung	Beschreibung																
	(s1)+6	Port-Nr. der Ziel-Station	Port-Nummer der Slave-Station, mit der kommuniziert wird 0: Senden an Nr. 502 1 bis 65535: Senden an die angegebene Port-Nummer	0 1 bis 65535 ^②	Anwender														
	(s1)+7	Antwortüberwachungszeit	Überwachungszeit für eine Antwort der Slave-Station (Zeit = Eingestellter Wert x 500 ms) 0: 60 (30 s) 2 bis 2400: 1 bis 1200 s	0 2 bis 2400	Anwender														
	(s1)+8	Angabe der Modbus-Operanden	Angabe der Modbus-Operanden, die gelesen und/oder geschrieben werden sollen b15b8b7b0 MODBUS-Operanden (Lesen)MODBUS-Opr. (Schreiben) Jedes der Bytes kann die folgenden Werte annehmen: <table><tr><th>Einstellwert</th><th>Modbus-Operanden</th></tr><tr><td>00H</td><td>Kein Operand</td></tr><tr><td>01H</td><td>Ausgang</td></tr><tr><td>02H</td><td>Eingang</td></tr><tr><td>04H</td><td>Eingangs-Register</td></tr><tr><td>05H</td><td>Ausgangs-Register</td></tr><tr><td>07H</td><td>Erweitertes File-Register</td></tr></table>	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
	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 ^{②③}	Anwender															
(s1)+10	Einstellungen für Lesen	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 ^{②③}	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 ^③	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 ^①
s1	Operand	Bedeutung	Beschreibung		
	(s1)+13	File- Nummer	Wird als Modbus-Operand ein erweitertes File-Register angegeben, wird hier die entsprechende File-Nummer eingetragen.	0 bis 65535 ^{②③}	Anwender
	(s1)+14	Einstellungen für Schreiben	Startadresse der Modbus-Operanden, die geschrieben 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 Ausgang 400032 zugegriffen werden soll.	0 bis 65535 ^{②③}	Anwender
	(s1)+15		Anzahl der Daten an, die in das Modbus-Zielgerät geschrieben werden sollen. Der Einstellbereich hängt davon ab, auf welche Modbus-Operanden zugegriffen wird (siehe folgende Tabelle)	0 bis 2000 ^③	Anwender
	(s1)+16	Anzahl der zu schreibenden Daten	Anzahl der Daten, die in dem mit der Variablen 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 _H bzw. 02 _H in (s1)+8) bitte die folgenden Hinweise: - Geben Sie als Anzahl der zu schreiben Daten die (Anzahl der Operanden/16) an. Der Wert muss auf die nächste ganze Zahl aufgerundet werden. - Wird als Anzahl der Operanden ein nicht durch 16 teilbarer Wert angegeben, werden die restlichen Bits des Wortes nicht mit übertragen (siehe Hinweis auf der folgenden Seite.)	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 _H eingetragen und dadurch kein Operand gelesen, kann für d1 ein Dummy-Operand angegeben werden.			—	System
s2	Erster Operand des Bereiches, in dem die zu übertragenden Daten gespeichert sind. Wird in (s1)+8 im niederwertigen Byte (Bits 0 bis 7) der Wert 00 _H eingetragen 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.				
	Operand	Bedeutung	Beschreibung	Werte- bereich	Festlegung durch ^①
	(d2)+0	Anweisung ausgeführt	Zeigt die Beendigung der MBRW-Anweisung an. EIN: Anweisung ausgeführt AUS: Anweisung nicht ausgeführt	—	System
	(d2)+1	Anweisung mit Fehler ausgeführt	Zeigt an, ob bei der Ausführung der MBRW-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist. EIN: Anweisung mit Fehler ausgeführt AUS: Anweisung ohne Fehler ausgeführt	—	

^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 (8000_H) vorgegeben werden soll, geben Sie den Wert in hexadezimaler Schreibweise an.

^③ Geben Sie „0“ an, wenn Daten nur gelesen werden.

HINWEISE**Ausführungsart ((s1)+0)**

Ist das Bit 0 des Operanden (s1)+0 auf „1“ gesetzt, wird eine TCP-Verbindung geschlossen, nachdem die MBRW-Anweisung vollständig ausgeführt wurde.

Wird die MBRW-Anweisung für dasselbe Zielgerät noch einmal während des Schließens der Verbindung ausgeführt, tritt bei der Ausführung der Anweisung ein Fehler auf.

Setzen Sie aus diesem Grund das Bit 0 des Operanden (s1)+0 auf „0“ (Verbindung nicht schließen), wenn eine MBRW-Anweisung dasselbe Zielgerät in kurzen Abständen ausgeführt wird.

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

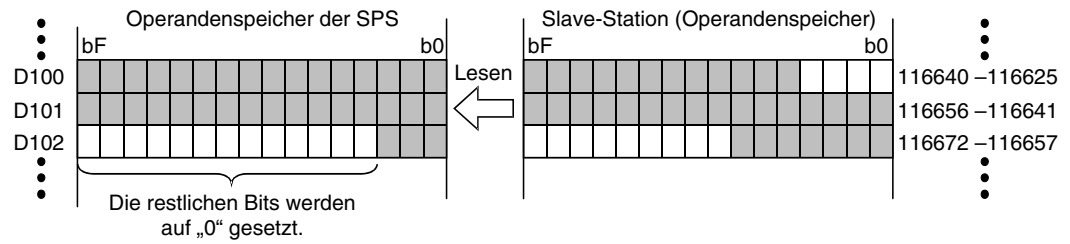
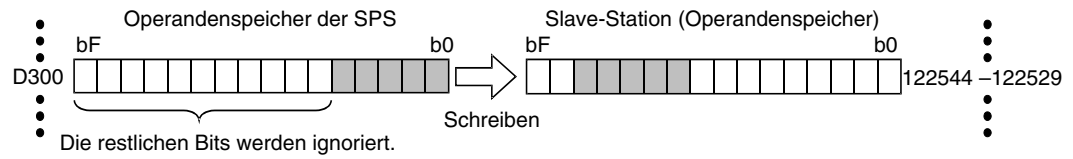
In (s1)+8 dürfen nur die in dieser Tabelle angegebenen Einstellwerte eingetragen werden.

Das gleichzeitige Lesen und Schreiben ist nur bei Ausgangs-Registern möglich (Einstellwert 0505H).

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 IP-Adresse bestimmt.

Durch Ausführung einer MBRW-Anweisung im Ablaufprogramm der SPS können unabhängig von der automatischen Kommunikation jederzeit Daten mit einer Slave-Station ausgetauscht werden.

Bis zu acht MBRW-Anweisungen können gleichzeitig ausgeführt werden. Jede weitere MBRW-Anweisung wird ignoriert. Aus diesem Grund sollte bei der Programmierung darauf geachtet werden, dass die Zahl der gleichzeitig ausgeführten MBRW-Anweisungen auf „8“ begrenzt ist.

Das QJ71MT91 öffnet automatisch eine TCP-Verbindung mit der entsprechenden Modbus-Slave-Station, wenn die MBRW-Anweisung ausgeführt wird.

In den Variablen (s1)+0 zur Steuerung der MBRW-Anweisung kann gewählt werden, ob die TCP-Verbindung nach der Ausführung der Anweisung wieder geschlossen werden soll. Wird durch eine MBRW-Anweisung in kurzen Zeitabständen mit der selben Modbus-Slave-Station kommuniziert, sollte die TCP-Verbindung nach der Ausführung der Anweisung nicht geschlossen werden (Bit 0 von (s1)+0 = 0). Dadurch wird bei der nächsten Ausführung einer MBRW-Anweisung Zeit für den Aufbau der TCP-Verbindung gespart.

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.

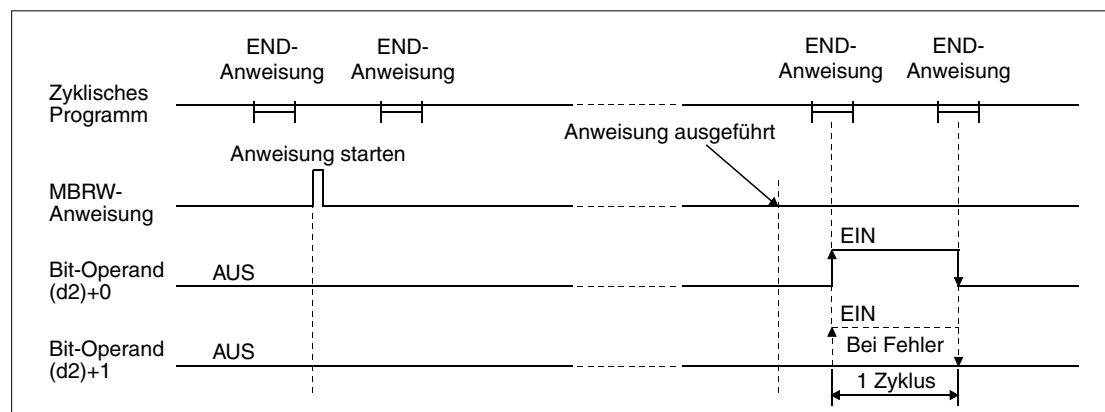
- **Modbus-Ausnahmecode**

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 folgende Abbildung zeigt den Signalverlauf bei Ausführung einer MBRW-Anweisung:



**Fehler-
quellen**

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.

Wird der Ausgang Y1 (Anforderung zur Einstellung der Basis-Parameter) während der Ausführung einer MBRW-Anweisung gesetzt, tritt ein Fehler auf.

Beispiel**MBRW**

Das folgende Programm liest Daten aus Ausgangs-Register und schreibt Daten in Ausgangs-Register der Slave-Station mit der IP-Adresse 192.1.0.2. Das QJ71MT91 belegt in der SPS den Adressbereich von X/Y0 bis X/Y1F.

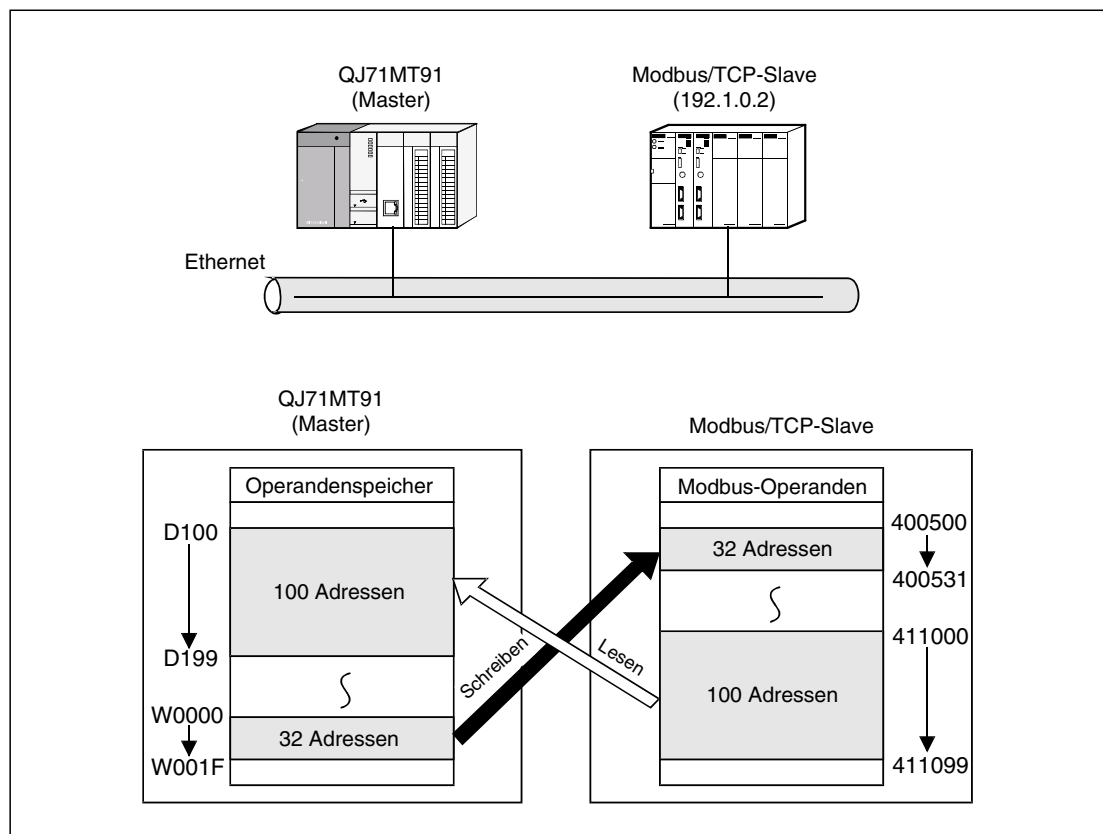


Abb. 11-2: Konfiguration und Funktion dieses Beispiels

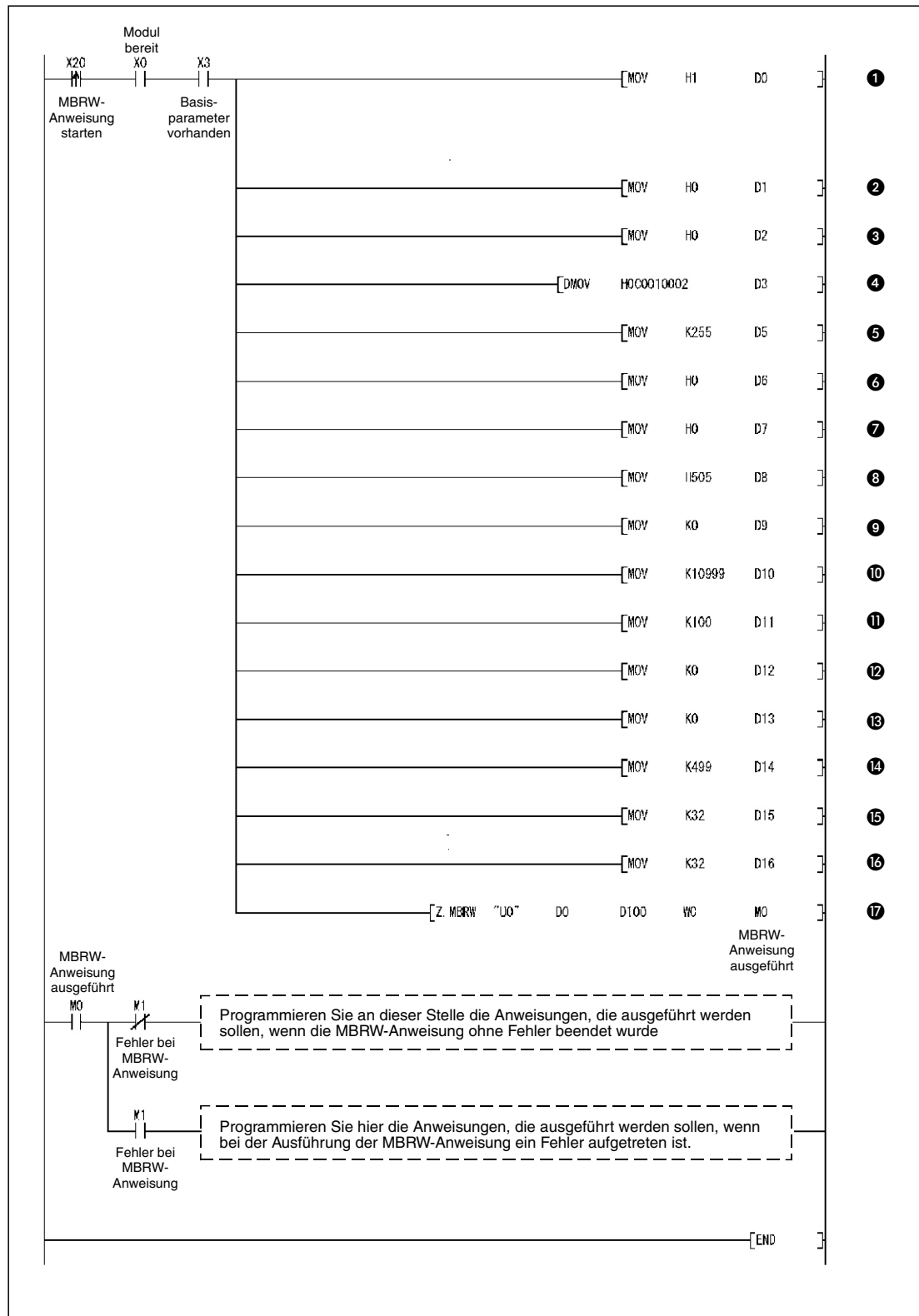


Abb. 11-3: Beispiel für die Anwendung einer MBRW-Anweisung zum Datenaustausch mit einem Modbus/TCP-Slave

Nummer	Beschreibung		Eintrag in Variable
1	Ausführungsart festlegen: TCP-Verbindung nach der Ausführung der MBRW-Anweisung schließen		(s1)+0
2	Ausführungsstatus der Anweisung löschen		(s1)+1
3	Ausnahmecode löschen		(s1)+2
4	IP-Adresse der Modbus/TCP-Slave-Station		(s1)+3, (s1)+4
5	Modul-ID (Stationsnummer) festlegen		(s1)+5
6	Port-Nr. der Ziel-Station (0: an Port 502 senden)		(s1)+6
7	Antwortüberwachungszeit (0: 30 s)		(s1)+7
8	Angabe der Modbus-Operanden (0505H:Lesen und Schreiben aus bzw. in Ausgangs-Register)		(s1)+8
9	Lesen (Daten aus Slave laden)	File-Nummer	(s1)+9
10		Startadresse der Modbus-Operanden (Die letzten fünf Stellen von 411000 -> 11000; minus 1 -> 10999)	(s1)+10
11		Anzahl der Operanden (100)	(s1)+11
12		Anzahl der gelesenen Daten löschen	(s1)+12
13	Schreiben (Daten an Slave übertragen)	File-Nummer	(s1)+13
14		Startadresse der Modbus-Operanden (Die letzten fünf Stellen von 400500 -> 500; minus 1 -> 499)	(s1)+14
15		Anzahl der Operanden (32)	(s1)+15
16		Anzahl der zu schreibenden Datenwörter (32)	(s1)+16
17	MBRW-Anweisung starten		—

Tab. 11-3: Erläuterungen zum Beispielprogramm

Zwischen dem Master (QJ71MT91) und der Slave-Station werden bei diesem Beispiel die folgenden Nachrichten ausgetauscht:

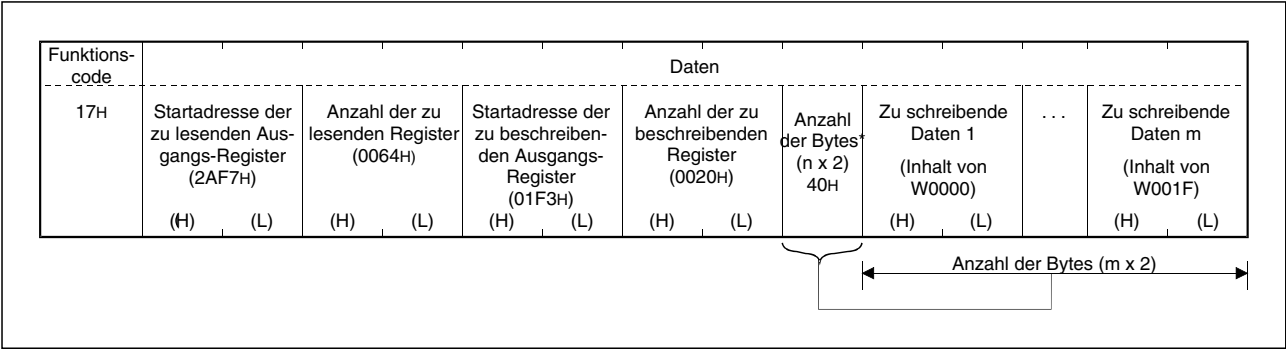


Abb. 11-4: Format der Anforderungsnachricht (Master Slave)

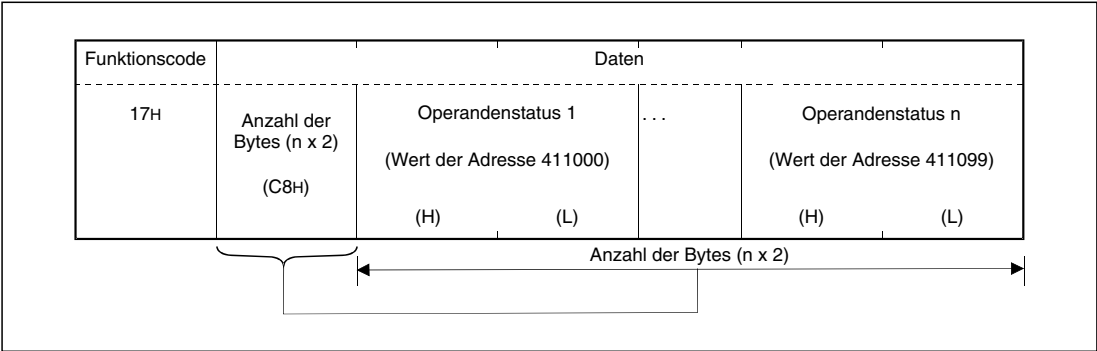


Abb. 11-5: Antwort des Slave bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

11.3 MBREQ

Mit einer MBREQ-Anweisung kann eine Anforderung in einem beliebigen PDU-Format (*Protocol data unit*, siehe Abschnitt 5.3) 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

MELSEC-Anweisungsliste	Kontaktplan	IEC-Anweisungsliste
1 MELSEC Z.MBREQ "Un" s1 s2 d1 d2	MBREQ M EN ENO Un d1 s1 d2 s2	MBREQ_M "Un" s1, s2, d1, d2

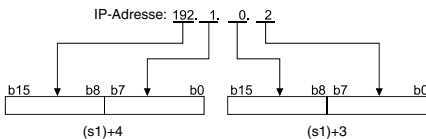
GX Developer

[Z.MBREQ "Un" s1 s2 d1 d2]

Variablen Übersicht

Operand	Bedeutung	Datentyp
"Un"	Kopfadresse des QJ71MT91 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 ^①	
"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.)		0 bis FEH	Anwender	
s1	Erster Operand des Bereiches mit Informationen zur Ausführung der Anweisung				
	Operand	Bedeutung	Beschreibung	Werte- bereich	Festlegung durch ^①
	(s1)+0	Ausführungsart	● Bit 0: Schließen einer TCP-Verbindung 0: Die TCP-Verbindung wird nach der Ausführung der Anweisung nicht geschlossen. 1: Die TCP-Verbindung wird nach der Ausführung der Anweisung geschlossen. ● Bit 1 bis Bit 15: Keine Bedeutung	0 oder 1	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	—	Fester Wert	0	Anwender
	(s1)+3	IP-Adresse der Ziel-Station	IP-Adresse der Partnerstation, mit der kommuniziert wird Beispiel für die Angabe der IP-Adresse: 	siehe Fuß- note ^②	Anwender
	(s1)+4				
	(s1)+5	Modul-ID	Ist das Ziel der Anforderung ein Slave mit einer Modbus/TCP-Schnittstelle, wird als Modul-ID „255“ angegeben. Wird eine Anforderung an einen Slave ohne Modbus/TCP-Schnittstelle über ein serielles Modbus-Gateway etc. gesendet, muss die Modul-ID angegeben werden. Ist das Ziel der Anforderung ein serielles Modbus-Gateway, werden die folgenden Werte eingestellt. 0: Broadcast 1 bis 247: Stations-Nr. des seriellen Modbus-Slave	0 bis 255	Anwender
	(s1)+6	Port-Nr. der Ziel-Station	Port-Nummer der Slave-Station, mit der kommuniziert wird 0: Senden an Nr. 502 1 bis 65535: Senden an die angegebene Port-Nummer	0 1 bis 65535 ^③	Anwender

^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 Ihre Einstellungen müssen die folgenden Bedingungen erfüllen:
 – Die Klasse der IP-Adresse ist entweder A, B oder C.
 – Es darf nicht 00000000H oder FFFFFFFFH eingestellt werden.

^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 ^①																																																				
s1	(s1)+7	Antwortüberwachungszeit	Überwachungszeit für eine Antwort der Slave-Station (Zeit = Eingestellter Wert x 500 ms) 0: 60 (30 s) 2 bis 2400: 1 bis 1200 s	0 2 bis 2400	Anwender																																																				
Erster Operand des Bereiches, in dem die Anforderungsnachricht gespeichert ist																																																									
Operand	Bedeutung	Beschreibung	Wertebereich	Festlegung durch ^①																																																					
(s2)+0	Länge der Anforderungsnachricht	Anzahl der Bytes der Anforderungsnachricht	1 bis 253	Anwender																																																					
s2	(s2)+1 bis (s2)+n	Anforderungsnachricht	Funktionscode und Daten, die als Anforderungsnachricht von der Master-Station an eine Slave-Station gesendet werden. Beispiel für eine Anforderung zum Lesen des Status der Ausgangs-Register 440001 und 440002 (Funktionscode 03): <table><tr><th>Funktionscode</th><th colspan="4">Daten</th></tr><tr><td rowspan="2">03H</td><td colspan="2">Startadresse der Ausgangsregister</td><td colspan="2">Anzahl der zu lesenden Ausgangsregister</td></tr><tr><td>9CH</td><td>40H</td><td>00H</td><td>02H</td></tr></table> Sendereihenfolge 5 Bytes Die Anforderungsnachricht muss in den SPS-Operanden wie folgt eingetragen werden: <table><tr><td>(s2)+0</td><td>b15</td><td>b8</td><td>b7</td><td>b0</td></tr><tr><td></td><td>00H</td><td>05H</td><td></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>03H</td><td></td><td></td></tr><tr><td>(s2)+2</td><td>b15</td><td>b8</td><td>b7</td><td>b0</td></tr><tr><td></td><td>00H</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></tr><tr><td></td><td>00H (wird ignoriert)</td><td>02H</td><td></td><td></td></tr></table> Reihenfolge beim Senden Die Anforderungsnachricht wird, beginnend bei der niedrigsten Operandenadresse ((s2)+1), in der Reihenfolge „niederwertiges Byte -> höherwertiges Byte“ gesendet. Bei einer ungeraden Anzahl Bytes, wird der Inhalt des letzten höherwertigen Byte des Operandenbereichs, der die Anforderungsnachricht enthält, nicht mit gesendet.			Funktionscode	Daten				03H	Startadresse der Ausgangsregister		Anzahl der zu lesenden Ausgangsregister		9CH	40H	00H	02H	(s2)+0	b15	b8	b7	b0		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
Funktionscode	Daten																																																								
03H	Startadresse der Ausgangsregister		Anzahl der zu lesenden Ausgangsregister																																																						
	9CH	40H	00H	02H																																																					
(s2)+0	b15	b8	b7	b0																																																					
	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																																																							

^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

Operand	Bedeutung		Wertebereich	Festlegung des Inhalts durch ^①																																																
d1	Erster Operand des Bereiches, in dem die Antwortnachricht gespeichert wird																																																			
	Operand	Bedeutung	Beschreibung	Wertebereich																																																
	(d1)+0	Länge der Antwortnachricht	Anzahl der Bytes der empfangenen Antwort	0 bis 253																																																
	(d1)+1 bis (d1)+n	Antwortnachricht	Funktionscode und Daten, die von einer Slave-Station als Antwort auf eine Anforderung der Master-Station gesendet wurden. Beispiel für eine Antwortnachricht beim Lesen des Status von Ausgangsregistern (Funktionscode 03): <table><tr><td colspan="2">Funktionscode</td><td colspan="4">Daten</td></tr><tr><td rowspan="2">03H</td><td rowspan="2">Anzahl der gelesenen Bytes 04H</td><td colspan="2">Operandenstatus 1</td><td colspan="2">Operandenstatus 2</td></tr><tr><td>00H</td><td>05H</td><td>12H</td><td>34H</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="4">Empfangsreihenfolge</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="4">(H) (L) (H) (L)</td></tr></table> 6 Bytes Es wurden 2 Ausgangs-Register (= 4 Bytes) gelesen. Die Antwortnachricht wird in den SPS-Operanden wie folgt gespeichert: <table><tr><td>b15</td><td>b8</td><td>b7</td><td>b0</td></tr><tr><td>(d1)+0</td><td>00H</td><td>06H</td><td rowspan="5">Länge der Antwortnachricht: 6 Byte</td></tr><tr><td>(d1)+1</td><td>04H</td><td>03H</td></tr><tr><td>(d1)+2</td><td>05H</td><td>00H</td></tr><tr><td>(d1)+3</td><td>34H</td><td>12H</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> Reihenfolge beim Speichern Die Antwortnachricht wird in der Reihenfolge „niederwertiges Byte -> 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.	Funktionscode		Daten				03H	Anzahl der gelesenen Bytes 04H	Operandenstatus 1		Operandenstatus 2		00H	05H	12H	34H			Empfangsreihenfolge						(H) (L) (H) (L)				b15	b8	b7	b0	(d1)+0	00H	06H	Länge der Antwortnachricht: 6 Byte	(d1)+1	04H	03H	(d1)+2	05H	00H	(d1)+3	34H	12H				
	Funktionscode		Daten																																																	
03H	Anzahl der gelesenen Bytes 04H	Operandenstatus 1		Operandenstatus 2																																																
		00H	05H	12H	34H																																															
		Empfangsreihenfolge																																																		
		(H) (L) (H) (L)																																																		
b15	b8	b7	b0																																																	
(d1)+0	00H	06H	Länge der Antwortnachricht: 6 Byte																																																	
(d1)+1	04H	03H																																																		
(d1)+2	05H	00H																																																		
(d1)+3	34H	12H																																																		
System																																																				

d2	Bit-Operand, der nach der Ausführung der MBREQ-Anweisung für einen Zyklus gesetzt wird. Mit (d2)+1 wird die fehlerhafte Beendigung signalisiert.			
	Operand	Bedeutung	Beschreibung	Wertebereich
	(d2)+0	Anweisung ausgeführt	Zeigt die Beendigung der MBREQ-Anweisung an. EIN: Anweisung ausgeführt AUS: Anweisung nicht ausgeführt	—
	(d2)+1	Anweisung mit Fehler ausgeführt	Zeigt an, ob bei der Ausführung der MBREQ-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist. EIN: Anweisung mit Fehler ausgeführt AUS: Anweisung ohne Fehler ausgeführt	—
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

HINWEIS**Ausführungsart ((s1)+0)**

Ist das Bit 0 des Operanden (s1)+0 auf „1“ gesetzt, wird eine TCP-Verbindung geschlossen, nachdem die MBREQ-Anweisung vollständig ausgeführt wurde (Dies wird durch den Operanden (d2)+0 angezeigt.)

