

# MELSEC System Q

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Bedienungsanleitung

## MELSECNET/H Dezentrale E/A-Netzwerke (QJ71LP21□/QJ72LP25□, QJ71BR11, QJ72BR15)





**Bedienungsanleitung**  
**MELSECNET/H Dezentrale E/A-Netzwerke**  
**Art.-Nr.: 160269**

<b>Version</b>	<b>Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen</b>
A 02/2013 pdp-dk	—



# Zu diesem Handbuch

Dieses Dokument ist eine Übersetzung der englischen Originalversion.

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung, Bedienung, Programmierung und Anwendung der MELSECNET/H-Module QJ71LP21□, QJ72LP25□, QJ71BR11 und QJ72BR15 in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen des MELSEC System Q.

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

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



# Sicherheitshinweise

## Allgemeine Sicherheitshinweise

### Zielgruppe

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

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die MELSECNET/H-Module QJ71LP21□, QJ72LP25□, QJ71BR11 und QJ72BR15 sind 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) beachten werden:

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

### **Gefahrenhinweise**

Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:



#### **GEFAHR:**

*Bedeutet, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders besteht, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.*



#### **ACHTUNG:**

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

## Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorkehrungen

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

### Spezielle Sicherheitshinweise für den Anwender



#### **GEFAHR:**

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



**ACHTUNG:**

- *Nach der ersten Verwendung des Produkts sollte der Ein-/Ausbau eines Moduls, Baugruppen-trägers oder Klemmenblocks auf max. 50 Vorgänge beschränkt werden (entsprechend IEC61131-2). Wird dies nicht beachtet, kann es durch unzureichende Steckverbindungen zu Fehlfunktionen kommen.*
- *Lassen Sie die Batterie des Moduls nicht fallen und versetzen Sie ihr keine starken Stöße. Dies könnte die Batterie beschädigen und zum Auslaufen von Batterieflüssigkeit führen. Eine Batterie, die fallen gelassen wurde oder einem starken Stoß ausgesetzt war, muss sofort entsorgt werden.*

**Hinweise zur Vermeidung von Schäden durch elektrostatische Aufladungen**

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



**ACHTUNG:**

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

# Symbolik des Handbuchs

## Verwendung von Hinweisen

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

### HINWEIS

| Hinweistext

## Verwendung von Nummerierungen in Abbildungen

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

z.B. ① ② ③ ④

## Verwendung von Handlungsanweisungen

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

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

① Text.

② Text.

③ Text.

## Verwendung von Fußnoten in Tabellen

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

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

① Text

② Text

③ Text

# Verwendete Begriffe und Abkürzungen

Begriff	Beschreibung
Master-Modul	Allgemeine Bezeichnung für die Module QJ71LP21, QJ71LP21-25, QJ71LP21S-25, QJ71LP21G, QJ71LP21GE oder QJ71BR11
Dezentrales E/A-Modul	Allgemeine Bezeichnung für die Module QJ72LP25-25, QJ72LP25G, QJ72LP25GE oder QJ71BR15
Netzwerkmodul	Allgemeine Bezeichnung für die Master-Module und dezentrale E/A-Module.
E/A-Modul	Modul mit digitalen Ein- oder Ausgängen
Sondermodul	Alle Module außer CPU- und E/A-Module (z.B. Analog-Eingangs-, Schnittstellen-, Netzwerk- oder Regelungsmodule)
MELSECNET/H	Abkürzung für das MELSECNET/H-Netzwerkssystem des MELSEC System Q
MELSECNET/10	Abkürzung für das MELSECNET/10-Netzwerkssystem der MELSEC AnU- oder QnA/Q4AR-Serie
Zyklische Übertragung	Kommunikationsmethode, bei der zwischen der Master-Station eines dezentralen E/A-Netzwerks und den dezentralen E/A-Stationen Daten periodisch ausgetauscht werden. Zum Datenaustausch werden die Link-Operanden (LB/LW/LX/LY) der Netzwerkmodule verwendet.
Transiente Übertragung	Diese Funktion ermöglicht den Datenaustausch mit der SPS-CPU in einer anderen Station auf Anforderung einer Link-Applikationsanweisung im Programm oder eines Programmierwerkzeugs. Dabei kann mit Stationen im selben Netzwerk oder in anderen Netzwerken kommuniziert werden.
Link-Applikationsanweisung	Applikationsanweisung für die transiente Übertragung
Dezentrale E/A-Station	Station, die mit der Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerks zyklisch Daten austauscht
RAS	Abkürzung für die englischen Begriffe „Reliability, Availability, and Serviceability“ (Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Betriebsbereitschaft). „RAS“ beschreibt die Gebrauchstauglichkeit eines SPS-Systems.
Reservierte Station	Station, die (noch) nicht mit dem Netzwerk verbunden ist Eine reservierte Station muss bei der Summe der Stationen im Netzwerk berücksichtigt werden, weil sie bei einer zukünftigen Erweiterung angeschlossen wird.
Relais-Station	Station, die transient übertragene Daten an ein anderes Netzwerk weiterleitet. Über eine Relais-Station werden Daten aus Link-Operanden eines Netzwerkmoduls zu einem anderen Netzwerkmodul übertragen. Eine SPS-CPU kann mehrere Netzwerkmodule steuern.
Wiedereingliederung	Prozess, bei dem eine gestörte Station in die Kommunikation einbezogen wird, nachdem sie wieder betriebsbereit ist.
Unterbrechung	Prozess, bei dem der Datenaustausch nach einer Störung im Netzwerk gestoppt wird
Operand	Operanden (Eingänge X, Ausgänge Y, Merker M etc.) einer SPS-CPU
Link-Operand	Operanden (Link-Merker LB, Link-Register LW, Link-Eingänge LX, Link-Ausgänge LY) eines Netzwerkmoduls
Link-Abtastzeit	Zeit, die benötigt wird, um einmalig Daten mit allen Stationen am Netzwerk auszutauschen Die Link-Abtastzeit hängt vom Umfang der übertragenen Daten oder der transienten Übertragung ab.
Link-Aktualisierung	Bei einer Link-Aktualisierung werden die Zustände der Link-Operanden in der Master-Station eines dezentralen E/A-Netzwerks mit den Zuständen der Operanden in der SPS-CPU abgeglichen. Diese Aktualisierung wird am Ende eines Programmzyklus, bei Ausführung der END-Anweisung, vorgenommen.
E/A-Aktualisierung	Bei einer E/A-Aktualisierung werden die Zustände der Link-Operanden eines Netzwerkmoduls mit den Zuständen der Operanden von E/A-Modulen und dem Inhalt des Pufferspeichers von Sondermodulen in der dezentralen Station abgeglichen.
Automatische Aktualisierung	Bei der automatischen Aktualisierung werden Daten automatisch zwischen den Link-Operanden eines Netzwerkmoduls und dem Pufferspeicher von Sondermodulen ausgetauscht.

**Tab. 0-1:** Begriffsdefinitionen

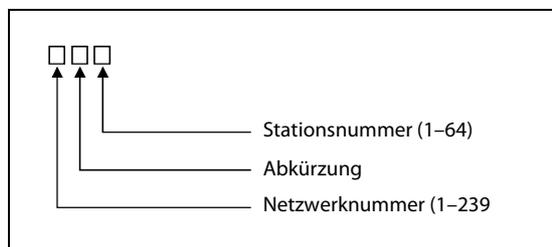
Begriff	Beschreibung
Pufferspeicher	Speicherbereich in Sondermodulen, auf dem das Sondermodul und die SPS-CPU zugreifen können MELSECNET/H-Netzwerkmodule sind nicht mit einem Pufferspeicher ausgestattet.
REMFR	Abkürzung für die Anweisung Z.REMFR oder ZP.REMFR
REMT0	Abkürzung für die Anweisung Z.REMT0 oder ZP.REMT0
Programmier-Software	Sammelbezeichnung für die Programmier-Software GX Developer, GX IEC Developer und GX Works2
Programmierwerkzeug	PC, auf dem eine Programmier-Software installiert ist
Datendurchleitung	Methode zur Steuerung der Kommunikation, bei der das Recht zur Datenübertragung (Token) zyklisch an die einzelnen Stationen im Netzwerk vergeben wird
Gruppen-Nummer	Nummer, die Stationen für die transiente Übertragung zugeteilt wird Dadurch, dass mehrere Stationen zu einer Gruppe zusammen gefasst werden, können bei der transienten Übertragung Daten zu allen Stationen einer Gruppe gesendet werden.
System A	Dies ist das System einer redundanten SPS, an dem der mit A bezeichnete Stecker des Tracking-Kabels eingesteckt ist.
System B	Dies ist das System einer redundanten SPS, an dem der mit B bezeichnete Stecker des Tracking-Kabels eingesteckt ist.
Aktives System	Dies ist das System einer redundanten SPS, das die Steuerung und die Netzwerkkommunikation ausführt.
Standby-System	Dies ist das System einer redundanten SPS, das in Bereitschaft steht (Standby).
Neues aktives System	Dieses Teilsystem einer redundanten SPS wurde mittels der Systemumschaltung vom Bereitschaftsbetrieb (Standby) in den aktiven Steuerungsbetrieb geschaltet.
Neues Standby-System	Dieses Teilsystem einer redundanten SPS wurde mittels der Systemumschaltung vom aktiven Steuerungsbetrieb in den Bereitschaftsbetrieb (Standby) geschaltet.
Tracking-Kabel	Abkürzung für das Tracking-Kabel QC10TR oder QC30TR; Über ein Tracking-Kabel tauschen die beiden CPU-Module eines redundanten Systems Daten aus.

**Tab. 0-1:** Begriffsdefinitionen

**Abkürzung der Bezeichnung der Stationen in einem MELSECNET/H-Netzwerk**

Abkürzung	Bedeutung
MR	Master-Station eines dezentralen E/A-Netzwerks
R	Dezentrale E/A-Station
DMR	Multiplex-Remote-Master-Station
DSMR	Multiplex-Remote-Sub-Master-Station

**Tab. 0-2:**  
Abkürzung der Stationsbezeichnungen



**Abb. 0-1:**  
Format der Stationsbezeichnung

Beispiele:

- 3MR      Master-Station des Netzwerks Nr. 3 (Die Stationsnummer 0 der Master-Station wird nicht angegeben.)
- 5R3      Netzwerk Nr.5, dezentrale E/A-Station, Station Nr. 3
- 7DSMR4   Netzwerk Nr.7, Multiplex-Remote-Sub-Master-Station, Station Nr. 4

**Bezeichnung der CPU-Module des MELSEC System Q**

<b>Begriff</b>	<b>Bedeutung</b>
SPS-CPU	Allgemeine Bezeichnung für ein SPS-CPU-Modul des MELSEC System Q
CPU-Modul	
Basis-CPU-Module	Allgemeine Bezeichnung für die CPU-Module Q00JCPU, Q00CPU und Q01CPU
Hochleistungs-CPU-Module	Allgemeine Bezeichnung für die CPU-Module Q02CPU, Q02HCPU, Q06HCPU, Q12HCPU und Q25HCPU
Prozess-CPU-Module	Allgemeine Bezeichnung für die CPU-Module Q02PHCPU, Q06PHCPU, Q12PHCPU und Q25PHCPU
Redundante CPU	Allgemeine Bezeichnung für die CPU-Module Q12PRHCPU und Q25PRHCPU
Universelle CPU-Module	Allgemeine Bezeichnung für die CPU-Module Q00UJCPU, Q00UCPU, Q01UCPU, Q02UCPU, Q03UDCPU, Q04UDHCPU, Q06UDHCPU, Q10UDHCPU, Q13UDHCPU, Q20UDHCPU, Q26UDHCPU, Q03UDECPU, Q04UDEHCPU, Q06UDEHCPU, Q10UDEHCPU, Q13UDEHCPU, Q20UDEHCPU, Q26UDEHCPU, Q50UDEHCPU und Q100UDEHCPU
Safety CPU	Allgemeine Bezeichnung für die QS001CPU
C-Controller-Module	Allgemeine Bezeichnung für die CPU-Module Q06CCPU-V, Q06CCPU-V-B und Q12DCCPU-V

**Tab. 0-3:** Bezeichnung der SPS-Module

# Inhaltsverzeichnis

## Sicherheitshinweise

## Symbolik des Handbuchs

## Verwendete Begriffe und Abkürzungen

## 1 Einleitung

- 1.1 Übersicht ..... 1-1
- 1.2 Leistungsmerkmale des MELSECNET/H ..... 1-3

## 2 Systemkonfiguration

- 2.1 Einzelne dezentrale E/A-Netzwerke ..... 2-1
  - 2.1.1 Konfiguration ..... 2-1
  - 2.1.2 Einstellungen ..... 2-3
  - 2.1.3 Nutzbare Operandenbereiche ..... 2-5
- 2.2 Gemultiplextes dezentrales E/A-Netzwerk (Prozess-CPU) ..... 2-6
  - 2.2.1 Konfiguration ..... 2-6
  - 2.2.2 Einstellungen ..... 2-7
  - 2.2.3 Nutzbare Operandenbereiche ..... 2-9
- 2.3 Gemultiplextes dezentrales E/A-Netzwerk in einem redundanten System (Redundante-CPU) ..... 2-10
  - 2.3.1 Konfiguration ..... 2-10
  - 2.3.2 Einstellungen ..... 2-11
  - 2.3.3 Nutzbare Operandenbereiche ..... 2-13
- 2.4 Mehrere dezentrale E/A-Netzwerke in einem System ..... 2-14
  - 2.4.1 Konfiguration ..... 2-14
  - 2.4.2 Einstellungen ..... 2-15
  - 2.4.3 Nutzbare Operandenbereiche ..... 2-17
- 2.5 SPS-Systeme ..... 2-18
  - 2.5.1 Geeignete Systeme für eine Master-Station ..... 2-18
  - 2.5.2 Geeignete Systeme für eine dezentrale E/A-Station ..... 2-20
- 2.6 Dezentrale E/A-Netzwerke in einem Multi-CPU-System ..... 2-23
- 2.7 Ermittlung der Seriennummern und Versionen der Module ..... 2-27

<b>3</b>	<b>Technische Daten und Funktionen</b>	
3.1	Leistungsdaten .....	3-1
3.1.1	Systeme mit optischem Doppelring.....	3-1
3.1.2	Systeme mit Koaxialkabel.....	3-3
3.1.3	Daten der Lichtwellenleiter .....	3-4
3.1.4	Daten der koaxialen Leitungen .....	3-5
3.2	Abmessungen der Netzwerkmodule .....	3-6
3.3	Funktionen .....	3-10
3.3.1	Zyklische Übertragung .....	3-11
3.3.2	RAS-Funktionen .....	3-17
3.4	Verarbeitungszeiten.....	3-33
3.4.1	Verarbeitung der über das Netzwerk gesendeten/empfangenen Daten .....	3-33
3.4.2	Verzögerungszeit bei der Übertragung.....	3-39
3.4.3	Zeit für die Umschaltung von der Master- zur Sub-Master-Station .....	3-59
3.4.4	Ausgangshaltezeit bei der Systemumschaltung in einem redundanten System .....	3-60
<b>4</b>	<b>Installation und Inbetriebnahme</b>	
4.1	Handhabungshinweise.....	4-1
4.2	Vorgehensweise .....	4-2
4.3	Beschreibung der Module und Einstellungen .....	4-3
4.3.1	QJ71LP21□-□ und QJ71BR11 (Dezentrale Master-Stationen).....	4-3
4.3.2	QJ72LP25□-□ und QJ72BR15 (Dezentrale E/A-Stationen) .....	4-9
4.4	Montage und Inbetriebnahme der Module.....	4-15
4.4.1	Montage auf dem Baugruppenträger .....	4-15
4.4.2	Inbetriebnahme eines Netzwerkmoduls.....	4-16
4.5	Selbstdiagnose (Offline-Test) .....	4-17
4.5.1	Prüfung der Sende- und Empfangsmöglichkeit.....	4-19
4.5.2	Interner Verbindungstest.....	4-20
4.5.3	Hardware-Test .....	4-21
4.6	Anschluss der Busleitungen .....	4-22
4.6.1	Lichtwellenleiter .....	4-22
4.6.2	Koaxiale Leitungen.....	4-25
4.7	Offline-Test durch die Programmier-Software .....	4-29
4.7.1	Vorwärts-/Rückwärtsschleifentest (nur möglich bei Master-Station) .....	4-29

4.8	Netzwerkdiagnose durch die Programmier-Software .....	4-33
4.8.1	Schleifentest (nur bei optischem Doppelring) .....	4-34
4.8.2	Prüfung der Einstellungen .....	4-35
4.8.3	Ermittlung der Reihenfolge der Stationen (nur bei optischem Doppelring) .....	4-36
4.8.4	Kommunikationstest .....	4-37

## **5 Einstellung der Parameter**

5.1	Parameter der Master-Station des dezent. E/A-Netzwerks .....	5-5
5.1.1	Netzwerktyp .....	5-6
5.1.2	Netzwerkeinstellungen .....	5-6
5.1.3	Allgemeine Parameter und E/A-Zuweisung .....	5-9
5.1.4	Ergänzende Einstellungen .....	5-16
5.1.5	Parameter für die Aktualisierung .....	5-19
5.1.6	Zulässiges Modul bei Zugriff von anderen Stationen .....	5-33
5.1.7	Redundante Einstellungen .....	5-34
5.2	Parameter einer dezentralen E/A-Station .....	5-35
5.2.1	Mögliche Einstellungen .....	5-35

## **6 Programmierung**

6.1	Hinweise zur Programmierung .....	6-1
6.1.1	Verriegelungssignale .....	6-1
6.1.2	Sondermodule in dezentralen E/A-Stationen .....	6-6
6.2	Zyklische Übertragung .....	6-8
6.2.1	32-Bit-Datenkonsistenz .....	6-8
6.2.2	Sichere Block-Datenübertragung pro Station .....	6-9
6.3	Kommunikation mit E/A-Modulen .....	6-10
6.4	Kommunikation mit Sondermodulen .....	6-12
6.4.1	Beispiel .....	6-12
6.4.2	Einstellung der Initialisierung/automatischen Aktualisierung mit GX Configurator-AD oder GX Works2 .....	6-13
6.4.3	Initialisierung und Datenaustausch über das Ablaufprogramm .....	6-17
6.5	Übersicht der Link-Applikationsanweisungen .....	6-22
6.5.1	Anweisungen zum Datenaustausch mit dezentralen E/A-Stationen .....	6-22
6.5.2	Anweisungen zum Datenaustausch mit einer Multiplex-Remote-Master- oder Multiplex-Remote-Sub-Master-Station .....	6-24

6.6	Verwendung der Link-Sondermerker (SB) und -register (SW) .....	6-27
6.6.1	Zyklische Übertragung stoppen/erneut starten .....	6-27
6.6.2	Zyklische Übertragung bei der Host-Station stoppen/erneut starten .....	6-28
6.6.3	Datenaustausch prüfen .....	6-29
6.6.4	Transiente Übertragung auf Fehler überprüfen .....	6-30
6.6.5	Datenleitungen auf Fehler prüfen .....	6-31
6.6.6	Vorwärts-/Rückwärtsschleife eines optischen Doppelrings prüfen .....	6-32
6.6.7	Status des Offline-Test prüfen .....	6-34
6.6.8	Status des Online-Test prüfen .....	6-35
6.6.9	Parameter überprüfen .....	6-36
6.6.10	Status der dezentralen E/A-Stationen prüfen (Fehlerdiagnose) .....	6-37
6.6.11	Status der SPS-CPU der Master-Station prüfen .....	6-38
6.6.12	Status der Multiplex-Übertragung prüfen .....	6-39
6.6.13	Betriebsart einer Multiplex-Remote-Master-Station prüfen und umschalten ...	6-39
6.6.14	Multiplex-Remote-Master-Funktion für redundante SPS prüfen .....	6-41
6.6.15	Einstellungen für Link-Applikationsanweisungen; Ausführung von Link-Applikationsanweisungen prüfen .....	6-41
6.6.16	Zustand des Netzwerkmoduls prüfen .....	6-42
6.6.17	Zustand der externen Versorgungsspannung prüfen .....	6-42

## **7    Erweiterte Funktionen**

7.1	Transiente Übertragung .....	7-2
7.1.1	Link-Applikationsanweisungen .....	7-3
7.2	System-Monitor bei einer dezentralen E/A-Station .....	7-9
7.3	Ein- und Ausgänge in dezentralen E/A-Stationen prüfen .....	7-10
7.4	Multiplex-Übertragung (nur im optischen Doppelring) .....	7-12
7.5	Vorgabe der Zahl der wiedereinzugliedernden Stationen .....	7-13
7.6	Reservieren von Stationen .....	7-13
7.7	Interrupt-Einstellungen .....	7-14
7.8	E/A-Zuweisung .....	7-15
7.9	Zyklische Übertragung stoppen/starten (Netzwerktest) .....	7-16

7.10	Multiplex-Remote-Master-Funktion (Prozess-CPU) .....	7-17
7.10.1	Fortsetzung des Datenaustausches mit den dezentralen E/A-Stationen auch bei Ausfall der Master-Station .....	7-18
7.10.2	Auswahl des Status der Master-Station bei der Wiedereingliederung ins Netzwerk .....	7-21
7.10.3	Start nur der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station .....	7-25
7.10.4	Kommunikation zwischen den Stationen im Netzwerk.....	7-26
7.10.5	Anzeige des Status der Master-Station durch die MNG-LED .....	7-27
7.10.6	Programmbeispiel für den Datenaustausch zwischen den Master-Stationen....	7-28
7.11	Multiplex-Remote-Master-Funktion in einem redundanten System (Redundante CPU) ..	7-32
7.11.1	Fortsetzung des Datenaustausches mit den dezentralen E/A-Stationen bei der Umschaltung vom aktiven System zum Standby-System .....	7-34
7.11.2	Master-Funktion durch die Station, die als aktives System gestartet wurde .....	7-35
7.11.3	Anforderung einer Systemumschaltung durch das aktive System .....	7-36
7.11.4	Zugriff auf eine redundante CPU durch Angabe des Zielsystems .....	7-39
7.12	Remote-Passwort .....	7-40
7.12.1	Remote-Passwort einstellen, ändern oder löschen.....	7-40
7.12.2	Ablauf der Kommunikation, wenn ein Remote-Passwort eingestellt ist .....	7-41
7.12.3	Anzahl der Module, die ein Remote-Passwort prüfen .....	7-41
7.12.4	Einstellung eines Remote-Passworts in der Programmier-Software.....	7-42
7.12.5	Fehlercodes im Zusammenhang mit einem Remote-Passwort .....	7-44
<b>8</b>	<b>Fehlerdiagnose und -behebung</b>	
8.1	Netzwerkdiagnose (Netzwerküberwachung) .....	8-2
8.1.1	Informationen der Host-Station .....	8-4
8.1.2	Informationen der anderen Stationen .....	8-6
8.1.3	Netzwerkmonitor-Details .....	8-8
8.1.4	Fehlerhistorie .....	8-10
8.2	Vorgehensweise bei der Fehlerdiagnose .....	8-14
8.2.1	Was bei einem Fehler zuerst geprüft werden sollte .....	8-20
8.2.2	Wenn im gesamten System keine Daten ausgetauscht werden können .....	8-21
8.2.3	Datenaustausch wurde durch RESET oder Ausschalten der Station gestoppt ...	8-21
8.2.4	Wenn mit einer bestimmten Station keine Daten ausgetauscht werden können .....	8-22
8.2.5	Wenn die gesendeten oder empfangenen Daten fehlerhaft sind .....	8-22
8.2.6	Eine Link-Applikationsanweisung wird nicht vollständig ausgeführt .....	8-23
8.2.7	Fehler in einem gemultiplexten E/A-Netzwerk eines redundanten Systems....	8-24
8.2.8	Ein geringfügiger Fehler in einer dezentralen E/A-Station wird nicht erkannt ...	8-24
8.2.9	Anschluss der optischen Leitungen während des Betriebs prüfen .....	8-25

8.3	Fehlercodes.....	8-28
8.3.1	Auswertung der Fehlercodes .....	8-28
8.3.2	Fehlercodes.....	8-31
8.3.3	Fehlercodes bei dezentralen E/A-Stationen.....	8-41
8.4	Löschen eines Fehlers in einer dezentralen E/A-Station .....	8-48
8.4.1	Fehler in einer bestimmten dezentralen E/A-Station löschen.....	8-49
8.4.2	Fehler in allen dezentralen E/A-Station löschen.....	8-50
8.5	Austausch eines redundanten Netzteils .....	8-55
8.6	Hardware-Informationen .....	8-56

## **A Anhang**

A.1	Zusätzliche/geänderte Funktionen bei Funktionsversion D .....	A-1
A.2	Hinweise zum Wechsel von MELSECNET/10 nach MELSECNET/H.....	A-2
A.3	Link-Sondermerker.....	A-4
A.3.1	Übersicht der Link-Sondermerker .....	A-5
A.4	Link-Sonderregister .....	A-14
A.4.1	Übersicht der Link-Sonderregister .....	A-15
A.5	Sondermerker (SM) für dezentrale E/A-Stationen.....	A-31
A.5.1	Informationen zur Fehlerdiagnose .....	A-32
A.5.2	Systeminformationen .....	A-33
A.5.3	Zyklusinformationen .....	A-33
A.5.4	Informationen zu redundanten Netzteilen .....	A-34
A.6	Sonderregister (SD) für dezentrale E/A-Stationen.....	A-35
A.6.1	Informationen zur Fehlerdiagnose .....	A-36
A.6.2	Systeminformationen .....	A-42
A.6.3	Programmzyklus-Informationen .....	A-44
A.6.4	Module mit defekter Sicherung .....	A-45
A.6.5	E/A-Module mit Vergleichsfehler.....	A-45
A.6.6	Informationen zu redundanten Netzteilen .....	A-46

## **Index**

# 1 Einleitung

Mit MELSECNET/H können zwei verschiedene Arten von Netzwerken realisiert werden:

- SPS-Netzwerk für die Kommunikation zwischen einer Kontroll-Station und Normal-Stationen
- Dezentrales E/A-Netzwerk für die Kommunikation zwischen der Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerks und den dezentralen E/A-Stationen

In dieser Bedienungsanleitung wird der Aufbau von dezentralen E/A-Netzwerken beschrieben.

## HINWEISE

Mit einer Basis-SPS-CPU-Modulen des MELSEC System Q (Q00JCPU, Q00CPU, Q01CPU) oder einer Sicherheits-SPS kann kein dezentrales E/A-Netzwerk für MELSECNET/H aufgebaut werden.

Ein früher als MELSECNET/10H-Netzwerk bezeichnetes Netzwerk heißt nun MELSECNET/H.

- Ein in der Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerks installiertes Netzwerk-Modul wird als Master-Modul bezeichnet.
- Ein in einer dezentralen E/A-Station installiertes Netzwerk-Modul wird als dezentrales E/A-Modul bezeichnet.

## 1.1 Übersicht

Ein dezentrales MELSECNET/H E/A-Netzwerk hat eine größere Funktionalität und ist leistungsfähiger als die Vorgängerversion MELSECNET/10.

Dadurch, dass bei diesem Netzwerk die E/A- und Sondermodule in der gewohnten Weise auf Haupt- und Erweiterungsbaugruppenträger montiert werden, wird die Handhabung der Module einer dezentralen E/A-Station stark vereinfacht.

MELSECNET/H verfügt über die Leistungsfähigkeit und die Funktionen, die benötigt werden, um die Steuerung von Automatisierungsprozessen durch die Verbindung von mehreren SPS und Personal Computern zu zentralisieren.

## HINWEIS

Link-Operanden

Bei MELSECNET/H können Daten zyklisch ausgetauscht werden. Dabei werden Daten, die in den Netzwerkparametern angegeben werden, automatisch transferiert, ein Programm ist dazu nicht erforderlich. Zusätzlich können Link-Merker und Link-Register zyklisch übertragen werden. Link-Merker (Bit-Daten) und Link-Register (16-Bit-Daten) dienen als gemeinsame Operanden im Netzwerk und können im Programm wie normale Merker oder Register behandelt werden. Innerhalb des Netzwerk-Moduls werden Link-Merker „LB“ und Link-Register „LW“ genannt. Weil die CPU auf LB und LW nicht direkt zugreifen kann, werden innerhalb der CPU Link-Merker mit „B“ und Link-Register mit „W“ bezeichnet.

In einem Netzwerk, bei dem die einzelnen Stationen durch koaxiale (Kupfer-)Leitungen miteinander verbunden sind, kann mit einer Geschwindigkeit von 10 MBit/s kommuniziert werden.

Bei einer „Verdrahtung“ mit Glasfaserleitungen werden Daten mit einer Geschwindigkeit von 10 MBit/s oder 25 MBit/s\* ausgetauscht.

\* Mit den Netzwerkmodulen QJ71LP21-25, QJ71LP21S-25 und QJ72LP25-25.

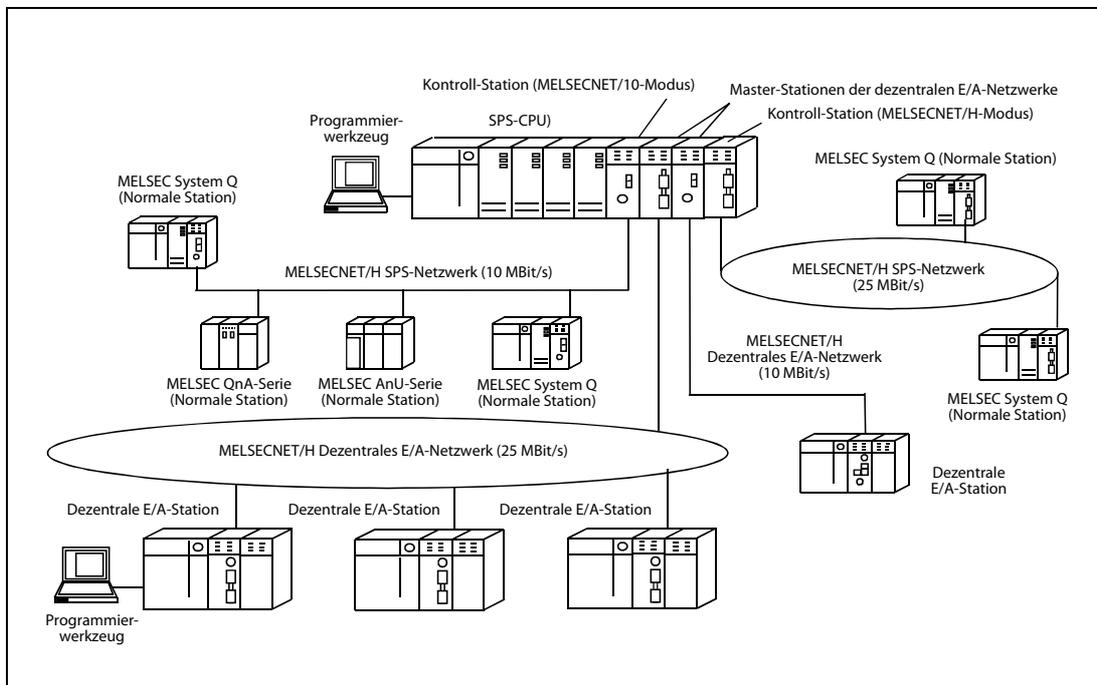


Abb. 1-1: Beispiel für verschiedene MELSECNET/H-Netzwerke in einem System

**HINWEISE**

Ein dezentrales MELSECNET/H E/A-Netzwerk kann nur mit CPU-Modulen des MELSEC System Q realisiert werden.

Ein und dasselbe MELSECNET/H-Netzwerk kann nicht zum Datenaustausch mit dezentralen E/A-Stationen und zur Kommunikation mit anderen SPS verwendet werden. Für jede Art der Kommunikation muss ein separates Netzwerk aufgebaut werden.

An ein dezentrales MELSECNET/H E/A-Netzwerk können nur MELSECNET/H-Netzwerkmodule angeschlossen werden. MELSECNET/10-Netzwerkmodule (wie beispielsweise AJ72LP25 oder A1S72QLP25) können nicht angeschlossen werden.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Netzwerkmodule mit welchen CPUs kombiniert werden können.

CPU-Modul	Mit der CPU kombinierbare Netzwerke	Anschließbare Netzwerke			
		MELSECNET/10		MELSECNET/H	
		SPS-Netzwerk	Dezentrales E/A-Netzwerk	SPS-Netzwerk	Dezentrales E/A-Netzwerk
CPU des MELSEC System Q	MELSECNET/H (10 MBit/s)	● <sup>①</sup>	○	● <sup>②</sup>	●
	MELSECNET/H (25 MBit/s)	○	○	● <sup>②</sup>	●
AnUCPU	MELSECNET/10	●	●	○	○
QnACPU	MELSECNET/10	●	●	○	○

Tab. 1-1: Kombinationen von CPU-Modulen und Netzwerken

● : Netzwerk kann angeschlossen werden, ○ : Netzwerk kann nicht angeschlossen werden

① Im MELSECNET/10-Modus

② Im MELSECNET/H-Modus oder im erweiterten MELSECNET/H-Modus

## 1.2 Leistungsmerkmale des MELSECNET/H

Ein dezentrales MELSECNET/H E/A-Netzwerk hat die folgenden Merkmale:

### Netzwerk mit schnellem Datenaustausch

Im dezentralen E/A-Netzwerk werden Daten mit einer Geschwindigkeit von 10 MBit/s oder 25 Mbit/s ausgetauscht. (Eine Übertragungsgeschwindigkeit von 25 MBit/s kann nur bei den Netzwerkmodulen QJ71LP21-25, QJ71LP21S-25 und QJ72LP25-25 gewählt werden. Diese Module sind für den Anschluss von Glasfaserleitungen vorgesehen.)

### Austausch großer Datenmengen

Für den Datenaustausch im Netzwerk steht eine große Anzahl an Link-Operanden zu Verfügung: 16384 Link-Merker (LB), 16384 Link-Register (LW), 8192 Link-Ein- und -Ausgänge (LX bzw. LY) (siehe Abschnitt 2.1.3).

Jede dezentrale E/A-Station kann bis zu 4096 Ein- und Ausgänge aufweisen. Zwischen der Master-Station und einer dezentralen E/A-Station können bis zu 1600 Bytes an Daten ausgetauscht werden. In einem gemultiplexten dezentralen E/A-Netzwerk mit einer Master- und einer Sub-Master-Station ist der Austausch von bis zu 2000 Bytes zwischen diesen beiden Station möglich.

### Flexible Systemkonfiguration

- Es kann zwischen elektrischer und optischer Übertragung gewählt werden. Beide Übertragungsmedien bieten unterschiedliche Vorteile:
  - Eine optische Übertragung mit Lichtwellenleitern ist unempfindlich gegen elektromagnetische Störungen. Eine optische Verbindung ermöglicht große Entfernungen zwischen den Stationen sowie eine Gesamtausdehnung des Netzwerks bis zu 30 km.
  - Verbindungen mit Koaxialkabeln lassen sich einfach anfertigen. Die Gesamtausdehnung des Netzwerks darf max. 500 m betragen.

Die technischen Daten beider Übertragungsmedien sind im Abschnitt 3.1 aufgeführt.

- Die einzelnen Stationen müssen nicht in der Reihenfolge der Stationsnummern an das Netzwerk angeschlossen werden (Abschnitt 4.6).
- Stationen, die erst bei einer späteren Erweiterung des Netzwerks angeschlossen werden, können als Reservestationen definiert werden. Dadurch wird der Meldung von Kommunikationsfehlern vorgebeugt (Abschnitt 5.1.3).
- An einen Hauptbaugruppenträger mit installiertem dezentralen E/A-Modul können maximal sieben Erweiterungsbaugruppenträger mit insgesamt bis zu 64 Modulen angeschlossen werden. Da die gesamte Länge aller Erweiterungskabel bis zu 13,2 m betragen darf, ist bei der Anordnung der Erweiterungsbaugruppenträger die Flexibilität gewährleistet.

### Einfache Parametrierung einer dezentralen E/A-Station

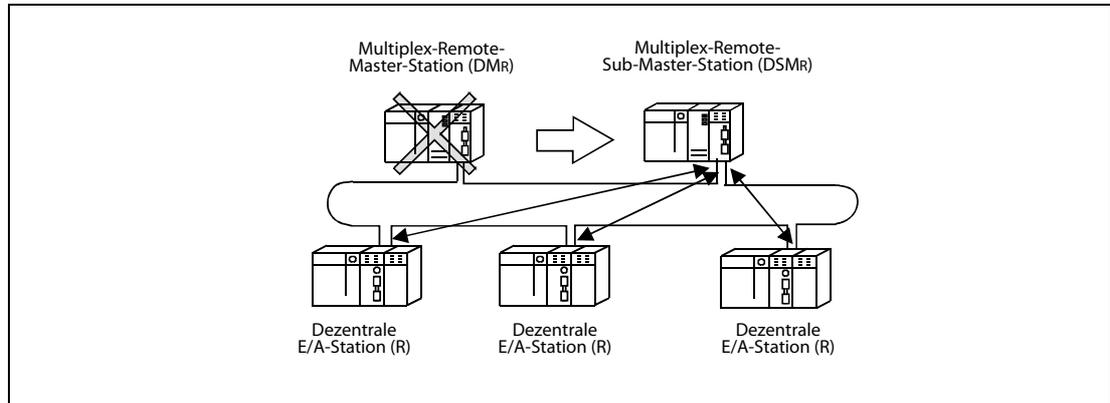
Durch die Programmier-Software werden die Parameter auf die gleiche Weise in ein dezentrales E/A-Modul übertragen wie in ein CPU-Modul.

Über die Parameter können beispielsweise die Ansprechzeiten der E/A-Module oder das Verhalten der Module in der dezentralen E/A-Station eingestellt, Schaltereinstellungen für Sondermodule und E/A-Zuweisungen vorgenommen oder ein Passwort festgelegt werden (siehe Abschnitt 5.2).

**Fortsetzung des Datenaustausches auch bei Ausfall der Master-Station**

Indem in einem gemultiplexten dezentralen E/A-Netzwerk eine Master-Station (DMR) und eine Sub-Master-Station (DSMR) verwendet wird, kann die Sub-Master-Station bei einem Ausfall der Master-Station die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen (R) übernehmen. (In der Master- und der Sub-Master-Station müssen Prozess-CPU's des MELSEC System Q installiert sein.)

In den Parametern kann eingestellt werden, ob die Sub-Master-Station auch dann noch das Netzwerk steuern soll, wenn die Master-Station wieder normal arbeitet oder ob in diesem Fall die Kontrolle zurück an die Master-Station geht (siehe Abschnitt 7.10).

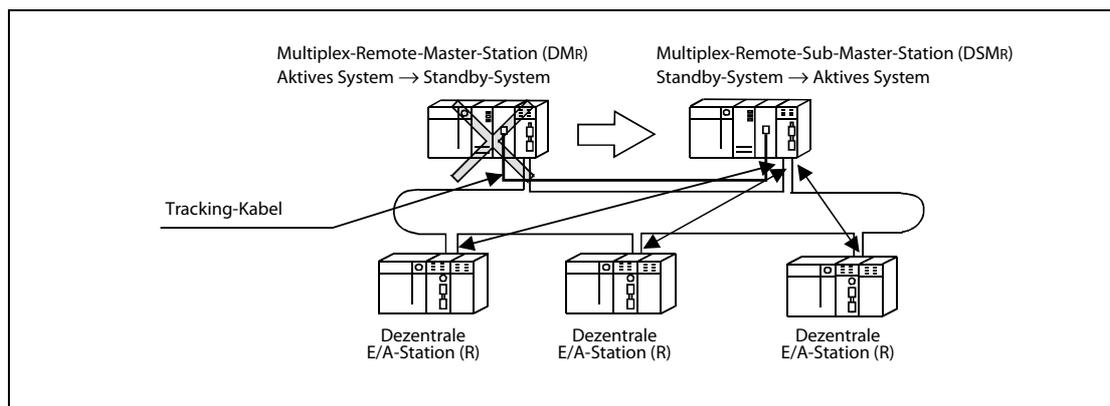


**Abb. 1-2:** Aufbau eines gemultiplexten dezentralen E/A-Netzwerks mit Prozess-CPU's

**Kompatibilität mit einem redundanten System**

In einem redundanten System wird ein gemultiplextes dezentrales E/A-Netzwerk zur Kommunikation mit E/A- und Sondermodulen verwendet. (In einem redundanten System können nur redundante CPU-Module des MELSEC System Q eingesetzt werden (Q□PRHCPU).)

Fällt die „Multiplex-Remote-Master-Station“ im aktiven System aus, erfolgt eine Systemumschaltung und aus dem aktiven System wird das Standby-System. Umgekehrt wird das Standby-System zum aktiven System und die „Multiplex-Remote-Sub-Master-Station“ übernimmt die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen. Die Sub-Master-Station (nun im aktiven System) steuert die dezentralen E/A-Stationen auch dann weiter, wenn die Master-Station im derzeitigen Standby-System wieder normal arbeitet (Abschnitt 7.11).



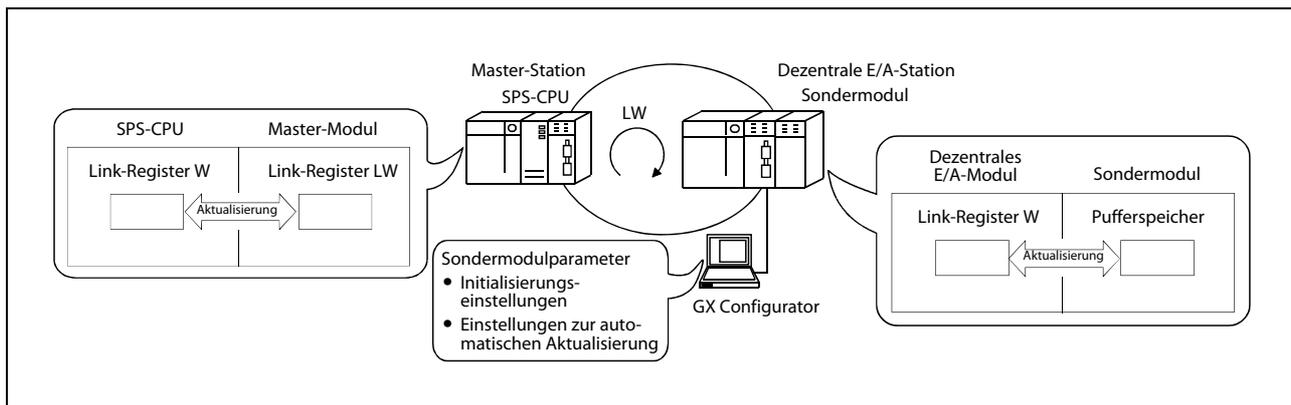
**Abb. 1-3:** Redundantes System mit gemultiplextem dezentralen MELSECNET/H E/A-Netzwerk

**Vielseitige Kommunikationsmöglichkeiten**

Der Datenaustausch mit Sondermodulen, die in dezentralen E/A-Stationen installiert sind, ist einfach. Die folgenden vier Methoden können angewendet werden:

- In der Software GX Configurator oder GX Works2 werden die Einstellungen zur Initialisierung des Sondermoduls und zum automatischen Datenaustausch mit dem Sondermodul vorgenommen. Anschließend werden die Parameter in das Netzwerkmodul in der dezentralen E/A-Station übertragen.

Wenn durch die Einstellung der automatische Aktualisierung in den Sondermodulparametern die Daten aus dem Sondermodul in Link-Register W des dezentralen E/A-Moduls übertragen werden und umgekehrt, kann die Master-Station die aktualisierten Daten im Rahmen der zyklischen Übertragung lesen und schreiben.

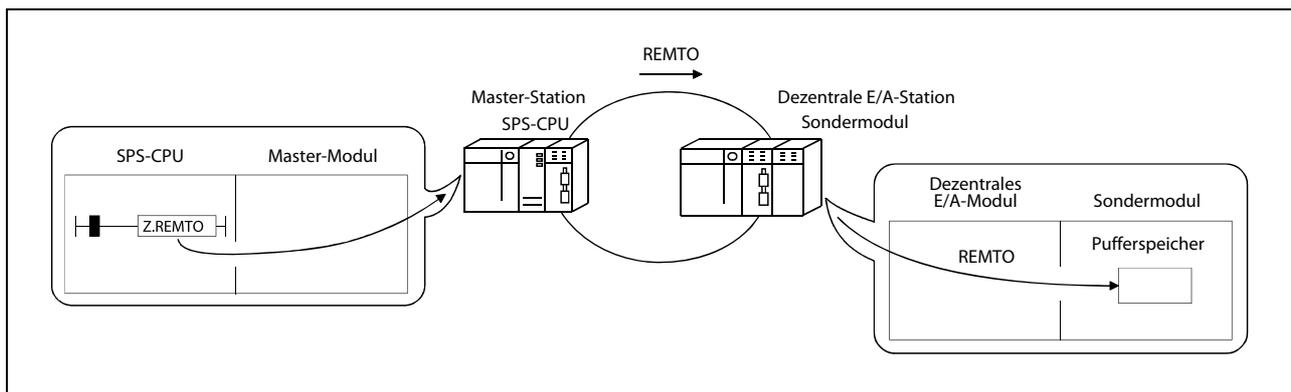


**Abb. 1-4:** Automatische Aktualisierung und zyklische Übertragung der Daten

- Mit Data-Link-Anweisungen kann direkt aus dem Pufferspeicher eines Sondermoduls gelesen oder direkt in den Pufferspeicher geschrieben werden.

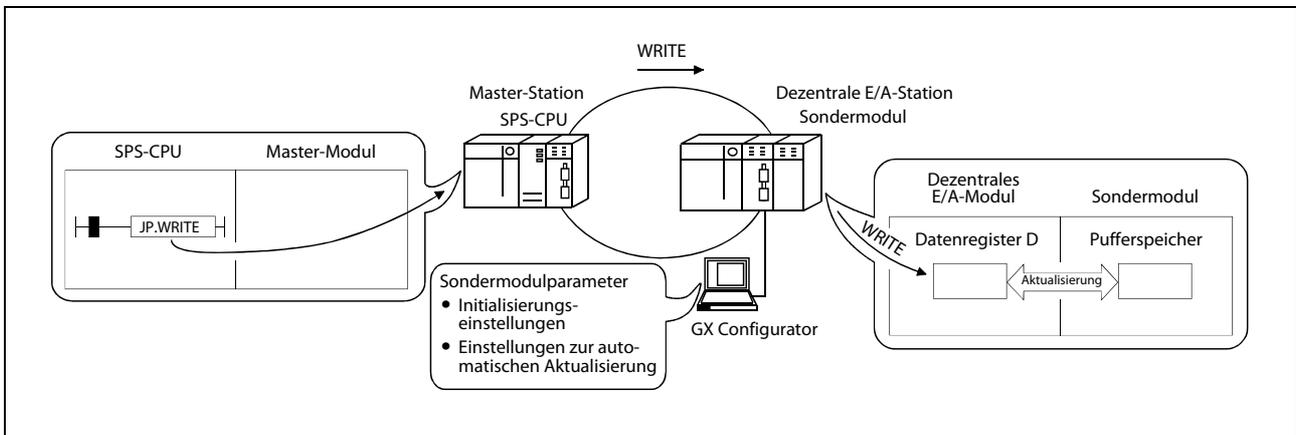
Eine REMTO-Anweisung überträgt Daten aus der SPS-CPU in den Pufferspeicher eines Sondermoduls in einer dezentralen E/A-Station.

Eine REMFR-Anweisung überträgt Daten aus dem Pufferspeicher eines Sondermoduls in einer dezentralen E/A-Station in die SPS-CPU.



**Abb. 1-5:** Eine REMTO-Anweisung überträgt Daten direkt in den Pufferspeicher eines Sondermoduls

- Wenn durch die Einstellung der automatische Aktualisierung in den Sondermodulparametern die Daten aus dem Pufferspeicher des Sondermoduls in Datenregister D des dezentralen E/A-Moduls übertragen werden und umgekehrt, kann die Master-Station mit einer READ-Anweisung die Inhalte der Datenregister lesen und mit einer WRITE-Anweisung Daten in die Datenregister schreiben.

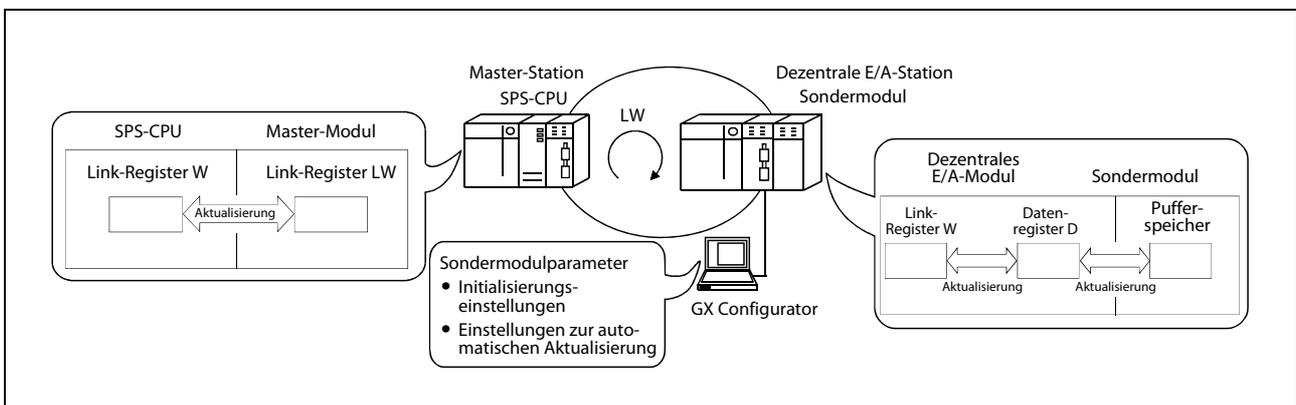


**Abb. 1-6:** Übertragung von Daten durch ein WRITE-Anweisung und Datenregister

- In den Sondermodulparametern wird die automatische Aktualisierung so eingestellt, dass die Daten aus dem Pufferspeicher des Sondermoduls in Datenregister D des dezentralen E/A-Moduls übertragen werden und umgekehrt.

In den Parametern des dezentralen E/A-Moduls wird eingestellt, dass die Datenregister in Link-Register W des dezentralen E/A-Moduls übertragen werden.

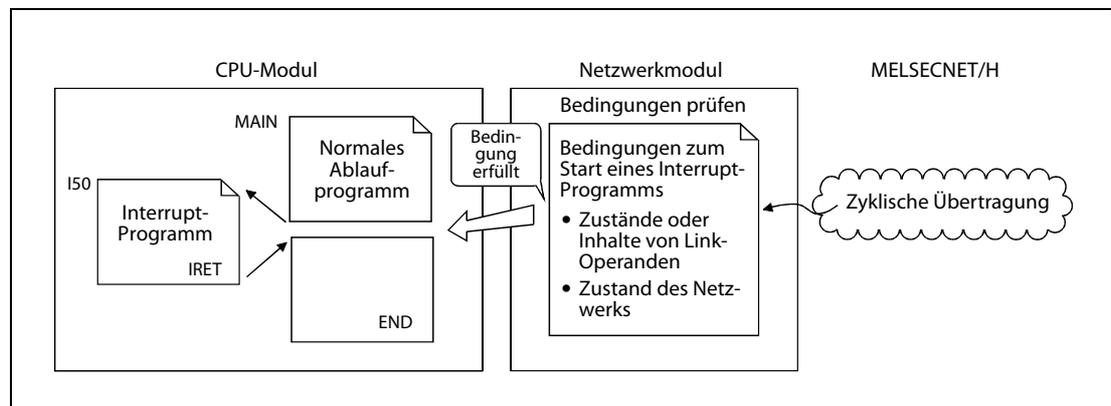
So kann die Master-Station die Sondermoduldaten durch die zyklische Übertragung lesen und schreiben. Diese Methode hat den Vorteil, dass Sondermodulparameter, die für eine SPS-CPU eingestellt worden sind, ohne Änderungen auch für ein dezentrales E/A-Modul verwendet werden können.



**Abb. 1-7:** Aktualisierung über Datenregister des dezentralen E/A-Moduls

### Start von Interrupt-Programmen

Durch Ereignisse im Netzwerkmodul können Interrupt-Programme in der SPS-CPU gestartet werden, die zusammen mit dem Netzwerkmodul auf dem Baugruppenträger installiert ist. Dadurch wird die Reaktionszeit des Systems verringert und der Datenempfang in Echtzeit ermöglicht (Abschnitt 7.7).



**Abb. 1-8:** Ereignisse im Netzwerk können Interrupts auslösen

### Steigerung der Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Betriebsbereitschaft

- **Automatische Wiedereingliederung**  
Nachdem eine gestörte Station wieder betriebsbereit ist, wird sie automatisch wieder in die Kommunikation einbezogen.
- **Loopback-Funktion (nur bei optischem Doppelring)**  
Bei Aufbau des Netzes mit optischem Doppelring wird bei einer Störung, wie z. B. Kabelbruch oder Ausfall des Netzwerkmoduls, der gestörte Bereich separiert und die Kommunikation über die nicht gestörten Stationen fortgesetzt.
- **Ausblenden einer Station (nur bei Busaufbau mit Koaxialkabel)**  
Eine gestörte Station (z. B. durch Spannungsausfall) wird von der Kommunikation ausgeblendet und der Datenaustausch wird mit den verbleibenden Stationen fortgesetzt.
- **Fortsetzung der transienten Übertragung bei einem Fehler**  
Selbst wenn während des Betriebs ein Fehler auftritt, der die SPS-CPU stoppt, kann ein Netzwerkmodul die transiente Übertragung fortsetzen.
- **Der Zeitpunkt, an dem bei der transienten Übertragung ein Fehler aufgetreten ist, kann abgerufen werden.**
- **Redundante Spannungsversorgung einer dezentralen E/A-Station\***  
Wenn in einer dezentralen E/A-Station zwei Netzteile installiert werden, kann jeweils ein Netzteil getauscht werden, ohne dass dazu die Station ausgeschaltet werden muss.  
\* Die Montage von zwei Netzteilen ist nur bei besonderen Baugruppenträgern möglich.
- **Online-Modulwechsel**  
Bei Ausfall eines E/A- oder Sondermoduls in einer dezentralen E/A-Station kann das Modul getauscht werden, ohne dass das System gestoppt werden muss.  
Der Online-Modulwechsel ist beim MELSEC System Q möglich bei den digitalen Ein- und Ausgangsmodulen und bei Sondermodulen ab der Funktionsversion C, wie beispielsweise Analog-Ein- und -Ausgangsmodule, Temperaturregelmodule oder Temperaturerfassungsmodule.

**HINWEIS**

Die Funktionen zur Steigerung der Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Betriebsbereitschaft (RAS-Funktionen) kommen bei den folgenden Störungen und Fehlern zum Tragen:

- Unterbrechungen der Datenleitungen
- Spannungsausfall in einer dezentralen E/A-Station
- Fehlerhafte Einstellung der Netzwerkparameter
- Fehler, die durch die Selbstdiagnosefunktion der SPS-CPU entdeckt werden können

Bei einer Störung eines Netzwerkmoduls werden die RAS-Funktionen – abhängig von der Art des Fehlers – eventuell nicht aktiviert.

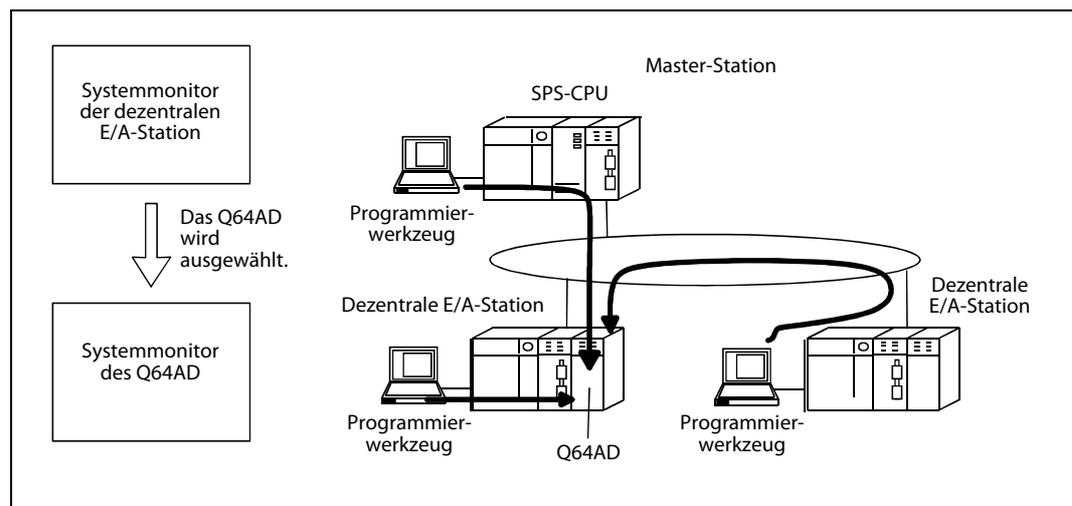
**Passwort verhindert Zugriff auf dezentrale E/A-Stationen**

Durch ein Remote-Passwort wird der Zugriff über ein Ethernet-Modul oder ein Schnittstellenmodul auf eine dezentrale E/A-Station verhindert (siehe Abschnitt 7.12).

**Erweiterte Netzwerkfunktionen**

## ● System-Monitor

Der Zustand von Sondermodule in dezentralen E/A-Stationen kann mit Hilfe des System-Monitors der Programmier-Software geprüft werden. Dabei kann das Programmierwerkzeug an der Master-Station oder an einer dezentralen E/A-Station angeschlossen sein.



**Abb. 1-9:** Zugriff auf ein Sondermodul in einer dezentralen E/A-Station

## ● Prüfen der Ein- und Ausgänge in dezentralen E/A-Stationen

Wird ein Programmierwerkzeug an eine dezentralen E/A-Station angeschlossen, wird dadurch der Betrieb des Systems nicht beeinflusst, und die Netzwerkfunktionen im Anwenderprogramm können im Online-Betrieb getestet werden.

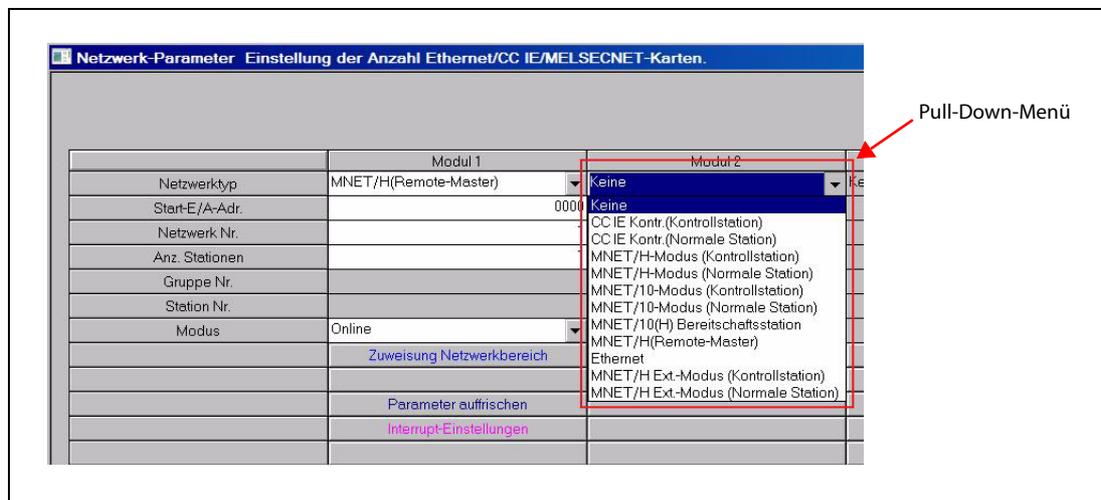
Eingänge (X) von Eingangsmodulen in der dezentralen E/A-Station können isoliert und durch die Testfunktion der Programmier-Software ein- oder ausgeschaltet werden. Dies ermöglicht den Test der Programmteile in der Master-Station, mit denen die Zustände dieser Eingänge verarbeitet werden.

Darüberhinaus können Ausgänge (Y) der Master-Station isoliert und die Ausgänge der dezentralen E/A-Station durch die Testfunktion der Programmier-Software ein- oder ausgeschaltet werden. Dies ermöglicht den Test der Verdrahtung der Ausgangsmodule in der dezentralen E/A-Station.

**Noch einfachere Einstellung der Netzwerk-Parameter innerhalb der Programmier-Software**

Die Netzwerk-Parameter lassen sich mithilfe von Pull-Down-Menüs, Dialogfenstern usw. leicht einstellen.

Die Einstellung der Netzwerknummer, Gruppennummer und Betriebsart wurde vereinfacht, so dass diese Parameter nun nur noch in der Software einstellbar sind.



**Abb. 1-10:** Dialogfenster zur Einstellung der Netzwerk-Parameter



# 2 Systemkonfiguration

In diesem Abschnitt werden Systeme beschrieben, die aus dezentralen E/A-Netzwerken bestehen.

**HINWEISE**

Ein und dasselbe MELSECNET/H-Netzwerk kann nicht zum Datenaustausch mit dezentralen E/A-Stationen und zur Kommunikation mit anderen SPS verwendet werden. Für jede Art der Kommunikation muss ein separates Netzwerk aufgebaut werden.

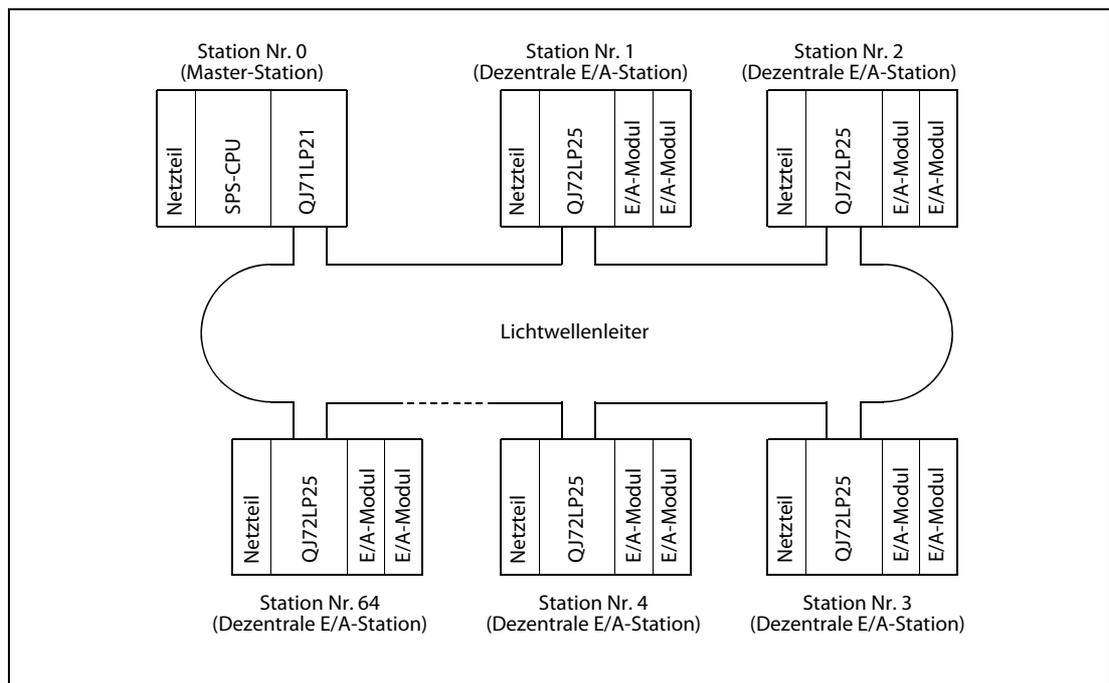
An ein dezentrales MELSECNET/H E/A-Netzwerk können nur MELSECNET/H-Netzwerkmodule angeschlossen werden. Sie können nicht mit MELSECNET/10-Netzwerkmodulen (z.B. AJ72LP25, A1SJ72QLP25) gemischt werden.

## 2.1 Einzelne dezentrale E/A-Netzwerke

### 2.1.1 Konfiguration

**Optischer Doppelring**

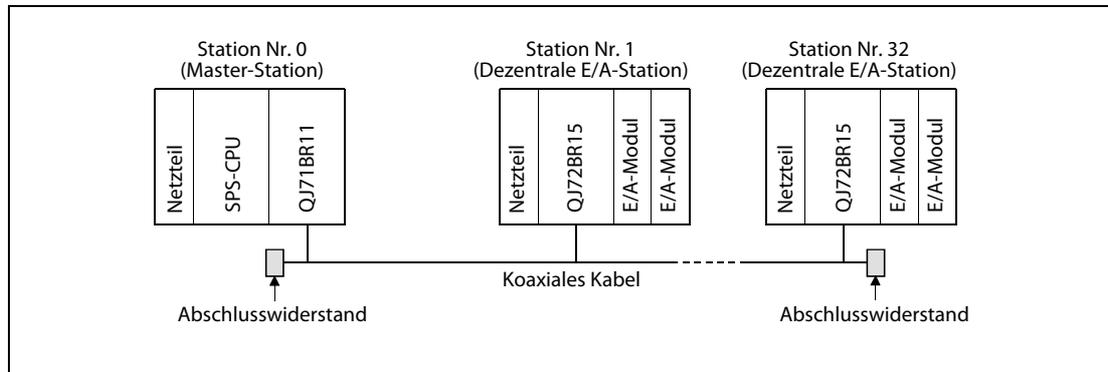
An eine Master-Station können bis zu 64 dezentrale E/A-Stationen angeschlossen werden. Der Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerks muss dabei immer die Stationsnummer 0 zugewiesen werden.



**Abb. 2-1:** Die einzelnen, mit Lichtwellenleitern verbundenen Stationen bilden eine Ringstruktur.

### Koaxialer Bus

An eine Master-Station können bis zu 32 dezentrale E/A-Stationen angeschlossen werden. Der Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerks muss dabei immer die Stationsnummer 0 zugewiesen werden.



**Abb. 2-2:** Busaufbau mit koaxialem Kabel

## 2.1.2 Einstellungen

### Master-Station

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellungen am Netzwerkmodul in der Master-Station (MR) und in der Programmier-Software (GX Developer, GX IEC Developer, GX Works2).

Einstellung	Master-Station des dezentralen Netzwerks (MR)	Referenz (Abschnitt)
Schalter am Netzwerkmodul		
Wahlschalter für Stationsnummer (STATION NO.)	Stationsnummer 0	4.3.1
Betriebsartenschalter (MODE)	●	4.3.2
Netzwerk-Parameter in Programmier-Software		
Einstellung der Anzahl der Ethernet/CC IE/MELSECNET-Karten		
Netzwerktyp	MNET/H(Remote Master)	5.1.1
Start-E/A-Adr.	●	5.1.2
Netzwerk-Nr.	●	
Anz. Stationen	●	
Gruppe Nr.	○	—
Modus	●	5.1.2
Zuweisung Netzwerkbereich		
BW-Einstellung	●	5.1.3
X/Y-Einstellung	●	
Ergänzende Einstellungen	△	5.1.4
Stationspezifische Parameter	○	—
Parameter auffrischen (Aktualisierungsparameter)	● <sup>①②</sup>	5.1.5
Zulässiges Modul bei Zugriff von anderen Stationen	△	5.1.6
Interlink-Übertragungsparameter	○	—
Routing-Parameter	△	③

**Tab. 2-1:** Einstellungen für die Master-Station eines dezentralen E/A-Netzwerks

●: Einstellung ist erforderlich; △: Einstellung nach Bedarf; ○: Keine Einstellung erforderlich

- ① Für LX/LY sind keine Voreinstellungen eingetragen. Stellen Sie die Aktualisierungsparameter ein.
- ② Für LB/LW sind keine Voreinstellungen eingetragen. Mit Ausnahme der Universal-SPS-CPU's kann eine SPS-CPU normal arbeiten, obwohl keine Aktualisierungsparameter eingestellt sind (siehe Abschnitt 5.1.5).
- ③ Die Einstellung der Routing-Parameter ist in der Bedienungsanleitung zum MELSECNET/H SPS-Netzwerk beschrieben.

### Dezentrale E/A-Station

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellungen am Netzwerkmodul in einer dezentralen E/A-Station (R), in der Programmier-Software (GX Developer, GX IEC Developer, GX Works2) und im GX Configurator.

Einstellung	Dezentrale E/A-Station (R)	Referenz (Abschnitt)
Schalter am Netzwerkmodul		
Wahlschalter für Stationsnummer (STATION NO.)	1 bis 64	4.3.2
Betriebsartenschalter (MODE)	●	
Parameter in Programmier-Software		
SPS-Parameter		
SPS-System	▲	①
SPS-RAS	▲	
E/A-Zuweisung	△	
Betriebseinstellungen	△	5.2.1
Netzwerk-Parameter		
Ethernet	△	②
CC-Link	△	③
Remote-Passwort	△	7.12
GX Configurator		
Initialisierung	△	5.2.1
Automatische Aktualisierung	△	

**Tab. 2-2:** Einstellungen für eine dezentrale E/A-Station

●: Einstellung ist erforderlich; ▲: Voreinstellung; △: Einstellung nach Bedarf

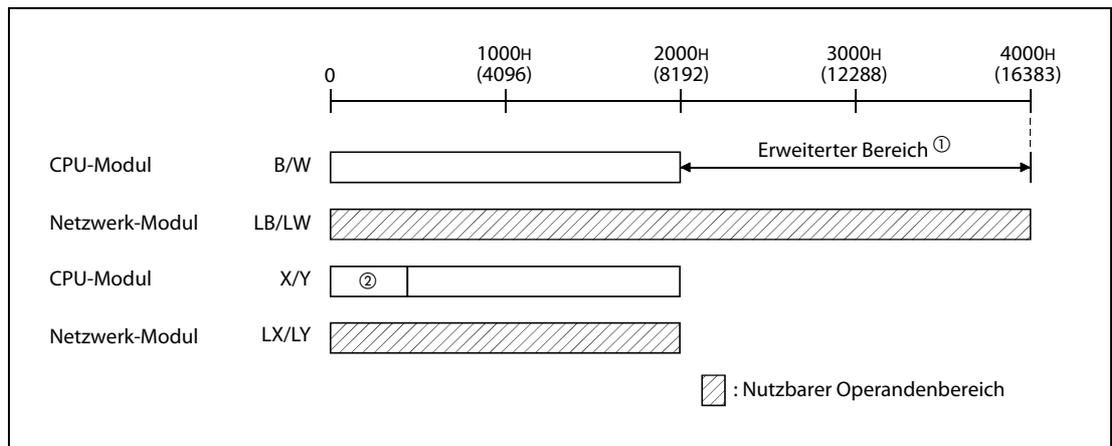
- ① Weitere Hinweise enthält die Bedienungsanleitung des verwendeten CPU-Moduls.  
 ② Siehe Bedienungsanleitung der Ethernet-Module QJ71E71 (Grundlagen), Art.-Nr. 160267. Bitte beachten Sie, dass keine Interrupt-Einstellungen möglich sind.  
 ③ Siehe Bedienungsanleitung der CC-Link-Module QJ61BT11, Art.-Nr. 160266. Bitte beachten Sie, dass keine Interrupt-Einstellungen möglich sind.