Wird eine MBREQ-Anweisung für dasselbe Zielgerät noch einmal während des Schließens der Verbindung ausgeführt, tritt bei der Ausführung der Anweisung ein Fehler auf.

Setzen Sie aus diesem Grund das Bit 0 des Operanden (s1)+0 auf „0“ (Verbindung nicht schließen), wenn eine MBREQ-Anweisung dasselbe Zielgerät in kurzen Abständen ausgeführt wird.

Funktionsweise**Anforderung an einen Modbus-Slave senden****MBREQ Anforderung an Modbus-Slave-Station senden**

Mit einer MBREQ-Anweisung können Anforderungen in einem beliebigen PDU-Format an eine Modbus-Slave-Station gesendet werden. Die Slave-Station wird durch die in den Variablen der MBREQ-Anweisung angegebene IP-Adresse bestimmt.

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.

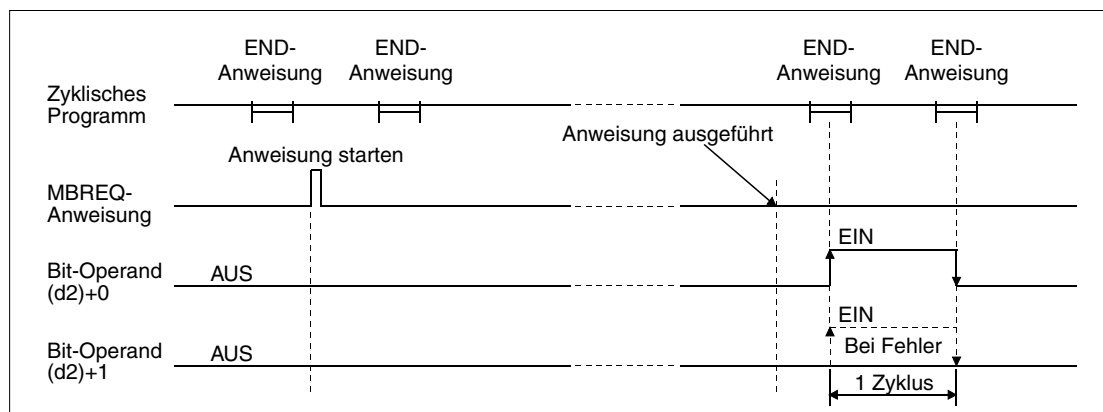
Das QJ71MT91 öffnet automatisch eine TCP-Verbindung mit der entsprechenden Modbus-Slave-Station, wenn die MBREQ-Anweisung ausgeführt wird.

In den Variablen (s1)+0 zur Steuerung der MBREQ-Anweisung kann gewählt werden, ob die TCP-Verbindung nach der Ausführung der Anweisung wieder geschlossen werden soll. Wird durch eine MBREQ-Anweisung in kurzen Zeitabständen mit der selben Modbus-Slave-Station kommuniziert, sollte die TCP-Verbindung nach der Ausführung der Anweisung nicht geschlossen werden (Bit 0 von (s1)+0 = 0). Dadurch wird bei der nächsten Ausführung einer MBREQ-Anweisung Zeit für den Aufbau der TCP-Verbindung gespart.

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 folgende Abbildung zeigt den Signalverlauf bei Ausführung einer MBREQ-Anweisung:



**Fehler-
quellen**

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.

Wird der Ausgang Y1 (Anforderung zur Einstellung der Basis-Parameter) während der Ausführung einer MBREQ-Anweisung gesetzt, tritt ein Fehler auf.

HINWEISE

Bei einer MBREQ-Anweisung werden im Fehlerspeicher des QJ71MT91 (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 5.3 und 12.6.2).

Beispiel**MBREQ**

Das folgende Programm sendet eine Anforderung zur bitweisen ODER-Verknüpfung des Werts 0008H mit dem Inhalt des Ausgangs-Registers 400003 (Funktionscode 22, siehe Abschnitt 5.3.11) an die Slave-Station mit der IP-Adresse 192.1.0.2. Das QJ71MT91 belegt in der SPS den Adressbereich von X/Y0 bis X/Y1F.

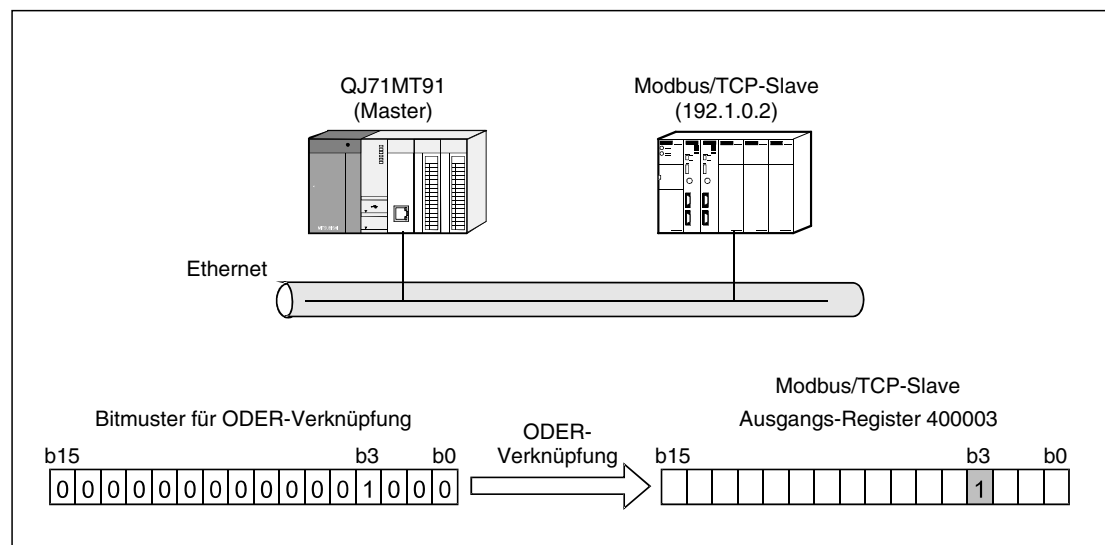


Abb. 11-6: Konfiguration und Funktion dieses Beispiels

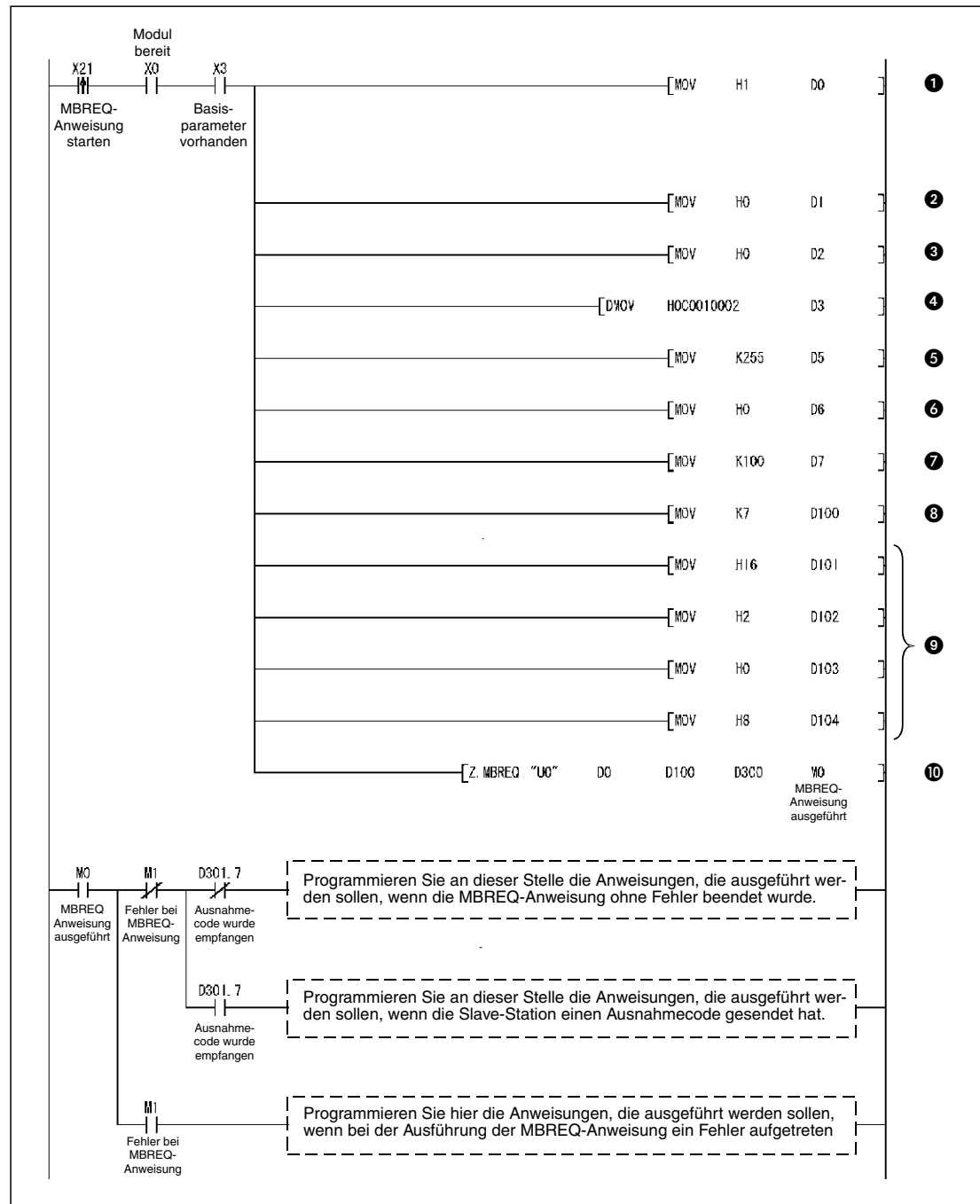


Abb. 11-7: Beispiel für die Übertragung einer Anforderung mit einer MBREQ-Anweisung

Nummer	Beschreibung	Eintrag in Variable
①	Ausführungsart festlegen: TCP-Verbindung nach der Ausführung der MBREQ-Anweisung schließen	(s1)+0
②	Ausführungsstatus der Anweisung löschen	(s1)+1
③	Festen Wert „0“ eintragen	(s1)+2
④	IP-Adresse der Modbus/TCP-Slave-Station	(s1)+3, (s1)+4
⑤	Modul-ID (Stationsnummer) festlegen	(s1)+5
⑥	Port-Nr. der Ziel-Station (0: an Port 502 senden)	(s1)+6

Tab. 11-4: Erläuterungen zum Beispielprogramm (1)

Nummer	Beschreibung	Eintrag in Variable
7	Antwortüberwachungszeit (100: 50 s)	(s1)+7
8	Länge der Anforderungsnachricht (7 Byte)	(s2)+0
9	Anforderungsnachricht mit Funktionscode (16H = 22) festlegen	(s2)+1 bis (s2)+4
10	MBREQ-Anweisung starten	—

Tab. 11-5: Erläuterungen zum Beispielprogramm (2)

Zwischen dem Master (QJ71MT91) und der Slave-Station werden bei diesem Beispiel die folgenden Nachrichten ausgetauscht:

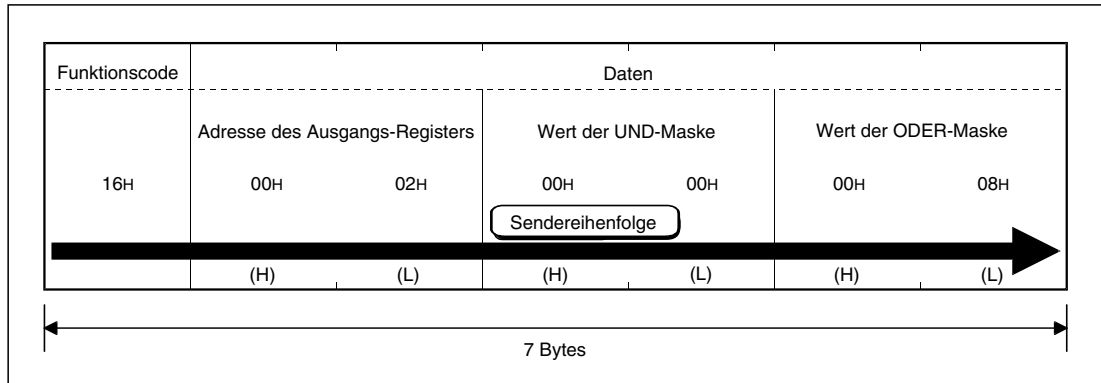


Abb. 11-8: Anforderungsnachricht (Master Slave)

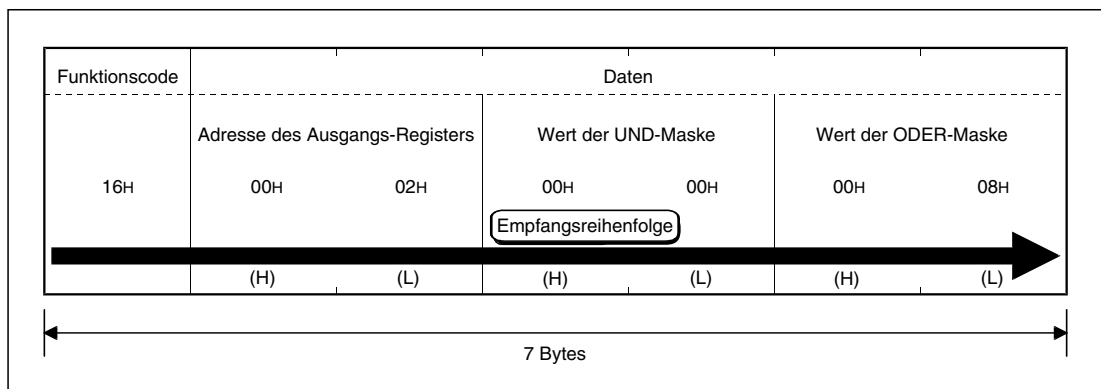


Abb. 11-9: Antwortnachricht (Slave Master) bei fehlerfreier Ausführung der Anforderung

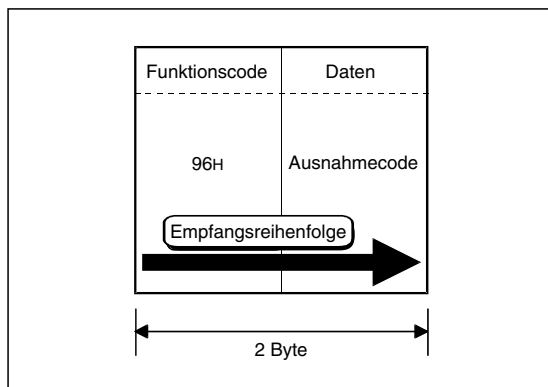


Abb. 11-10:

Antwortnachricht (Slave Master) bei nicht korrekter Ausführung der Anforderung. Eine Beschreibung der Ausnahmecodes finden Sie in Abschnitt 12.6.2.

12 Fehlerdiagnose- und -behebung

12.1 Fehlerdiagnose mit den LEDs des Moduls

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 3.2.2
	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 eingeschaltet.)	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 QJ71MT91 vor. Tauschen Sie das Modul aus.	—
Die LED „ERR.“ leuchtet.	Schalter 1 (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 (Übertragungsbedingungen) ist nicht korrekt eingestellt.		
	Schalter 3 und 4 (IP-Adresse) sind nicht korrekt eingestellt.		
	Das Modul hat einen Hardware- oder Loopback-Test ausgeführt.	Wiederholen Sie den Test, nachdem Sie die korrekte Installation des Moduls geprüft haben. Falls der Fehler danach immer noch auftritt, ist das QJ71MT91 wahrscheinlich defekt. Tauschen Sie das Modul aus.	Abschnitte 7.5.1 und 7.5.2
	siehe auch „Die LED „RUN“ leuchtet nicht.“		
Die LED „COM. ERR.“ leuchtet.	Fehler bei der Einstellung der Basis-Parameter (Der Eingang X2 ist eingeschaltet.)	Werten Sie den in der Pufferspeicheradresse 3088 (0C10H) eingetragenen Fehlercode aus.	Abschnitt 12.6
	Fehler bei der Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation (Eingang X5 ist eingeschaltet)	Werten Sie den in der Pufferspeicheradresse 3089 (0C11H) eingetragenen Fehlercode und das Ergebnis der Parametrierung in der Adresse 3090 (0C12H) aus.	
	Fehler bei der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden (Der Eingang X9 ist eingeschaltet.)	Werten Sie den im Pufferspeicher eingetragenen Fehlercode aus.	

Tab. 12-1: Aus dem Status der Leuchtdioden des QJ71MT91 kann auf die Fehlerursache geschlossen werden (1).

Verhalten	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung	Referenz
Die LED „COM. ERR.“ leuchtet (Fortsetzung)	Die automatische Kommunikation ist gestört. (Der Eingang X7 ist eingeschaltet.)	Prüfen Sie den Pufferspeicherbereich für die autom. Kommunikation (Adressen 3104 bis 3107 (0C20H bis 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 erweiterten Anweisung für den Datenaustausch ist ein Fehler aufgetreten.	● Prüfen Sie, ob die LED „INIT.“ leuchtet (siehe unten). ● Prüfen Sie, ob Fehlercodes eingetragen sind und werten Sie diese aus. ● Prüfen und korrigieren Sie ggf. die erweiterte Anweisung.	Abschnitt 12.6
	Bei der Kommunikation ist ein Fehler aufgetreten.	● Prüfen Sie den Fehlercode im Fehlerspeicher. ● Schalten Sie die LED „COM. ERR.“ aus.	Abschnitte 12.6 und 12.7
	Siehe auch „Mit der Zielstation kann nicht kommuniziert werden, obwohl alle Parametereinstellungen vollständig ausgeführt wurden“.		Abschnitt 12.4
Die LED „INIT.“ leuchtet nicht.	Die Einstellung der Basis-Parameter ist nicht korrekt.	Stellen Sie die Basis-Parameter mit der Software GX Configurator-MB oder im Ablaufprogramm ein.	Kapitel 8 Kapitel 9 Abschnitt 10.1.1
		Stellen Sie Bit 0 von Schalter 2 auf „0“, um das Modul mit den Voreinstellungen zu starten.	Abschnitt 7.6.2
	Die Einstellung der Basis-Parameter ist nicht korrekt und der Eingang X2 ist eingeschaltet.	Werten Sie den in der Pufferspeicheradresse 3088 (0C10H) eingetragenen Fehlercode aus.	Abschnitt 12.6
Die LED „OPEN“ leuchtet nicht. Die LEDs „SD“ und „RD“ blinken nicht während des Datenaustausches.	Bei der automatischen Kommunikation reagiert ein Slave nicht oder verzögert.	● Prüfen Sie, ob der Slave betriebsbereit und in der Lage ist, in der geforderten Zeit zu reagieren. ● Prüfen Sie die Kabelverbindungen. ● Evtl. wurde eine Verbindung automatisch abgebaut. Falls das Partnergerät einwandfrei arbeitet, verlängern Sie das Zeitintervall für die Prüfung, ob das Gerät noch existiert. ● Es wurden zu viele Verbindungen gleichzeitig aufgebaut. Reduzieren Sie die Anzahl auf max. 64. ● Das QJ71MT91 muss mehrere Sendeanforderungen gleichzeitig bearbeiten. Reduzieren Sie die Belastung des Moduls.	Abschnitt 12.4
	Bei Verwendung einer erweiterten Anweisung für den Datenaustausch ist ein Fehler aufgetreten.	Prüfen Sie, ob die erweiterte Anweisung korrekt programmiert ist und fehlerfrei ausgeführt wird.	Abschnitt 12.4
	Beim Einsatz des QJ71MT91 als Slave sind z. B. Parameter oder das Datenformat nicht korrekt.	Prüfen Sie die Parameter und ob Fehlercodes eingetragen wurden.	
	Fehlerhafte Einstellungen beim Zugriff auf die SPS-CPU über das QJ71MT91	Prüfen Sie die Einstellungen. Siehe auch „Es kann keine Verbindung mit GX (IEC) Developer hergestellt werden“.	Abschnitt 12.4

Tab. 12-2: Aus dem Status der Leuchtdioden des QJ71MT91 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		
X2	EIN	Fehler bei der Einstellung der Basis-Parameter	Werten Sie den in der Pufferspeicheradresse 3088 (0C10H) eingetragenen Fehlercode aus.	Abschnitt 12.6
X3	AUS	Basis-Parameter sind nicht vorhanden	Stellen Sie die Basis-Parameter mit der Software GX Configurator-MB oder im Ablaufprogramm ein.	Kapitel 8 Kapitel 9 Abschnitt 10.1.1
		Die Einstellung der Basis-Parameter ist nicht korrekt.	Stellen Sie Bit 0 von Schalter 2 auf „0“, um das Modul mit den voreingestellten Basis-Parametern zu starten.	Abschnitt 7.6.2
			Werten Sie den in der Pufferspeicheradresse 3088 (0C10H) eingetragenen Fehlercode aus.	Abschnitt 12.6
X5	EIN	Fehler bei der Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation	Werten Sie den in der Pufferspeicheradresse 3089 (0C11H) eingetragenen Fehlercode und das Ergebnis der Parametrierung in der Adresse 3090 (0C12H) aus.	Abschnitt 12.6
X6	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 8.3 und 10.1.2
			Prüfen Sie, ob der Eingang X5 eingeschaltet ist.	siehe oben
			Prüfen Sie, ob die LED „INIT“ leuchtet.	Abschnitt 12.1
	Wurde ausgeschaltet	Automatische Kommunikation ist nicht im Betrieb	Prüfen Sie, ob der Eingang X2 eingeschaltet ist.	siehe oben
			Prüfen Sie, ob die automatische Kommunikation gestoppt worden ist. Starten Sie die automatische Kommunikation erneut.	Abschnitte 6.2.1 und 8.3
			Prüfen Sie, ob die Basis-Parameter verändert wurden, während die automatische Kommunikation aktiviert war. In diesem Fall wird die automatische Kommunikation gestoppt. Starten Sie die automatische Kommunikation erneut, nachdem die Basis-Parameter eingestellt wurden.	Abschnitte 6.2.1, 8.2 und 8.3
X9	EIN	Fehler bei der Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden	Werten Sie den im Pufferspeicher eingetragenen Fehlercode aus.	Abschnitt 12.6
XA	Wird nicht eingeschaltet	Parameter für die Zuordnung der MODBUS-Operanden sind nicht vorhanden	Prüfen Sie, ob das QJ71MT91 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 8.4 und 10.1.3
			Stellen Sie Bit 1 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	EIN	Die LED „COM.ERR“ leuchtet.	Siehe „Fehlerdiagnose mit den LEDs des Moduls“	Abschnitt 12.1

Tab. 12-3: Fehlerdiagnose durch Auswertung der Eingangs-Signale (1)

Ein- gang	Zustand/ Verhalten	Bedeutung	Fehlerbehebung	Referenz
XA	Wird nicht eingeschaltet	Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden sind nicht vorhanden	Prüfen Sie, ob das QJ71MT91 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

Tab. 12-4: Fehlerdiagnose durch Auswertung der Eingangs-Signale (2)

12.3 Fehlerdiagnose in einem redundanten System

Verhalten	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung	Referenz
Bei einem Kommunikationsfehler erfolgt keine Systemumschaltung.	Das installierte QJ71MT91 besitzt nicht die Funktionsversion D.	Tauschen Sie das installierte QJ71MT91 gegen ein QJ71MT91 aus, das mindestens die Funktionsversion D besitzt.	—
	Das QJ71MT91 hat keine Anforderung für eine Systemumschaltung an das CPU-Modul des aktiven Systems ausgegeben.	Prüfen Sie den Inhalt von SD1560 im CPU-Modul des aktiven Systems und vergewissern Sie sich, dass das QJ71MT91 eine Anforderung für eine Systemumschaltung ausgegeben hat.	—
	Die Systemumschaltung ist nicht freigegeben.	Prüfen Sie in den SPS-Parametern die Einstellung von Schalter 5 des QJ71MT91. Durch die Bits 1 bis 3 wird eine Systemumschaltung bei verschiedenen Ursachen freigegeben.	Abschnitt 7.6.2
	Nach dem Anlauf des Systems wurde noch kein Verbindungsaufbau ausgeführt und eine Ethernet-Leitung ist nicht angeschlossen.	Prüfen Sie, ob die Ethernet-Leitung angeschlossen ist. (Eine Systemumschaltung wegen einer erkannten Leitungsunterbrechung kann erst nach einem erfolgreichen Verbindungsaufbau ausgeführt werden.)	—
	Falsche Einstellung der Überwachungszeit zur Erkennung einer Leitungsunterbrechung	Prüfen Sie in den SPS-Parametern die Einstellung von Schalter 5 des QJ71MT91. Durch die Bits 8 bis 15 wird die Überwachungszeit festgelegt.	Abschnitt 7.6.2
	Falsche Einstellung der TCP ULP-Überwachungszeit	Prüfen Sie die Einstellung der TCP ULP-Überwachungszeit in den Basis-Parametern.	Abschnitt 8.2
	Die Verbindungsüberwachung ist nicht freigegeben.	Aktivieren Sie in den Basis-Parametern die Verbindungsüberwachung, damit die Systeme bei einer erkannten Unterbrechung umgeschaltet werden können.	Abschnitte 6.4 und 8.2
	Falsche Einstellung der Zeit für den Start der Verbindungsüberwachung	Prüfen Sie in den Basis-Parametern die Einstellung der Zeit für den Start der Verbindungsüberwachung.	
	Falsche Einstellung des Intervalls der Verbindungsüberwachung	Prüfen Sie in den Basis-Parametern die Einstellung des Intervalls der Verbindungsüberwachung.	
	Die TCP-Verbindung ist nicht geöffnet.	Prüfen Sie die Verdrahtung und die Einstellungen für die Kommunikation, und öffnen Sie die TCP-Verbindung. (Eine Systemumschaltung wegen eines Kommunikationsfehlers kann ausgeführt werden, nachdem die TCP-Verbindung fehlerfrei geöffnet wurde.)	—
	Das CPU-Modul im Standby-System arbeitet nicht normal.	● Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung des Standby-Systems eingeschaltet ist. ● Vergewissern Sie sich, dass sich der RESET/L.CLR-Schalter des CPU-Moduls im Standby-System in der mittleren Stellung befindet. ● Vergewissern Sie sich, dass im CPU-Modul des Standby-Systems kein Fehler aufgetreten ist.	—
	Das Tracking-Kabel ist nicht korrekt angeschlossen.	Schließen Sie das Tracking-Kabel korrekt an.	—

Tab. 12-5: Fehlerdiagnose beim Einsatz eines QJ71BT91 in einem redundanten System (1)

Verhalten	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung	Referenz
Bei einem Kommunikationsfehler erfolgt keine Systemumschaltung.	Das QJ71MT91 hat eine Anforderung für eine Systemumschaltung an das CPU-Modul des Standby-Systems ausgegeben.	Eine Anforderung für eine Systemumschaltung muss an das CPU-Modul des aktiven Systems ausgegeben werden.	—
	Das QJ71MT91 hat eine Anforderung für eine Systemumschaltung ausgegeben, aber aus einem anderen Grund, wie etwa einen Stoppfehler im CPU-Modul des Standby-Systems, wird die Systemumschaltung verhindert.	Beseitigen Sie im CPU-Modul des Standby-Systems die Ursache, die eine Systemumschaltung verhindert.	—
	Die Parameter und das Programm wurden nicht im redundanten Betrieb in die CPU-Module übertragen.	Übertragen Sie die Parameter und das Programm im redundanten Betrieb in die CPU-Module.	—
Die Systeme werden fortwährend umgeschaltet.	Der eingestellte Wert für die Überwachungszeit ist zu klein.	Erhöhen die Überwachungszeit auf einen für das System akzeptablen Wert.	—
Im Modus „Redundante IP“ kann der Modbus/TCP-Master nach einer Systemumschaltung nicht mit dem QJ71MT91 im neuen aktiven System kommunizieren.	Das QJ71MT91 wird als Modbus/TCP-Master verwendet.	Wenn das QJ71MT91 als Modbus/TCP-Master verwendet wird, muss der Modus „Feste IP“ verwendet werden.	
	Gratuitous ARP (engl. „unaufgefordertes ARP“) ist beim Modbus/TCP-Master durch eine Security-Software gesperrt (ARP-Spoofing-Maßnahmen).	● Prüfen Sie, ob der Modbus/TCP-Master „Gratuitous ARP“ unterstützt. ● Korrigieren Sie die Einstellungen der Security-Software beim Modbus/TCP-Master. ● Verwenden Sie den Modus „Feste IP“.	

Tab. 12-6: Fehlerdiagnose beim Einsatz eines QJ71BT91 in einem redundanten System (2)

12.4 Fehlerdiagnose bei anderen Symptomen

Verhalten	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung	Referenz
Eine erweiterte 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 acht erweiterte Anweisungen gestartet.	Wiederholen Sie den Vorgang, nachdem die Ausführung der erweiterten Anweisungen 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.	● Warten Sie, bis die Überwachungszeit für das Eintreffen der Antwort abgelaufen ist. ● Prüfen Sie den Zustand der Zielstation.	Abschnitt 8.2
		Wenn ein Fehler auftritt, siehe „Fehler bei der Ausführung einer erweiterten Anweisung“	Siehe unten
Fehler bei der Ausführung einer erweiterten Anweisung	Die LED „INIT.“ leuchtet nicht.	Siehe „Fehlerdiagnose mit den LEDs des Moduls“	Abschnitt 12.1
	In den Steuerungsdaten der erweiterten Anweisung wurde ein Fehler- oder Ausnahme-code eingetragen.	Prüfen Sie den Fehler- oder Ausnahme-code, 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
	Siehe auch „Mit der Zielstation kann nicht kommuniziert werden, obwohl alle Parametereinstellungen vollständig ausgeführt wurden“.		Siehe unten

Tab. 12-7: Fehlerdiagnose durch Auswertung verschiedener Symptome (1)

Verhalten	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung	Referenz
Ein als Slave betriebenes QJ71MT91 sendet auf Anfragen der Master-Station keine Antwortnachrichten.	Die LED „INIT.“ leuchtet nicht.	Siehe „Fehlerdiagnose mit den LEDs des Moduls“	Abschnitt 12.1
	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
	Während des Empfangs einer Anforderungsnachricht wurden die Basis-Parameter verändert. (In diesem Fall wird die Slave-Funktion angehalten.)	Starten Sie die automatischen Kommunikation erneut, wenn die Einstellung der Basis-Parameter abgeschlossen ist.	Abschnitt 8.2
	Das QJ71MT91 hat einen Ausnahme-code zurück gemeldet.	Quittieren Sie bitte den Ausnahme-code 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 (0CFEH bis 0DFFH)) und ergreifen Sie weitere Maßnahmen.	Abschnitt 12.6
	Die zum QJ71MT91 gesendete Anforderungsnachricht im Ethernet-Format ist nicht korrekt. - Die Länge der Anwendungsdaten im MBAP-Header (von Transaktions-ID bis Nachrichtenlänge) beträgt 6 oder mehr Einheiten - Die (MBAP-Header-Länge + 6) ist gleich der Länge der Einheiten der Anwendungsdaten	Korrigieren Sie bitte die Anforderungsnachricht, die vom Master gesendet wird.	Kapitel 5
	Siehe auch „Mit der Zielstation kann nicht kommuniziert werden, obwohl alle Parametereinstellungen vollständig ausgeführt wurden“.		Siehe unten
Es kann keine Verbindung mit GX (IEC) Developer hergestellt werden.	Die LED „INIT.“ leuchtet nicht.	Siehe „Fehlerdiagnose mit den LEDs des Moduls“	Abschnitt 12.1
	Bei Verwendung des TCP-Prokolls ist die Anzahl der TCP-Verbindungen für GX (IEC) Developer auf „0“ eingestellt.	Stellen Sie in der Pufferspeicheradresse 48 (30H) bitte die Anzahl der TCP-Verbindungen für Verbindung durch GX (IEC) Developer ein.	Abschnitt 8.2.3
	Die Verbindungseinstellungen der Programmier-Software sind nicht korrekt.	Prüfen und korrigieren Sie die Einstellungen	—
	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 (0CFEH 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

Tab. 12-8: Fehlerdiagnose durch Auswertung verschiedener Symptome (2)

Verhalten	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung	Referenz
Mit der Zielstation kann nicht kommuniziert werden, obwohl alle Parameter-einstellungen vollständig ausgeführt wurden.	Die IP-Adresse der lokalen Station ist nicht korrekt.	Prüfen Sie die Einstellung der Schalter 3 und 4. Korrigieren Sie die Einstellungen wenn nötig und führen Sie an der SPS-CPU einen RESET aus.	Abschnitt 7.6.2
	Die Übertragungsbedingungen sind nicht korrekt eingestellt.	Prüfen Sie die Einstellung von Schalter 2. Korrigieren Sie die Einstellung wenn nötig und führen Sie an der SPS-CPU einen RESET aus.	
	Die Verbindung mit dem Netzwerk ist nicht korrekt.	Prüfen Sie bitte den Anschluss.	Abschnitt 7.4
	Es werden nicht die korrekten Netzwerkleitungen verwendet.	Prüfen Sie bitte, ob die richtigen Netzwerkleitungen verwendet werden.	Abschnitt 2.2
	Die Daten haben die Zielstation nicht erreicht.	Führen Sie einen PING-Test aus. Dadurch prüfen Sie den Status der Zielstation und der Verbindungswege. Wenn die Prüfung nicht erfolgreich verlaufen ist, prüfen Sie bitte den Status des gesamten Datenweges und der einzelnen Verbindungsabschnitte.	Abschnitt 12.8
		Wenn die Daten über einen Router gesendet werden, prüfen Sie bitte die Einstellungen zur Router-Relay-Funktion im QJ71MT91 und der Zielstation.	Abschnitt 8.2
	Die Zielstation ist nicht bereit oder gestört.	Prüfen Sie bitte die Zielstation auf: ● Fehler, Fehlermeldungen ● Empfangs-, Betriebsbereitschaft ● Verbindungsversuche mit dem QJ71MT91	—
	Das Netzwerk ist gestört.	Prüfen Sie den Zustand des Netzwerks.	
	Die Verbindung wurde durch die Verbindungsüberwachung automatisch unterbrochen.	● Prüfen Sie bitte, ob sich die Zielstation im normalen Betriebszustand befindet. ● Ändern Sie die Einstellungen der Überwachungszeiten für die Verbindungsüberwachung.	Abschnitte 6.4 und 8.2
	Die Anzahl der gleichzeitig geöffneten TCP-Verbindungen ist größer als 64.	● Wiederholen Sie den Verbindungsaufbau. Bei TCP-Verbindungen können kurzzeitige Verbindungsfehler auftreten. ● TCP-Verbindungen mit Geräten, die nicht als bevorzugt festgelegt sind, werden automatisch unterbrochen, wenn die Verbindungskapazitäten überschritten werden. Definieren Sie die Verbindung als „bevorzugt“, falls dieses notwendig ist. ● Reduzieren Sie die Anzahl der gleichzeitig geöffneten TCP-Verbindungen	Abschnitt 8.2.4
	Mehr als 64 TCP-Verbindungen sind als „bevorzugte“ Verbindungen definiert.	Wenn die gesamte Verbindungskapazität den bevorzugten Verbindungen zugeteilt wird, können keine anderen Verbindungen aufgebaut werden. Prüfen Sie die Einstellung der Parameter und löschen Sie nicht benötigte bevorzugte Verbindungen.	

Tab. 12-9: Fehlerdiagnose durch Auswertung verschiedener Symptome (3)

Verhalten	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung	Referenz
Bei der automatischen Kommunikation ist das Kommunikationsintervall mit dem Slave größer als das eingestellte Wiederholungsintervall. Die Ausführung von erweiterten Funktionen dauert sehr lange.	Die Zielstation ist nicht bereit oder gestört.	Prüfen Sie bitte die Zielstation auf: ● Fehler und Fehlermeldungen ● Empfangs-, Betriebsbereitschaft	—
	Das Netzwerk ist gestört.	Prüfen Sie den Zustand des Netzwerks.	—
	Die Verbindung wurde durch die Verbindungsüberwachung automatisch unterbrochen.	● Prüfen Sie bitte, ob sich die Zielstation im normalen Betriebszustand befindet. ● Ändern Sie die Einstellungen der Überwachungszeiten für die Verbindungsüberwachung.	Abschnitte 6.4 und 8.2
	Die Anzahl der gleichzeitig geöffneten TCP-Verbindungen ist größer als 64.	● Wiederholen Sie den Verbindungsaufbau. Bei TCP-Verbindungen können kurzzeitige Verbindungsfehler auftreten. ● TCP-Verbindungen mit Geräten, die nicht als bevorzugt festgelegt sind, werden automatisch unterbrochen, wenn die Verbindungskapazitäten überschritten werden. Definieren Sie die Verbindung als „bevorzugt“, falls dieses notwendig ist. ● Reduzieren Sie die Anzahl der gleichzeitig geöffneten TCP-Verbindungen.	Abschnitt 8.2.4
	Das QJ71MT91 zwei oder mehrere Anforderungen zeitgleich gesendet.	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.	—
	Die Zielstation benötigt für die Antwort eine lange Zeit.	● Überprüfen Sie bitte die Leistungsdaten der Zielstation. ● Überprüfen Sie die Zielstation bitte auf Fehler und Fehlermeldungen sowie auf Empfangs- und Betriebsbereitschaft.	—
Das QJ71MT91 antwortet zu langsam.	Die Verarbeitungsgeschwindigkeit ist zu niedrig.	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.	Anhang A.1
	Das QJ71MT91 zwei oder mehrere Anforderungen zeitgleich gesendet.	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.	—
	Das Netzwerk ist gestört.	Prüfen Sie den Zustand des Netzwerks.	—
	Falls das QJ71MT91 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.	—
	Die Verbindung wurde durch die Verbindungsüberwachung automatisch unterbrochen.	● Prüfen Sie bitte, ob sich die Zielstation im normalen Betriebszustand befindet. ● Ändern Sie die Einstellungen der Überwachungszeiten für die Verbindungsüberwachung.	Abschnitte 6.4 und 8.2

Tab. 12-10: Fehlerdiagnose durch Auswertung verschiedener Symptome (4)

Verhalten	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung	Referenz
Das QJ71MT91 antwortet zu langsam.	Die Anzahl der gleichzeitig geöffneten TCP-Verbindungen ist größer als 64.	● Wiederholen Sie den Verbindungsaufbau. Bei TCP-Verbindungen können kurzzeitige Verbindungsfehler auftreten. ● TCP-Verbindungen mit Geräten, die nicht als bevorzugt festgelegt sind, werden automatisch unterbrochen, wenn die Verbindungskapazitäten überschritten werden. Definieren Sie die Verbindung als „bevorzugt“, falls dieses notwendig ist. ● Reduzieren Sie die Anzahl der gleichzeitig geöffneten TCP-Verbindungen	Abschnitt 8.2.4
Nach dem Tausch des QJ71MT91 oder der Zielstation ist keine normale Kommunikation möglich.	Die Versorgungsspannung des QJ71MT91 (bzw. der SPS) oder der Zielstation ist ausgeschaltet.	Schalten Sie die Versorgungsspannung des QJ71MT91 oder der Zielstation ein. (Falls die Ethernet-Adresse des Kommunikationspartners im Zielgerät gespeichert wird, kann nach einem Tausch des QJ71MT91 die Kommunikation unterbrochen sein.)	—

Tab. 12-11: Fehlerdiagnose durch Auswertung verschiedener Symptome (5)

12.5 Zustand des QJ71MT91 prüfen

Der Zustand eines Modbus/TCP Master-/Slave-Moduls QJ71MT91 kann auf verschiedene Weise geprüft werden:

- mit Hilfe der Programmier-Software
- mit der Configurations-Software GX Configurator-MB (siehe Abschnitt 9.5)

12.5.1 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.**

Modul-Detailinformation

Modul

Modulname	QJ71	Produktinformation	04122000000000 - B
E/A-Adresse	0		
Einbauposition	Hauptbaugr.		

Modulinformation

Modulzugriff	Möglich	Einstellungen E/A	----
Status der externen Stromvers.	----	Einstellung	----
Status der Sicherung	----	Eingangstyp	----
Status d. E/A-Adr.-Prüfung	Zustimmen	Einstellungstatus	----

Fehleranzeige

Nr.	Fehlercod

Akt. Fehler:

Anzeigeformat: ☒ HEX ☐ DEZ

Die Anzeigereihenfolge der Fehlerhistorie beginnt mit dem ältesten Fehler. Die aktuelle Fehlermeldung wird in der untersten Zeile angezeigt.

Abb. 12-1: Detaillierte Informationen zum ausgewählten Modul ermöglichen eine schnelle Fehlersuche

Beschreibung der relevanten Anzeigen im Fenster **Modul-Detailinformationen**

- Modul
 - Modulname: Bezeichnung des Moduls (z. B. QJ71MT91)
 - 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 QJ71MT91 muss dazu der Eingang X0 ein- und der Eingang X1F ausgeschaltet sein.
 - Status der E/A-Adr.-Prüfung:
Anzeige, ob das parametrierte Modul und das installierte Modul identisch sind.
 - Einstellungsstatus:
Anzeige, ob ein Remote-Passwort eingestellt ist.
- Fehleranzeige
Anzeige der Codes der letzten aufgetretenen Fehler (siehe Abschnitt 12.6)
 - 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.

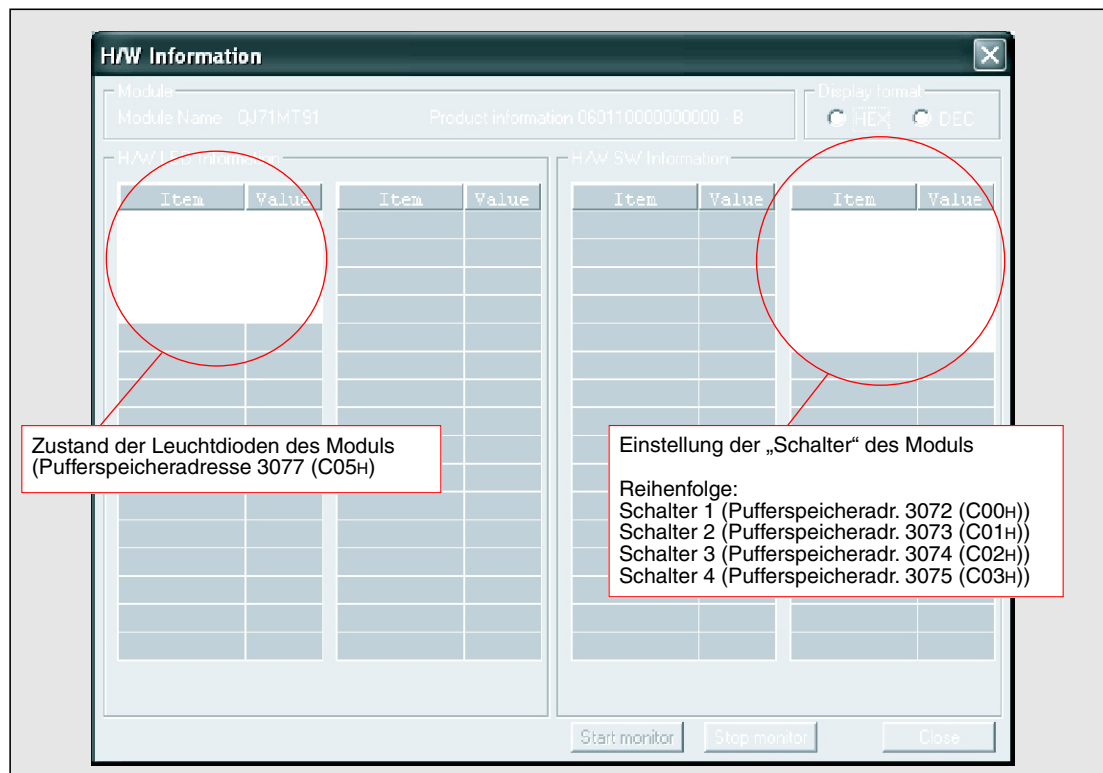


Abb. 12-2: Im Dialogfenster H/W-Information werden die Zustände der LEDs und der Schalter angezeigt

Die Einstellung der Schalter ist in Abschnitt 7.6.2 erklärt. Der Inhalt der Pufferspeicheradresse 3077 (C05H) wird auf der folgenden Seiten beschrieben.

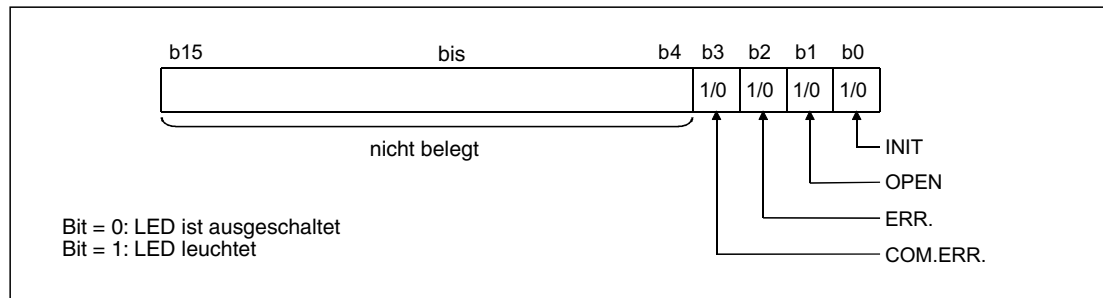


Abb. 12-3: Belegung der Pufferspeicheradresse 3077 (C05H) mit Informationen zu den LEDs des Moduls

HINWEIS

Nähere Informationen zur Fehlerdiagnose mit Hilfe der Leuchdioden des Moduls enthält der Abschnitt 12.1. Wie die LED „COM.ERR.“ ausgeschaltet werden kann, ist in Abschnitt 12.7 beschrieben.

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		Pufferspeicher-adresse	
				Hexa-dezimal	Dezimal
Parametrierfehler	Basis-Parameter	Speicherbereich der Fehlercodes der Basis-Parameter		C10H	3088
	Parameter für die automatische Kommunikation	Speicherbereich der Fehlercodes der Parameter der automatischen Kommunikation		C11H	3089
		Speicherbereich des Ergebnisses bei der Parametrierung der automatischen Kommunikation		C12H	3090
	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 Gruppen-Nummer	C15H	3093
Master-Funktion	Automatische Kommunikation	Speicherbereich der Betriebszustände der automatischen Kommunikation (Parameter 1 bis 64)		C20H bis C23H	3104 bis 3107
		Speicherbereich der Fehlercodes der automatischen Kommunikation (Parameter 1 bis 64)		C28H bis C67H	3112 bis 3175
		Speicherbereich der Fehlerliste		CFEH bis DFFH	3326 bis 3583
	Erweiterte Anweisungen	Speicherbereich der Fehlerliste			
Slave-Funktion		Speicherbereich der Fehlerliste			
GX (IEC) Developer-Verbindungen		Speicherbereich der Fehlerliste			
Status der Kommunikation		Kommunikationsstatus von jedem Protokoll		E10H bis E8FH	3600 bis 3727

Tab. 12-12: Speicherung der Fehlercodes im Pufferspeicher

Speicherbereich der Fehlercodes der Basis-Parameter

- Falls beim Einschalten des Ausgangs Y1 (Anforderung zur Einstellung der Basis-Parameter) ein Fehler auftritt, wird der entsprechende Fehlercode in diesem Bereich gespeichert.
- Gleichzeitig mit der Speicherung eines Fehlercodes wird der Eingang X2 (Fehler bei der Einstellung der Basis-Parameter) eingeschaltet.
- Ein Fehlercode wird gelöscht, wenn der Eingang X1 (Einstellung der Basis-Parameter ohne Fehler beendet) eingeschaltet wird.

Speicherbereich der Fehlercodes der Parameter der automatischen Kommunikation

- Tritt beim Einschalten des Ausgangs Y4 (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 (Fehler bei der Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation) eingeschaltet.
- Ein Fehlercode wird gelöscht, wenn der Eingang X4 (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 (Anforderung zur Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation) ein Fehler auf, wird in diesem Bereich die Nummer des Parameters gespeichert, der den Fehler verursacht hat.
- Gleichzeitig mit der Speicherung einer Parameternummer wird der Eingang X5 (Fehler bei der Einstellung der Parameter für die automatische Kommunikation) eingeschaltet.
- Die Parameternummer wird gelöscht, wenn der Eingang X4 (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 wird in vier Worten mit zusammen 64 Bit gespeichert. Jedes Bit ist einem Parametersatz der automatischen Kommunikation zugeordnet und zeigt dessen Status an.
 - Bit = 0: Normaler Betrieb / keine Parameter eingestellt
 - Bit = 1: Es ist ein Fehler aufgetreten

Der Betriebszustand wird in aufsteigender Reihenfolge abgelegt, beginnend mit Parametersatz 1 in Bit 0 der Adresse 0C20H über Parametersatz 16 in Bit 15 dieser Adresse.

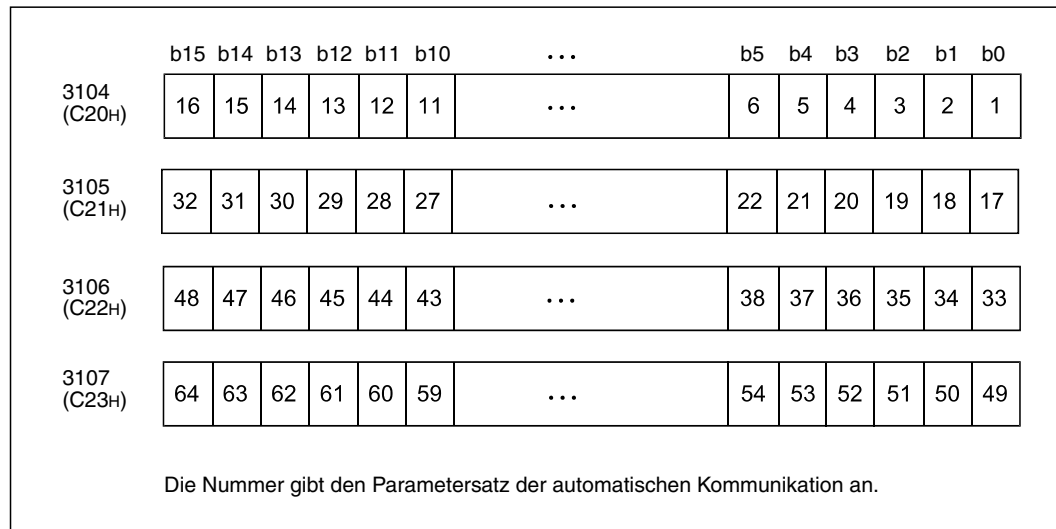


Abb. 12-5: Speicherung des Betriebszustandes in den einzelnen Worten

- 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 QJ71MT91 auf dem Steckplatz 0 des Baugruppenträgers montiert (Kopfadresse X/Y 0). Für die automatische Kommunikation wird Parametersatz 1 verwendet.

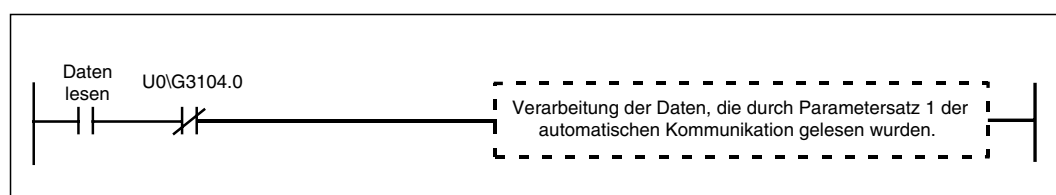


Abb. 12-4: Die gelesenen Daten werden nur verarbeitet, wenn Bit 0 der Pufferspeicheradresse 3104 „0“ ist (keine Störung).

Speicherbereich der Fehlercodes der automatischen Kommunikation

- Tritt bei der automatischen Kommunikation ein Fehler auf, wird in diesem Bereich ein Fehlercode gespeichert. In welcher der 64 Pufferspeicheradressen dieses Bereichs der Fehlercode gespeichert wird, hängt vom Parametersatz (1 bis 64) 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 der Fehlerliste

- Bis zu 32 Fehler werden in der Reihenfolge ihres Auftretens in der Fehlerliste gespeichert.

Bedeutung		Pufferspeicheradresse	
		Hexadezimal	Dezimal
Anzahl der aufgetretenen Fehler		CFE _H	3326
Zeiger auf den Fehlerspeicher mit dem zuletzt aufgetretenen Fehler		CFF _H	3327
Fehlerspeicher 1	Fehlercode	D00 _H	3328
	Ausnahmecode	D01 _H	3329
	Funktionscode	D02 _H	3330
	Port-Nr. der lokalen Station	D02 _H	3331
	IP-Adresse der Zielstation	D04 _H und D05 _H	3332 und 3333
	Port-Nummer der Zielstation	D06 _H	3334
Fehlerspeicher 2 bis 32 (Belegung wie Fehlerspeicher 1)		D08 _H bis DFF _H	3336 bis 3583

Tab. 12-13: 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 FFFF_H (65535).

- Zeiger auf den Fehlerspeicher mit dem zuletzt aufgetretenen Fehler

Der Inhalt der Pufferspeicheradresse 3327 (CFF_H) 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 QJ71MT91 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.
- Verbindungen zu GX Developer oder GX IEC Developer und andere Funktionen
Der Inhalt dieser Pufferspeicheradressen ist immer „0“.

- 1. bis 32. Fehlerspeicherbereich: Funktionscode

Der Inhalt dieser Pufferspeicheradressen hängt von der Funktion des QJ71MT91 und der Art der Verbindung ab:

- Funktion als Modbus-Master oder -Slave
Es wird der Code der Funktion gespeichert, bei der der Fehler auftrat.
- Verbindungen zu GX Developer oder GX IEC Developer und andere Funktionen
Der Inhalt dieser Pufferspeicheradressen ist immer „0“.