### 2.1.3 Nutzbare Operandenbereiche

Ein dezentrales E/A-Netzwerk kann in jedem Netzwerkmodul die folgenden Operandenbereiche nutzen:

Operand	Bereichseinstellung	Bemerkung
LB	0H bis 3FFFH (16384 Operanden)	—
LW	0H bis 3FFFH (16384 Operanden)	
LX	0H bis 1FFFH (8192 Operanden)	Unter Berücksichtigung der Operanden der Module, die auf den Baugruppenträgern der Host-Station montiert sind, muss der Operandenbereich jedem Netzwerkmodul zugewiesen werden.
LY	0H bis 1FFFH (8192 Operanden)	

**Tab. 2-3:** Zur Verfügung stehende Operandenbereiche



**Abb. 2-3:** Nutzbare Operandenbereiche

- ① Einstellbar in den SPS-Parametern (Operandeneinstellungen)
- ② Tatsächlich vorhandene E/A

## 2.2 Gemultiplextes dezentrales E/A-Netzwerk (Prozess-CPU)

### 2.2.1 Konfiguration

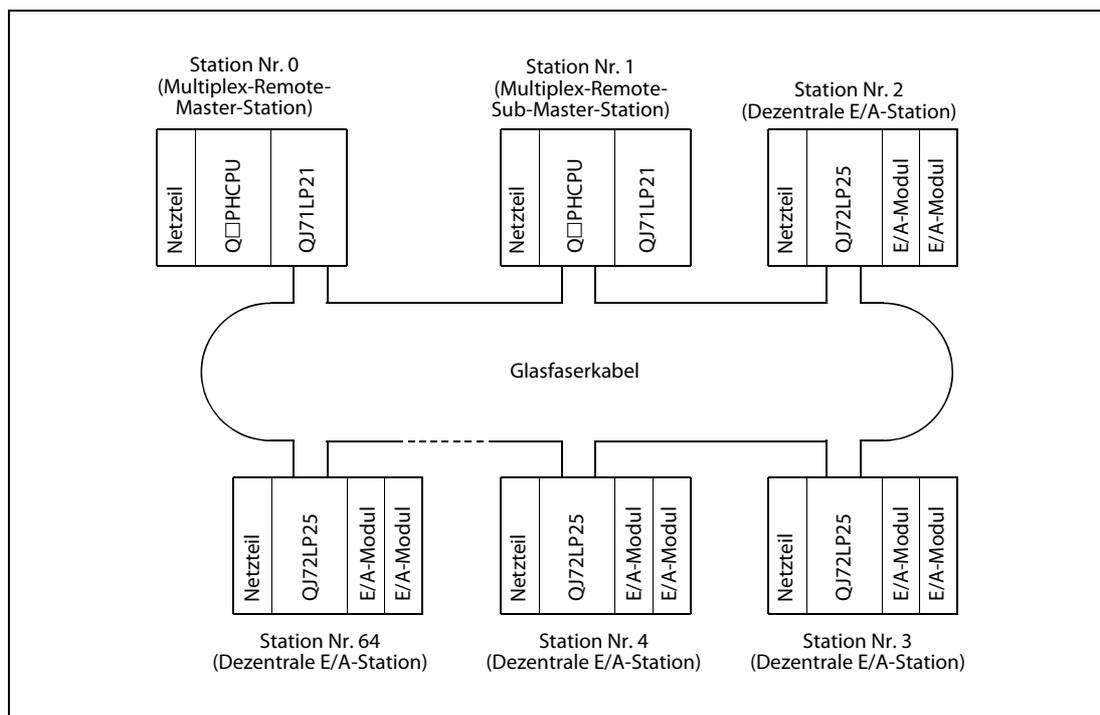
Ein gemultiplextes dezentrales E/A-System besteht aus einer „Multiplex-Remote-Master-Station“, durch die die dezentralen E/A-Stationen gesteuert werden, und einer „Multiplex-Remote-Sub-Master-Station“, die bei einem Ausfall der „Multiplex-Remote-Master-Station“ die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen übernimmt.

Der „Multiplex-Remote-Master-Station“ wird immer die Stationsnummer 0 zugewiesen. Der „Multiplex-Remote-Sub-Master-Station“ kann eine beliebige Stationsnummer zwischen 1 und 64 zugewiesen werden. Diese Stationsnummer darf aber nicht gleichzeitig auch einer dezentralen Station zugewiesen werden.

Bei einem Busaufbau mit Glasfaserkabel können bis zu 63 dezentrale E/A-Stationen angeschlossen werden, bei einem koaxialen Bus sind es nur 31 Stationen.

#### HINWEIS

In einer „Multiplex-Remote-Master-Station“ und „Multiplex-Remote-Sub-Master-Station“ kann nur eine Prozess-CPU des MELSEC System Q eingesetzt werden (Q□PHCPU).



**Abb. 2-4:** Aufbau eines gemultiplexten dezentralen E/A-Netzwerks mit Prozess-CPU

## 2.2.2 Einstellungen

### Master-Station

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellungen für das Netzwerkmodul in der Multiplex-Remote-Master-Station (DMR) und in der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station (DSMR).

Einstellung	Multiplex-Remote-Master-Station (DMR)	Multiplex-Remote-Sub-Master-Station (DSMR)	Referenz (Abschnitt)
Schalter am Netzwerkmodul			
Wahlschalter für Stationsnummer (STATION NO.)	Stationsnummer 0	Stationsnummer 1 bis 64	4.3.1
Betriebsartenschalter (MODE)	●	●	4.3.2
Netzwerk-Parameter in Programmier-Software			
Einstellung der Anzahl der Ethernet/CC IE/MELSECNET-Karten			
Netzwerktyp	MNET/H (Multiplex Remote Master)	MNET/H (Multiplex Remote Sub)	5.1.1
Start-E/A-Adr.	●	●	5.1.2
Netzwerk-Nr.	●	●	
Anz. Stationen	●	①	
Gruppe Nr.	△	△	
Modus	●	●	
Zuweisung Netzwerkbereich			
BW-Einstellung	●	△ ①	5.1.3
X/Y-Einstellung	●	△ ①	
Ergänzende Einstellungen	△	△	5.1.4
Stationspezifische Parameter	○	○	—
Parameter auffrischen (Aktualisierungsparameter)	● ②③	● ②③	5.1.5
Zulässiges Modul bei Zugriff von anderen Stationen	△	△	5.1.6
Interlink-Übertragungsparameter	○	○	—
Routing-Parameter	△	△	④

**Tab. 2-4:** Einstellungen für die Master-Station eines dezentralen E/A-Netzwerks

●: Einstellung ist erforderlich; △: Einstellung nach Bedarf; ○: Keine Einstellung erforderlich

- ① In der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station müssen dieselben Einstellungen zur Anzahl der Stationen sowie dieselben BW- und X/Y-Einstellungen vorgenommen werden wie in der Multiplex-Remote-Master-Station.
- ② Für LX/LY sind keine Voreinstellungen eingetragen. Stellen Sie die Aktualisierungsparameter ein.
- ③ Für LB/LW sind keine Voreinstellungen eingetragen. Mit Ausnahme der Universal-SPS-CPU's kann eine SPS-CPU normal arbeiten, obwohl keine Aktualisierungsparameter eingestellt sind (siehe Abschnitt 5.1.5).
- ④ Die Einstellung der Routing-Parameter ist in der Bedienungsanleitung zum MELSECNET/H SPS-Netzwerk beschrieben.

### Dezentrale E/A-Station

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellungen am Netzwerkmodul in einer dezentralen E/A-Station (R), in der Programmier-Software (GX Developer, GX IEC Developer, GX Works2) und im GX Configurator.

Einstellung	Dezentrale E/A-Station (R)	Referenz (Abschnitt)
Schalter am Netzwerkmodul		
Wahlschalter für Stationsnummer (STATION NO.)	1 bis 64	4.3.2
Betriebsartenschalter (MODE)	●	
Parameter in Programmier-Software		
SPS-Parameter		
SPS-System	▲	①
SPS-RAS	▲	
E/A-Zuweisung	△	
Betriebseinstellungen	△	5.2.1
Netzwerk-Parameter		
Ethernet	△	②
CC-Link	△	③
Remote-Passwort	△	7.12
GX Configurator		
Initialisierung	△	5.2.1
Automatische Aktualisierung	△	

**Tab. 2-5:** Einstellungen für eine dezentrale E/A-Station

●: Einstellung ist erforderlich; ▲: Voreinstellung; △: Einstellung nach Bedarf

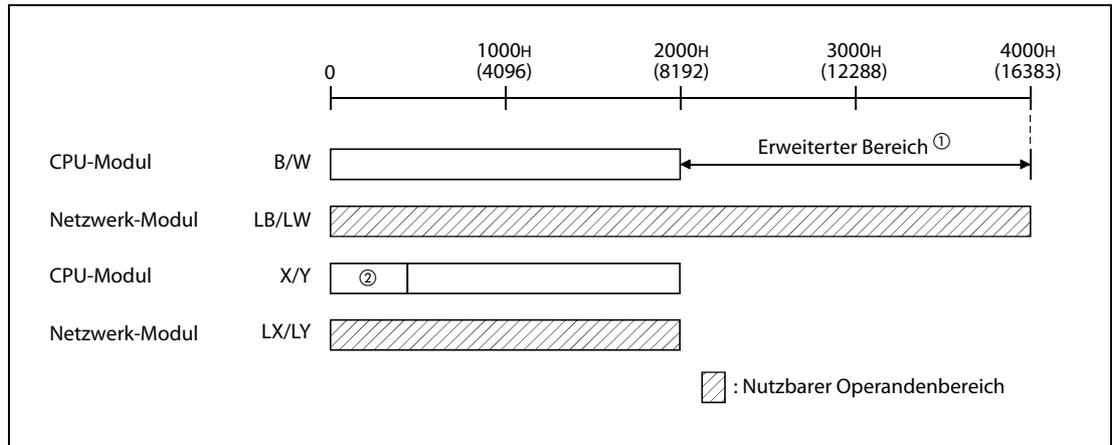
- ① Weitere Hinweise enthält die Bedienungsanleitung des verwendeten CPU-Moduls.
- ② Siehe Bedienungsanleitung der Ethernet-Module QJ71E71 (Grundlagen), Art.-Nr. 160267. Bitte beachten Sie, dass keine Interrupt-Einstellungen möglich sind.
- ③ Siehe Bedienungsanleitung des CC-Link-Moduls QJ61BT11, Art.-Nr. 160266. Bitte beachten Sie, dass keine Interrupt-Einstellungen möglich sind.

### 2.2.3 Nutzbare Operandenbereiche

Ein dezentrales E/A-Netzwerk kann in jedem Netzwerkmodul die folgenden Operandenbereiche nutzen:

Operand	Bereichseinstellung	Bemerkung
LB	0H bis 3FFFH (16384 Operanden)	—
LW	0H bis 3FFFH (16384 Operanden)	
LX	0H bis 1FFFH (8192 Operanden)	Unter Berücksichtigung der Operanden der Module, die auf den Baugruppenträgern der Host-Station montiert sind, muss der Operandenbereich jedem Netzwerkmodul zugewiesen werden.
LY	0H bis 1FFFH (8192 Operanden)	

**Tab. 2-6:** Zur Verfügung stehende Operandenbereiche



**Abb. 2-5:** Nutzbare Operandenbereiche

- ① Einstellbar in den SPS-Parametern (Operandeneinstellungen)
- ② Tatsächlich vorhandene E/A

## 2.3 Gemultiplextes dezentrales E/A-Netzwerk in einem redundanten System (Redundante-CPU)

### 2.3.1 Konfiguration

Bei einem dezentralen E/A-Netzwerk des MELSECNET/H, das an ein redundantes System angeschlossen ist, wird ein gemultiplextes dezentrales E/A-System verwendet. Dadurch kann der Datenaustausch mit den dezentralen E/A-Stationen auch nach einer Systemumschaltung fortgesetzt werden.

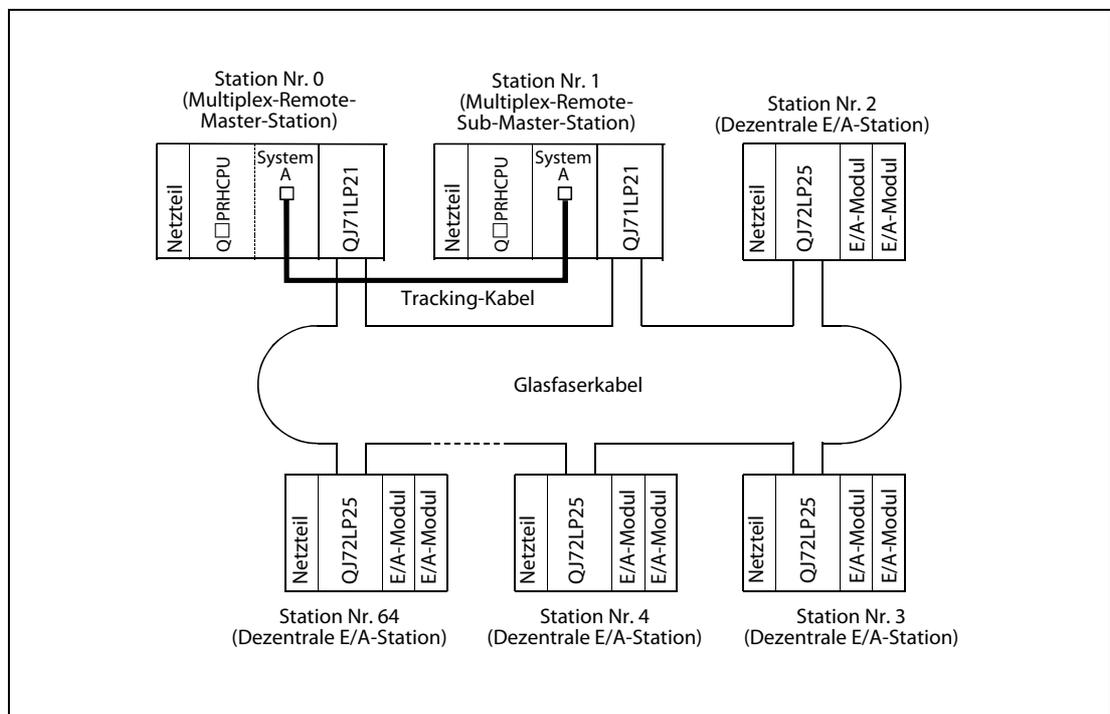
Das Master-Modul im aktiven System ist die „Multiplex-Remote-Master-Station“ und steuert die dezentralen E/A-Stationen. Das Master-Modul im Standby-System ist die „Multiplex-Remote-Sub-Master-Station“. Bei einem Ausfall des aktiven Systems oder der „Multiplex-Remote-Master-Station“ übernimmt das Standby-System und damit die „Multiplex-Remote-Sub-Master-Station“ die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen.

Dem Master-Modul im System A wird immer die Stationsnummer 0 zugewiesen.

Der „Multiplex-Remote-Sub-Master-Station“ kann eine beliebige Stationsnummer zwischen 1 und 64 zugeteilt werden. Diese Stationsnummer darf aber nicht gleichzeitig auch einer dezentralen Station zugewiesen werden.

Bei einem Busaufbau mit Glasfaserkabel können bis zu 63 dezentrale E/A-Stationen angeschlossen werden, bei einem koaxialen Bus sind es nur 31 Stationen.

- HINWEISE**
- In einem redundanten System können nur redundante CPU-Module des MELSEC System Q eingesetzt werden (Q□PRHCPU).
  - Eine ausführliche Beschreibung redundanter Systeme enthält die Bedienungsanleitung der redundanten CPU-Module.



**Abb. 2-6:** Redundantes System mit gemultiplextem dezentralem MELSECNET/H E/A-Netzwerk

## 2.3.2 Einstellungen

### Master-Station

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellungen für das Netzwerkmodul in der Multiplex-Remote-Master-Station (DMR) und in der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station (DSMR).

In einem redundanten System müssen für das aktive System und das Standby-System dieselben Netzwerk-Parameter eingestellt werden. Aus diesem Grund sind für die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station keine Einstellungen erforderlich.

Dem Master-Modul im System A muss die Stationsnummer 0 zugewiesen werden.

Einstellung	Multiplex-Remote-Master-Station (DMR)	Multiplex-Remote-Sub-Master-Station (DSMR)	Referenz (Abschnitt)
Stecker am Tracking-Kabel	System A	System B	7.1.1
Schalter am Netzwerkmodul			
Wahlschalter für Stationsnummer (STATION NO.)	Stationsnummer 0	Stationsnummer 1 bis 64	4.3.1
Betriebsartenschalter (MODE)	●	●	4.3.2
Netzwerk-Parameter in Programmier-Software			
Einstellung der Anzahl der Ethernet/CC IE/MELSECNET-Karten			
Netzwerktyp	MNET/H (Multiplex Remote Master)	○	5.1.1
Start-E/A-Adr.	●	○	5.1.2
Netzwerk-Nr.	●	○	
Anz. Stationen	●	○	
Gruppe Nr.	○	○	
Modus	●	○	
Zuweisung Netzwerkbereich			
BW-Einstellung	●	○	5.1.3
X/Y-Einstellung	●	○	
Ergänzende Einstellungen	△	○	5.1.4
Stationspezifische Parameter	○	○	—
Parameter auffrischen (Aktualisierungsparameter)	● <sup>①②</sup>	○	5.1.5
Zulässiges Modul bei Zugriff von anderen Stationen	△	○	5.1.6
Interlink-Übertragungsparameter	○	○	—
Redundante Einstellungen	●	○	5.1.7
Routing-Parameter	△	○	③

**Tab. 2-7:** Einstellungen für die Master-Station eines dezentralen E/A-Netzwerks

●: Einstellung ist erforderlich; △: Einstellung nach Bedarf; ○: Keine Einstellung erforderlich

- ① Für LX/LY sind keine Voreinstellungen eingetragen. Stellen Sie die Aktualisierungsparameter ein.  
 ② Für LB/LW sind keine Voreinstellungen eingetragen. Das System kann normal arbeiten, obwohl keine Aktualisierungsparameter eingestellt sind (siehe Abschnitt 5.1.5).  
 ③ Die Einstellung der Routing-Parameter ist in der Bedienungsanleitung zum MELSECNET/H SPS-Netzwerk beschrieben.

### Dezentrale E/A-Station

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellungen am Netzwerkmodul in einer dezentralen E/A-Station (R), in der Programmier-Software (GX Developer, GX IEC Developer, GX Works2) und im GX Configurator.

Einstellung	Dezentrale E/A-Station (R)	Referenz (Abschnitt)
Schalter am Netzwerkmodul		
Wahlschalter für Stationsnummer (STATION NO.)	1 bis 64	4.3.2
Betriebsartenschalter (MODE)	●	
Parameter in Programmier-Software		
SPS-Parameter		
SPS-System	▲	①
SPS-RAS	▲	
E/A-Zuweisung	△	
Betriebseinstellungen	△	5.2.1
Netzwerk-Parameter		
Ethernet	△	②
CC-Link	△	③
Remote-Passwort	△	7.12
GX Configurator		
Initialisierung	△	5.2.1
Automatische Aktualisierung	△	

**Tab. 2-8:** Einstellungen für eine dezentrale E/A-Station

●: Einstellung ist erforderlich; ▲: Voreinstellung; △: Einstellung nach Bedarf

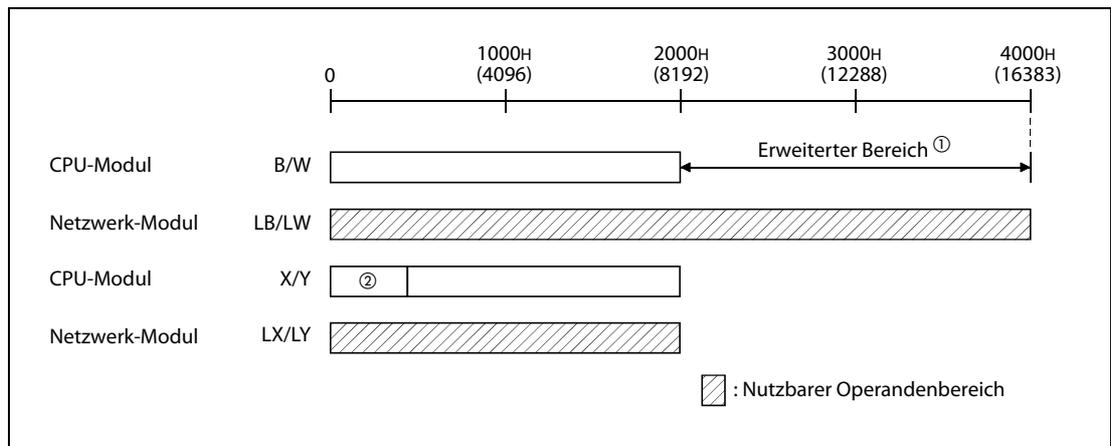
- ① Weitere Hinweise enthält die Bedienungsanleitung des verwendeten CPU-Moduls.
- ② Siehe Bedienungsanleitung der Ethernet-Module QJ71E71 (Grundlagen), Art.-Nr. 160267. Bitte beachten Sie, dass keine Interrupt-Einstellungen möglich sind.
- ③ Siehe Bedienungsanleitung des CC-Link-Moduls QJ61BT11, Art.-Nr. 160266. Bitte beachten Sie, dass keine Interrupt-Einstellungen möglich sind.

### 2.3.3 Nutzbare Operandenbereiche

Ein dezentrales E/A-Netzwerk kann in jedem Netzwerkmodul die folgenden Operandenbereiche nutzen:

Operand	Bereichseinstellung	Bemerkung
LB	0H bis 3FFFH (16384 Operanden)	—
LW	0H bis 3FFFH (16384 Operanden)	
LX	0H bis 1FFFH (8192 Operanden)	Unter Berücksichtigung der Operanden der Module, die auf den Baugruppenträgern der Host-Station montiert sind, muss der Operandenbereich jedem Netzwerkmodul zugewiesen werden.
LY	0H bis 1FFFH (8192 Operanden)	

**Tab. 2-9:** Zur Verfügung stehende Operandenbereiche



**Abb. 2-7:** Nutzbare Operandenbereiche

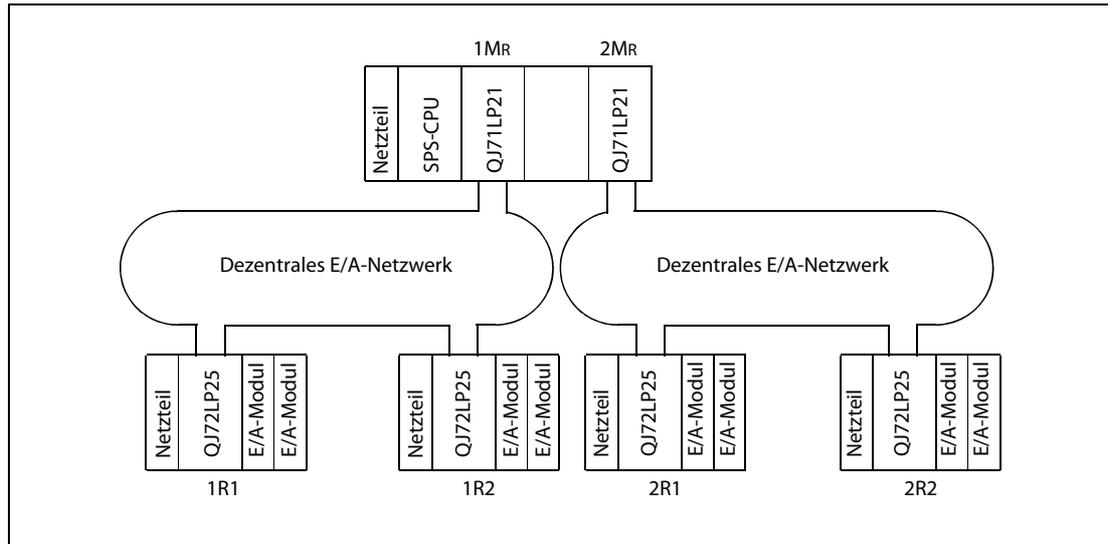
- ① Einstellbar in den SPS-Parametern (Operandeneinstellungen)
- ② Tatsächlich vorhandene E/A

## 2.4 Mehrere dezentrale E/A-Netzwerke in einem System

### 2.4.1 Konfiguration

An ein SPS-System können auch mehrere dezentrale E/A-Netzwerke angeschlossen sein. Jedem Netzwerk wird dabei eine Nummer aus dem Bereich von 1 bis 239 zugewiesen. Diese Nummern dürfen nicht mehrfach vergeben werden.

In der Master-Station können bis zu vier Master-Module installiert werden. Beachten Sie aber, dass die Anzahl der installierbaren Master-Module vom Typ der verwendeten SPS-CPU abhängt (siehe Abschnitt 2.5).



**Abb. 2-8:** Beispiel für zwei dezentrale E/A-Netzwerke in einem System

## 2.4.2 Einstellungen

### Master-Station

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellungen am Netzwerkmodul in der Master-Station (MR) und in der Programmier-Software (GX Developer, GX IEC Developer, GX Works2).

Einstellung	Master-Station des dezentralen Netzwerks (MR)	Referenz (Abschnitt)
Schalter am Netzwerkmodul		
Wahlschalter für Stationsnummer (STATION NO.)	Stationsnummer 0	4.3.1
Betriebsartenschalter (MODE)	●	4.3.2
Netzwerk-Parameter in Programmier-Software		
Einstellung der Anzahl der Ethernet/CC IE/MELSECNET-Karten		
Netzwerktyp	MNET/H(Remote Master)	5.1.1
Start-E/A-Adr.	●	5.1.2
Netzwerk-Nr.	●	
Anz. Stationen	●	
Gruppe Nr.	○	—
Modus	●	5.1.2
Zuweisung Netzwerkbereich		
BW-Einstellung	●	5.1.3
X/Y-Einstellung	●	
Ergänzende Einstellungen	△	5.1.4
Stationspezifische Parameter	○	—
Parameter auffrischen (Aktualisierungsparameter)	● <sup>①②</sup>	5.1.5
Zulässiges Modul bei Zugriff von anderen Stationen	△	5.1.6
Interlink-Übertragungsparameter	○	—
Routing-Parameter	△	③

**Tab. 2-10:** Einstellungen für die Master-Station eines dezentralen E/A-Netzwerks

●: Einstellung ist erforderlich; △: Einstellung nach Bedarf; ○: Keine Einstellung erforderlich

- ① Für LX/LY sind keine Voreinstellungen eingetragen. Stellen Sie die Aktualisierungsparameter ein.
- ② Für LB/LW sind keine Voreinstellungen eingetragen. Mit Ausnahme der Universal-SPS-CPU's kann eine SPS-CPU normal arbeiten, obwohl keine Aktualisierungsparameter eingestellt sind (siehe Abschnitt 5.1.5).
- ③ Die Einstellung der Routing-Parameter ist in der Bedienungsanleitung zum MELSECNET/H SPS-Netzwerk beschrieben.

### Dezentrale E/A-Station

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellungen am Netzwerkmodul in einer dezentralen E/A-Station (R), in der Programmier-Software (GX Developer, GX IEC Developer, GX Works2) und im GX Configurator.

Einstellung	Dezentrale E/A-Station (R)	Referenz (Abschnitt)
Schalter am Netzwerkmodul		
Wahlschalter für Stationsnummer (STATION NO.)	1 bis 64	4.3.2
Betriebsartenschalter (MODE)	●	
Parameter in Programmier-Software		
SPS-Parameter		
SPS-System	▲	①
SPS-RAS	▲	
E/A-Zuweisung	△	
Betriebseinstellungen	△	5.2.1
Netzwerk-Parameter		
Ethernet	△	②
CC-Link	△	③
Remote-Passwort	△	7.12
GX Configurator		
Initialisierung	△	5.2.1
Automatische Aktualisierung	△	

**Tab. 2-11:** Einstellungen für eine dezentrale E/A-Station

●: Einstellung ist erforderlich; ▲: Voreinstellung; △: Einstellung nach Bedarf

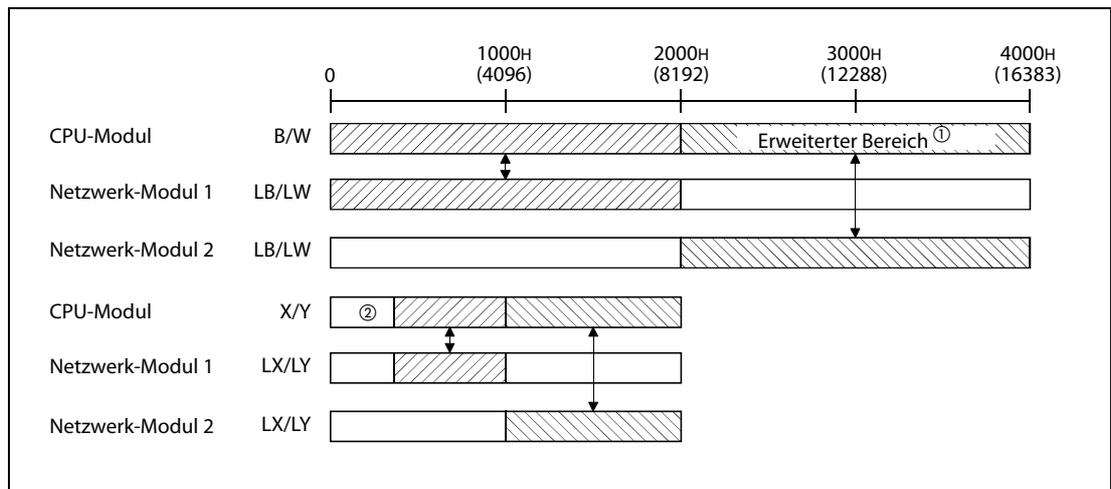
- ① Weitere Hinweise enthält die Bedienungsanleitung des verwendeten CPU-Moduls.
- ② Siehe Bedienungsanleitung der Ethernet-Module QJ71E71 (Grundlagen), Art.-Nr. 160267. Bitte beachten Sie, dass keine Interrupt-Einstellungen möglich sind.
- ③ Siehe Bedienungsanleitung des CC-Link-Moduls QJ61BT11, Art.-Nr. 160266. Bitte beachten Sie, dass keine Interrupt-Einstellungen möglich sind.

### 2.4.3 Nutzbare Operandenbereiche

Ein dezentrales E/A-Netzwerk kann in jedem Netzwerkmodul die folgenden Operandenbereiche nutzen:

Operand	Bereichseinstellung	Bemerkung
LB	0H bis 3FFFH (16384 Operanden)	Unter Berücksichtigung der Operanden der Module, die auf den Baugruppenträgern der Host-Station montiert sind, muss der Operandenbereich jedem Netzwerkmodul zugewiesen werden.
LW	0H bis 3FFFH (16384 Operanden)	
LX	0H bis 1FFFH (8192 Operanden)	
LY	0H bis 1FFFH (8192 Operanden)	

**Tab. 2-12:** Zur Verfügung stehende Operandenbereiche



**Abb. 2-9:** Nutzbare Operandenbereiche

- ① Einstellbar in den SPS-Parametern (Operandeneinstellungen)
- ② Tatsächlich vorhandene E/A

## 2.5 SPS-Systeme

### 2.5.1 Geeignete Systeme für eine Master-Station

#### Kombinierbare Module, Baugruppenträger und Anzahl der Module

- Installation in Kombination mit einem CPU-Modul

Die folgende Tabelle zeigt die CPU-Module und Baugruppenträger, mit denen ein Master-Modul eines dezentralen E/A-Netzwerks kombiniert werden kann, sowie die Anzahl der Module pro CPU.

Abhängig von der Kombination mit anderen Modulen oder der Anzahl der installierten Module kann die Kapazität des Netzteils nicht ausreichend sein. Berücksichtigen Sie schon vor der Installation der Module deren Stromaufnahme, und ändern Sie die Systemkonfiguration, falls die Kapazität des Netzteils überschritten wird.

CPU-Module des MELSEC System Q		Max. Anzahl der installierbaren Master-Module <sup>①</sup>	Baugruppenträger <sup>②</sup>		
Typ der CPU	Bezeichnung		Hauptbaugruppenträger	Erweiterungsbaugruppenträger	
SPS-CPU's	Basis-CPU-Module	Q00JCPU	—	○	○
		Q00CPU			
		Q01CPU			
	Hochleistungs-CPU-Module <sup>③</sup>	Q02CPU	4	●	●
		Q02HCPU			
		Q06HCPU			
		Q12HCPU			
		Q25HCPU			
	Prozess-CPU-Module	Q02PHCPU	4	●	●
		Q06PHCPU			
		Q12PHCPU			
		Q25PHCPU			
	Redundante CPU-Module	Q12PRHCPU	4 <sup>④</sup>	○	●
		Q25PRHCPU			
	Universelle CPU-Module	Q00UCPU	1	●	●
		Q00UCPU			
		Q01UCPU			
		Q02UCPU	2		
		Q03UD(E)CPU	4		
		Q04UD(E)HCPU			
Q06UD(E)HCPU					
Q10UD(E)HCPU					
Q13UD(E)HCPU					
Q20UD(E)HCPU					
Q26UD(E)HCPU					
Q50UDEHCPU					
Q100UDEHCPU					
Safety CPU	Q5001CPU	—		○	○
C-Controller-Module	Q06CCPU-V	—	○	○	
	Q06CCPU-V-B				
	Q12DCCPU-V				

**Tab. 2-13:** Anzahl der in einem SPS-System installierbaren Master-Module

● : Master-Modul kann installiert werden, ○: Master-Modul kann nicht installiert werden

- ① Die Anzahl der installierbaren Module wird durch die zur Verfügung stehenden E/A-Adressen begrenzt.
- ② Das Master-Modul kann auf jeden Steckplatz für E/A- oder Sondermodule montiert werden.
- ③ Verwenden Sie eine CPU ab der Seriennummer 02092.....
- ④ Anzahl der Module pro System. Verwenden Sie ein Master-Modul ab der Version D.

- Installation in einer dezentralen E/A-Station des Netzwerks MELSECNET/H

Ein Master-Modul für ein dezentrales E/A-Netzwerk kann nicht in einer dezentralen MELSECNET/H E/A-Station installiert werden. Installieren Sie das Master-Modul zusammen mit einer SPS-CPU in der Master-Station (siehe vorherige Seite).

### Verwendbarkeit in einem Multi-CPU-System

Ein MELSECNET/H Master-Modul kann in einem Multi-CPU-System eingesetzt werden. Verwenden Sie ein Master-Modul ab der Version D.

Weitere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung zum MELSEC System Q Multi-CPU-System und im folgenden Abschnitt 2.6.

### Art des Netzwerks

Welche Art von Netzwerk konfiguriert werden kann, hängt vom Typ der verwendeten SPS-CPU, der Version des Master-Moduls und der Version der Programmier-Software ab.

Netzwerk	CPU-Module	Versionen		
		Master-Modul	GX Developer	GX Works2
Dezentrales E/A-Netzwerk	Q02CPU, Q02HCPU, Q06HCPU, Q12HCPU, Q25HCPU, Q12PHCPU, Q25PHCPU	ab Version B	ab Version 6	ab Version 1.40S
	Q00UCPU, Q00UCPU, Q01UCPU	ab Version B	ab Version 8.76E	
	Q02UCPU, Q03UDCPU, Q04UDHCPU, Q06UDHCPU	ab Version B	ab Version 8.48A	
	Q10UDHCPU, Q20UDHCPU	ab Version B	ab Version 8.76E	
	Q13UDHCPU, Q26UDHCPU	ab Version B	ab Version 8.62Q	
	Q03UDECPU, 04UDEHCPU, Q06UDEHCPU, Q13UDEHCPU, Q26UDEHCPU	ab Version B	ab Version 8.68W	
	Q10UDEHCPU, Q20UDEHCPU	ab Version B	ab Version 8.76E	
	Q50UDEHCPU, Q100UDEHCPU	ab Version B	Werden nicht unterstützt	
Gemultiplextes dezentrales E/A-Netzwerk (Prozess-CPU)	Q02PHCPU, Q06PHCPU	ab Version B	ab Version 8.68W	ab Version 1.87R
	Q12PHCPU, Q25PHCPU	(ab Serien-Nr. 04012...)	ab Version 7.10L	
Gemultiplextes dezentrales E/A-Netzwerk in einem redundanten System	Q12PRHCPU, Q25PRHCPU	ab Version D	ab Version 8.18U	ab Version 1.87R

**Tab. 2-14:** Zum Aufbau eines Netzwerks erforderliche CPU-Module und Versionen

## 2.5.2 Geeignete Systeme für eine dezentrale E/A-Station

### Hauptbaugruppenträger, Netzteile und Anzahl der Module

Ein dezentrales E/A-Modul wird auf den CPU-Steckplatz eines Hauptbaugruppenträgers installiert.

Hauptbaugruppenträger*	Netzteil	Max. Anzahl der installierbaren dezentralen E/A-Module
Q33B, Q35B, Q38B, Q312B	Q6□P	1 (montiert auf CPU-Steckplatz)
Q32SB, Q33SB, Q35SB (Kompakte Baugruppenträger)	Q61SP	
Q38RB (für zwei redundante Netzteile)	Q6□RP	

**Tab. 2-15:** Verwendbare Hauptbaugruppenträger und Netzteile

\* An einem Hauptbaugruppenträger können – in Kombination mit Erweiterungsbaugruppenträgern – bis zu 64 Module angeschlossen werden.

### Erweiterungsbaugruppenträger

An einen Hauptbaugruppenträger mit einem dezentralen E/A-Modul können Erweiterungsbaugruppenträger angeschlossen werden.

Erweiterungsbaugruppenträger	Erweiterungskabel	Anzahl der Erweiterungsstufen
Q6□B, Q6□RB, Q5□B*	QC05B, QC06B, QC12B, QC30B, QC50B, QC100B	maximal 7

**Tab. 2-16:** Verwendbare Erweiterungsbaugruppenträger und -kabel

\* Die Erweiterungsbaugruppenträger Q52B und Q55B haben keinen Netzteilsteckplatz und werden über das Erweiterungskabel vom Netzteil des Hauptbaugruppenträgers versorgt.  
Die Stromaufnahme der im Hauptbaugruppenträger und der in den Baugruppenträgern Q52B oder Q55B eingesetzten Module und der Baugruppenträger darf den max. Ausgangsstrom des Netzteils im Hauptbaugruppenträger nicht überschreiten.

#### HINWEISE

Die Länge aller Erweiterungskabel in einem SPS-System darf 13,2 m nicht überschreiten.

Weitere Informationen zum Anschluss der Erweiterungsbaugruppenträger finden Sie im Hardware-Handbuch zum MELSEC System Q (Art.-Nr. 141683).

### Art des Netzwerks

Welche Art von Netzwerk konfiguriert werden kann, hängt von den Versionen des dezentralen E/A-Moduls und der Programmier-Software ab.

Netzwerk	Versionen		
	Master-Modul	GX Developer	GX Works2
Dezentrales E/A-Netzwerk	ab Version B	ab Version 6	ab Version 1.40S
Gemultiplextes dezentrales E/A-Netzwerk (Prozess-CPU)			
Gemultiplextes dezentrales E/A-Netzwerk in einem redundanten System	ab Version D		ab Version 1.87R

**Tab. 2-17:** Zum Aufbau eines Netzwerks erforderliche Versionen

### Installierbare Module

In einer dezentralen E/A-Station können Module des MELSEC System Q installiert werden. Bitte beachten Sie die folgenden Einschränkungen.

- **Eingeschränkte Funktionen**

Interrupt-Pointer und Applikationsanweisungen für Sondermodule können nicht genutzt werden.

- **Anzahl der installierbaren Module**

Modul	Maximale Anzahl der installierbaren Module
QJ71E71-B5, QJ71E71-B2, QJ71E71-100, QJ71E71	4
QJ61BT11N, QJ61BT11	4
Andere Module des MELSEC System Q	64

**Tab. 2-18:** Anzahl der in einer dezentralen E/A-Station installierbaren Module

- **Module, deren Verwendung eingeschränkt ist**

Modul	Beschreibung
QJ71E71-B5, QJ71E71-B2, QJ71E71-100, QJ71E71	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie ein Modul ab der Version B.</li> <li>• Interrupt-Pointer, Applikationsanweisungen und die E-Mail-Funktion stehen nicht zur Verfügung</li> </ul>
QJ71PB92V	Applikationsanweisungen und die automatische Aktualisierung stehen nicht zur Verfügung

**Tab. 2-19:** Module mit Einschränkungen

### Nicht installierbare Module

Die folgenden Module können nicht in eine dezentrale E/A-Station installiert werden.

Typ der Module	Module
Erweiterungsbaugruppenträger der AnS-Serie	QA1S6□B, QA6□B
Erweiterungsbaugruppenträger für redundante Netzteile	Q6□WRB
Sondermodule	QJ71GP21-SX, QJ71GP21S-SX, QJ71GF11-T2, QJ71LP21, QJ71LP21-25, QJ71LP21S-25, QJ71LP21G, QJ71LP21GE, QJ71BR11, QJ71NT11B, QJ71WS96, QJ71MES96, QJ71AS92, QD81DL96, QJ71DN91, QJ71PB92D, QJ71PB93D
Interrupt-Module	QI60, QX40H*, QX70H*, QX80H*, QX90H*

**Tab. 2-20:** Anzahl der in einer dezentralen E/A-Station installierbaren Module

\* Wenn sich der Schalter 2 am Modul in der Stellung OFF befindet und dadurch das Modul die Funktion eines Interrupt-Moduls hat.

### Störmeldeausgang $\overline{ERR}$ der Netzteile

Die Funktion des Störmeldeausgangs  $\overline{ERR}$  der Netzteile hängt davon ab, welcher Baugruppenträger verwendet wird und welche Version das dezentrale E/A-Modul hat.

Baugruppenträger	Dezentrales E/A-Modul	
	bis zur Version C	ab der Version D
Q3□B, Q3□SB	Der Ausgang ist immer ausgeschaltet (Kontakt geöffnet).	Der Ausgang wird ausgeschaltet (Kontakt geöffnet), wenn <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Versorgungsspannung des Netzteil ausgeschaltet ist.</li> <li>• im dezentralen E/A-Modul ein Fehler auftritt, der zu einem STOP führt</li> </ul>
Q3□RB		Der Ausgang wird ausgeschaltet (Kontakt geöffnet), wenn <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Versorgungsspannung des Netzteil ausgeschaltet ist.</li> <li>• im dezentralen E/A-Modul ein Fehler auftritt, der zu einem STOP führt.</li> <li>• das Netzteil defekt ist.</li> </ul>
Q6□B, Q5□B		Der Ausgang ist immer ausgeschaltet (Kontakt geöffnet).
Q6□RB	Der Ausgang wird ausgeschaltet (Kontakt geöffnet), wenn <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Versorgungsspannung des Netzteil ausgeschaltet ist.</li> <li>• das Netzteil defekt ist.</li> </ul>	

**Tab. 2-21:** Verhalten des Störmeldeausgangs  $\overline{ERR}$  der Netzteile

### Austausch von Modulen während des Betriebs (Online-Modulwechsel)

Module, die auf einem Baugruppenträger Q3□B, Q3□RB, Q6□B oder Q6□RB montiert sind, können während des Betriebs getauscht werden. In den folgenden Fällen ist ein Online-Modulwechsel jedoch nicht möglich:

- Wird ein Erweiterungsbaugruppenträger Q5□B (ohne eigene Stromversorgung) verwendet, können Module, die auf den angeschlossenen Baugruppenträgern montiert sind, nicht online getauscht werden.
- Wenn ein Hauptbaugruppenträger Q3□SB verwendet wird, ist kein Online-Modulwechsel möglich.

### Hinweise zu Sondermodulen

Mit Hilfe der Konfigurations-Software GX Configurator kann eine begrenzte Anzahl an Parametern für 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.

- Max. Anzahl der Parameter für die Initialisierung: 512
- Max. Anzahl der Parameter für die automatische Aktualisierung: 256

Wird die Anzahl der zulässigen Parameter überschritten, tritt in der dezentralen E/A-Station der Fehler „SP. PARA ERROR“ mit dem Fehlercode 3301 auf.

Zur Aktualisierung der überzähligen Parameter können REMFR- oder REMTO-Anweisungen verwendet werden, die Daten aus dem Sondermodul lesen bzw. Daten in das Sondermodul schreiben.

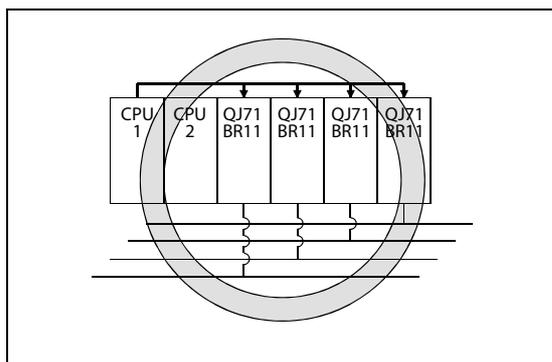
Die Anzahl der Parameter für die Initialisierung ist für jedes Sondermodul fest vorgegeben. Weitere Informationen zu diesen Parametern finden Sie in den Bedienungsanleitungen der Sondermodule.

Wie die Parameter für die automatische Aktualisierung gezählt werden, wird im Abschnitt 5.2.1 näher erläutert.

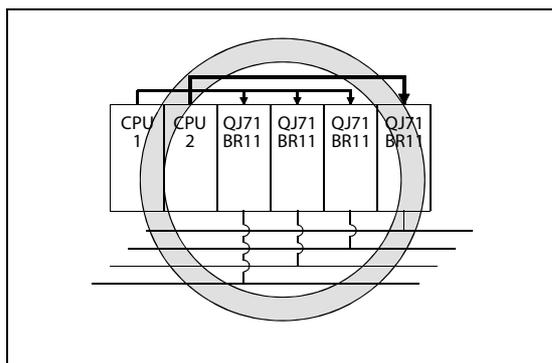
## 2.6 Dezentrale E/A-Netzwerke in einem Multi-CPU-System

Bitte beachten Sie bei der Kombination von dezentralen E/A-Netzwerken und einem Multi-CPU-System die folgenden Hinweise:

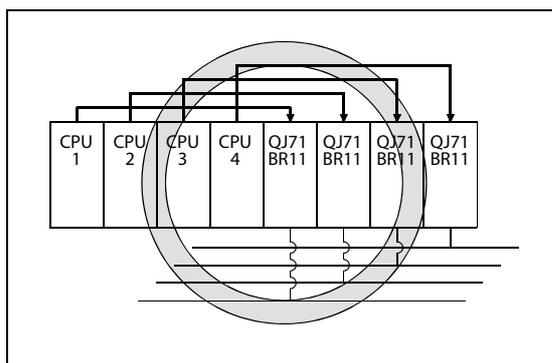
- Verwenden Sie ein Master-Modul ab der Version B.
- Übertragen Sie die Netzwerk-Parameter in die SPS-CPU, der das Master-Modul zugeordnet ist.
- Jeder CPU können bis zu vier Master-Module zugeordnet werden. Gleichzeitig ist die Anzahl der Master-Module in einem Multi-CPU-System aber auf vier begrenzt.



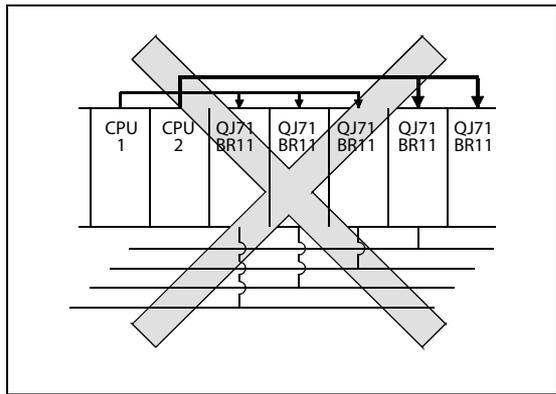
**Abb. 2-10:**  
CPU 1 steuert alle vier Master-Module.



**Abb. 2-11:**  
CPU 1 steuert drei Master-Module und die CPU 2 steuert ein Master-Modul.



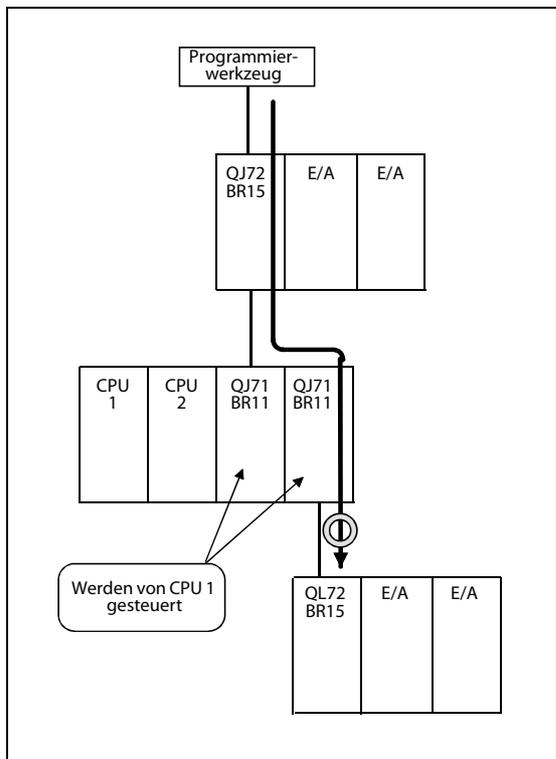
**Abb. 2-12:**  
Jedes der vier CPU-Module steuert ein Master-Modul.



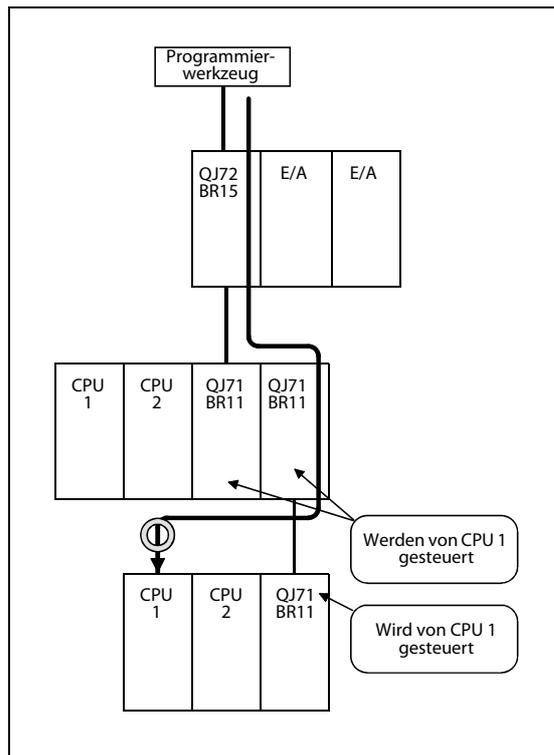
**Abb. 2-13:**  
Die maximale Anzahl der installierbaren Master-Module ist überschritten (Anstelle der erlaubten vier Module sind in diesem Beispiel fünf Module montiert.)

- Wird ein Programmierwerkzeug mit installierter Software GX Developer oder GX Works2 an eine dezentrale Station angeschlossen, kann die Programmier-Software auf Stationen in einem anderen Netzwerk zugreifen. Dabei ist es gleichgültig, ob die Relais-Station von derselben oder einer anderen CPU gesteuert wird.

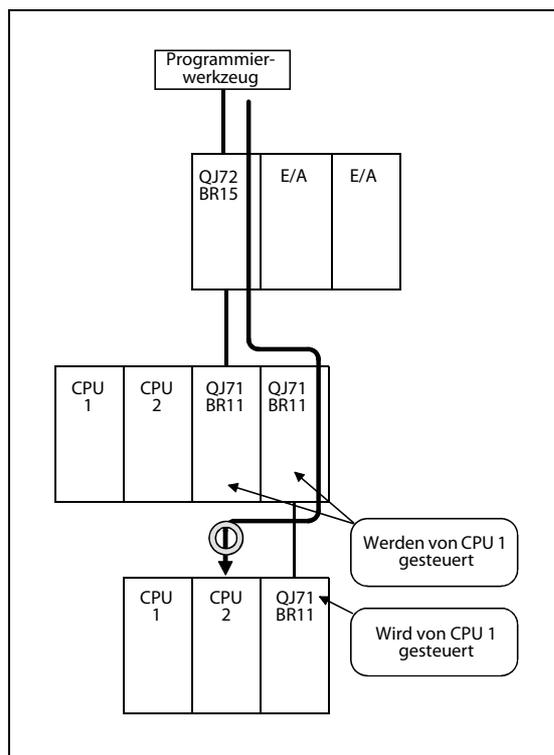
Die Programmier-Software kann auch auf jede CPU des Multi-CPU-Systems zugreifen.



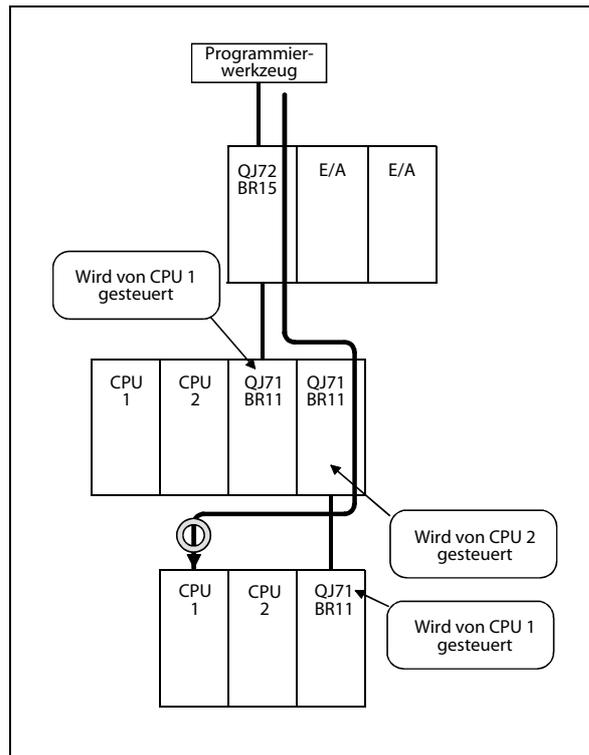
**Abb. 2-14:**  
Zugriff auf eine dezentrale E/A-Station in einem anderen Netzwerk



**Abb. 2-15:**  
Zugriff auf die CPU in einem anderen Netzwerk, die das Netzwerkmodul des MELSECNET/H-SPS-Netzwerks steuert.



**Abb. 2-16:**  
Zugriff auf eine CPU in einem anderen Netzwerk, die nicht das Netzwerkmodul des MELSECNET/H-SPS-Netzwerks steuert.

**Abb. 2-17:**

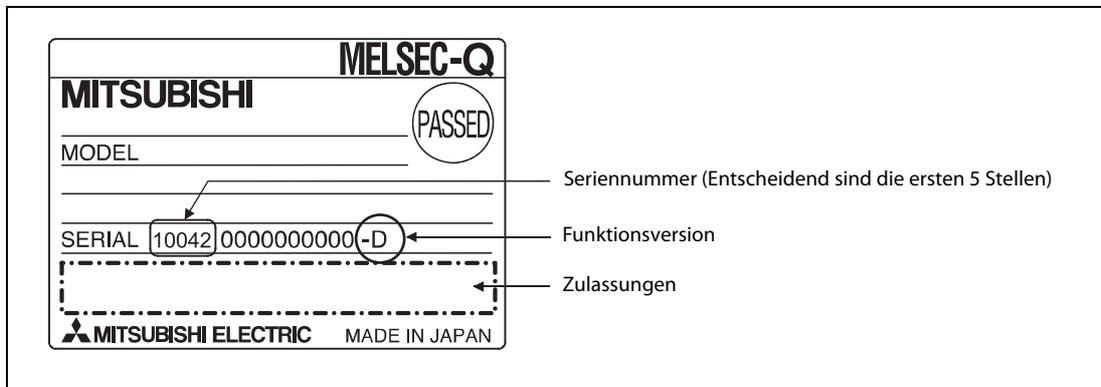
Zugriff auf eine CPU in einem anderen Netzwerk, auch wenn die Relais-Station von einer anderen CPU gesteuert wird.

- Wenn alle der folgenden Bedingungen zutreffen, muss ein MELSECNET/H-Modul ab der Seriennummer 10042... verwendet werden:
  - Im Multi-CPU-System wird ein CPU-Modul mit integrierter Ethernet-Schnittstelle verwendet.
  - Am der integrierten Ethernet-Schnittstelle der CPU ist ein Programmierwerkzeug (GX Developer) oder ein grafisches Bediengerät (GOT) angeschlossen.
  - Durch GX Developer oder das GOT wird über ein MELSECNET/H-Modul auf eine andere Station zugegriffen, die von einer anderen CPU gesteuert wird.
  - In der anderen Station wird auf ein CPU-Modul der A/QnA-Serie zugegriffen.

## 2.7 Ermittlung der Seriennummern und Versionen der Module

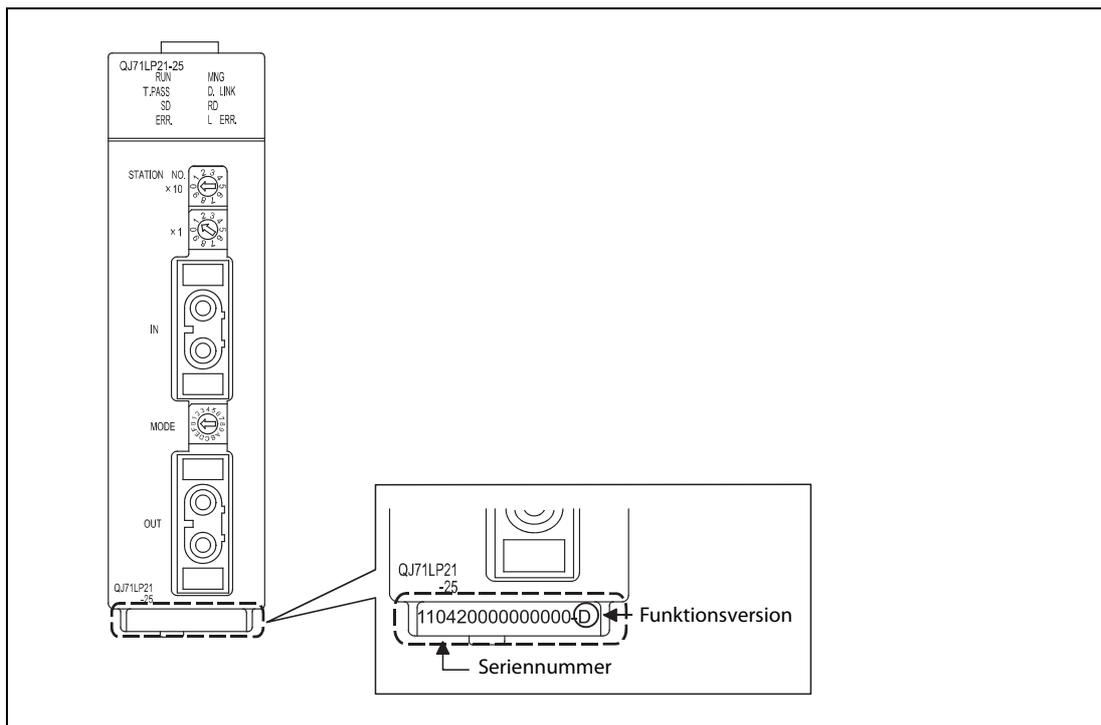
### Prüfung der Seriennummer direkt am Modul

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



**Abb. 2-18:** Auf dem Typenschild der Module des MELSEC System Q sind die Serien- und Versionsnummern aufgedruckt.

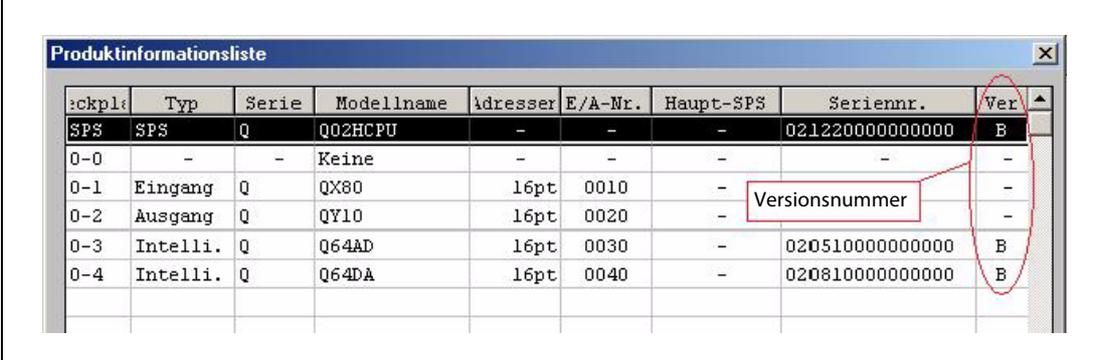
Bei einigen Modulen kann die Seriennummer auch an der Vorderseite der Module abgelesen werden.



**Abb. 2-19:** Seriennummer an der Vorderseite eines QJ71LP21

### Prüfung der Seriennummer mit der Programmier-Software

Die Seriennummer und die Version können auch mit Hilfe eines Programmiergeräts und der Programmier-Software GX Developer (ab Version 6), GX IEC Developer oder GX Works2 während des Betriebs der SPS überprüft werden. Rufen Sie dazu den „System Monitor“ auf und klicken Sie dann auf das Schaltfeld **Produkt-Inf.-Liste**.



eckpl.	Typ	Serie	Modellname	adresser	E/A-Mr.	Haupt-SPS	Seriennr.	Ver.
SPS	SPS	Q	Q02HCPU	-	-	-	021220000000000	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	-	020510000000000	B
0-4	Intelli.	Q	Q64DA	16pt	0040	-	020810000000000	B

**Abb. 2-20:** Die „Produktinformationsliste“ zeigt in den rechten Spalten die Serien- und Versionsnummern der CPU- und Sondermodule

#### HINWEIS

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

Die Seriennummer auf dem Typenschild 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.

# 3 Technische Daten und Funktionen

Die allgemeinen Betriebsbedingungen entnehmen Sie bitte dem Hardware-Handbuch zum MELSEC System Q (Art.-Nr. 141683).

## 3.1 Leistungsdaten

### 3.1.1 Systeme mit optischem Doppelring

Technische Daten		Dezentrale Master-Stationen					Dezentrale E/A-Stationen		
		QJ71LP21	QJ71LP21G	QJ71LP21GE	QJ71LP21-2S	QJ71LP21S-2S	QJ72LP25-2S	QJ72LP25G	QJ72LP25GE
Maximale Anzahl der zyklisch übertragenen Operanden pro Netzwerk	LX/LY	8192							
	LB	16384 (Master-Station → Sub-Master-Station, dezentrale E/A-Station: 8192; Sub-Master-Station, dezentrale E/A-Station → Master-Station: 8192)							
	LW	16384 (Master-Station → Sub-Master-Station, dezentrale E/A-Station: 8192; Sub-Master-Station, dezentrale E/A-Station → Master-Station: 8192)							
Maximale Anzahl der übertragenen Link-Operanden pro Station		<ul style="list-style-type: none"> <li>Master-Station → Dezentrale E/A-Station: <math>[(LB + LY)/8] + (2 \times LW) \leq 1600</math> Byte ①</li> <li>Dezentrale E/A-Station → Master-Station: <math>[(LB + LX)/8] + (2 \times LW) \leq 1600</math> Byte ①</li> <li>Multiplex-Remote-Master-Station ↔ Multiplex-Remote-Sub-Master-Station: <math>[(LB + LY)/8] + (2 \times LW) \leq 2000</math> Byte</li> </ul>							
Maximale Anzahl Ein- und Ausgänge pro dezentraler E/A-Station		$X + Y \leq 4096$ Adressen Ist die Anzahl für X und für Y identisch, wird nur ein Wert berücksichtigt.							
Max. Anzahl Operanden pro dezentraler E/A-Station	M	8192							
	SM	2048							
	D	12288							
	SD	2048							
Übertragungsgeschwindigkeit		10 MBit/s		10/25 MBit/s		10/25 MBit/s		10 MBit/s	
Stationen pro Netzwerk		65 (1 Master-Station und bis zu 64 dezentrale E/A-Stationen; in einem gemultiplexten Netzwerk hat eine der bis zu 64 dezentralen E/A-Stationen die Funktion der Sub-Master-Station)							
Übertragungsdistanz (Gesamte Ausdehnung des Netzwerks)		30 km							
Entfernung zwischen den Stationen ②	10 MBit/s	500 m (SI) 1 km (H-PCF, Breitband H-PCF, QSI)	2 km (GI-50/125)	2 km (GI-62,5/125)	500 m (SI) 1 km (H-PCF, Breitband H-PCF, QSI)		2 km (GI-50/125)	2 km (GI-62,5/125)	
	25 MBit/s	—	—	—	200 m (SI) 400 m (H-PCF) 1 km (Breitband H-PCF, QSI)		—	—	
Leitungsart		Lichtwellenleiter							
Verwendbare Stecker		Doppelstecker für Lichtwellenleiter							
Verknüpfbare Netzwerke		maximal 239 (einschließlich SPS-zu-SPS-Netzwerke)							
Topologie		Optischer Doppelring							
Übertragungsart		Token ring							
Synchronisierungsmethode		Rahmensynchronisation							
Modulation		NRZI							
Telegrammformat		Entspricht HDLC (Rahmenformat)							
Fehlererkennung		CRC ( $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$ ) und Wiederholung bei Ablauf der Überwachungszeit							
RAS-Funktionen		<ul style="list-style-type: none"> <li>Loopback-Funktion (Fortsetzung der Kommunikation nach Entdeckung eines Fehlers oder bei einer Leitungsunterbrechung)</li> <li>Diagnosefunktion zur Prüfung lokaler Verbindungen</li> <li>Fehlererkennung mithilfe von Link-Sondermerkern und -registern</li> <li>Redundante Spannungsversorgung einer dezentralen E/A-Station</li> <li>Online-Modulwechsel in einer dezentralen E/A-Station</li> </ul>							
Schutzfunktion		Vergabe eines Remote-Passworts für eine dezentrale E/A-Station							

**Tab. 3-1:** Leistungsdaten der Module für Lichtwellenleiter

Technische Daten		Dezentrale Master-Stationen					Dezentrale E/A-Stationen		
		QJ71LP21	QJ71LP21G	QJ71LP21GE	QJ71LP21-25	QJ71LP21S-25	QJ72LP25-25	QJ72LP25G	QJ72LP25GE
Transiente Übertragung		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1:1-Kommunikation (zur Überwachung, zum Übertragen von Programmen etc.)</li> <li>• Übertragung durch Send- und Empfangsanweisungen im Ablaufprogramm (READ/WRITE/REMF/REMO)</li> </ul>							
Belegte E/A-Adressen		32			48 <sup>③</sup>	32			
Externe Spannungsversorgung	Spannung	—			20,4–31,2 V DC	—			
	Strom	—			0,2 A	—			
	Klemmschrauben	—			M3	—			
	Empfohlener Leitungsquerschnitt	—			0,3–1,23 mm <sup>2</sup>	—			
	Anzugsmoment der Klemmschrauben	—			0,42–0,58 Nm	—			
	Max. Kompensationszeit bei Spannungsausfall	—			1 ms	—			
	Störspannungsfestigkeit	—			Gepüft mit Störsimulator (Spitzenwert der Störspannung: 500 V, Einschaltdauer der Störspannung: 1 ms, Frequenz der Störspannung: 25 bis 60 Hz)	—			
Interne Stromaufnahme (5 V)		0,55 A				0,89 A			
Abmessungen (BxHxT)		27,4x98x90 [mm]			55,2x98x90 [mm]	27,4x98x90 [mm]			
Gewicht		0,11 kg			0,20 kg	0,15 kg			

**Tab. 3-1:** Leistungsdaten der Module für Lichtwellenleiter

- ① Als Master-Station gelten auch die Multiplex-Remote-Master-Station und die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station.
- ② Der Typ L und der Typ H der SI-Leitungen unterscheiden sich in der Entfernung, die zwischen den Stationen überbrückt werden kann (siehe Tab. 4-20 in Abschnitt 4.6.1).
- ③ Dieses Master-Modul belegt zwei Steckplätze. Der erste Steckplatz mit 16 Adressen wird als „leer“ gekennzeichnet. Der zweite Steckplatz mit 32 Adressen erhält die Zuordnung „Intelli“.  
In den Netzwerk-Parametern wird als „Start-E/A-Adr“ der Wert angegeben, der sich aus der Addition des Werts 10H zur Adresse des ersten Steckplatzes ergibt, auf dem das Modul montiert ist.  
Beispiel: Ist das Modul auf Steckplatz 0 montiert, wird in den Netzwerk-Parametern als „Start-E/A-Adr“ 10H angegeben. In den SPS-Parametern wird den ersten 16 Adressen des Moduls in diesem Fall die Start-Adresse 0H zugewiesen.