- 1. bis 32. Fehlerspeicherbereich: Port-Nr. der lokalen Station

In diesen Pufferspeicheradressen wird die Nummer des Ports eingetragen, an dem der Fehler aufgetreten ist.

Bei Fehlern unterhalb der TCP- oder UDP-Ebene, nach dem Einschalten der Versorgungsspannung und während der Einstellung der Parameter enthalten diese Pufferspeicheradressen den Wert „0“.

- 1. bis 32. Fehlerspeicherbereich: IP-Adresse der Zielstation

Wenn beim Datenaustausch mit einem externen Gerät ein Fehler aufgetreten ist, wird in diese Pufferspeicheradressen die IP-Adresse dieses Geräts gespeichert.

Der Wert „0“ wird eingetragen, wenn der Fehler unterhalb der IP-Ebene auftrat, nach dem Einschalten der Versorgungsspannung und während der Einstellung der Parameter.

- 1. bis 32. Fehlerspeicherbereich: Port-Nr. der Zielstation

In diesen Pufferspeicheradressen wird bei einem Fehler die Nummer des Ports der Zielstation gespeichert.

Bei Fehlern unterhalb der TCP- oder UDP-Ebene, nach dem Einschalten der Versorgungsspannung und während der Einstellung der Parameter enthalten diese Pufferspeicheradressen den Wert „0“.

- Status der Kommunikation für jedes Protokoll

In diesen Pufferspeicherbereich werden für jedes Protokoll die Anzahl der Ereignisse eingetragen.

Protokoll	Bedeutung	Pufferspeicheradressen	
		Hexadezimal	Dezimal
IP	Anzahl der empfangenen IP-Datenpakete	E10H und E11H	3600 und 3601
	Anzahl der wegen Prüfsummenfehler verworfenen IP-Datenpakete	E12H und E13H	3602 und 3603
	Gesamte Anzahl der gesendeten IP-Datenpakete	E14H und E15H	3604 und 3605
	Anzahl der Fehler durch gleichzeitige Sendung	E2AH und E2BH	3626 und 3627
ICMP	Anzahl der empfangenen ICMP-Datenpakete	E30H und E31H	3632 und 3633
	Anzahl der wegen Prüfsummenfehler verworfenen ICMP-Datenpakete	E32H und E33H	3634 und 3635
	Gesamte Anzahl der gesendeten ICMP-Datenpakete	E34H und E35H	3636 und 3637
	Gesamtzahl der empfangenen ICMP-Rückmeldungsanforderungen	E36H und E37H	3638 und 3639
	Gesamtzahl der gesendeten ICMP-Rückmeldungsanforderungen	E38H und E39H	3640 und 3641
	Gesamte Anzahl der empfangenen ICMP-Rückmeldungsantworten	E3AH und E3BH	3642 und 3643
	Gesamte Anzahl der empfangenen ICMP-Rückmeldungsantworten	E3CH und E3DH	3644 und 3645
TCP	Anzahl der empfangenen TCP-Datenpakete	E50H und E51H	3664 und 3665
	Anzahl der wegen Prüfsummenfehler verworfenen TCP-Datenpakete	E52H und E53H	3666 und 3667
	Gesamte Anzahl der gesendeten TCP-Datenpakete	E54H und E55H	3668 und 3669
UDP	Anzahl der empfangenen UDP-Datenpakete	E70H und E71H	3696 und 3697
	Anzahl der wegen Prüfsummenfehler verworfenen UDP-Datenpakete	E72H und E73H	3698 und 3699
	Gesamte Anzahl der gesendeten UDP-Datenpakete	E74H und E75H	3700 und 3701
Empfangsfehler	Anzahl der Framing-Fehler	E84H und E85H	3716 und 3717
	Anzahl der Überläufe	E86H und E87H	3718 und 3719
	Anzahl der CRC-Fehler	E88H und E89H	3720 und 3721

Tab. 12-14: Speicherbereiche der Ereigniszähler

Erreicht ein Zähler den maximalen Wert, den zwei Datenworte darstellen können (FFFFFFFFH bzw. 429467295), wird die Zählung angehalten.

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.

QJ71MT91 ist Master

Hat ein QJ71MT91 als Master einen Ausnahmecode von einem Ziel (Slave) empfangen, beheben Sie bitte die Fehlerursache anhand der Angaben in der Bedienungsanleitung der Zielstation (Slave).

QJ71MT91 ist Slave

Falls bei der Bearbeitung einer Anfrage des Masters ein Fehler auftritt, wird der Ausnahmecode im Pufferspeicher des Modbus Master-/Slave-Moduls gespeichert (siehe Abschnitt 12.6.1).

Ausnahme-code	Bedeutung	Beschreibung	Fehlerbehebung	
			Zielgerät (Master)	QJ71MT91 (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 Dateninhalt der Anforderungsnachricht ist ungültig.	Überprüfen Sie den Dateninhalt der Anforderungsnachricht.	—
04H	Fehler in der Slave-Station	Ein bedeutender Fehler ist während der Bearbeitung der Anforderungsnachricht in der Slave-Station 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 das QJ71MT91 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.	Dieser Code wird von einem QJ71MT91 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.	Wiederholen Sie die Anfrage nach einer kurzen Wartezeit.	Wenn das QJ71MT91 diesen Code ausgegeben hat, ist die Anzahl der gleichzeitig bearbeitbaren Anforderungsnachrichten (64) überschritten.
08H	Paritätsfehler im Speicher	In der Slave-Station wurde beim Zugriff auf ein erweitertes File-Register ein Paritätsfehler festgestellt.	Diese Codes werden von einem QJ71MT91 in der Funktion als Slave nicht ausgegeben.	
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. 12-15: Übersicht der Ausnahmecodes beim Betrieb eines QJ71MT91 als Slave.

Tritt bei der Bearbeitung einer Anfrage durch ein als Slave betriebenes QJ71MT91 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 QJ71MT91 ein Fehler auftritt, wird ein Fehlercode in den Pufferspeicher des Moduls eingetragen.

In der folgenden Tabelle sind alle vom QJ71MT91 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 Die SPS ist eingeschaltet oder die Basis-Parameter sind eingestellt.
- ② Das QJ71MT91 wird als Master betrieben.
- ③ Das QJ71MT91 wird als Slave betrieben.
- ④ Es wird die Funktion zur Verbindung mit GX (IEC) Developer verwendet.
- ⑤ Während eines PING- oder Hardware-Test

HINWEIS

Im Abschnitt 12.6.1 wird beschrieben, wo die Fehlercodes im Pufferspeicher des QJ71MT91 gespeichert sind. Die Bedeutung der Parameter wird in Kapitel 8 behandelt.

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Anzeige durch LED	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) ist fehlerhaft.	ERR.	Überprüfen Sie bitte die Einstellung der „Schalter“ des Moduls in den SPS-Parametern (Abschnitt 7.6.2) ● Überprüfen Sie bitte die Einstellung des „Schalters“ in den SPS-Parametern (Abschnitt 7.6.2) ● Falls keine Einstellungen für ein redundantes System benötigt werden, stellen Sie „Schalter 5“ bitte auf den Vorgabewert 0400H ein.	●				
7302H	Fehler Schalter 2	Die Einstellung von Schalter 2 (Übertragungsbedingungen) ist nicht korrekt.							
7303H	Fehler Schalter 3, 4	Die Einstellungen der Schalter 3 und 4 (IP-Adresse) sind fehlerhaft.							
7305H	Fehler Schalter 5	Die Einstellung des Schalter 5 (Redundantes System) ist fehlerhaft.							
7306H	Fehler ROM-Prüfung	Beim Einschalten der Versorgungsspannung wurde bei der Prüfung der Speicher ein Fehler erkannt.	ERR	Möglicherweise ist das QJ71MT91 oder der Baugruppenträger defekt. Wenden Sie sich an den MITSUBISHI-Service.	●				
7307H	Fehler RAM-Prüfung								

Tab. 12-16: Fehlercodes des QJ71MT91 (Teil 1)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Anzeige durch LED	Fehlerbehebung	Auftreten				
					①	②	③	④	⑤
730AH	Fehlerhafte Startmethode der Parameter	Mit GX Configurator-MB wurden Parametereinstellungen in der SPS-CPU verändert. Die Bits 0 und 1 vom Schalter 2 des QJ71MT91 sind aber so eingestellt, dass mit den voreingestellten Parametern gestartet wird.	COM.ERR.	- Wenn Sie die Vorgabewerte der Parametereinstellungen verwenden, löschen Sie bitte die Parametereinstellungen des QJ71MT91 in der SPS CPU. - Soll das QJ71MT91 mit den anwenderdefinierten Parametern starten (eingestellt durch GX Configurator-MB oder dem Ablaufprogramm) stellen Sie bitte die Bits 0 und 1 von Schalter 2 entsprechend ein (Abschnitt 7.6.2).	●				
730BH	Fehlerhafte Startmethode der Parameter	Mit GX Configurator-MB wurden Parameter eingestellt. Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung wurde, noch bevor der Eingang X3 (Basis-Parameter vorhanden) eingeschaltet war, einer der folgenden Ausgänge eingeschaltet: - Y1 (Anforderung zur Einstellung der Basis-Parameter) - Y4 (Anforderung zur Einstellung der Parameter der autoatischen Kommunikation) - Y8 (Anforderung zur Einstellung der Parameter zur Zuordnung der Modbus-Operanden)	COM.ERR.	Wenn Sie die Parameter mit GX Configurator-MB einstellen, dürfen die Ausgangssignale für das Modul erst eingeschaltet werden, wenn nach dem Einschalten der Versorgungsspannung der Eingang X3 eingeschaltet wird.	●				
7310H	Überwachungszeit falsch eingestellt	Eine Einstellung für eine Überwachungszeit in den Basis-Parametern ist fehlerhaft.	COM.ERR.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 8.2.2)	●				
7311H	Fehler in den Einstellungen der bevorzugten Verbindungen	Die Einstellung der bevorzugten Verbindungen in den Basis-Parametern ist fehlerhaft.							
7312H	Fehler in den Einstellungen der Subnet-Maske	Die Einstellung der Subnet-Maske in den Basis-Parametern ist fehlerhaft.							
7313H	Fehler bei der Einstellung der IP-Adresse des Standard-Routers	Die Einstellung der IP-Adresse des Standard-Routers in den Basis-Parametern ist fehlerhaft.							
7314H	Fehler in den Einstellungen der Subnet-Adresse	Die Einstellung der Subnet-Adresse in den Basis-Parametern ist fehlerhaft.							
7315H	Fehler in den Einstellungen der IP-Adresse eines Routers	- Die Einstellung der IP-Adresse eines Routers in den Basis-Parametern ist fehlerhaft. - Die Net-ID der lokalen Station unterscheidet sich von der Net-ID der Router-IP-Adresse							

Tab. 12-17: Fehlercodes des QJ71MT91 (Teil 2)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Anzeige durch LED	Fehlerbehebung	Auftreten				
					①	②	③	④	⑤
7316H	Fehler in den Einstellung der Anzahl der Router	Die Einstellung der Anzahl der Router in den Basis-Parametern ist fehlerhaft.	COM.ERR.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 8.2.2)	●				
7317H	Fehler in den Einstellungen zur Verbindungsüberwachung (KeepAlive)	Die Einstellung der Verbindungsüberwachung in den Basis-Parametern ist fehlerhaft.							
7318H	Fehler in den Einstellungen der Anzahl der TCP-Verbindungen mit GX (IEC) Developer	Die Einstellung der Anzahl der TCP-Verbindungen für GX (IEC) Developer in den Basis-Parametern ist fehlerhaft.	COM.ERR.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 8.2.3)	○				
7319H	Fehler in der Einstellung der Portnummer der lokalen Slave-Station	Die Einstellung der Portnummer der lokalen Slave-Station in den Basis-Parametern ist fehlerhaft.	COM.ERR.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 8.2.4)	●				
731AH	Fehler in der Einstellungen der Anzahl der TCP-Verbindungen	Die Anzahl der TCP-Verbindungen für GX (IEC) Developer oder die Anzahl aller bevorzugten TCP-Verbindungen ist größer als 64.	COM.ERR.	Bitte überprüfen Sie die Einstellung der Anzahl der TCP-Verbindungen für GX (IEC) Developer oder die Anzahl der bevorzugten TCP-Verbindungen.	●				
731BH	Fehler in den Einstellungsgrößen der Überwachungszeiten	Die Größenverhältnisse zwischen den verschiedenen Überwachungszeiten und der Antwortüberwachungszeit der CPU in den Basis-Parametern sind fehlerhaft.	COM.ERR.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 8.2.2)	●				
7320H	Fehler in der Einstellung der Portnummer für die automatische Kommunikation	Die Einstellung der Port-Nr. für die automatische Kommunikation in den Basis-Parametern ist fehlerhaft.	COM.ERR.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 8.2.3)	●				
7321H	Fehler in der Einstellung der Port-Nr. des Slave, der das Ziel bei der automatischen Kommunikation ist	In den Basis-Parametern ist die Einstellung der Port-Nr. des Slaves, der das Ziel bei der automatischen Kommunikation ist, fehlerhaft.							
7324H	In den Systembereich wurden Daten eingetragen.	In den Systembereich des Pufferspeichers (Adressen 49 bis 279 (31H bis 10FH)) wurden Daten eingetragen.	COM.ERR.	Schreiben Sie bitte keine Daten wurden in die Systembereiche des Pufferspeichers.	●				
7327H	Fehler in der Einstellung der CPU-Antwortüberwachungszeit	Die Einstellung der Überwachungszeit für eine Antwort der CPU in den Basis-Parametern ist fehlerhaft.	COM.ERR.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 8.2.3)	●				
732AH	Fehler bei der Einstellung der Basis-Parameter	Die Basis-Parameter konnten nicht eingestellt werden, weil sofort nach dem Einschalten der Versorgungsspannung die durch den GX Configurator-MB eingestellten Parameter übernommen werden sollten.	COM.ERR.	Wenn Sie den GX Configurator-MB verwenden, schalten Sie bitte nach dem Einschalten der Versorgungsspannung den Ausgang Y1 (Anforderung zur Einstellung der Basis-Parameter) erst ein, wenn der Eingang X3 (Basis-Parameter vorhanden) eingeschaltet ist.	●				
732EH	Fehler in den Einstellungen der Portnummer für die erweiterten Anweisungen	Die Einstellung der Port-Nr. für die erweiterten Anweisungen in den Basis-Parametern ist fehlerhaft.	COM.ERR.	Bitte überprüfen Sie die Einstellungen der Portnummer für die erweiterten Anweisungen.	●				

Tab. 12-18: Fehlercodes des QJ71MT91 (Teil 3)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Anzeige durch LED	Fehlerbehebung	Auftreten				
					①	②	③	④	⑤
732FH	Unterbrechung der erweiterten Anweisung	Die ausgeführte erweiterte Anweisungen wurde durch die Basis-Parametereinstellungen unterbrochen.	COM.ERR.	Bitte stellen Sie die Basis-Parameter erst ein, wenn die erweiterte Anweisung vollständig ausgeführt wurde.	●				
7330H	Falscher Operanden-Code	Der Operandencode in den Parametern zur Zuordnung der Modbus-Operanden ist fehlerhaft.	COM.ERR.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 8.4)			●		
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.	COM.ERR.	Bitte überprüfen Sie die Anfangsadresse und die Zahl der Operanden (siehe Abschnitt 8.4)			●		
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 wurden die zulässigen Grenzen des frei zuweisbaren Pufferspeicherbereichs überschritten.							
7334H	Obere Grenze bei den SPS-Operanden überschritten	Die Startadresse der Kopfnummer der Modbus-Operanden plus die Anzahl der Operanden überschreitet die maximale Anzahl (65535) der Operanden in der SPS.							
7340H	Fehler bei der Angabe des Modbus-Operanden	In den Parametern für die automatische Kommunikation ist die Angabe des Modbus-Operanden nicht korrekt.	COM.ERR.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 8.3)		●			
7343H	Fehler bei der Einstellung der Antwortüberwachungszeit	Die Einstellung der Antwortüberwachungszeit in den Parametern für die autom. Kommunikation, ist außerhalb des zulässigen Einstellbereiches.	COM.ERR.	Überprüfen und ändern Sie bitte die Einstellung der Antwortüberwachungszeit so, dass sie innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.		●			
7344H		Die Einstellung der Antwortüberwachungszeit in den Parametern für die autom. Kommunikation ist kleiner als der eingestellte Grenzwert für alle geteilten Informationen (Split Reception Timer Value).		Stellen Sie bitte die Antwortüberwachungszeit größer ein als den Grenzwert für alle geteilten Informationen (Split Reception Timer Value)		●			
7345H	Pufferspeicheradressen überlappen sich	In den Parametern für die automatische Kommunikation überlappen sich die in verschiedenen Parametersätzen eingestellten Pufferspeicherbereiche.	COM.ERR.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 8.3)		●			
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.							

Tab. 12-19: Fehlercodes des QJ71MT91 (Teil 4)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Anzeige durch LED	Fehlerbehebung	Auftreten				
					①	②	③	④	⑤
7347H	IP-Adresse ist falsch eingestellt	Die Einstellung der IP-Adresse der Zielstation in den Parametern der autom. Kommunikation oder in den Operanden einer erweiterten Anweisung ist fehlerhaft	COM.ERR.	Korrigieren Sie bitte die IP-Adresse.		●			
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.	COM.ERR.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen (siehe Abschnitt 8.3)		●			
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.							
734AH	Fehler bei der Angabe der Modul-ID	Die Modul-ID, die in den Parametern der automatischen Kommunikation oder in den Operanden einer erweiterten Anweisung enthalten ist, ist fehlerhaft.							
734BH	Fehler in der Einstellung der Ausführungsart	Die Angabe der Ausführungsart in den Operanden einer erweiterten Anweisung ist fehlerhaft.	COM.ERR.	Korrigieren Sie bitte die Einstellung der Ausführungsart.		●			
734CH	Fehler bei der Einstellung der Antwortüberwachungszeit	Die Einstellung der Antwortüberwachungszeit in den Operanden einer erweiterten Anweisung ist außerhalb des zulässigen Einstellbereiches.	COM.ERR.	Überprüfen und ändern Sie bitte die Einstellung der Antwortüberwachungszeit so, dass sie innerhalb des zulässigen Bereiches liegt.		●			
734DH		Die Einstellung der Antwortüberwachungszeit in den Operanden einer erweiterten Anweisung ist kleiner als der eingestellte Grenzwert für alle geteilten Informationen (Split Reception Timer Value).		Stellen Sie bitte die Antwortüberwachungszeit größer ein als den Grenzwert für alle geteilten Informationen (Split Reception Timer Value)					
734EH	Fehler bei der Angabe der Speichergröße der zu schreibenden Daten	Die Angabe der Speichergröße der zu schreibenden Daten in den Operanden einer erweiterten Anweisung ist fehlerhaft.	COM.ERR.	Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Einstellungen.		●			
734FH	Fehler in der Einstellung der Größe der Anfragenachricht	Die Angabe der Größe der Anfragenachricht im Operand ((S2)+0) der MBREQ-Anweisung ist fehlerhaft.	COM.ERR.			●			

Tab. 12-20: Fehlercodes des QJ71MT91 (Teil 5)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Anzeige durch LED	Fehlerbehebung	Auftreten				
					①	②	③	④	⑤
7351H	Start der automatischen Kommunikation wurde unterbrochen	Der Start der automatischen Kommunikation wurde durch die Einstellung der Basis-Parameter unterbrochen.	COM.ERR.	Nach dem Einschalten des Ausgangs Y4 (Anforderung zur Einstellung der Parameter der autom. Kommunikation / Start der autom. Kommunikation) darf Ausgang Y1 (Anforderung zur Einstellung der Basis-Parameter) erst eingeschaltet werden, wenn der Eingang X6 (autom. Kommunikation im Betrieb) eingeschaltet ist.		●			
7352H	Basis-Parameter nicht eingestellt	Die automatische Kommunikation wurde ohne vorherige Einstellung der Basis-Parameter gestartet oder gestoppt.	COM.ERR.	Starten oder stoppen Sie die autom. Kommunikation nur, wenn Basis-Parameter eingestellt sind (X3: EIN).		●			
		Die automatische Kommunikationsfunktion wurde gestartet, als Parametereinstellungen mit dem GX Configurator-MB durchgeführt wurden und die Versorgungsspannung eingeschaltet wurde.		Wenn Sie den GX Configurator-MB verwenden, schalten Sie bitte nach dem Einschalten der Versorgungsspannung den Ausgang Y4 (Anforderung zur Einstellung der Parameter der autom. Kommunikation / Start der autom. Kommunikation) erst ein, wenn der Eingang X3 (Basis-Parameter vorhanden) eingeschaltet ist.					
7353H	Einstellungen für redundantes System sind fehlerhaft	Das QJ71MT91 ist auf dem Hauptbaugruppenträger eines redundanten Systems installiert und es wurde versucht, die Funktion der Master-Station zu autom. Kommunikation auszuführen.	COM.ERR.	Löschen Sie bitte die Parameter zur Einstellung der automatischen Kommunikation. (Wenn das QJ71MT91 auf dem Hauptbaugruppenträger eines redundanten Systems installiert ist, kann die Master-Funktion nicht verwendet werden.)		●			
7360H	Empfang einer Ausnahmenachricht	Bei der automatischen Kommunikation oder bei einer erweiterten Anweisung hat die angesprochene Slave-Station auf eine Anfrage vom QJ71MT91 mit einem Ausnahmecode geantwortet.	COM.ERR.	● Werten Sie den Ausnahmecode aus (Abschnitt 12.6.2) ● Suchen und beheben Sie den Fehler in der Slave-Station		●			
7361H	Fehler bei der Anzahl der Bytes	Bei der automatischen Kommunikation oder einer erweiterten Anweisung ist die Anzahl der empfangenen Bytes in der Antwortnachricht größer oder kleiner als erforderlich.	COM.ERR.	Prüfen Sie bitte in der Zielstation, ob der Inhalt der gesendeten Antwortnachricht korrekt ist.		●			
7362H	Fehler in der Referenznummer	Der Wert der Referenznummer in der Antwortnachricht, die durch eine erweiterten Anweisung empfangen wurde, ist fehlerhaft.							
7363H	Fehler in der Protokoll-ID	Bei der autom. Kommunikation oder einer erweiterten Anweisung ist die Protokoll-ID der empfangenen Antwortnachricht nicht „0: Modbus-Protokoll“.							

Tab. 12-21: Fehlercodes des QJ71MT91 (Teil 6)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Anzeige durch LED	Fehlerbehebung	Auftreten				
					①	②	③	④	⑤
7365H	Fehler in der empfangenen Modul-ID	Bei der automatischen Kommunikation oder einer erweiterten Anweisung passt die Modul-ID im MBAP-Header der empfangenen Antwortnachricht nicht zur Anforderungsnachricht.	COM.ERR.	Prüfen Sie bitte in der Zielstation, ob der Inhalt der gesendeten Antwortnachricht korrekt ist.					
7366H	Fehler in dem empfangenen Funktionscode	Bei der automatischen Kommunikation oder einer erweiterten Anweisung passt der Funktionscode der empfangenen Antwortnachricht nicht zur Anforderungsnachricht.				●			
7367H	Fehler in den empfangenen Daten	Bei der automatischen Kommunikation oder einer erweiterten Anweisung passten die Daten in der empfangenen Antwortnachricht nicht zur Anforderungsnachricht.							
7370H	Fehler bei der Anforderung zum Stoppen der automatischen Kommunikation	Der Ausgang Y6 (Autom. Kommunikation anhalten) wurde eingeschaltet, obwohl die automatische Kommunikation bereits gestoppt war.	COM.ERR.	Schalten Sie bitte nicht den Ausgang Y6 ein, wenn die automatische Kommunikation bereits gestoppt ist.		●			
7371H	Fehler bei der Anforderung zur Einstellung der Parameter der automatischen Kommunikation	Der Ausgang Y4 (Anforderung zur Einstellung der Parameter der autom. Kommunikation / Start der autom. Kommunikation) wurde eingeschaltet, als die automatische Kommunikation eingeschaltet war.	COM.ERR.	Stoppen Sie bitte erst die automatische Kommunikation, bevor Sie die Ausgang Y4 einschalten.		●			
7378H	Antwortüberwachungszeit überschritten	Bei der automatischen Kommunikation wurde die Antwortüberwachungszeit überschritten	COM.ERR.	● Prüfen Sie mit einem PING-Test, ob die Zielstation vorhanden ist. ● Wenn in der Zielstation ein Fehler aufgetreten ist, beseitigen Sie bitte diesen Fehler. ● Stellen Sie eine längere Antwortüberwachungszeit ein.					
7379H		Bei einer einer erweiterten Anweisung wurde die Antwortüberwachungszeit überschritten.				●			
737AH	Die Ausführung der erweiterten Anweisung ist nicht möglich.	Da die Basis-Parameter noch nicht eingestellt sind, kann die erweiterte Anweisung nicht bearbeitet werden.	COM.ERR.	Führen Sie die erweiterten Anweisungen bitte nach der Einstellung der Basis-Parameter aus.		●			
		Die erweiterte Anweisung kann nicht in der Betriebsart „OFFLINE“ ausgeführt werden.		Führen Sie die erweiterten Anweisungen bitte in der Betriebsart „ONLINE“ aus.					
		Das QJ71MT91 ist in einem redundanten System auf dem Hauptbaugruppenträger installiert. (In diesem Fall kann die Master-Funktion nicht verwendet werden.)	COM.ERR.	Damit erweiterte Anweisungen ausgeführt werden können, installieren Sie das QJ71MT91 auf dem Erweiterungsbaugruppenträger des redundanten Systems, und löschen Sie die Einstellungen von „Schalter“ 5 des Moduls.		●			

Tab. 12-22: Fehlercodes des QJ71MT91 (Teil 7)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Anzeige durch LED	Fehlerbehebung	Auftreten				
					①	②	③	④	⑤
7380H	Überwachungszeit für eine Antwort der CPU abgelaufen	In der Slave-Funktion ist die Überwachungszeit für eine Antwort der CPU überschritten worden.	COM.ERR.	- Wenn in der SPS-CPU ein Fehler aufgetreten ist, beseitigen Sie bitte diesen Fehler. - Stellen Sie bitte eine längere Überwachungszeit für eine Antwort der CPU ein.			●		
7381H	Fehlerhafter Funktionscode	Es wurde eine Anforderungsnachricht mit einem Funktionscode empfangen, der vom QJ71MT91 in der Slave-Funktion nicht unterstützt wird.	COM.ERR.	Prüfen Sie bitte die Funktionscodes, die vom QJ71MT91 unterstützt werden und die gesendete Anforderungsnachricht.			●		
7382H	Fehlerhafter Sub-Code	Es wurde eine Anforderungsnachricht mit einem Sub-Code empfangen, der vom QJ71MT91 in der Slave-Funktion nicht unterstützt wird.		Prüfen Sie bitte die Sub-Codes, die vom QJ71MT91 unterstützt werden und die gesendete Anforderungsnachricht.					
7383H	Fehler bei der Zuordnung der Modbus-Operanden	Die in der empfangenen Anforderungsnachricht angegebene Modbus-Operanden wurden noch nicht in den Parameter zur Zuordnung der Modbus-Operanden eingestellt.	COM.ERR.	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 das Timing für das Senden der Anforderungsnachricht durch den Master so, dass die Kommunikation gestartet wird, nachdem die Parameter zur Zuordnung der Modbus-Operanden eingestellt worden sind (Eingang XA = 1) .					
7384H		Der Bereich der in der empfangenen Anforderungsnachricht angegebenen Modbus-Operanden liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	COM.ERR.	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“.	COM.ERR.	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.							

Tab. 12-23: Fehlercodes des QJ71MT91 (Teil 8)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Anzeige durch LED	Fehlerbehebung	Auftreten				
					①	②	③	④	⑤
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.	COM.ERR.	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.	COM.ERR.	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:20, FC:21) ist fehlerhaft.	COM.ERR.	Überprüfen Sie bitte die Referenznummer in der Master-Station, von der die Anforderungsnachricht gesendet wurde.			●		
7393H	Fehlerhafte Daten	- Die Daten in der empfangenen Anforderungsnachricht sind nicht korrekt. - Die Länge der empfangenen Anforderungsnachricht ist geringer als die für die entsprechende Funktion minimal erforderliche Länge.	COM.ERR.	Überprüfen Sie bitte den Inhalt der Anforderungsnachricht in der Master-Station, von der diese Nachricht gesendet wurde.			●		
7394H	Fehler bei einer Online-Programmänderung	Obwohl Online-Programmänderungen gesperrt sind, wurde eine Anforderung zum Schreiben von Daten empfangen.	COM.ERR.	- Bitte geben Sie keine Anforderung zum Schreiben von Daten aus, wenn Online-Programmänderungen gesperrt sind. - Setzen Sie bitte Bit 2 von Schalter 2 auf „1“, um Online-Programmänderungen zuzulassen. (siehe Abschnitt 7.6.2)			●		
7395H	Fehler im MBAP-Header	Der Inhalt des MBAP-Headers der empfangenen Anforderungsnachricht ist nicht korrekt.	COM.ERR.	Überprüfen Sie bitte den Inhalt der Anforderungsnachricht in der Master-Station, von der diese Nachricht gesendet wurde.			●		
7396H	Slave ist ausgelastet	Das Modul hat so viele Anforderungsnachrichten empfangen, dass die maximale Anzahl (64) der gleichzeitig bearbeitbaren Aufträge erreicht oder überschritten ist.	COM.ERR.	Senden Sie bitte die Anforderungsnachricht nach einer kurzen Wartezeit noch einmal.			●		
739CH bis 739EH	Systemfehler	Das Betriebssystem des Modbus-Moduls hat einen Fehler festgestellt.	COM.ERR.	Bitte beachten Sie die Hinweise am Ende dieser Tabelle.	●	●	●	●	●
73B1H	Einstellungsfehler beim PING-Test	Die Einstellungen für den PING-Test sind nicht korrekt (Überwachungszeit, Übertragungszähler, IP-Adresse etc.)	COM.ERR.	Überprüfen Sie bitte die Einstellungen für den PING-Test.					●

Tab. 12-24: Fehlercodes des QJ71MT91 (Teil 9)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Anzeige durch LED	Fehlerbehebung	Auftreten				
					①	②	③	④	⑤
73C0H	RAM-Fehler	● Beim Hardware-Test wurde ein Fehler im RAM bzw. ROM des Modbus Master-/Slave-Moduls festgestellt.	ERR.	● Prüfen Sie, ob das Modbus Master-/Slave-Modul korrekt installiert sind. ● Wiederholen Sie den Test. Falls der Fehler wieder auftritt, ist wahrscheinlich das Modbus-Modul defekt. Wenden Sie sich an den MITSUBISHI-Service.					●
73C1H	ROM-Fehler								●
73C2H	Fehler beim Loopback-Test	Beim Loopback-Test wurde ein Fehler festgestellt.	COM.ERR.						●
73C8H	Fehler in der Betriebsart OFFLINE	In der Betriebsart OFFLINE wurden Parameter mit dem GX Configurator-MB eingestellt.	COM.ERR.	Löschen Sie bitte die durch GX Configurator-MB eingestellten Parameter in der SPS-CPU in der Betriebsart OFFLINE.	●				
73C9H		In der Betriebsart OFFLINE wurde die Anforderung zur Einstellung der Basis-Parameter (Y1) eingeschaltet.							
73CAH		In der Betriebsart OFFLINE wurde die Anforderung zum Start der automatischen Kommunikation (Y4) eingeschaltet.				●			
73CBH		In der Betriebsart OFFLINE wurde die Anforderung zum Stopp der automatischen Kommunikation (Y6) eingeschaltet.		Schalten Sie die Ausgänge Y1, Y4, Y6, Y8 und Y1C nicht in der Betriebsart OFFLINE ein.					
73CCH		In der Betriebsart OFFLINE wurde die Anforderung zur Einstellung der Parameter für die Zuordnung der Modbus-Operanden (Y8) eingeschaltet.					●		
73CDH		In der Betriebsart OFFLINE wurde die Anforderung zur Ausführung eines PING-Test (Y1C) eingeschaltet.							●
73D0H	Übertragungsfehler der Antwortnachricht	Das als Slave betriebene QJ71MT91 konnte keine Antwort senden, weil die TCP-Verbindung zur Zielstation unterbrochen wurde.	COM.ERR.	● Prüfen Sie bitte, ob die der Zielstation normal arbeitet. ● Prüfen Sie die Verbindungswege.			●		
73D1H		Bei einer GX (IEC) Developer-Verbindung konnte keine Antwort gesendet werden, weil die TCP-Verbindung zur Zielstation unterbrochen wurde.						●	
73D2H	Fehler in der Anzahl der bevorzugten Verbindungen	Es wurde versucht mehr bevorzugte TCP-Verbindungen einzurichten, als in den Parametern eingestellt sind.	COM.ERR.	● Erhöhen Sie bitte die maximale Anzahl der bevorzugten TCP-Verbindungen in den Parametern. ● Verringern Sie bitte die Anzahl der gleichzeitigen Verbindungen mit der Zielstation.	●		●	●	

Tab. 12-25: Fehlercodes des QJ71MT91 (Teil 10)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Anzeige durch LED	Fehlerbehebung	Auftreten				
					①	②	③	④	⑤
73D3H	Übertragungsfehler der Antwortnachricht	Bei einer GX (IEC) Developer-Verbindung konnte keine Antwort gesendet werden, weil die TCP-Verbindung zur Zielstation unterbrochen wurde.	COM.ERR.	● Prüfen Sie bitte, ob die der Zielstation normal arbeitet. ● Prüfen Sie die Verbindungswege.				●	
73D4H	Unterbrechung der Sende-/Empfangsbearbeitung	Die Sende-/Empfangsbearbeitung wurde durch die Einstellung der Basis-Parameter unterbrochen.	COM.ERR.	Stellen Sie bitte die Basis-Parameter erst ein, nachdem die Sende-/Empfangsbearbeitung abgeschlossen ist.	●	●	●	●	
		Die Sende-/Empfangsbearbeitung wurde durch einen Fehler in der TCP-Verbindung unterbrochen.	COM.ERR.	● Wiederholen Sie den Vorgang nach einer kurzen Zeit noch einmal. ● Prüfen Sie bitte, ob die Zielstation betriebsbereit ist. ● Prüfen Sie die Verbindungswege.	●	●	●	●	
73D5H		Die Sende-/Empfangsbearbeitung wurde durch das Schließen der TCP-Verbindung unterbrochen.	COM.ERR.	● Falls dieser Fehler bei der Ausführung einer erweiterten Anweisung auftritt, Stellen Sie bitte in den Operanden der Anweisung ein, dass die TCP-Verbindung nach der Ausführung der Anweisung nicht geschlossen werden soll. ● Wenn die Anzahl der benutzten Verbindungen den maximalen Wert von 64 überschreitet, sorgen Sie bitte dafür, daß der zulässige Bereich nicht überschritten wird. ● Wiederholen Sie den Vorgang nach einer kurzen Zeit noch einmal. ● Prüfen Sie bitte, ob die Zielstation betriebsbereit ist. ● Prüfen Sie die Verbindungswege.	●	●	●	●	
73D6H		Die Sende-/Empfangsbearbeitung wurde durch die Einstellung der Basis-Parameter unterbrochen.	COM.ERR.	Stellen Sie bitte die Basis-Parameter erst ein, nachdem die Sende-/Empfangsbearbeitung abgeschlossen ist.	●	●	●	●	
73D7H	Fehler während des Schließens einer Verbindung	Es wurde versucht, Daten zu übertragen, obwohl die Verbindung gerade geschlossen wurde.	COM.ERR.	● Wiederholen Sie den Vorgang nach einer kurzen Zeit noch einmal. ● Falls dieser Fehler bei der Ausführung einer erweiterten Anweisung auftritt, Stellen Sie bitte in den Operanden der Anweisung ein, dass die TCP-Verbindung nach der Ausführung der Anweisung nicht geschlossen werden soll.		●	●	●	

Tab. 12-26: Fehlercodes des QJ71MT91 (Teil 11)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Anzeige durch LED	Fehlerbehebung	Auftreten				
					①	②	③	④	⑤
73D8H	Fehler beim Öffnen einer Verbindung	Die TCP-Verbindung konnte für die Übertragung einer Anforderungsnachricht nicht geöffnet werden.	COM.ERR.	● Prüfen Sie bitte, ob die Zielstation betriebsbereit ist. ● Prüfen Sie die Einstellungen zum Öffnen einer Verbindung in der Zielstation. ● Prüfen Sie bitte die IP-Adresse, die Port-Nr. und andere Einstellungen der Zielstation. ● Prüfen Sie die Verbindungswege.		●	●	●	
73D9H		Eine neue TCP-Verbindung konnte nicht geöffnet werden, weil schon alle möglichen Verbindungen geöffnet waren.		● Wiederholen Sie den Vorgang nach einer kurzen Zeit noch einmal. ● Verringern Sie die Zahl der gleichzeitig geöffneten Verbindungen.					
73DAH	Verbindungsüberwachung hat angesprochen	Da die Zielstation durch die Verbindungsüberwachung nicht erreicht wurde, wurde die TCP-Verbindung unterbrochen.	COM.ERR.	● Prüfen Sie bitte, ob die Zielstation betriebsbereit ist. ● Prüfen Sie die Verbindungswege.		●	●	●	
7400H	Fehler in der Port-Nummer der Zielstation	Die Einstellung der Port-Nummer der Zielstation ist fehlerhaft.	COM.ERR.	Überprüfen Sie, welche Port-Nr. zum Zeitpunkt der Datenübertragung eingestellt war,		●	●	●	
7401H	Fehler in der IP-Adresse der Zielstation	Die Einstellung der IP-Adresse der Zielstation ist fehlerhaft.	COM.ERR.	Überprüfen Sie, welche IP-Adresse zum Zeitpunkt der Datenübertragung eingestellt war,		●	●	●	●
7402H	Fehler beim Öffnen einer Verbindung	Das Öffnen der Verbindung wurde nicht abgeschlossen.	COM.ERR.	● Prüfen Sie bitte, ob die Zielstation betriebsbereit ist. ● Prüfen Sie die Einstellungen zum Öffnen einer Verbindung in der Zielstation. ● Prüfen Sie bitte die IP-Adresse, die Port-Nr. und andere Einstellungen der Zielstation. ● Prüfen Sie die Verbindungswege.		●	●	●	
7403H	Sendefehler	Beim Senden ist ein Fehler aufgetreten.	COM.ERR.	● Prüfen Sie bitte, ob die Zielstation betriebsbereit ist. ● Prüfen Sie die Verbindungswege. ● Wiederholen Sie den Vorgang nach einer kurzen Zeit noch einmal. ● Es könnte ein Hardware-Fehler vorliegen. Wenden Sie sich an den MITSUBISHI-Service.		●	●	●	●

Tab. 12-27: Fehlercodes des QJ71MT91 (Teil 12)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Anzeige durch LED	Fehlerbehebung	Auftreten				
					①	②	③	④	⑤
7404H	Empfangsfehler	Beim Empfang ist ein Fehler aufgetreten.	COM.ERR.	● Prüfen Sie bitte, ob die Zielstation betriebsbereit ist. ● Prüfen Sie die Verbindungswege. ● Es könnte ein Hardware-Fehler vorliegen. Wenden Sie sich an den MITSUBISHI-Service.					
7405H		Der interne Empfangspuffer hat keinen freien Speicher mehr.		● Prüfen Sie bitte, ob die Zielstation betriebsbereit ist. ● Prüfen Sie die Verbindungswege. ● Wiederholen Sie den Vorgang nach einer kurzen Zeit noch einmal. ● Es könnte ein Hardware-Fehler vorliegen. Wenden Sie sich an den MITSUBISHI-Service.		●	●	●	●
7410H	Sendefehler	Beim Senden ist ein Fehler aufgetreten.	COM.ERR.	● Prüfen Sie, ob die Zielstation betriebsbereit ist. ● Prüfen Sie die Verbindungswege. ● Wiederholen Sie den Vorgang nach einer kurzen Zeit noch einmal. ● Es könnte ein Hardware-Fehler vorliegen. Wenden Sie sich an den MITSUBISHI-Service.		●	●	●	●
7420H	Fehler bei der Angabe der Broadcast-Adresse (Nachricht an alle)	Die Broadcast-Adresse wurde in der TCP-Datenübertragung festgelegt.	COM.ERR.	Überprüfen Sie, welche IP-Adresse zum Zeitpunkt der Datenübertragung eingestellt war.		●		●	
7421H	Fehler bei der Ethernet-Adresse	Die Ethernet-Adresse der Zielstation ist unbekannt.	COM.ERR.	● Überprüfen Sie, welche IP-Adresse zum Zeitpunkt der Datenübertragung eingestellt war, ● Überprüfen Sie bitte, ob die Zielstation mit dieser Adresse vorhanden ist. ● Prüfen Sie, ob die Zielstation betriebsbereit ist. ● Prüfen Sie die Verbindungswege. ● Wiederholen Sie den Vorgang nach einer kurzen Zeit noch einmal. ● Tauschen Sie bitte die Zielstation gegen eine, die die ARP-Funktion unterstützt.		●	●	●	●
7422H	IP-Prüfsummenfehler	Im IP-Protokoll ist ein Prüfsummenfehler aufgetreten.	COM.ERR.	● Prüfen Sie, ob die Zielstation betriebsbereit ist. ● Prüfen Sie die Verbindungswege.		●	●	●	●

Tab. 12-28: Fehlercodes des QJ71MT91 (Teil 13)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Anzeige durch LED	Fehlerbehebung	Auftreten				
					①	②	③	④	⑤
7423H	ICMP-Fehlerpaket empfangen	Ein ICMP-Fehlerpaket wurde empfangen.	COM.ERR.	- Überprüfen Sie bitte die Einstellungen der Router-Relais-Funktion. - Überprüfen Sie den Betriebszustand des Routers. - Überprüfen Sie bitte die Router-Kommunikationswege auf Fehler. - Überprüfen Sie bitte die Kommunikationswege nach dem Router auf Fehler. - Überprüfen Sie, welche IP-Adresse zum Zeitpunkt der Datenübertragung eingestellt war. - Überprüfen Sie bitte, ob die Zielstation mit dieser Adresse vorhanden ist. - Wiederholen Sie den Vorgang nach einer kurzen Zeit noch einmal, da die Verbindung ausgelastet sein kann. - Überprüfen Sie bitte die Einstellung der IP-Segmentbauzeit (Reassembly Timer Value)					
7424H									
7425H									
7426H									
7427H									
7428H						●	●	●	●
7429H									
742AH									
742BH									
742CH									
742DH	Fehler der Router-Relais-Funktion	- Ohne Einstellung der Router-Relais-Funktion in den Basis-Parametern wurde versucht, Daten zu einer Zielstation zu senden, deren IP-Adresse zu einer anderen Klasse gehört oder die eine andere Netz-ID hat. - Die Einstellungen der Routing-Informationen in den Basis-Parametern sind nicht korrekt.	COM.ERR.	- Überprüfen Sie, welche IP-Adresse zum Zeitpunkt der Datenübertragung eingestellt war. - Überprüfen Sie bitte die Einstellungen für die Router-Relais-Funktion (Abschnitt 8.2.2). - Überprüfen Sie bitte die Einstellung der Subnet-Maske.		●		●	
7440H	UDP-Prüfsummenfehler	Im UDP-Protokoll ist ein Prüfsummenfehler aufgetreten.	COM.ERR.	- Prüfen Sie, ob die Zielstation betriebsbereit ist. - Prüfen Sie die Verbindungswege.				●	
7450H	TCP/ULP-Überwachungszeit überschritten	- Zeitüberschreitung bei der TCP/IP-Übertragung - Von der Partnerstation kein "ACK" gesendet worden.	COM.ERR.	- Prüfen Sie, ob die Zielstation betriebsbereit ist. - Prüfen Sie die Verbindungswege. - Wiederholen Sie den Vorgang nach einer kurzen Zeit noch einmal, da die Verbindung ausgelastet sein kann. - Überprüfen Sie die Einstellung der TCP/ULP-Überwachungszeit in den Basis-Parametern.		●	●	●	

Tab. 12-29: Fehlercodes des QJ71MT91 (Teil 14)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Anzeige durch LED	Fehlerbehebung	Auftreten				
					①	②	③	④	⑤
7451H	TCP-Prüfsummenfehler	Im TCP-Protokoll ist ein Prüfsummenfehler aufgetreten.	COM.ERR.	● Prüfen Sie, ob die Zielstation betriebsbereit ist. ● Prüfen Sie die Verbindungswege.		●	●	●	
7452H	Verbindung ist nicht geöffnet	● Es wurde versucht Daten über eine Verbindung zu senden, die nicht geöffnet war. ● Es wurde versucht Daten über eine Verbindung zu senden, die bereits geschlossen war.	COM.ERR.	● Prüfen Sie, ob die Zielstation betriebsbereit ist. ● Prüfen Sie die Verbindungswege. ● Wiederholen Sie den Vorgang nach einer kurzen Zeit noch einmal.		●	●	●	
7453H		Es wurde versucht Daten über eine Verbindung zu senden, die gerade geschlossen wurde.		Wiederholen Sie den Vorgang nach einer kurzen Zeit noch einmal.					
7454H	Verbindung wurde geschlossen	Es wurde versucht Daten über eine Verbindung zu senden, die nicht geöffnet war.	COM.ERR.	Wiederholen Sie den Vorgang nach einer kurzen Zeit noch einmal.		●	●	●	
7455H	Fehler in der empfangenen TCP-Datenmenge	Die empfangene Datenmenge ist größer als die maximale TCP-Datenmenge.	COM.ERR.	● Prüfen Sie, ob die Zielstation betriebsbereit ist. ● Prüfen Sie die Verbindungswege.		●	●	●	
7460H	TCP/ULP-Überwachungszeit überschritten	Da die TCP/ULP-Überwachungszeit abgelaufen ist, wurde die Datenverbindung durch die lokale Station unterbrochen.	COM.ERR.	● Prüfen Sie, ob die Zielstation betriebsbereit ist. ● Prüfen Sie die Verbindungswege. ● Wiederholen Sie den Vorgang nach einer kurzen Zeit noch einmal, da die Verbindung ausgelastet sein kann. ● Überprüfen Sie die Einstellung der TCP/ULP-Überwachungszeit in den Basis-Parametern.		●	●	●	
7461H	Die TCP-Verbindung wurde unterbrochen.	Die TCP-Verbindung wurde durch die Zielstation unterbrochen.	COM.ERR.	● Dieser Fehler kann ignoriert werden, wenn dadurch keine weiteren Probleme entstehen. ● Prüfen Sie, ob die Zielstation betriebsbereit ist. ● Prüfen Sie die Verbindungswege. ● Wiederholen Sie den Vorgang nach einer kurzen Zeit noch einmal, da die Verbindung ausgelastet sein kann.		●	●	●	

Tab. 12-30: Fehlercodes des QJ71MT91 (Teil 15)

Fehlercode (Hex.)	Fehler	Mögliche Fehlerursache	Anzeige durch LED	Fehlerbehebung	Auftreten				
					①	②	③	④	⑤
7462H	Die TCP-Verbindung wurde unterbrochen.	- Die TCP-Verbindung wurde durch die Zielstation unterbrochen. - Die lokale Station verwendet 64 oder mehr Verbindungen. Die Verbindung wurde geschlossen, um noch gleichzeitig geöffnete Verbindungen für Fälle zur Verfügung zu haben, in denen Verbindungen häufig geöffnet und geschlossen werden.	COM.ERR.	- Dieser Fehler kann ignoriert werden, wenn dadurch keine weiteren Probleme entstehen. - Definieren Sie die Zielstationen, die häufig Verbindungen aufbauen, als „bevorzugte Verbindungen“. - Verringern Sie bitte die Anzahl der gleichzeitigen TCP-Verbindungen. - Prüfen Sie, ob die Zielstation betriebsbereit ist. - Prüfen Sie die Verbindungswege. - Wiederholen Sie den Vorgang nach einer kurzen Zeit noch einmal, da die Verbindung ausgelastet sein kann.		●	●	●	
7463H	Fehler im TCP-Protokoll	Da ein Fehler im TCP-Protokoll entdeckt wurde, wurde die Verbindung unterbrochen.	COM.ERR.	- Prüfen Sie, ob die Zielstation betriebsbereit ist. - Prüfen Sie die Verbindungswege.		●	●	●	
7471H	Fehler in der empfangenen UDP-Datenmenge	Die empfangene Datenmenge ist größer als die maximale UDP-Datenmenge.	COM.ERR.	- Prüfen Sie, ob die Zielstation betriebsbereit ist. - Prüfen Sie die Verbindungswege.				●	●
7472H	Fehlerhafte IP-Adresse	Alle Bits der Host-Adresse in der IP-Adresse des Ziels der übertragenen Anforderungsnachricht sind entweder „0“ oder „1“.	COM.ERR.	Korrigieren Sie bitte die IP-Adresse in den Parametern für die automatische Kommunikation oder in den Operanden der erweiterten Anweisung.		●	●	●	
7473H	Verbindung ist nicht geöffnet	- Es wurde versucht Daten über eine Verbindung zu senden, die nicht geöffnet war. - Es wurde versucht Daten über eine Verbindung zu senden, die bereits geschlossen war.	COM.ERR.	- Prüfen Sie, ob die Zielstation betriebsbereit ist. - Prüfen Sie die Verbindungswege. - Wiederholen Sie den Vorgang nach einer kurzen Zeit noch einmal.		●	●	●	
7474H	Die TCP-Verbindung wurde unterbrochen.	Die TCP-Verbindung wurde durch die Zielstation unterbrochen.	COM.ERR.	- Dieser Fehler kann ignoriert werden, wenn dadurch keine weiteren Probleme entstehen. - Prüfen Sie, ob die Zielstation betriebsbereit ist. - Prüfen Sie die Verbindungswege. - Wiederholen Sie den Vorgang nach einer kurzen Zeit noch einmal, da die Verbindung ausgelastet sein kann.		●	●	●	
7475H									
7480H bis 75FFH	Systemfehler	Das Betriebssystem des Modbus-Moduls hat einen Fehler festgestellt.	COM.ERR.	Bitte beachten Sie die Hinweise auf der folgenden Seite	●	●	●	●	●

Tab. 12-31: Fehlercodes des QJ71MT91 (Teil 16)

Hinweise zur Behebung von Systemfehlern

- Prüfen Sie, ob das Modbus Master-/Slave-Modul, 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 „COM. ERR.“ ausschalten

Die LED „COM.ERR.“ des Modbus/TCP Master-/Slave-Moduls QJ71MT91 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 „COM.ERR.“ nicht automatisch ausgeschaltet.

Die Leuchtdiode „COM.ERR.“ kann auf verschiedene Weise ausgeschaltet werden:

- mit der Configurations-Software GX Configurator-MB (folgender Abschnitt)
- im Ablaufprogramm der SPS (Abschnitt 12.7.2)

12.7.1 Leuchtdiode „COM.ERR.“ mit dem GX Configurator-MB ausschalten

Öffnen Sie das Dialogfenster **Monitor/Test** des GX Configurator-MB (siehe Abschnitt 9.5)

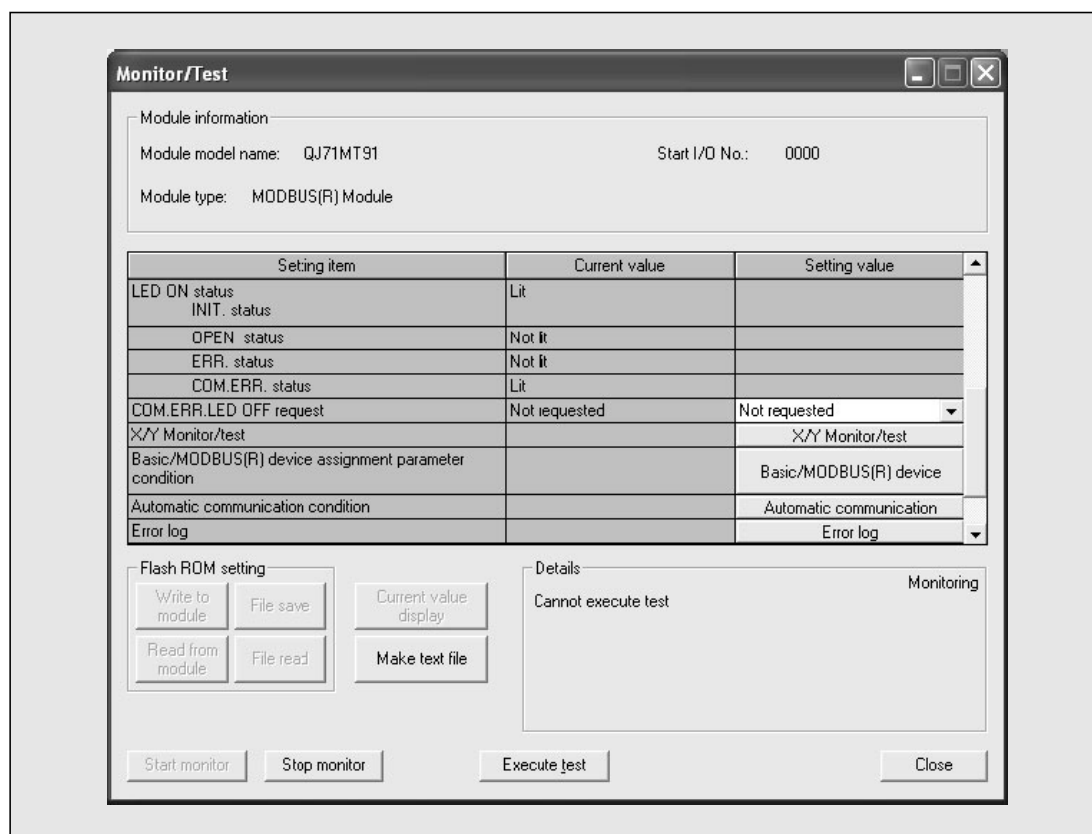


Abb. 12-6: Dialogfenster **Monitor/Test**

Schalten Sie die COM.ERR.-LED aus, indem Sie in der Zeile **COM. ERR. LED OFF request** in der Spalte **Setting value** die Option **Being requested** (wird angefordert) wählen und danach auf die Schaltfläche **Execute test** klicken.

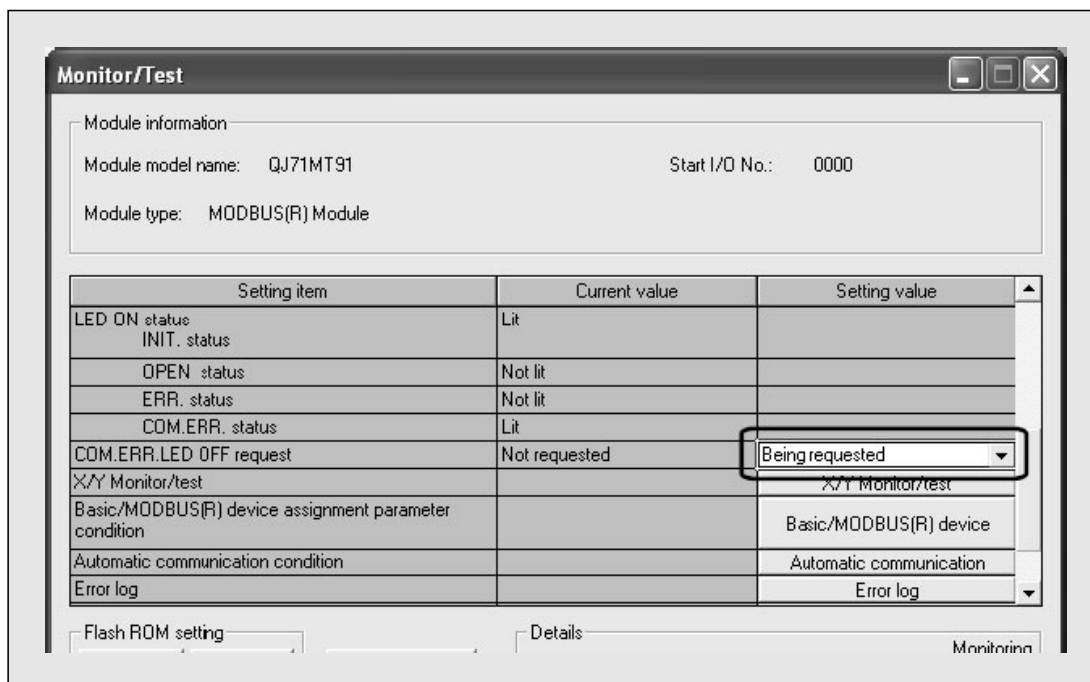


Abb. 12-7: Ausschalten der LED „COM.ERR.“ im Dialogfenster **Monitor/Test**

Auch ohne direkt am Modul nachzuschauen, können Sie anschließend prüfen, ob die LED „COM.ERR.“ ausgeschaltet ist: Wenn der eingeleitete Vorgang abgeschlossen ist, wird eine entsprechende Meldung angezeigt. In der Zeile **COM.ERR. status** muss danach in der Spalte **Current value** die Anzeige **Not lit** (leuchtet nicht) erscheinen.