### 3.1.2 Systeme mit Koaxialkabel

Technische Daten		Dezentrale Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
		QJ71BR11		QJ72BR15	
Maximale Anzahl der zyklisch übertragbaren Operanden pro Netzwerk	LX/LY	8192			
	LB	16384 (Master-Station → Sub-Master-Station, dezentrale E/A-Station: 8192; Sub-Master-Station, dezentrale E/A-Station → Master-Station: 8192)			
	LW	16384 (Master-Station → Sub-Master-Station, dezentrale E/A-Station: 8192; Sub-Master-Station, dezentrale E/A-Station → Master-Station: 8192)			
Maximale Anzahl der übertragbaren Link-Operanden pro Station		<ul style="list-style-type: none"> <li>Master-Station → Dezentrale E/A-Station: <math>[(LB + LY)/8] + (2 \times LW) \leq 1600 \text{ Byte}</math> ①</li> <li>Dezentrale E/A-Station → Master-Station: <math>[(LB + LX)/8] + (2 \times LW) \leq 1600 \text{ Byte}</math> ①</li> <li>Multiplex-Remote-Master-Station ↔ Multiplex-Remote-Sub-Master-Station: <math>[(LB + LY)/8] + (2 \times LW) \leq 2000 \text{ Byte}</math></li> </ul>			
Maximale Anzahl Ein- und Ausgänge pro dezentraler E/A-Station		$X + Y \leq 4096 \text{ Adressen}$ Ist die Anzahl für X und für Y identisch, wird nur ein Wert berücksichtigt.			
Max. Anzahl Operanden pro dezentraler E/A-Station	M	8192			
	SM	2048			
	D	12288			
	SD	2048			
Übertragungsgeschwindigkeit		10 MBit/s			
Stationen pro Netzwerk		33 (1 Master-Station und bis zu 32 dezentrale E/A-Stationen; in einem gemultiplexten Netzwerk hat eine der bis zu 32 dezentralen E/A-Stationen die Funktion der Sub-Master-Station)			
Übertragungsdistanz (Gesamte Ausdehnung des Netzwerks) ②	3C-2	300 m (Entfernung zwischen den Stationen: 300 m) ③			
	5C-2V	500 m (Entfernung zwischen den Stationen: 500 m) ③			
	5C-FB	500 m (Entfernung zwischen den Stationen: 500 m) ③			
Leitungsart		Koaxiale Leitung			
Verwendbare Stecker		siehe Abschnitt 3.1.4			
Verknüpfbare Netzwerke		maximal 239 (einschließlich SPS-zu-SPS-Netzwerke)			
Topologie		Bus (einfach)			
Übertragungsart		Token bus			
Synchronisierungsmethode		Rahmensynchronisation			
Modulation		Manchester			
Telegrammformat		Entspricht HDLC (Rahmenformat)			
Fehlererkennung		CRC ( $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$ ) und Wiederholung bei Ablauf der Überwachungszeit			
RAS-Funktionen		<ul style="list-style-type: none"> <li>Loopback-Funktion (Fortsetzung der Kommunikation nach Entdeckung eines Fehlers oder bei einer Leitungsunterbrechung)</li> <li>Diagnosefunktion zur Prüfung lokaler Verbindungen</li> <li>Fehlererkennung mithilfe von Link-Sondermerkern und -registern</li> <li>Redundante Spannungsversorgung einer dezentralen E/A-Station</li> <li>Online-Modulwechsel in einer dezentralen E/A-Station</li> </ul>			
Schutzfunktion		Vergabe eines Remote-Passworts für eine dezentrale E/A-Station			
Transiente Übertragung		<ul style="list-style-type: none"> <li>1:1-Kommunikation (zur Überwachung, zum Übertragen von Programmen etc.)</li> <li>Übertragung durch Send- und Empfangsanweisungen im Ablaufprogramm (READ/WRITE/REMFR/REMT0)</li> </ul>			
Anzahl der Module pro CPU		4	—		
Belegte E/A-Adressen		32	—		
Interne Stromaufnahme (5 V)		0,75 A	1,10 A		
Abmessungen (BxHxT)		27,4x98x90 [mm]			
Gewicht		0,11 kg	0,16 kg		

**Tab. 3-2:** Leistungsdaten der Module für koaxiale Kabel

- ① Als Master-Station gelten auch die Multiplex-Remote-Master-Station und die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station.
- ② Die Übertragungsdistanz kann durch den Einsatz von bis zu vier Repeatern vom Typ A6BR10 oder A6BR10-DC auf bis zu 2,5 km erhöht werden.
- ③ Die Leitungslänge zwischen den Stationen hängt von der Anzahl der Stationen im Netzwerk ab (siehe Tab. 4-21 in Abschnitt 4.6.2).

### 3.1.3 Daten der Lichtwellenleiter

Dieser Abschnitt enthält die technischen Daten der Lichtwellenleiter (Glasfaserkabel), die in einem MELSECNET/H-Netzwerk verwendet werden können. Vergewissern Sie sich, dass die Daten der von Ihnen verwendeten Leitungen mit diesen Daten übereinstimmen.

Zum Anschluss eines Steckers an einem Lichtwellenleiter sind bestimmte Fertigkeiten und Spezialwerkzeuge erforderlich.

Lichtwellenleiter, die bereits mit einem oder zwei Steckern versehen sind, können in verschiedenen Längen über Mitsubishi Electric bezogen werden. Bitte setzen Sie sich dazu mit Ihrem zuständigen Vertriebsbüro in Verbindung.

Daten		Lichtwellenleiter					
		SI	H-PCF	H-PCF (Breitbandkabel)	QSI	GI-50/125	GI-62.5/125
Entfernung zwischen den Stationen	10 MBit/s	500 m	1000 m	1000 m	1000 m	2000 m	2000 m
	25 MBit/s	200 m	400 m	1000 m	1000 m	Leitungen können nicht verwendet werden	
Übertragungsverlust		12 dB/km	6 dB/km	5 dB/km	5,5 dB/km	3 dB/km	3 dB/km
Kerndurchmesser		200 µm	200 µm	200 µm	185 µm	50 µm	62,5 µm
Manteldurchmesser		220 µm	250 µm	250 µm	230 µm	125 µm	125 µm
Primäre Membrane		250 µm	—	—	250 µm	—	—
Verwendbare Stecker		F06/F08 oder äquivalente Typen (entsprechend JIS C5975/5977)					

Tab. 3-3: Technische Daten der verwendbaren Lichtwellenleiter

**HINWEIS**

Die folgenden Ausführungsarten von Lichtwellenleitern sind erhältlich:

- Typ A: Leitung für Verbindungen innerhalb eines Schaltschranks
- Typ B: Leitung zur Verbindung von Schaltschränken innerhalb eines Gebäudes
- Typ C: Leitung für Verbindungen außerhalb von Gebäuden
- Typ D: Verstärkte Leitung für Verbindungen außerhalb von Gebäuden

Wegen anderer Leitungen, wie beispielsweise flexible Leitungen oder hitzebeständige Leitungen, setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen MITSUBISHI-Vertretung in Verbindung.

#### Übertragungsverluste bei den Leitungen vom Typ GI-50/125 und GI-62.5/125

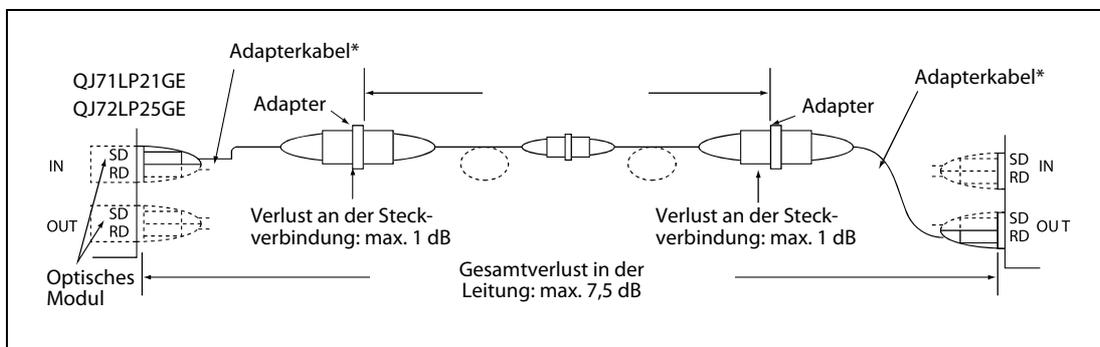


Abb. 3-1: Übertragungsverluste bei Lichtwellenleitern

\* Adapterkabel erhalten Sie über MITSUBISHI ELECTRIC.

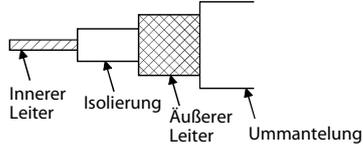
### 3.1.4 Daten der koaxialen Leitungen

In einem MELSECNET/H-Netzwerk können die folgenden koaxialen Leitungen verwendet werden:

- 3C-2V
- 5C-2V
- 5C-FB

Verwenden Sie zum Aufbau eine gemultiplextem dezentralen E/A-Netzwerks für ein redundantes System doppelt abgeschirmte koaxiale Leitungen (siehe Abschnitt 4.6.2).

Die folgende Tabelle zeigt die technischen Daten der oben genannten koaxialen Leitungen. Vergewissern Sie sich, dass die Daten der von Ihnen verwendeten Leitungen mit diesen Daten übereinstimmen. Achten Sie auch darauf, dass die Leitungen in dem für die SPS zulässigen Umgebungstemperaturbereich betrieben werden können (0 bis 55 °C).

Daten	Koaxiale Leitungen		
	3C-2V	5C-2V	5C-FB
Aufbau der Leitung			
Außendurchmesser	5,4 mm	7,4 mm	7,7 mm
Minimaler Biegeradius	22 mm	30 mm	30 mm
Durchmesser des inneren Leiters	0,5 mm (gehärteter Kupferdraht)	0,8 mm (gehärteter Kupferdraht)	1,05 mm (gehärteter Kupferdraht)
Durchmesser der Isolierung	3,1 mm (Polyethylen)	4,9 mm (Polyethylen)	5,0 mm (Polyethylen)
Durchmesser des äußeren Leiters	3,8 mm (gehärtetes Kupfergeflecht)	6,6 mm (gehärtetes Kupfergeflecht)	5,7 mm (Aluminiumfolie und gehärtetes Kupfergeflecht)
Verwendbare Stecker	Für die jeweilige Leitung geeigneter BNC-Stecker		

**Tab. 3-4:** Technische Daten der verwendbaren koaxialen Leitungen

#### HINWEIS

Bei Fragen wegen koaxialer Leitungen oder Steckverbindungen setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen MITSUBISHI-Vertretung in Verbindung.

### 3.2 Abmessungen der Netzwerkmodule

#### QJ71LP21-25

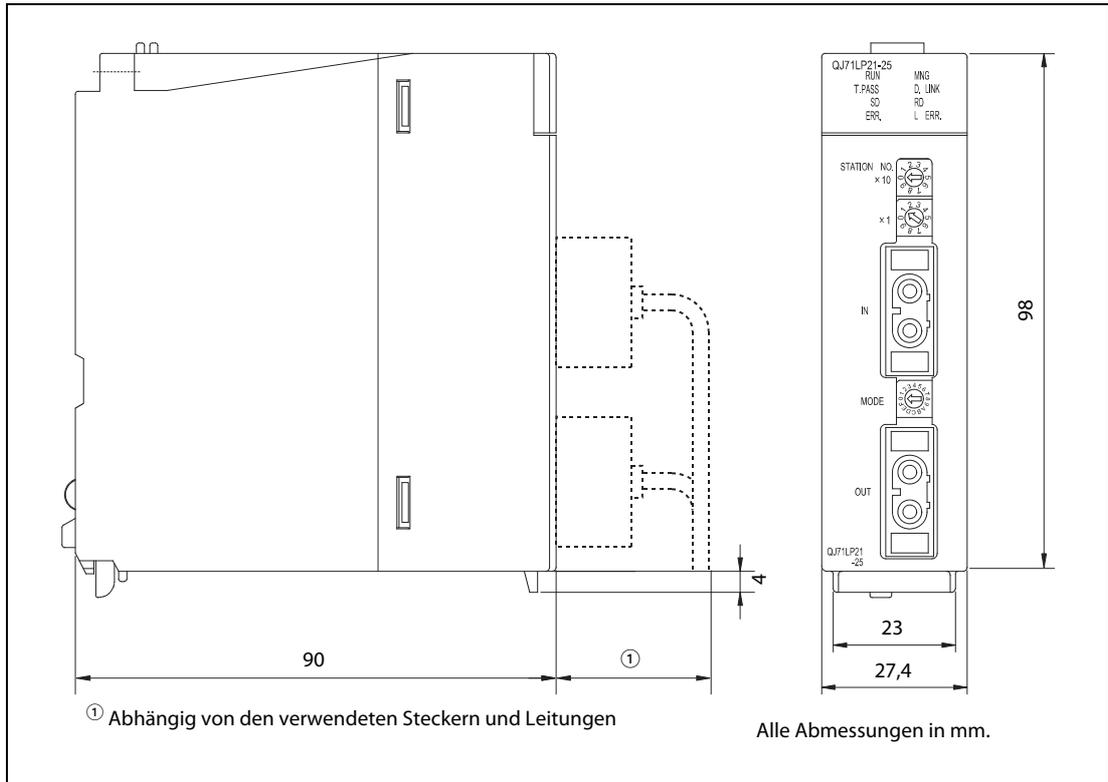


Abb. 3-2: Abmessungen des QJ71LP21-25

#### QJ71LP21G und QJ71LP21GE

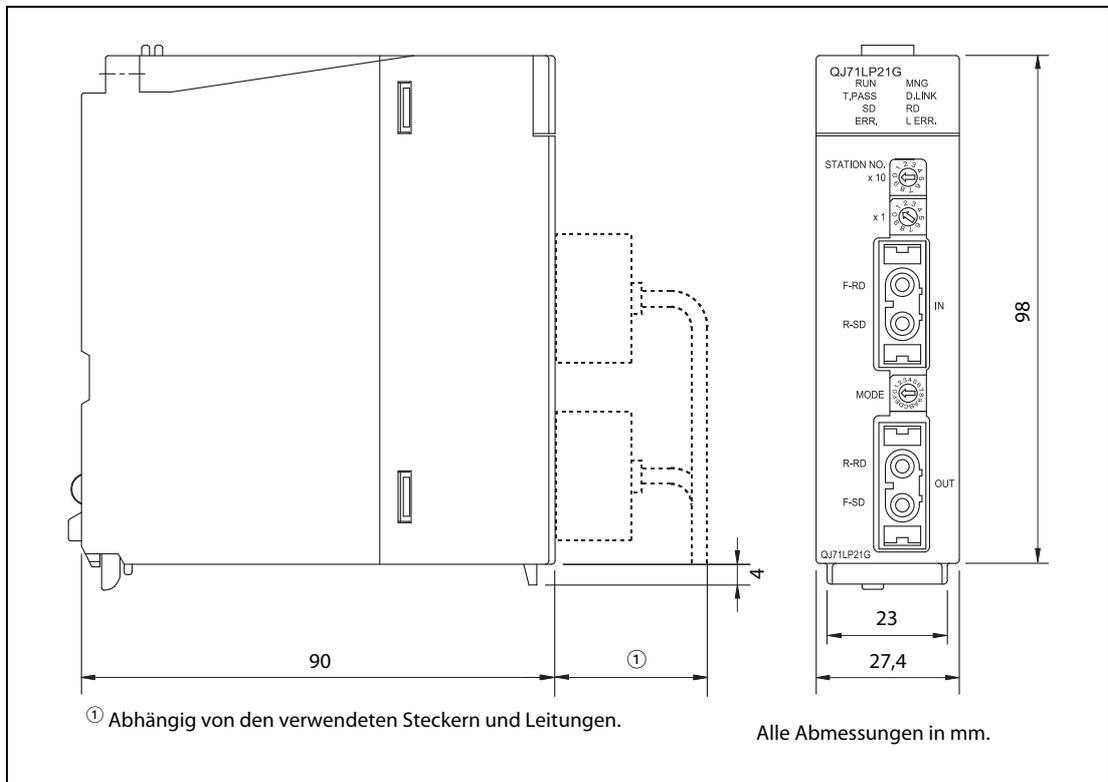
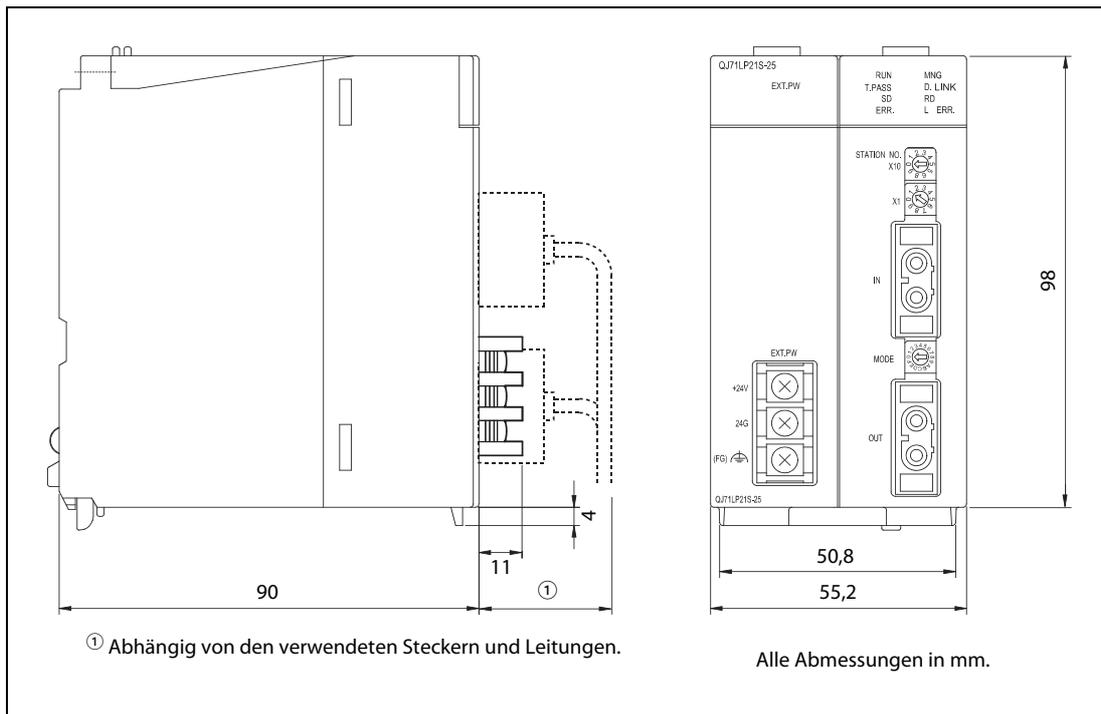


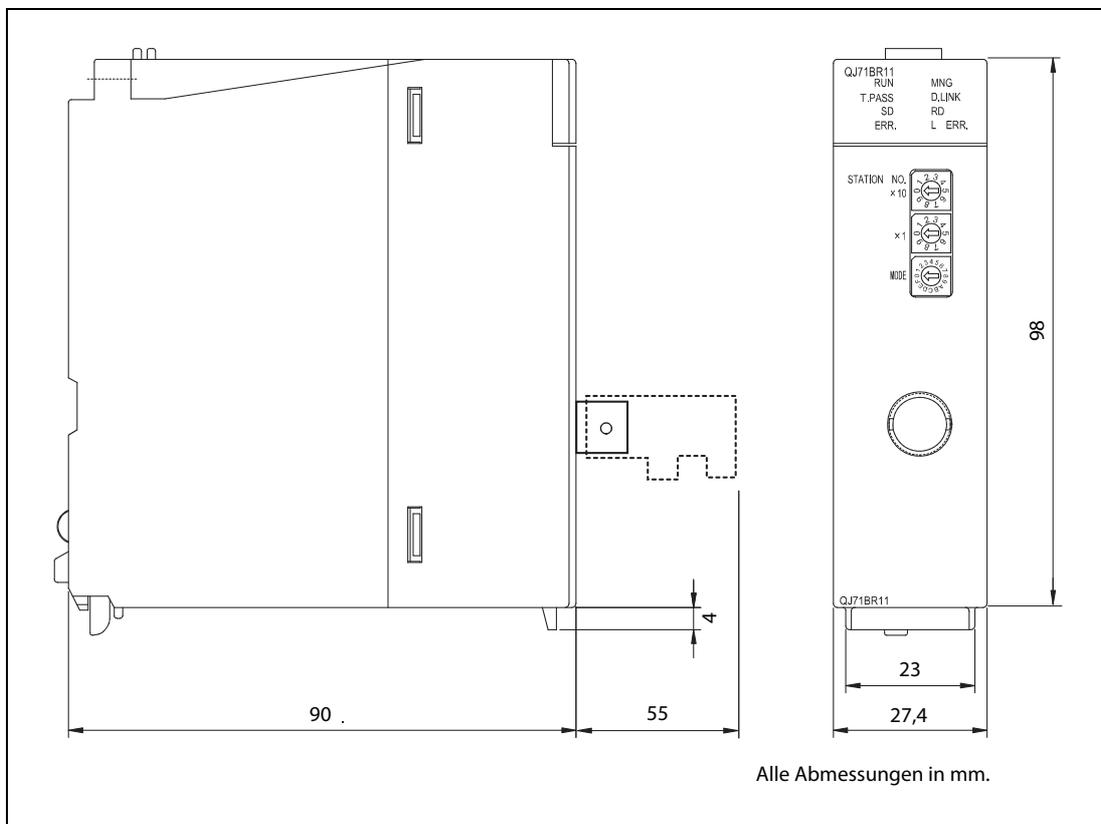
Abb. 3-3: Abmessungen der Module QJ71LP21G und QJ71LP21GE

**QJ71LP21S-25**



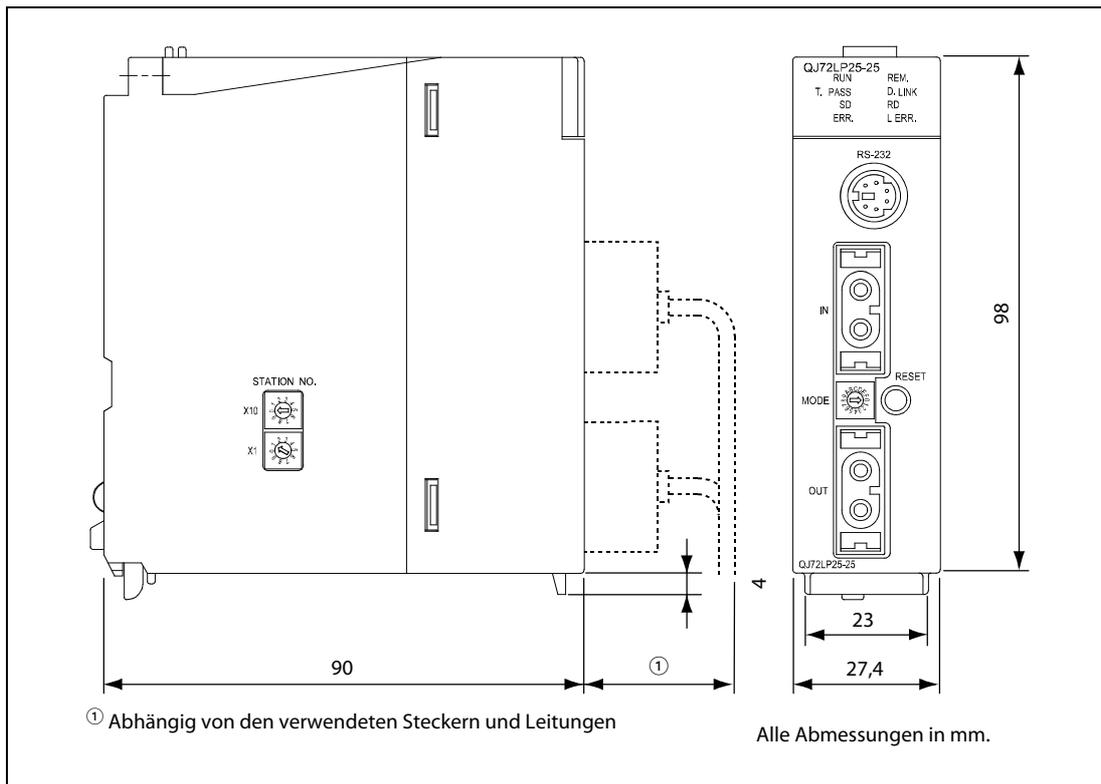
**Abb. 3-4:** Abmessungen des QJ71LP21S-25

**QJ71BR11**



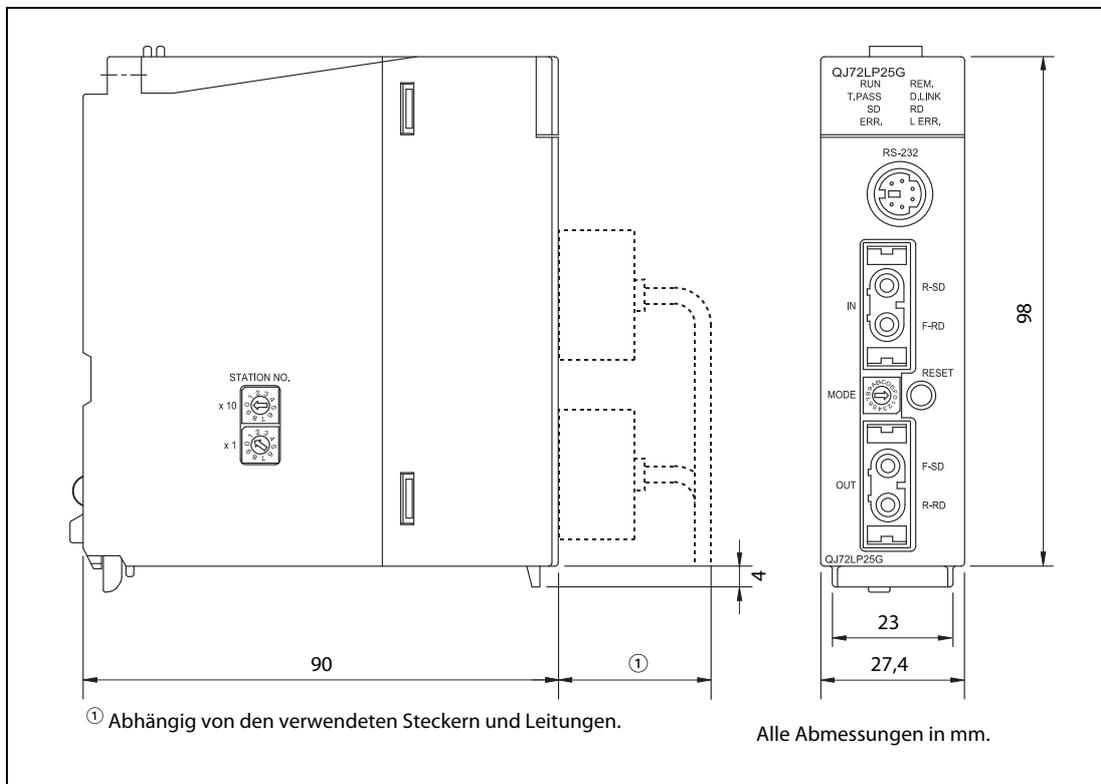
**Abb. 3-5:** Abmessungen des QJ71BR11

**QJ72LP25-25**



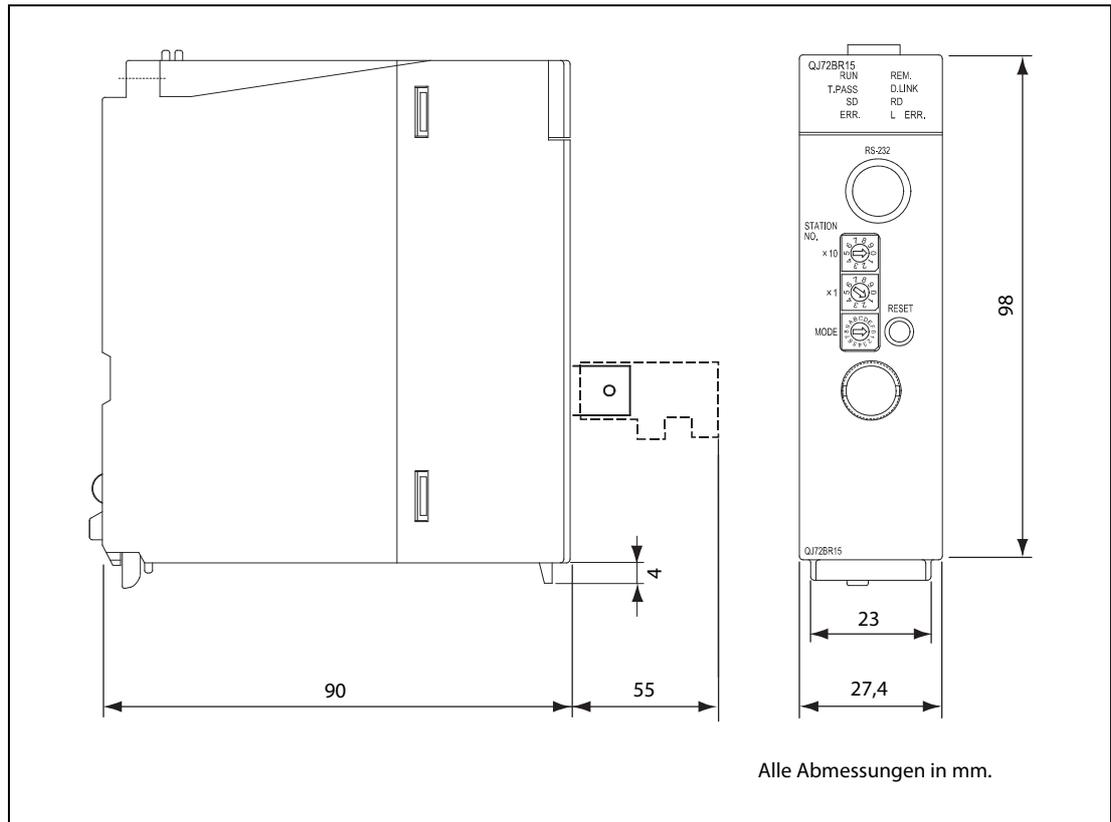
**Abb. 3-6:** Abmessungen des QJ72LP25-25

**QJ72LP25G und QJ72LP25GE**



**Abb. 3-7:** Abmessungen der Module QJ72LP25G und QJ72LP25GE

**QJ72BR15**



Alle Abmessungen in mm.

**Abb. 3-8:** Abmessungen des QJ72BR15

### 3.3 Funktionen

In diesem Kapitel werden die Grundfunktionen der MELSECNET/H-Netzwerkmodule für ein dezentrales E/A-Netzwerk beschreiben. Eine Beschreibung der erweiterten Funktionen enthält Kap. 7.

Funktion		Referenz (Abschnitt)	
Grundfunktionen	Zyklische Kommunikation (periodische Kommunikation)	Kommunikation mit E/A-Modulen Kommunikation mit Sondermodulen	3.3.1
	Funktionen zur Steigerung der Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Betriebsbereitschaft (RAS)	Abschaltung aller Ausgänge bei einem Kommunikationsfehler	3.3.2
		Wahl der Betriebsart der dezentralen E/A-Station bei Ausfall eines Sondermodul	
		Automatische Wiedereingliederung	
		Loopback-Funktion (nur bei optischem Doppelring)	
		Ausblenden einer Station (nur bei Busaufbau mit Koaxialkabel)	
		Fortsetzung der transienten Übertragung bei einem Fehler	
		Abruf des Zeitpunkts, an dem bei der transienten Übertragung ein Fehler aufgetreten ist	
		Diagnosefunktionen	
		Redundante Spannungsversorgung einer dezentralen E/A-Station	
		Online-Modulwechsel in einer dezentralen E/A-Station	
Erweiterte Funktionen	Transiente Kommunikation (nicht-periodische Kommunikation)	Link-Applikationsanweisungen REMFR und REMTO (Lesen/Schreiben aus/in den Pufferspeicher von Sondermodulen in einer dezentralen E/A-Station)	7.1.1
	System-Monitor bei einer dezentralen E/A-Station		7.2
	Ein- und Ausgänge in dezentralen E/A-Stationen prüfen		7.3
	Multiplex-Übertragung (nur im optischen Doppelring)		7.4
	Vorgabe der Zahl der wiederenzugliedernden Stationen		7.5
	Reservieren von Stationen		7.6
	Interrupt-Einstellungen		7.7
	E/A-Zuweisung		7.8
	Zyklische Übertragung stoppen/starten (Netzwerktest)		7.9
	Multiplex-Remote-Master-Funktion (Prozess-CPU)		7.10
	Multiplex-Remote-Master-Funktion in einem redundanten System (Redundante CPU)		7.11
Remote-Passwort		7.12	

**Tab. 3-5:** Funktionen in einem MELSECNET/H dezentralen E/A-Netzwerk

### 3.3.1 Zyklische Übertragung

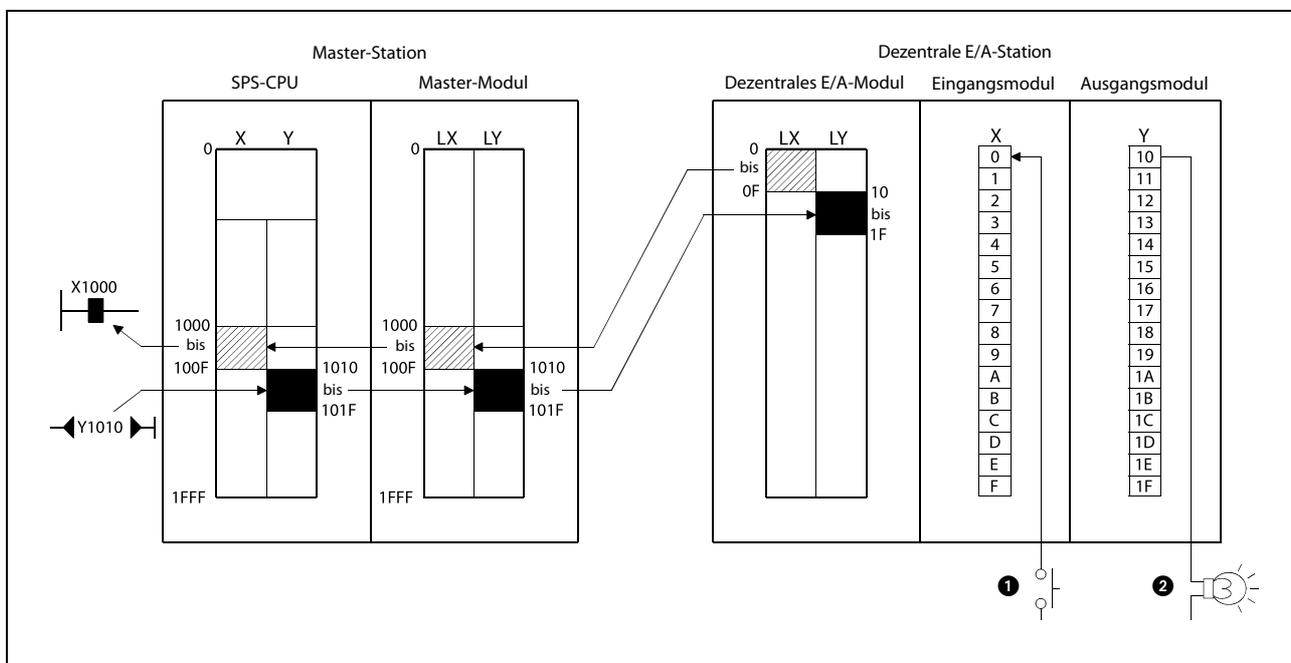
Bei der zyklischen Übertragung werden mithilfe von Link-Operanden (LX, LY, LB, LW) Daten periodisch zwischen der Master-Station und den dezentralen E/A-Stationen ausgetauscht. Der Datenaustausch wird bei Ein-/Ausgangsmodulen und Sondermodulen in der dezentralen E/A-Station unterschiedlich gehandhabt.

#### Datenaustausch mit E/A-Modulen

Zur Kommunikation mit E/A-Modulen in dezentralen E/A-Stationen verwendet die Master-Station Ein- und Ausgangsoperanden (X/Y bzw. LX/LY), die im Operandenspeicher der SPS-CPU der Master-Station auf die tatsächlich auf dem Baugruppenträger montierten E/As folgen.

Für den Datenaustausch zwischen der Master-Station und einer dezentralen E/A-Station ist die Einstellung der Netzwerk-Parameter der Master-Station erforderlich. Die Operandenbereiche für die Kommunikation mit den einzelnen dezentralen E/A-Stationen werden in den allgemeinen Parametern der Master-Station eingestellt.

SPS-Parameter, die in eine dezentralen E/A-Station übertragen worden sind, verursachen keine Probleme bei der Kommunikation mit E/A-Modulen, auch dann nicht, wenn nur die Voreinstellungen verwendet werden. Wenn erforderlich, passen Sie die SPS-Parameter an.



**Abb. 3-9:** Prinzip der Kommunikation mit E/A-Modulen in einer dezentralen E/A-Station

- ① Wird der Eingang X0 des Eingangsmoduls in der dezentralen E/A-Station eingeschaltet, wird in der SPS-CPU der Master-Station der Eingang X1000 eingeschaltet.
- ② Wird in der SPS-CPU der Master-Station der Ausgang Y1010 auf den Zustand „1“ gebracht, wird der Ausgang Y10 des Ausgangsmoduls in der dezentralen E/A-Station eingeschaltet.

### Datenaustausch mit Sondermodulen

Die Master-Station kann mit Sondermodulen in einer dezentralen E/A-Station auf vier verschiedene Arten kommunizieren:

- Durch zyklische Übertragung (allgemeine Parameter) und Sondermodulparameter (automatische Aktualisierung der Operanden W)

Bei dieser Methode können durch das Ablaufprogramm Daten in der gleichen Weise mit dem Sondermodul ausgetauscht werden, als ob das Sondermodul auf den selben Baugruppenträger wie die SPS-CPU installiert wäre. Daten werden periodisch ausgetauscht, ohne dass das Timing beachtet werden muss.

- Durch Applikationsanweisungen für den Datenaustausch mit Sondermodulen (REMFR, REMTO)

Bei dieser Methode ist keine Konfiguration des Sondermoduls durch die Software GX Configurator oder GX Works2 notwendig. Daten werden nur auf Anforderung ausgetauscht.

- Durch zyklische Übertragung (allgemeine Parameter), Sondermodulparameter (automatische Aktualisierung der Operanden D) und Parameter für die dezentrale E/A-Station (Parameter zur Weiterleitung von Daten zwischen Operanden)

Bei dieser Methode können durch das Ablaufprogramm Daten in der gleichen Weise mit dem Sondermodul ausgetauscht werden, als ob das Sondermodul auf den selben Baugruppenträger wie die SPS-CPU installiert wäre. Der Unterschied zur oben genannten ersten Methode besteht darin, dass die Sondermodulparameter genauso eingestellt werden können, als wenn das Sondermodul zusammen mit der SPS-CPU der Master-Station installiert wäre.

- Durch Link-Anweisungen (READ, WRITE) und Sondermodulparameter (automatische Aktualisierung der Operanden D)

Bei dieser Methode können durch das Ablaufprogramm Daten in der gleichen Weise mit dem Sondermodul ausgetauscht werden, als ob das Sondermodul auf den selben Baugruppenträger wie die SPS-CPU installiert wäre. Daten werden nur auf Anforderung ausgetauscht.

Außer bei der Kommunikation durch die Applikationsanweisungen REMFR und REMTO werden die Netzwerk-Parameter in die Master-Station und die SPS- und Sondermodulparameter in das dezentrale E/A-Modul eingetragen. Die Operandenbereiche für die Kommunikation mit den einzelnen dezentralen E/A-Stationen werden in den allgemeinen Parametern der Master-Station eingestellt.

SPS-Parameter, die in eine dezentralen E/A-Station übertragen worden sind, verursachen keine Probleme bei der Kommunikation mit Sondermodulen, auch dann nicht, wenn nur die Voreinstellungen verwendet werden. Wenn erforderlich, passen Sie die SPS-Parameter an.

#### HINWEISE

Bitte beachten Sie, dass nur eine begrenzte Anzahl an Parametern für die in einer dezentralen E/A-Station eines MELSECNET/H-Netzwerks installierten Sondermodule eingestellt werden kann. Dabei wird die Gesamtanzahl der eingestellten Parameter für die Initialisierung und für die automatische Aktualisierung separat berechnet.

- Max. Anzahl der Parameter für die Initialisierung: 512
- Max. Anzahl der Parameter für die automatische Aktualisierung: 256

Wird die Anzahl der zulässigen Parameter überschritten, tritt in der dezentralen E/A-Station der Fehler „SP. PARA ERROR“ mit dem Fehlercode 3301 auf.

Zur Aktualisierung der überzähligen Parameter können REMFR- oder REMTO-Anweisungen verwendet werden, die Daten aus dem Sondermodul lesen bzw. Daten in das Sondermodul schreiben.

Die Anzahl der Parameter für die Initialisierung ist für jedes Sondermodul fest vorgegeben. Weitere Informationen zu diesen Parametern finden Sie in den Bedienungsanleitungen der Sondermodule.

Wie die Parameter für die automatische Aktualisierung gezählt werden, wird im Abschnitt 5.2.1 näher erläutert.

Eine Master-Station kann keine Applikationsanweisungen für Sondermodule ausführen, die in einer dezentralen E/A-Station installiert sind.

- Erläuterung der einzelnen Kommunikationsmethoden
  - Zyklische Übertragung und Sondermodulparameter

In festen Intervallen liest die SPS-CPU Daten aus einem Sondermodul oder schreibt Daten in ein Sondermodul. Dabei werden die folgenden Operanden und Einstellungen verwendet:

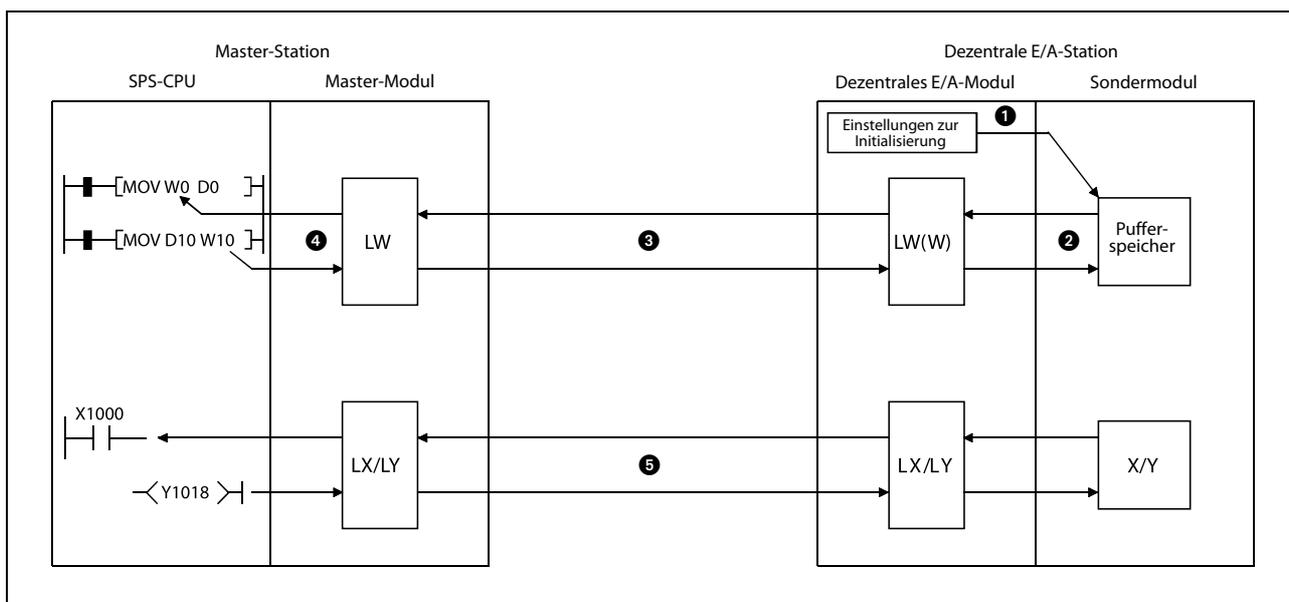
- X/Y (LX/LY) und B/W (LB/LW) (Einstellungen in den allgemeinen Parametern)
- Sondermodulparameter (automatische Aktualisierung) im dezentralen E/A-Modul

Die Sondermodulparameter werden durch die Konfigurations-Software GX Configurator oder die Programmier-Software GX Works2 eingestellt. Weitere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung des verwendeten Sondermoduls.

Bei dieser Methode können durch das Ablaufprogramm Daten in der gleichen Weise mit einem Sondermodul ausgetauscht werden, als ob das Sondermodul zusammen mit der SPS-CPU der Master-Station auf den selben Baugruppenträger installiert wäre. Anwendungsbeispiele sind das periodische Lesen der gewandelten Werte von Analog-Eingangsmodulen oder der Zählerstände von Zählermodulen sowie die periodische Übertragung der digitalen Werte an Analog-Ausgangsmodule.

#### HINWEIS

Da bei dieser Kommunikationsmethode Daten periodisch gelesen und geschrieben werden, besteht keine Verriegelung mit dem Sondermodul.



**Abb. 3-10:** Kommunikation mit einem Sondermodul in einer dezentralen E/A-Station über Link-Operanden

- ① Durch GX Configurator oder GX Works2 werden die Einstellungen zur Initialisierung des Sondermoduls und zur automatischen Aktualisierung in das dezentrale E/A-Modul eingetragen.
- ② Entsprechend der Einstellungen zur automatischen Aktualisierung werden die Pufferspeicherinhalte automatisch in Link-Register W des dezentralen E/A-Moduls übertragen. Umgekehrt werden Inhalte der Link-Register W automatisch in den Pufferspeicher geschrieben.
- ③ Entsprechend der Einstellungen in den allgemeinen Parametern der Master-Station werden die Inhalte der Link-Register W zwischen der Master-Station und der dezentralen E/A-Station ausgetauscht.
- ④ Die SPS-CPU aktualisiert entsprechend der Aktualisierungs-Parameter die Link-Register W in SPS-CPU und Master-Modul.
- ⑤ Bei Ein- und Ausgängen erfolgt die Kommunikation genauso wie bei E/A-Modulen.

- Applikationsanweisungen für den Datenaustausch mit Sondermodulen (REMFR, REMTO)

Eine REMFR-Anweisung liest Daten direkt aus dem Pufferspeicher eines Sondermoduls in einer dezentralen E/A-Station.

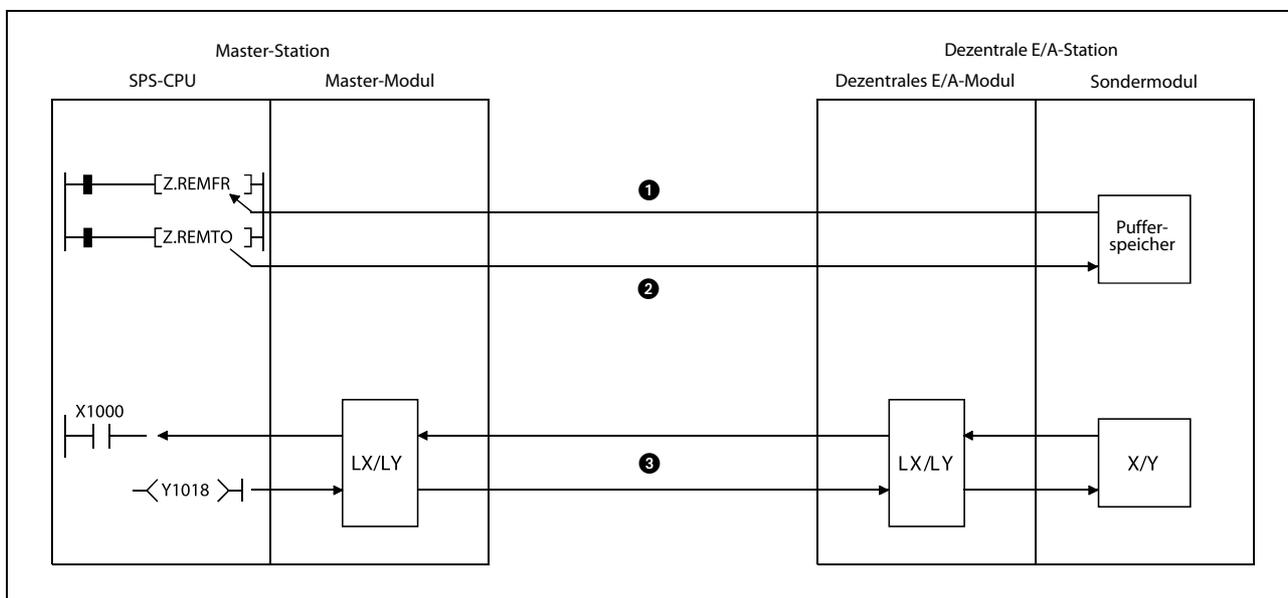
Eine REMTO-Anweisung schreibt Daten direkt in den Pufferspeicher eines Sondermoduls in einer dezentralen E/A-Station.

Diese Kommunikationsmethode kann für die folgenden Anwendungen verwendet werden:

- Wenn Daten nur bei Bedarf mit einem Sondermodul ausgetauscht werden sollen.
- Wenn eine Verriegelung mit dem Sondermodul gewünscht ist.
- Wenn nicht genug Link-Register W für die Kommunikation mit der dezentralen E/A-Station zur Verfügung stehen.

Darüberhinaus kann diese Kommunikationsmethode angewendet werden, wenn keine Software (z.B. GX Configurator) zur Einstellung der Sondermodulparameter zur Verfügung steht.

Die Anweisungen REMFR und REMTO sind im Abschnitt 7.1.1 beschrieben.



**Abb. 3-11:** Datenaustausch mit einem Sondermodul in einer dezentralen E/A-Station durch REMFR/REMTO-Anweisungen

- 1 In der SPS-CPU wird eine REMFR-Anweisung ausgeführt, um den Pufferspeicherinhalt des Sondermoduls zu lesen.
- 2 Um Daten in den Pufferspeicher des Sondermoduls zu schreiben, wird in der SPS-CPU eine REMTO-Anweisung ausgeführt.
- 3 Für die Ein- und Ausgänge des Sondermoduls erfolgt der Datenaustausch genauso wie bei E/A-Modulen.

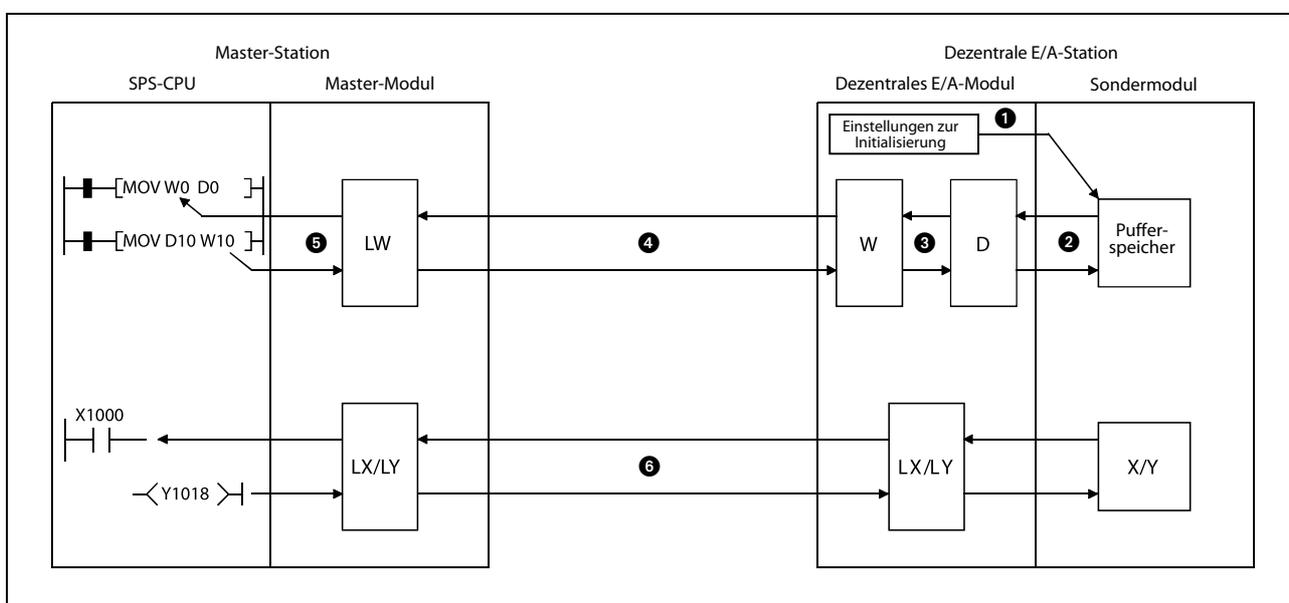
- Zyklische Übertragung, Sondermodulparameter und Parameter für die dezentrale E/A-Station (Weiterleitung von Daten zwischen Operanden)

In festen Intervallen liest die SPS-CPU Daten aus einem Sondermodul oder schreibt Daten in ein Sondermodul. Dabei werden die folgenden Operanden und Einstellungen verwendet:

- X/Y (LX/LY) und B/W (LB/LW) (Einstellungen in den allgemeinen Parametern)
- Sondermodulparameter (automatische Aktualisierung) im dezentralen E/A-Modul

Der Unterschied zwischen dieser und der auf Seite 3-13 gezeigten Kommunikationsmethode besteht darin, dass hier die Datenregister D automatisch aktualisiert werden. Durch die Parameter der dezentralen E/A-Station werden die Inhalte der Datenregister D mit denen der Link-Operanden W abgeglichen.

Bei dieser Methode können durch das Ablaufprogramm Daten in der gleichen Weise mit einem Sondermodul ausgetauscht werden, als ob das Sondermodul zusammen mit der SPS-CPU der Master-Station installiert wäre. Anwendungsbeispiele sind das periodische Lesen der gewandelten Werte von Analog-Eingangsmodulen oder der Zählerstände von Zählermodulen sowie die periodische Übertragung der digitalen Werte an Analog-Ausgangsmodule. Ein Vorteil dieser Methode ist, dass auch nach einer Änderung der Netzwerkparameter der Master-Station die Sondermodulparameter nicht angepasst werden müssen.



**Abb. 3-12:** Kommunikation mit einem Sondermodul in einer dezentralen E/A-Station über Link-Operanden

- 1 Durch GX Configurator oder GX Works2 werden die Einstellungen zur Initialisierung des Sondermoduls und zur automatischen Aktualisierung in das dezentrale E/A-Modul eingetragen.
- 2 Entsprechend der Einstellungen zur automatischen Aktualisierung werden die Pufferspeicherinhalte automatisch in Datenregister D des dezentralen E/A-Moduls übertragen. Umgekehrt werden Inhalte der Datenregister D automatisch in den Pufferspeicher geschrieben.
- 3 Durch die Einstellung zur „Weiterleitung von Daten zwischen Operanden“ werden die Datenregister D in Link-Register W übertragen und umgekehrt.
- 4 Entsprechend der Einstellungen in den allgemeinen Parametern der Master-Station werden die Inhalte der Link-Register W zwischen der Master-Station und der dezentralen E/A-Station ausgetauscht.
- 5 Die SPS-CPU aktualisiert entsprechend der Aktualisierungs-Parameter die Link-Register W in SPS-CPU und Master-Modul.
- 6 Für die Ein- und Ausgänge des Sondermoduls erfolgt der Datenaustausch genauso wie bei E/A-Modulen.

- Link-Anweisungen (READ, WRITE) und Sondermodulparameter (automatische Aktualisierung der Operanden D)

Eine READ-Anweisung liest den Inhalt von Datenregistern R eines dezentralen E/A-Moduls.

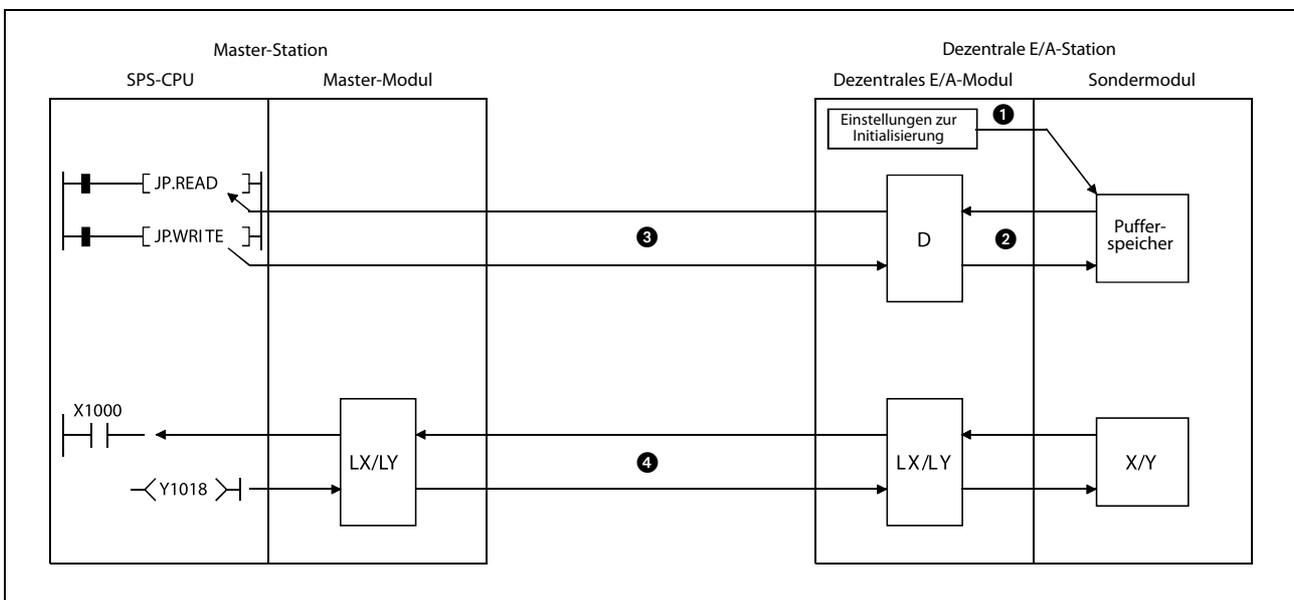
Eine WRITE-Anweisung schreibt Daten in Datenregister R eines dezentralen E/A-Moduls.

Durch Einstellungen in den Sondermodulparameter (automatische Aktualisierung) im dezentralen E/A-Modul werden die Datenregister automatisch aktualisiert.

Diese Kommunikationsmethode kann für die folgenden Anwendungen verwendet werden:

- Wenn Daten nur bei Bedarf mit einem Sondermodul ausgetauscht werden sollen.
- Wenn nicht genug Link-Register W für die Kommunikation mit der dezentralen E/A-Station zur Verfügung stehen.

Die Anweisungen READ und WRITE sind in der Bedienungsanleitung zum MELSECNET/H SPS-Netzwerk beschrieben.



**Abb. 3-13:** Datenaustausch mit einem Sondermodul in einer dezentralen E/A-Station durch READ/WRITE-Anweisungen

- 1 Durch GX Configurator oder GX Works2 werden die Einstellungen zur Initialisierung des Sondermoduls und zur automatischen Aktualisierung in das dezentrale E/A-Modul eingetragen.
- 2 Entsprechend der Einstellungen zur automatischen Aktualisierung werden die Pufferspeicherinhalte automatisch in Datenregister D des dezentralen E/A-Moduls übertragen. Umgekehrt werden Inhalte der Datenregister D automatisch in den Pufferspeicher des Sondermoduls geschrieben.
- 3 In der SPS-CPU werden READ- und WRITE-Anweisungen ausgeführt, um Inhalte der Datenregister D des dezentralen E/A-Moduls zu lesen und zu schreiben.
- 4 Für die Ein- und Ausgänge des Sondermoduls erfolgt der Datenaustausch genauso wie bei E/A-Modulen.

### 3.3.2 RAS-Funktionen

„RAS“ steht für die englischen Begriffe „Reliability, Availability, and Serviceability“ (Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Betriebsbereitschaft) und beschreibt die Gebrauchstauglichkeit eines SPS-Systems.

#### ● **Abschaltung der Ausgänge bei einem Kommunikationsfehler**

In einem dezentralen E/A-Netzwerk werden bei einem Kommunikationsfehler alle Ausgänge ausgeschaltet.

Die Ausgänge werden auch ausgeschaltet, wenn zwar die Daten einwandfrei übertragen werden können, aber die Master-Station nicht mehr in der Lage ist, zu kommunizieren.

In den SPS-Parametern des dezentralen E/A-Moduls kann aber eingestellt werden, dass die Zustände der Ausgänge auch bei einem Fehler erhalten bleiben (siehe Abschnitt 5.2).

Befindet sich im Netzwerk eine dezentrale E/A-Station, bei der ein Kommunikationsfehler aufgetreten ist oder die aufgehört hat, zu kommunizieren, speichert die Master-Station die Daten, die sie unmittelbar vor Auftreten des Fehlers oder der Unterbrechung von der Station empfangen hat (Operanden X, B und W).

#### **HINWEIS**

Damit die von einem Analog-Ausgabemodul ausgegebenen analogen Werte gehalten werden, muss in den SPS-Parametern als Ausführungsmodus bei einem Fehler „Fortsetzen“ gewählt und der Zustand des Pufferspeicher-Bits, das für den entsprechenden Kanal die Ausgabe freigibt oder sperrt, beibehalten werden.

#### ● **Wahl der Betriebsart der dezentralen E/A-Station bei Ausfall eines Sondermoduls\***

In den SPS-Parametern des dezentralen E/A-Moduls kann eingestellt werden, ob der Betrieb der dezentralen E/A-Station angehalten oder fortgesetzt wird, wenn in einem Sondermodul in dieser Station ein Hardware-Fehler auftritt (siehe Abschnitt 5.2).

- Einstellung „Stopp“ (Voreinstellung)

Die automatische Aktualisierung aller Sondermodule in der betreffenden dezentralen E/A-Station wird angehalten.

- Einstellung „Fortsetzen“

Die automatische Aktualisierung der Sondermodule wird, mit Ausnahme des Moduls, in dem der Hardware-Fehler aufgetreten ist, fortgesetzt.

\* Die Einstellung der Betriebsart der dezentralen E/A-Station bei einem Hardware-Fehler ist nur bei dezentralen E/A-Modulen ab der Seriennummer 10012... möglich. Zur Einstellung ist außerdem eine bestimmte Version der Programmier-Software erforderlich. Prüfen Sie die Ihnen verwendete Programmier-Software, ob sie diese Einstellungen unterstützt.

● **Automatische Wiedereingliederung**

Nachdem eine Station, bei der ein Kommunikationsfehler aufgetreten ist und die dadurch vom Netzwerk getrennt wurde, wieder betriebsbereit ist, wird sie automatisch mit dem Netzwerk verbunden. Anschließend nimmt sie die Kommunikation wieder auf.

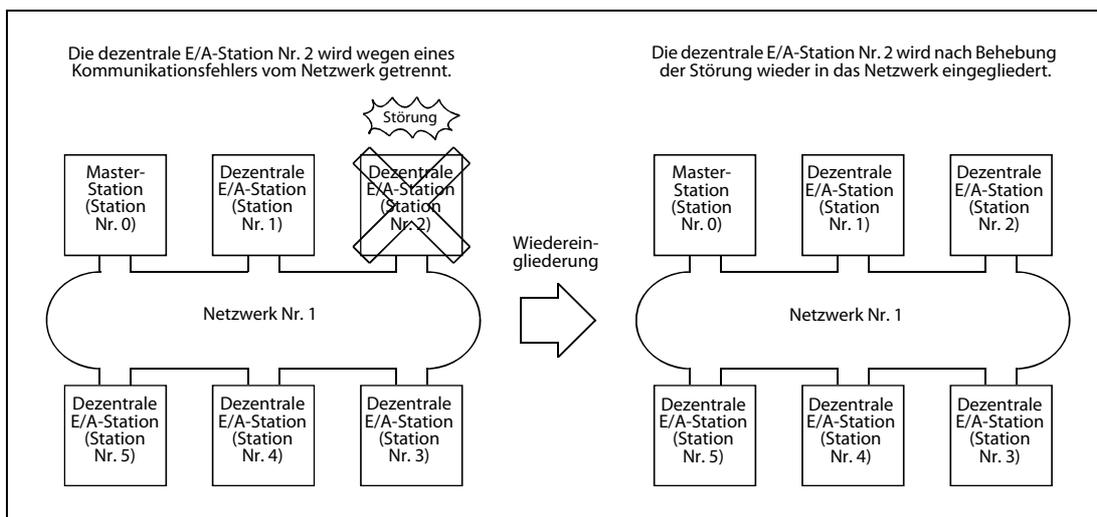
- Die dezentrale E/A-Station nimmt die Kommunikation wieder auf (die LED „D.LINK“ leuchtet).

Die dezentrale E/A-Station führt bei allen Modulen, die in der Station installiert sind, einen RESET aus. Wird die Kommunikation fortgesetzt, nachdem die Datenleitung entfernt und wieder angeschlossen wurde, wird kein RESET ausgeführt.

- Die Parameter einer dezentrale E/A-Station wurden geändert oder zurückgesetzt (einschließlich aus- und einschalten der Versorgungsspannung).

Nach der Änderung der Parameter einer dezentrale E/A-Station, der Änderung oder dem Zurücksetzen der Parameter der Master-Station oder einem RESET der dezentralen E/A-Station (durch Aus-/Einschalten der Versorgungsspannung oder Betätigen des RESET-Tasters am dezentralen E/A-Modul) werden die Module zurückgesetzt, wenn die dezentrale E/A-Station wieder in das System eingegliedert wird, um die Kommunikation fortzusetzen.

Dadurch können die Ausgangszustände nach der Fortsetzung der Kommunikation nicht wiederhergestellt werden, auch wenn in den SPS-Parametern eingestellt ist, dass die Ausgangszustände von Ausgangsmodulen, Analog-Ausgabemodulen oder Temperaturregelungsmodulen bei einem Fehler erhalten bleiben sollen.



**Abb. 3-14:** Beispiel für die automatische Wiedereingliederung einer zuvor ausgefallenen Station

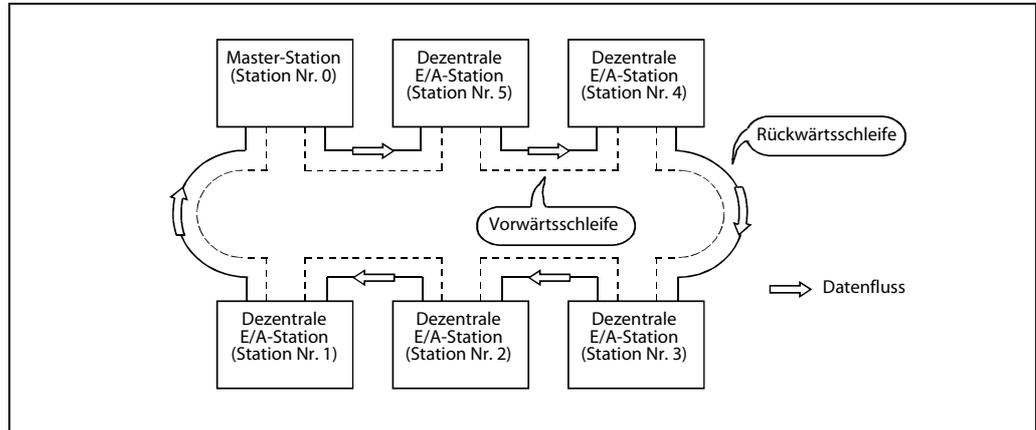
**HINWEIS**

Die Anzahl der Stationen, die nach Behebung der Störung in einem Abtastzyklus wieder in das Netzwerk eingegliedert werden können, ist begrenzt und kann in den ergänzenden Einstellungen der Netzwerk-Parameter festgelegt werden (siehe Abschnitt 5.1.4).

● **Loopback-Funktion (nur bei optischem Doppelpelring)**

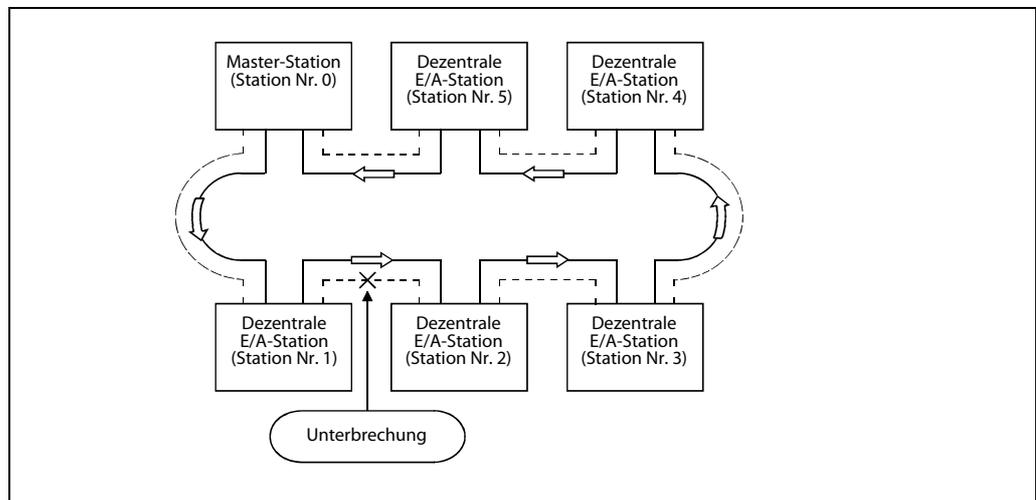
Beim Aufbau des Netzwerks mit einem optischen Doppelpelring sind die Übertragungspfade doppelt vorhanden. Bei einer Störung in einem Übertragungspfad wird der gestörte Bereich vom Netzwerk getrennt, indem die Übertragung von der Vorwärts- auf die Rückwärtsschleife oder von der Rückwärts- auf die Vorwärtsschleife umgeschaltet wird, oder es wird ein „Loopback“ ausgeführt. Dabei wird die Kommunikation mit den Stationen normal fortgesetzt, die noch in der Lage sind, Daten auszutauschen.

- Normale Kommunikation



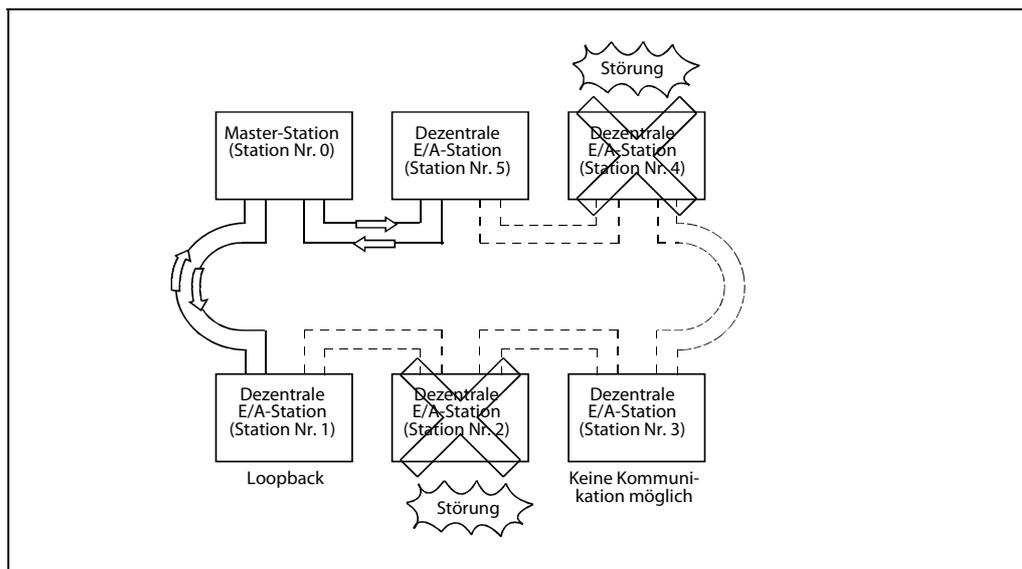
**Abb. 3-15:** Bei intakten Übertragungswegen werden die Daten über die Vorwärtsschleife oder die Rückwärtsschleife ausgetauscht

- Kommunikation bei einer Störung  
Unterbrechung der Vorwärtsschleife (oder der Rückwärtsschleife)



**Abb. 3-16:** Bei einer Unterbrechung wird der Datenaustausch über die andere Schleife fortgesetzt.

Ausfall einer oder mehrerer Stationen



**Abb. 3-17:** Der Datenaustausch wird fortgesetzt, indem die gestörten Stationen von der Kommunikation ausgeschlossen werden. Falls mehrere Stationen ausgefallen sind, kann auch mit den Stationen, die sich zwischen den gestörten Stationen befinden, nicht kommuniziert werden.

- Besonderheiten bei einem optischen Doppelpelring
  - Wird eine Netzwerkleitung angeschlossen oder entfernt, kann der Übertragungspfad (Vorwärts- oder Rückwärtsschleife) umgeschaltet werden, die Daten werden aber normal ausgetauscht.
  - Wird wegen einer Leitungsunterbrechung ein Loopback ausgeführt, können, abhängig von der Bedingung der Unterbrechung, beide Schleifen als störungsfrei erkannt werden. Ob die Vorwärts- oder die Rückwärtsschleife gestört ist, wird durch den Empfangsstatus (RD) der Loopback-Station bestimmt.

Im folgenden Beispiel (siehe Abbildung auf der folgenden Seite) wird der Datenaustausch fortgesetzt, indem das Netzwerk in zwei Teilnetzwerke aufgeteilt wird:

1. Teilnetzwerk (1MR1 – 1R4 – 1R5)

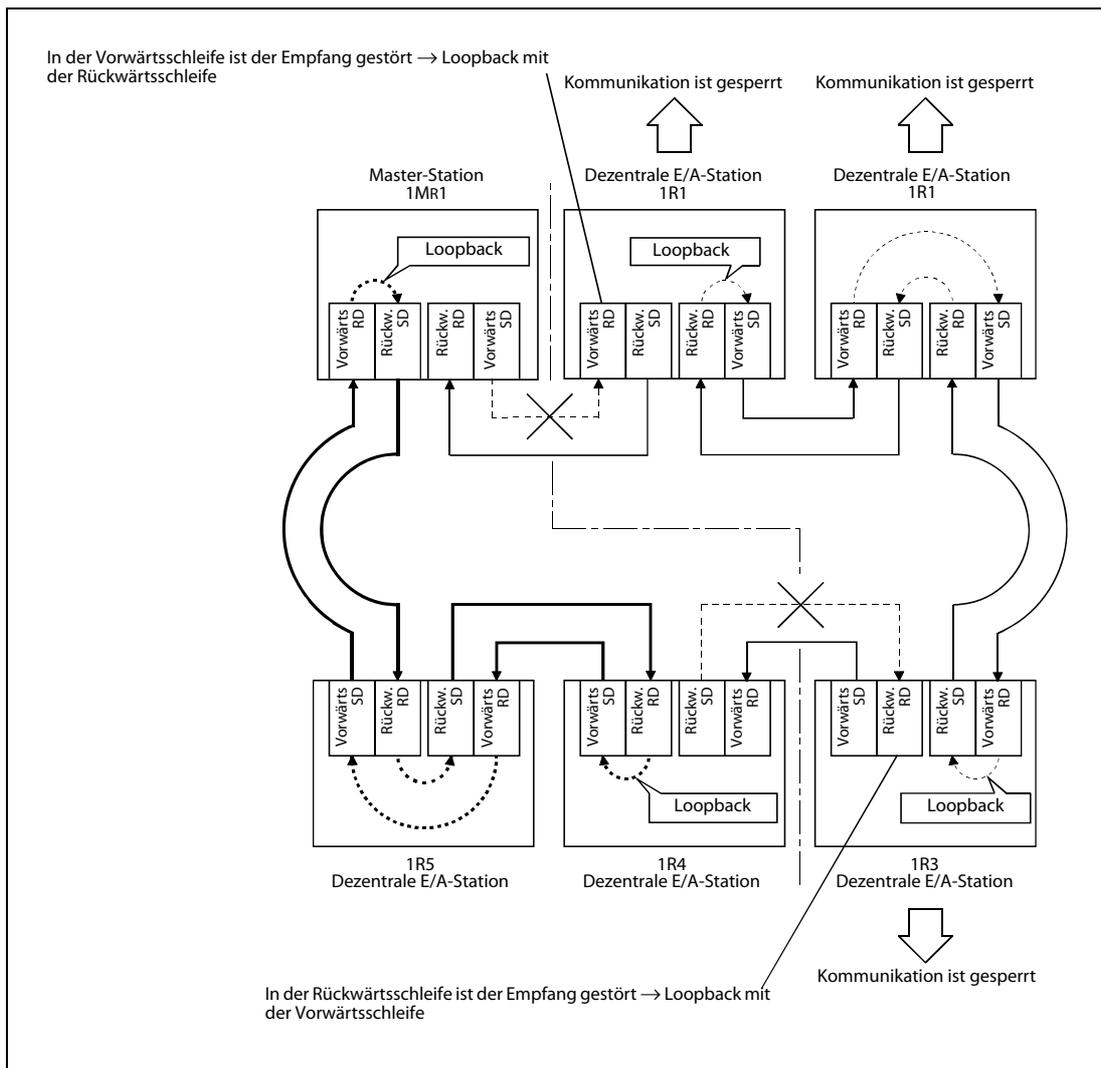
Station	Status der Vorwärtsschleife	Status der Rückwärtsschleife
1MR1	Normal	Normal
1R4	Normal	Normal
1R5	Normal	Normal

**Tab. 3-6:** Im ersten Teilnetzwerk ist ein Loopback möglich, da über die Vorwärts- und die Rückwärtsschleife kommuniziert werden kann.

2. Teilnetzwerk (1R1 – 1R2 – 1R3)

Station	Status der Vorwärtsschleife	Status der Rückwärtsschleife
1R2	Gestört („RD“ gestört“)	Normal
1R2	Normal	Normal
1R3	Normal	Gestört („RD“ gestört“)

**Tab. 3-7:** Im zweiten Teilnetzwerk ist kein Loopback möglich, da über keine der beiden Schleifen kommuniziert werden kann.



**Abb. 3-18:** Beispiel für die Ausführung eines Loopback bei mehreren Leitungsunterbrechungen

**HINWEIS**

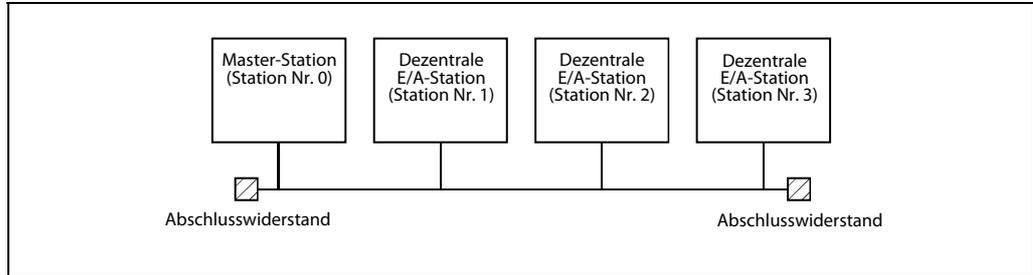
Tritt in einem Netzwerkmodul eine Störung auf, wird, abhängig von der Art der Störung, eventuell kein Loopback ausgeführt. Prüfen Sie in diesem Fall mit einer der folgenden Methoden, welches Modul gestört ist.

- Prüfen Sie den Zustand der LEDs (RUN-LED leuchtet nicht, ERR.-LED leuchtet) aller Netzwerkmodule, und ermitteln Sie so die gestörte Station.
- Schalten Sie die Versorgungsspannungen aller Stationen aus und schalten Sie dann die Stationen wieder einzeln ein. Beginnen Sie dabei mit der Master-Station. Prüfen Sie so, bis zu welcher Station das Netzwerk normal arbeitet.

● **Ausblenden einer Station (nur bei Busaufbau mit Koaxialkabel)**

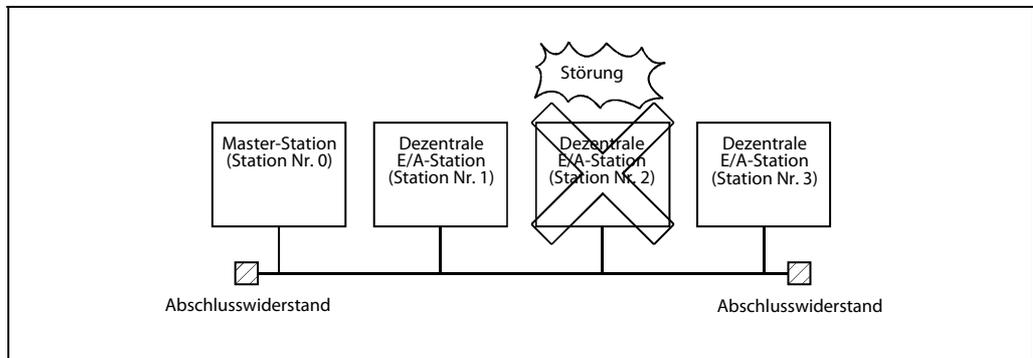
Wird in einem Netzwerk, das mit koaxialen Leitungen aufgebaut ist, die Versorgungsspannung einer Station ausgeschaltet, wird die Kommunikation mit den Stationen fortgesetzt, die noch in der Lage sind, Daten auszutauschen.

- Normale Kommunikation



**Abb. 3-19:** Am Datenaustausch im Netzwerk sind alle Stationen beteiligt

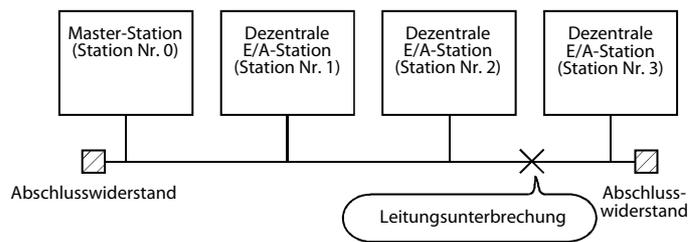
- Kommunikation bei einer Störung



**Abb. 3-20:** Die gestörte Station wird ausgeblendet und die Kommunikation fortgesetzt

**HINWEIS**

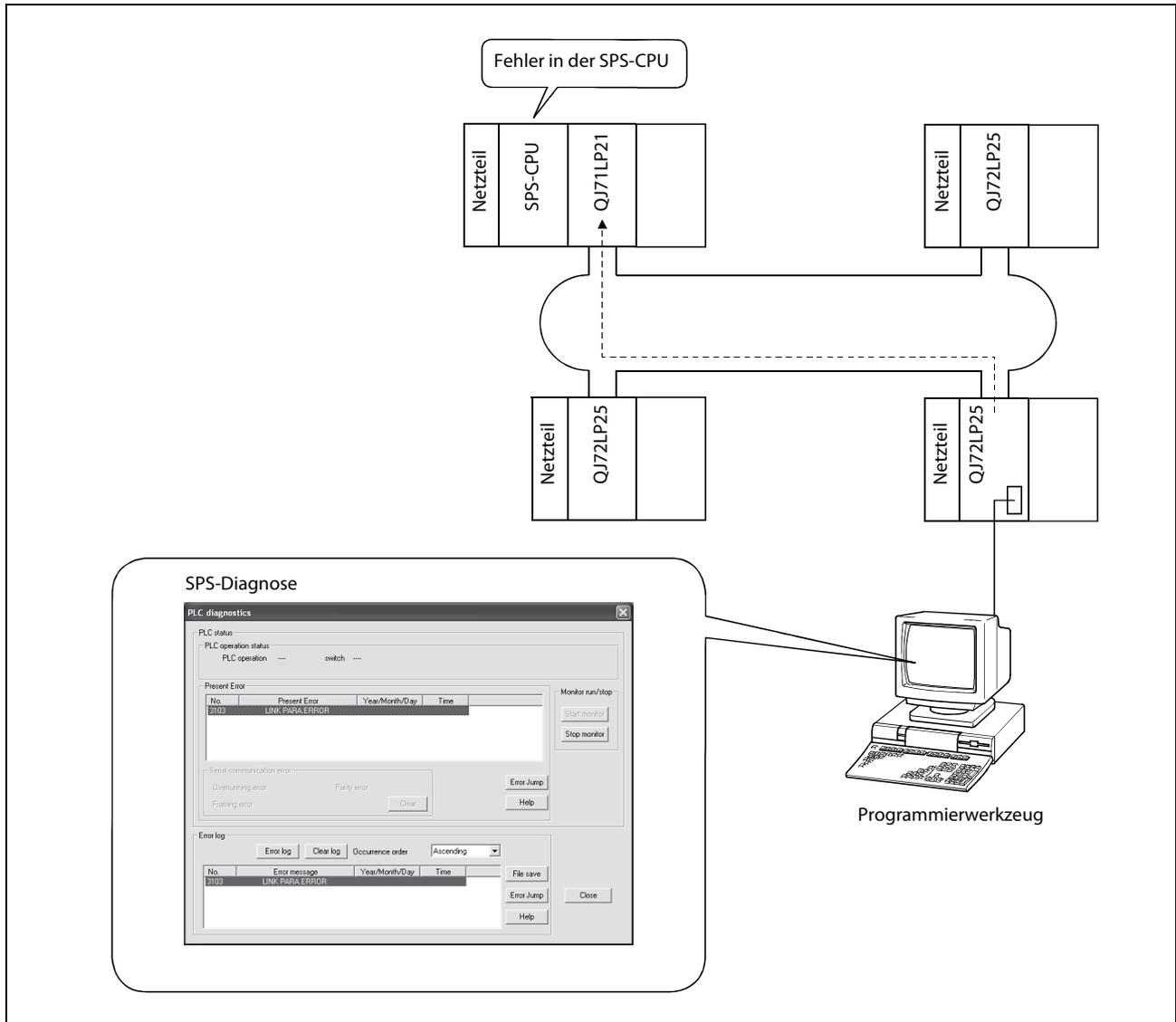
Bei einer Leitungsunterbrechung kann der Datenaustausch nicht fortgesetzt werden, weil dann der Abschlusswiderstand fehlt.



Beachten Sie auch, dass keine Daten ausgetauscht werden können, wenn zwar keine Leitung unterbrochen, aber ein Abschlusswiderstand vom F-Stecker entfernt worden ist.

● **Fortsetzung der transienten Übertragung bei einem Fehler**

Selbst wenn während des Betriebs des Netzwerk ein Fehler auftritt, der die SPS-CPU stoppt, kann ein Netzwerkmodul die transiente Übertragung fortsetzen. Dadurch kann mithilfe der Programmier-Software über andere Stationen eine Fehlerdiagnose ausgeführt werden.



**Abb. 3-21:** Bei einer Störung kann ein Programmierwerkzeug an eine dezentrale E/A-Station angeschlossen und so die Fehlerursache in der SPS-CPU der Master-Station gesucht werden.

Die folgende Tabelle zeigt, wie sich die zyklische und die transiente Übertragung bei den verschiedenen Betriebszustände der SPS-CPU verhalten.

Zustand der SPS-CPU	Art des Fehlers	Zyklische Übertragung	Transiente Übertragung
Batteriefehler, Fehlermerker gesetzt etc. (Der Betrieb der SPS-CPU wird fortgesetzt.)	Geringfügig	Wird fortgesetzt	Ist freigegeben
Fehlerhafter Parameter, fehlerhafte Anweisung etc. (Betrieb der SPS-CPU wird gestoppt.)	Mittel	Ist gestoppt	Ist freigegeben
RESET etc. (Ausfall der SPS-CPU)	Schwer	Ist gestoppt	Ist gesperrt*

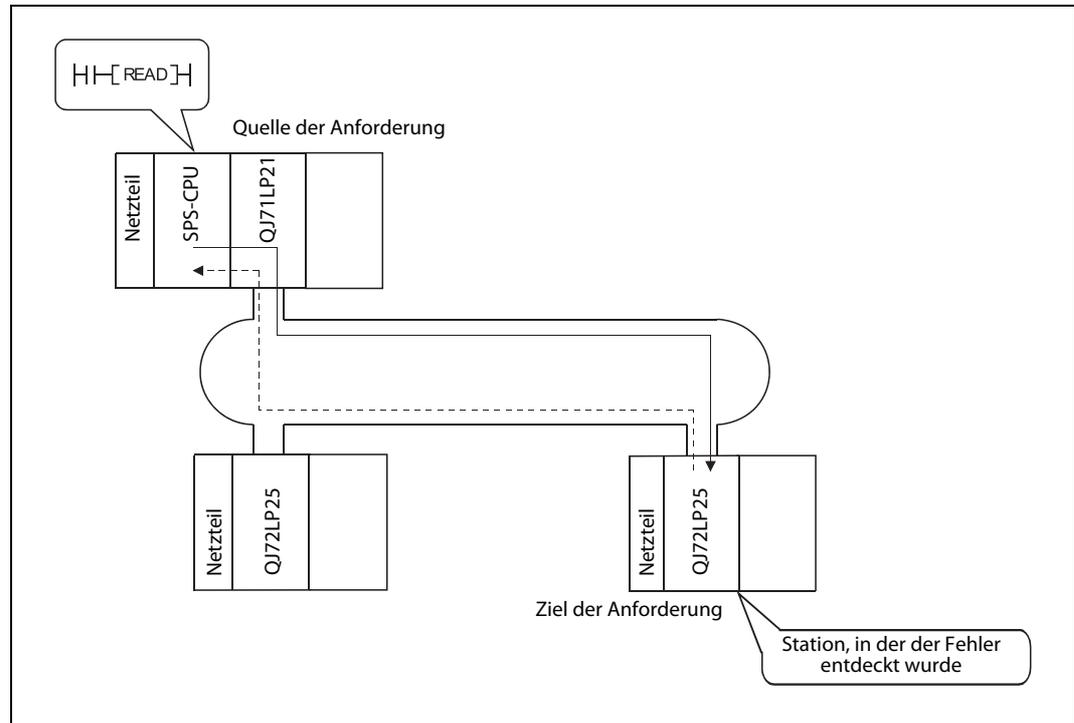
**Tab. 3-8:** Einfluss des Zustands der SPS-CPU auf den Datenaustausch

\* Beim Zugriff auf die Master-Station durch die Programmier-Software und transienter Übertragung tritt ein Kommunikationsfehler auf.

- Abwurf des Zeitpunkts, an dem bei der transienten Übertragung ein Fehler aufgetreten ist**  
 Falls eine durch eine Anweisung (READ, WRITE, etc.) gestartete transiente Übertragung mit Fehler beendet wurde, können der Zeitpunkt des Fehlers sowie das Netzwerk und die Station, in der der Fehler entdeckt wurde, festgestellt werden.

Dieser Zeitstempel kann zur Ermittlung von Netzwerkproblemen und zur Verbesserung des Datenaustausches verwendet werden.

Die Anweisungen READ und WRITE sind in der Bedienungsanleitung zum MELSECNET/H SPS-Netzwerk beschrieben.



**Abb. 3-22:** Wann und wo ein Fehler bei der transienten Übertragung aufgetreten ist, wird gespeichert

● **Diagnosefunktionen**

Mit den Diagnosefunktionen können der Zustand des Netzwerks und die Einstellungen eines Netzwerkmoduls geprüft werden. Sie umfassen im Wesentlichen die beiden folgenden Tests:

- Offline-Tests
- Online-Tests

**HINWEIS**

Lassen Sie die Online-Tests ausführen, wenn das Netzwerkmodul kommuniziert (In diesem Fall leuchtet die LED „T.PASS“.)

Wird einer der Online-Tests bei einer Station ausgeführt, die keine Daten über das Netzwerk austauscht, tritt ein Fehler auf.

**Offline-Tests**

Mit Offline-Tests können die Hardware eines Netzwerkmoduls und die Datenleitungen bei der Inbetriebnahme eines Systems geprüft werden. Die verschiedenen Tests werden durch den Betriebsartenschalter des Moduls oder durch die Programmier-Software ausgewählt.

Test	Beschreibung	Optischer Doppelring	Koaxiale Leitung	Referenz (Abschnitt)
Prüfung der Sende- und Empfangsmöglichkeit	Prüfung der Hardware eines Netzwerkmoduls einschließlich der Sende- und Empfangsschaltkreise sowie der Netzwerkleitungen	●	●	4.5.1
Interner Verbindungstest	Prüfung der Hardware eines Netzwerkmoduls einschließlich der Sende- und Empfangsschaltkreise	●	●	4.5.2
Hardware-Test	Prüfung der Hardware eines Netzwerkmoduls	●	●	4.5.3
Vorwärts-/Rückwärts-schleifentest (nur bei der Master-Station)	Prüfung, ob beim komplett angeschlossenen Netzwerk die IN- und OUT-Anschlüsse der Module korrekt miteinander verbunden sind	●	○	4.7.1

**Tab. 3-9:** Übersicht der Offline-Tests

●: Test ist möglich; ○: Test kann nicht ausgeführt werden

**Online-Tests (Netzdiagnose)**

Mit der Netzwerkd Diagnose der Programmier-Software kann der Zustand eines MELSECNET/H-Netzwerks auf einfache Weise geprüft werden.

Wenn während des Betriebs ein Problem aufgetreten ist, ermöglicht die Netzwerkd Diagnose die Prüfung eines Netzwerkmoduls in der Betriebsart „Online“.

Test	Beschreibung	Optischer Doppelring	Koaxiale Leitung	Datenaustausch*	Referenz (Abschnitt)
Schleifentest	Prüfung der Verbindungen	●	○	Wird angehalten	4.8.1
Setup-Überprüfungstest	Prüfung, ob Stationsnummern mehrfach vergeben wurden	●	●		4.8.2
Reihenfolge der Stationen	Prüfung, in welcher Reihenfolge die Stationen der Vorwärts- und Rückwärts-schleife angeschlossen sind.	●	○		4.8.3
Kommunikationstest	Prüfung, ob transiente Kommunikation möglich ist; Prüfung der Routing-Parameter	●	○	Wird fortgesetzt	4.8.4

**Tab. 3-10:** Übersicht der Offline-Tests

●: Test ist möglich; ○: Test kann nicht ausgeführt werden

\* Zyklischer Datenaustausch und transiente Übertragung

● **Redundante Spannungsversorgung einer dezentralen E/A-Station**

Durch Montage von zwei Netzteilen in einer dezentralen E/A-Station kann deren Spannungsversorgung redundant ausgelegt werden.

Eine redundante Spannungsversorgung hat die folgenden Vorteile:

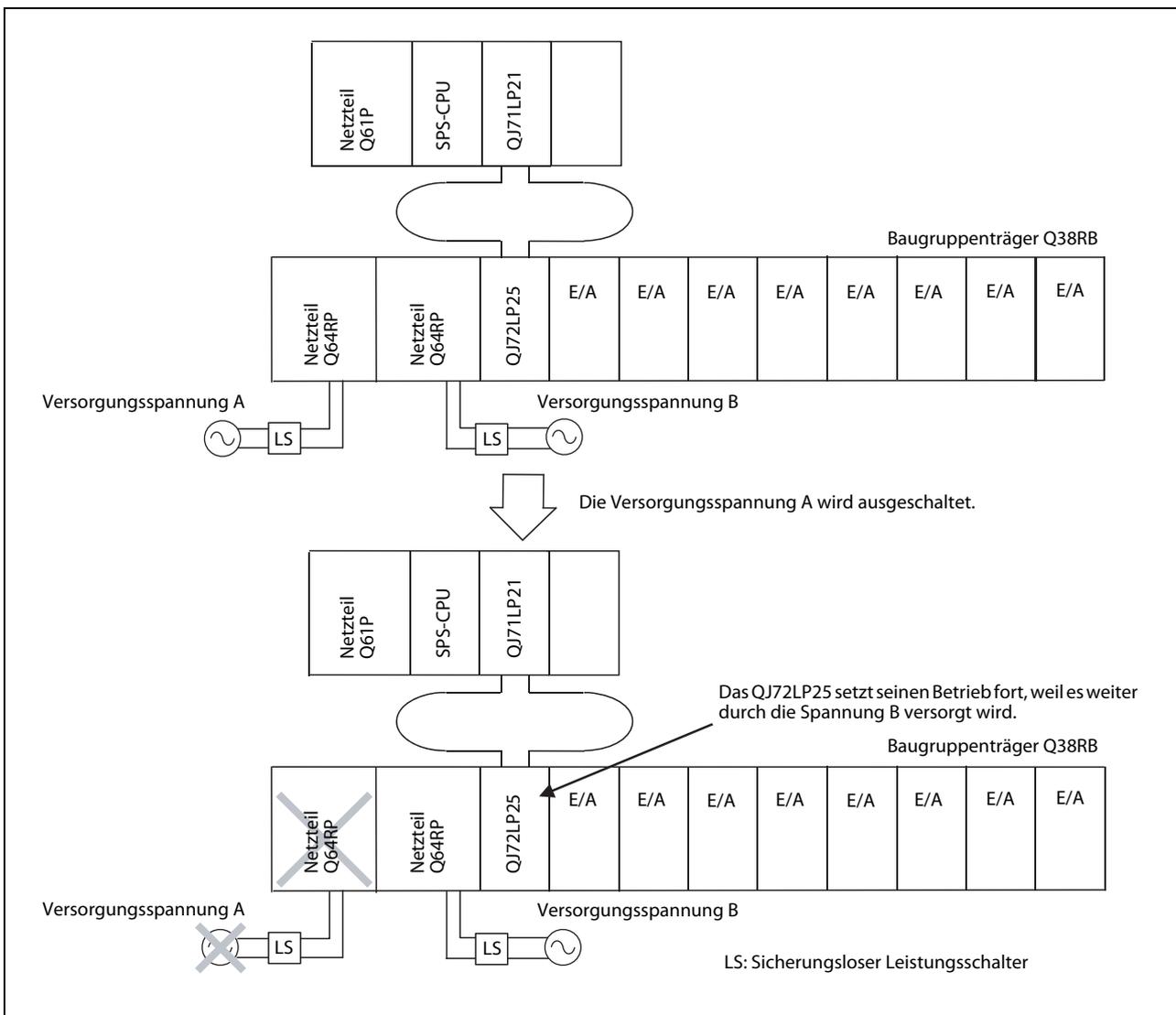
- Der Betrieb der dezentralen E/A-Station wird auch nach dem Ausfall eines der beiden Netzteile fortgesetzt.

Eine dezentrale E/A-Station mit redundanter Spannungsversorgung ist so ausgelegt, dass beim Ausfall eines Netzteils das verbleibende Netzteil die Versorgung der Station allein übernimmt und so der Betrieb der Station fortgesetzt werden kann.

- Ein defektes Netzteil kann während des Betriebs getauscht werden.

Da bei einer redundanten Spannungsversorgung ein einzelnes Netzteil ausreicht, um die dezentrale E/A-Station mit Spannung zu versorgen, kann eines der Netzteile während des Betriebs ausgetauscht werden.

Um die Vorteile einer redundanten Spannungsversorgung zu nutzen, sollten die einzelnen Netzteile mit separaten Spannungen versorgt werden.



**Abb. 3-23:** Eine redundante Spannungsversorgung gewährleistet auch bei Ausfall einer Versorgungsspannung oder eines Netzteils den Betrieb einer dezentralen E/A-Station.

Wenn eines der beiden Netzteile keine Spannung mehr liefert, erkennt die dezentrale E/A-Station den Fehler „SINGLE PS DOWN“ (Fehlercode 1520) oder „SINGLE PS ERROR“ (mittelschwerer Fehler). Fehler in einer dezentralen E/A-Station können mithilfe der SPS-Diagnose und dem Systemmonitor der Programmier-Software, der ERR.-LED des dezentralen E/A-Moduls oder dem ERR.-Kontakt eines Netzteils ausgewertet werden.

**Benötigte Module für die redundante Spannungsversorgung einer dezentralen E/A-Station**

Zur Konfiguration einer redundanten Spannungsversorgung in einer dezentralen E/A-Station werden die folgenden Geräte benötigt:

- Hauptbaugruppenträger Q3□RB
- Erweiterungsbaugruppenträger Q6□RB
- Netzteile Q6□RP
- Dezentrales E/A-Modul QJ72LP25-25, QJ72LP25G, QJ72LP25GE oder QJ72BR15 (Funktionsversion D)

**HINWEISE**

In einer dezentralen E/A-Station mit redundanter Spannungsversorgung können auch dezentrale E/A-Module ab der Funktionsversion C verwendet werden. Bitte beachten Sie in diesem Fall die Hinweise zur Systemkonfiguration auf der nächsten Seite.

Die technischen Daten der Baugruppenträger Q3□RB/Q6□RB für redundante Netzteile und der redundanten Netzteile Q6□RP finden Sie im Hardware-Handbuch zum MELSEC System Q (Art.-Nr. 141683).

**Link-Sonderregister für die redundante Spannungsversorgung**

Die Master-Station kann den Zustand der Netzteile der dezentralen E/A-Stationen durch Auswerten des Inhalts von Link-Sonderregistern prüfen.

Wenn eines der beiden Netzteile keine Spannung mehr liefert, erkennt die dezentrale E/A-Station den Fehler „SINGLE PS DOWN“ (Fehlercode 1520) oder „SINGLE PS ERROR“ (mittelschwerer Fehler).

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit																																																										
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station																																																								
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial																																																							
SW0088 ②④ (136)	Status der dezentralen E/A-Stationen (2)	Diese Link-Sonderregister geben den Status der einzelnen dezentralen E/A-Stationen an (einschließlich der Host-Station). Die Informationen sind nur gültig für Stationen, die in den Link-Sonderregistern SW0070 bis SW0073 als störungsfrei angezeigt werden. Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert.  <table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <td></td> <td>b15</td> <td>b14</td> <td>b13</td> <td>b12</td> <td>bis</td> <td>b4</td> <td>b3</td> <td>b2</td> <td>b1</td> <td>b0</td> </tr> <tr> <td>SW0088</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>14</td> <td>13</td> <td>bis</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SW0089</td> <td>32</td> <td>31</td> <td>30</td> <td>29</td> <td>bis</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>19</td> <td>18</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>SW008A</td> <td>48</td> <td>47</td> <td>46</td> <td>45</td> <td>bis</td> <td>37</td> <td>36</td> <td>35</td> <td>34</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>SW008B</td> <td>64</td> <td>63</td> <td>62</td> <td>61</td> <td>bis</td> <td>53</td> <td>52</td> <td>51</td> <td>50</td> <td>49</td> </tr> </table> Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an.  Bit = 0: Normal (einschließlich aller Stationen bis zur max. Stations-Nr. und reservierter Stationen) Bit = 1: Ein geringfügiger Fehler ist aufgetreten.		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW0088	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW0089	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW008A	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW008B	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	●	●	●
			b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																																	
SW0088			16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																																	
SW0089			32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																																	
SW008A	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																																			
SW008B	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																																			
SW0089 ②④ (137)			●	●	●	●																																																							
SW008A ②④ (138)			●	●	●	●																																																							
SW008B ②④ (139)			●	●	●	●																																																							

**Tab. 3-11:** Link-Sonderregister zur Anzeige des Zustands der dezentrale E/A-Stationen

Die in der Tabelle aufgeführten Link-Sonderregister speichern geringfügige Fehler. Zu diesen Fehlern gehören neben einer Unterbrechung der Spannungsversorgung auch Fehler, bei denen entsprechend der Einstellungen in den SPS-Parametern (RAS-Einstellungen) der Betrieb fortgesetzt wird (z.B. defekte Sicherung oder Modulvergleichsfehler).

**Hinweise zur Konfiguration einer redundanten Spannungsversorgung**

- Falls eines der beiden Netzteile einer redundant versorgten dezentralen E/A-Station ausfällt und ersetzt werden muss, sollte zur Vorbeugung von potentiellen Störungen auch das andere Netzteil ausgetauscht werden.

Darüberhinaus sollte ein Netzteil nach einer Betriebszeit von fünf Jahren ausgetauscht werden.

Der Austausch eines intakten redundanten Netzteils ist im Abschnitt 8.5 beschrieben.

- Bei Verwendung der Netzteile Q64RP wird empfohlen, eines der beiden Netzteile an eine unterbrechungsfreie Spannungsversorgung (USV) anzuschließen.

Verwenden Sie eine unterbrechungsfreie Spannungsversorgung mit einem vom Netz unabhängigen Ausgang (VFI) oder einem von der Netzfrequenz abhängigen Ausgang (VI) und einem Oberschwingungsgehalt von max. 5 %.

Oder verwenden Sie beim Anschluss der USV an das öffentliche Stromnetz eine USV aus der F-Serie (ab Seriennummer P) von Mitsubishi Electric (z.B: FW-F10-0.3K/0.5K).

Verwenden Sie beim Anschluss an das öffentliche Stromnetz keine andere USV als die oben genannte F-Serie.

- Beachten Sie bei der Montage der Module auf einen der Baugruppenträger Q38RB oder Q68RB, dass die interne Stromaufnahme aller Module (5 V DC) den Wert von 8,5 A nicht überschreitet. Dies ist der Nennausgangsstrom eines redundanten Netzteils.
- Die Versorgungsspannung der Netzteile sollte über sicherungslose Leistungsschalter geführt werden, damit jedes Netzteil bei einem Ausfall separat abgeschaltet werden kann.
- Der  $\overline{\text{ERR}}$ -Kontakt der redundanten Netzteile (Störmeldeausgang) ist geschlossen, wenn das Netzteil normal arbeitet. Der Ausgang wird ausgeschaltet (Kontakt geöffnet), wenn

- im Netzteil ein Fehler auftritt.
- die Versorgungsspannung des Netzteils ausgeschaltet ist.

Diese Funktion des Störmeldeausgangs kann bei der Montage des Netzteils auf einem redundanten Haupt- oder Erweiterungsbaugruppenträger genutzt werden.

Bei einem redundanten Netzteil, das auf einem Hauptbaugruppenträger montiert ist, wird der Störmeldeausgang auch ausgeschaltet (Kontakt geöffnet), wenn ein Fehler aufgetreten ist, der den Betrieb des dezentralen E/A-Moduls stoppt.

- Verwendung von dezentralen E/A-Modulen ab der Funktionsversion C

In einer dezentralen E/A-Station mit redundanter Spannungsversorgung können auch dezentrale E/A-Module ab der Funktionsversion C verwendet werden. Bitte beachten Sie in diesem Fall die folgenden Hinweise:

- Beim Ausfall der Versorgungsspannung wird vom dezentralen E/A-Modul kein Fehlercode erzeugt und in den Link-Sonderregistern SW0088 bis SW008B wird kein Fehler eingetragen. Darüberhinaus werden geringfügige Fehler nicht an die Master-Station gemeldet.
- Wenn im dezentralen E/A-Modul ein Fehler auftritt, der den Betrieb dieses Moduls stoppt, wird der Störmeldeausgang der Netzteile ( $\overline{\text{ERR}}$ -Kontakt) nicht ausgeschaltet.
- Bei Montage eines Netzteils auf einem Hauptbaugruppenträger ist der  $\overline{\text{ERR}}$ -Kontakt (Störmeldeausgang) immer ausgeschaltet (Kontakt geöffnet).
- Bei Montage eines Netzteils auf einem Erweiterungsbaugruppenträger wird der  $\overline{\text{ERR}}$ -Kontakt (Störmeldeausgang) ausgeschaltet (Kontakt geöffnet), wenn im Netzteil ein Fehler auftritt oder die Versorgungsspannung des Netzteils ausgeschaltet ist.

● **Online-Modulwechsel in einer dezentralen E/A-Station**

Bei Ausfall eines E/A- oder Sondermoduls auf dem Hauptbaugruppenträger oder einem Erweiterungsbaugruppenträger einer dezentralen E/A-Station kann das Modul gegen ein Modul des gleichen Typs getauscht werden, ohne dass das System gestoppt werden muss.

**HINWEISE**

Beim Online-Modulwechsel kann ein Modul während des Betriebs nur durch ein identisches Modul ersetzt werden. Es ist auch nicht möglich, während des Betriebs weitere Module zur dezentralen E/A-Station hinzuzufügen.

Prüfen Sie vor dem Tausch eines Moduls, wie die mit diesem Modul verbundenen externen Geräte reagieren, wenn das Modul getauscht wird.

Zur Vorbeugung gegen elektrische Schläge und Fehlfunktionen der Module sollten – beispielsweise durch Schalter – Vorkehrungen getroffen werden, um die einzelnen Versorgungsspannungen und die mit dem auszutauschenden Modul verbundenen externen Geräte abschalten zu können.

Um die unten aufgeführten Fragen mit „Ja“ zu beantworten und um sicherzustellen, dass durch einen Modultausch keine Fehlfunktionen oder Störungen bei anderen Modulen auftreten, wird empfohlen, im tatsächlichen System probeweise einen Online-Modulwechsel vorzunehmen.

- Besteht kein Fehler bei der Methode und der Konfiguration, mit der externe Geräte vom System getrennt werden?
- Werden durch das Abschalten von Signalen, wie beispielsweise der externen Versorgungsspannung eines Moduls, keine anderen Module beeinflusst?

Nach der ersten Verwendung eines Moduls sollte die Montage/Demontage eines Moduls auf/von einem Baugruppenträger auf max. 50 Vorgänge beschränkt werden (entsprechend IEC61131-2). Wird dies nicht beachtet, kann es zu Fehlfunktionen kommen.

**Bedingungen zum Online-Modulwechsel in einer dezentralen E/A-Station**

- Die folgende Tabelle gibt an, welche Module in dezentralen E/A-Stationen während des Betriebs, bei eingeschalteter Versorgungsspannung, getauscht werden können:

Art des Moduls		Einschränkungen
Digital-Eingangsmodul		Keine, diese Module können während des Betriebs der dezentralen E/A-Station getauscht werden.
Digital-Ausgangsmodul		
Kombiniertes Ein-/Ausgangsmodul		
Sondermodule	Analog-Eingangsmodul	Ab der Funktionsversion C der Module können diese Module während des Betriebs der dezentralen E/A-Station getauscht werden.
	Analog-Ausgangsmodul	
	Temperaturerfassungsmodul	
	Temperaturregelmodul	
	Zählermodul	

**Tab. 3-12:** Während des Betriebs austauschbare Module

Module, die nicht in dieser Tabelle aufgeführt sind, können nicht während des Betriebs getauscht werden.

Weitere Hinweise zum Austausch der Module finden Sie in den Bedienungsanleitungen der einzelnen Module.

- Für den Online-Modulwechsel in einer dezentralen E/A-Station wird eine bestimmte Version der Programmier-Software benötigt. Bitte prüfen Sie, ob die von Ihnen verwendete Version der Software den Online-Modulwechsel unterstützt.

Der Online-Modulwechsel kann durch die Programmier-Software auch über ein Netzwerk ausgeführt werden.

- Der Online-Modulwechsel ist möglich bei Modulen, die auf einen Hauptbaugruppenträger Q3□B oder Q3□RB oder auf einen Erweiterungsbaugruppenträger Q6□B oder Q6□RB installiert sind.

Module, die auf einem der folgenden Baugruppenträger installiert sind, können nicht während des Betriebs getauscht werden:

- Kompakte Baugruppenträger Q32SB, Q33SB und Q35SB
  - Erweiterungsbaugruppenträger Q5□B (Ist an einem Hauptbaugruppenträger ein Erweiterungsbaugruppenträger Q5□B angeschlossen, können die auf dem Hauptbaugruppenträger installierten Module nicht getauscht werden. Die Module auf einem Erweiterungsbaugruppenträger Q6□B können jedoch getauscht werden.)
- Ein Online-Modulwechsel kann ausgeführt werden, wenn im dezentralen E/A-Modul kein Fehler aufgetreten ist, der den Betrieb dieses Moduls stoppt. Darüberhinaus kann ein Online-Modulwechsel ausgeführt werden, wenn ein Fehler aufgetreten ist, bei dem der Betrieb des Systems fortgesetzt werden kann.

Wird während eines Online-Modulwechsels am dezentralen E/A-Modul ein RESET ausgeführt oder tritt ein Fehler auf, der den Betrieb des dezentralen E/A-Moduls stoppt, wird der Online-Modulwechsel abgebrochen.

- Bei einem Online-Modulwechsel kann nur ein Modul getauscht werden. Der gleichzeitige Tausch mehrerer Module ist nicht möglich.

### Einschränkungen beim Online-Modulwechsel

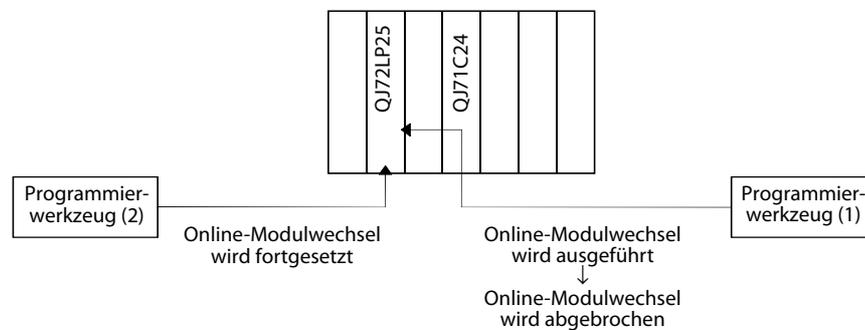
- Die folgenden Operationen können während eines Online-Modulwechsels nicht ausgeführt werden:
  - Ausgabe einer Anforderung zum Online-Modulwechsel an ein dezentrales E/A-Modul von mehr als einem Programmierwerkzeug.
  - Übertragen von Parametern in das dezentrale E/A-Modul der Station, in der der Online-Modulwechsel stattfindet.

#### HINWEIS

Wird von einem Programmierwerkzeug eine Anforderung zum Online-Modulwechsel an ein dezentrales E/A-Modul gegeben, in dessen Station bereits ein Online-Modulwechsel stattfindet, wird eine Meldung angezeigt, in der gefragt wird, ob der Online-Modulwechsel fortgesetzt werden soll, nachdem der Verbindungspfad gewechselt wurde.

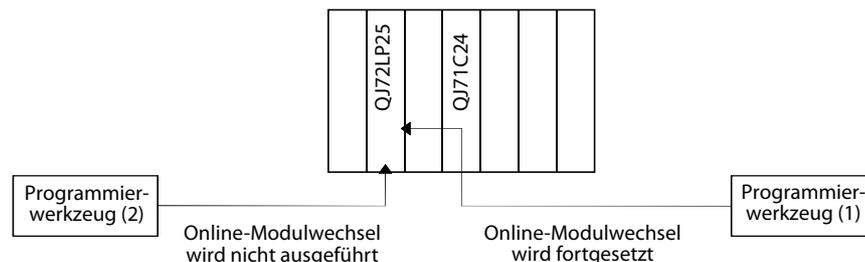
- Wenn die Frage mit „Ja“ beantwortet wird (Fortsetzung nach Wechsel des Pfades)

Die Ausführung des Online-Modulwechsels wird zu dem Programmierwerkzeug (2) umgeschaltet, das die spätere Anforderung ausgegeben hat. Danach wird der Modultauch bei dem Status fortgesetzt, der vor der Umschaltung herrschte.



- Wenn die Frage mit „Nein“ beantwortet wird (Pfad wird nicht gewechselt)

Die zuletzt gegebene Anforderung (vom Programmierwerkzeug (2)) zum Online-Modulwechsel wird nicht beachtet. Der zuerst (durch Programmierwerkzeug (1)) angeforderte Modultauch wird fortgesetzt.



- Falls im dezentralen E/A-Modul, in dessen Station ein Online-Modulwechsel ausgeführt werden soll, ein Fehler aufgetreten ist, speichert dieses Modul den Fehler auch noch nach dem Abschluss des Online-Modulwechsels.

Aus diesem Grund muss der Fehler durch Zurücksetzen des Sondermerkers SM50 und Löschen des Sonderregisters SD50 im dezentralen E/A-Modul und der SPS-CPU der Master-Station gelöscht werden. Beim Zurücksetzen bzw. Löschen muss die Reihenfolge „dezentrales E/A-Modul“ → „SPS-CPU der Master-Station“ eingehalten werden.

- Wird für ein Sondermodul, das online getauscht wird, eine REMFR- oder REMTO-Anweisung ausgeführt, wartet das System mit der Ausführung der Anweisung. In diesem Fall wird weder ein Fehler gemeldet, noch wird der Bit-Operand gesetzt, der den Abschluss der Ausführung der Anweisung anzeigt. Nach dem Modultauch wird die Anweisung dann ausgeführt.

### Vorgehensweise beim Online-Modulwechsel

Im Folgenden wird der Tausch eines digitalen Ein- oder Ausgangsmoduls beschrieben. Eine Beschreibung des Online-Modulwechsels bei Sondermodulen finden Sie in der Bedienungsanleitung des entsprechenden Sondermoduls.

#### HINWEIS

Bei Ausgangsmodulen oder kombinierten E/A-Modulen wird empfohlen, vor dem Modultausch die Ausgänge (Y) auszuschalten.

#### ● Deinstallation des Moduls

- ① Wählen Sie innerhalb der Programmier-Software aus dem Menü **Online** den Eintrag **Online-Modulwechsel** aus. Das Dialogfenster **Systemmonitor** wird geöffnet.
- ② Mit einem Doppelklick wählen Sie das auszutauschende Modul aus. Das Dialogfenster **Online-Modulwechsel** wird geöffnet.
- ③ Markieren Sie die Option „Ausführung Modulwechsel“ und bestätigen Sie diese Auswahl über die Schaltfläche **Ausführung**. Der Austausch des Moduls ist freigegeben.
- ④ Unterbrechen Sie die Verbindungen zwischen Modul und Peripherie (E/A-Signale) beispielsweise durch einen Schalter.
- ⑤ Falls ein Modul mit externer Spannungsversorgung getauscht werden soll, schalten Sie diese Spannung jetzt ab.
- ⑥ Nehmen Sie die Klemmenleiste bzw. den Stecker vom Modul ab.
- ⑦ Entfernen Sie das Modul vom Baugruppenträger.

#### ● Installation eines neuen Moduls

- ① Montieren Sie auf den selben Steckplatz des Baugruppenträgers ein neues Modul
- ② Schließen Sie die Klemmenleiste bzw. den Stecker an.
- ③ Schalten Sie die externe Versorgungsspannung des Moduls wieder ein.
- ④ Stellen Sie die Verbindungen zwischen Modul und Peripherie (E/A-Signale) wieder her (z.B. durch einen Schalter).
- ⑤ Im Dialogfenster markieren Sie die Option „Bestätigung der Installation“ und klicken auf die Schaltfläche **Ausführung**.

#### ● Wiederaufnahme des Betriebs des Moduls

- ① Markieren Sie die Option „Neustart Modulsteuerung“ und bestätigen Sie diese Wahl über die Schaltfläche Ausführung.
- ② Eine Meldung wird angezeigt, die den Abschluss des Modulaustauschs bestätigt.

### 3.4 Verarbeitungszeiten

In diesem Abschnitt werden die Methoden zur Berechnung der Verarbeitungszeiten beim Senden und Empfangen von Daten und der Verzögerungszeiten im dezentralen E/A-Netzwerk vorgestellt.

#### 3.4.1 Verarbeitung der über das Netzwerk gesendeten/empfangenen Daten

##### Vorgänge beim Senden und Empfangen

Die zyklische Übertragung in einem dezentralen E/A-Netzwerk wird über die Operanden LX/LY/LB und LW der Netzwerkmodule abgewickelt.

● **Digitale E/A-Module**

Die Vorgänge bei der Übertragung der Operanden LX/LX werden anhand eines Beispiels, bei dem in der SPS-CPU der Master-Station der Ausgang Y1000 eingeschaltet wird, erläutert.

- ① In der Master-Station wird Y1000 durch das Programm eingeschaltet.
- ② Der Zustand von Y1000 wird durch die Link-Aktualisierung in den Speicherbereich für Aktualisierungsdaten (LY) im Master-Modul übertragen.
- ③ Entsprechend der Einstellungen in den allgemeinen Parametern wird der Zustand von Y1000 aus den Speicherbereich für Aktualisierungsdaten (LY) als Zustand von Y0 in den Speicherbereich für Link-Daten (LY) übertragen.
- ④ Durch den Abtastzyklus des Netzwerks wird der Zustand von Y0 in den Speicherbereich für Link-Daten (LY) des dezentralen E/A-Moduls übertragen.
- ⑤ Der Zustand von Y0 wird in den Speicherbereich für Aktualisierungsdaten (LY) übertragen.
- ⑥ Durch die Datenaktualisierung des dezentralen E/A-Moduls wird der Zustand von Y0 an das Ausgangsmodul in der dezentralen E/A-Station übertragen. Der Ausgang Y0 wird entsprechend geschaltet.

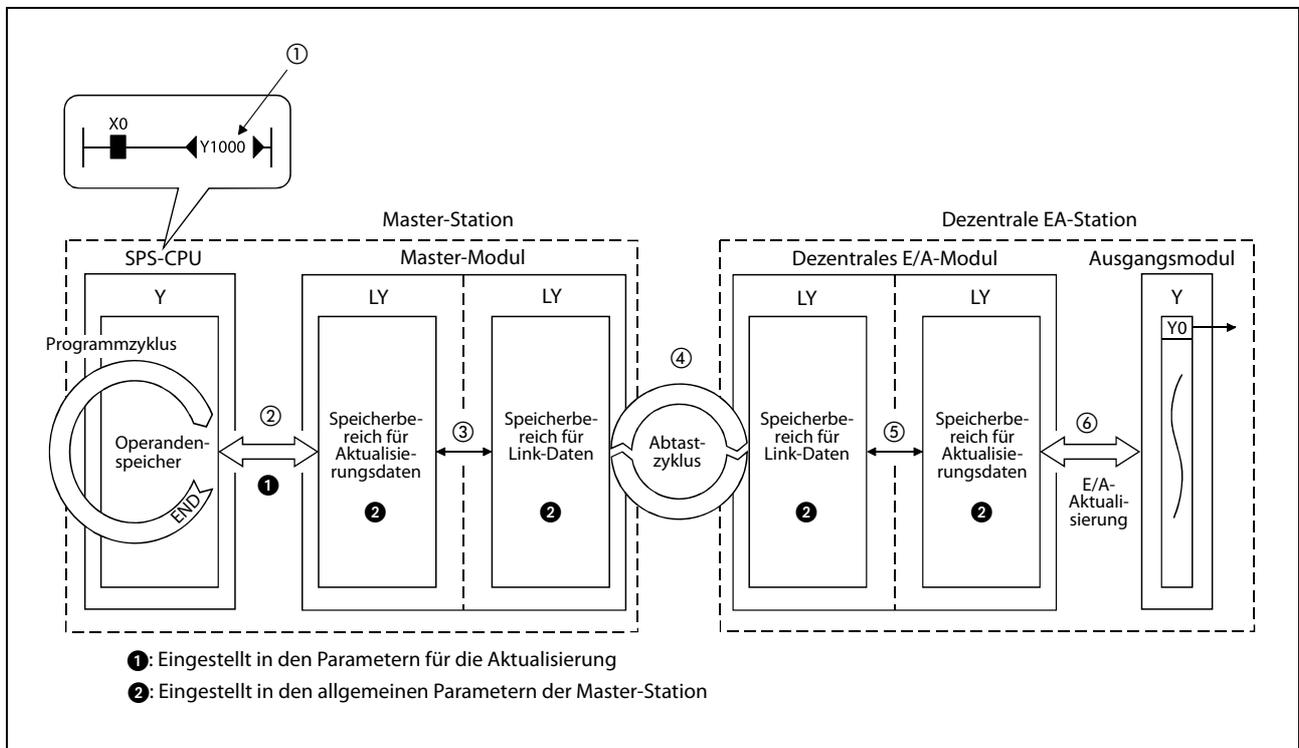
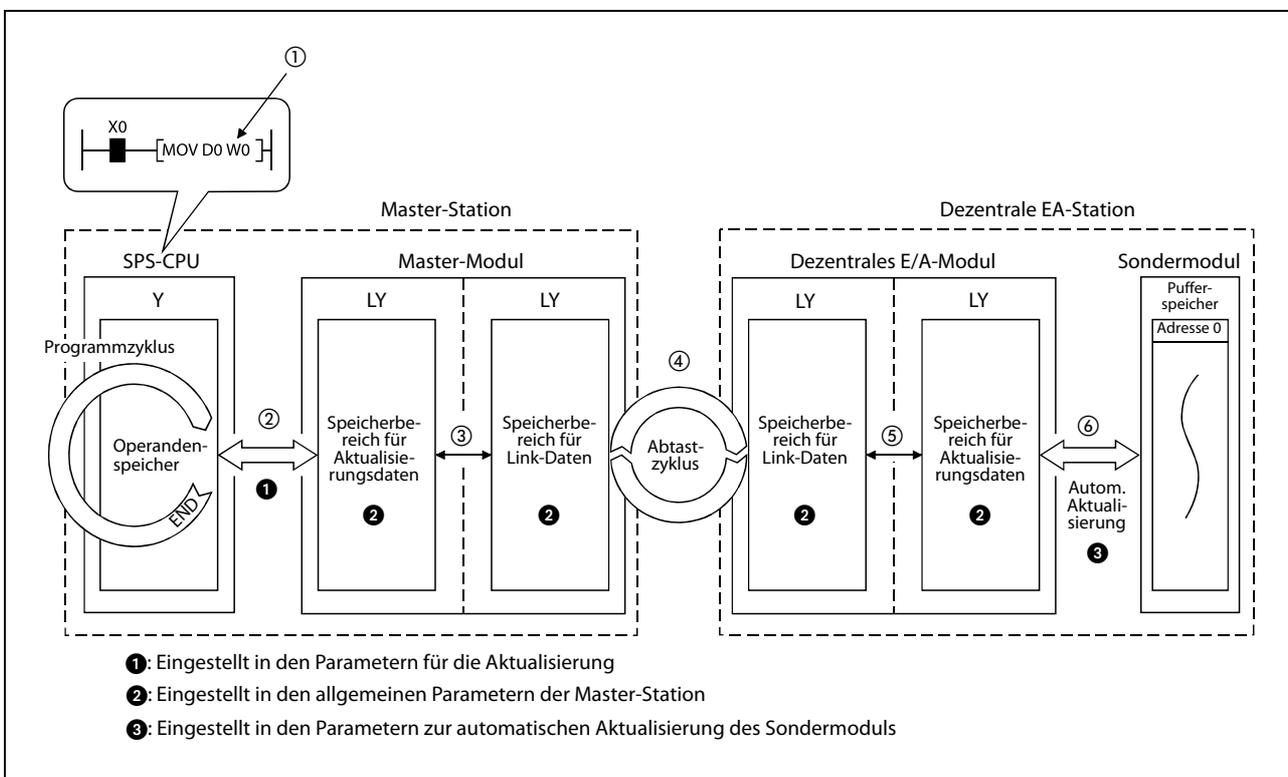


Abb. 3-24: Beispiel für das Schalten eines Ausgangs in einer dezentralen E/A-Station

● **Sondermodule**

Mit Hilfe des folgenden Beispiels werden die Vorgänge bei der Übertragung der Operanden LW von der SPS-CPU der Master-Station zu einem Sondermodul in einer dezentralen E/A-Station erläutert.

- ① Der Inhalt des Operanden W0 der Master-Station wird durch das Programm verändert.
- ② Der Inhalt von W0 wird durch die Link-Aktualisierung in den Speicherbereich für Aktualisierungsdaten (LW) im Master-Modul übertragen.
- ③ Entsprechend der Einstellungen in den allgemeinen Parametern wird der Inhalt von W0 aus den Speicherbereich für Aktualisierungsdaten (LW) in den Speicherbereich für Link-Daten (LW) übertragen.
- ④ Durch den Abtastzyklus des Netzwerks wird der Inhalt von W0 in den Speicherbereich für Link-Daten (LW) des dezentralen E/A-Moduls übertragen.
- ⑤ Der Inhalt von W0 wird in den Speicherbereich für Aktualisierungsdaten (LW) übertragen.
- ⑥ Durch die Datenaktualisierung des dezentralen E/A-Moduls wird der Inhalt von W0 in den Pufferspeicher des Sondermoduls (Pufferspeicheradresse 0) in der dezentralen E/A-Station übertragen.

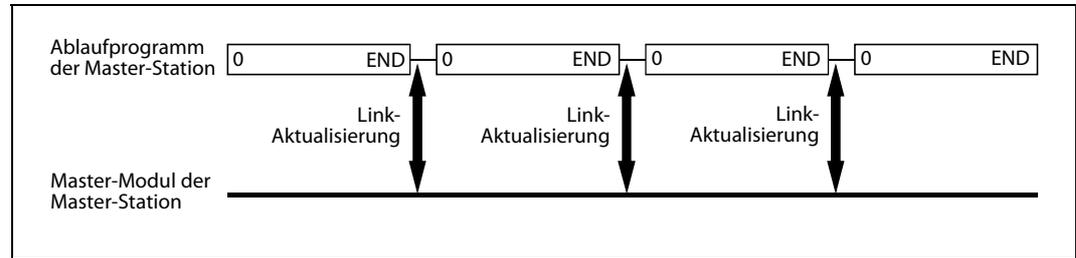


**Abb. 3-25:** Beispiel für das Schreiben in den Pufferspeicher eines Sondermoduls in einer dezentralen E/A-Station

**Link-Aktualisierung, Link-Abtastung, E/A-Aktualisierung und automatische Aktualisierung**

● **Link-Aktualisierung der Master-Station**

Die Link-Aktualisierung der Master-Station wird bei der END-Verarbeitung der SPS-CPU ausgeführt.



**Abb. 3-26:** Am Ende jedes Programmzyklus wird die Master-Station aktualisiert

**HINWEIS**

Falls Latch-Operanden (In der folgenden Tabelle in der Spalte „In der SPS gesetzter Operand“ aufgeführt.) durch das Ablaufprogramm nach dem Einschalten der Versorgungsspannung der SPS oder nach einem RESET gelöscht werden, kann es vorkommen, dass, abhängig von der Link-Abtastung und der Link-Aktualisierung, die gespeicherten Zustände dieser Operanden ausgegeben werden.

Um dies zu verhindern, sollte die in der folgenden Tabelle in der rechten Spalte aufgeführte Aktion ausgeführt werden.

In der SPS gesetzter Operand	Methode zum Sperren der Link-Aktualisierung
Latch-Merker (L)	Setzen Sie diese Operanden zurück bzw. löschen Sie diese Operanden, indem Sie ihnen initiale Werte zuweisen.*
File-Register (R, ZR)	
Erweiterte File-Register (D) (nur in Universal-SPS-CPU)	Löschen Sie alle Einstellungen der Latch-Bereiche.
Erweiterte Link-Register (W) (nur in Universal-SPS-CPU)	
Operanden, für die in den SPS-Parametern Latch-Bereiche eingestellt sind	

\* Die Einstellung von initialen Werten ist in der Bedienungsanleitung der CPU-Module beschrieben.

● **Link-Abtastung**

Die Abtastung des Netzwerks (Link-Abtastung) kann synchron mit dem Ablaufprogramm in der SPS-CPU (synchron mit der END-Anweisung) oder asynchron zum Ablaufprogramm erfolgen.

Der synchrone oder asynchrone Modus kann in den erweiterten Einstellungen der Netzwerk-Parameter festgelegt werden (siehe Abschnitt 5.1.4).

**HINWEIS**

Eine asynchrone Link-Abtastung ist nur bei einem Master-Modul möglich, dessen ersten 5 Stellen der Seriennummer „09012“ lauten.

Die Einstellung des asynchronen Modus muss auch durch die Programmier-Software unterstützt werden. Bitte prüfen Sie, ob das bei der von Ihnen verwendeten Version der Programmier-Software der Fall ist.

- Abtastung des Netzwerks synchron mit der END-Anweisung (synchroner Modus)

Im synchronen Modus kann die Verzögerungszeit bei der Übertragung der Ausgänge reduziert werden.

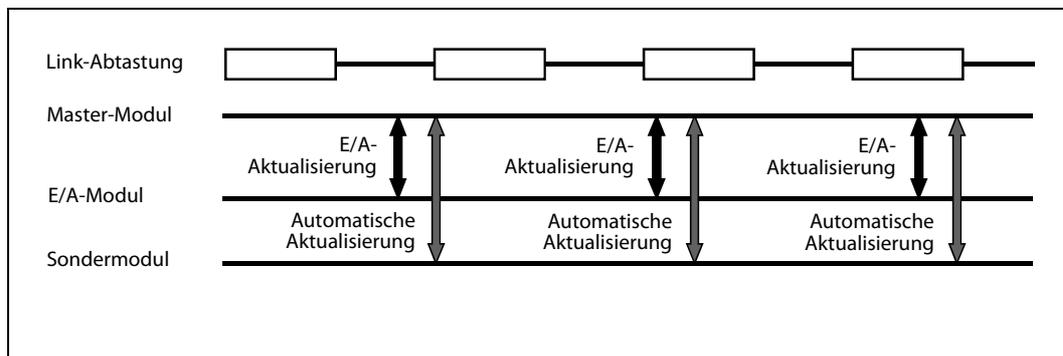
Ist aber die Programmzykluszeit viel höher als die Zeit, die für die Abtastung des Netzwerks benötigt wird, erhöht sich die Verzögerungszeit bei der Übertragung der Eingänge (siehe Abschnitt 3.4.2).

- Abtastung des Netzwerks asynchron mit der END-Anweisung (asynchroner Modus)

Im asynchronen Modus wird die Verzögerungszeit bei der Übertragung der Eingänge reduziert, wenn die Programmzykluszeit viel höher ist als die Zeit, die für die Abtastung des Netzwerks benötigt wird. Allerdings erhöht sich im asynchronen Modus die Verzögerungszeit bei der Übertragung der Ausgänge (siehe Abschnitt 3.4.2).

● **E/A-Aktualisierung und automatische Aktualisierung**

Die E/A-Aktualisierung und die automatische Aktualisierung werden synchron mit der Link-Abtastung ausgeführt.



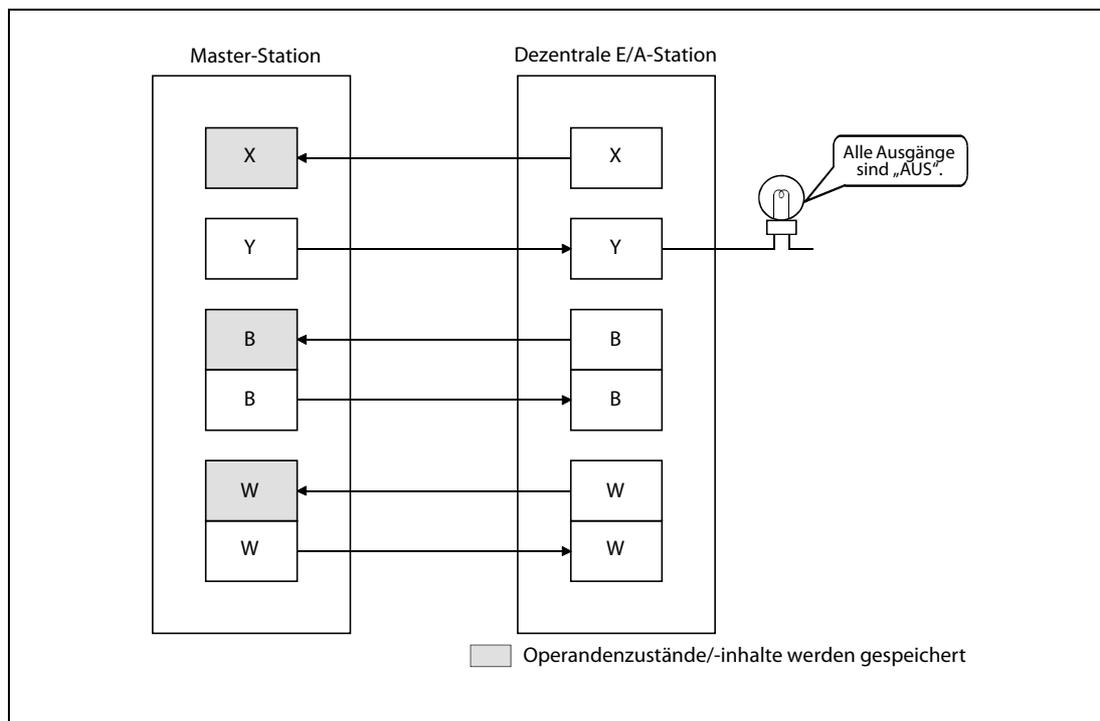
**Abb. 3-27:** Synchron zur Abtastung des Netzwerks erfolgt die E/A-Aktualisierung und die automatische Aktualisierung

### Zustand der Daten im Netzwerk bei einem Kommunikationsfehler oder einem Stopp der Kommunikation

Wenn in einer dezentralen E/A-Station ein Kommunikationsfehler auftritt oder die Kommunikation einer Station gestoppt\* wird, speichert die Master-Station die Daten (X, B, W), die unmittelbar vor dem Fehler oder dem Stopp der Kommunikation gültig waren.

Die Ausgänge (Y) einer dezentralen E/A-Station werden in diesem Fall ausgeschaltet.

\* Bei einem Stopp der Kommunikation wird die zyklische Übertragung durch periphere Geräte angehalten.



**Abb. 3-28:** Bei einem Fehler oder Stopp der Kommunikation werden die Zustände der Operanden X, B und W gespeichert und Ausgänge abgeschaltet.

**Zustände der Link-Sondermerker/-register bei einem Kommunikationsfehler oder einem Stopp der Kommunikation**

Ob in einer dezentralen E/A-Station ein Kommunikationsfehler aufgetreten oder die Kommunikation einer Station gestoppt wurde, wird durch den Zustand von Link-Sondermerkern und den Inhalt von Sonderregistern angezeigt. Im Ablaufprogramm können diese Link-Sondermerker und -register zur Verriegelungen verwendet werden.

● Link-Sondermerker

Operand	Bedeutung	Beschreibung
SB0047	Zustand der Datendurchleitung (Host)	Zeigt den Zustand der Datendurchleitung bei der Host-Station (transiente Übertragung freigegeben) 0: Normaler Betrieb 1: Fehler
SB0049	Zustand der Datenverbindung (Host)	Zeigt den Zustand der Datenverbindung bei der Host-Station 0: Normaler Betrieb 1: Fehler
SB0070	Zustand der Datendurchleitung der einzelnen Stationen	Zeigt den Zustand der Datendurchleitung der einzelnen Stationen (einschließlich der Host-Station). Es wird jedoch nur der Status für die Anzahl der Stationen angezeigt, die in den Parametern eingestellt wurde. 0: Normaler Betrieb aller Stationen 1: Fehler bei mindestens einer Station Ist bei einer Station ein Fehler aufgetreten, kann in den Link-Sonderregistern SW0070 bis SW0073 die gestörte Station ermittelt werden.
SB0074	Zustand der zyklischen Datenübertragung der einzelnen Stationen	Zeigt den Zustand der zyklischen Datenübertragung der einzelnen Stationen (einschließlich der Host-Station). Es wird jedoch nur der Status für die Anzahl der Stationen angezeigt, die in den Parametern eingestellt wurde. 0: Alle Stationen führen die zyklische Datenübertragung aus 1: Mindestens eine Station führt keine zyklische Datenübertragung aus Ist bei einer Station ein Fehler aufgetreten, kann in den Link-Sonderregistern SW0074 bis SW0077 die gestörte Station ermittelt werden.

**Tab. 3-13:** Link-Sondermerker, die im Programm zur Verriegelung verwendet werden können

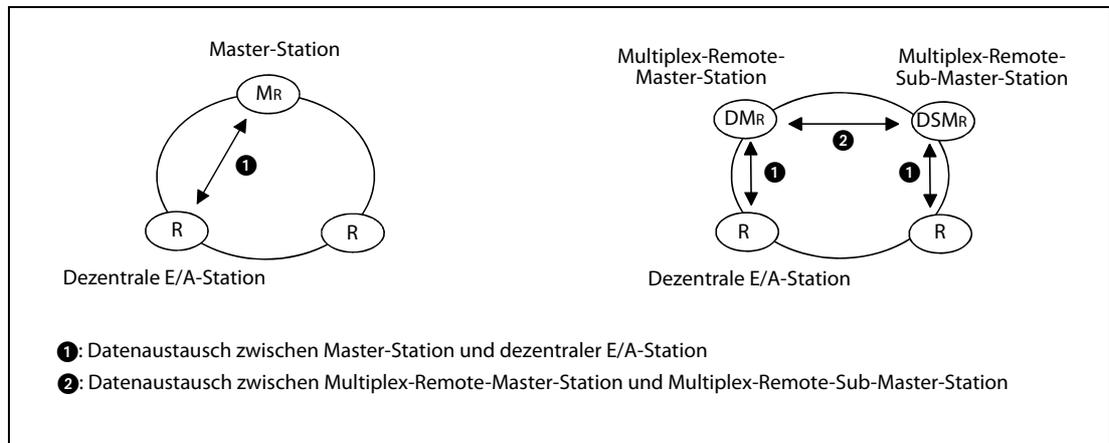
● Link-Sonderregister

Operand	Bedeutung	Beschreibung																																																							
SW0070	Zustand der Datendurchleitung der einzelnen Stationen	Zeigt den Zustand der Datendurchleitung der einzelnen Stationen (einschließlich der Host-Station) Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert.																																																							
SW0071		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>b15</th> <th>b14</th> <th>b13</th> <th>b12</th> <th>bis</th> <th>b4</th> <th>b3</th> <th>b2</th> <th>b1</th> <th>b0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SW0070</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>14</td> <td>13</td> <td>bis</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SW0071</td> <td>32</td> <td>31</td> <td>30</td> <td>29</td> <td>bis</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>19</td> <td>18</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>SW0072</td> <td>48</td> <td>47</td> <td>46</td> <td>45</td> <td>bis</td> <td>37</td> <td>36</td> <td>35</td> <td>34</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>SW0073</td> <td>64</td> <td>63</td> <td>62</td> <td>61</td> <td>bis</td> <td>53</td> <td>52</td> <td>51</td> <td>50</td> <td>49</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an.</p>		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW0070	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW0071	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW0072	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW0073	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49
		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																														
SW0070		16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																														
SW0071	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																															
SW0072	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																															
SW0073	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																															
SW0072	Bit = 0: Normaler Betrieb Bit = 1: Fehler																																																								
SW0073																																																									
SW0074	Zustand der zyklischen Datenübertragung der einzelnen Stationen	Zeigt den Zustand der zyklischen Datenübertragung der einzelnen Stationen (einschließlich der Host-Station) Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert.																																																							
SW0075		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>b15</th> <th>b14</th> <th>b13</th> <th>b12</th> <th>bis</th> <th>b4</th> <th>b3</th> <th>b2</th> <th>b1</th> <th>b0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SW0074</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>14</td> <td>13</td> <td>bis</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SW0075</td> <td>32</td> <td>31</td> <td>30</td> <td>29</td> <td>bis</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>19</td> <td>18</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>SW0076</td> <td>48</td> <td>47</td> <td>46</td> <td>45</td> <td>bis</td> <td>37</td> <td>36</td> <td>35</td> <td>34</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>SW0077</td> <td>64</td> <td>63</td> <td>62</td> <td>61</td> <td>bis</td> <td>53</td> <td>52</td> <td>51</td> <td>50</td> <td>49</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an.</p>		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW0074	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW0075	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW0076	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW0077	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49
		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																														
SW0074		16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																														
SW0075	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																															
SW0076	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																															
SW0077	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																															
SW0076	Bit= 0: Zyklische Datenübertragung wird ausgeführt Bit = 1: Station führt keine zyklische Datenübertragung aus.																																																								
SW0077																																																									

**Tab. 3-14:** Link-Sonderregister, die im Programm zur Verriegelung verwendet werden können

### 3.4.2 Verzögerungszeit bei der Übertragung

Die Verzögerungszeit bei der Übertragung der Daten hängt davon ab, zwischen welchen Stationen die Daten ausgetauscht werden.