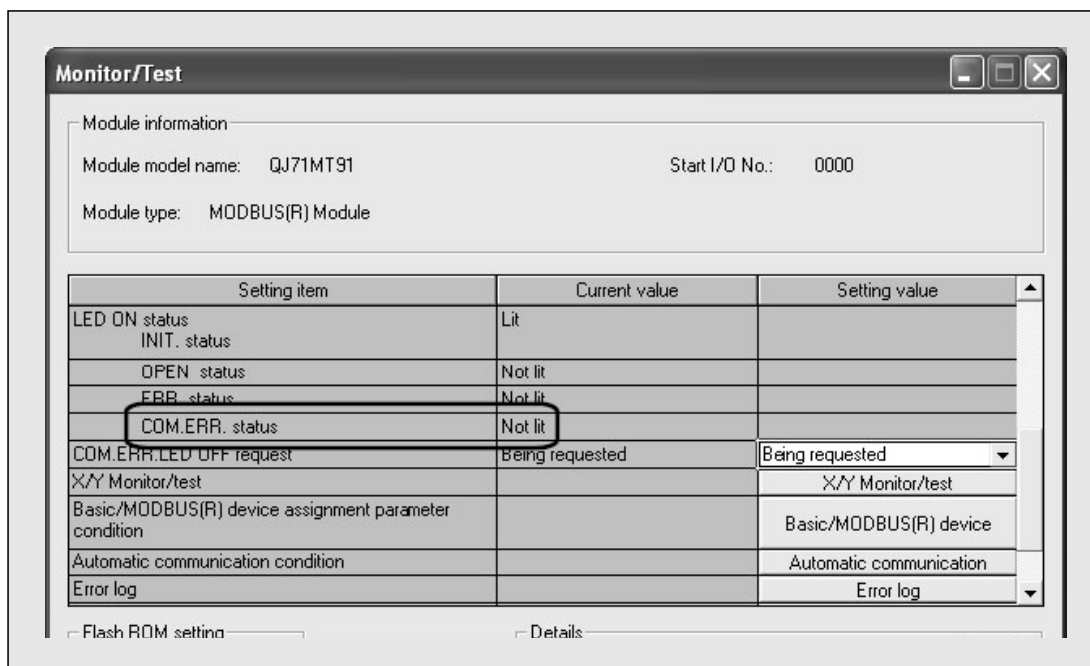


Abb. 12-8 Prüfen des Zustands der LED „COM.ERR.“ im Dialogfenster **Monitor/Test**

Nun wählen Sie bitte in der Zeile **COM. ERR. LED OFF 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.

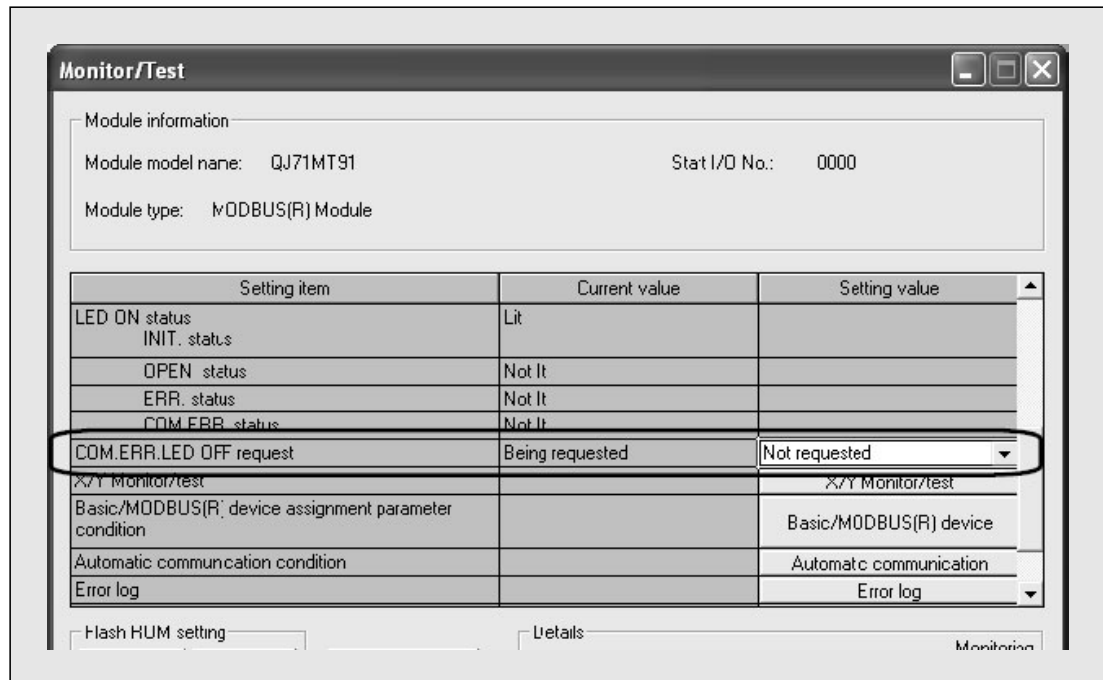


Abb. 12-9: Die Anforderung zum Ausschalten der LED „COM.ERR.“ wird wieder zurückgenommen.

Prüfen Sie bitte, ob in der Zeile **COM. ERR. LED OFF request** in der Spalte **Current value** nun **Not requested** (Nicht angefordert) angezeigt wird.



Abb. 12-10: Die Anforderung zum Ausschalten der LED „COM.ERR.“ ist gelöscht.

12.7.2 Leuchtdiode „COM.ERR.“ im Ablaufprogramm ausschalten

Beziehungen zwischen der „COM. ERR.“-LED und den E/A-Signalen

Bei einem Kommunikationsfehler leuchtet LED „COM.ERR.“ an der Vorderseite des Moduls. Gleichzeitig wird der Eingang X1B eingeschaltet (❶ in der folgenden Abbildung). Eine Übersicht der E/A-Signale finden Sie in Abschnitt 4.1.

Die COM.ERR.-LED kann ausgeschaltet werden, indem der Ausgang Y1B eingeschaltet wird (❷ in der folgenden Abbildung).

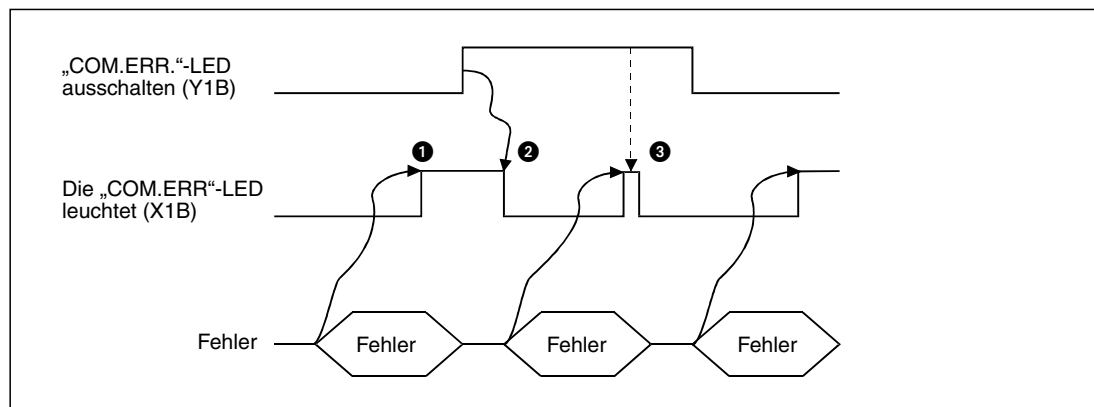


Abb. 12-11: Beziehungen zwischen der LED "COM. ERR." und den E/A Signalen

Solange der Ausgang Y1B 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 nicht gelöscht.

Programmbeispiel

Operand			Bedeutung
Ein- und Ausgänge des QJ71MT91	Eingänge	X0	Modul ist betriebsbereit
		X1B	Die „COM.ERR.“-LED leuchtet
	Ausgänge	Y1B	„COM.ERR.“-LED ausschalten
Externer Eingang (Befehl)		X20	„COM.ERR.“-LED ausschalten

Tab. 12-32: Verwendete Operanden in der SPS-CPU

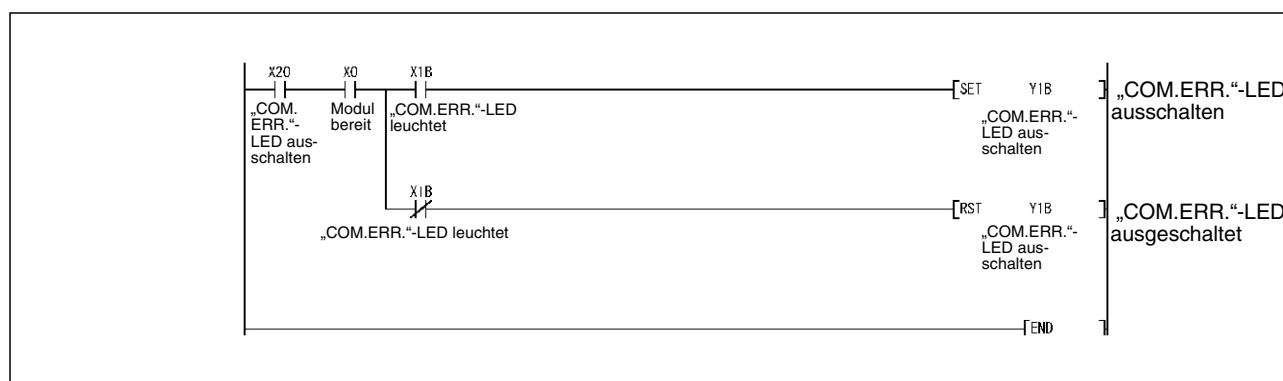


Abb. 12-12 Beispielprogramm zum Ausschalten der „COM.ERR.“-LED

12.8 PING-Test zum Prüfen der QJ71MT91-Verbindungen

Der PING-Test dient dazu, festzustellen, ob ein Gerät (z. B. ein PC) mit einer bestimmten IP-Adresse oder ein anderes QJ71MT91 oder Modbus/CP- Gerät im Netzwerk vorhanden ist. Dazu werden dem Gerät Daten gesendet. Erhält die Station, die den PING-Test ausführt, eine Antwort, war der Test erfolgreich.

Mit einem PING-Test können Sie prüfen

- ob das QJ71MT91 korrekt angeschlossen ist.
- ob die Basis-Parameter des QJ71MT91 richtig eingestellt sind.

Ein PING-Test kann für ein Gerät ausgeführt werden, das am selben Netzwerk angeschlossen ist, wie die Station, die den Test veranlasst. (Die Subnet-Adresse muss identisch sein.)

Für die Ausführung eines PING-Test gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- mit der Configurations-Software GX Configurator-MB (folgender Abschnitt)
- im Ablaufprogramm der SPS (Abschnitt 12.8.2)

Speicheradresse		Bedeutung	Bemerkung	Einstellbereich	Voreinstellung
Hexadezimal	Dezimal				
FE0H	4064	Überwachungszeit für die Kommunikation	Zeit (1 bis 30 s), in der auf eine Antwort von der anderen Station gewartet wird. Trifft die Antwort in dieser Zeit nicht ein, wird der PING-Test als gescheitert angesehen.	2 bis 60 ^①	2
FE1H	4065	Anzahl der Übertragungen	Hier geben Sie an, wie oft die Daten zu dem anderen Gerät gesendet werden sollen (wie oft der PING-Test ausgeführt werden soll).	1 bis 10	4
FE2H und FE3H	4066 und 4067	IP-Adresse	Geben Sie die IP-Adresse der Station ein, die mit dem PING-Test geprüft werden soll.	siehe Fußnote ^②	00000000H
FE4H	4068	Ergebnis des PING-Test	Ergebnis der Ausführung	Hier wird nach der Ausführung des PING-Test das Ergebnis angezeigt. Falls beim PING-Test ein Fehler aufgetreten ist, wird hier ein Fehlercode eingetragen.	0000H: PING-Test fehlerfrei beendet Andere Werte als 0000H: Fehlercode (Abschnitt 12.6.3)
FE5H	4069		Gesamte Anzahl der gesendeten Datenpakete	Nach dem PING-Test wird gespeichert, wie viele Datenpakete gesendet wurden und wie oft das andere Paket darauf geantwortet hat.	—
FE6H	4070		Erfolgszählung		—
FE7H	4071		Misserfolgszählung		—

Tab. 12-13: Pufferspeicherbelegung durch den PING-Test

- ① Zeit = Eingestellter Wert x 500 ms
- ② Ihre Einstellungen müssen die folgenden Bedingungen erfüllen:
- Die Klasse der IP-Adresse ist entweder A, B oder C.
 - Bei der Host-Adresse dürfen nicht alle Bits „0“ und nicht alle Bits „1“ sein.

12.8.1 PING-Test mit GX Configurator-MB

Öffnen Sie das Dialogfenster **PING test** (siehe auch Abschnitt 9.5.6)

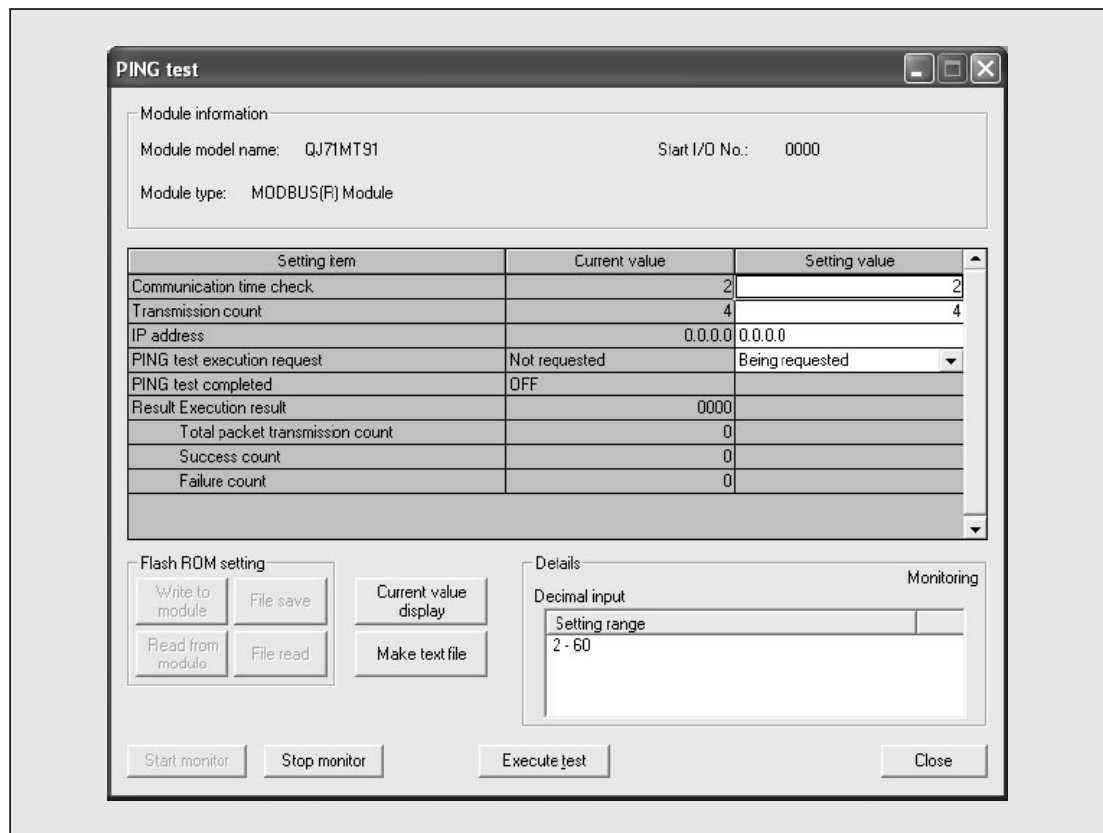


Abb. 12-14: Dialogfenster **PING test**

Anzeigen/Einstellungen	Bedeutung
Communication time check	Überwachungszeit für die Kommunikation
Transmission count	Anzahl der Übertragungen
IP address	IP-Adresse
Execute test	Test ausführen
Completed	Auftrag ausgeführt
Setting value	einzustellender Wert
Current value	aktueller eingestellter Wert
PING test execution request	Anforderung den PING Test auszuführen
Being requested	wird angefordert
Not requested	nicht angefordert
Result	Ergebnis
Execution result	Ergebnis der Ausführung
Total packet transmission count	Gesamte Anzahl der gesendeten Datenpakete
Success count	Erfolgszählung
Failure count	Misserfolgszählung

Tab. 12-34: Anzeigen/Einstellungen im Dialogfenster **PING test**

Geben Sie bitte in die Spalte **Setting value** der Zeilen **Communication time check**, **Transmission count** und **IP address** die entsprechenden Werte ein und klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **Execute test**.

PING test

Module information

Module model name: QJ71MT91 Start I/O No.: 0000

Module type: MODBUS(R) Module

Setting item	Current value	Setting value
Communication time check	2	2
Transmission count	4	4
IP address	0.0.0.0	192.1.0.2
PING test execution request	Not requested	Being requested
PING test completed	OFF	
Result Execution result	0000	
Total packet transmission count	0	
Success count	0	
Failure count	0	

Flash ROM setting: Details Monitoring

Abb. 12-15: Eingabe der erforderlichen Werte für den PING-Teste

Wenn die Einstellungen bearbeitet wurden, wird eine entsprechende Meldung angezeigt und die eingestellten Werte werden in die Spalte **Current value** übernommen. Falls erforderlich können Einstellungen auf diese Art und Weise geändert werden.

PING test

Module information

Module model name: QJ71MT91 Start I/O No.: 0000

Module type: MODBUS(R) Module

Setting item	Current value	Setting value
Communication time check	2	2
Transmission count	4	4
IP address	192.1.0.2	192.1.0.2
PING test execution request	Not requested	Being requested
PING test completed	OFF	
Result Execution result	0000	
Total packet transmission count	0	
Success count	0	
Failure count	0	

Flash ROM setting: Details Monitoring

Abb. 12-16: Überprüfen der Einstellungen

Wählen Sie bitte in der Zeile **PING test execution request** in der Spalte **Setting value** die Option **Being requested** und bestätigen ihre Eingabe mit einem Klick auf die Schaltfläche **Execute test**. Wenn die Anforderung bearbeitet wurde, wird eine entsprechende Meldung angezeigt und der PING-Test wird ausgeführt.

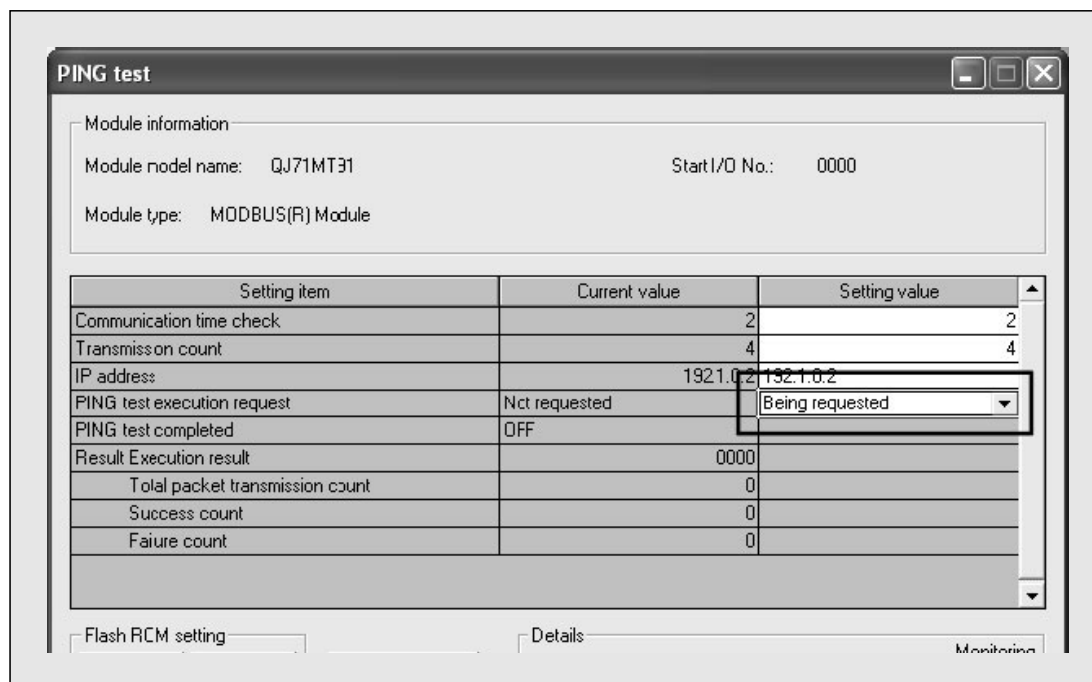


Abb. 12-17: Ausführen des PING-Test

Während des PING-Test kann der Status des Test geprüft werden:

- In der Zeile **PING test execution request** muss die Anzeige in der Spalte **Current value** von **Not requested** auf **Being requested** wechseln.
- In der Zeile **PING test completed** muss in der Spalte **Current value** weiterhin **OFF** angezeigt werden, weil der Test noch nicht beendet ist.

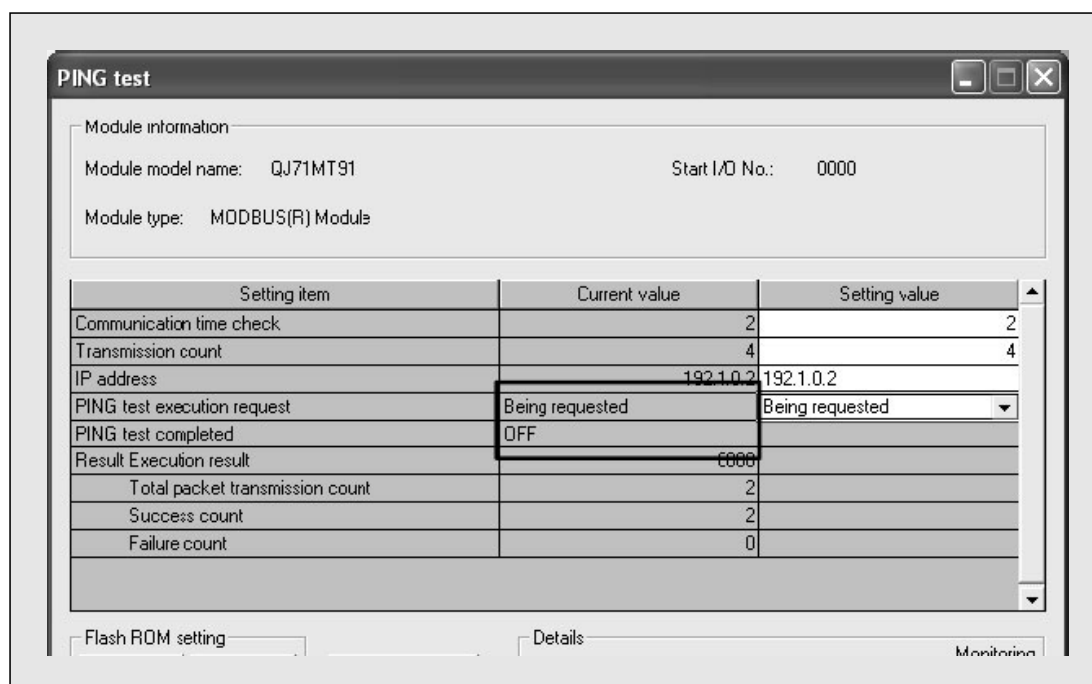


Abb. 12-18: Dialogfenster **PING test** während des Test

Nach dem PING-Test kann der Status des Test geprüft werden:

- In der Zeile **PING test execution request** muss in der Spalte **Current value** weiterhin **Being requested** angezeigt werden.
- In der Zeile **PING test completed** muss in der Spalte **Current value** nun **PING test completed** angezeigt werden.
- in den Zeilen unter **Result** werden in der Spalte **Current value** die einzelnen Ergebnisse des Test angezeigt

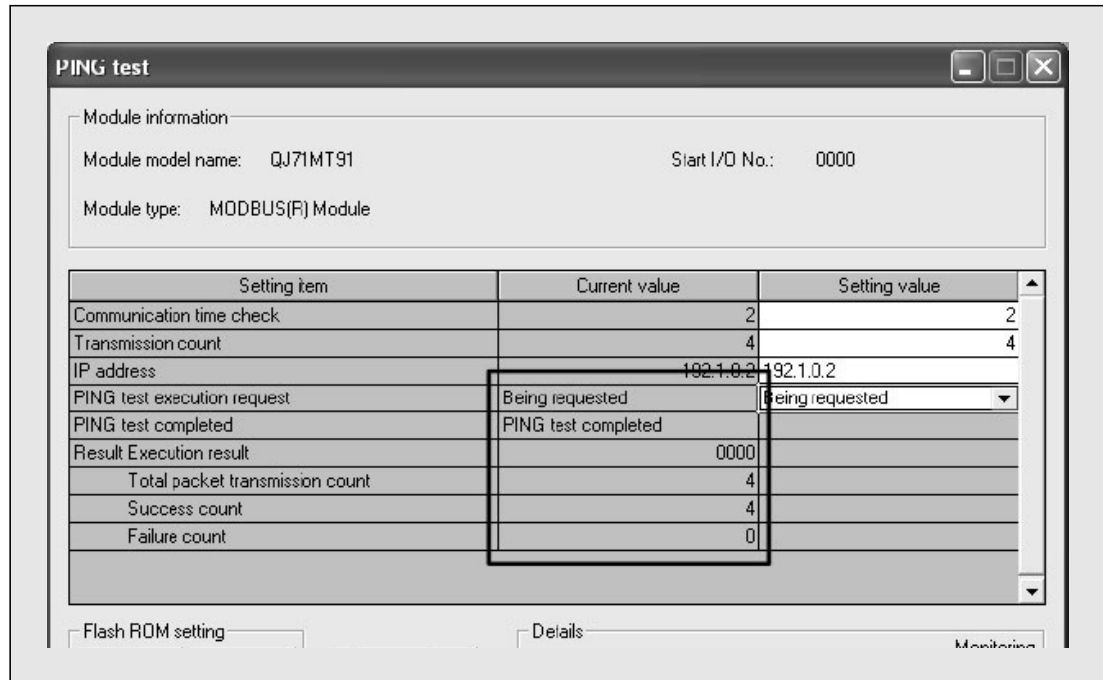


Abb. 12-19: Dialogfenster **PING test** nach dem Test

Nun wählen Sie bitte in der Zeile **PING test execution request** in der Spalte **Setting value** den Eintrag **Not requested** und klicken auf die Schaltfläche **Execute test**. Dies ist erforderlich, weil in der Spalte **Current value** derselben Zeile nach dem PING-Test nicht automatisch **Not requested** angezeigt wird.

Wieder wird eine entsprechende Meldung angezeigt, wenn der eingeleitete Vorgang abgeschlossen ist.