**Abb. 3-29:** Datenaustausch zwischen den verschiedenen Stationen

#### Datenaustausch zwischen Master-Station und dezentraler E/A-Station

##### ● Zyklische Übertragung (Periodische Kommunikation der Operanden X, Y und W)

Die Verzögerungszeit bei der Übertragung der Operanden X, Y und W ist die Summe der folgenden Zeiten:

- Zykluszeit der Master-Station (mit Ausnahme der Zeit zur Aktualisierung des Netzwerks)
- Die Zeit, die die Master-Station zur Aktualisierung des Netzwerks benötigt
- Link-Zykluszeit
- Zeit zur E/A-Aktualisierung (X/Y) oder der automatischen Aktualisierung (W) der dezentralen E/A-Station

Wie die Summe berechnet wird, ist in den folgenden Abbildungen dargestellt. (Bitte beachten Sie, dass bei der Berechnung der Übertragungszeit für Ein- und Ausgänge auch die Reaktionszeiten der E/A-Module berücksichtigt werden müssen.)

● Im synchronen Modus

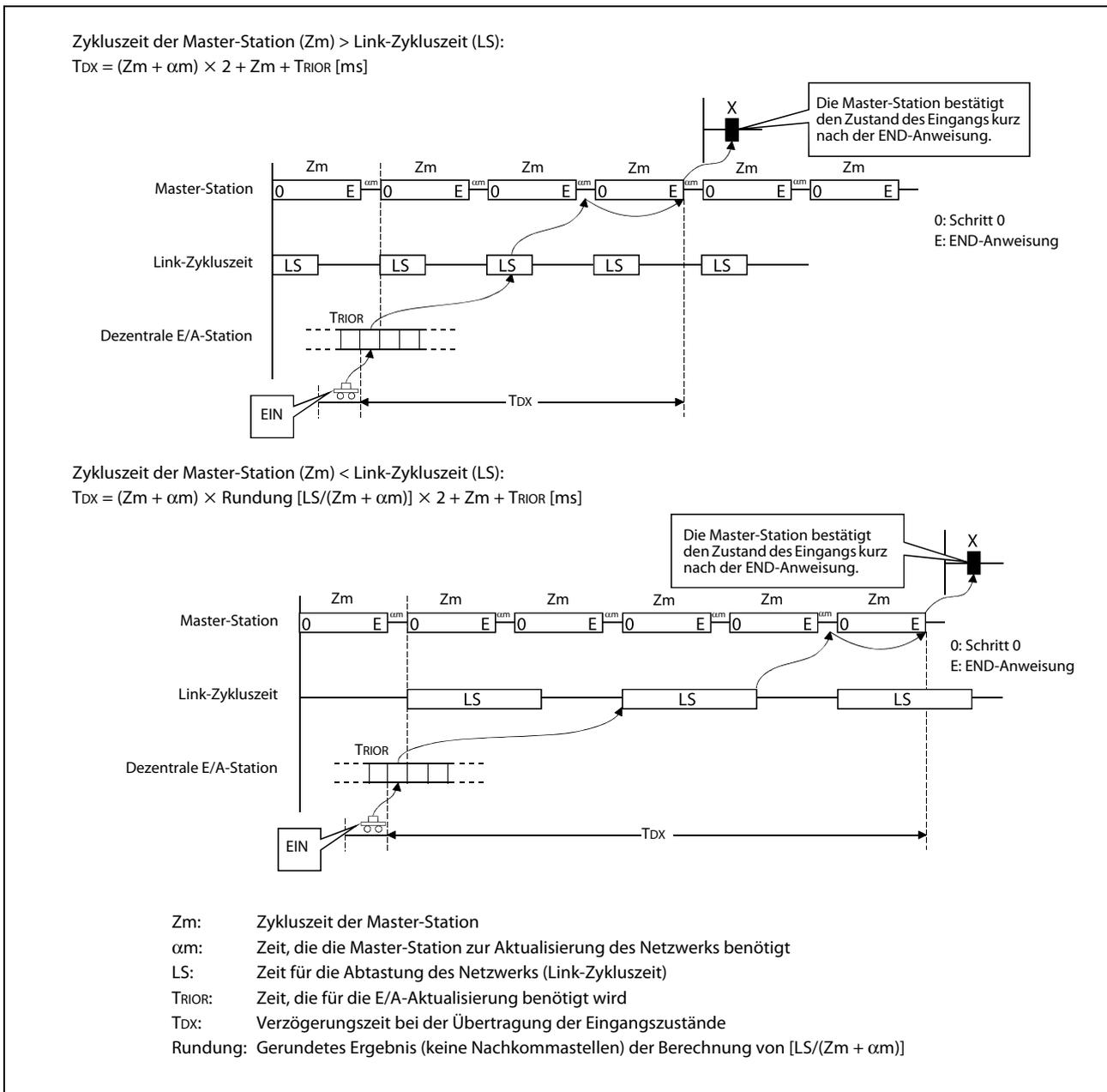
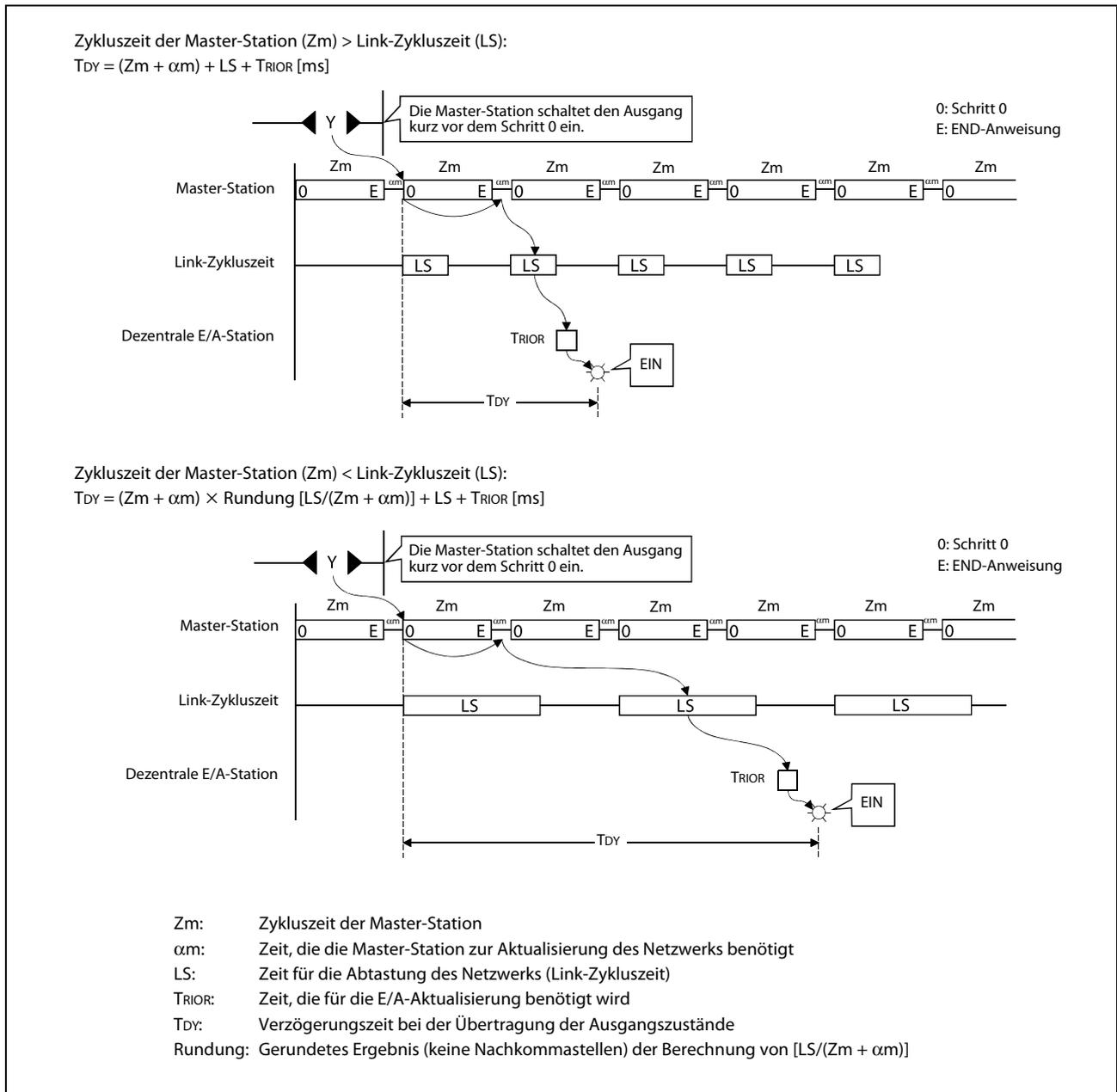


Abb. 3-30: Verzögerungszeit bei der Übertragung der Eingänge X ( $T_{DX}$ ) im synchronen Modus

**HINWEIS**

Diese Formeln können auch zur Berechnung der Übertragungsverzögerungszeit  $T_{DX}$  verwendet werden, wenn in den ergänzenden Einstellungen der Netzwerkparameter (Abschnitt 5.1.4) die „Sicherstellung der Block-Datensendung/des Block-Datenempfangs pro Station“ angewählt ist.

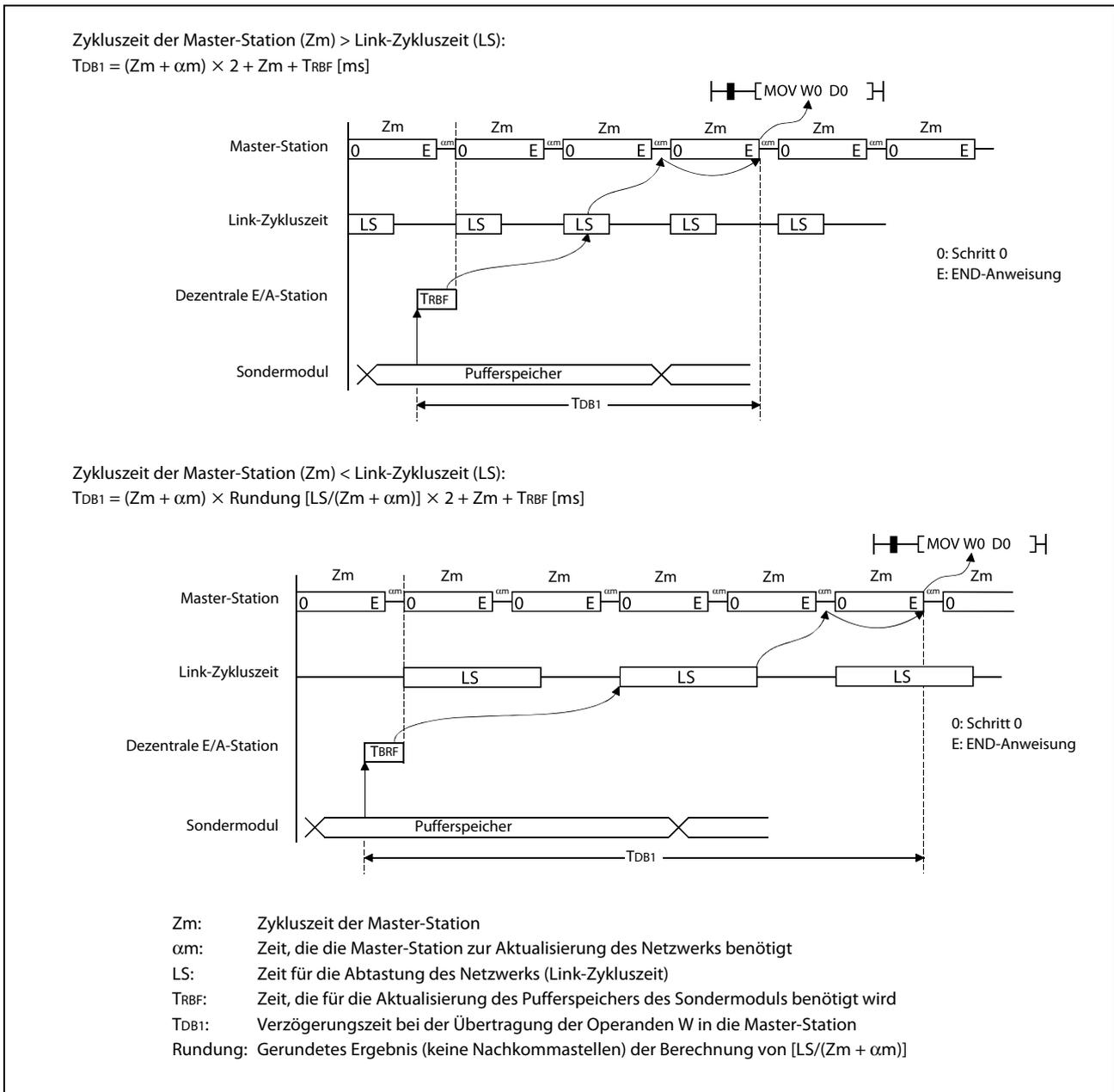


**Abb. 3-31:** Verzögerungszeit bei der Übertragung der Ausgänge Y ( $T_{DY}$ ) im synchronen Modus

**HINWEIS**

Wenn in den ergänzenden Einstellungen der Netzwerkparameter (Abschnitt 5.1.4) die „Sicherstellung der Block-Datensendung/des Block-Datenempfangs pro Station“ angewählt ist, wird die Übertragungsverzögerungszeit  $T_{DY}$  wie folgt berechnet:

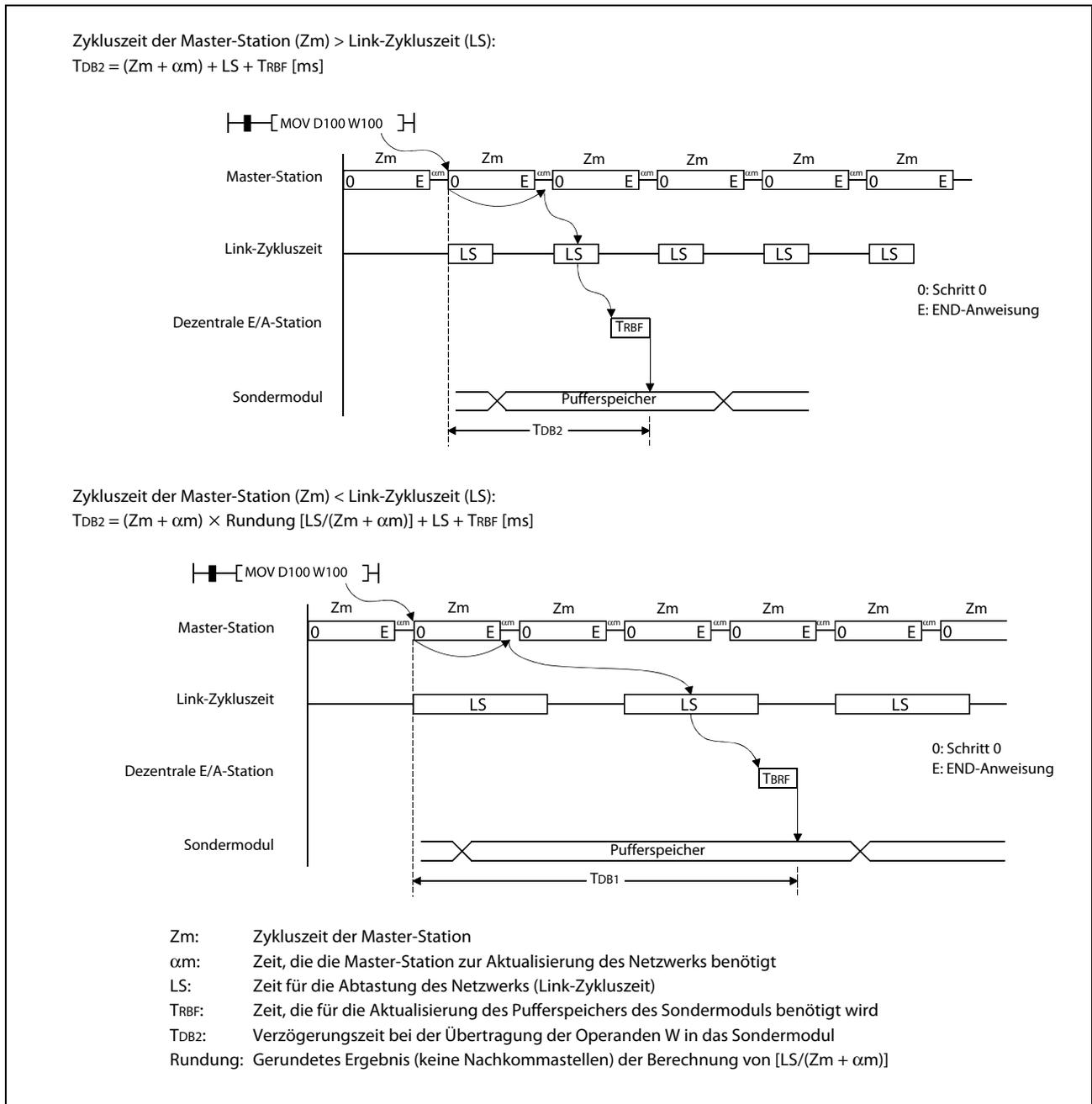
- Zykluszeit der Master-Station ( $Z_m$ ) > Link-Zykluszeit (LS):  
 $T_{DY} = (Z_m + \alpha_m) + LS + T_{RIOR}$  [ms]
- Zykluszeit der Master-Station ( $Z_m$ ) < Link-Zykluszeit (LS):  
 $T_{DY} = (Z_m + \alpha_m) \times \text{Rundung} [LS / (Z_m + \alpha_m)] \times 2 + LS + T_{RIOR}$  [ms]



**Abb. 3-32:** Verzögerungszeit bei der Übertragung der Inhalte der Operanden  $W$  ( $T_{DB1}$ ) aus dem Pufferspeicher eines Sondermoduls in die Master-Station (synchroner Modus)

**HINWEIS**

Diese Formeln können auch zur Berechnung der Übertragungsverzögerungszeit  $T_{D1}$  verwendet werden, wenn in den ergänzenden Einstellungen der Netzwerkparameter (Abschnitt 5.1.4) die „Sicherstellung der Block-Datensendung/des Block-Datenempfangs pro Station“ angewählt ist.



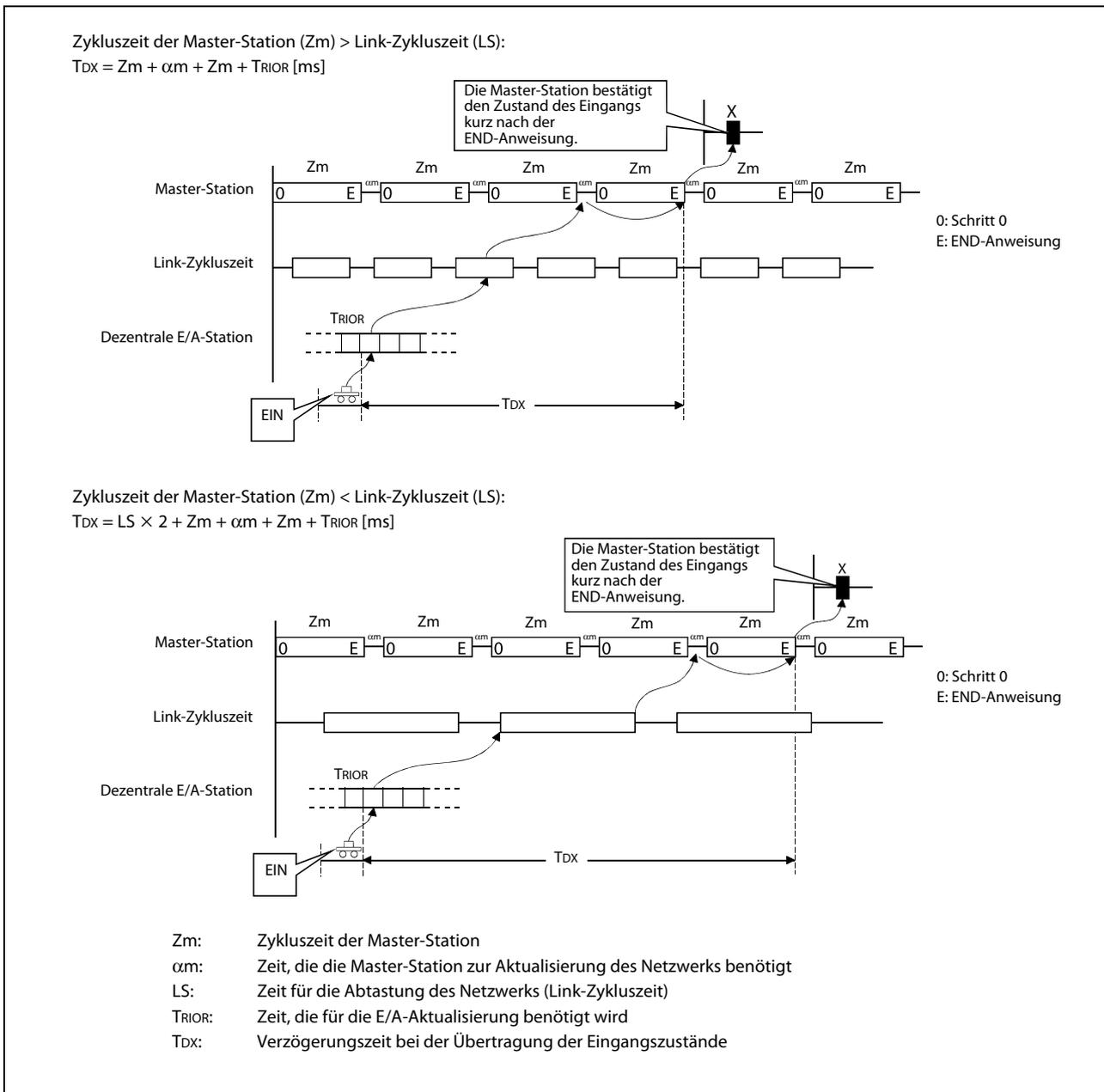
**Abb. 3-33:** Verzögerungszeit bei der Übertragung der Inhalte der Operanden W ( $T_{DB2}$ ) in den Pufferspeicher eines Sondermoduls (synchroner Modus)

**HINWEIS**

Wenn in den ergänzenden Einstellungen der Netzwerkparameter (Abschnitt 5.1.4) die „Sicherstellung der Block-Datensendung/des Block-Datenempfangs pro Station“ angewählt ist, wird die Übertragungsverzögerungszeit  $T_{DB2}$  wie folgt berechnet:

- Zykluszeit der Master-Station ( $Z_m$ ) > Link-Zykluszeit (LS):  
 $T_{DB2} = (Z_m + \alpha_m) + LS + TRBF$  [ms]
- Zykluszeit der Master-Station ( $Z_m$ ) < Link-Zykluszeit (LS):  
 $T_{DB2} = (Z_m + \alpha_m) \times \text{Rundung} [LS/(Z_m + \alpha_m)] \times 2 + LS + TRBF$  [ms]

● Im asynchronen Modus

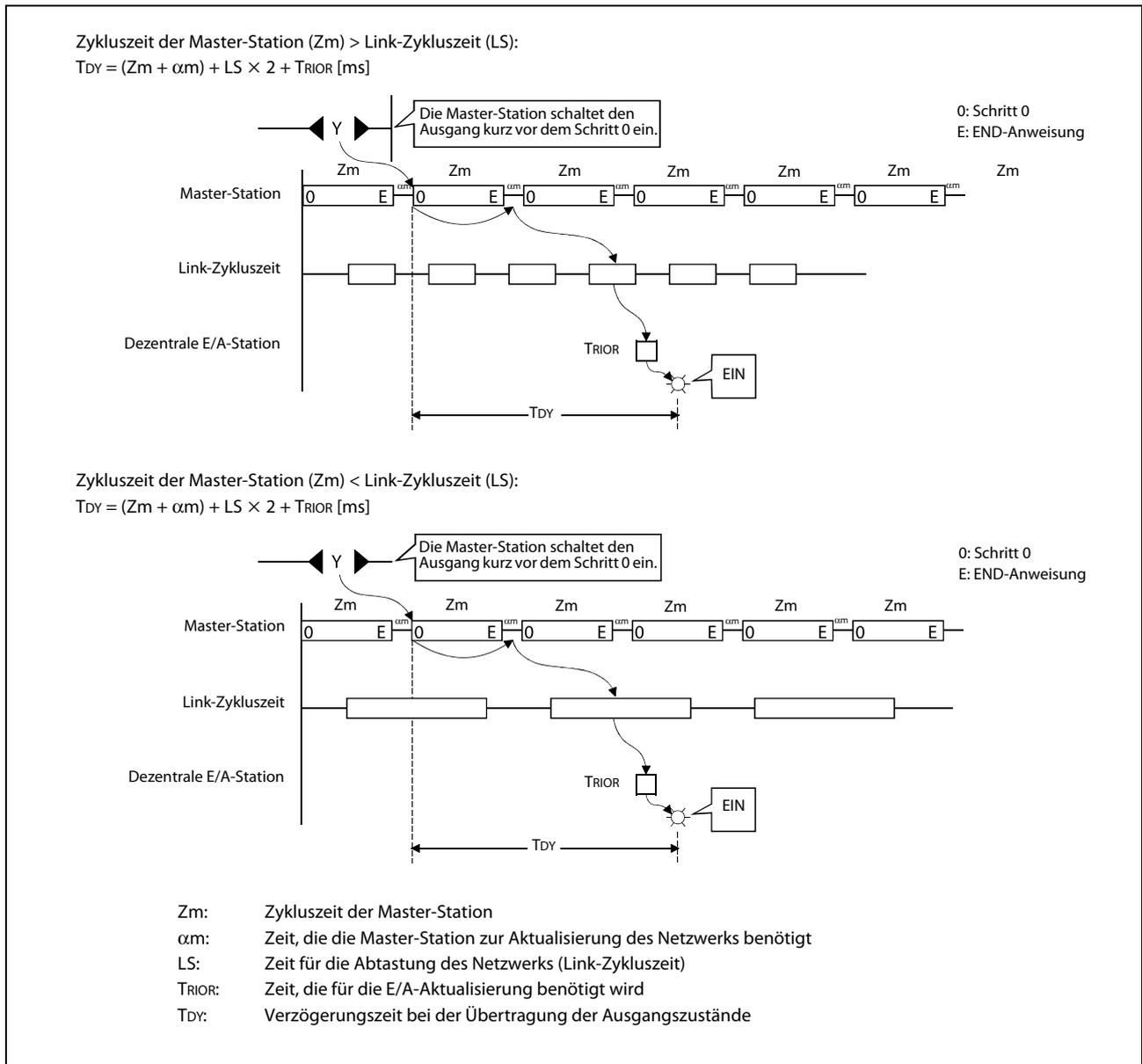


**Abb. 3-34:** Verzögerungszeit bei der Übertragung der Eingänge X ( $T_{DX}$ ) im asynchronen Modus

**HINWEIS**

Wenn in den ergänzenden Einstellungen der Netzwerkparameter (Abschnitt 5.1.4) die „Sicherstellung der Block-Datensendung/des Block-Datenempfangs pro Station“ angewählt ist, wird die Übertragungsverzögerungszeit  $T_{DX}$  wie folgt berechnet:

- Zykluszeit der Master-Station ( $Z_m$ ) > Link-Zykluszeit (LS):  
 $T_{DX} = (Z_m + \alpha_m) \times 2 + Z_m + T_{RIOR} + LS$  [ms]
- Zykluszeit der Master-Station ( $Z_m$ ) < Link-Zykluszeit (LS):  
 $T_{DX} = LS \times 3 + Z_m + \alpha_m + Z_m + T_{RIOR}$  [ms]

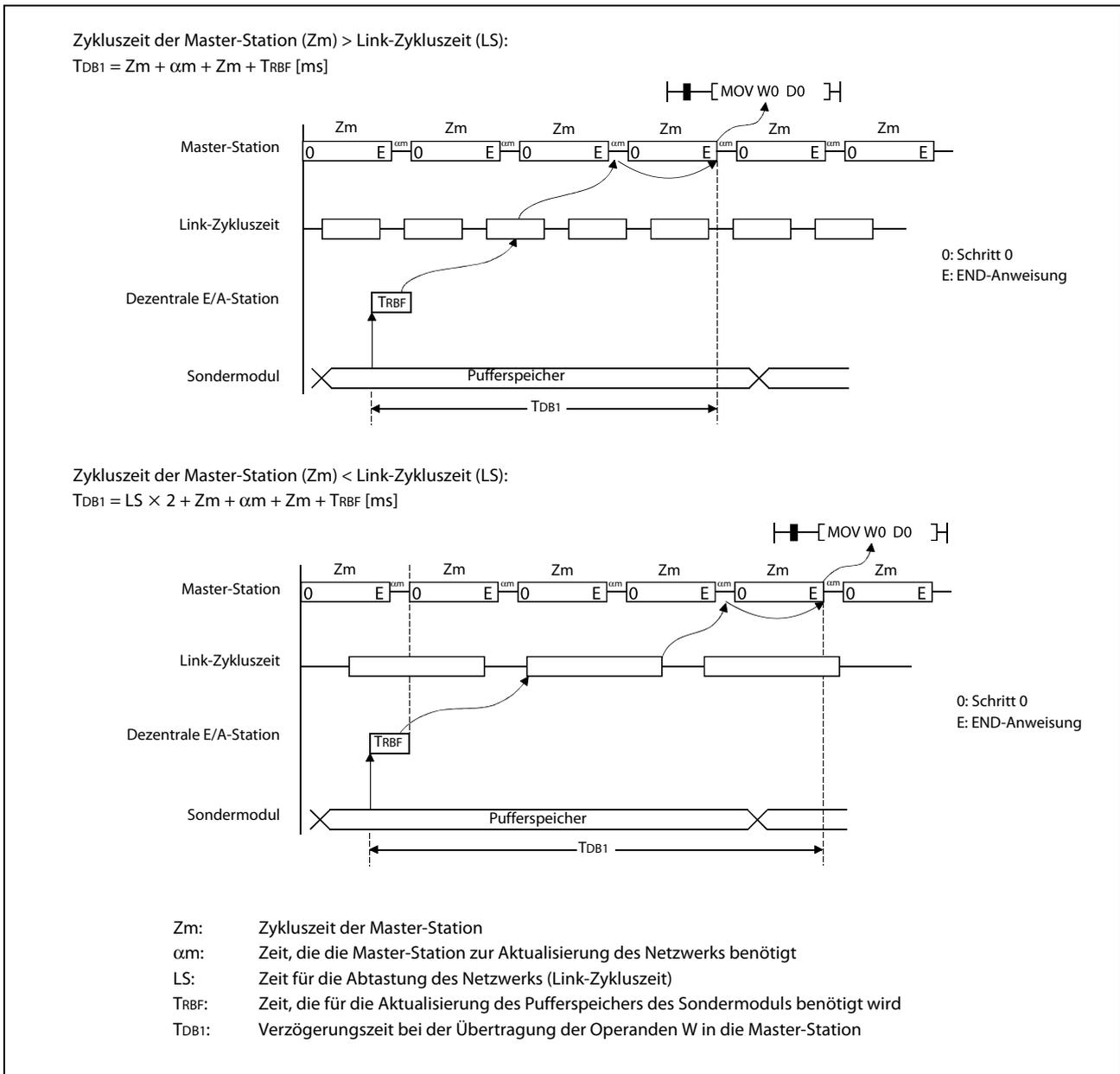


**Abb. 3-35:** Verzögerungszeit bei der Übertragung der Ausgänge Y ( $T_{DY}$ ) im asynchronen Modus

**HINWEIS**

Wenn in den ergänzenden Einstellungen der Netzwerkparameter (Abschnitt 5.1.4) die „Sicherstellung der Block-Datensendung/des Block-Datenempfangs pro Station“ angewählt ist, wird die Übertragungsverzögerungszeit  $T_{DY}$  wie folgt berechnet:

- Zykluszeit der Master-Station ( $Z_m$ ) > Link-Zykluszeit (LS):  
 $T_{DY} = (Z_m + \alpha_m) \times 2 + LS \times 2 + T_{RIOR}$  [ms]
- Zykluszeit der Master-Station ( $Z_m$ ) < Link-Zykluszeit (LS):  
 $T_{DY} = (Z_m + \alpha_m) + LS \times 3 + T_{RIOR}$  [ms]

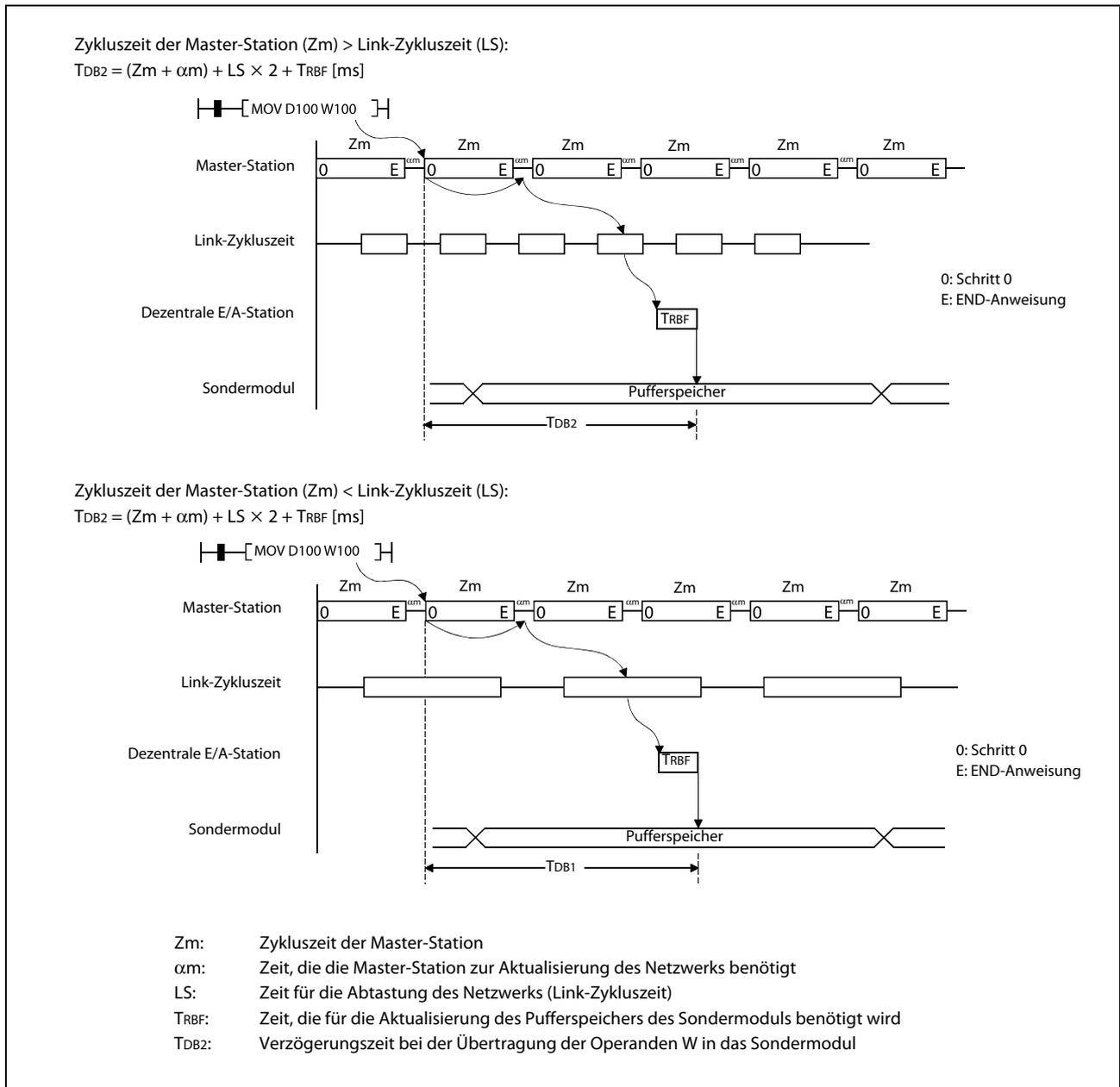


**Abb. 3-36:** Verzögerungszeit bei der Übertragung der Inhalte der Operanden W ( $T_{DB1}$ ) aus dem Pufferspeicher eines Sondermoduls in die Master-Station (asynchroner Modus)

**HINWEIS**

Wenn in den ergänzenden Einstellungen der Netzwerkparameter (Abschnitt 5.1.4) die „Sicherstellung der Block-Datensendung/des Block-Datenempfangs pro Station“ angewählt ist, wird die Übertragungsverzögerungszeit  $T_{DB1}$  wie folgt berechnet:

- Zykluszeit der Master-Station ( $Z_m$ ) > Link-Zykluszeit (LS):  
 $T_{DB1} = (Z_m + \alpha m) \times 2 + Z_m + LS + TRBF$  [ms]
- Zykluszeit der Master-Station ( $Z_m$ ) < Link-Zykluszeit (LS):  
 $T_{DB1} = LS \times 3 + Z_m + \alpha m + Z_m + TRBF$  [ms]



**Abb. 3-37:** Verzögerungszeit bei der Übertragung der Inhalte der Operanden W ( $T_{DB2}$ ) in den Pufferspeicher eines Sondermoduls (asynchroner Modus)

**HINWEIS**

Wenn in den ergänzenden Einstellungen der Netzwerkparameter (Abschnitt 5.1.4) die „Sicherstellung der Block-Datensendung/des Block-Datenempfangs pro Station“ angewählt ist, wird die Übertragungsverzögerungszeit  $T_{DB2}$  wie folgt berechnet:

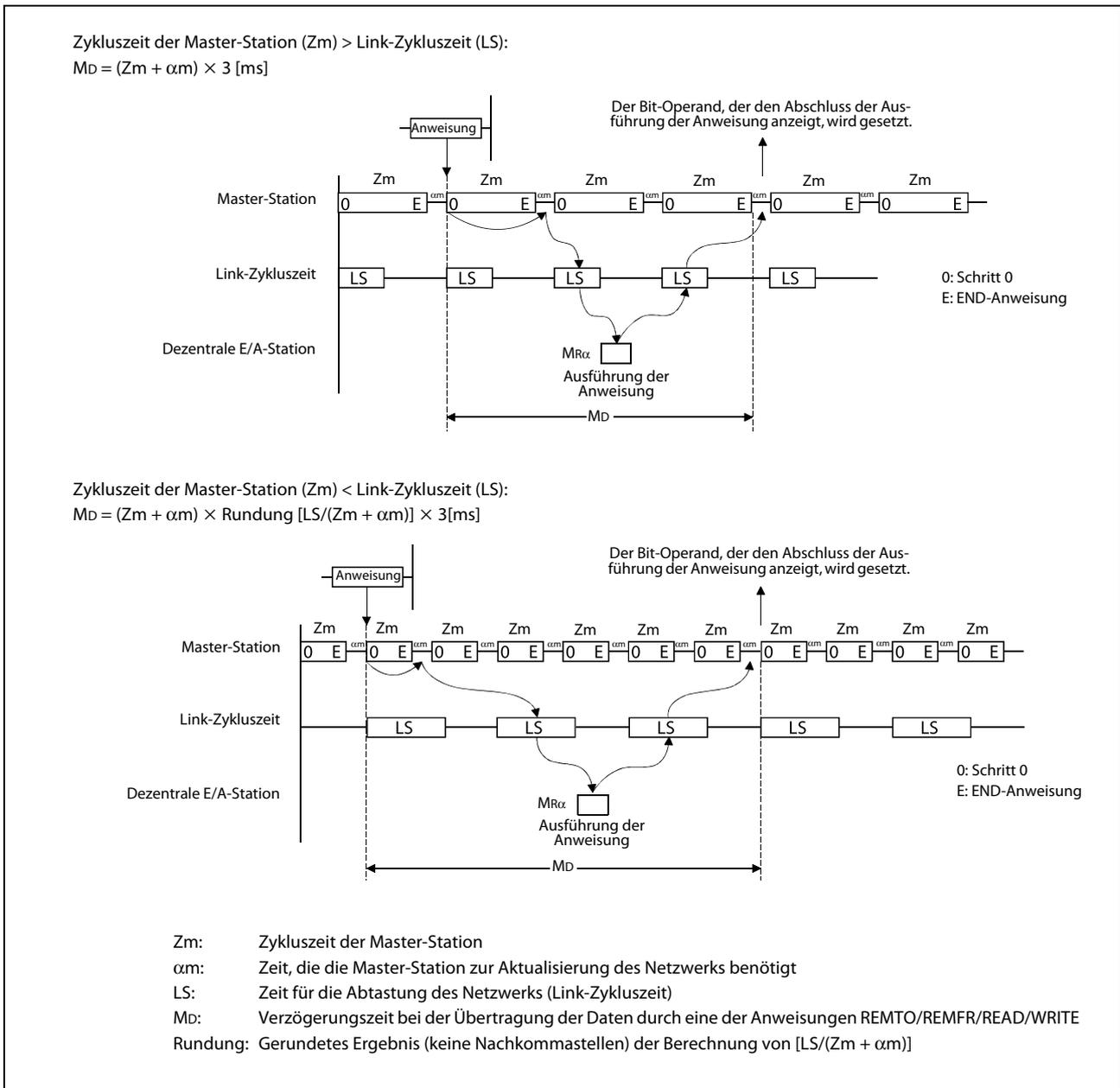
- Zykluszeit der Master-Station ( $Z_m$ ) > Link-Zykluszeit (LS):  
 $T_{DB2} = (Z_m + \alpha m) \times 2 + LS \times 2 + TRBF$  [ms]
- Zykluszeit der Master-Station ( $Z_m$ ) < Link-Zykluszeit (LS):  
 $T_{DB2} = (Z_m + \alpha m) + LS \times 3 + TRBF$  [ms]

● **REMTO/REMFR/READ/WRITE-Anweisungen**

Die Verzögerungszeit bei der Datenübertragung durch die Anweisungen REMTO, REMFR, READ oder WRITE ist die Summe der folgenden Zeiten:

- Zykluszeit der Master-Station (mit Ausnahme der Zeit zur Aktualisierung des Netzwerks)
- Die Zeit, die die Master-Station zur Aktualisierung des Netzwerks benötigt
- Link-Zykluszeit

Wie die Summe berechnet wird, ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



**Abb. 3-38:** Verzögerungszeit bei der Datenübertragung durch eine der Anweisungen REMTO/REMFR/READ/WRITE

### Datenaustausch zwischen Multiplex-Remote-Master-Station und Multiplex-Remote-Sub-Master-Station

#### ● Zyklische Übertragung (Periodische Kommunikation der Operanden LB, LW, LX und LY)

Die Verzögerungszeit bei der Übertragung der Operanden LB, LW, LX und LY ist die Summe der folgenden Zeiten:

- Zykluszeiten der Multiplex-Remote-Master-Station und der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station (mit Ausnahme der Zeit zur Aktualisierung des Netzwerks)
- Die Zeiten, die die Multiplex-Remote-Master-Station und der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station zur Aktualisierung des Netzwerks benötigen
- Link-Zykluszeit der Multiplex-Remote-Master-Station

Die folgenden Formeln zur Berechnung der Übertragungsverzögerungszeiten können nur angewendet werden, wenn

- sich im Netzwerk keine gestörten Stationen befinden.
- keine transiente Übertragung stattfindet.

#### ● Übertragung der Operanden B/W/Y im synchronen Modus

- Multiplex-Remote-Master-Station → Multiplex-Remote-Sub-Master-Station
  - Zykluszeit der Multiplex-Remote-Master-Station ( $Z_m$ ) > Link-Zykluszeit (LS):  

$$TDM1 = Z_m + \alpha_m + LS + (SS \times 2 + \alpha_s) \text{ [ms]}$$
  - Zykluszeit der Multiplex-Remote-Master-Station ( $Z_m$ ) < Link-Zykluszeit (LS):  

$$TDM1 = (Z_m + \alpha_m) \times \text{Rundung} [LS/(Z_m + \alpha_m)] + LS + (SS \times 2 + \alpha_s) \text{ [ms]}$$
- Multiplex-Remote-Sub-Master-Station → Multiplex-Remote-Master-Station
  - Zykluszeit der Multiplex-Remote-Master-Station ( $Z_m$ ) > Link-Zykluszeit (LS):  

$$TDS1 = SS + \alpha_s + (Z_m + \alpha_m) \times 2 + Z_m \text{ [ms]}$$
  - Zykluszeit der Multiplex-Remote-Master-Station ( $Z_m$ ) < Link-Zykluszeit (LS):  

$$TDS1 = SS + \alpha_s + (Z_m + \alpha_m) \times \text{Rundung} [LS/(Z_m + \alpha_m)] \times 2 + Z_m \text{ [ms]}$$

TDM1: Verzögerungszeit bei der Übertragung der Daten zur Multiplex-Remote-Sub-Master-Station

TDS1: Verzögerungszeit bei der Übertragung der Daten zur Multiplex-Remote-Master-Station

$Z_m$ : Zykluszeit der Multiplex-Remote-Master-Station

$SS$ : Zykluszeit der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station

$\alpha_m$ : Zeit, die die Multiplex-Remote-Master-Station zur Aktualisierung des Netzwerks benötigt

$\alpha_s$ : Zeit, die die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station zur Aktualisierung des Netzwerks benötigt

LS: Zeit für die Abtastung des Netzwerks (Link-Zykluszeit)

Rundung: Gerundetes Ergebnis (keine Nachkommastellen) der Operation  $[LS/(Z_m + \alpha_m)]$

**HINWEIS**

Wenn in den ergänzenden Einstellungen der Netzwerkparameter (Abschnitt 5.1.4) die „Sicherstellung der Block-Datensendung/des Block-Datenempfangs pro Station“ angewählt ist, wird die Übertragungsverzögerungszeit TDM1 wie folgt berechnet:

- Zykluszeit der Multiplex-Remote-Master-Station ( $Z_m$ ) > Link-Zykluszeit (LS):  
 $TDM1 = Z_m + \alpha m + LS + (Ss \times 2 + \alpha s)$  [ms]
- Zykluszeit der Multiplex-Remote-Master-Station ( $Z_m$ ) < Link-Zykluszeit (LS):  
 $TDM1 = (Z_m + \alpha m) \times \text{Rundung} [LS / (Z_m + \alpha m)] \times 2 + LS + (Ss \times 2 + \alpha s)$  [ms]

Die Übertragungsverzögerungszeit TDS1 kann unabhängig von der Einstellung der Blockdatenübertragung mit den auf der vorherigen Seite angegebenen Formeln berechnet werden.

- Übertragung der Operanden B/W/Y im asynchronen Modus

- Multiplex-Remote-Master-Station → Multiplex-Remote-Sub-Master-Station

$$TDM1 = Zm + \alpha m + LS + (SS + \alpha s) \times 2 \text{ [ms]}$$

Diese Formel gilt unabhängig davon, ob die Zykluszeit der Multiplex-Remote-Master-Station ( $Zm$ ) größer oder kleiner als die Link-Zykluszeit ( $LS$ ) ist.

- Multiplex-Remote-Sub-Master-Station → Multiplex-Remote-Master-Station

$$TDS1 = SS + \alpha s + (Zm + \alpha m) \times 2 \text{ [ms]}$$

Diese Formel gilt unabhängig davon, ob die Zykluszeit der Multiplex-Remote-Master-Station ( $Zm$ ) größer oder kleiner als die Link-Zykluszeit ( $LS$ ) ist.

TDM1: Verzögerungszeit bei der Übertragung der Daten zur Multiplex-Remote-Sub-Master-Station

TDS1: Verzögerungszeit bei der Übertragung der Daten zur Multiplex-Remote-Master-Station

$Zm$ : Zykluszeit der Multiplex-Remote-Master-Station

$SS$ : Zykluszeit der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station

$\alpha m$ : Zeit, die die Multiplex-Remote-Master-Station zur Aktualisierung des Netzwerks benötigt

$\alpha s$ : Zeit, die die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station zur Aktualisierung des Netzwerks benötigt

$LS$ : Zeit für die Abtastung des Netzwerks (Link-Zykluszeit)

#### HINWEIS

Wenn in den ergänzenden Einstellungen der Netzwerkparameter (Abschnitt 5.1.4) die „Sicherstellung der Block-Datensendung/des Block-Datenempfangs pro Station“ angewählt ist, wird die Übertragungsverzögerungszeit  $TDM1$  wie folgt berechnet:

- Zykluszeit der Multiplex-Remote-Master-Station ( $Zm$ ) > Link-Zykluszeit ( $LS$ ):

$$TDM1 = (Zm + \alpha m) \times 2 + LS + (SS + \alpha s) \times 2 \text{ [ms]}$$

- Zykluszeit der Multiplex-Remote-Master-Station ( $Zm$ ) < Link-Zykluszeit ( $LS$ ):

$$TDM1 = Zm + \alpha m + LS \times 2 + (SS + \alpha s) \times 2 \text{ [ms]}$$

Die Übertragungsverzögerungszeit  $TDS1$  wird in diesem Fall mit den folgenden Formeln berechnet:

- Zykluszeit der Multiplex-Remote-Master-Station ( $Zm$ ) > Link-Zykluszeit ( $LS$ ):

$$TDS1 = SS + \alpha s + LS + (Zm + \alpha m) \times 3 \text{ [ms]}$$

- Zykluszeit der Multiplex-Remote-Master-Station ( $Zm$ ) < Link-Zykluszeit ( $LS$ ):

$$TDM1 = SS + \alpha s + LS \times 2 + (Zm + \alpha m) \times 2 \text{ [ms]}$$

● **SEND/RECV/RECVS/READ/WRITE/REQ/ZNRD/ZNWR-Anweisungen**

Die Verzögerungszeit bei der Datenübertragung durch Link-Anweisungen ist die Summe der folgenden Zeiten:

- Zykluszeiten der Multiplex-Remote-Master-Station und der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station (mit Ausnahme der Zeit zur Aktualisierung des Netzwerks)
- Die Zeiten, die die Multiplex-Remote-Master-Station und der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station zur Aktualisierung des Netzwerks benötigen
- Link-Zykluszeit der Multiplex-Remote-Master-Station

● Anweisungen SEND (mit Prüfung des Datenempfangs)/READ/WRITE/REQ/ZNRD/ZNWR

$$TD2 = (ST + \alpha T + SR + \alpha R) \times 2 + (LS \times 4) + LSU \text{ [ms]}$$

$$\text{Maximal: } TD2 = (ST + \alpha T + SR + \alpha R) \times 2 + (LS \times 6) + LSU$$

● Zeit bis zur Ankunft der Daten bei den Anweisungen SEND/RECV

$$TD3 = ST + \alpha T + (LS \times 2) + (SR \times 2) + \alpha R + LSU \text{ [ms]}$$

$$\text{Maximal: } TD3 = ST + \alpha T + (LS \times 3) + (SR \times 2) + \alpha R + LSU$$

● Zeit bis zur Ankunft der Daten bei den Anweisungen SEND/RECVS

$$TD4 = ST + \alpha T + (LS \times 2) + SR + \alpha R + LSU \text{ [ms]}$$

$$\text{Maximal: } TD4 = ST + \alpha T + (LS \times 3) + SR + \alpha R + LSU$$

ST: Zykluszeit der sendenden Station

SR: Zykluszeit der empfangenden Station

$\alpha T$ : Zeit, die die sendende Station zur Aktualisierung des Netzwerks benötigt <sup>①</sup>

$\alpha R$ : Zeit, die die empfangende Station zur Aktualisierung des Netzwerks benötigt <sup>①</sup>

LS: Zeit für die Abtastung des Netzwerks (Link-Zykluszeit)

$$LSU: \left\{ \left( \frac{\text{Anzahl der gleichzeitigen Anforderungen zur transienten Kommunikation}}{\text{Maximale Anzahl Transienten}} \right)^{\textcircled{2}} - 1 \right\} \times (LS \times 2)$$

Anzahl der gleichzeitigen Anforderungen zur transienten Kommunikation:  
Gesamte Zahl der Anforderungen zur transienten Kommunikation, die von Stationen im selben Netzwerk in einem Link-Zyklus ausgegeben werden

Maximale Anzahl Transienten:  
Anzahl der Transienten, die eine Station in einem Link-Zyklus ausführen kann (Wird in den ergänzenden Einstellungen der Netzwerkparameter (Abschnitt 5.1.4) festgelegt.)

① Gesamte Anzahl der installierten Netzwerkmodule

② Nachkommastellen müssen gerundet werden

**Zeitbedarf für die Aktualisierung des Netzwerks**

Durch die Zeit, für die Aktualisierung des Netzwerks benötigt wird, verlängert sich die Ausführungszeit der END-Anweisung in der SPS-CPU.

Diese Zeit hängt ab:

- von der Anzahl der zugewiesenen Link-Operanden.
- vom Typ der verwendeten SPS-CPU.

$$\alpha m = KM1 + KM2 \times \left( \frac{LB + LX + LY + SB}{16} + LW + SW \right) + \alpha E \text{ [ms]}$$

$$\alpha E = KM3 \times \left( \frac{LB + LX + LY}{16} + LW \right)$$

$\alpha m$ : Zeit, die die Master-Station zur Aktualisierung des Netzwerks benötigt

LB: Gesamte Anzahl der Link-Merker (LB), die durch die entsprechende Station aktualisiert werden\*

LW: Gesamte Anzahl der Link-Register (LW), die durch die entsprechende Station aktualisiert werden\*

LX: Gesamte Anzahl der Link-Eingänge (LX), die durch die entsprechende Station aktualisiert werden\*

LY: Gesamte Anzahl der Link-Eingänge (LY), die durch die entsprechende Station aktualisiert werden\*

\* Die gesamte Anzahl setzt sich zusammen aus der Anzahl der in den Aktualisierungsparametern eingestellten Link-Operanden und der Anzahl der bei der Zuweisung der Netzwerkbereiche eingestellten Link-Operanden. Die Operanden, die Reservestationen zugewiesen sind, werden bei der gesamten Anzahl nicht berücksichtigt.

SB: Anzahl der Link-Sondermerker (SB)

SW: Anzahl der Link-Sonderregister (SW)

$\alpha E$ : Zeit für die Übertragung der File-Register (R, ZR), erweiterten Datenregister (D) und erweiterten Link-Register (W) auf eine Speicherkarte ( $\alpha E = 0$  wenn diese Register nicht verwendet werden.)

KM1, KM2, KM3: Konstante

SPS-CPU-Module des MELSEC System Q		Konstante		
Typ der CPU	Bezeichnung	KM1	KM2 (x 10 <sup>-3</sup> )	KM3 (x 10 <sup>-3</sup> )
Hochleistungs-CPU-Module	Q02CPU	0,30	0,48	0,47
	Andere als Q02CPU	0,13	0,41	0,33
Prozess-CPU-Module		0,13	0,41	0,33
Redundante CPU-Module				
Universelle CPU-Module	Q00UJCPU, Q00UCPU, Q01UCPU	0,16	0,41	—
	Q02UCPU	0,16	0,41	0,39
	Q03UD(E)CPU	0,09	0,41	0,39
	Andere als oben aufgeführt	0,09	0,41	0,33

**Tab. 3-15:** Konstanten KM1, KM2 und KM3 bei Installation des Master-Moduls auf dem Hauptbaugruppenträger

SPS-CPU-Module des MELSEC System Q		Konstante		
Typ der CPU	Bezeichnung	KM1	KM2 (x 10 <sup>-3</sup> )	KM3 (x 10 <sup>-3</sup> )
Hochleistungs-CPU-Module	Q02CPU	0,30	1,20	0,47
	Andere als Q02CPU	0,13	0,97	0,53
Prozess-CPU-Module		0,13	0,97	0,53
Redundante CPU-Module				
Universelle CPU-Module	Q00JCPU, Q00UCPU, Q01UCPU	0,16	1,06	—
	Q02UCPU	0,16	1,06	0,39
	Q03UD(E)CPU	0,09	0,97	0,39
	Andere als oben aufgeführt	0,09	0,97	0,33

**Tab. 3-16:** Konstanten KM1, KM2 und KM3 bei Installation des Master-Moduls auf einem Erweiterungsbaugruppenträger

#### HINWEISE

Die Werte auf der vorherigen Seite werden für den Fall berechnet, dass während eines Zyklus des Ablaufprogramms Daten von allen Stationen empfangen werden.

Dauert der Link-Zyklus lange oder ist die Programmzykluszeit kurz, ist es eventuell nicht möglich, während eines Programmzyklus die Daten aller Stationen zu empfangen. Falls dies vorkommt, ist die Zeit, die tatsächlich für die Aktualisierung des Netzwerks benötigt wird, geringer als die berechnete Zeit.

Die Zeit, die eine dezentrale E/A-Station für die Aktualisierung des Netzwerks braucht ( $\alpha r$ ), beeinflusst nicht die Übertragungsverzögerungszeit.

**Link-Zykluszeit**

Die Link-Zykluszeit hängt ab von der Anzahl der zugewiesenen Link-Operanden und von der Anzahl der angeschlossenen Stationen.

- Link-Zykluszeit bei einer Übertragungsgeschwindigkeit von 10 MBit/s

$$LS = KB + (0,45 \times \text{Gesamte Anzahl Stationen}) + \{LX + LY + LB + (LW \times 16)\} / 8 \times 0,001 + KR$$

$$+ \{LYM \rightarrow R + LBM \rightarrow R + (LWM \rightarrow R \times 16)\} / 16 \times 0,0003$$

$$+ \{LXM \leftarrow R + LBM \leftarrow R + (LWM \leftarrow R \times 16)\} / 16 \times 0,0003$$

$$+ (T \times 0,001) + (F \times 4) \text{ [ms]}$$

- Link-Zykluszeit bei einer Übertragungsgeschwindigkeit von 25 MBit/s

$$LS = KB + (0,40 \times \text{Gesamte Anzahl Stationen}) + \{LX + LY + LB + (LW \times 16)\} / 8 \times 0,004 + KR$$

$$+ \{LYM \rightarrow R + LBM \rightarrow R + (LWM \rightarrow R \times 16)\} / 16 \times 0,0003$$

$$+ \{LXM \leftarrow R + LBM \leftarrow R + (LWM \leftarrow R \times 16)\} / 16 \times 0,0003$$

$$+ (T \times 0,004) + (F \times 4) \text{ [ms]}$$

LS: Link-Zykluszeit

KB, KR: Konstante

Konstante	Gesamtanzahl der dezentralen E/A-Stationen							
	1 bis 8	9 bis 16	17 bis 24	25 bis 32	33 bis 40	41 bis 48	49 bis 56	57 bis 64
KB	4,0	4,5	4,9	5,3	5,7	6,2	6,6	7,0
KR	3,9	3,1	2,6	2,3	1,7	1,1	0,6	0,0

**Tab. 3-17:** Abhängigkeit der Konstanten KB und KR von der Anzahl der dezentralen E/A-Stationen

- LX: Gesamtanzahl der Link-Eingänge (LX), die von allen Stationen verwendet werden ①
- LY: Gesamtanzahl der Link-Ausgänge (LY), die von allen Stationen verwendet werden ①
- LB: Gesamtanzahl der Link-Merker (LB), die von allen Stationen verwendet werden ①
- LW: Gesamtanzahl der Link-Register (LW), die von allen Stationen verwendet werden ①
- LYM→R: Gesamtanzahl der Link-Ausgänge (LY), die von Stationen in der Richtung M→R verwendet werden
- LBM→R: Gesamtanzahl der Link-Merker (LB), die von Stationen in der Richtung M→R verwendet werden
- LWM→R: Gesamtanzahl der Link-Register (LW), die von Stationen in der Richtung M→R verwendet werden
- LXM←R: Gesamtanzahl der Link-Eingänge (LX), die von Stationen in der Richtung M←R verwendet werden
- LBM←R: Gesamtanzahl der Link-Merker (LB), die von Stationen in der Richtung M←R verwendet werden
- LWM←R: Gesamtanzahl der Link-Register (LW), die von Stationen in der Richtung M←R verwendet werden
- T: Maximale Anzahl der Bytes, die in einem Zyklus übertragen werden ②
- F: Anzahl der Stationen, die wieder in das Netzwerk eingegliedert werden (muss nur berücksichtigt werden, wenn ein Fehler aufgetreten ist) ③

① Gesamte Anzahl der bei der Zuweisung der Netzwerkbereiche eingestellten Link-Operanden. Operanden, die Reservestationen zugewiesen sind, werden nicht berücksichtigt.

② Falls mehrere Stationen gleichzeitig eine transiente Übertragung ausführen, ist dieser Wert die Summe der Verarbeitungszeiten der einzelnen Stationen.

③ Die maximale Anzahl der Stationen, die nach einem Fehler wieder in das Netzwerk eingegliedert werden, wird in den ergänzenden Einstellungen der Netzwerkparameter (Abschnitt 5.1.4) festgelegt.

**Zeit für die Aktualisierung der E/A-Module und Sondermodule in einer dezentralen E/A-Station**

- Die Zeit, die für die Aktualisierung der Ein- und Ausgänge benötigt wird, kann mit der folgenden Formel berechnet werden:

$$TRIOR = XK/16 \times 0,0016 + XZ/16 \times 0,0024 + YK/16 \times 0,0014 + YZ/16 \times 0,0022 \text{ [ms]}$$

TRIOR: Zeit, die für die Aktualisierung der E/A-Module benötigt wird

XK: Anzahl der Eingänge auf dem Hauptbaugruppenträger (Vielfaches von 16)

XZ: Anzahl der Eingänge auf Erweiterungsbaugruppenträgern (Vielfaches von 16)

YK: Anzahl der Ausgänge auf dem Hauptbaugruppenträger (Vielfaches von 16)

YZ: Anzahl der Ausgänge auf Erweiterungsbaugruppenträgern (Vielfaches von 16)

Die Anzahl der Eingänge entspricht dem in den allgemeinen Einstellungen der Netzwerkparameter festgelegten Eingangsbereich (X).

Die Anzahl der Ausgänge entspricht dem Bereich der in der dezentralen E/A-Station installierten Ausgänge (vom ersten Modul auf dem Hauptbaugruppenträger bis zum letzten Modul auf einem Erweiterungsbaugruppenträger). In der Formel werden der Hauptbaugruppenträger und die Erweiterungsbaugruppenträger entsprechend dieser Bereiche berücksichtigt.

- Zur Berechnung der Zeit, die für die Aktualisierung der Sondermodule in einer dezentralen E/A-Station benötigt wird, kann die folgende Formel verwendet werden:

$$TRBF = NBF + NCF \cdot NDT + NEX \text{ [ms]}$$

TRBF: Zeit, die für die Aktualisierung der Sondermodule benötigt wird

NBF: Durch die Parameter zur automatischen Aktualisierung des Sondermoduls generierte Aktualisierungszeit (Einstellung mit GX Configurator oder GX Works2)

$$NBF = (\text{Anzahl der eingestellten Module} \times 0,05) + (\text{Anzahl der Einstellungen} \times 0,22) + (\text{Anzahl der eingestellten Worte} \times 0,005) \text{ [ms]}$$

NCF: Durch die Einstellungen zur automatischen CC-Link Aktualisierung der dezentralen E/A-Station generierte Aktualisierungszeit

$$NCF = (\text{Anzahl der eingestellten Module} \times 3) + (\text{Anzahl der eingestellten Worte} \times 0,003) + 1 \text{ [ms]}$$

NDT: Aktualisierungszeit, die durch die Einstellungen für den Transfer zwischen Operanden innerhalb der dezentralen E/A-Station generiert wird

$$NCF = (\text{Anzahl der eingestellten Operanden} \times 0,3) + (\text{Anzahl der eingestellten Worte} \times 0,006) \text{ [ms]}$$

NEX: Verzögerungszeit durch externen Zugriff oder die Relais-Funktion

$$NEX = 0 \text{ ms oder } 20 \text{ ms}$$

Ohne einen Zugriff oder wenn die Relais-Funktion nicht ausgeführt wird, ist NEX = 0 ms.

In den folgenden Fällen (Lesen/Schreiben von Operanden, Monitoren etc.) beträgt die Verzögerungszeit 20 ms:

- Zugriff auf die dezentrale E/A-Station durch eine Programmier-Software oder ein GOT oder Zugriff auf eine andere Station durch eine Programmier-Software oder ein GOT über die dezentrale E/A-Station
- Zugriff auf die dezentrale E/A-Station durch ein Sondermodul oder Zugriff auf eine andere Station durch ein Sondermodul über die dezentrale E/A-Station
- Zugriff auf die dezentrale E/A-Station durch eine SPS-CPU

**Beispiel zur Berechnung der Übertragungsverzögerungszeit**

Dieses Beispiel basiert auf die folgende Systemkonfiguration:

- SPS-CPU: Q06HCPU
- Zykluszeit der SPS-CPU der Master-Station
- Anzahl der dezentralen E/A-Stationen: 8
- Anzahl der Link-Operanden
  - LX = LY = 1024 Operanden
  - LB = LW = 0 Operanden
  - SB = SW = 512 Operanden
- Übertragungsgeschwindigkeit: 10 MBit/s
- File-Register: werden nicht verwendet
- Transiente Übertragung: wird nicht verwendet
- Montageort des Master-Moduls: auf dem Hauptbaugruppenträger der Master-Station
- In allen dezentralen E/A-Stationen sind nur E/A-Modulen installiert.
- Link-Operanden pro dezentraler E/A-Station: LY = LY = 128 Operanden
- Die Aktualisierung des Netzwerks erfolgt synchron mit dem SPS-Zyklus (synchroner Modus)
- Gültige Konstante

SPS-CPU-Module des MELSEC System Q		Konstante		
Typ der CPU	Bezeichnung	KM1	KM2 (x 10 <sup>-3</sup> )	KM3 (x 10 <sup>-3</sup> )
Hochleistungs-CPU-Module	Q06HCPU	0,13	0,41	0,33

**Tab. 3-18:** Die Konstante KM3 wird in diesem Beispiel nicht berücksichtigt, weil keine File-Register verwendet werden

- Zeitbedarf für die Aktualisierung des Netzwerks

$$\begin{aligned} \alpha m &= KM1 + KM2 \times \left[ \frac{LB + LX + LY + SB}{16} + LW + SW \right] + \alpha E \text{ [ms]} \\ &= 0,13 + 0,41 \times 10^{-3} \times \left[ \frac{0 + 1024 + 1024 + 512}{16} + 0 + 512 \right] + 0 \\ &= 0,41 \text{ ms} \end{aligned}$$

- Link-Zykluszeit

$$\begin{aligned} LS &= KB + (0,45 \times \text{Gesamte Anzahl Stationen}) + \{LX + LY + LB + (LW \times 16)\} / 8 \times 0,001 + KR \\ &\quad + \{LY_{M \rightarrow R} + LB_{M \rightarrow R} + (LW_{M \rightarrow R} \times 16)\} / 16 \times 0,0003 \\ &\quad + \{LX_{M \leftarrow R} + LB_{M \leftarrow R} + (LW_{M \leftarrow R} \times 16)\} / 16 \times 0,0003 + (T \times 0,001) + (F \times 4) \text{ [ms]} \\ &= 4,0 + (0,45 \times 8) + \{1024 + 1024 + 0 + (0 \times 16)\} / 8 \times 0,001 + 3,9 \\ &\quad + \{1024 + 0 + (0 \times 16)\} / 16 \times 0,0003 \\ &\quad + \{1024 + 0 + (0 \times 16)\} / 16 \times 0,0003 + (0 \times 0,001) + (0 \times 4) \\ &= 11,8 \text{ ms} \end{aligned}$$

- Zeit, die für die Aktualisierung der Ein- und Ausgänge benötigt wird

$$\begin{aligned} \text{TRIOR} &= \text{XK}/16 \times 0,0016 + \text{XZ}/16 \times 0,0024 + \text{YK}/16 \times 0,0014 + \text{YZ}/16 \times 0,0022 \text{ [ms]} \\ &= 128/16 \times 0,0016 + 0 + 128/16 \times 0,0014 + 0 \\ &= 0,024 \text{ ms} \end{aligned}$$

- Übertragungsverzögerungszeit

Die Zykluszeit der Master-Station ( $Z_m$ ) beträgt 1 ms.

Die Link-Zykluszeit (LS) beträgt 11,8 ms.

Da die Zykluszeit der Master-Station ( $Z_m$ ) kleiner ist als die Link-Zykluszeit (LS), werden die folgenden Formeln verwendet.

- Verzögerungszeit bei der Übertragung der Eingänge (TDX)

$$\begin{aligned} \text{TDX} &= (Z_m + \alpha m) \times \text{Rundung} [LS/(Z_m + \alpha m)] \times 2 + Z_m + \text{TRIOR} \text{ [ms]} \\ &= (1 + 0,41) \times [11,8/(1 + 0,41)] \times 2 + 1 + 0,024 \\ &= 24,6 \text{ ms} \end{aligned}$$

- Verzögerungszeit bei der Übertragung der Ausgänge (TDY)

$$\begin{aligned} \text{TDY} &= (Z_m + \alpha m) \times \text{Rundung} [LS/(Z_m + \alpha m)] + LS + \text{TRIOR} \text{ [ms]} \\ &= (1 + 0,41) \times [11,8/(1 + 0,41)] + 11,8 + 0,024 \\ &= 23,6 \text{ ms} \end{aligned}$$

### 3.4.3 Zeit für die Umschaltung von der Master- zur Sub-Master-Station

In einem gemultiplexten dezentralen E/A-Netzwerk übernimmt die „Multiplex-Remote-Sub-Master-Station“ bei einem Ausfall der „Multiplex-Remote-Master-Station“ die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen.

Während der Umschaltung von der Master- zur Sub-Master-Station bleiben die Ausgangszustände und Ausgangsdaten der dezentralen E/A-Stationen erhalten.

Die Zeit, die für die Umschaltung von der Master- zur Sub-Master-Station benötigt wird, kann mit der folgenden Formel berechnet werden:

$$Ds2 = K1 + Cs + Cm \text{ [ms]}$$

Ds2: Zeit für die Umschaltung von der Multiplex-Remote-Master-Station zur Multiplex-Remote-Sub-Master-Station

K1: Interne Verarbeitungszeit

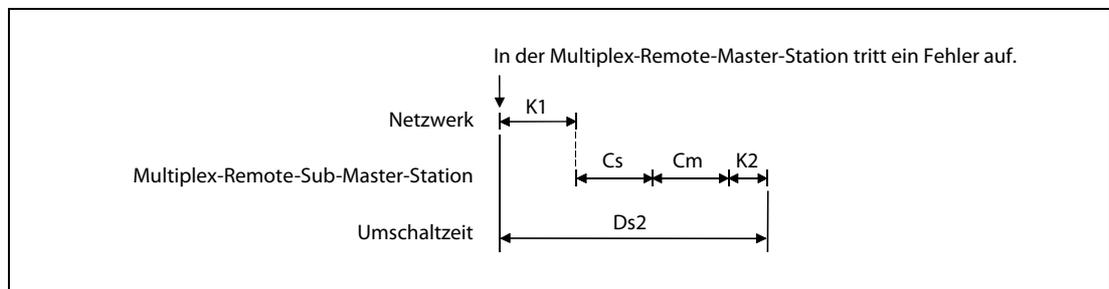
- K1 = 620 ms bei einem Ausfall der Versorgungsspannung oder einem Fehler, der die SPS-CPU stoppt
- K1 = 160 ms, wenn die Umschaltung durch eine Anweisung zur Umschaltung, eine Anforderung der Programmier-Software oder der Unterbrechung der Datenleitung bei einem anderen Netzwerkmodul verursacht wurde

Cs: Zeit für die Initialisierung der Datendurchleitung/zyklischen Kommunikation (Normalbetrieb d.h. keine Störung)

$$Cs = \text{Anzahl der Stationen im Normalbetrieb} \times 9 \text{ [ms]}$$

Cm: Zeit für die Initialisierung der Datendurchleitung/zyklischen Kommunikation bei gestörten Stationen

$$Cm = \text{Anzahl der gestörten Stationen} \times 16 \text{ [ms]}$$



**Abb. 3-39:** Zeitlicher Verlauf bei der Umschaltung von der Master- zur Sub-Master-Station

### 3.4.4 Ausgangshaltezeit bei der Systemumschaltung in einem redundanten System

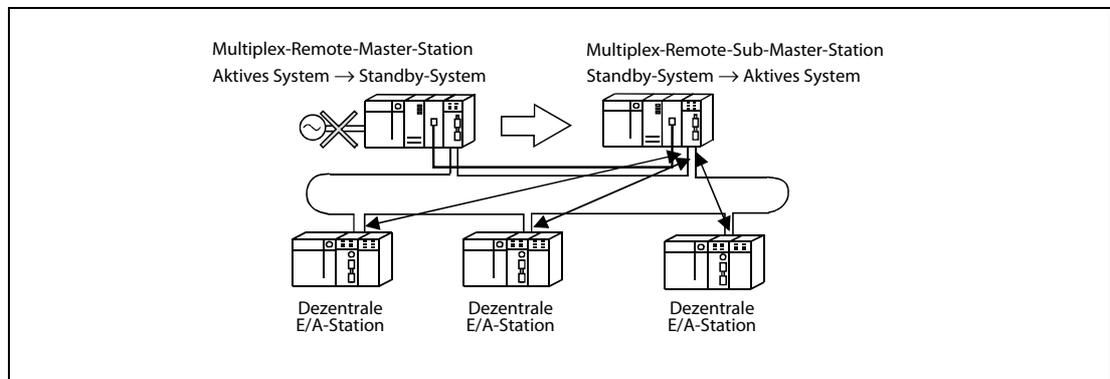
In einem gemultiplexten dezentralen E/A-Netzwerk, das an ein redundantes System angeschlossen ist, übernimmt die „Multiplex-Remote-Sub-Master-Station“ im Standby-System bei einem Ausfall des aktiven Systems oder einem Fehler der „Multiplex-Remote-Master-Station“ im aktiven System die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen.

Während der Systemumschaltung bleiben die Ausgangszustände und Ausgangsdaten der dezentralen E/A-Stationen erhalten.

Die Ausgangshaltezeit der dezentralen E/A-Stationen hängt vom Grund für die Systemumschaltung ab. Zusätzlich wird sie noch durch die Zeit für die Systemumschaltung beeinflusst und durch die Zeit, die für die Umschaltung von der Multiplex-Remote-Master-Station zur Multiplex-Remote-Sub-Master-Station vergeht.

Nachfolgend werden die Formeln zur Berechnung der Ausgangshaltezeit bei den verschiedenen Gründen für eine Systemumschaltung vorgestellt.

#### Systemumschaltung wegen Spannungsausfall oder eines Fehlers, der die SPS-CPU stoppt



**Abb. 3-40:** Systemumschaltung wegen eines Ausfalls der Versorgungsspannung

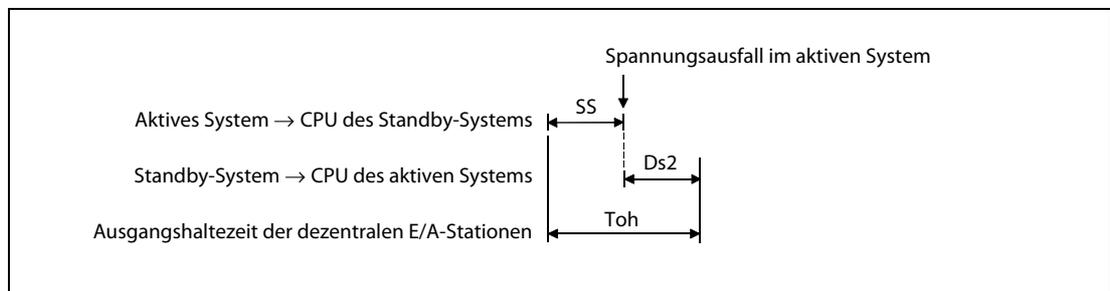
- Systemumschaltzeit < Umschaltzeit von der Master- zur Sub-Master-Station

$$T_{oh} = Ds2 + SS \text{ [ms]}$$

$T_{oh}$ : Ausgangshaltezeit

$Ds2$ : Zeit für die Umschaltung von der Multiplex-Remote-Master-Station zur Multiplex-Remote-Sub-Master-Station (Einheit: ms)

$SS$ : Zeit, die für die Übertragung der Tracking-Daten benötigt wird (Einheit: ms)



**Abb. 3-41:** Zeitlicher Verlauf der Systemumschaltung, wenn die Systemumschaltzeit kleiner ist als die Umschaltzeit der Master-Stationen

- Systemumschaltzeit > Umschaltzeit von der Master- zur Sub-Master-Station

$$T_{oh} = T_{sw} + (SS \times 2) \text{ [ms]}$$

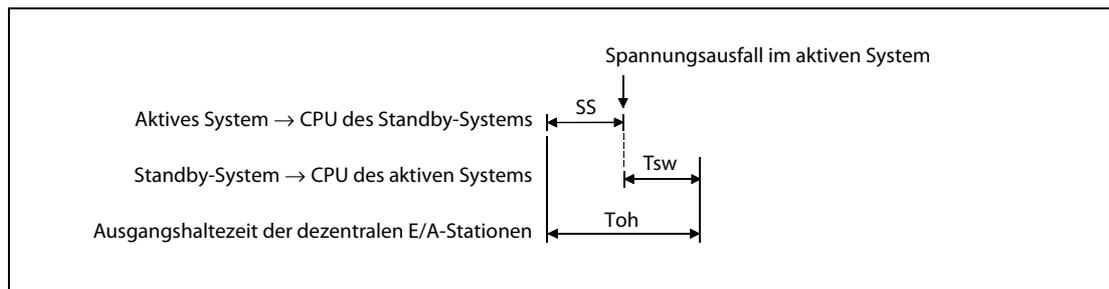
$T_{oh}$ : Ausgangshaltezeit

$T_{sw}$ : Zeit für die Systemumschaltung im redundanten System (Einheit: ms)

$SS$ : Zeit, die für die Übertragung der Tracking-Daten benötigt wird (Einheit: ms)

#### HINWEIS

Wie die Zeit für eine Systemumschaltung ( $T_{sw}$ ) berechnet wird, ist in der Bedienungsanleitung der redundanten CPU-Module erläutert.

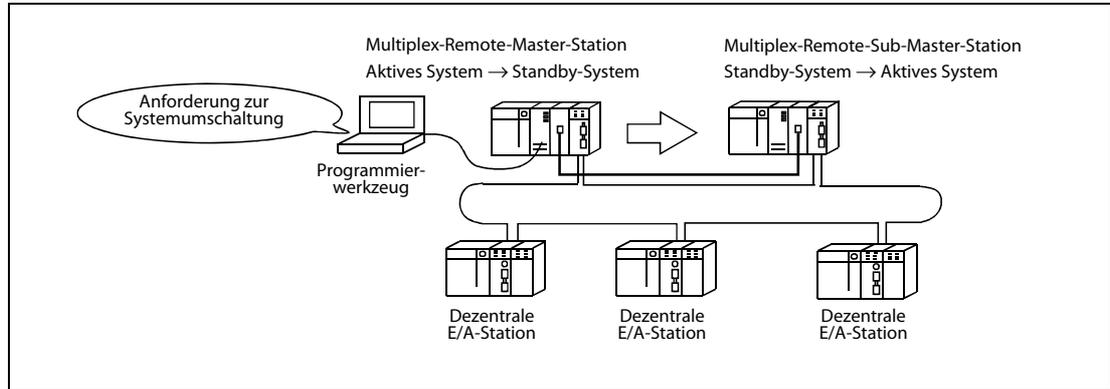


**Abb. 3-42:** Zeitlicher Verlauf der Systemumschaltung, wenn die Systemumschaltzeit größer ist als die Umschaltzeit der Master-Stationen

**Manuelle Systemumschaltung oder Systemumschaltung nach Unterbrechung der Datenleitung bei einem anderen Netzwerkmodul**

Eine manuelle Systemumschaltung kann durch eine entsprechende Anweisung im Programm oder durch die Programmier-Software angefordert werden. Zusätzlich kann eine Systemumschaltung angefordert werden, wenn die Datenleitung bei einem anderen Netzwerkmodul als dem Modul im aktiven System unterbrochen ist.

Eine Systemumschaltung wegen einer Leitungsunterbrechung am Netzwerkmodul des aktiven Systems ist auf den folgenden Seiten beschrieben.



**Abb. 3-43:** Systemumschaltung nach einer Anforderung durch die Programmier-Software

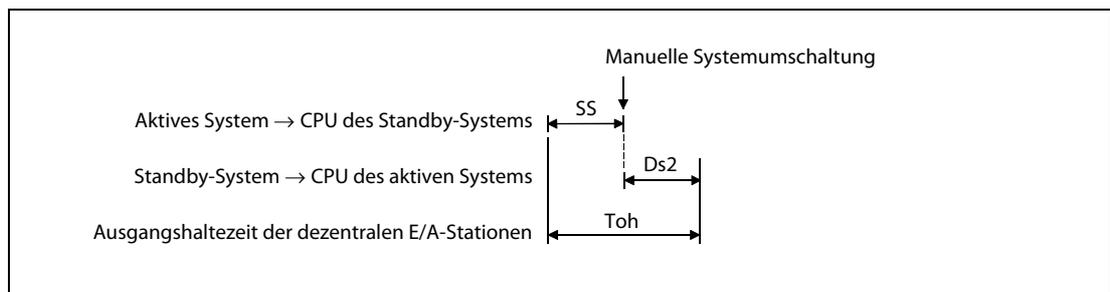
- Systemumschaltzeit < Umschaltzeit von der Master- zur Sub-Master-Station

$$T_{oh} = D_{s2} + SS \text{ [ms]}$$

$T_{oh}$ : Ausgangshaltezeit

$D_{s2}$ : Zeit für die Umschaltung von der Multiplex-Remote-Master-Station zur Multiplex-Remote-Sub-Master-Station (Einheit: ms)

$SS$ : Zeit, die für die Übertragung der Tracking-Daten benötigt wird (Einheit: ms)



**Abb. 3-44:** Zeitlicher Verlauf der Systemumschaltung, wenn die Systemumschaltzeit kleiner ist als die Umschaltzeit der Master-Stationen

- Systemumschaltzeit > Umschaltzeit von der Master- zur Sub-Master-Station

$$T_{oh} = T_{sw} + SS \text{ [ms]}$$

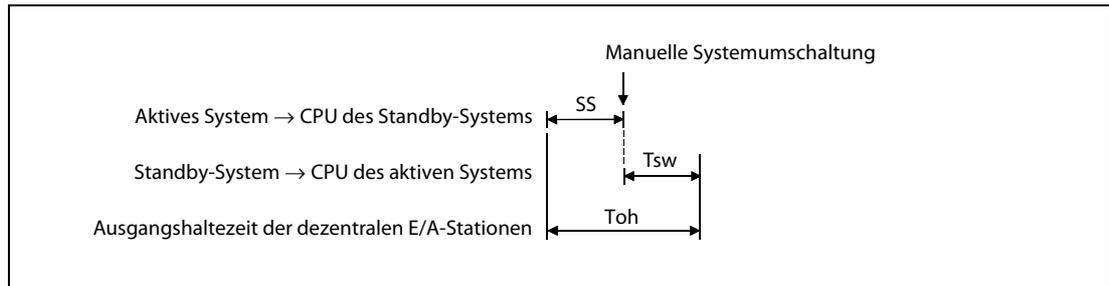
$T_{oh}$ : Ausgangshaltezeit

$T_{sw}$ : Zeit für die Systemumschaltung im redundanten System (Einheit: ms)

$SS$ : Zeit, die für die Übertragung der Tracking-Daten benötigt wird (Einheit: ms)

**HINWEIS**

Wie die Zeit für eine Systemumschaltung ( $T_{sw}$ ) berechnet wird, ist in der Bedienungsanleitung der redundanten CPU-Module erläutert.

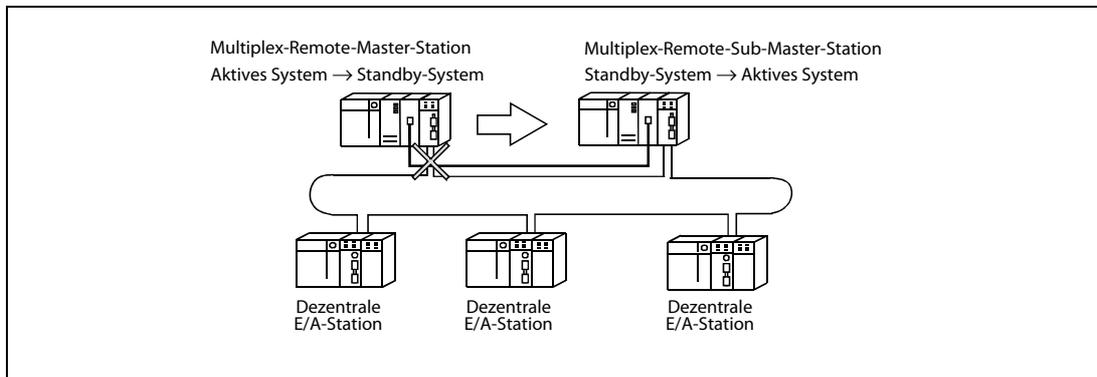


**Abb. 3-45:** Zeitlicher Verlauf der Systemumschaltung, wenn die Systemumschaltzeit größer ist als die Umschaltzeit der Master-Stationen

**Systemumschaltung nach Unterbrechung der Datenleitung am Netzwerkmodul des aktiven Systems**

Tritt ein Kommunikationsfehler auf, weil beim Netzwerkmodul im aktiven System die Datenleitung entfernt oder unterbrochen wurde, verlängern sich die Überwachungszeiten für den Datenaustausch und die Systemumschaltung.

Dadurch wird die Ausgangshaltezeit der dezentralen E/A-Stationen nicht durch die Zeit für die Systemumschaltung und nicht durch die Zeit, die für die Umschaltung von der Multiplex-Remote-Master-Station zur Multiplex-Remote-Sub-Master-Station vergeht, beeinflusst.



**Abb. 3-46:** Systemumschaltung wegen der Unterbrechung der Datenleitung am aktiven System

● Berechnung der Ausgangshaltezeit (Toh)

$$Toh = 500 + K + Tc + Tsw + (SS \times 2) \text{ [ms]}$$

Toh: Ausgangshaltezeit

K: Überwachungszeit für den Datenaustausch (wird in den allgemeinen Parametern der Netzwerk-Parameter eingestellt; Einheit: ms)

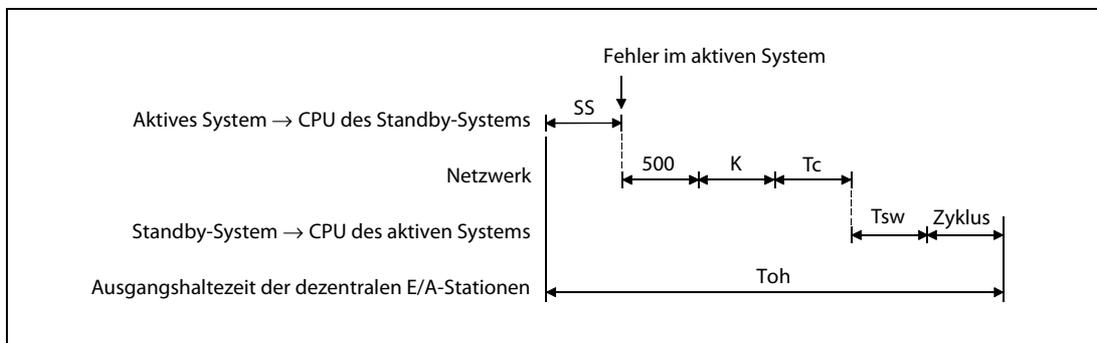
Tc: Überwachungszeit für die Systemumschaltung (wird durch den Inhalt des Link-Sonderregisters SW0018 bestimmt; Einheit: ms)

Tsw: Zeit für die Systemumschaltung im redundanten System (Einheit: ms)

SS: Zeit, die für die Übertragung der Tracking-Daten benötigt wird (Einheit: ms)

**HINWEIS**

Wie die Zeit für eine Systemumschaltung (Tsw) berechnet wird, ist in der Bedienungsanleitung der redundanten CPU-Module erläutert.



**Abb. 3-47:** Zeitlicher Verlauf der Systemumschaltung nach einer Leitungsunterbrechung im aktiven System

# 4 Installation und Inbetriebnahme

## 4.1 Handhabungshinweise

### Vorsichtsmaßnahmen

Da das Gehäuse der MELSECNET/H-Module aus Kunststoff besteht, dürfen die Module keinen mechanischen Belastungen und starken Stößen ausgesetzt werden. Die Platinen dürfen in keinem Fall aus dem Gerät entfernt werden. Achten Sie bei der Installation darauf, dass keine Drähte oder Metallspäne in das Gehäuse gelangen.

#### HINWEIS

Befestigung des Moduls mit einer Schraube

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

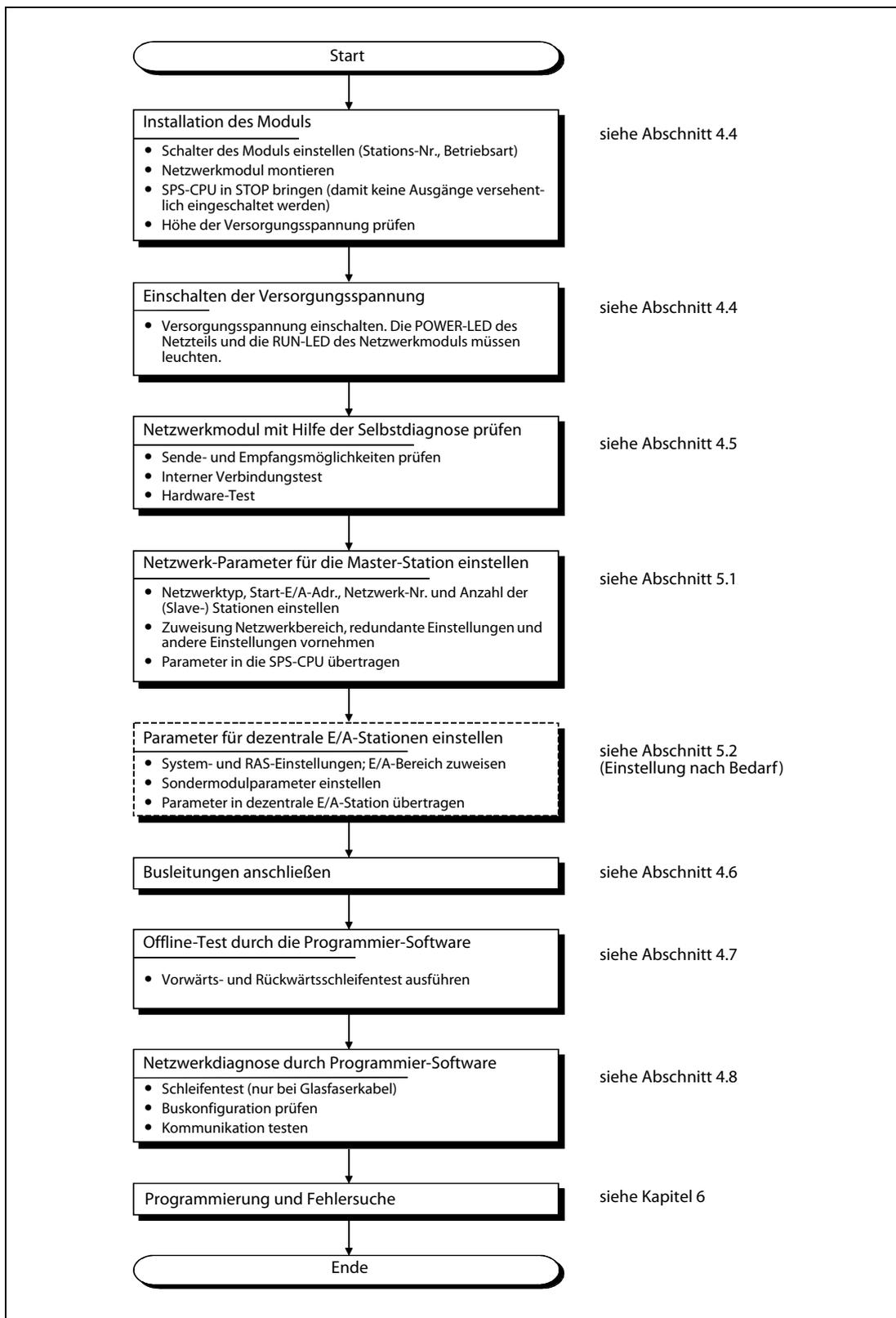


#### ACHTUNG:

- **Öffnen Sie nicht das Gehäuse eines Moduls. Verändern Sie nicht das Modul. Zusammenbruch des Datenaustausches, Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können die Folge sein.**
- **Betreiben Sie die Geräte nur unter den Umgebungsbedingungen, die in der Hardware-Beschreibung zum MELSEC System Q aufgeführt sind. Die Geräte dürfen keinem Staub, Ölnebel, ätzenden oder entzündlichen Gasen, starken Vibrationen oder Schlägen, hohen Temperaturen und keiner Kondensation oder Feuchtigkeit ausgesetzt werden.**
- **Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor ein Modul montiert oder demontiert wird. Wird ein Modul unter Spannung montiert oder demontiert, können Störungen auftreten oder das Modul kann beschädigt werden.**
- **Nach der ersten Verwendung des Produkts sollte der Ein-/Ausbau eines Moduls auf max. 50 Vorgänge beschränkt werden (entsprechend IEC61131-2). Wird dies nicht beachtet, kann es durch unzureichende Steckverbindungen zu Fehlfunktionen kommen.**
- **Berühren Sie zur Ableitung von statischen Aufladungen ein geerdetes Metallteil, bevor Sie Module der SPS anfassen.**

## 4.2 Vorgehensweise

Zur Installation und Inbetriebnahme eines MELSECNET/H-Moduls gehen Sie bitte entsprechend dem folgenden Ablaufdiagramm vor.



**Abb. 4-1:** Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme eines MELSECNET/H dezentralen E/A-Netzwerks

### 4.3 Beschreibung der Module und Einstellungen

#### 4.3.1 QJ71LP21□-□ und QJ71BR11 (Dezentrale Master-Stationen)

QJ71LP21, QJ71LP21-25, QJ71LP21S-25, QJ71LP21G, QJ71LP21GE

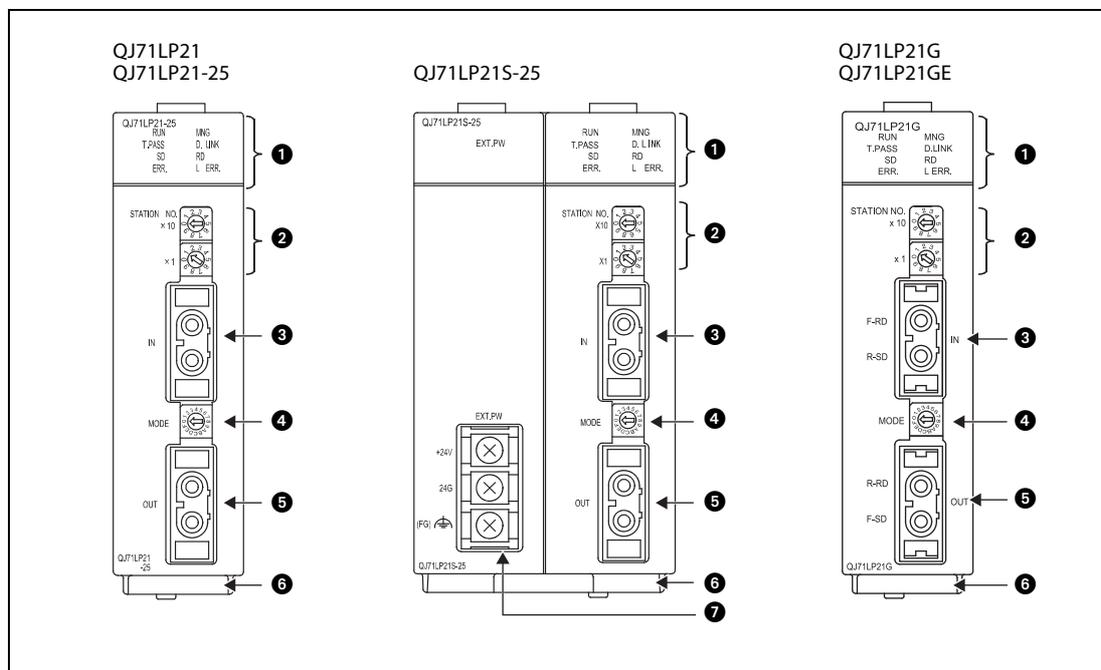


Abb. 4-2: Vorderansichten der Master-Module für den Anschluss von optischen Leitungen

Nummer	Beschreibung
①	LED-Anzeige
②	Wahlschalter für die Stationsnummer
③	Anschluss für Lichtwellenleiter (Eingang)
④	Betriebsartenschalter
⑤	Anschluss für Lichtwellenleiter (Ausgang)
⑥	Seriennummer
⑦	Anschluss für externe Versorgungsspannung

Tab. 4-1: Elemente der Module

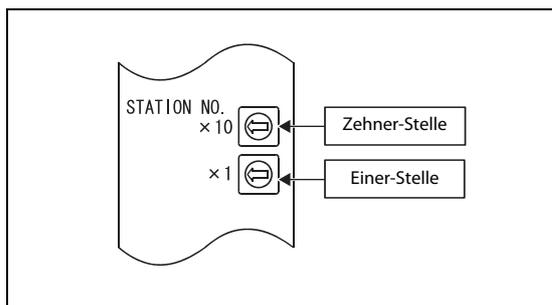
Eine Beschreibung der LEDs, Schalter und Anschlüsse finden Sie auf den folgenden Seiten.

● LED-Anzeige

Leuchtdiode	Farbe	Zustand	Beschreibung
RUN	Grün	EIN	Fehlerfreier Betrieb des Moduls
		AUS	Ein Watch-Dog-Fehler ist aufgetreten (Hardware-Fehler)
MNG	Grün	EIN	Das Modul wird als Master-Station eines dezentralen E/A-Netzwerks betrieben.
		AUS	Das Modul wird nicht als Master-Station eines dezentralen E/A-Netzwerks betrieben. (Bei einer Sub-Master-Station in einem gemultiplexten dezentralen E/A-Netzwerk ist diese LED ausgeschaltet.)
T.PASS	Grün	EIN	Daten werden auf Anforderung ausgetauscht
		Blinkt	Während der Selbstdiagnose blinkt diese LED 20 mal (für ca. 10 s).
		AUS	Kein Datenaustausch (Host ist vom Netzwerk getrennt.)
D.LINK	Grün	EIN	Daten-Link (zyklische Übertragung) wird ausgeführt.
		AUS	Daten-Link wird noch nicht ausgeführt (Es wurden noch nicht alle Parameter empfangen, die SPS-CPU hat einen Fehler, der Datenaustausch wurde durch eine Anweisung gestoppt etc.)
SD	Grün	EIN	Daten werden gesendet.
		AUS	Es werden keine Daten gesendet.
RD	Grün	EIN	Daten werden empfangen.
		AUS	Es werden keine Daten empfangen.
ERR.	Rot	EIN	Fehler, mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stationsnummer falsch eingestellt (nicht im Bereich von 0 bis 64)</li> <li>• falsche Betriebsart</li> <li>• fehlerhafte Parameter</li> <li>• eine Station mit derselben Stationsnummer existiert bereits im Netzwerk</li> <li>• Mittlerer oder schwerwiegender Fehler in der SPS-CPU</li> </ul>
		Blinkt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Während der Selbstdiagnose ist ein Fehler entdeckt worden.</li> <li>• Die Schalter zur Einstellung des Betriebsart oder der Stationsnummer wurden während des Betriebs umgeschaltet (Nur bei einem QJ71LP21, oder QJ71LP21-25 ab der Seriennummer 02112...)</li> </ul>
		AUS	Fehlerfreier Betrieb des Moduls
L ERR.	Rot	EIN	Einer der folgenden Kommunikationsfehler ist aufgetreten: CRC: Prüfsummen-Fehler bei den empfangenen Daten durch z. B. Störeinstrahlungen auf der Busleitung oder eine fehlerhafte Busleitung OVER: Es wurden neue Daten empfangen, obwohl die zuvor empfangenen Daten noch nicht vom Modul übernommen wurden. Diese Daten wurden überschrieben. Das Modul hat einen Hardware-Fehler. AB.IF: Das Zeichen „1“ wurde in Folge empfangen und die empfangene Anzahl überschreitet die eingestellte Grenze oder es wurden zuwenig Daten empfangen. TIME: Beim Daten-Link hat die Zeitüberwachung angesprochen. DATA: Es wurden Daten empfangen, die fehlerhaft codiert waren. UNDER: Die Sende-Daten werden in unterschiedlichen Intervallen bearbeitet. Dies deutet auf einen Hardware-Fehler des Moduls hin. LOOP: Das optische Doppelringsystem ist gestört oder die Station, die Daten sendet, ist ausgeschaltet oder defekt. Prüfen Sie Kabel, Stecker, den korrekten Anschluss (IN/OUT) und die Verlegung der Busleitungen.
EXT. PW	Grün	EIN	Das Modul wird von einer externen Spannung versorgt. (Der Link-Sondermerker SB0042 (Externe Spannungsversorgung) ist gesetzt.)
		AUS	Das Modul wird nicht von einer externen Spannung versorgt. (Der Link-Sondermerker SB0042 (Externe Spannungsversorgung) ist zurückgesetzt.)

Tab. 4-2: Beschreibung der Leuchtdioden der Module

● Wahlschalter für die Stationsnummer



**Abb. 4-3:**  
Schalter zur Einstellung der Stationsnummer

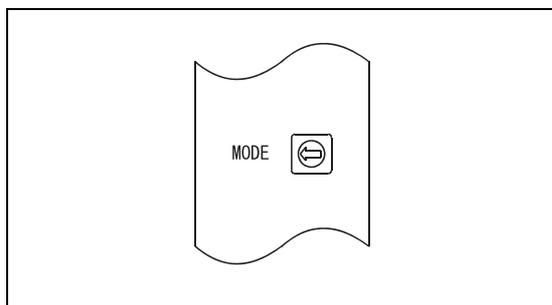
Wird eine Stationsnummer eingestellt, die außerhalb des zulässigen Einstellbereiches liegt, leuchtet die LED „ERR.“. Die Werkseinstellung ist „1“.

Einstellung	Bedeutung
0	Einstellung für die Master-Station eines dezentralen E/A-Netzwerks
1 bis 64	Zulässiger Einstellbereich für eine Sub-Master-Station im dezentralen E/A-Netzwerk
65 bis 99	Fehlerhafte Einstellung

**Tab. 4-3:**  
Einstellbare Stationsnummern

● Betriebsartenschalter

Die Betriebsartenschalter der Netzwerkmodule haben 16 Stellungen (0 bis F). Bei Auslieferung des Moduls ist dieser Schalter auf „0“ eingestellt.



**Abb. 4-4:**  
Betriebsartenschalter der Netzwerkmodule

– QJ71LP21, QJ71LP21G, QJ71LP21GE

Einstellung	Betriebsart
0	Online (Die in den Parametern eingestellte Betriebsart ist freigegeben.)
1	Prüfung der Sende- und Empfangsmöglichkeit
2	Interner Verbindungstest
3	Hardware-Test
4 bis F	— (Unzulässige Einstellungen)

**Tab. 4-4:** Betriebsarten der Module QJ71LP21, QJ71LP21G und QJ71LP21GE

- QJ71LP21-25, QJ71LP21S-25

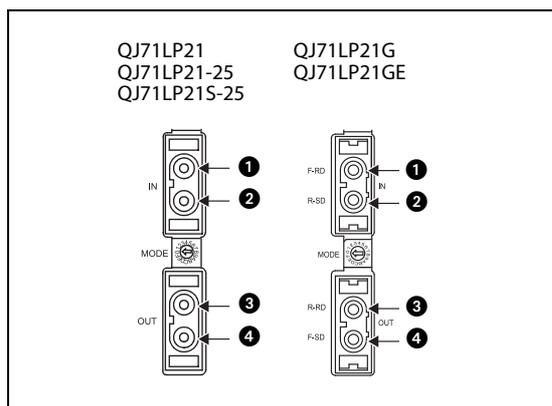
Einstellung	Betriebsart	Übertragungsgeschwindigkeit
0	Online (Die in den Parametern eingestellte Betriebsart ist freigegeben.)	10 MBit/s
1	Prüfung der Sende- und Empfangsmöglichkeit	
2	Interner Verbindungstest	
3	Hardware-Test	
4	Online (Die in den Parametern eingestellte Betriebsart ist freigegeben.)	25 MBit/s
5	Prüfung der Sende- und Empfangsmöglichkeit	
6	Interner Verbindungstest	
7	Hardware-Test	
8 bis F	— (Unzulässige Einstellungen)	

**Tab. 4-5:** Betriebsarten der Module QJ71LP21-25 und QJ71LP21S-25

**HINWEIS**

Die Übertragungsgeschwindigkeit der Module QJ71LP21(G/GE) ist fest auf 10 MBit/s eingestellt. Die Übertragungsgeschwindigkeit des QJ71LP21-25 und QJ71LP21S-25 kann durch den Schalter MODE eingestellt werden (10 MBit/s oder 25 MBit/s).

● Anschluss für Lichtwellenleiter

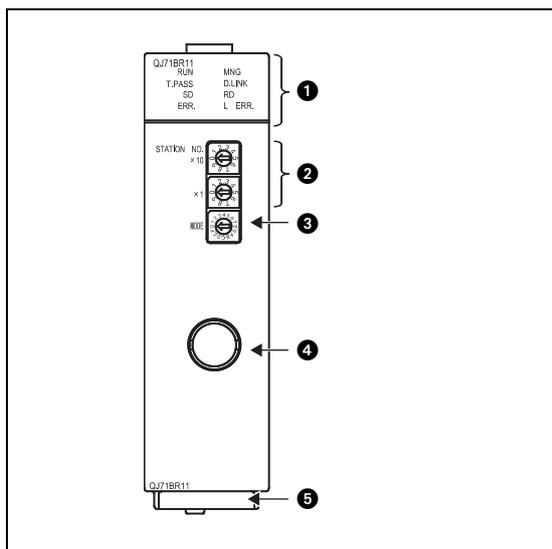


**Abb. 4-5:** Steckanschlüsse für Lichtwellenleiter

Nummer	Beschreibung	
①	Eingang	Hin-Leitung (Empfang) des optischen Doppelrings
②		Rückleitung (Senden) des optischen Doppelrings
③	Ausgang	Rückleitung (Empfang) des optischen Doppelrings
④		Hin-Leitung (Senden) des optischen Doppelrings

**Tab. 4-6:** Belegung der Anschlüsse der Module

**QJ71BR11**

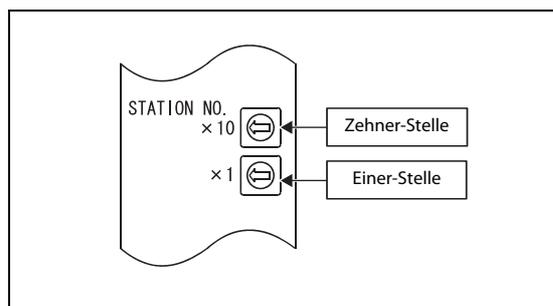


**Abb. 4-6:**  
Vorderansicht des Master-Moduls QJ71BR11 (zum Anschluss von koaxialen Leitungen)

Nummer	Beschreibung
①	LED-Anzeige (Die Bedeutung der Leuchtdioden entspricht denen der Module für Lichtwellenleiter (siehe oben)).
②	Wahlschalter für die Stationsnummer
③	Betriebsartenschalter
④	Anschluss für koaxiale Leitung
⑤	Seriennummer

**Tab. 4-7:** Elemente des QJ71BR11

● Wahlschalter für die Stationsnummer



**Abb. 4-7:**  
Schalter zur Einstellung der Stationsnummer

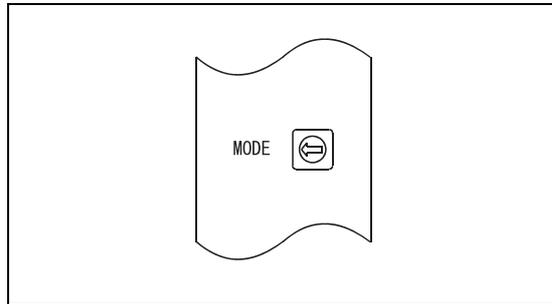
Wird eine Stationsnummer eingestellt, die außerhalb des zulässigen Einstellbereiches liegt, leuchtet die LED „ERR.“. Die Werkseinstellung ist „1“.

Einstellung	Bedeutung
0	Einstellung für die Master-Station eines dezentralen E/A-Netzwerks
1 bis 32	Zulässiger Einstellbereich für eine Sub-Master-Station im dezentralen E/A-Netzwerk
33 bis 64	Fehlerhafte Einstellung (Die ERR.-LED leuchtet nicht.)
65 bis 99	Fehlerhafte Einstellung (Die ERR.-LED leuchtet.)

**Tab. 4-8:**  
Einstellbare Stationsnummern

● Betriebsartenschalter

Der Betriebsartenschalter hat 16 Stellungen (0 bis F). Stellen Sie diesen Schalter bei allen Netzwerkmodulen auf die selbe Position. Bei Auslieferung des Moduls ist der Betriebsartenschalter auf „0“ eingestellt.



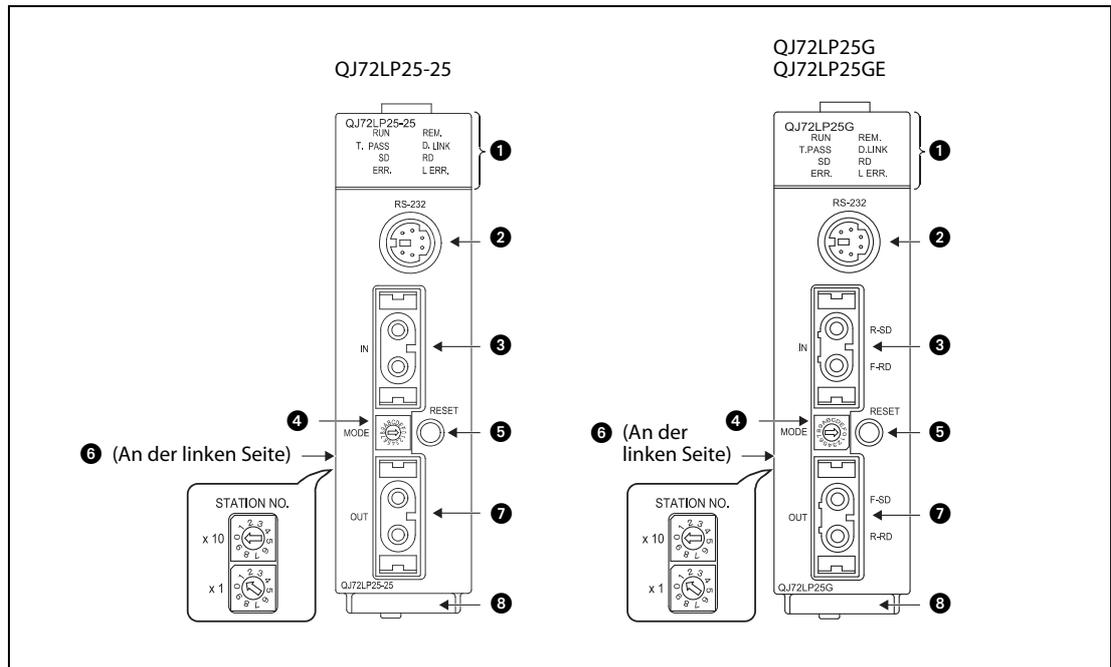
**Abb. 4-8:**  
Betriebsartenschalter des QJ71BR11

Einstellung	Betriebsart
0	Online (Die in den Parametern eingestellte Betriebsart ist freigegeben.)
1	Prüfung der Send- und Empfangsmöglichkeit
2	Interner Verbindungstest
3	Hardware-Test
4 bis F	— (Unzulässige Einstellungen)

**Tab. 4-9:** Betriebsarten des QJ71BR11

### 4.3.2 QJ72LP25□-□ und QJ72BR15 (Dezentrale E/A-Stationen)

#### QJ72LP25-25, QJ72LP25G, QJ72LP25GE



**Abb. 4-9:** Vorderansichten der dezentralen E/A-Module für den Anschluss von optischen Leitungen

Nummer	Beschreibung
①	LED-Anzeige
②	RS232-Schnittstelle
③	Anschluss für Lichtwellenleiter (Eingang)
④	Betriebsartenschalter
⑤	RESET-Taster (Zum Zurücksetzen der Hardware der dezentralen E/A-Station.) Für einen RESET muss dieser Taste mindestens für eine Sekunde betätigt werden. Wird der Taster zu kurz betätigt, wird evtl. kein normaler RESET ausgeführt. Wiederholen Sie in diesem Fall den RESET.
⑥	Wahlschalter für die Stationsnummer
⑦	Anschluss für Lichtwellenleiter (Ausgang)
⑧	Seriennummer

**Tab. 4-10:** Elemente der Module

● LED-Anzeige

Leuchtdiode	Farbe	Zustand	Beschreibung
RUN	Grün	EIN	Fehlerfreier Betrieb des Moduls
		AUS	Ein Watch-Dog-Fehler ist aufgetreten (Hardware-Fehler)
REM*	Grün	EIN	Normalbetrieb
		Blinkt	Parameter werden ins Flash-EEPROM geschrieben oder es ist der Test-Modus für Operanden aktiviert.
		AUS	Das Modul wird initialisiert oder ein Fehler (z.B. Watch-Dog-Fehler, defekte Sicherung, Ein-/Ausgänge wurden nicht erkannt) ist aufgetreten.
T.PASS	Grün	EIN	Daten werden auf Anforderung ausgetauscht
		Blinkt	Während der Selbstdiagnose blinkt diese LED 20 mal (für ca. 10 s).
		AUS	Kein Datenaustausch (Host ist vom Netzwerk getrennt.)
D.LINK	Grün	EIN	Daten-Link (zyklische Übertragung) wird ausgeführt.
		AUS	Daten-Link wird noch nicht ausgeführt (Es wurden noch nicht alle Parameter empfangen, die SPS-CPU hat einen Fehler, der Datenaustausch wurde durch eine Anweisung gestoppt etc.)
SD	Grün	EIN	Daten werden gesendet.
		AUS	Es werden keine Daten gesendet.
RD	Grün	EIN	Daten werden empfangen.
		AUS	Es werden keine Daten empfangen.
ERR.*	Rot	EIN	Fehler, mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stationsnummer falsch eingestellt (nicht im Bereich von 0 bis 64)</li> <li>• falsche Betriebsart</li> <li>• fehlerhafte Parameter</li> <li>• eine Station mit derselben Stationsnummer existiert bereits im Netzwerk</li> <li>• Obwohl im dezentralen E/A-Netzwerk bereits eine Master-Station existiert, wurde die Host-Station als Master-Station definiert.</li> <li>• Von der Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerks wurden fehlerhafte Parameter empfangen</li> <li>• Ein Watch-Dog-Fehler ist aufgetreten (Die RUN-LED leuchtet nicht.)</li> </ul>
		Blinkt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Während der Selbstdiagnose ist ein Fehler entdeckt worden.</li> <li>• Die Schalter zur Einstellung des Betriebsart oder der Stationsnummer wurden während des Betriebs umgeschaltet (Nur bei einem QJ71LP21, oder QJ71LP21-25 ab der Seriennummer 02112...)</li> </ul>
		AUS	Fehlerfreier Betrieb des Moduls
L ERR.	Rot	EIN	Ein Watch-Dog-Fehler (In diesem Fall leuchtet die Die RUN-LED nicht.) oder einer der folgenden Kommunikationsfehler ist aufgetreten: CRC: Prüfsummen-Fehler bei den empfangenen Daten durch z. B. Störeinstrahlungen auf der Busleitung oder eine fehlerhafte Busleitung OVER: Es wurden neue Daten empfangen, obwohl die zuvor empfangenen Daten noch nicht vom Modul übernommen wurden. Diese Daten wurden überschrieben. Das Modul hat einen Hardware-Fehler. AB.IF: Das Zeichen „1“ wurde in Folge empfangen und die empfangene Anzahl überschreitet die eingestellte Grenze oder es wurden zuwenig Daten empfangen. TIME: Beim Daten-Link hat die Zeitüberwachung angesprochen. DATA: Es wurden Daten empfangen, die fehlerhaft codiert waren. UNDER: Die Sende-Daten werden in unterschiedlichen Intervallen bearbeitet. Dies deutet auf einen Hardware-Fehler des Moduls hin. LOOP: Das optische Doppelringsystem ist gestört oder die Station, die Daten sendet, ist ausgeschaltet oder defekt. Prüfen Sie Kabel, Stecker, den korrekten Anschluss (IN/OUT) und die Verlegung der Busleitungen.

Tab. 4-11: Beschreibung der Leuchtdioden der Module

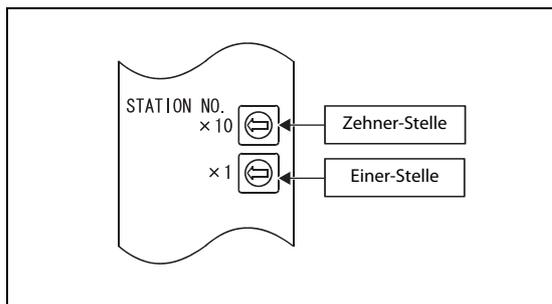
\* Wird in der dezentralen E/A-Station eine redundante Spannungsversorgung mit zwei Netzteilen verwendet, zeigen die LEDs REM und ERR. Fehler der Netzteile an:

Netzteile	REM-LED	ERR.-LED	Fehlerursache
Ausfall eines Netzteils	AUS	EIN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungsspannung des Netzteils ist ausgeschaltet</li> <li>Defekte Sicherung</li> </ul>
	AUS	EIN	Interner Fehler des Netzteils
	EIN	AUS	
Ausfall beider Netzteile	AUS	AUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungsspannung des Netzteils ist ausgeschaltet</li> <li>Defekte Sicherung</li> </ul>
	AUS	AUS	Interner Fehler der Netzteile
	AUS	EIN	
	EIN	AUS	

**Tab. 4-12:** Anzeige von Störungen der Netzteile durch die LEDs REM und ERR

Welches Netzteil gestört ist, kann mithilfe des Fehlercodes ermittelt werden (siehe Abschnitt 8.3). Bei einem dezentralen E/A-Modul bis zur Version C wird die ERR.-LED bei Ausfall eines oder beider Netzteile nicht eingeschaltet. Die POWER-LED der Netzteile informiert ebenfalls über den Zustand der Eingangsspannung und des Netzteils. Ist ein Netzteil auf einem Erweiterungsbaugruppenträger montiert, kann zur Fehlermeldung auch der Störmeldeausgang ERR der Netzteile verwendet werden. Eine ausführliche Beschreibung der Netzteile finden Sie in der Hardware-Beschreibung zum MELSEC System Q (Art.-Nr. 141683).

● Wahlschalter für die Stationsnummer



**Abb. 4-10:** Schalter zur Einstellung der Stationsnummer

Mit diesen Schaltern wird die Nummer der Station im Netzwerk eingestellt. Die Werkseinstellung ist „1“.

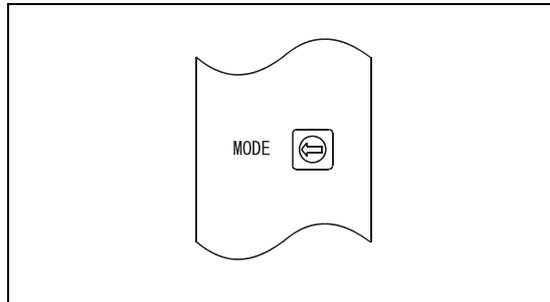
Einstellung	Bedeutung
0	Fehlerhafte Einstellung (Die ERR.-LED leuchtet.)
1 bis 64	Zulässiger Einstellbereich für eine dezentrale E/A-Station
65 bis 99	Fehlerhafte Einstellung (Die ERR.-LED leuchtet.)

**Tab. 4-13:** Einstellbare Stationsnummern

- HINWEISE**
- Innerhalb eines Netzwerkes dürfen Stationsnummern nicht doppelt vergeben werden.
  - Die Stationsnummern müssen nicht aufeinanderfolgend vergeben werden.
  - Wird an eine Station keine Stationsnummer vergeben, muss diese Station als Reserve-Station parametrisiert werden.

● Betriebsartenschalter

Die Betriebsartenschalter der Netzwerkmodule haben 16 Stellungen (0 bis F). Stellen Sie diesen Schalter bei allen Netzwerkmodulen auf die selbe Position. Bei Auslieferung des Moduls ist dieser Schalter auf „0“ eingestellt.



**Abb. 4-11:**  
Betriebsartenschalter der Netzwerkmodule

– QJ72LP25G, QJ72LP25GE

Einstellung	Betriebsart
0	Online
1	Prüfung der Sende- und Empfangsmöglichkeit
2	Interner Verbindungstest
3	Hardware-Test
4 bis F	— (Unzulässige Einstellungen)

**Tab. 4-14:** Betriebsarten der Module QJ72LP25G und QJ72LP25GE

– QJ72LP25-25

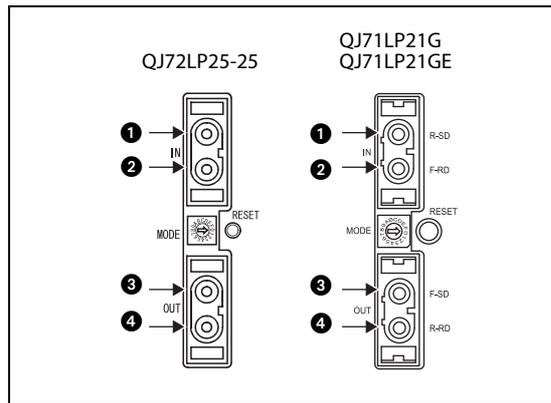
Einstellung	Betriebsart	Übertragungsgeschwindigkeit
0	Online	10 MBit/s
1	Prüfung der Sende- und Empfangsmöglichkeit	
2	Interner Verbindungstest	
3	Hardware-Test	
4	Online	25 MBit/sG1
5	Prüfung der Sende- und Empfangsmöglichkeit	
6	Interner Verbindungstest	
7	Hardware-Test	
8 bis F	— (Unzulässige Einstellungen)	

**Tab. 4-15:** Betriebsarten des Moduls QJ71LP21-25 und QJ71LP21S-25

**HINWEIS**

Die Übertragungsgeschwindigkeit der Module QJ72LP25G und QJ72LP25GE ist fest auf 10 MBit/s eingestellt. Die Übertragungsgeschwindigkeit des QJ72LP25-25 kann durch den Schalter MODE eingestellt werden (10 MBit/s oder 25 MBit/s).

● Anschluss für Lichtwellenleiter

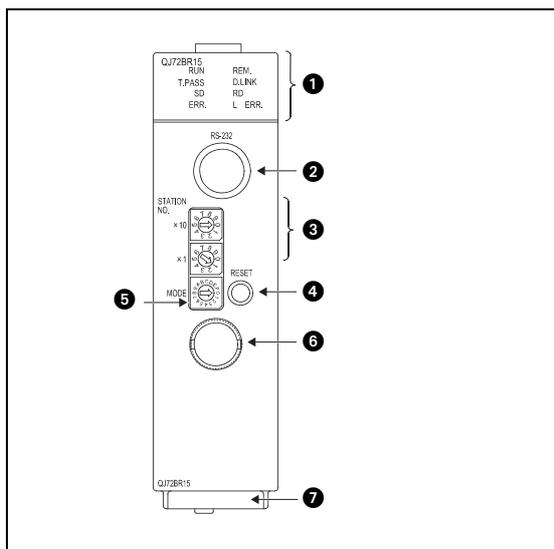


**Abb. 4-12:**  
Steckanschlüsse für Lichtwellenleiter

Nummer	Beschreibung	
1	Eingang	Rück-Leitung (Senden) des optischen Doppelrings
2		Hin-Leitung (Empfang) des optischen Doppelrings
3	Ausgang	Hin-Leitung (Senden) des optischen Doppelrings
4		Rück-Leitung (Empfang) des optischen Doppelrings

**Tab. 4-16:** Belegung der Anschlüsse der Module

**QJ72BR15**



**Abb. 4-13:**  
Vorderansicht des dezentralen E/A-Moduls QJ71BR15 (zum Anschluss von koaxialen Leitungen)

Nummer	Beschreibung
1	LED-Anzeige (Die Bedeutung der Leuchtdioden entspricht denen der dezentralen E/A-Stationen für Lichtwellenleiter (siehe oben)).
2	RS232-Schnittstelle
3	Wahlschalter für die Stationsnummer (siehe Beschreibung der dezentrale E/A-Stationen für Lichtwellenleiter)
4	RESET-Taster (Zum Zurücksetzen der Hardware der dezentralen E/A-Station.) Für einen RESET muss dieser Taste mindestens für eine Sekunde betätigt werden. Wird der Taster zu kurz betätigt, wird evtl. kein normaler RESET ausgeführt. Wiederholen Sie in diesem Fall den RESET.
5	Betriebsartenschalter
6	Anschluss für koaxiale Leitung
7	Seriennummer

**Tab. 4-17:** Elemente des QJ72BR15

● Betriebsartenschalter

Die Betriebsartenschalter des QJ72BR15 hat 16 Stellungen (0 bis F). Stellen Sie diesen Schalter bei allen Netzwerkmodulen auf die selbe Position. Bei Auslieferung des Moduls ist dieser Schalter auf „0“ eingestellt.

Ansicht	Einstellung	Betriebsart
	0	Online
	1	Prüfung der Sende- und Empfangsmöglichkeit
	2	Interner Verbindungstest
	3	Hardware-Test
	4 bis F	— (Unzulässige Einstellung)

**Tab. 4-18:** Betriebsarten der dezentralen E/A-Station QJ72BR15

## 4.4 Montage und Inbetriebnahme der Module

### 4.4.1 Montage auf dem Baugruppenträger

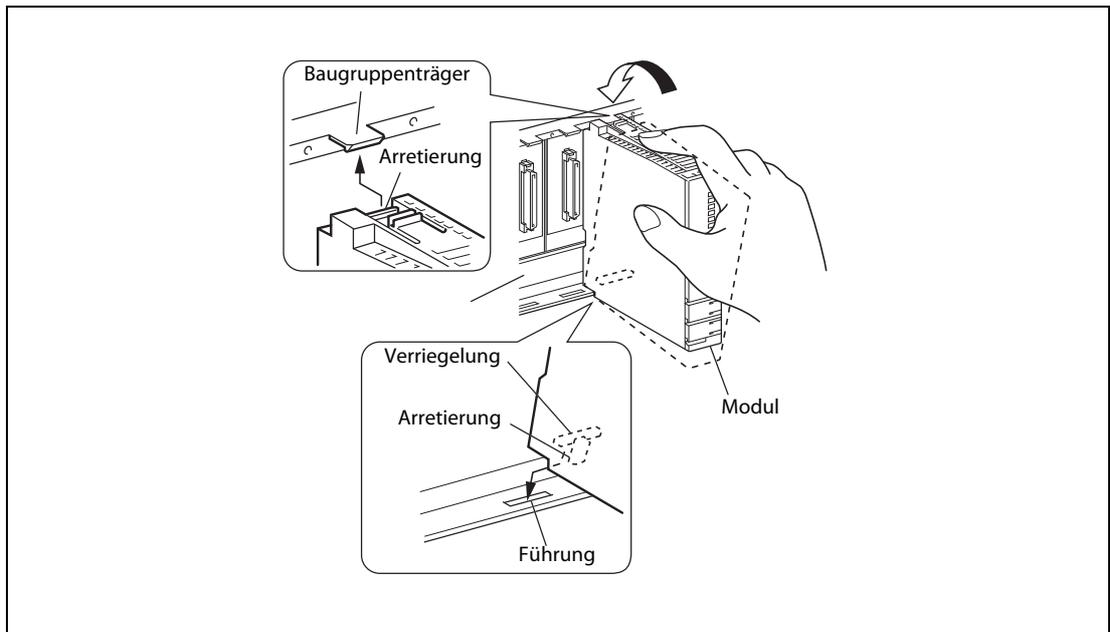
Bitte beachten Sie bei der Montage von Modulen die folgenden Sicherheitshinweise:



**ACHTUNG:**

- **Schalten Sie vor dem Einbau von Modulen immer die Netzspannung aus.**
- **Wird das Modul nicht korrekt über die Führung auf dem Baugruppenträger gesetzt, können sich die Kontakte im Modulstecker verbiegen.**
- **Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronische Bauteile der Module. Dies kann zu Störungen oder Beschädigung der Module führen.**

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

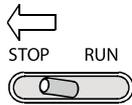


**Abb. 4-14:** Montage eines Modul des MELSEC System Q

### 4.4.2 Inbetriebnahme eines Netzwerkmoduls

Bitte halten Sie bei der Inbetriebnahme eines MELSECNET/H-Moduls die folgende Reihenfolge ein:

#### SPS-CPU stoppen



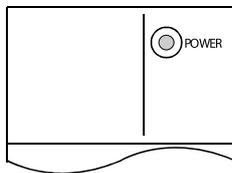
Bringen Sie den Betriebsartenschalter der SPS-CPU in die Stellung „STOP“, um zu verhindern, dass Ausgänge fehlerhaft gesetzt werden.

#### Versorgungsspannung prüfen

Prüfen Sie, ob die Eingangsspannung des Netzteils innerhalb der zulässigen Grenzen liegt.

#### Einschalten der Spannungsversorgung

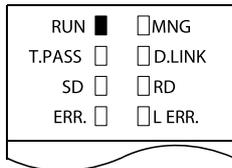
Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS ein.



Die POWER-LED des Netzteils muss nach dem Einschalten der Versorgungsspannung leuchten.

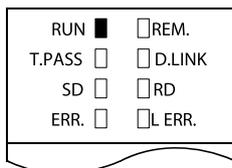
#### Zustand der RUN-LED des MELSECNET/H-Moduls prüfen

Master-Station



Die RUN-LED leuchtet, wenn das Master-Modul oder die dezentrale E/A-Station fehlerfrei arbeiten. Falls die LED nicht leuchtet, finden Sie Hinweise zur Fehlerdiagnose im Kapitel 8.

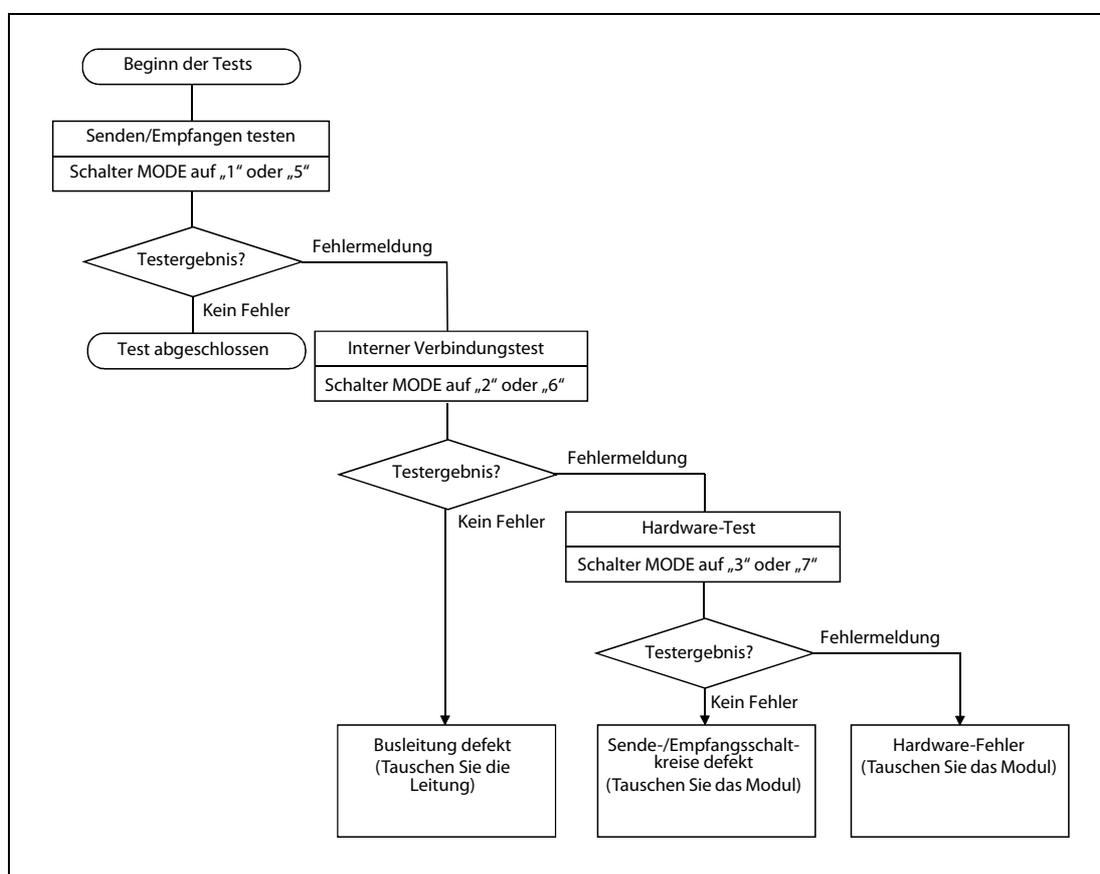
Dezentrale E/A-Station



## 4.5 Selbstdiagnose (Offline-Test)

Prüfen Sie vor der Aufnahme des Datenaustausches das MELSECNET/H-Modul und die Busleitungen. Drei verschiedene Arten der Selbstdiagnose können mit dem Betriebsartenschalter eines Moduls angewählt werden:

- Prüfung der Sende- und Empfangsmöglichkeit (Betriebsartenschalter in Stellung „1“ oder „5“)  
Bei diesem Test werden die Ein- und Ausgangsschnittstellen außerhalb des Moduls verbunden. Neben der Hardware des Moduls können so auch die Buskabel geprüft werden.
- Interner Verbindungstest (Betriebsartenschalter in Stellung „2“ oder „6“)  
Die Hardware des Moduls einschließlich der Schaltkreise für die Kommunikation wird geprüft.
- Hardware-Test (Betriebsartenschalter in Stellung „3“ oder „7“)  
Die Hardware des Moduls wird geprüft.



**Abb. 4-15:** Empfohlene Vorgehensweise bei den Tests

### HINWEIS

Der normale Datenaustausch über das MELSECNET/H-Netzwerk ist gesperrt, sobald eine Station des Netzwerkes in den Test-Modus geschaltet wird. (Betriebsartenschalter in eine der Stellungen 1 (5), 2 (6) oder 3 (7).)

### Anzeige des Testfortschritts und -ergebnisses in den Link-Sonderregistern

In einem MELSECNET/H-Netzwerk werden die Link-Register auch dann aktualisiert, wenn das Netzwerkmodul offline ist. Mit einem Programmiergerät oder im Ablaufprogramm kann der Fortschritt der Tests verfolgt und das Ergebnis ausgewertet werden.

Link-Sonderregister		Inhalt	Bedeutung
SW0047	Kommunikations-Status	1FH	Offline-Test
SW0048	Grund für die Unterbrechung der Kommunikation	2H	Offline-Test
SW00AC	Status des Offline-Tests	7H	Prüfung der Sende- und Empfangsmöglichkeit
		8H	Interner Verbindungstest
		9H	Hardware-Test
SW00AD	Ergebnis des Offline-Test	0H	Kein Fehler
		≥1H	Fehler-Code

**Tab. 4-19:** Relevante Link-Sonderregister für die Tests

Informationen zur Fehlerdiagnose enthält das Kapitel 8.

Die oben angegebenen Operandenadressen beziehen sich auf das erste MELSECNET/H-Modul auf dem Baugruppenträger. Wenn zwei oder mehr Module installiert sind, kann die Adresse der Link-Register ermittelt werden, indem jeweils 200H addiert wird.

Beispiel:

Das Ergebnis des Offline-Tests wird für das zweite Modul in SW02AD und für das dritte Modul in SW04AD gespeichert.

### 4.5.1 Prüfung der Sende- und Empfangsmöglichkeit

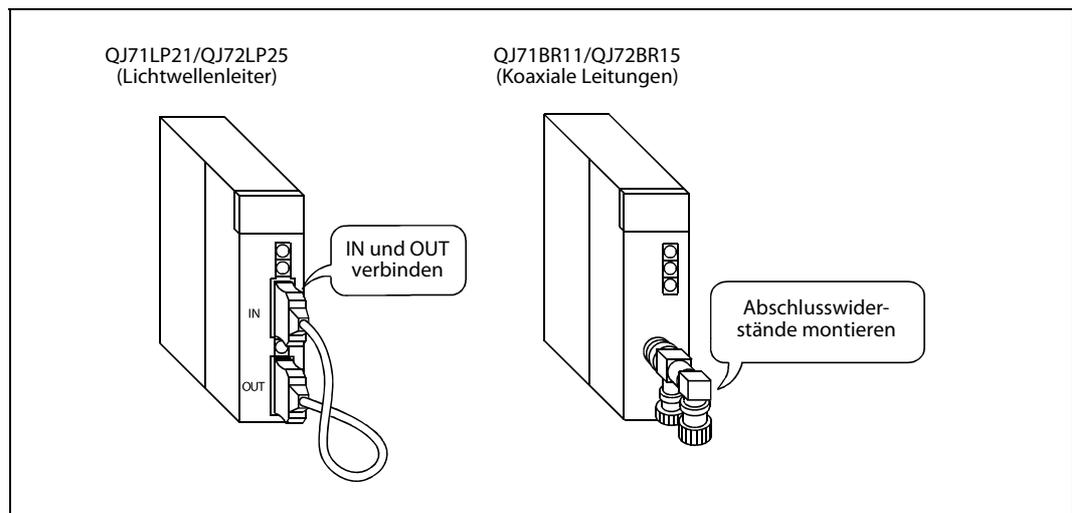
Bei diesem Test werden die Ein- und Ausgangsschnittstellen außerhalb des Moduls verbunden. Neben der Hardware des Moduls können so auch die Buskabel geprüft werden.

#### HINWEIS

Für diesen Test müssen Busleitungen oder – bei Modulen für koaxiale Leitungen – Abschlusswiderstände an das Modul angeschlossen werden.

Die Busleitungen oder Abschlusswiderstände dürfen nicht während des Test angeschlossen oder entfernt werden. Wird dies nicht beachtet, tritt ein Fehler auf.

- Verbinden Sie die Ein- und die Ausgangsschnittstellen der Module für das optische Ringsystem oder schließen Sie beim QJ71BR11 oder QJ72BR15 den koaxialen Anschluss mit zwei Widerständen ab.



**Abb. 4-16:** Vorbereitung für den Test

- Bringen Sie den Betriebsartenschalter des Moduls (Schalter MODE) in die Position „1“. Bei einem QJ71LP21-25 oder QJ72LP25-25, das mit 25 MBit/s betrieben wird, stellen Sie den Schalter in die Position „5“.
- Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.

Der Test wird ausgeführt. Den Fortschritt können Sie an den Leuchtdioden des Moduls verfolgen:

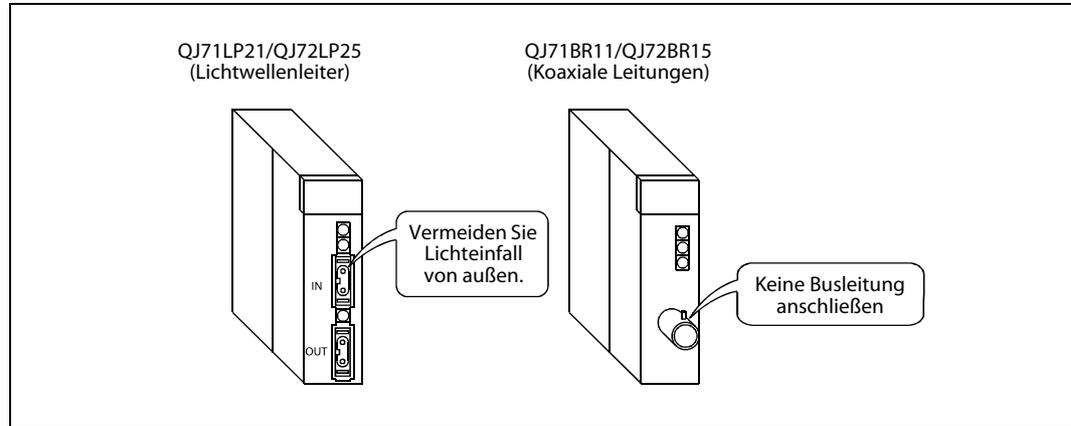
- Während des Tests blinkt die T.PASS-LED 20 mal (ca. 10 s lang).
- Blinkt die ERR.-LED nicht, wurde der Test abgeschlossen und kein Fehler entdeckt.
- Wurde ein Fehler entdeckt, blinkt die ERR.-LED.