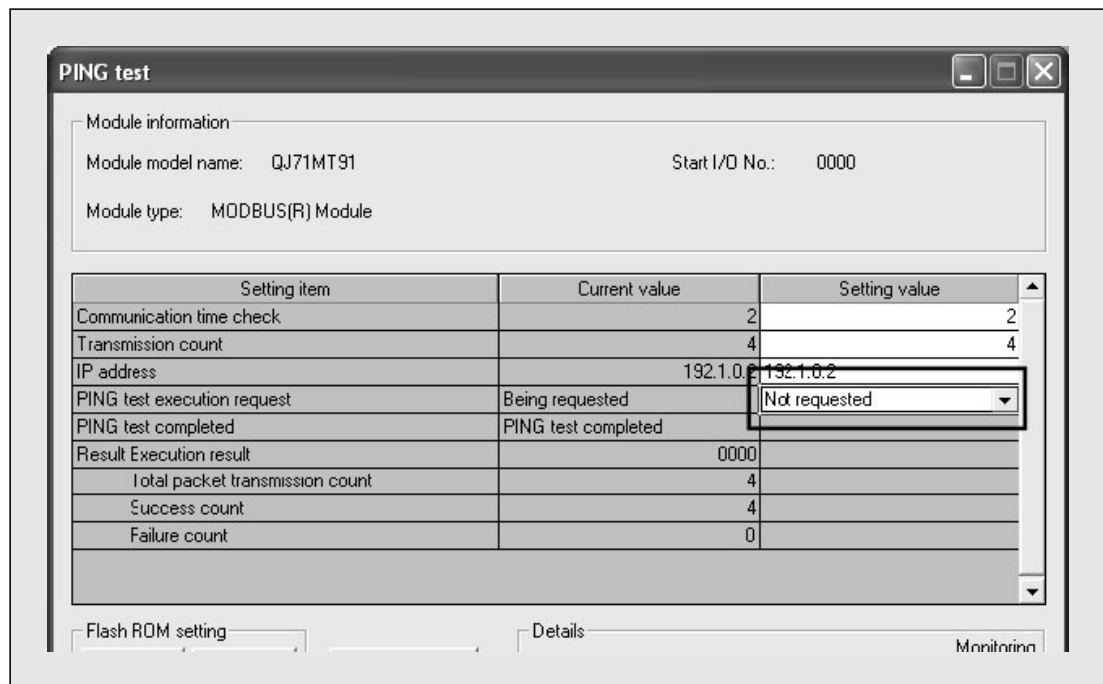


Abb. 12-21: Ändern der Einstellung in der Zeile **PING test execution request**

Prüfen Sie die Anzeige in der Spalte **Current value**:

- In der Zeile **PING test execution request** muss in der Spalte **Current value** nun **Not requested** angezeigt werden.
- In der Zeile **PING test completed** muss in der Spalte **Current value** nun **OFF** angezeigt werden.

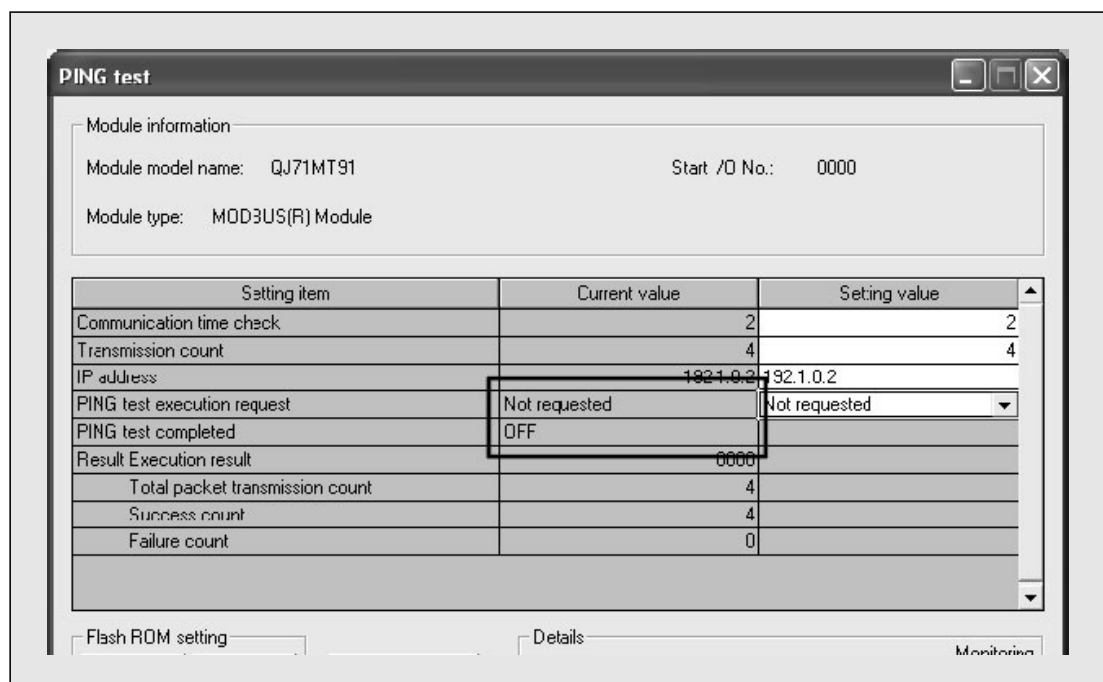


Abb. 12-20: Dialogfenster **PING test** nach dem Ausschalten der Anforderung

12.8.2 Start eines PING-Test durch das Ablaufprogramm

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie ein PING-Test mit Hilfe der E/A-Signale des QJ71MT91 durch das Ablaufprogramm ausgeführt werden kann. (Eine Übersicht der E/A-Signale finden Sie in Abschnitt 4.1.)

Steuerung des PING-Test durch die E/A-Signale

Die folgende Abbildung zeigt schematisch den Datenverkehr, wenn als Anzahl der Übertragungen „4“ eingegeben wurde und das zu prüfende Gerät dreimal innerhalb der Überwachungszeit antwortet und einmal nicht innerhalb dieser Zeit reagiert.

Zum Start des PING-Test wird der Ausgang Y1C (PING-Test ausführen) eingeschaltet (❶ in der folgenden Abbildung).

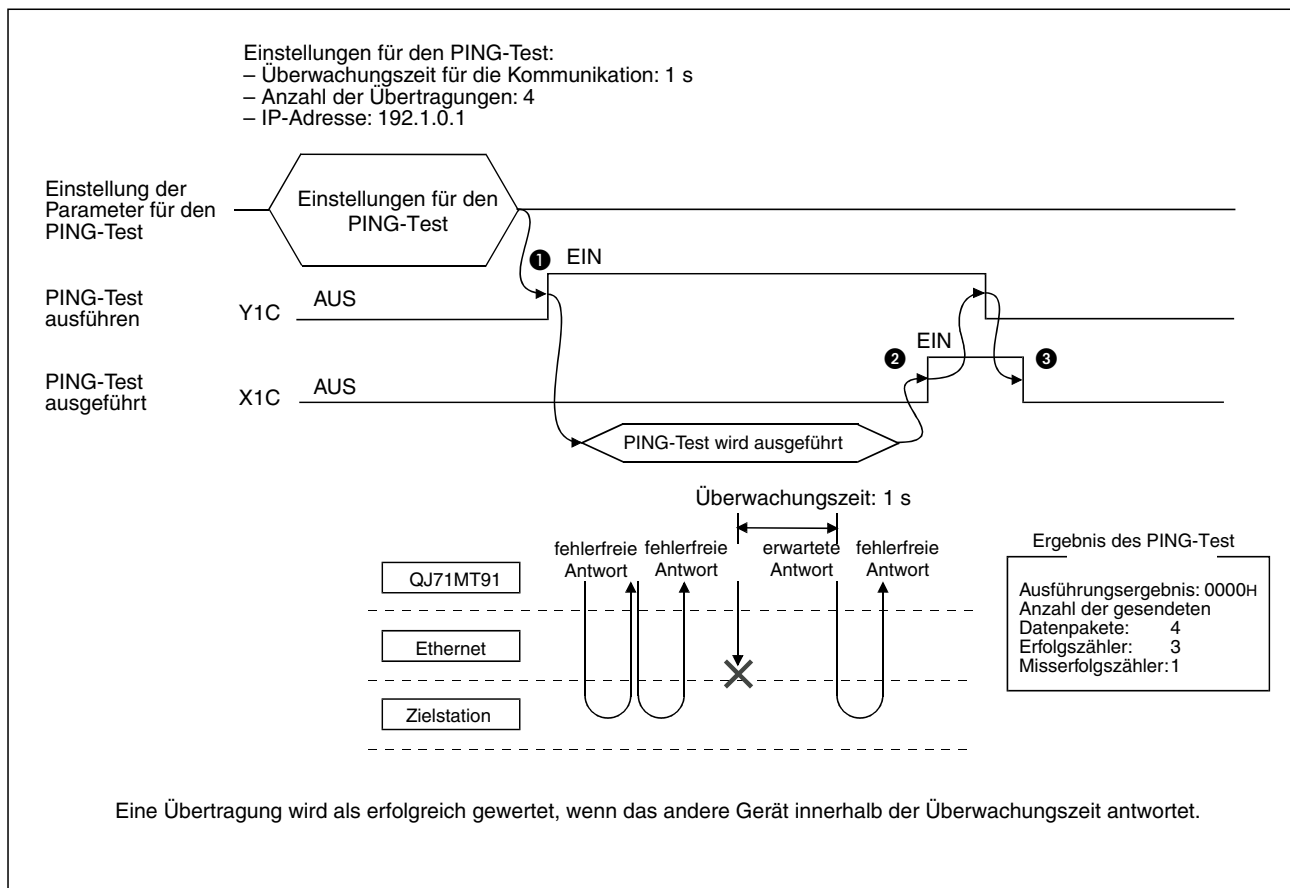


Abb. 12-22: Reagiert das andere Gerät nicht innerhalb der Wartezeit, gilt dieser PING-Test als nicht bestanden.

Nach dem Abschluss des PING-Tests wird der Eingang X1C (PING-TEST ausgeführt) eingeschaltet (❷ in der Abbildung).

Um den Eingang X1C auszuschalten, wird der Ausgang Y1C ausgeschaltet (❸ in der Abbildung).

Wenn beim PING-Test ein Fehler auftritt

Das Ergebnis des PING-Tests wird in der Pufferpeicheradresse 4068 (FE4H) eingetragen. Falls ein Fehler aufgetreten ist, enthält diese Adresse nach dem PING-Test einen Fehlercode. (Die Bedeutung der Fehlercodes ist im Abschnitt 12.6 beschrieben.)

HINWEIS

Wird während des PING-Test der Ausgang Y1 (Anforderung zur Einstellung der Basis-Parameter) eingeschaltet, wird der PING-Test mit einem Fehler beendet.

Der PING-Test wird auch mit einem Fehler beendet, wenn er bei eingeschaltetem Ausgang Y1 (Anforderung zur Einstellung der Basis-Parameter) gestartet wird.

Programmbeispiel

Mit diesem Beispiel wird durch ein Modbus/TCP Master-/Slave-Moduls QJ71MT91 ein PING-Test ausgeführt, dass auf dem Steckplatz „0“ des Baugruppenträgers installiert ist. Dadurch haben die Ein- und Ausgänge des QJ71MT91 die Startadresse „0“.

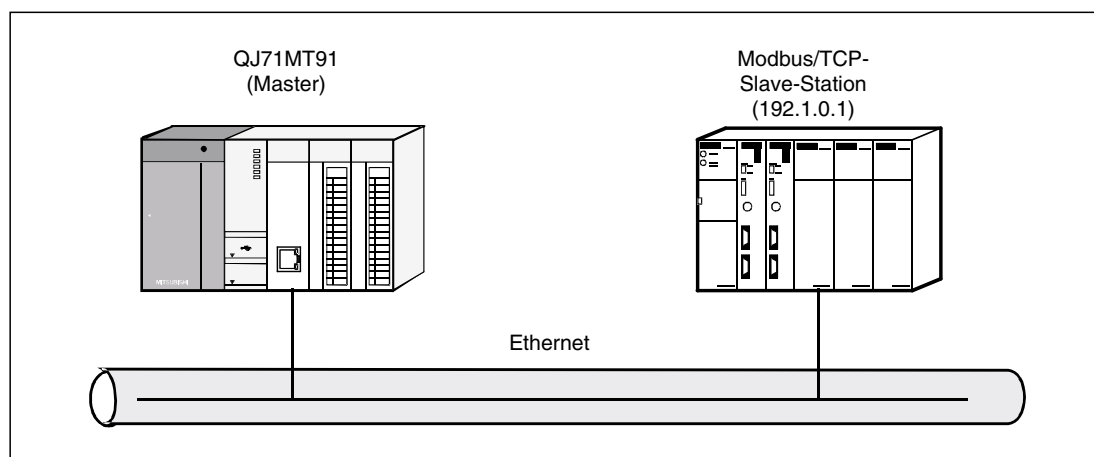


Abb. 12-23: Systemkonfiguration für dieses Beispiel

Der PING-Test wird durch Einschalten des Ausgangs Y1C gestartet, nachdem durch das Programm die folgenden Einstellungen vorgenommen wurden:

Parameter	Pufferspeicheradresse		Einstellung
	Hexadezimal	Dezimal	
Überwachungszeit für die Kommunikation	FE0H	4064	2 (1 s)
Anzahl der Übertragungen	FE1H	4065	4
IP-Adresse	FE2H und FE3H	4066 und 4067	C0010001H (192.1.0.1)

Tab. 12-35: Einstellungen für den PING-Test in diesem Beispiel

Operand			Bedeutung
Ein- und Ausgänge des QJ71MT91	Eingang	X0	Modul ist betriebsbereit
		X3	Basis-Parameter sind vorhanden
		X1C	PING-Test abgeschlossen
	Ausgang	Y1C	PING-Test ausführen
Externer Eingang (Kommando)		X20	PING-Test starten
Daten-Register		D10000	Ergebnis der Ausführung
		D10001	Gesamte Anzahl der gesendeten Datenpakete
		D10002	Erfolgszählung
		D10003	Misserfolgszählung
Direkter Zugriff auf den Pufferspeicher des QJ71MT91		U0\G4064	Überwachungszeit für die Kommunikation
		U0\G4065	Anzahl der gesendeten Datenpakete
		U0\G4066 und U0\G4067	IP-Adresse
		U0\G4068	Ergebnis der Ausführung
		U0\G4069	Anzahl der gesendeten Datenpakete
		U0\G4070	Erfolgszählung
		U0\G4071	Misserfolgszählung

Tab. 12-36: Verwendete Operanden im Beispielprogramm

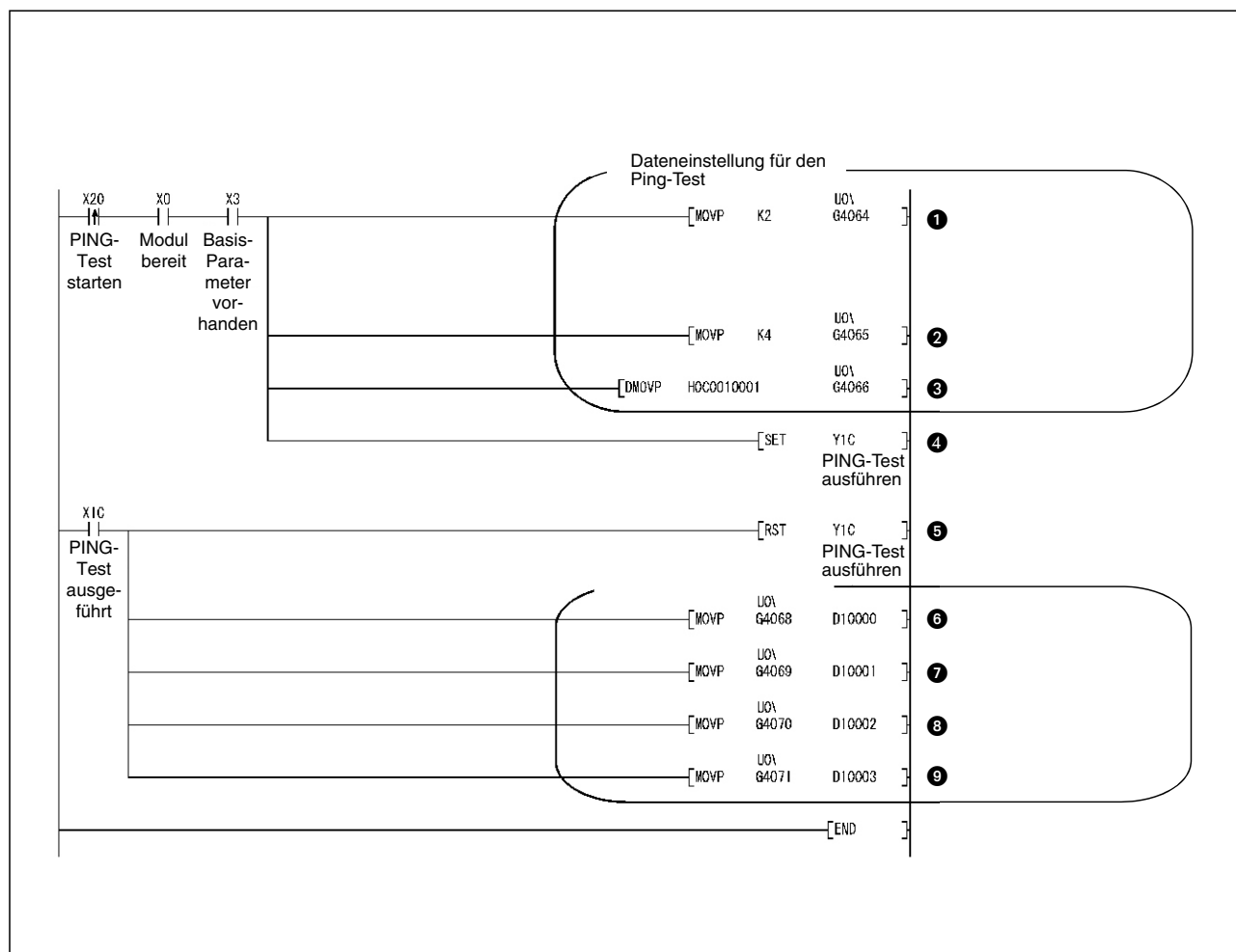


Abb. 12-24: Beispielprogramm für den PING-Test

Nummer	Beschreibung	
①	Einstellungen für den PING-Test in den Pufferspeicher des QJ71MT91 übertragen	Überwachungszeit für die Kommunikation
②		Anzahl der Übertragungen
③		IP-Adresse
④	PING-Test starten	
⑤	Wenn der Eingangs X1C eingeschaltet ist, wird die Anforderung zum Starten des PIN-Test wieder ausgeschaltet und das Ergebnis des Tests aus dem Pufferspeicher gelesen.	
⑥	Ergebnis des Tests aus dem Pufferspeicher des QJ71MT91 lesen	Ergebnis der Ausführung
⑦		Anzahl der gesendeten Datenpakete
⑧		Erfolgszähler
⑨		Misserfolgszähler

Tab. 12-37: Erläuterung zum Beispielprogramm

A Anhang

A.1 Bearbeitungszeit

In diesem Abschnitt wird beschrieben, welche Zeit ein QJ71MT91 für die Bearbeitung der verschiedenen Funktionen benötigt.

Die Zeiten hängen von verschiedenen Faktoren ab:

- der Auslastung innerhalb des Netzwerkes
- der Anzahl der geöffneten TCP-Verbindungen und
- ob eine Verbindung zur Programmier-Software besteht.

Grundlage für die Berechnungen in diesem Abschnitt ist, dass das QJ71MT91 mit einer Partnerstation über eine bereits geöffnete TCP-Verbindung kommuniziert.

A.1.1 Einsatz des QJ71MT91 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.

$$T_{ac} = 7 + T_s \quad \text{Einheit: ms}$$

T_{ac} : Bearbeitungszeit für die automatische Kommunikation [ms]

T_s : Bearbeitungszeit in der Slave-Station [ms]

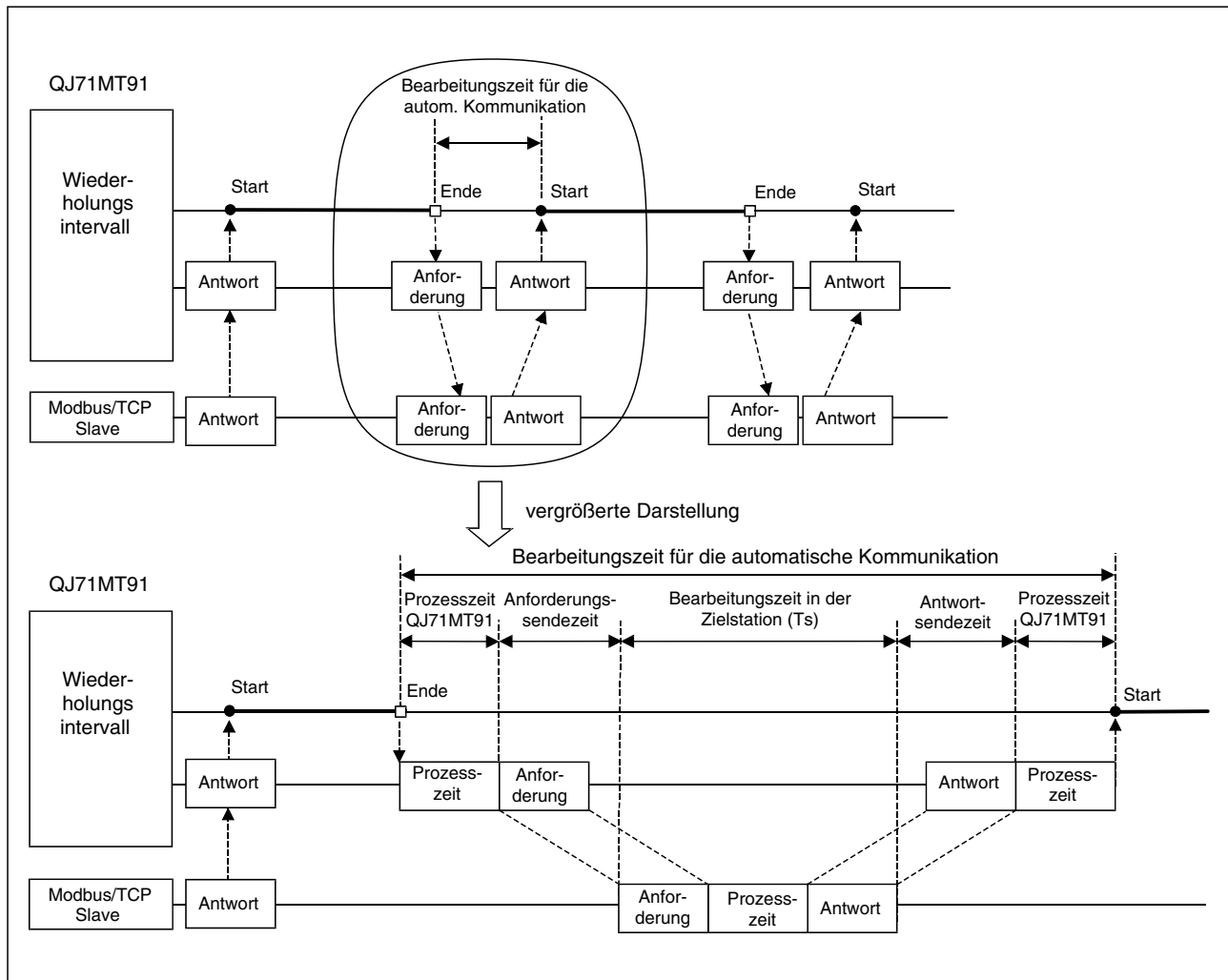


Abb. A-1: Signalverlauf bei der automatischen Kommunikation

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.

$$T_{rc} = 7 + St + (St \text{ oder } Ts, \text{ je nachdem was größer ist}) \quad \text{Einheit: ms}$$

T_{rc} : Bearbeitungszeit der erweiterten Anweisung [ms]

St : Zykluszeit der lokalen Station [ms]

Ts : Zeit für die Bearbeitung der Nachricht in der Slave-Station [ms]

A.1.2 Einsatz des QJ71MT91 als Slave

Die Bearbeitungszeit der Anforderungsnachricht ist die Zeit von dem Empfang der Nachricht durch das QJ71MT91 bis zum Senden der Antwort.

$$T_{sl} = 5 + 7 \times n1 + St \times n2 \quad \text{Einheit: ms}$$

Tsl: Bearbeitungszeit der Anforderungsnachricht [ms]

St: Zykluszeit der lokalen Station [ms]

n1: Konstante (abhängig vom Funktionscode und der Zugriffsart, siehe unten)

n2: Konstante (abhängig vom Funktionscode und der Zugriffsart, siehe unten)

Konstante	Funktionscode	Zugriff auf		
		SPS-CPU		Pufferspeicher
		Normalfall	Ungünstigster Fall	
n1	01	1		0
	02			
	03			
	04			
	05			
	06			
	15			
	16			
	20			
	21			
	22	2		
	23			
n2	01	1	2	0
	02			
	03			
	04			
	05			
	06			
	15			
	16			
	20			
	21			
	22	2	4	
	23			

Tab. A-1: Werte für n1 und n2 in Abhängigkeit von Funktionscode und Zugriffsart

A.2 Einstellungen zum Zugriff auf die SPS über ein QJ71MT91

In diesem Abschnitt wird gezeigt, wie von einem PC mit installierter Programmier-Software GX Developer oder GX IEC Developer über das Ethernet und das QJ71MT91 auf die SPS-CPU zugegriffen werden kann.

Die folgende Abbildung zeigt die Konfiguration des Netzwerks für dieses Beispiel. Die verwendeten IP-Adressen sind ebenfalls angegeben.

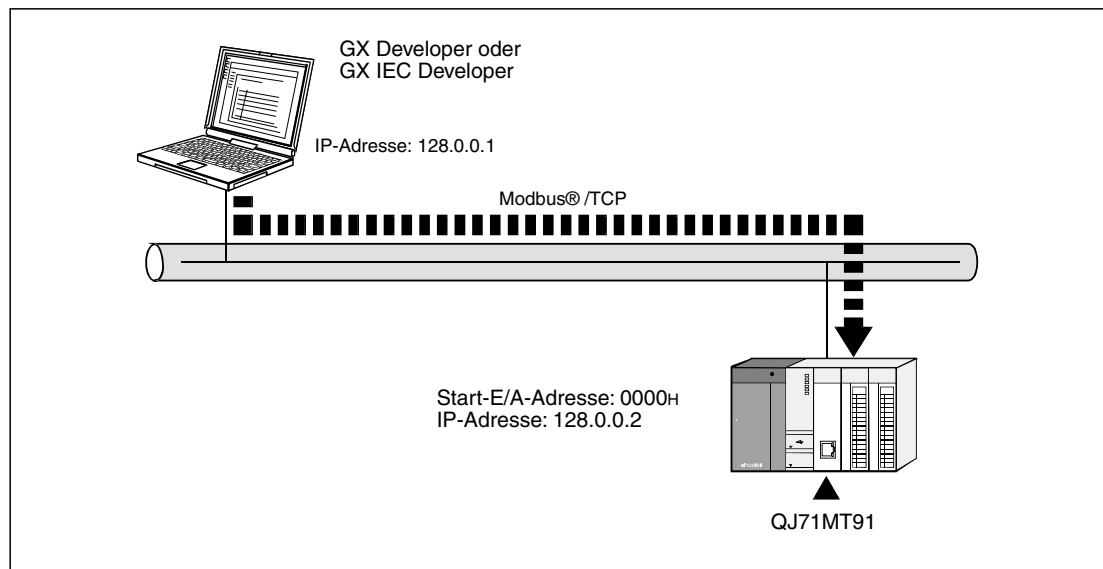


Abb. A-2: Verbindungsweg bei diesem Beispiel

Zur Einstellung der Verbindung klicken Sie beim GX Developer im Menü **Online** auf **Einstellung Übertragung**.



Abb. A-3: Menü **Online** im GX Developer

Beim GX IEC Developer klicken Sie im Menü **Online** auf **Übertragungseinstellungen** und dann auf **Ports**.