Ermitteln Sie in diesem Fall die Ursache mit Hilfe eines Programmiergerätes. Tauschen Sie auch die Busleitung oder die Abschlusswiderstände.

## 4.5.2 Interner Verbindungstest

Beim internen Verbindungstest wird die Hardware des Moduls einschließlich der Schaltkreise für die Kommunikation geprüft.

- Lassen Sie die Bus-Schnittstellen unbeschaltet. Achten Sie bei den Modulen für Lichtwellenleiter darauf, dass kein Licht von außen in die Schnittstellen eindringen kann.



**Abb. 4-17:** Vorbereitung für den Test

- Bringen Sie den Betriebsartenschalter des Moduls (Schalter MODE) in die Position „2“. Bei einem QJ71LP21-25 oder QJ72LP25-25, das mit 25 MBit/s betrieben wird, stellen Sie den Schalter in die Position „6“.
- Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.

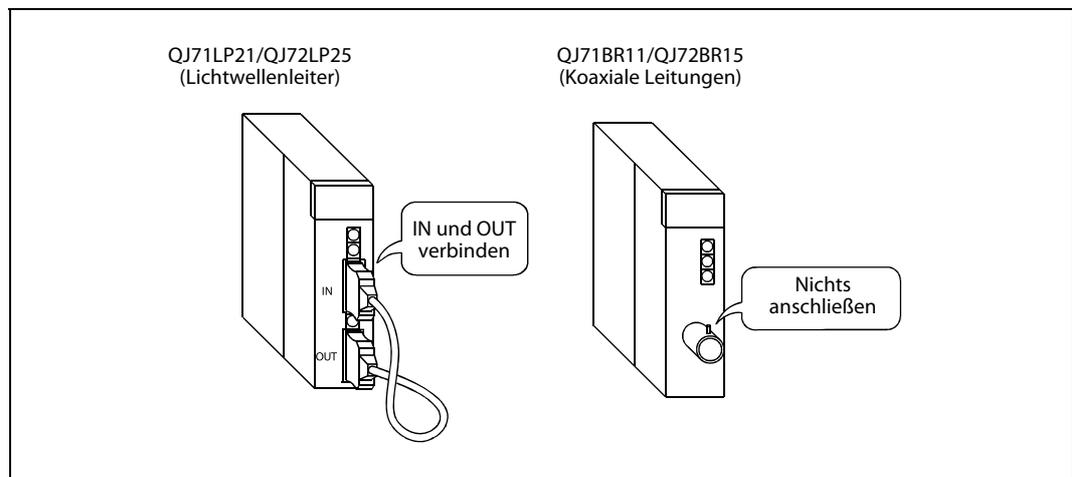
Der Test wird ausgeführt. Den Fortschritt können Sie an den Leuchtdioden des Moduls verfolgen:

- Während des Tests blinkt die T.PASS-LED 20 mal (ca. 10 s lang).
- Blinkt die ERR.-LED nicht, wurde der Test abgeschlossen und kein Fehler entdeckt.
- Wurde ein Fehler entdeckt, blinkt die ERR.-LED.

Ermitteln Sie in diesem Fall die Ursache mit Hilfe eines Programmiergerätes.

### 4.5.3 Hardware-Test

- Verbinden Sie bei einem Modul für das optische Ringsystem die Ein- und die Ausgangsschnittstelle. Beim QJ71BR11 oder QJ72BR15 wird die Schnittstelle nicht beschaltet.



**Abb. 4-18:** Vorbereitung für den Hardware-Test

- Bringen Sie den Betriebsartenschalter des Moduls (Schalter MODE) in die Position „3“. Bei einem QJ71LP21-25 oder QJ72LP25-25, das mit 25 MBit/s betrieben wird, stellen Sie den Schalter in die Position „7“.
- Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.

Der Test wird ausgeführt. Den Fortschritt können Sie an den Leuchtdioden des Moduls verfolgen:

- Während des Tests blinkt die T.PASS-LED 20 mal (ca. 10 s lang).
- Blinkt die ERR.-LED nicht, wurde der Test abgeschlossen und kein Fehler entdeckt.
- Wurde ein Fehler entdeckt, blinkt die ERR.-LED.

Ermitteln Sie in diesem Fall die Ursache mit Hilfe eines Programmiergerätes.

## 4.6 Anschluss der Busleitungen

### 4.6.1 Lichtwellenleiter

#### Hinweise zum Anschluss

- Die Art der Leitungen, die verwendet werden können, hängt von der Entfernung zwischen den Stationen ab.

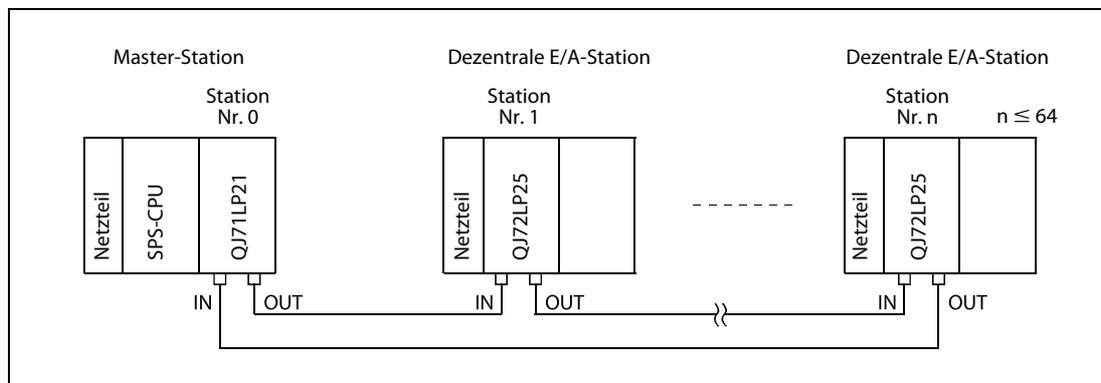
Typ der Lichtwellenleiter		Entfernung zwischen den Stationen			
		QJ71LP21, QJ71LP21-25 QJ71LP21S-25 QJ72LP25		QJ71LP21G QJ72LP25G	QJ71LP21GE QJ72LP25GE
		10 MBit/s	25 MBit/s		
SI (alte Bezeichnung: A-2P-□)	Typ L	500 m	200 m	Leitungen können nicht verwendet werden	
	Typ H	300 m	100 m		
SI		500 m	200 m		
H-PCF		1000 m	400 m		
H-PCF (Breitbandkabel)		1000 m	1000 m		
QSI		1000 m	1000 m		
GI-50/125		Leitung kann nicht verwendet werden		2000 m	Leitung kann nicht verwendet werden
GI-62.5/125		Leitung kann nicht verwendet werden		Leitung kann nicht verwendet werden	2000 m

**Tab. 4-20:** Leitungslängen zwischen den Stationen

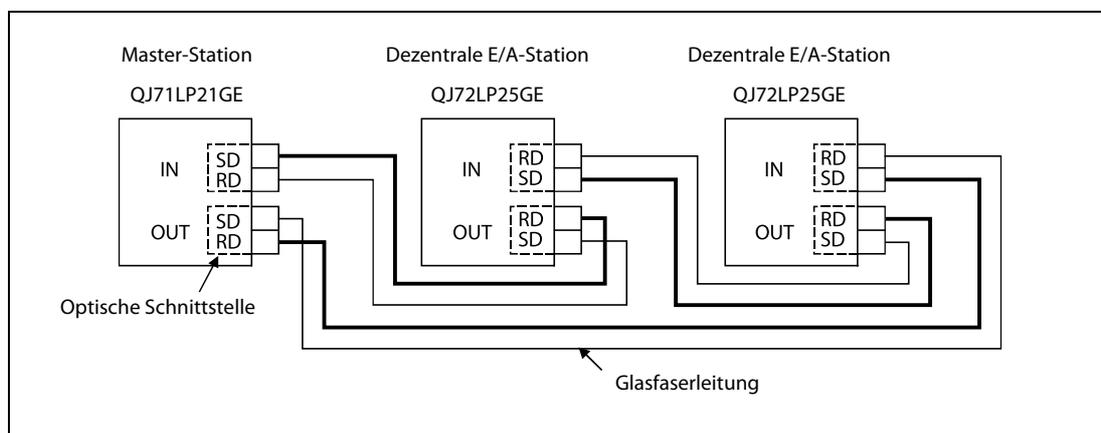
- Beachten Sie den minimal zulässigen Biegeradius der Leitungen.
- Berühren Sie nicht die optische Schnittstelle des Moduls oder des Steckers und achten Sie darauf, dass die Schnittstellen sauber sind.  
Entfernen Sie die Schutzabdeckung der optische Schnittstellen des Moduls erst, wenn die Leitungen bereit zur Installation sind.
- Fassen Sie beim Herstellen oder Trennen der Verbindung nur an den Stecker.
- Drücken Sie den Stecker in die Schnittstelle, bis er einrastet. Zum Lösen der Verbindung drücken Sie oben und unten auf den Stecker und ziehen den Stecker ab.
- Schalten Sie vor dem Anschluss oder dem Entfernen der optischen Leitungen die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab.

### Verbindung der Stationen

Die einzelnen Stationen werden über ihre Ein- und Ausgangsschnittstellen verbunden. Bei der Verbindung muss nicht die Reihenfolge der Stationsnummern eingehalten werden. Weisen Sie der Master-Station die Stationsnummer 0 zu.



**Abb. 4-19:** Beispiel für die Verbindung von QJ71LP21-25, QJ72LP25-25, QJ71LP21G oder QJ72LP25G



**Abb. 4-20:** Beispiel für die Verbindung von QJ71LP21GE und QJ72LP25GE

#### HINWEIS

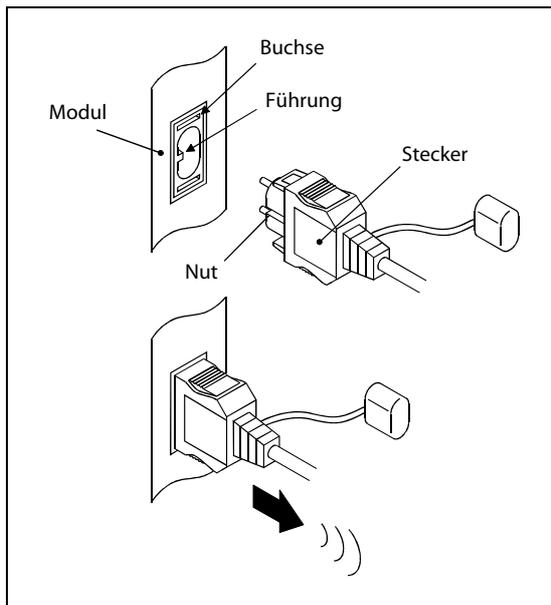
Der Datenaustausch ist evtl. auch möglich, wenn zwei Ein- oder Ausgangsschnittstellen miteinander verbunden werden (z. B. IN → IN oder OUT → OUT).

Der Prüfung der Sende- und Empfangsmöglichkeit, die Netzwerkdiagnose sowie andere Funktionen sind dadurch aber nicht mehr möglich. Achten Sie aus diesem Grund auf die korrekte Verbindung der Schnittstellen.

Der Anschluss kann mit den folgenden Methoden geprüft werden:

- Prüfung bei angehaltenem Datenaustausch:  
Führen Sie mithilfe der Programmier-Software eine Netzwerkdiagnose aus (Abschnitt 4.8.1).
- Prüfung, ohne den Datenaustausch anzuhalten:  
Prüfen Sie den Inhalt der Sonder-Link-Register SW009C bis SW009F.

### Anschluss der Lichtwellenleiter



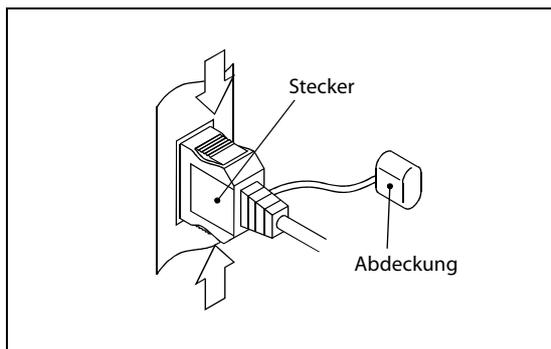
**Abb. 4-21:**

Schalten Sie die Versorgungsspannung aus.

Drücken Sie den Stecker in die optische Schnittstelle des Moduls, bis er einrastet.

Prüfen Sie, ob der Stecker eingerastet ist, indem Sie leicht an dem Stecker ziehen.

### Entfernen eines Lichtwellenleiters



**Abb. 4-22:**

Schalten Sie die Versorgungsspannung aus.

Drücken Sie oben und unten auf den Stecker und ziehen Sie den Stecker ab.

Installieren Sie wieder die Schutzabdeckungen, die vor der Montage der Leitungen auf dem Stecker und der Buchse waren.

## 4.6.2 Koaxiale Leitungen

### Hinweise zum Anschluss

- Einschränkungen bei der Leitungslänge zwischen den Stationen

Verwenden Sie für Verbindungen von Station zu Station die in der folgenden Tabelle angegebenen Leitungslängen. Wenn andere als die angegebenen Längen verwendet werden, kann es zu Fehlern bei der Kommunikation kommen.

Länge der Leitungen zwischen den Stationen	Anzahl der Stationen	
	2 bis 9	10 bis 33 oder bei Verwendung von Repeatern (A6BR10, A6BR10-DC)
0 bis 1 m	Leitungen, die kürzer als 1 m sind, dürfen nicht verwendet werden.	
1 bis 5 m	●	●
5 bis 13 m	●	○
13 bis 17 m	●	●
17 bis 25 m	●	○
25 bis 300 m	●	●
300 bis 500 m	●	●

**Tab. 4-21:** Leitungslänge bei der Verbindung von Stationen

●: Leitungen mit diesen Längen können verwendet werden; ○: Leitungslängen können nicht verwendet werden

Verwenden Sie bei einem Netzwerk mit neun oder weniger Stationen, das zu einem späteren Zeitpunkt auf mehr als 9 Stationen erweitert werden soll, nur die Leitungslängen, die auch bei dem späteren Ausbau des Netzwerkes zulässig sind.

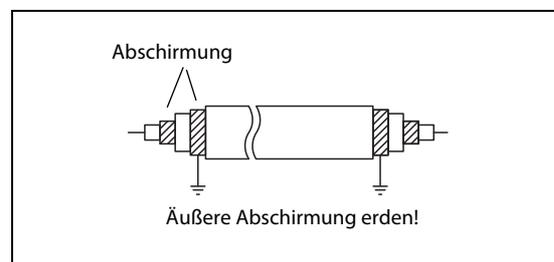
- Hinweise zur Verlegung von koaxialen Leitungen



#### ACHTUNG:

**Verlegen Sie koaxiale Busleitungen nicht in der Nähe von Netz- oder Hochspannungsleitungen oder Leitungen, die hohe Spannungen oder Ströme führen. Der Mindestabstand zu diesen Leitungen muss 100 mm betragen.**

- Verwenden Sie in Umgebungen, in denen starke Störeinstrahlungen zu erwarten sind, doppelt abgeschirmte koaxiale Leitungen.
- Verwenden Sie doppelt abgeschirmte koaxiale Leitungen auch zum Aufbau eines gemultiplexten dezentralen E/A-Netzwerks für ein redundantes System.



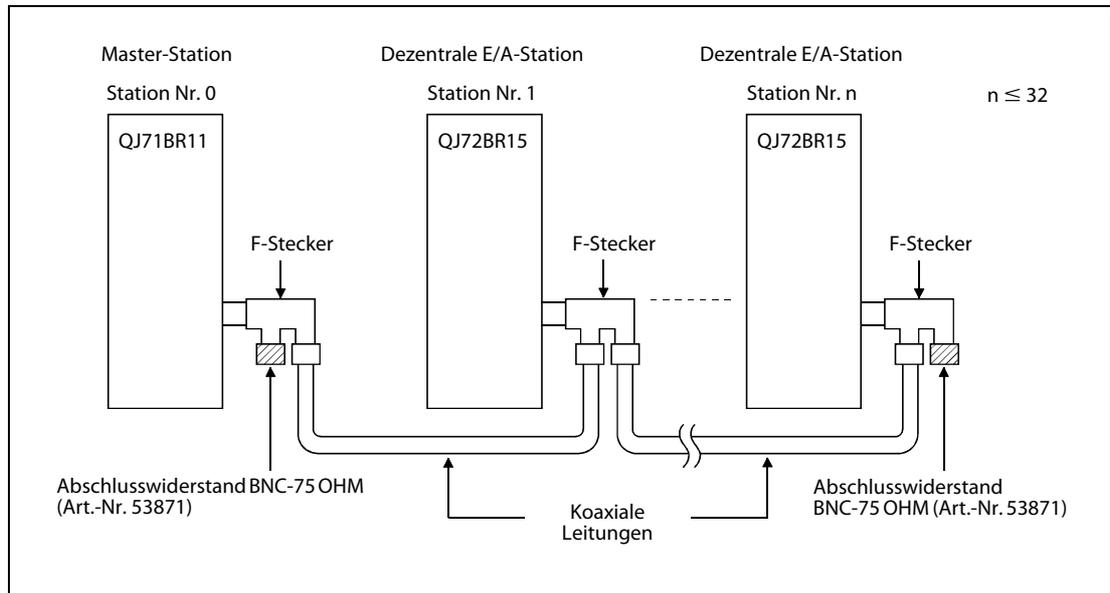
**Abb. 4-23:** Doppelt abgeschirmte Leitung

- Schließen Sie beide Enden des Netzwerkes mit einem Widerstand ab.
- Schalten Sie vor dem Anschluss oder dem Entfernen der koaxialen Leitungen die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab.
- Ziehen Sie nicht an den angeschlossenen koaxialen Leitungen. Dadurch können die Anschlüsse, die Leitung oder das Modul beschädigt werden.

**Verbindung der Stationen**

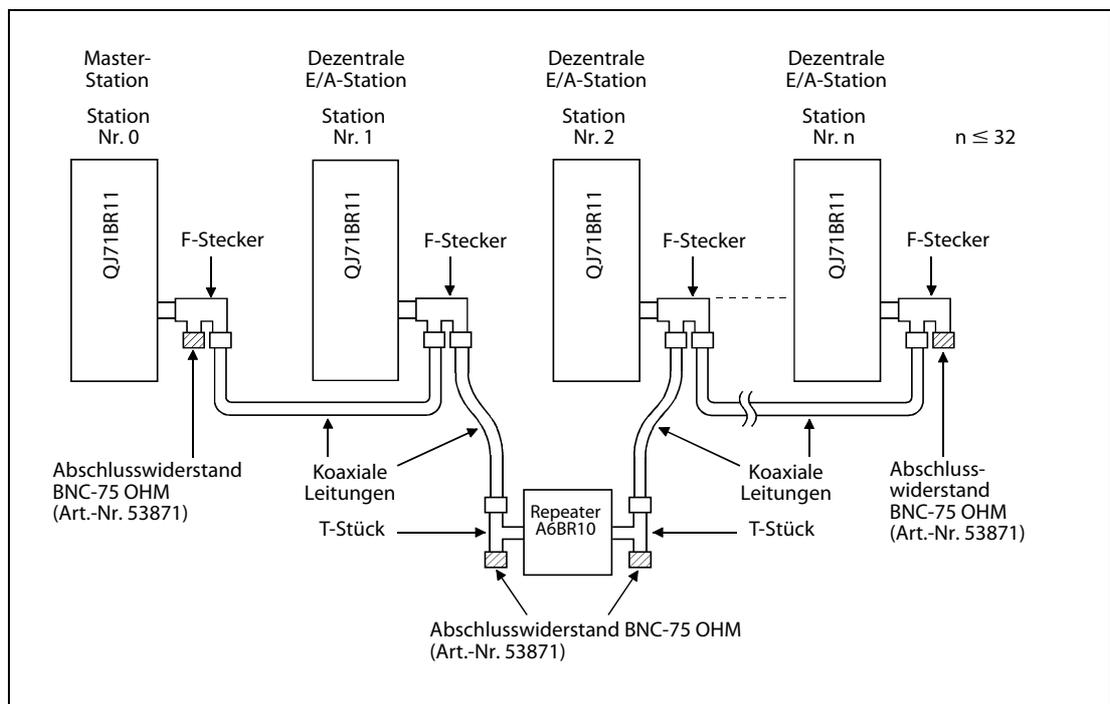
Ein F-Stecker zum Anschluss der Leitungen wird mit den Netzwerkmodulen geliefert.

- Ohne Repeater



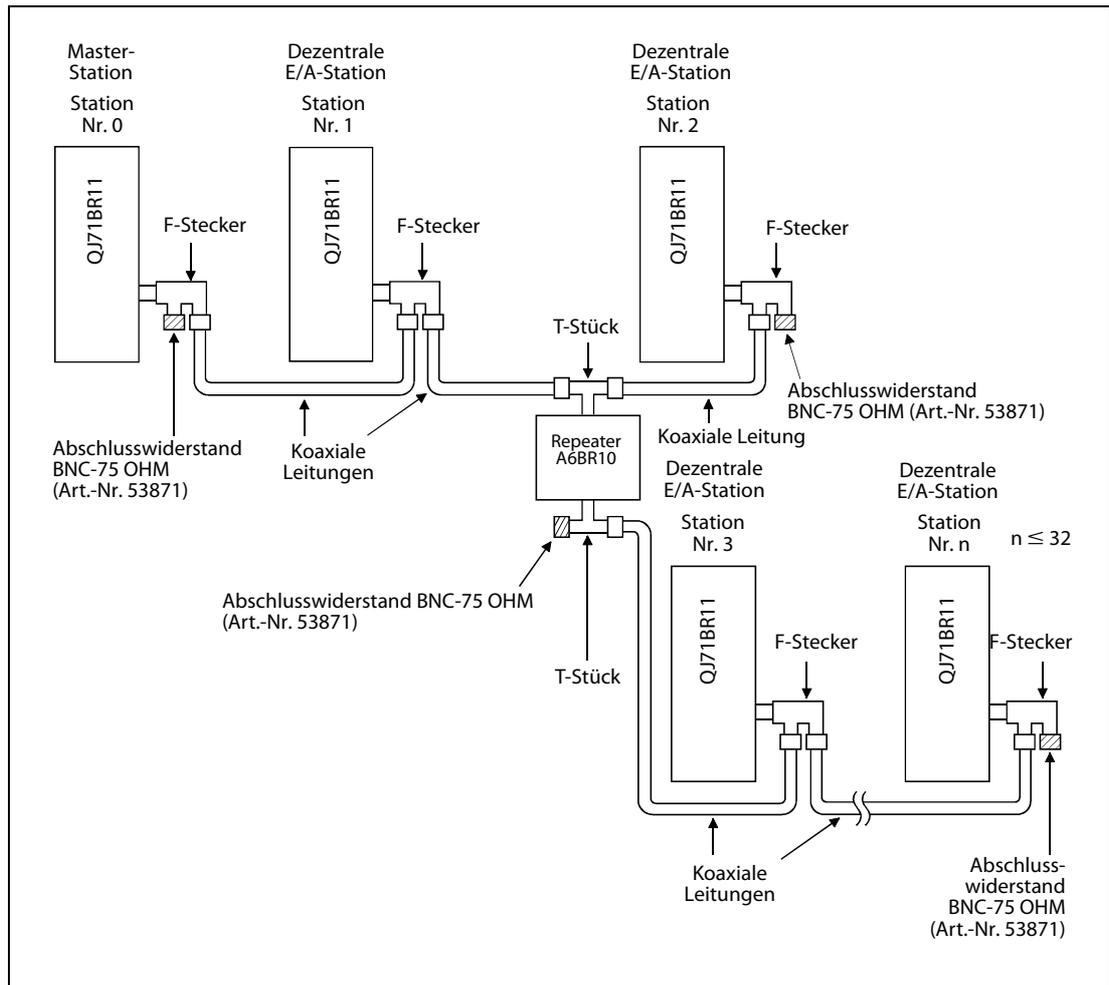
**Abb. 4-24:** Direkte Verbindung von Master-Station und dezentralen E/A-Stationen (ohne Repeater)

- Mit Repeater (Reihenschaltung)



**Abb. 4-25:** Reihenschaltung von Master-Station und dezentralen E/A-Stationen über einen Repeater

● Mit Repeater (Verzweigung)



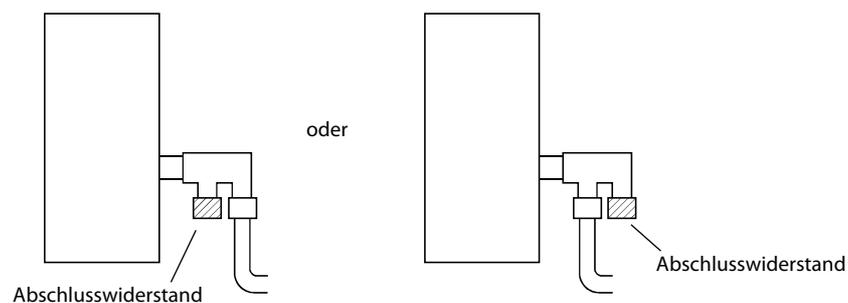
**Abb. 4-26:** Reihenschaltung von Master-Station und dezentralen E/A-Stationen über einen Repeater

**HINWEISE**

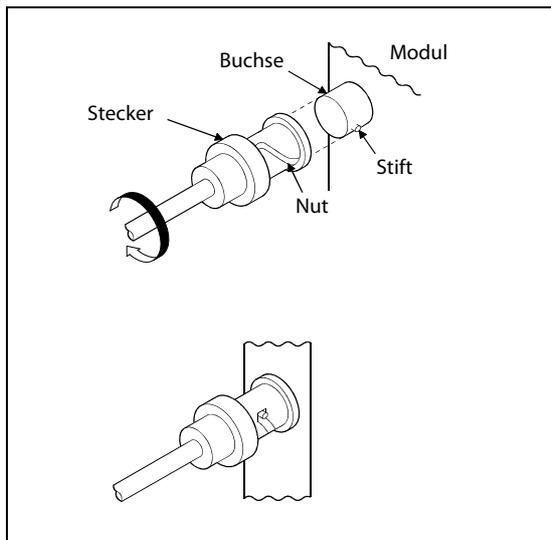
Parametrieren Sie Stationen, die bei einer späteren Erweiterung des Netzwerkes angeschlossen werden (Stationen, die in der Anzahl der Stationen berücksichtigt, aber noch nicht angeschlossen sind), als Reservestationen. Dadurch wird die Abtastzeit reduziert und der Meldung von Kommunikationsfehlern vorgebeugt.

Bei den beiden Anschlüssen eines F-Steckers besteht keine Zuordnung als Ein- oder Ausgang. Die koaxiale Busleitung kann mit beiden Anschlüssen verbunden werden.

Ein Abschlusswiderstand kann an jeden der beiden Anschlüsse eines F-Steckers installiert werden.



**Anschluss einer koaxialen Leitung**



**Abb. 4-27:**

Schalten Sie die Versorgungsspannung aus.

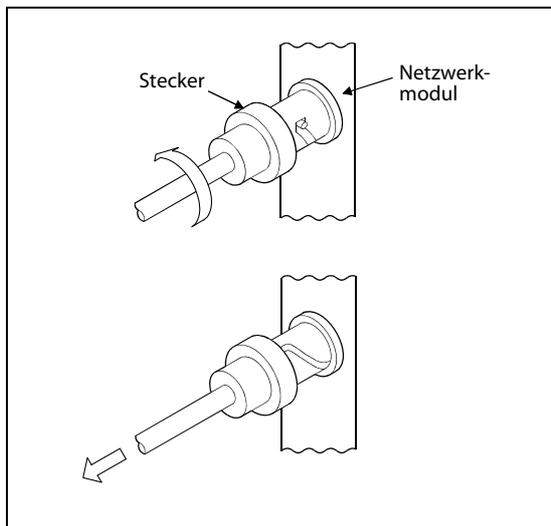
Setzen Sie den BNC-Stecker so auf die Buchse, dass die Stifte der Buchse in die Führungsnut des Steckers greifen.

Drücken Sie den Stecker in die Buchse.

Drehen Sie den Stecker eine viertel Umdrehung im Uhrzeigersinn, bis er verriegelt.

Prüfen Sie den festen Sitz des Steckers.

**Entfernen einer koaxialen Leitung**



**Abb. 4-28:**

Schalten Sie die Versorgungsspannung aus.

Drehen Sie den Stecker gegen den Uhrzeigersinn, bis die Verriegelung gelöst ist.

Ziehen Sie den Stecker vom Modul ab.

**HINWEIS**

Bitte beachten Sie beim Anschluss der BNC-Stecker an die koaxialen Leitungen die Anweisungen des Steckerherstellers.

## 4.7 Offline-Test durch die Programmier-Software

Um den korrekten Anschluss der Busleitungen zu prüfen, können in den SPS-Parametern der Programmier-Software GX Developer, GX IEC Developer oder GX Works2 verschiedene Tests ausgewählt werden.

### 4.7.1 Vorwärts-/Rückwärtsschleifentest (nur möglich bei Master-Station)

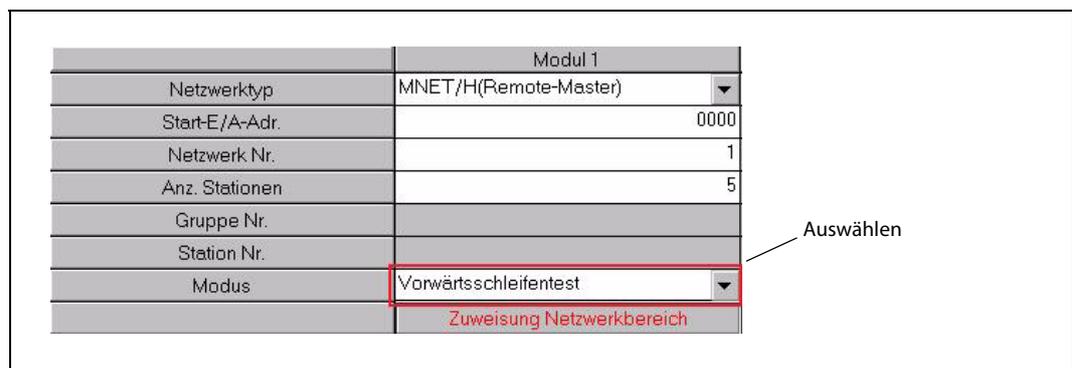
Nach dem Anschluss aller Lichtwellenleiter können mit dem Vorwärts- und dem Rückwärtsschleifentest die Hardware der Netzwerkmodule und die Busleitungen geprüft werden. Bei diesen Tests wird auch geprüft, ob die IN- und OUT-Anschlüsse durch die Leitungen korrekt miteinander verbunden sind.

#### Auswahl der Tests

- Vorwärts-/Rückwärtsschleifentest in einem nicht redundanten System

Wählen Sie für die Station, die den Vorwärts- oder den Rückwärtsschleifentest ausführen soll, in den Netzwerk-Parametern als Modus **Vorwärtsschleifentest** bzw. **Rückwärtsschleifentest**. Übertragen Sie anschließend die Parameter in die SPS-CPU.

Für alle anderen Stationen wählen Sie als Modus **Online**.



**Abb. 4-29:** Auswahl des Vorwärtsschleifentest bei der Master-Station

- Vorwärts-/Rückwärtsschleifentest in einem redundanten System

Vor einem Vorwärts- oder Rückwärtsschleifentest in einem redundanten System sollte dessen Betriebsart auf „Redundanter Betrieb“ eingestellt werden.

Falls die Netzteile von beiden Teilsystemen nicht ausgeschaltet werden können, führen Sie den Vorwärts- oder Rückwärtsschleifentest im separaten Betrieb der beiden CPU-Module aus.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Betriebsart für die einzelnen Netzwerkmodule beim Vorwärts- oder Rückwärtsschleifentest in den Netzwerk-Parametern eingestellt werden muss.

Station		Einstellung von „Modus“ in den Netzwerk-Parametern	
Station, die den Test ausführt	Redundantes System	Im redundanten Betrieb	„Vorwärtsschleifentest“ oder „Rückwärtsschleifentest“
		Im separaten Betrieb	„Rückwärtsschleifentest“
Station, die den Test nicht ausführt	Redundantes System	Im redundanten Betrieb	„Offline“
		Im separaten Betrieb	„Online“
	Dezentrale E/A-Station		„Online“

**Tab. 4-22:** Einstellung der Betriebsart der Netzwerkmodule

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel, bei dem der Vorwärtsschleifentest im System A des redundanten Systems (Station 0) ausgeführt wird. Das System befindet sich im redundanten Betrieb.

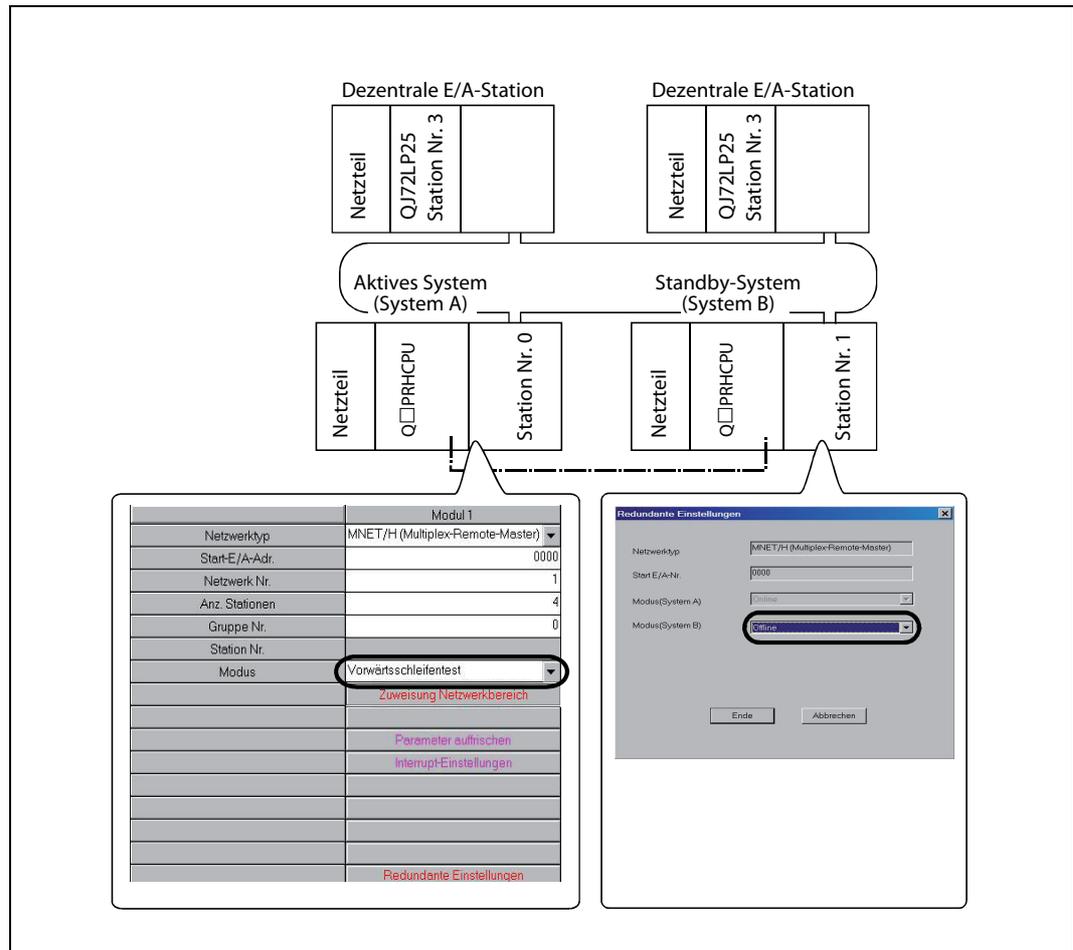


Abb. 4-30: Auswahl des Vorwärtsschleifentest im System A

**Starten des Tests**

- Hochleistungs-SPS-CPUs, Prozess-CPUs und Redundante CPUs

Bringen Sie den RUN/STOP-Schalter des CPU-Moduls in die Stellung „STOP“. Führen Sie dann mit dem RESET/L-CLR-Schalter einen RESET aus.

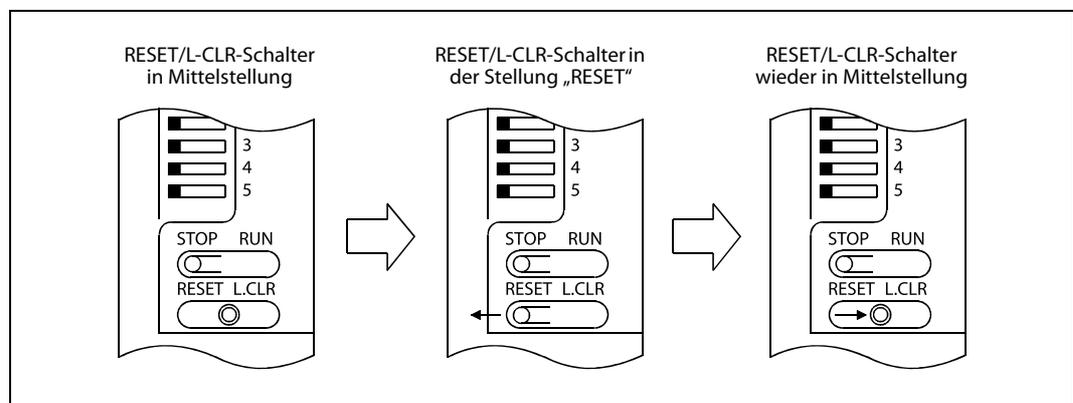


Abb. 4-31: Schritte bei einem RESET der SPS-CPU

● Universal-SPS-CPU

Bei den Universal-SPS-CPU wird ein RESET mit dem RESET/STOP/RUN-Schalter ausgeführt. Bringen Sie den Schalter in die Stellung „RESET“, bis die ERR.-LED blinkt.

Wenn die ERR.-LED nicht mehr leuchtet, lassen Sie den Schalter wieder los.

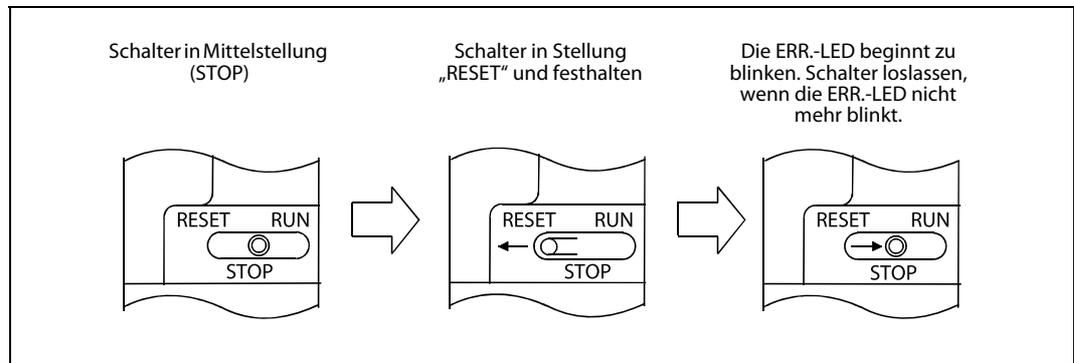


Abb. 4-32: RESET bei einer Universal-SPS-CPU

**HINWEIS**

Für den Vorwärts- oder den Rückwärtsschleifentest müssen die Busleitungen korrekt an die IN- und OUT-Anschlüsse des Moduls angeschlossen werden.

Die Busleitungen dürfen nicht während des Test angeschlossen oder entfernt werden. Wird dies nicht beachtet, tritt ein Fehler auf.

**Auswertung eines Tests**

- Während des Tests blinkt die T.PASS-LED des Netzwerkmoduls 20 mal in Intervallen von ca. 0,5 s (ungefähr 10 s lang).
- Blinkt die ERR.-LED nicht, wurde der Test abgeschlossen und kein Fehler entdeckt.
- Wurde ein Fehler entdeckt, blinkt die ERR.-LED.

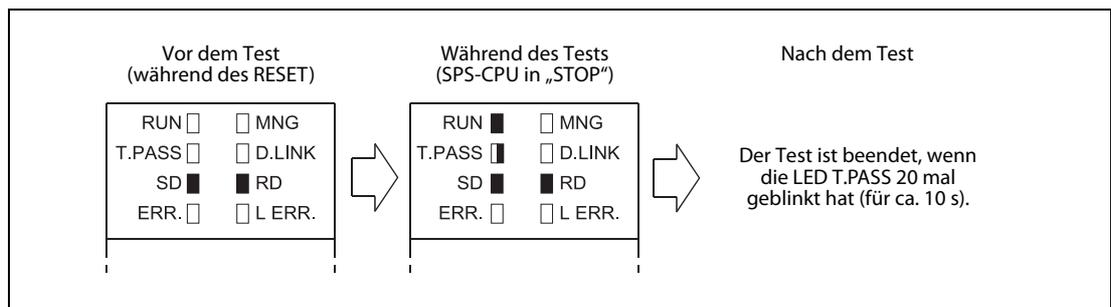


Abb. 4-33: Verhalten der LEDs eines Netzwerkmoduls, wenn beim Test kein Fehler entdeckt wird

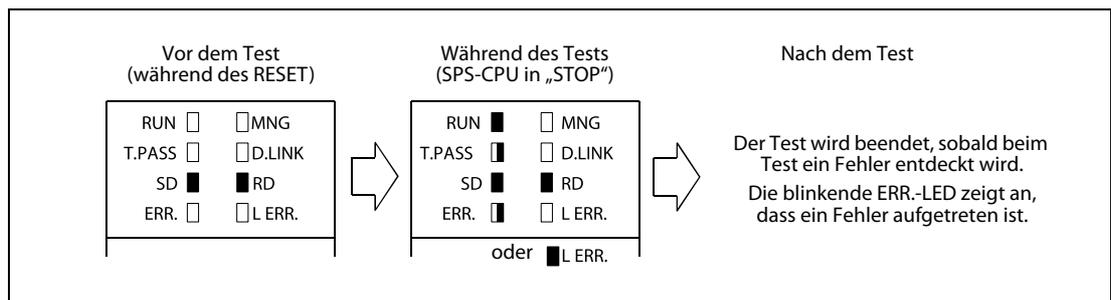


Abb. 4-34: Verhalten der LEDs eines Netzwerkmoduls, wenn beim Test ein Fehler entdeckt wird

### Mögliche Fehlerursachen

Mit einem Vorwärts- oder Rückwärtsschleifentest können die folgenden Fehler diagnostiziert werden:

- Verdrahtungsfehler  
Prüfen Sie, ob die IN- und OUT-Anschlüsse der einzelnen Module korrekt miteinander verbunden sind.
- Defekte Busleitung  
Ersetzen Sie eine defekte Busleitung.
- Defekte Station im Netzwerk  
Prüfen Sie die Stationen und ersetzen Sie ein defektes Modul.

### Anzeige des Testfortschritts und -ergebnisses in den Link-Sonderregistern

Der Fortschritt der Tests und das Ergebnis werden in Link-Sonderregister eingetragen. Mit einem Programmiergerät können diese Register ausgewertet werden.

Link-Sonderregister		Inhalt	Bedeutung
SW0047	Kommunikations-Status	1FH	Offline-Test
SW0048	Grund für die Unterbrechung der Kommunikation	2H	Offline-Test
SW00AC	Status des Offline-Tests	3H	Vorwärtsschleifentest
		4H	Rückwärtsschleifentest
SW00AD	Ergebnis des Offline-Test	0H	Kein Fehler
		≥1H	Fehler-Code

**Tab. 4-23:** Relevante Link-Sonderregister für die Tests

Informationen zur Fehlerdiagnose enthält das Kapitel 8.

Die oben angegebenen Operandenadressen beziehen sich auf das erste MELSECNET/H-Modul auf dem Baugruppenträger. Wenn zwei oder mehr Module installiert sind, kann die Adresse der Link-Register ermittelt werden, indem jeweils 200H addiert wird.

Beispiel:

Das Ergebnis des Offline-Tests wird für das zweite Modul in SW02AD und für das dritte Modul in SW04AD gespeichert.

## 4.8 Netzwerkdiagnose durch die Programmier-Software

Mit der Netzwerkdiagnose der Programmier-Software GX Developer, GX IEC Developer oder GX Works2 kann der Zustand eines MELSECNET/H-Netzwerks auf einfache Weise geprüft werden.

Für die Netzwerkdiagnose (Online-Test) wird das Programmierwerkzeug an die Master-Station des dezentralen Netzwerks angeschlossen. Dadurch kann auch der Zustand einer Sub-Master-Station oder einer dezentralen E/A-Station geprüft werden.

Damit die Netzwerkdiagnose ausgeführt werden kann, müssen an den Modulen die Schalter für die Stationsnummer und die Betriebsart sowie die Netzwerk-Parameter (Anzahl der Module, Netzwerkeinstellungen, Zuweisung Netzwerkbereich) eingestellt werden. Aber auch wenn nicht alle Parameter eingestellt sind, kann ein Schleifentest ausgeführt werden, während die T.PASS-LED leuchtet.

Die Netzwerkdiagnose ermöglicht die Prüfung eines Netzwerkmoduls in der Betriebsart „Online“, wenn während des Betriebs ein Problem aufgetreten ist. Die folgende Tabelle zeigt, welche Art von Tests bei den verschiedenen Netzwerksystemen ausgeführt werden können.

Test	Optischer Doppelring	Koaxialer Doppelring	Zyklischer Datenaustausch und transiente Übertragung	Referenz (Abschnitt)
Netzwerktest	●	●	Werden fortgesetzt	7.9
Schleifentest	●	○	Werden angehalten	4.8.1
Setup-Überprüfungstest (Prüfung der Einstellungen)	●	●	Werden angehalten	4.8.2
Stationsfolge Prüftest (Ermittlung der Reihenfolge der Stationen)	●	○	Werden angehalten	4.8.3
Kommunikationstest	●	●	Werden fortgesetzt	4.8.4

Tab. 4-24: Tests innerhalb der Netzwerkdiagnose der Programmier-Software

●: Test ist möglich; ○: Test kann nicht ausgeführt werden

Nach dem Start der MELSECNET-Netzwerkdiagnose in der Programmier-Software wird das folgende Dialogfenster angezeigt. Wählen Sie mithilfe der Schaltfelder den entsprechenden Test aus.

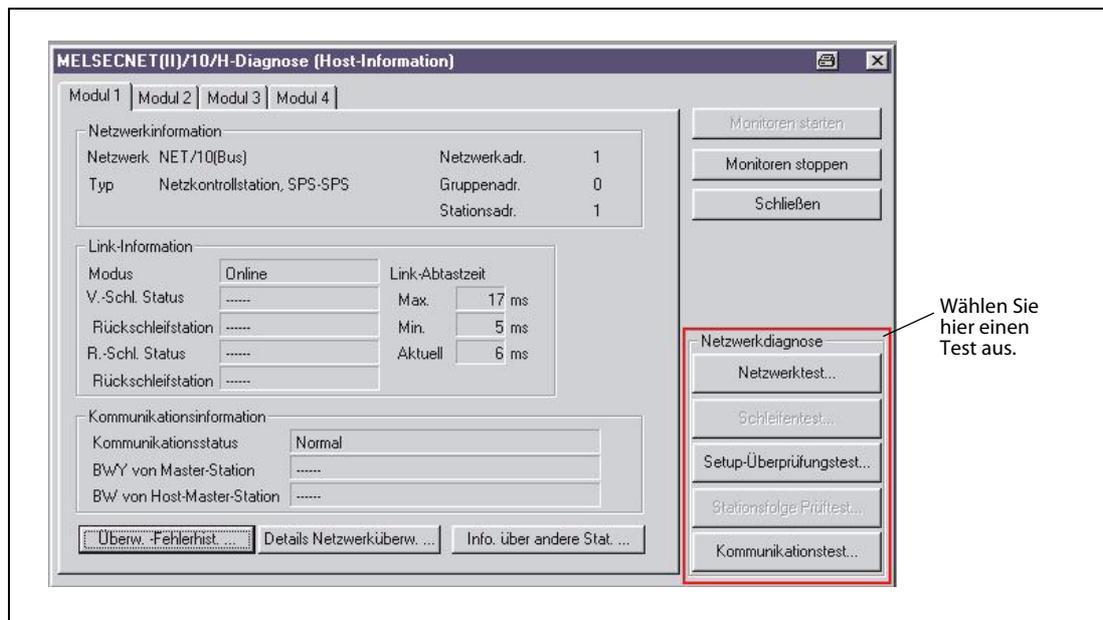


Abb. 4-35: Dialogfenster MELSECNET(II)/10/H-Diagnose

### 4.8.1 Schleifentest (nur bei optischem Doppelring)

Mit dem Schleifentest können nach dem Anschluss der optischen Leitungen die Vorwärts- und die Rückwärtsschleife eines Doppelrings geprüft werden. Gleichzeitig wird auch die Station geprüft, durch die der Test ausgeführt wird.

Im Beispiel in der folgenden Abbildung sind beim Anschluss der Station 5 die IN- und OUT-Anschlüsse vertauscht worden. Das Programmierwerkzeug ist an der Master-Station angeschlossen.

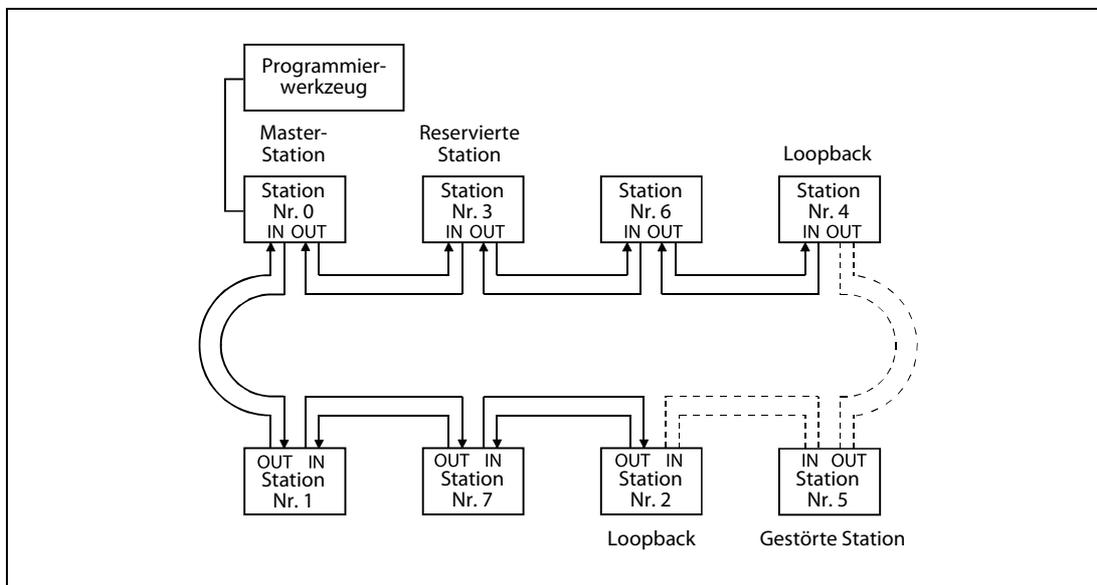


Abb. 4-36: In diesem Beispiel ist die Kommunikation mit der Station 5 nicht möglich

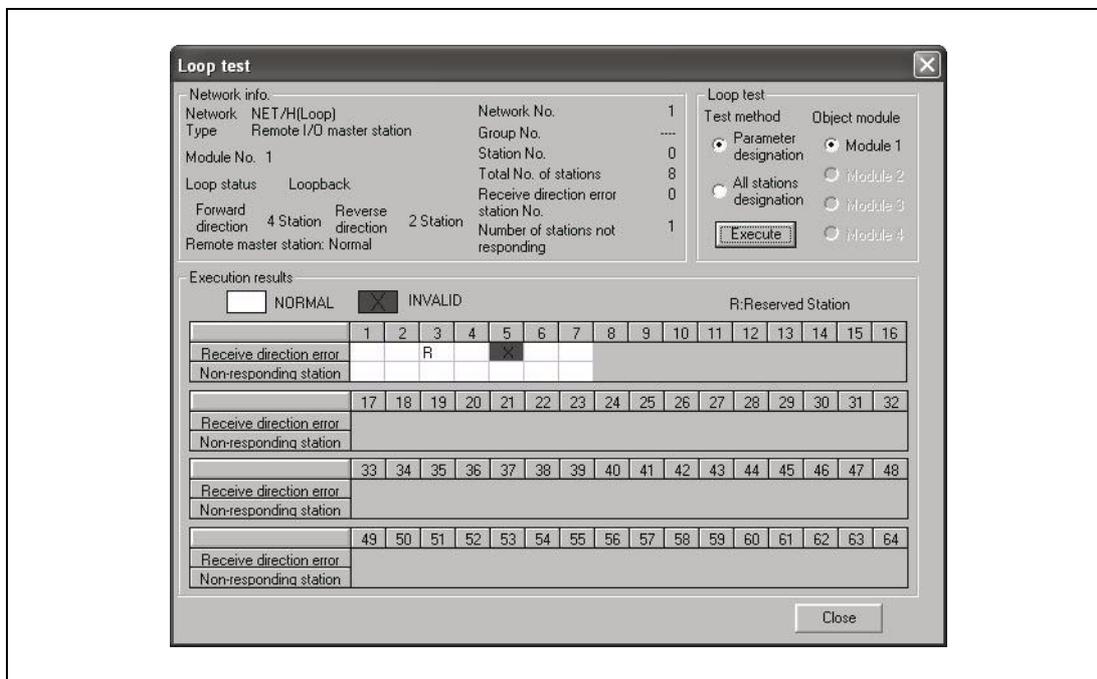


Abb. 4-37: Nach dem Test wird das Ergebnis angezeigt: Von Station 5 wurden keine Daten empfangen.

**HINWEIS**

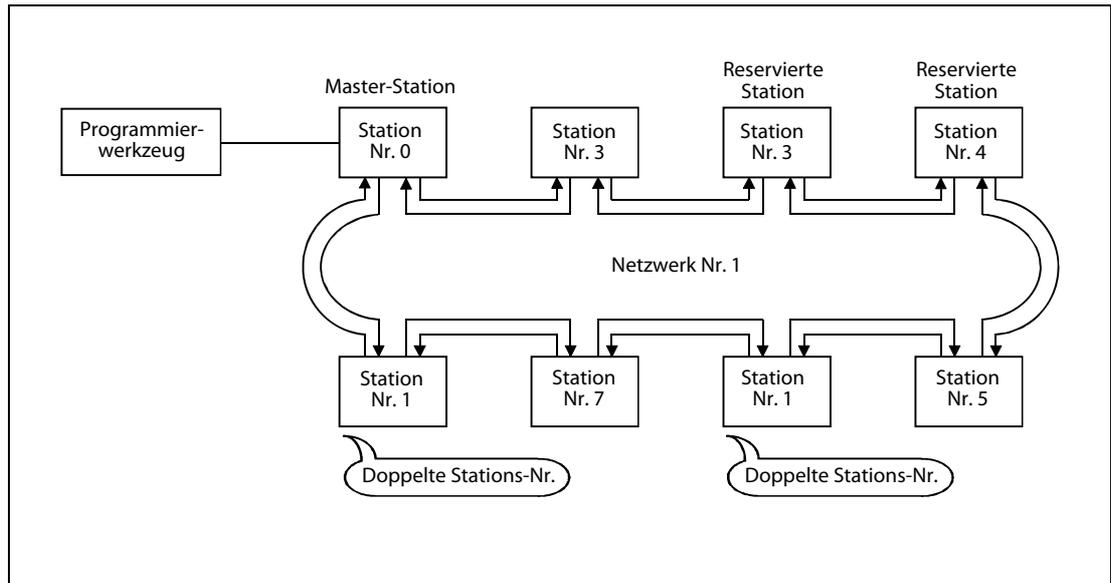
Beim Schleifentest innerhalb der Netzwerkdiagnose wird der Datenaustausch angehalten. Der Anschluss der Module kann auch getestet werden, ohne den Datenaustausch anzuhalten, indem der Inhalt der Sonder-Link-Register SW009C bis SW009F ausgewertet wird.

### 4.8.2 Prüfung der Einstellungen

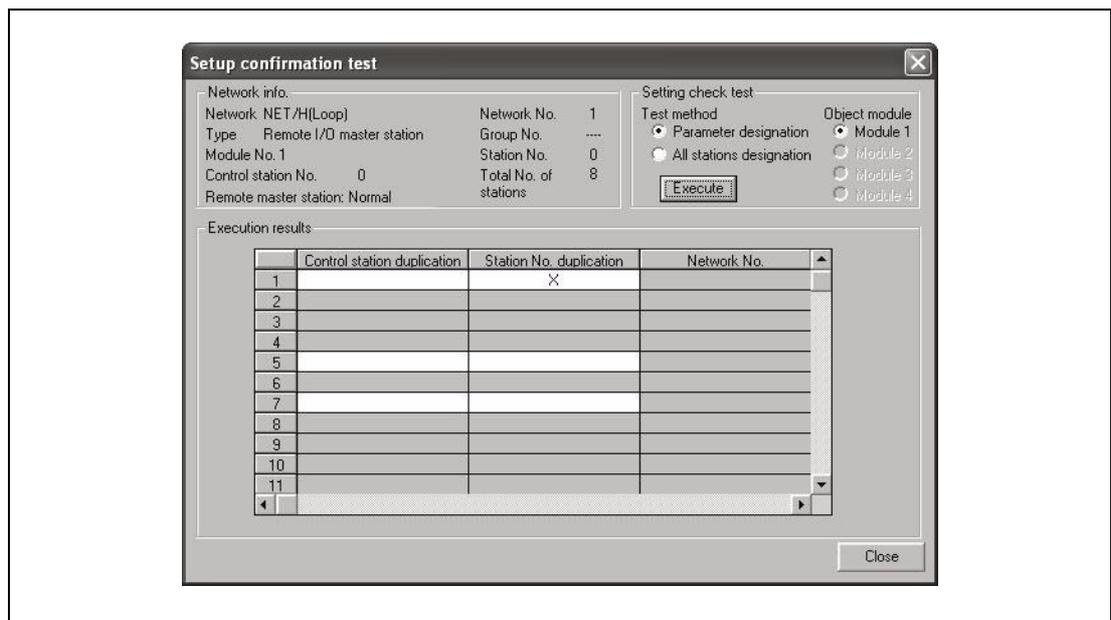
Mit diesem Test können die folgenden Prüfungen vorgenommen werden:

- Prüfung, ob im Netzwerk mehrere Kontrollstationen existieren. (Diese Prüfung wird in einem dezentralen E/A-Netzwerk nicht ausgeführt.)
- Prüfung, ob eine Stationsnummer mehrfach vergeben wurde
- Prüfung, ob die Netzwerknummer, die für die Station eingestellt wurde, an der das Programmierwerkzeug angeschlossen ist, mit der Nummer des Netzwerkes übereinstimmt, die in den Netzwerk-Parametern der Host-Station angegeben ist.

Als Beispiel werden die Einstellungen für das folgende Netzwerk geprüft.



**Abb. 4-38:** In diesem Beispiel ist die Stationsnummer 1 doppelt vergeben



**Abb. 4-39:** Nach dem Test wird das Ergebnis angezeigt: Die Stationsnummer 1 wurde mehrfach zugewiesen.

### 4.8.3 Ermittlung der Reihenfolge der Stationen (nur bei optischem Doppelring)

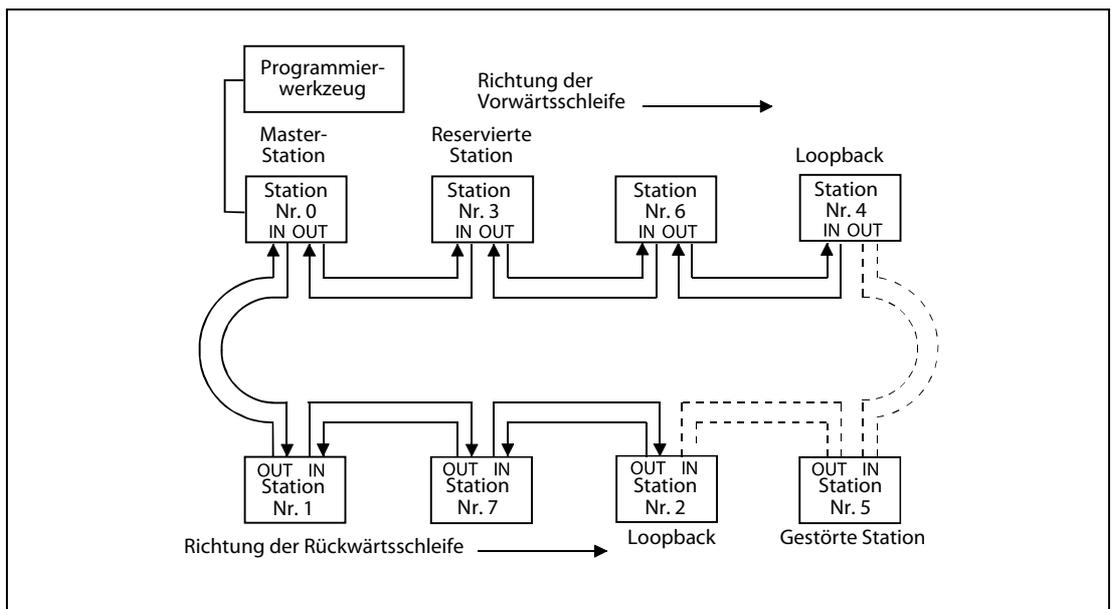
Bei diesem Test wird geprüft, welche Stationsnummern an einem optischen Doppelring angeschlossen sind.

Abhängig vom Zustand des Doppelrings können die folgenden Anschlussreihenfolgen ermittelt werden. (Das Ergebnis wird in einem Dialogfenster dargestellt, siehe Abbildung auf der folgenden Seite.)

Zustand des optischen Doppelrings	Anzeige
Vorwärts- und Rückwärtsschleife	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nummern der Stationen, die in Richtung der Vorwärtsschleife von der Station angeschlossen sind, durch die der Test ausgeführt wird</li> <li>• Nummern der Stationen, die in Richtung der Rückwärtsschleife von der Station angeschlossen sind, durch die der Test ausgeführt wird</li> </ul>
Vorwärtsschleife	Nur die Nummern der Stationen, die in Richtung der Vorwärtsschleife von der Station angeschlossen sind, durch die der Test ausgeführt wird
Rückwärtsschleife	Nur die Nummern der Stationen, die in Richtung der Rückwärtsschleife von der Station angeschlossen sind, durch die der Test ausgeführt wird
Loopback	Nur die Nummern der Stationen, die in Richtung der Vorwärtsschleife von der Station angeschlossen sind, durch die der Test ausgeführt wird

**Tab. 4-25:** Das Testergebnis hängt vom Zustand des Doppelrings ab

Im Beispiel in der folgenden Abbildung wird die Reihenfolge der angeschlossenen Stationen ermittelt, um zu prüfen, ob zwischen den Stationen 2 und 4 ein „Loopback“ ausgeführt wird.



**Abb. 4-40:** In diesem Beispiel ist keine Kommunikation mit der Station 5 möglich

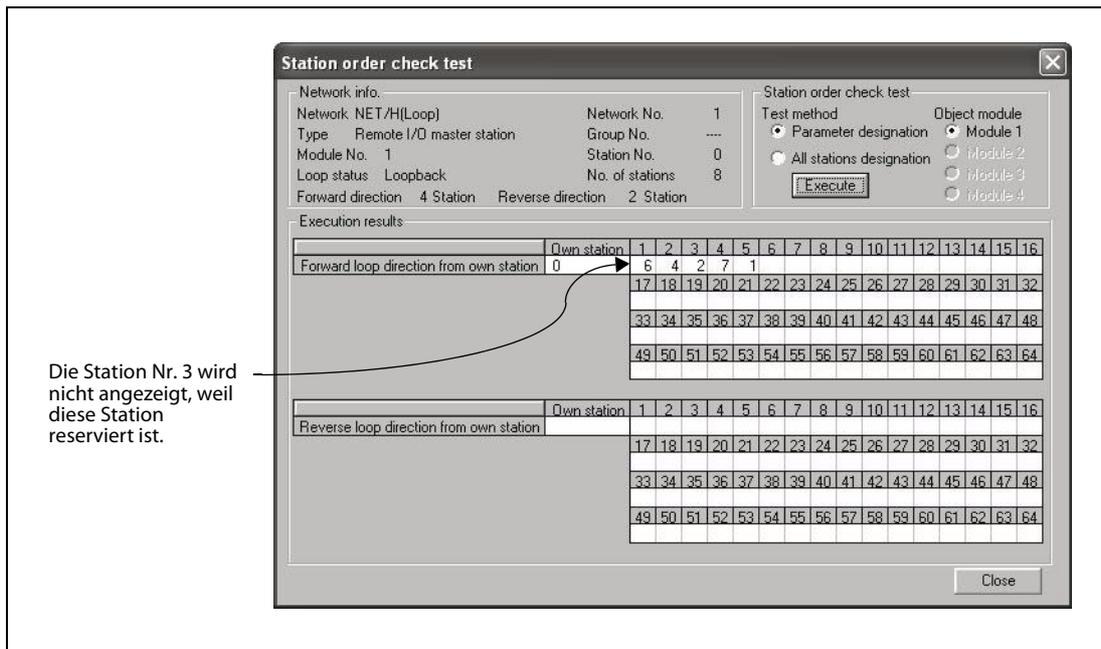


Abb. 4-41: Ergebnis der Prüfung: Station 5 ist nicht vorhanden (Loopback)

### 4.8.4 Kommunikationstest

Beim Kommunikationstest wird geprüft, ob zwischen der Station, die den Test ausführt (Host-Station), und einer anderen Station (Zielstation) Daten ausgetauscht werden können. Die Zielstation wird mit der Netzwerknummer und ihrer Stationsnummer angegeben. Wenn sich die Zielstation in einem anderen Netzwerk befindet, werden die Nummern der Relais-Netzwerke und -Stationen angezeigt. Aus diesem Grund müssen die Routing-Parameter korrekt eingestellt werden.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel, bei dem die Kommunikation mit der Station 4Ns6 im Netzwerk Nr. 4 geprüft wird. Das Programmierwerkzeug ist im Netzwerk Nr. 2 an die Station 1MR (2Mp2) angeschlossen.

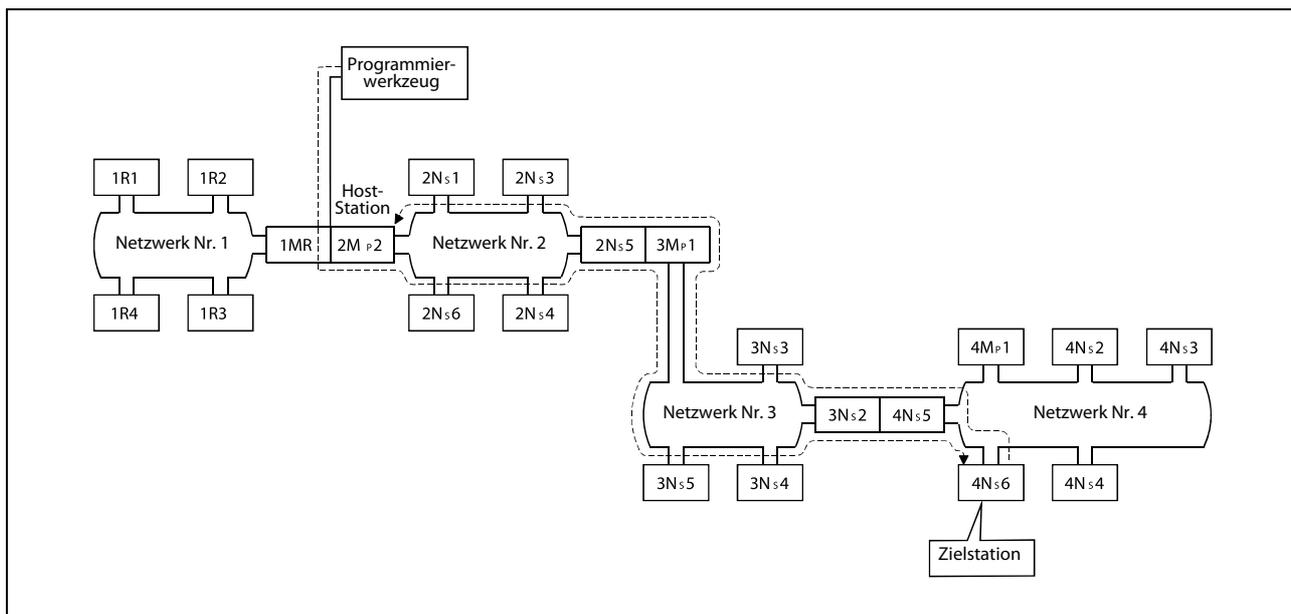
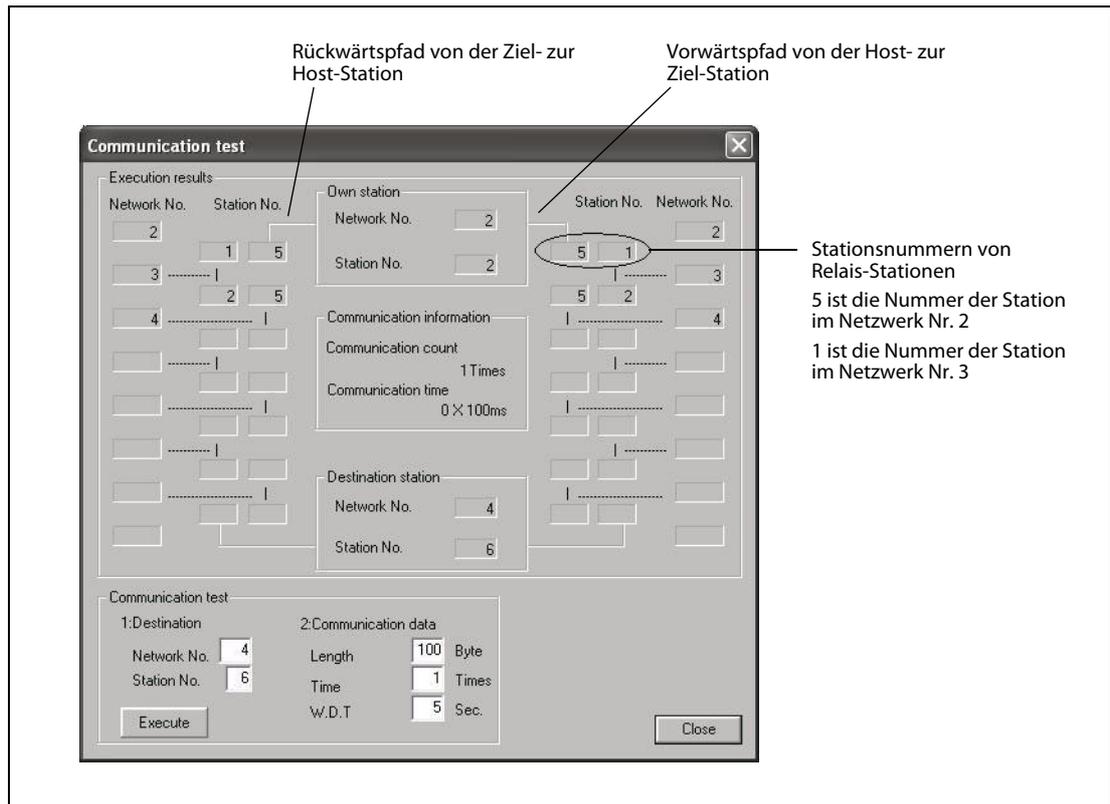


Abb. 4-42: In diesem Beispiel wird die Kommunikation zwischen den Stationen 1MR (2Mp2) und 4Ns6 geprüft.