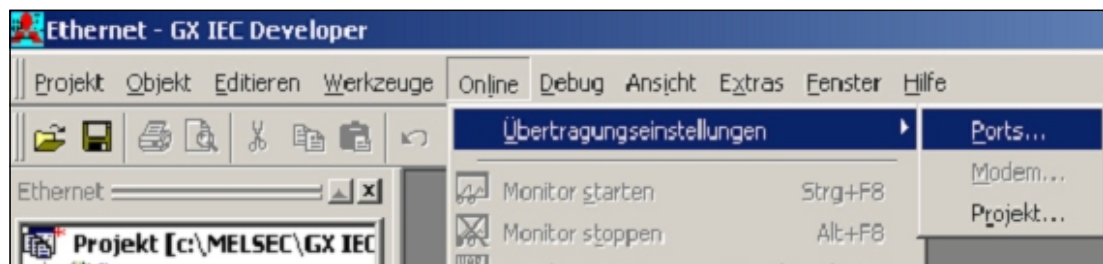


Abb. A-4: Menü **Online** im GX IEC Developer

Dadurch wird das Dialogfenster zur Einstellung der Übertragungsbedingungen geöffnet.

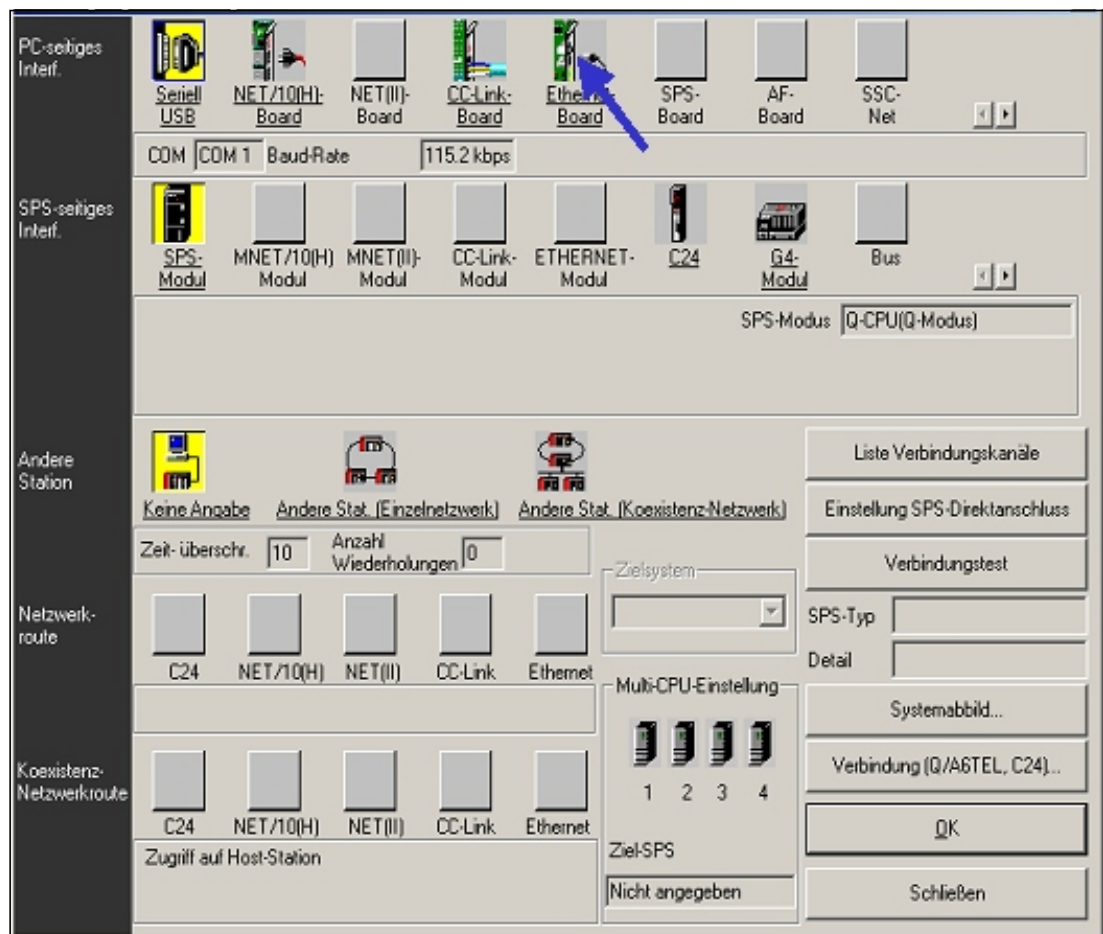


Abb. A-5: Dialogfenster zur Einstellung der Übertragungsbedingungen

Als Voreinstellung zur Kommunikation mit einer SPS ist als **PC-seitiges Interf.** (Schnittstelle am PC) eine serielle Schnittstelle gewählt (**Seriell, USB**). Ändern Sie diese Einstellung auf **Ethernet-Board**, indem Sie, wie oben gezeigt, auf diese Option klicken. Danach wird eine Meldung angezeigt, die Sie darauf hinweist, dass durch diese Änderung die aktuellen Einstellungen verloren gehen. Bestätigen Sie diese Meldung durch einen Klick auf **Ja**.

Für die Schnittstelle am PC (**PC-seitiges Interf.**) werden nun, wie in der folgenden Abbildung gezeigt, als Voreinstellungen automatisch die **Netzwerkadr. 1** und die **Stationsadr. 1** eingetragen. Als **Protokoll** wird TCP verwendet. Falls diese Vorgaben nicht angezeigt werden, klicken Sie bitte doppelt auf **Ethernet-Board** und nehmen diese Einstellungen selbst vor.

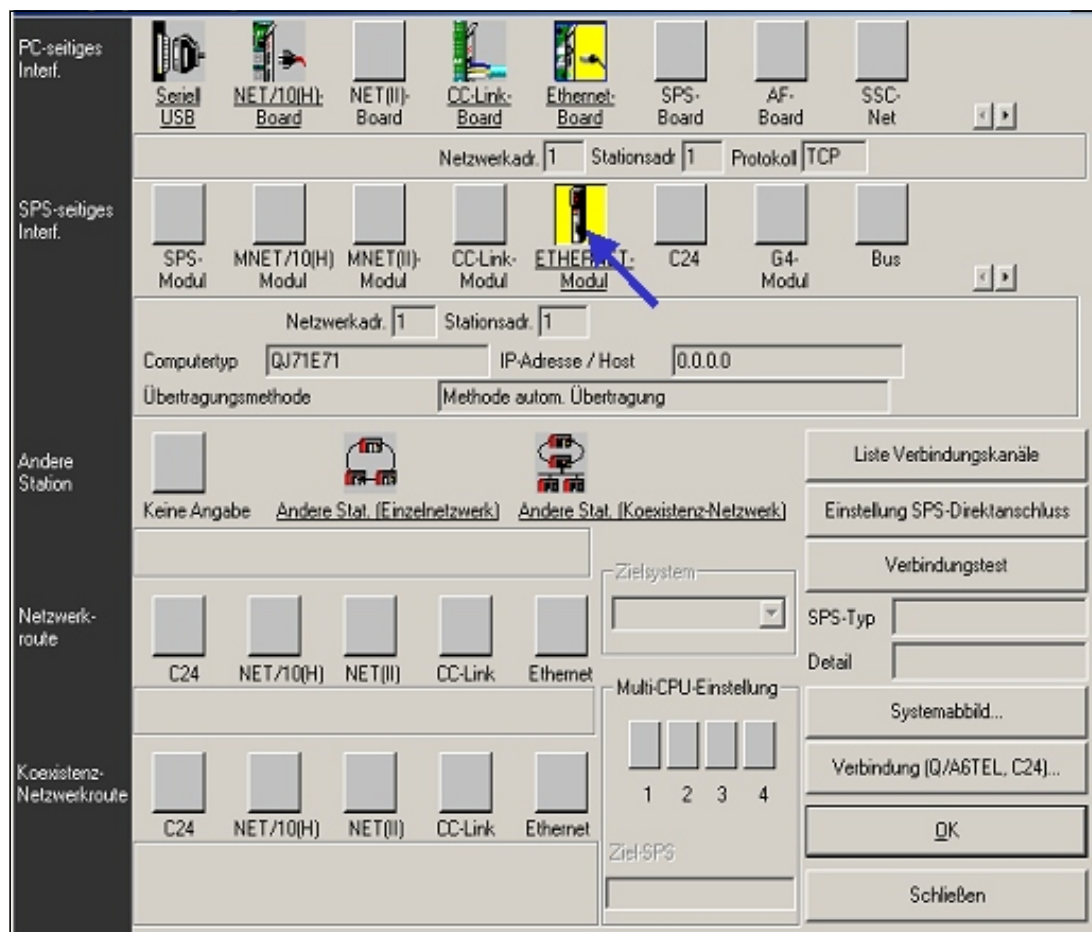


Abb. A-7: Einstellung des SPS-seitigen Interface

Klicken Sie, so wie oben gezeigt, in der Zeile **SPS-seitiges Interf.** doppelt auf **Ethernet-Modul**. Dadurch wird das folgende Dialogfenster geöffnet:

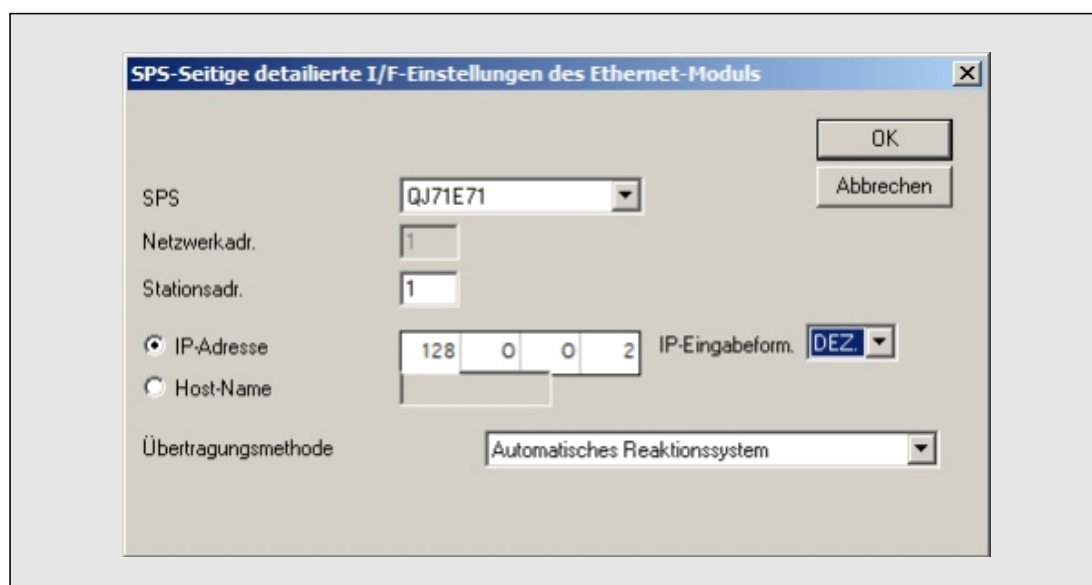


Abb. A-6: Dialogfenster zur Einstellung der Schnittstelle an der SPS

Wählen Sie für das Eingabefeld **SPS** die Option **QJ71E71**. Als IP-Adresse geben Sie die Adresse des QJ71MT91 an, über das der Zugriff auf die SPS erfolgt. Die **Stationsadr.** und die **Übertragungsmethode** müssen nicht eingestellt werden. Schließen Sie dieses Dialogfenster nach der Einstellung durch einen Klick auf **OK**.

Klicken Sie dann auf **Andere Station**.

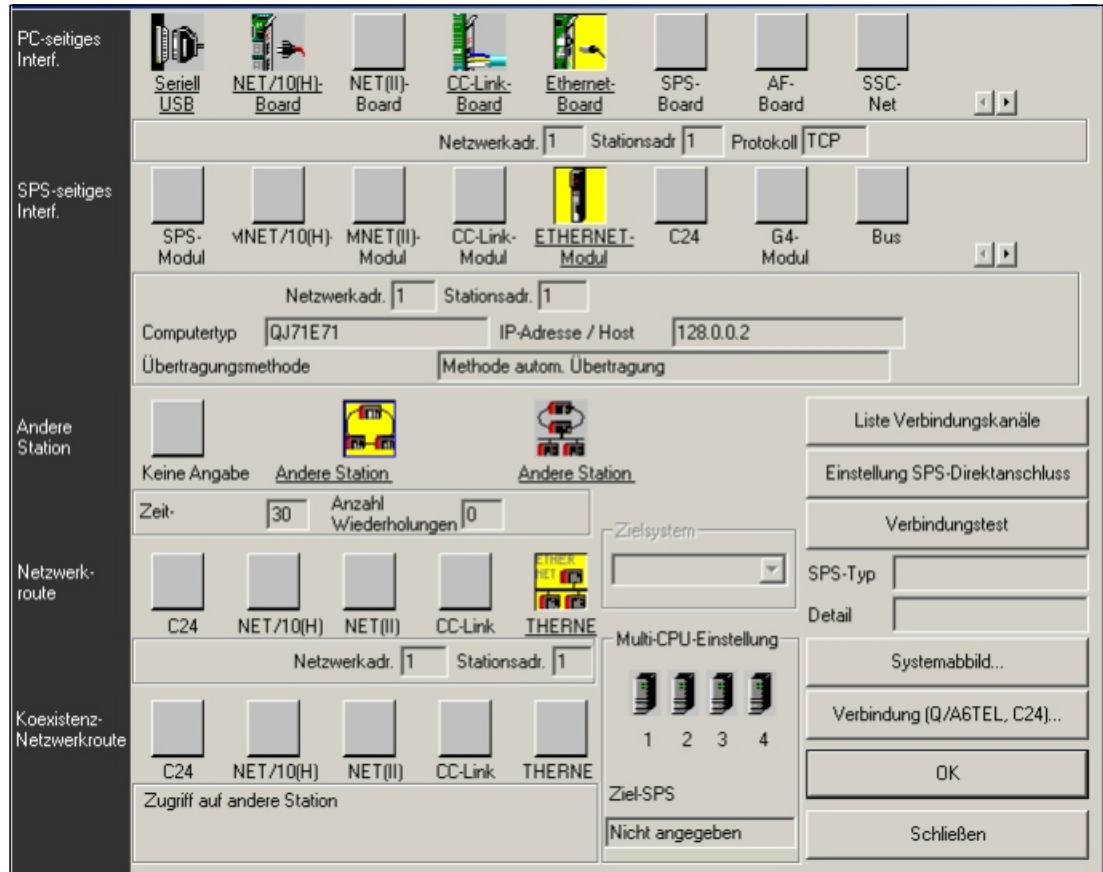


Abb. A-8: Nach dem Klick auf **Andere Station** wird als **Netzwerkroute** automatisch **ETHERNET** angewählt

Sie können die Einstellung prüfen, indem Sie in **Netzwerkroute** doppelt auf **Ethernet** klicken.

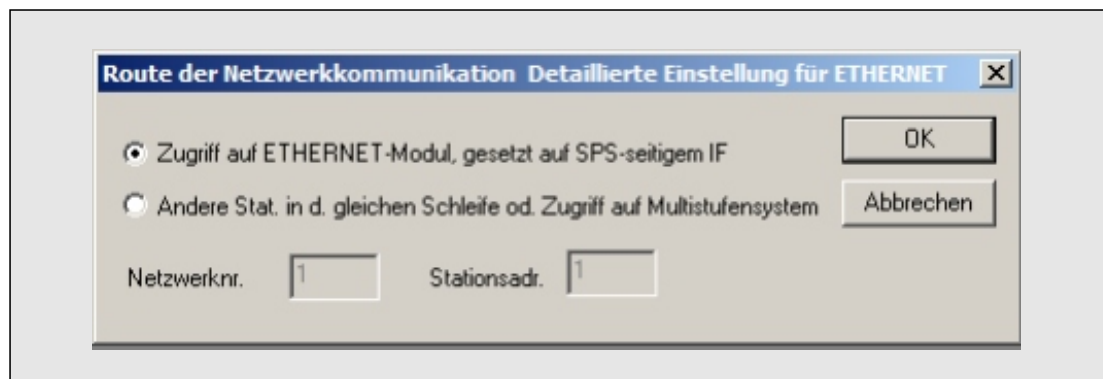


Abb. A-9: Als Route der Netzwerkkommunikation muss **Zugriff auf ETHERNET-Modul...** angewählt sein

Dadurch werden die Einstellungen abgeschlossen. Klicken Sie zum Prüfen der Einstellungen und der Kommunikation auf **Verbindungstest**. Klicken Sie nach dem erfolgreichen Test auf **OK**.

A.3 Glossar

In der Welt der globalen Kommunikation sind internationale Vereinbarungen, Normen und Standards festgelegt worden. Diese Festlegungen sind notwendig, um weltweit und unabhängig von Herstellern und von firmenspezifischer Software einen uneingeschränkten Datenaustausch zu gewährleisten. Dabei hat sich eine eigene Terminologie entwickelt. Diese Begriffe und Abkürzungen sind in der Fachwelt bekannt, haben sich oft eingebürgert und werden in der Regel nicht in die nationale Sprache übersetzt.

10BASE-T

Netzwerkssystem, das überwiegend für Ethernet-Netzwerke verwendet wird. Die max. Datenübertragungsgeschwindigkeit beträgt 10 MBit pro Sekunde (MBaud). Die max. Übertragungslänge beträgt 100 m. Als Übertragungsmedium dient ein *Twisted Pair*-Kabel, ein Kabel aus 2 Paar gegeneinander verdrehten Leitungen, ein Paar zum Senden und ein Paar zum Empfangen der Daten.

100BASE-TX

Netzwerkssystem, das wie 10BASE-T unter anderem für Ethernet-Netzwerke eingesetzt wird. Der Unterschied liegt vor allen in der wesentlich höheren Übertragungsgeschwindigkeit von 100 Mbit/s. Als Übertragungsmedium dient auch hier ein *Twisted Pair*-Kabel.

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.

Hub

Hubs dienen als zentrale Verbindungsstelle der Computer und andere Geräte, z. B. Drucker, in einem lokalen Netzwerk (*LAN*).

IP

Abkürzung für *Internet Protocol*. Übertragungsprotokoll für das *Internet*.

IP-Adresse

Jedem Computer und jedem internetfähigen Gerät (*Server*, Drucker usw.), das mit dem Internet verbunden ist, wird eine IP-Adresse oder kurz: IP zugeordnet. Mit dieser Adresse kann jeder Teilnehmer im Netzwerk eindeutig identifiziert und so die Verbindung zwischen Computern und anderen Geräten sowie die Datenübertragung im *Internet* oder *Intranet* erst ermöglicht werden.

Es werden Dynamische und Feste IPs unterschieden. Als Dynamische IPs werden Adressen bezeichnet, die einem Computer o.a. bei der Einwahl ins *Internet* zugeordnet werden. Der Computer o.a. ist dabei nicht dauerhaft mit dem *Internet* verbunden. Mit Festen IPs werden Rechner oder Server o.a. versehen, die über eine Standleitung dauerhaft mit dem *Internet* verbunden sind. Web-Server haben im allgemeinen feste IP-Adressen, wobei dann der Domain-Name als Alias dient.

Der Aufbau einer IP-Adresse erfolgt nach dem Muster von 4 mal 3 Ziffern (32 Bits), getrennt durch einen Punkt, z. B. 123.045.079.125. Die Nullen werden meist nicht angezeigt, z. B. 123.45.79.125. Die Ziffernfolgen werden als Netzwerk- und *Host*-Adresse, bzw. als Netzwerk-, Unternetzwerk- (*Subnet*) und *Host*-Adresse interpretiert.

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 Ethernet-Modul, dann ist die SPS, in der das Modul installiert ist, die lokale Station. Andere Steuerungen (Stationen) können vom Ethernet-Modul 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.

RJ-45

Genormter Stecker für den Anschluss an Ethernet-Netzwerke. „RJ“ ist die englische Abkürzung für „Registered Jack“ – Genormter Stecker.

Subnet

Ein Teil eines großen Netzwerks. Alle Geräte mit gleichen Anfangswerten in der IP-Adresse bilden ein Unternetzwerk oder *Subnet*. Beispielsweise gehören alle Geräte, PCs oder Drucker, deren IP-Adresse mit 100.100.100 beginnt, zu einem *Subnet*. Die Unterteilung eines großen Netzwerks in *Subnets* verbessert die Sicherheit und steigert die Leistungsfähigkeit. *Subnets* werden durch *Subnet*-Masken erstellt.

Subnet-Maske

Das Schema, nachdem große Netzwerke in mehrere untergeordnete Netzwerke (*Subnets*) unterteilt werden, wird als Subnet-Maske bezeichnet.

Subnet-Adresse

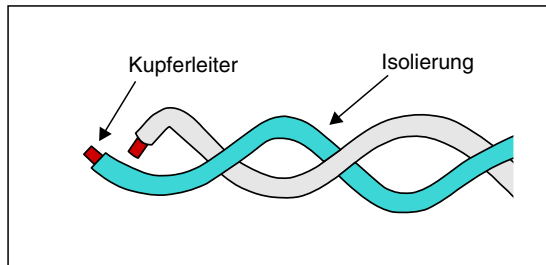
IP-Adresse des Unternetzwerks (*Subnet*).

System Q

Modulare SPS von MITSUBISHI ELECTRIC. Das System Q zeichnet sich durch hohe Leistungen bei gleichzeitig minimalen Abmessungen aus.

Twisted Pair

Zu deutsch: Paarig verdrehte Leitung. Dabei sind immer zwei Drähte einer Leitung miteinander verdreht. Üblicherweise wird das Twisted Pair-Kabel zur Verdrahtung von Telefonanlagen und Computernetzwerken verwendet. Die umeinander verschlungenen (verdrehten) Leiter senken die Störanfälligkeit durch andere Leitungen.



Bei einer Twisted Pair-Leitung sind je zwei Drähte miteinander verdreht.

Index

Ziffern

100BASE-TX	2 - 2
10BASE-T	2 - 2

A

Ausgänge der SPS für das QJ71MT91	
Zustand mit GX Configurator-MB anzeigen	9 - 23
Übersicht	4 - 1
Ausnahmecodes	12 - 21
Automatische Aktualisierung	
Einstellung mit GX Configurator-MB	9 - 18
Automatische Kommunikation mit Slave-Stationen	
Parameter	8 - 18
Parameter einstellen mit GX Configurator-MB	9 - 14
Parameter im Ablaufprogramm einstellen	10 - 4
Status mit GX Configurator-MB prüfen	9 - 25
Übersicht	6 - 3

B

Basis-Parameter	
Einstellung durch Ablaufprogramm	10 - 1
Übersicht	8 - 6
Baugruppenträger	
Montage des Moduls	7 - 3
verwendbare Steckplätze	2 - 1

E

Eingänge der SPS vom QJ71MT91	
Fehlerdiagnose	12 - 3
Zustand mit GX Configurator-MB anzeigen	9 - 23
Übersicht	4 - 1
End Timer Value	8 - 6
Erweiterte File-Register	
Lesen (Funktionscode 20)	5 - 16
Modbus-File-Registern zuordnen	8 - 30
Schreiben (Funktionscode 21)	5 - 18

F

Fehlercodes	
Eintrag im Pufferspeicher	12 - 15
Tabelle	12 - 22
Fehlerspeicher	
Eintrag in Pufferspeicher	12 - 18
auswerten mit GX Configurator-MB	9 - 27
Funktionscodes für	
Modbus-Standardfunktionen	5 - 1

G

GX Configurator-MB	
Fehlerspeicher des Moduls auslesen	9 - 27
Funktionen	9 - 1
Initialisierung	9 - 10
LED COM.ERR. ausschalten	12 - 39
PING-Test	9 - 30
Programmstart	9 - 7
Systemvoraussetzungen	9 - 5
automatische Aktualisierung	9 - 18

I

IP Assembly Timer	8 - 8
IP-Adresse	
Definition	A - 8
bei automatischer Kommunikation	8 - 18
des Standard-Routers	8 - 11
Initialisierung des Moduls	
Einstellung in GX Configurator-MB	9 - 10

L

LEDs der Module	
Siehe Leuchtdioden	
Leuchtdioden des Moduls	
COM.ERR.-LED ausschalten	12 - 39
zur Fehlerdiagnose	12 - 1
Übersicht	3 - 2
Lokale Station	
Definition	A - 9
Loopback-Test	7 - 6

M

MBREQ-Anweisung	
Beschreibung	11 - 12
Funktionsweise	11 - 16
Hinweise zur Ausführung	11 - 1
Programmbeispiel	11 - 17
Übersicht	6 - 8
MBRW-Anweisung	
Beschreibung	11 - 2
Funktionsweise	11 - 8
Hinweise zur Ausführung	11 - 1
Programmbeispiel	11 - 9
Übersicht	6 - 8
Modbus	
Protokolldatenbereich	5 - 4
Standardfunktionen	5 - 1
erweiterte File-Register	8 - 30

N

Netzwerkparameter	10 - 39

P

PDU	
Siehe Protokolldatenbereich	
PING-Test	
durch Ablaufprogramm	12 - 49
mit GX Configurator-MB	9 - 30
Programmbeispiel	
COM.ERR.-LED ausschalten	12 - 42
MBREQ-Anweisung	11 - 17
MBRW-Anweisung	11 - 9
Modul installiert in dezentraler	
E/A-Station	10 - 32
PING-Test	12 - 49
für „normale Konfiguration“	10 - 10
Protokolldatenbereich	5 - 4
Pufferspeicher	
Anwenderbereich	8 - 31
Ein-/Ausgangsbereich für	
automatische Kommunikation	6 - 7
Fehlerliste	12 - 18
für Fehlercodes	12 - 15
für automatische Kommunikation	8 - 18
Übersicht	4 - 3

Q

QJ71MT91	
Abmessungen	3 - 5
Allgemeine Betriebsbedingungen	3 - 3
Technische Daten	3 - 4

R

Reassembly Timer Value	8 - 6
Resend Timer Value	8 - 6
Router-Relaisfunktion	6 - 13

S

SPS-Parameter	7 - 7
STP	2 - 2
Schalter des Moduls in den SPS-Parametern	7 - 9
Seriennummer eines Moduls ermitteln	2 - 6
Signalaustausch mit SPS	
Ein- und Ausgangssignale	4 - 1
Pufferspeicher	4 - 4
Split Reception Timer Value	8 - 8
Subnet-Mask	8 - 10
Systemvoraussetzungen	
für GX Configurator-MB	9 - 5
für QJ71MT91	2 - 1

T

TCP End Timer	8 - 8
TCP Resend Timer	8 - 8
TCP ULP Timer	8 - 8
TCP Zero Window Timer	8 - 8
TCP-Verbindung	
schließen durch MBREQ-Anweisung	11 - 16
schließen durch MBRW-Anweisung	11 - 6
Technische Daten	3 - 4

U

UTP	2 - 2

V

Verbindungsüberwachung	
Parameter	8 - 10
Übersicht	6 - 11
Version eines Moduls ermitteln	2 - 6

Z

Zero Window Timer	8 - 6

Deutschland

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Mitsubishi-Electric-Platz 1
D-40882 Ratingen
Telefon: (0 21 02) 4 86-0
Telefax: (0 21 02) 4 86-11 20
<https://de3a.MitsubishiElectric.com>

Kunden-Technologie-Center

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Mitsubishi-Electric-Platz 1
D-40882 Ratingen
Telefon: (0 21 02) 4 86-42 00
Telefax: (0 21 02) 4 86-41 41

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Kurze Straße 40
D-70794 Filderstadt
Telefon: (07 11) 77 05 98-0
Telefax: (07 11) 77 05 98-79

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Lilienthalstraße 2 a
D-85399 Hallbergmoos
Telefon: (08 11) 9 98 74-0
Telefax: (08 11) 9 98 74-10

Österreich

GEVA
Wiener Straße 89
A-2500 Baden
Telefon: +43 (0) 22 52 / 85 55 20
Telefax: +43 (0) 22 52 / 4 88 60

Schweiz

OMNI RAY AG
Im Schörl 5
CH-8600 Dübendorf
Telefon: +41 (0)44 / 802 28 80
Telefax: +41 (0)44 / 802 28 28