**Abb. 4-43:** Das Ergebnis der Prüfung zeigt, dass die Routing-Parameter richtig eingestellt sind und mit der Station Nr. 6 im Netzwerk Nr. 4 normal kommuniziert werden kann.

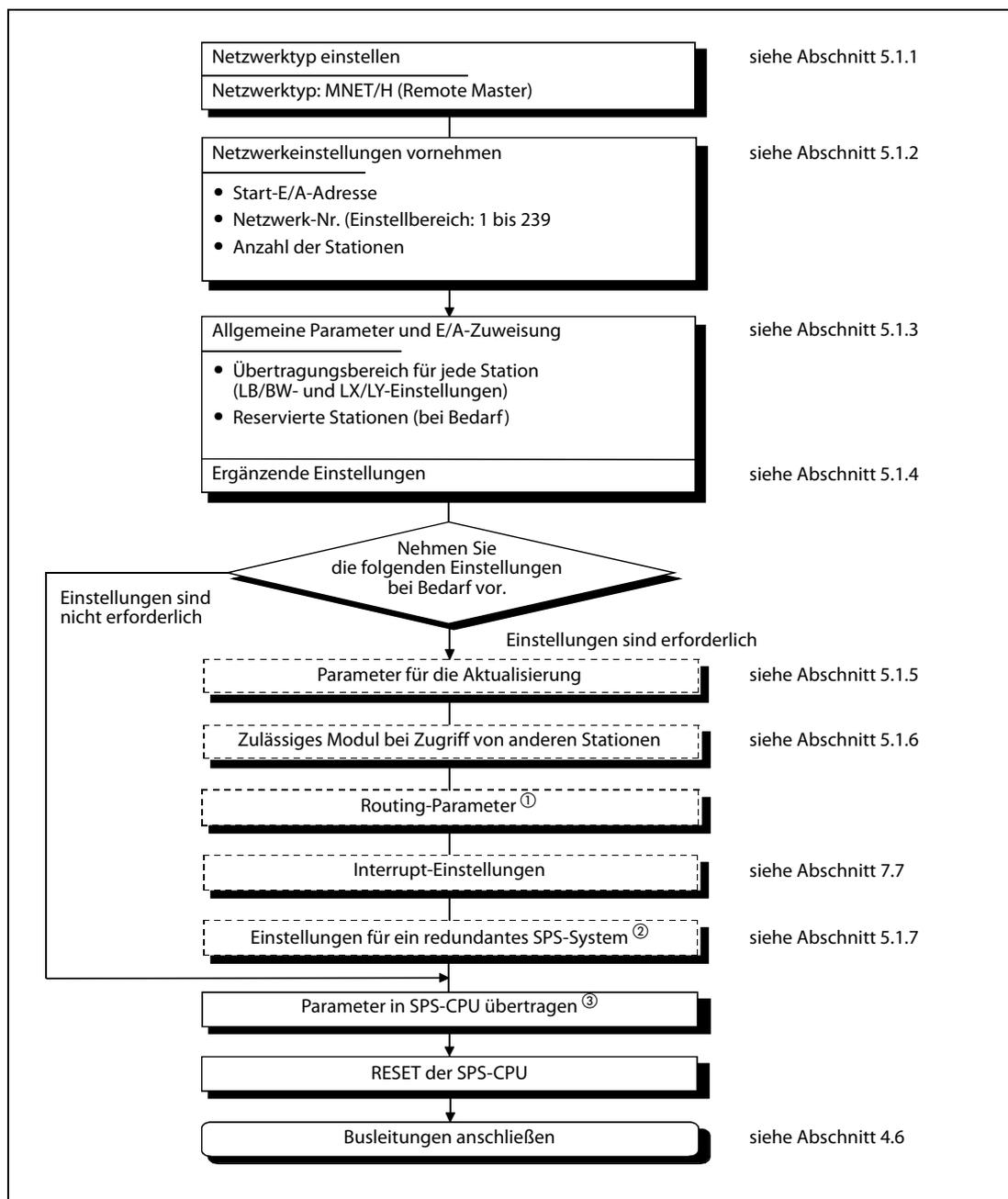
**HINWEIS**

Wenn die Routing-Parameter nicht korrekt eingestellt sind, erscheint eine Meldung die aussagt, dass mit der SPS nicht kommuniziert werden kann. In diesem Fall wird das oben abgebildete Dialogfenster mit dem Testergebnis nicht angezeigt.

## 5 Einstellung der Parameter

Für den Betrieb eines dezentralen E/A-Netzwerks müssen in der SPS-CPU der Master-Station und in den dezentralen E/A-Modulen der einzelnen dezentralen E/A-Stationen Parameter eingestellt werden. Die parametrierbaren Einstellungen reichen von der Auswahl der Art des MELSECNET/H-Netzwerks bis zu detaillierten Festlegungen für die verschiedenen Funktionen.

### Parametrierung einer Master-Station



**Abb. 5-1:** Vorgehensweise bei der Parametrierung der Master-Station eines MELSECNET/H dezentralen E/A-Netzwerks

- ① Die Einstellung der Routing-Parameter ist in der Bedienungsanleitung zum MELSECNET/H SPS-Netzwerk beschrieben.  
 ② Redundante Einstellungen sind nur bei einem redundanten System erforderlich (QnPRHCPU).  
 ③ In einem redundanten System werden die Einstellungen in die CPU des aktiven Systems übertragen.

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellungen am Netzwerkmodul in der Master-Station und in der Programmier-Software (GX Developer, GX IEC Developer, GX Works2).

Einstellung	Master-Station des dezentralen Netzwerks	Referenz (Abschnitt)
Schalter am Netzwerkmodul		
Wahlschalter für Stationsnummer (STATION NO.)	●	4.3.1
Betriebsartenschalter (MODE)	●	4.3.2
Netzwerk-Parameter in Programmier-Software		
Einstellung der Anzahl der Ethernet/CC IE/MELSECNET-Karten		
Netzwerktyp	●	5.1.1
Start-E/A-Adr.	●	5.1.2
Netzwerk-Nr.	●	
Anz. Stationen	●	
Gruppe Nr.	△	—
Modus	●	5.1.2
Zuweisung Netzwerkbereich		
BW-Einstellung	△	5.1.3
X/Y-Einstellung	●	
Reservestation bestimmen	△	
Ergänzende Einstellungen		
Konstanter Zyklus	△	5.1.4
Max. Anzahl Meldungen an die Systemstationen in einem Zyklus	▲	
Multiplex-Übertragung	△	
Blockdatensendung sichern pro Station	△	
Blockdatenempfang sichern pro Station	△	
ENDE asynchrone Einstellungen	△	
Einstellung Transient	▲	
Parameter auffrischen (Aktualisierungsparameter)	● <sup>①②</sup>	5.1.5
Zulässiges Modul bei Zugriff von anderen Stationen	△	5.1.6
Interrupt-Einstellungen	△	7.7
Redundante Einstellungen	●	5.1.7
Routing-Parameter	△	③

**Tab. 5-1:** Einstellungen für die Master-Station eines dezentralen E/A-Netzwerks

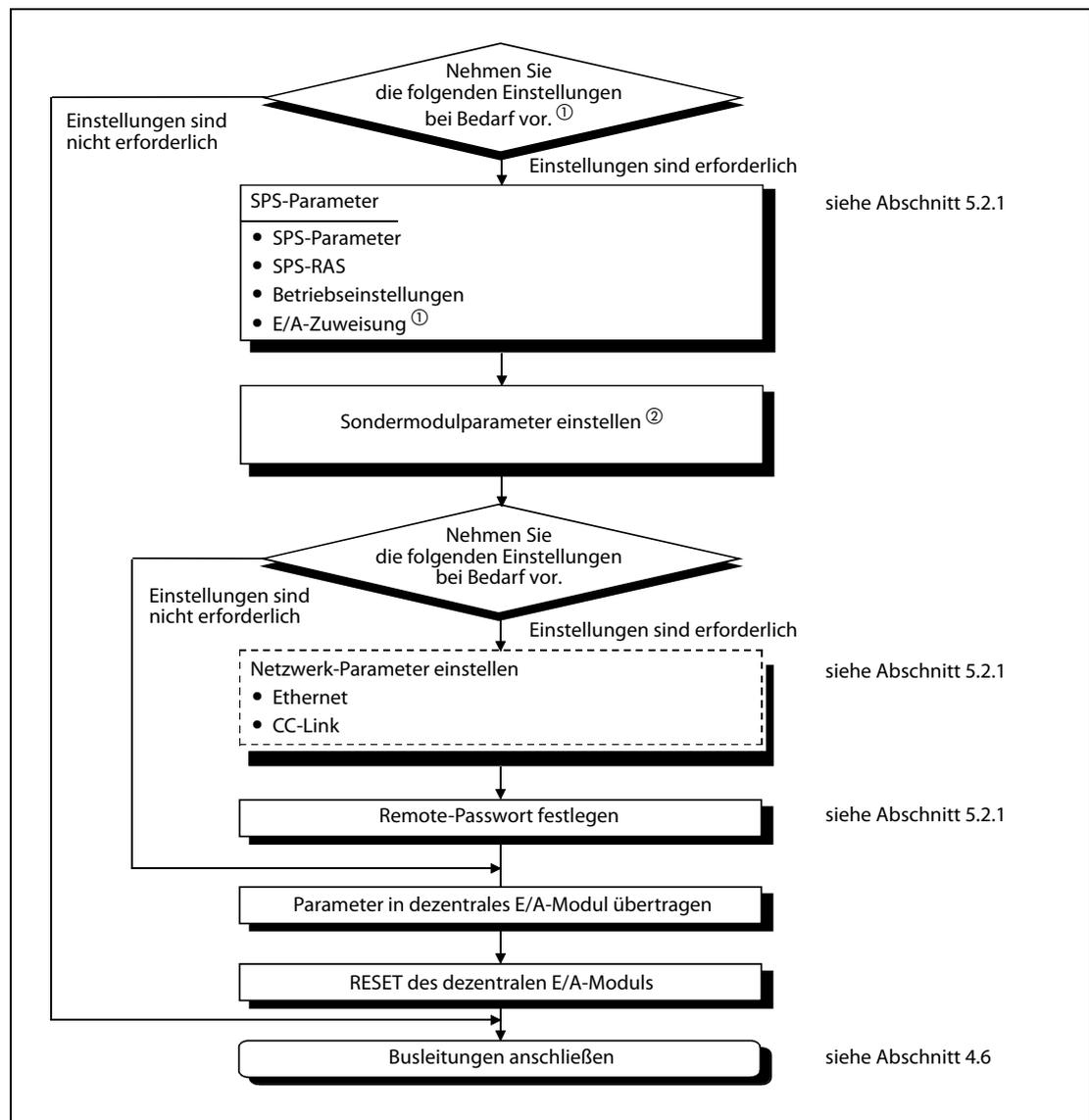
●: Einstellung ist erforderlich; ▲: Voreinstellung; △: Einstellung nach Bedarf

- ① Für LX/LY sind keine Voreinstellungen eingetragen. Stellen Sie die Aktualisierungsparameter ein.
- ② Für LB/LW sind keine Voreinstellungen eingetragen. Mit Ausnahme der Universal-SPS-CPU's kann eine SPS-CPU normal arbeiten, obwohl keine Aktualisierungsparameter eingestellt sind (siehe Abschnitt 5.1.5).
- ③ Die Einstellung der Routing-Parameter ist in der Bedienungsanleitung zum MELSECNET/H SPS-Netzwerk beschrieben.

**HINWEIS**

In die Master-Station eines dezentralen E/A-Netzwerks müssen unbedingt Netzwerk-Parameter übertragen werden.

## Parametrierung einer dezentralen E/A-Station



**Abb. 5-2:** Vorgehensweise bei der Parametrierung der Master-Station eines MELSECNET/H dezentralen E/A-Netzwerks

- ① Bei der E/A-Zuweisung können die folgenden Einstellungen vorgenommen werden:
- Reaktionszeiten der Eingangsmodule
  - Verhalten der Ausgänge bei einem STOP der SPS-CPU
  - E/A-Zuweisung
  - Schaltereinstellungen für Sondermodule
- ② Die Einstellung der Sondermodulparameter ist in der Bedienungsanleitung des verwendeten Sondermoduls beschrieben.

**HINWEISE**

Wenn in ein dezentrales E/A-Modul keine Parameter übertragen werden, gelten beim Betrieb der dezentralen E/A-Station die Voreinstellungen (siehe Abschnitt 5.2.1).

Bei einem RESET der CPU der Master-Station oder bei einem Wechsel der Betriebsart von STOP nach RUN werden dezentrale E/A-Stationen zurückgesetzt, bei denen die folgenden Bedingungen zutreffen:

- Die SPS-/Netzwerk-Parameter oder das Remote-Passwort der dezentralen E/A-Station wurden geändert, waren aber noch nicht gültig, weil z.B. an der dezentralen E/A-Station ein RESET ausgeführt wurde.
- Es ist ein Fehler aufgetreten, der den Betrieb gestoppt hat (siehe Abschnitt 8.3.3).

Auch wenn nur eine der folgenden Einstellungen geändert wurde, werden alle Parameter in ein dezentrales E/A-Modul übertragen:

- SPS-Parameter
- Sondermodulparameter
- Netzwerk-Parameter
- Remote-Passwort

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellungen am Netzwerkmodul in einer dezentralen E/A-Station und in der Programmier-Software (GX Developer, GX IEC Developer, GX Works2).

Einstellung	Dezentrale E/A-Station (R)	Referenz (Abschnitt)
Schalter am Netzwerkmodul		
Wahlschalter für Stationsnummer (STATION NO.)	●	4.3.2
Betriebsartenschalter (MODE)	●	
Parameter in Programmier-Software		
SPS-Parameter		
SPS-System		
Durch leeren Steckplatz belegte Adr.	▲	5.2.1
Modul-Synchronisation	▲	
SPS-RAS		
Ausführungsmodus bei Fehler	▲	5.2.1
Fehlerprüfung	▲	
E/A-Zuweisung		
E/A-Zuweisung	△	5.2.1
Standardeinstellung	△	
Betriebseinstellungen		
Einstellung für Remote-E/A-Schalter	△	5.2.1
Zuweisungsmethode	△	
Weiterleiten von Daten zwischen Operanden	△	
Netzwerk-Parameter		
Ethernet	△	5.2.1
CC-Link	△	
Remote-Passwort	△	5.2.1

**Tab. 5-2:** Einstellungen für eine dezentrale E/A-Station

●: Einstellung ist erforderlich; ▲: Voreinstellung; △: Einstellung nach Bedarf

## 5.1 Parameter der Master-Station des dezentr. E/A-Netzwerks

Zur Einstellung der Netzwerk-Parameter wählen Sie in der Navigatorleiste der Programmier-Software den Menüpunkt **Parameter** und klicken Sie dann doppelt auf den Eintrag **Netzwerk**.

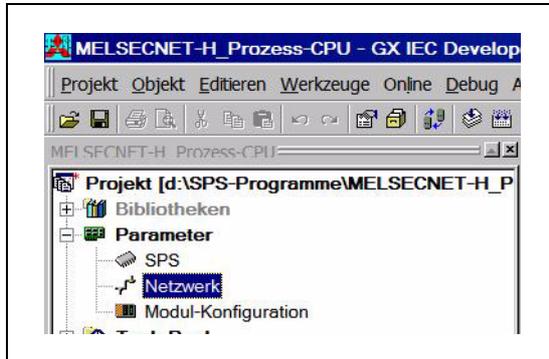


Abb. 5-3: Auswahl der Netzwerk-Parameter



Abb. 5-4: Im dann angezeigten Auswahlfeld klicken Sie auf **Ethernet/CCIE/MELSECNET**. Dadurch wird das unten abgebildete Dialogfenster zur Einstellung der Netzwerk-Parameter geöffnet.

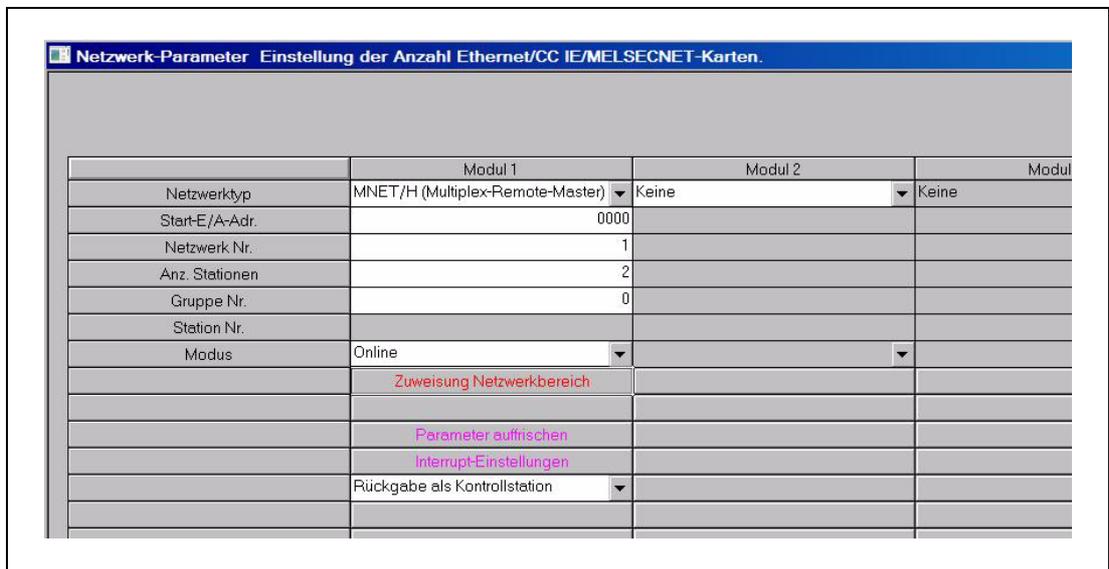


Abb. 5-5: Dialogfenster zur Einstellung der Netzwerk-Parameter

## 5.1.1 Netzwerktyp

Für jedes Modul müssen die Art des Netzwerks und der Typ der Station angegeben werden.

Die Anzahl der installierbaren Module bezieht sich auf die maximale Anzahl in einem CC-Link IE Controller-Netzwerk. Beachten Sie bitte, dass die Anzahl der installierbaren Netzwerkmodule vom Typ des verwendeten CPU-Moduls abhängt (siehe Abschnitt 2.5).

### Auswahlmöglichkeiten

Bei der Auswahl der Master-Station für ein MELSECNET/H dezentrales E/A-Netzwerks haben Sie die folgenden Möglichkeiten:

- MNET/H (Remote Master)                      Master-Station für ein dezentrales E/A-Netzwerk
- MNET/H (Multiplex-Remote-Master)        Master-Station für ein gemultiplextes dezentrales E/A-Netzwerk
- MNET/H (Multiplex-Remote-Sub)            Sub-Master-Station für ein gemultiplextes dezentrales E/A-Netzwerk

### HINWEIS

Falls versehentlich ein MELSECNET/10-Netzwerkmodul der QnA/A-Serie an ein MELSECNET/H dezentrales E/A-Netzwerk angeschlossen wird, verhält sich das Netzwerk wie folgt:

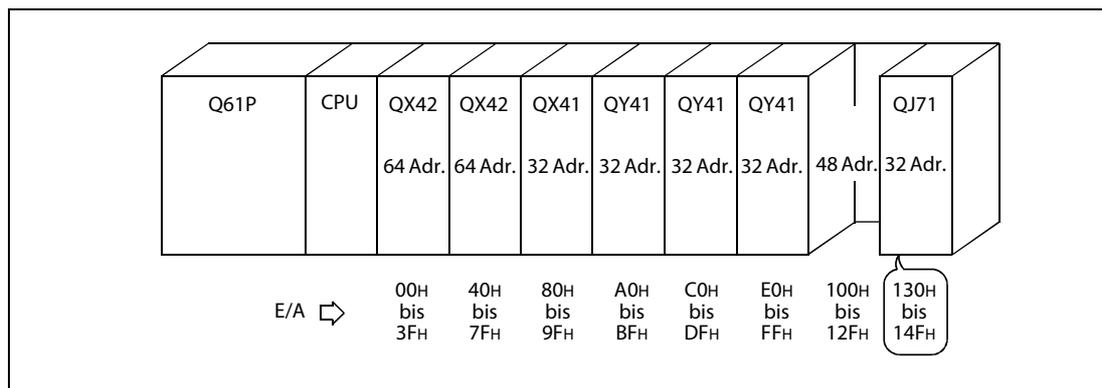
- Falls die Master-Station ein MELSECNET/H-Modul ist, werden MELSECNET/10-Netzwerkmodule in dezentralen E/A-Stationen vom Netzwerk getrennt.
- Falls die Master-Station ein MELSECNET/10-Modul ist, werden MELSECNET/H-Netzwerkmodule in dezentralen E/A-Stationen vom Netzwerk getrennt.

## 5.1.2 Netzwerkeinstellungen

Mit den Netzwerkeinstellungen wird das MELSECNET/H-Netzwerk konfiguriert.

### Start-E/A-Adr.

Die Start-E/A-Adresse gibt die erste Adresse an, die das Netzwerkmodul im Ein- und Ausgangsbereich der SPS-CPU belegt. Sie wird hexadezimal und in Einheiten zu 16 Adressen angegeben.



**Abb. 5-6:** Beispiel: Das Netzwerkmodul auf dem letzten Steckplatz belegt den Adressbereich von 130H bis 14FH. In den Netzwerk-Parametern wird die Start-E/A-Adresse 130 eingestellt.

- **Einstellbereich**  
0H bis OFE0H

### HINWEIS

Im Gegensatz zur Einstellung bei einer AnUCPU, wo nur die beiden höherwertigen Stellen der Start-E/A-Adresse eingestellt werden, müssen beim MELSEC System Q alle drei Stellen angegeben werden.

**Netzwerk-Nr.**

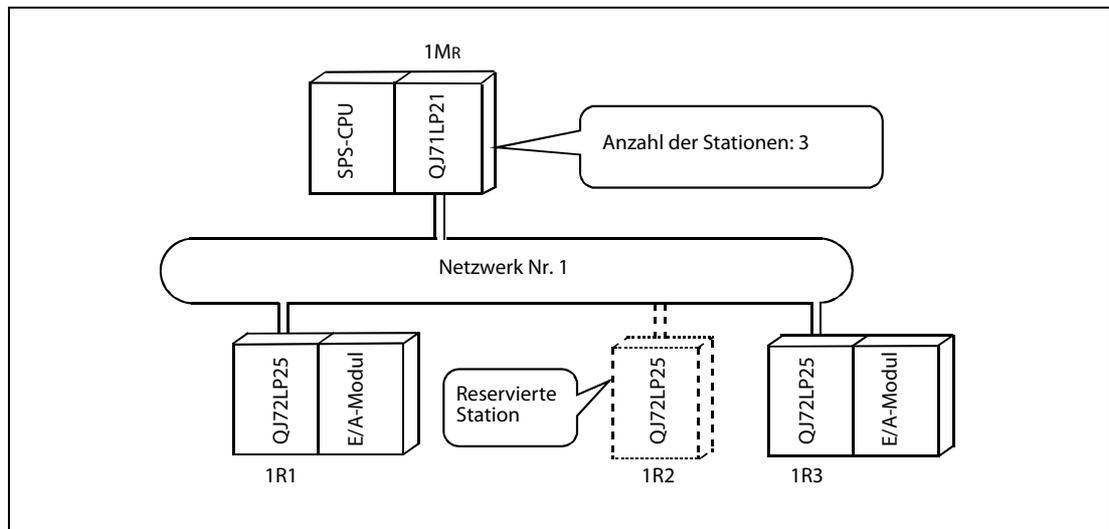
Geben Sie die Nummer des Netzwerkes an, an dem das Netzwerkmodul angeschlossen ist.

– **Einstellbereich**

1 bis 239

**Anzahl der Stationen**

Geben Sie die Anzahl der Multiplex-Remote-Sub-Master-Stationen, dezentralen E/A-Stationen und reservierten Stationen in dem einzelnen Netzwerk an.



**Abb. 5-7:** Beispiel für die Angabe der Anzahl der Stationen

– **Einstellbereich**

1 bis 64

**Gruppen-Nr.**

Die Gruppennummer kann nur bei einer Multiplex-Remote-Master-Station oder einer Multiplex-Remote-Sub-Master-Station angegeben werden.

Durch die Angabe der Gruppennummer können Daten bei der transienten Übertragung gleichzeitig an mehrere Stationen gesendet werden.

– **Einstellbereich**

0: (Keine Gruppe angegeben; Voreinstellung)

1 bis 23: Gruppennummer

**Modus**

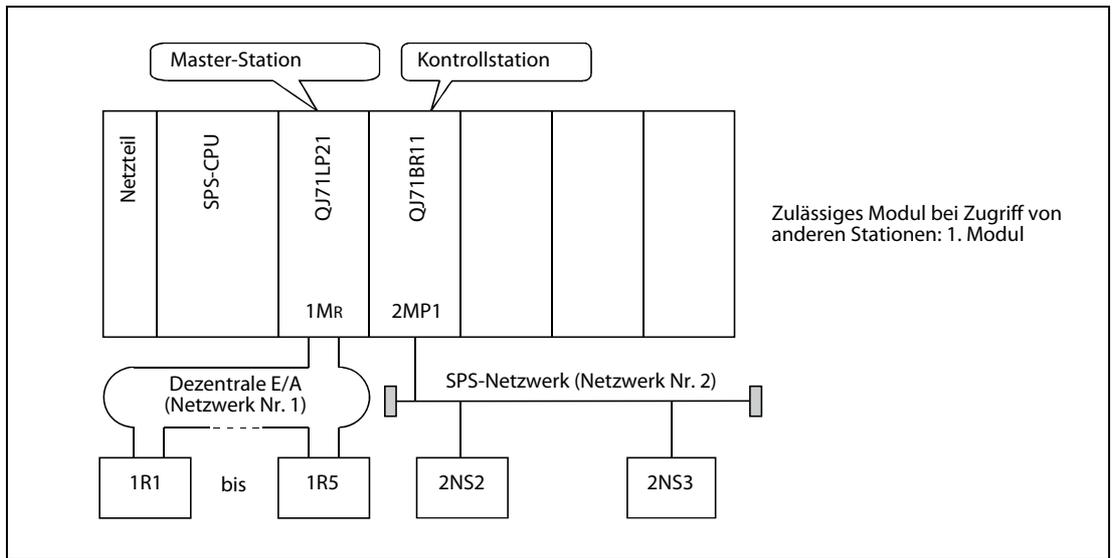
Der Modus legt die Betriebsart des Netzwerkmoduls fest. Die mit diesem Parameter eingestellte Betriebsart ist gültig, wenn der Betriebsartenschalter des Moduls in der Stellung 1 oder 4 steht.

Einstellung von „Modus“	Beschreibung
Online (Voreinstellung)	Normaler Betrieb der Station (die Station ist mit dem Netzwerk verbunden) Der Datenaustausch beginnt nach dem Einschalten des Moduls. Nach einer Störung der Station wird der Datenaustausch automatisch fortgesetzt.
Offline	Der Betrieb der Station wird angehalten (Die Station ist nicht mehr mit dem Netzwerk verbunden.) Es findet kein Datenaustausch und keine Kommunikation mit anderen Stationen statt.
Vorwärtsschleifentest	Bei einem optischen Doppelring können mit einem Vorwärts- oder einem Rückwärtsschleifentest die Hardware der Netzwerkmodule und die Busleitungen geprüft werden (siehe Abschnitt 4.7.1)
Rückwärtsschleifentest	

**Tab. 5-3:** Einstellung der Betriebsart der Netzwerkmodule

**Beispiel für die Einstellung der Parameter**

Die folgende Abbildung zeigt eine Systemkonfiguration mit einem dezentralen E/A-Netzwerk und einem SPS-Netzwerk.



**Abb. 5-8:** Beispiel für die Anzahl der Stationen

	Modul 1	Modul 2
Netzwerktyp	MNET/H(Remote-Master)	MNET/H-Modus (Kontrollstation)
Start-E/A-Adr.	0000	0020
Netzwerk Nr.	1	2
Anz. Stationen	5	3
Gruppe Nr.		0
Station Nr.		
Modus	Online	Online
	Zuweisung Netzwerkbereich	Zuweisung Netzwerkbereich
	Parameter auffrischen	Parameter auffrischen
	Interrupt-Einstellungen	Interrupt-Einstellungen
		Rückkehr als Kontrollstation

**Abb. 5-9:** Netzwerk-Parameter für die Master- und die Kontrollstation

### 5.1.3 Allgemeine Parameter und E/A-Zuweisung

Durch die Zuweisung von Netzwerkbereichen mit den Operanden LX, LY, LB und LW wird in einem dezentralen E/A-Netzwerk der zyklische Datenaustausch zwischen der Master-Station und den dezentralen E/A-Stationen ermöglicht.

Die Zuweisung von Netzwerkbereichen muss nur für die Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerks vorgenommen werden.

Um Netzwerkbereiche zuzuweisen, klicken Sie im Dialogfenster zur Einstellung der Netzwerk-Parameter auf das Schaltfeld **Zuweisung Netzwerkbereich**.

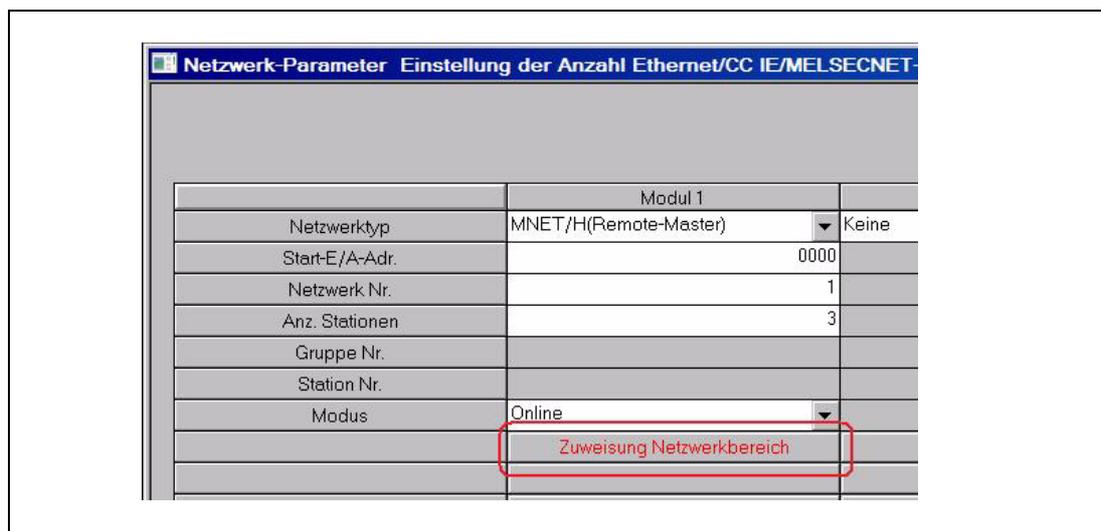


Abb. 5-10: Dialogfenster zur Einstellung der Netzwerk-Parameter

#### LX/LY-Einstellung

Die Ein- und Ausgangssignale (X/Y) der einzelnen dezentralen E/A-Stationen werden mithilfe von Link-Operanden (LX, LY) der Master-Station in die SPS-CPU übertragen.

In der LX/LY-Einstellung werden die E/A-Signale (X/Y) den Link-Operanden (LX, LY) der Master-Station zugewiesen.

- Bei der LX-Einstellung wird festgelegt, welche Eingänge X einer dezentralen E/A-Station den Link-Operanden LX der Master-Station zugeordnet werden.
- Bei der LY-Einstellung werden die Link-Operanden LY den Ausgängen Y einer dezentralen E/A-Station zugeordnet.

Nachdem Sie die **Zuweisung Netzwerkbereich** gewählt haben (siehe oben), wählen Sie im Feld „Fenster wechseln“ bitte **XY Einstellung**.

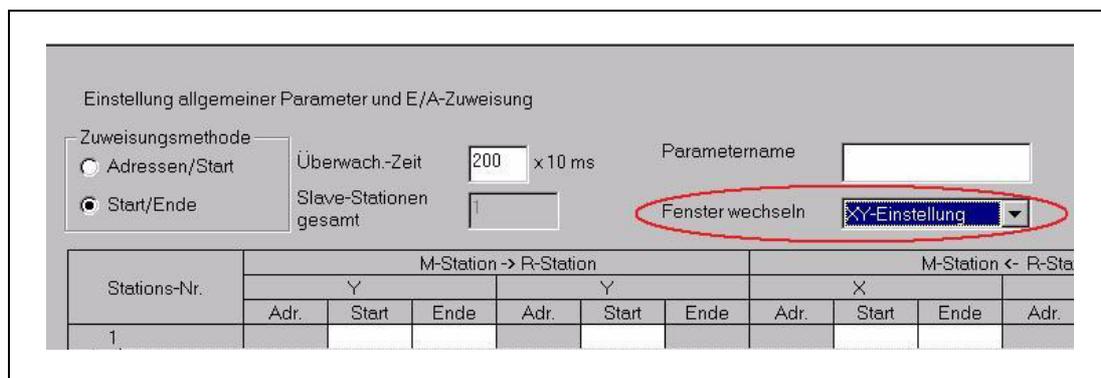


Abb. 5-11: Auswahl der X/Y-Einstellungen

● Beispiel für die LX-Zuordnung

Die Eingänge ab X1000 der SPS-CPU werden automatisch durch die Operanden LX der Master-Station aktualisiert.

Stations-Nr.	M-Station → R-Station						M-Station ← R-Station					
	Y			Y			X			X		
	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende
1	256	1000	10FF	256	0000	00FF	256	1000	10FF	256	0000	00FF
2	256	1100	11FF	256	0000	00FF	256	1100	11FF	256	0000	00FF
3	256	1200	12FF	256	0000	00FF	256	1200	12FF	256	0000	00FF

Abb. 5-12: Zuordnung der Link-Operanden LX für dieses Beispiel

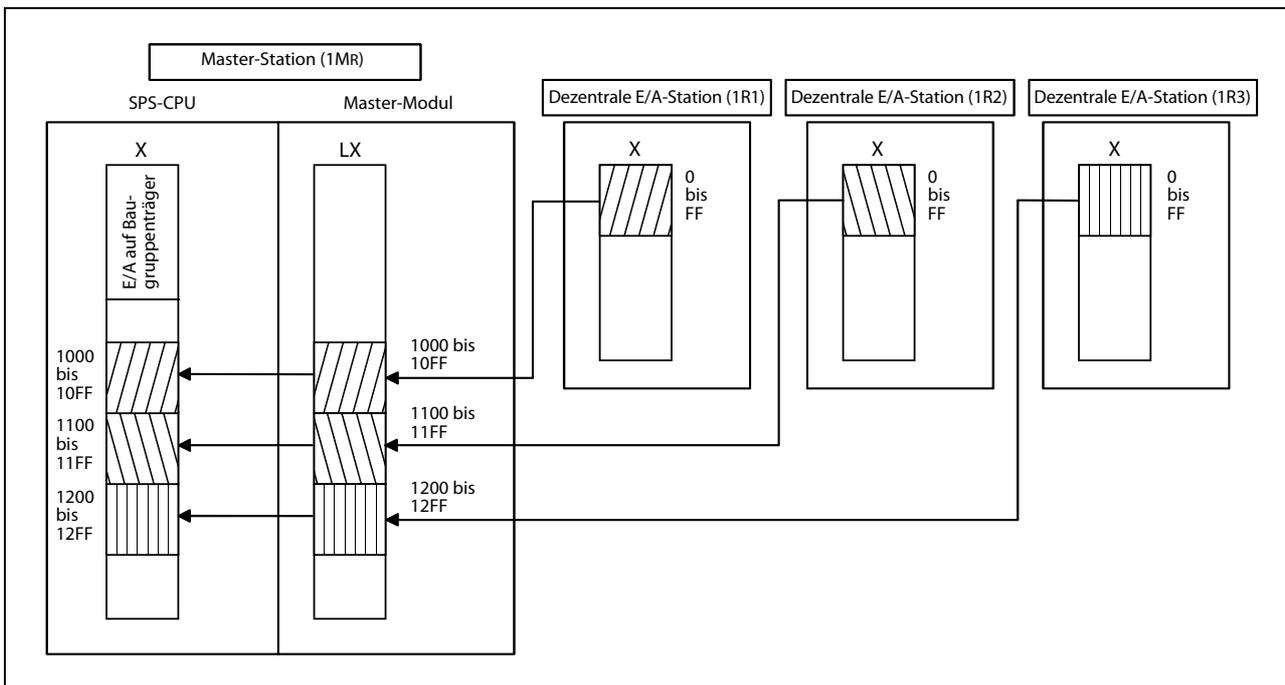


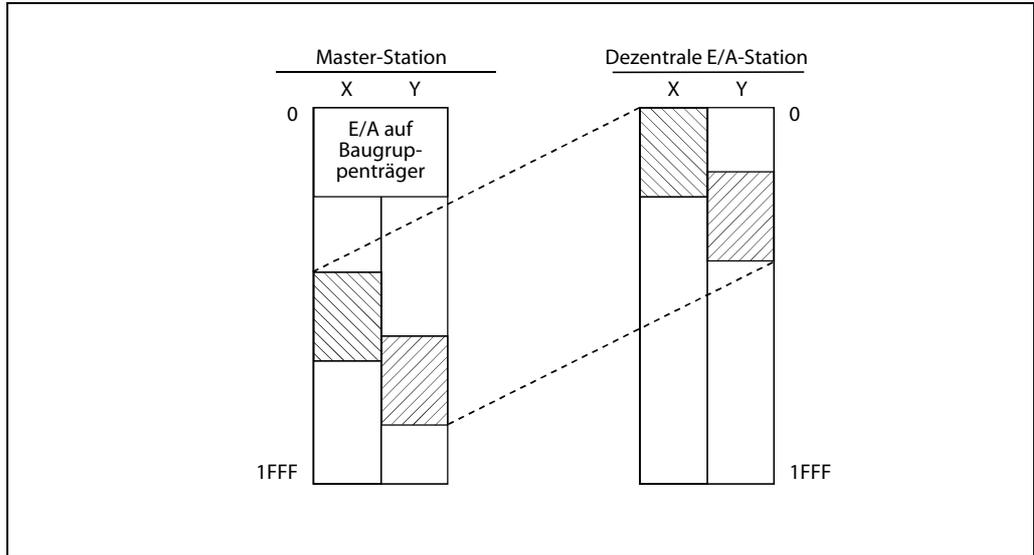
Abb. 5-13: Die Eingänge X der einzelnen E/A-Stationen werden in die SPS-CPU übertragen.

**HINWEIS**

Die Zustände der Link-Operanden (LX, LY) der Master-Station werden auf Operanden der SPS-CPU (z.B. X und Y) reflektiert und können dann im Programm verwendet werden.

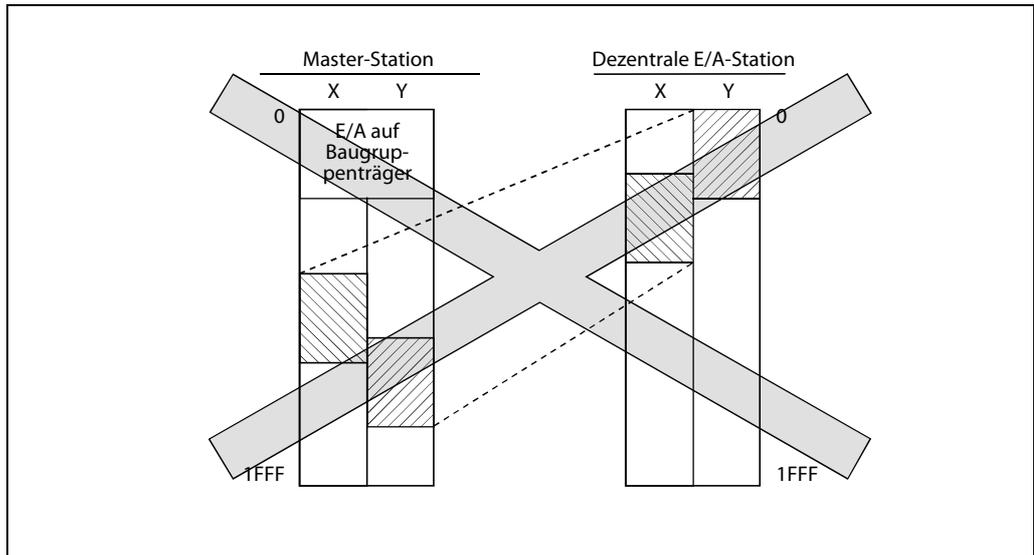
Damit die Ein- und Ausgangsbereiche (X und Y) der SPS-CPU durch die Link-Operanden aktualisiert werden, müssen die Link-Operanden dem Bereich zugewiesen werden, der den auf den Baugruppenträgern vorhandenen Ein- und Ausgängen folgt (siehe Abschnitt 5.1.5).

- Hinweise zur Zuweisung der Operanden
  - Berücksichtigen Sie bei der Einstellung der Master-Station die Anzahl der in den dezentralen E/A-Stationen vorhandenen Ein- und Ausgänge.



**Abb. 5-14:** Beispiel für die korrekte Zuweisung der Ein- und Ausgänge einer dezentralen E/A-Station

Bei einer fehlerhaften Zuweisung treten Fehlfunktionen auf.



**Abb. 5-15:** Beispiel für einen Fehler bei der Zuweisung der Ein- und Ausgänge einer dezentralen E/A-Station

Die Anzahl der übertragenen Daten kann reduziert werden, wenn die Module schon bei der Montage in Gruppen von Eingangs-, Ausgangs- und Sondermodulen eingeteilt werden.

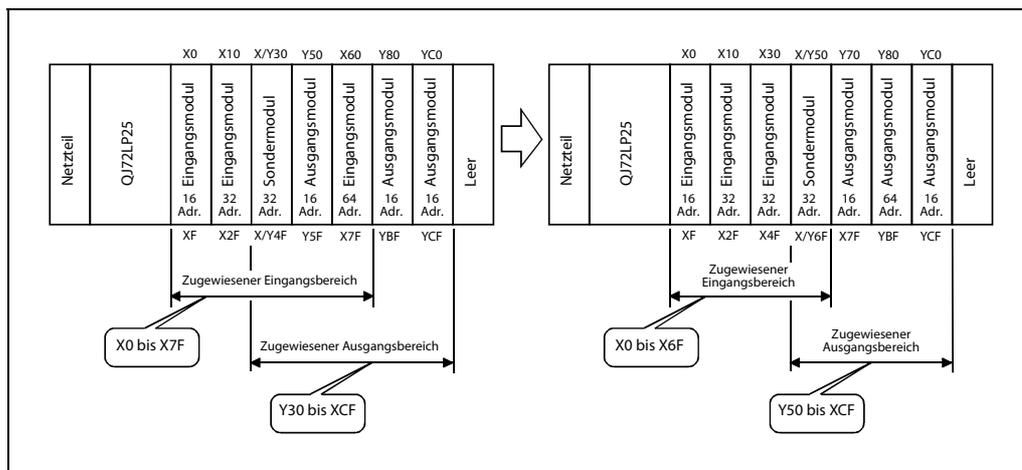


Abb. 5-16: Beispiel für die Einteilung der Module in Gruppen

**LB/LW-Einstellung**

Link-Merker und -Register (LB und LW) der einzelnen dezentralen E/A-Stationen werden mithilfe der Link-Operanden LB und LW der Master-Station in die SPS-CPU übertragen.

Bei der LB/LW-Einstellung werden Bereiche für Sendedaten aus der Master-Station an die dezentralen E/A-Stationen und Empfangsdaten aus den dezentralen E/A-Stationen an die Master-Station zugewiesen.

Zusätzlich kann bei einem Sondermodul, dass in einer dezentralen E/A-Station montiert ist und bei dem eingestellt ist, dass Daten automatisch aktualisiert werden, der Pufferspeicher mittels der Link-Operanden LW der Master-Station ausgelesen oder beschrieben werden (siehe Abschnitt 3.3.1).

Nachdem Sie die **Zuweisung Netzwerkbereich** gewählt haben (siehe Abb. 5-10), wählen Sie im Feld „Fenster wechseln“ bitte **BW Einstellung**.

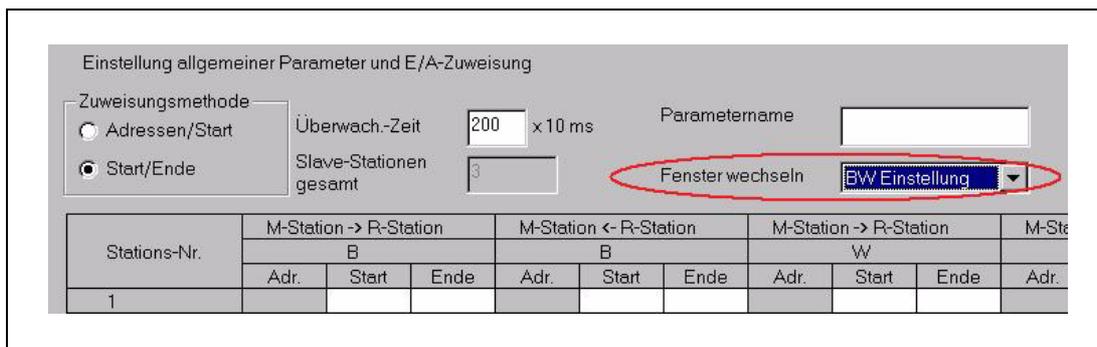


Abb. 5-17: Auswahl der LB/LW-Einstellungen

● Beispiel für die LW-Zuordnung

Die Link-Register ab W0 der SPS-CPU werden zum Datenaustausch mit den dezentralen E/A-Stationen verwendet.

Stations-Nr.	M-Station -> R-Station			M-Station <- R-Station			M-Station -> R-Station			M-Station <- R-Station		
	B			B			W			W		
	Adr.	Start	Ende									
1							128	0000	007F	128	1000	107F
2							128	0080	00FF	128	1080	10FF
3							128	0100	017F	128	1100	117F

Abb. 5-18: Zuordnung der Link-Register LW für dieses Beispiel

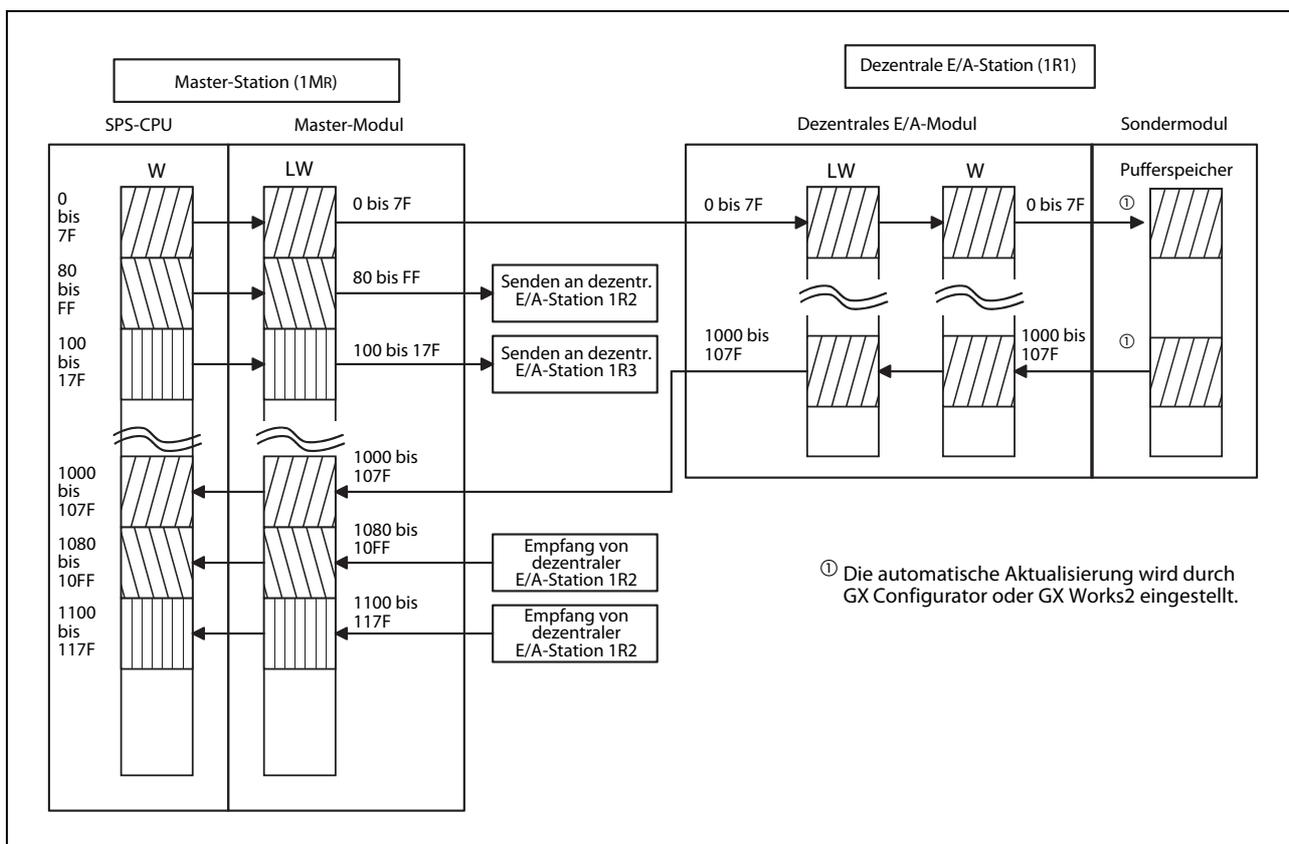
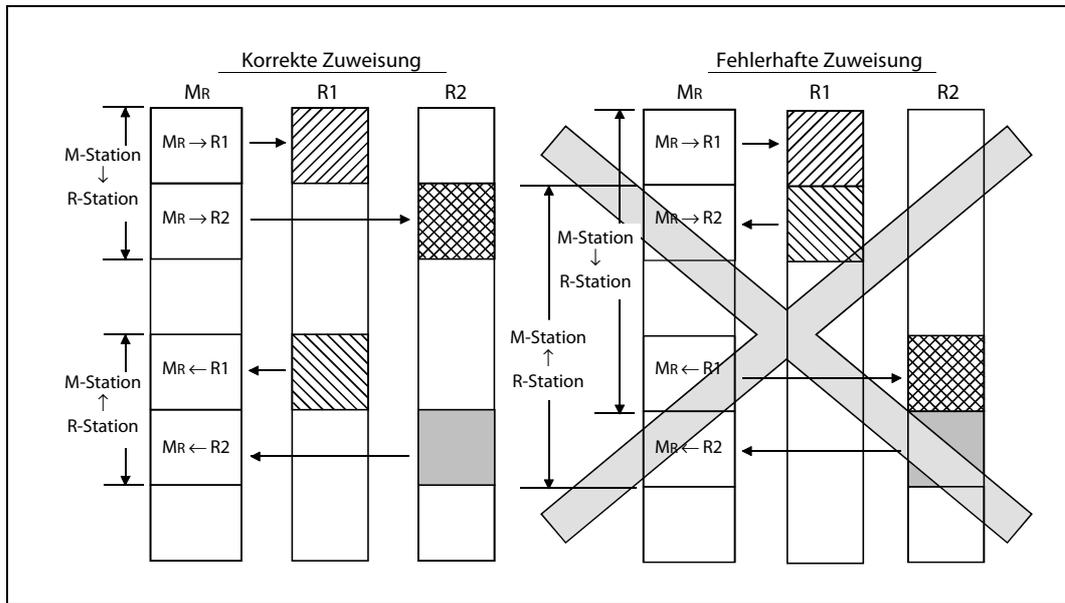


Abb. 5-19: Datenaustausch über Link-Register

**HINWEIS**

Die Zustände der Link-Operanden (LB, LW) der Master-Station werden auf Operanden der SPS-CPU (z.B. B, W) reflektiert und können dann im Programm verwendet werden. Die Zuordnung der Operanden zur automatischen Aktualisierung ist im Abschnitt 5.1.5 beschrieben.

- Hinweise zur Zuweisung der Operanden
  - Nehmen Sie die Einstellungen so vor, dass sich die Bereiche „M-Station → R-Station“ und „M-Station ← R-Station“ nicht überlappen.

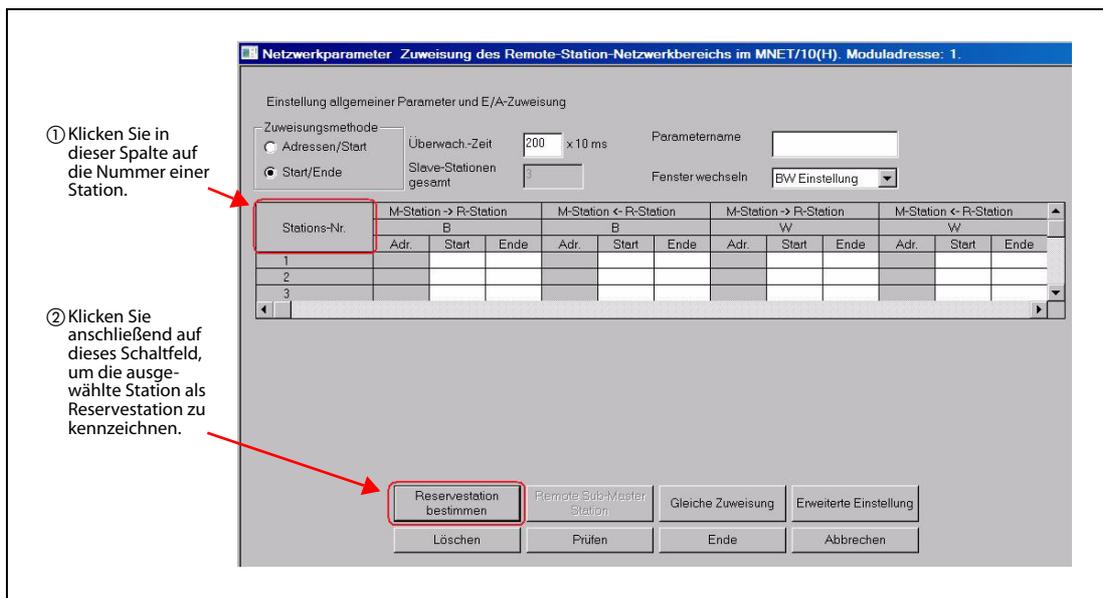


**Abb. 5-20:** Nicht überlappende und überlappende Zuweisung der Bereiche

- Werden in einem MELSECNET/H dezentralen E/A-Netzwerk die Applikationsanweisungen REMFR, REMTO, READ oder WRITE verwendet, ist im Gegensatz zu einem MELSECNET/10-Netzwerk kein Handshake mit LB/LW-Operanden erforderlich.

**Reservestation bestimmen**

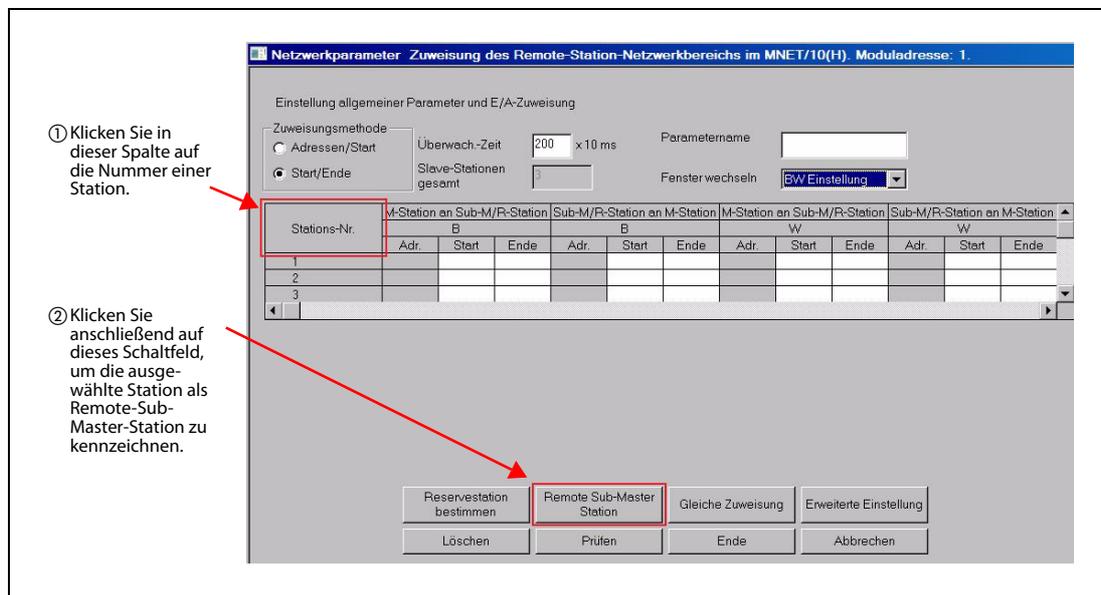
Indem Stationen, die erst bei späteren Erweiterungen angeschlossen werden, als Reservestationen eingetragen werden, werden diese Stationen nicht wie Stationen mit Kommunikationsfehler behandelt. (Reservestationen sind nicht an das Netzwerk angeschlossen, sind aber in der Anzahl der Stationen (Slave-Stationen) im Netzwerk enthalten.) Da Reservestationen die Abtastzeit nicht beeinflussen, bleibt die volle Leistungsfähigkeit des Netzwerks erhalten.



**Abb. 5-21:** Schaltfeld zur Festlegung von Reservestationen

### Remote-Sub-Master-Station

Die Multiplex-Remote-Master-Station muss die Stationsnummer der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station erkennen. In der Zuweisung der Netzwerkbereiche der Multiplex-Remote-Master-Station muss deshalb die Stationsnummer der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station gekennzeichnet werden.



**Abb. 5-22:** Schaltfeld zur Festlegung einer Remote-Sub-Master-Station

**HINWEIS**

Bei einem gemultiplexten dezentralen E/A-Netzwerk in einem redundanten System stellen Sie bitte die Tracking-Funktion innerhalb der redundanten Parameter so ein, dass Link-Operanden zwischen der Multiplex-Remote-Master-Station und der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station ausgetauscht werden. (Die eingestellten Link-Operanden werden über das Tracking-Kabel vom aktiven System zum Standby-System übertragen.)

Im Dialogfenster „Zuweisung der Netzwerkbereiche“ dürfen die zwischen der Multiplex-Remote-Master-Station und der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station ausgetauschten Operanden nicht eingestellt werden.

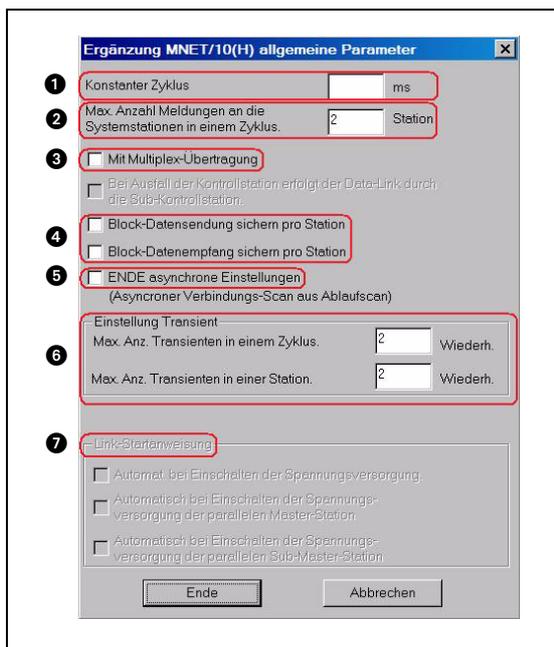
### 5.1.4 Ergänzende Einstellungen

Ergänzende Einstellungen stehen nur bei einer Master-Station zur Verfügung.

Die ergänzenden Einstellungen sind in den allgemeinen Einstellungen enthalten, damit eine präzisere Nutzung des Netzwerks ermöglicht wird.

**HINWEIS**

Für eine normale Nutzung des dezentralen E/A-Netzwerks müssen die Vorgabewerte der ergänzenden Einstellungen nicht verändert werden.



**Abb. 5-23:**  
Ergänzende Einstellungen der allgemeinen Parameter

Nummer	Bedeutung	Beschreibung
1	Konstanter Zyklus	Der Abtastzyklus kann auf eine konstante Zeit eingestellt werden. Falls die Reaktionszeit bei der transienten Übertragung zu lang ist, kann die Reaktionszeit durch einen konstanten Abtastzyklus eventuell verkürzt werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellbereich:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Leer: Kein konstanter Zyklus (Voreinstellung)</li> <li>1 bis 500 [ms]: Konstanter Zyklus mit der eingestellten Zeit</li> </ul> </li> </ul>
2	Max. Anzahl Meldungen an die Systemstationen in einem Zyklus	Anzahl der vormals gestörten Stationen, die in einem Abtastzyklus wieder in das Netzwerk eingegliedert werden können (siehe Abschnitt 7.5) <ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellbereich: 1 bis 64 [Stationen]</li> <li>Voreinstellung: 2 [Stationen]</li> </ul> Da sich die Abtastzeit vergrößern kann, wenn in einer Station ein Fehler auftritt, weil die Anzahl erhöht wurde, sollte eine Änderung dieser Einstellung sorgfältig geprüft werden.
3	Mit Multiplex-Übertragung	Die Multiplex-Übertragung wird verwendet, wenn sich die Vorwärts- und die Rückwärtsschleife in einem normalen Zustand befinden. Dadurch, dass beide Schleifen gleichzeitig genutzt werden, wird die Übertragungsrate erhöht (Abschnitt 7.4). Die Multiplex-Übertragung kann aktiviert werden, wenn im Netzwerk mindestens vier dezentrale E/A-Stationen vorhanden sind. <ul style="list-style-type: none"> <li>Voreinstellung: Nicht aktiviert (keine Multiplex-Übertragung)</li> </ul>

**Tab. 5-4:** Ergänzende Einstellungen

Nummer	Bedeutung	Beschreibung
4	Block-Datensendung/-Datenempfang sichern pro Station	<p>Aktivieren Sie diese Optionen, um zu verhindern, dass die Daten einer Station während der zyklischen Übertragung zwischen SPS-CPU und Master-Modul getrennt werden. So lassen sich zusammenhängende Bereiche von Wort-Operanden ohne zusätzliche Verriegelungen übertragen.</p> <p>Mit dieser Funktion wird verhindert, dass Doppelwortdaten (32 Bit), wie beispielsweise die gemeldete Ist-Position von einem Positioniermodul, durch die zeitlichen Abläufe bei der zyklischen Übertragung in alte und neue Daten eines Worts (16 Bit) getrennt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voreinstellung: Nicht aktiviert</li> </ul>
5	ENDE asynchrone Einstellungen	<p>Wird diese Option aktiviert, erfolgt der Abtastvorgang im Netzwerk asynchron zum Zyklus des Ablaufprogramms (siehe Abschnitt 3.4.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voreinstellung: Nicht aktiviert</li> </ul>
6	Einstellung Transient	<p>Vorgabe der Ausführungsbedingungen für die transiente Übertragung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Max. Anzahl Transienten in einem Zyklus Anzahl der Transienten (gesamte Anzahl für ein Netzwerk), die ein einzelnes Netzwerk in einem Abtastzyklus ausführen kann – Einstellbereich: 1 bis 255 – Voreinstellung: 2</li> <li>• Max. Anzahl Transienten in einer Station Anzahl der Transienten, die eine Station in einem Abtastzyklus ausführen kann – Einstellbereich: 1 bis 10 – Voreinstellung: 2</li> </ul> <p>Bitte beachten Sie die Hinweise zur transienten Übertragung im Anschluss an diese Tabelle.</p>
7	Link-Startanweisung	Für zukünftige Erweiterungen. Kann zur Zeit nicht eingestellt werden.

**Tab. 5-4:** Ergänzende Einstellungen

## Hinweise zur transienten Übertragung

### HINWEISE

Einstellungen zur transienten Übertragung im Dialogfenster **Ergänzende Einstellungen** sind nur mit Netzwerkmodulen (Master- und dezentrale E/A-Module) ab der Seriennummer 07102... möglich.

Zur Einstellung ist zudem eine bestimmte Version der Programmier-Software erforderlich. Prüfen Sie bei der von Ihnen verwendeten Programmier-Software, ob sie diese Einstellungen unterstützt.

Die Ausführung von Anforderungen zur transienten Übertragung wird in einem System, in dem diese Anforderungen häufig auftreten, evtl. verzögert. (Ein solches System könnte beispielsweise eine dezentrale E/A-Station mit angeschlossenem Bediengerät GOT beinhalten.)

Nehmen Sie in diesem Fall die folgenden Einstellungen vor:

- Parameter für die Master-Station des dezentralen Netzwerks

Vergrößern Sie den eingestellten Wert für die Anzahl der Transienten. Dadurch wird die gleichzeitige Ausführung von mehreren Anforderungen zur transienten Übertragung (in einem Zyklus) ermöglicht.

- Einstellungen für die SPS-CPU der Master-Station des dezentralen Netzwerks

- Lassen Sie eine COM-Anweisung ausführen.

Anforderungen zur transienten Übertragung werden verarbeitet, wenn in der Master-Station eine COM-Anweisung ausgeführt wird. (Dies ist wirksam bei einer langen Zykluszeit der Master-Station.)

- Reservieren Sie Zeit für die Kommunikation

Bei der Ausführung der END-Anweisung wird Zeit für die Verarbeitung der Anforderungen zur transienten Übertragung zur Verfügung gestellt. (Dies ist wirksam bei einer kurzen Zykluszeit der Master-Station.)

Bei einer Hochleistungs-SPS-CPU, Prozess-CPU oder redundanten CPU nehmen Sie die Einstellung im Sonderregister SD315 vor.

Bei einer Universal-SPS-CPU nehmen Sie die Einstellung mithilfe der Programmier-Software in den SPS-Parametern (SPS-System) vor.

Jede der oben genannten Maßnahmen verringert in der Master-Station die Wartezeit bei der Ausführung von Anforderungen zur transienten Übertragung, auch wenn mehrere dezentrale E/A-Stationen solche Anforderungen stellen.

Obwohl diese Maßnahmen die Zeit für die Verarbeitung von Anforderungen zur transienten Übertragung reduzieren können, wird durch sie der Prozess beeinflusst:

- Abtastzyklus von MELSECNET/H

Falls mehrere dezentrale E/A-Stationen gleichzeitig Anforderungen zur transienten Übertragung stellen, kann sich dadurch zeitweise der Abtastzyklus verlängern.

- Zykluszeit der SPS-CPU der Master-Station

Durch die Ausführung einer COM-Anweisung oder Reservierung der Zeit für die Kommunikation wird die Zykluszeit verlängert.

Nehmen Sie die Einstellungen so vor, dass dadurch das System möglichst wenig beeinflusst wird.

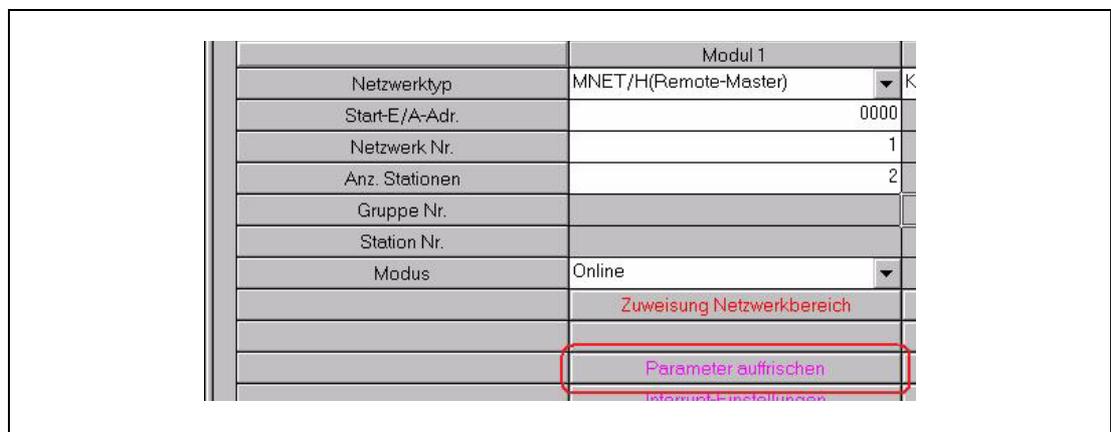
### 5.1.5 Parameter für die Aktualisierung

Die Aktualisierungsparameter dienen dazu, die Zustände und Inhalte der Link-Operanden der Netzwerkmodule (LB, LW, LX, LY) auf die Operanden der SPS-CPU (X, Y, M, L, T, B, C, ST, D, W, R, ZR) zu übertragen, damit sie im Ablaufprogramm verarbeitet werden können.

Dadurch, dass nur die Link-Operanden aktualisiert werden, die auch im Programm verwendet werden, wird die Zykluszeit reduziert. Bei Einstellung der Aktualisierungsparameter muss die Übertragung der Link-Operanden nicht mehr durch das Ablaufprogramm vorgenommen werden. Der Umfang des Ablaufprogramms wird reduziert und die Übersichtlichkeit erhöht.

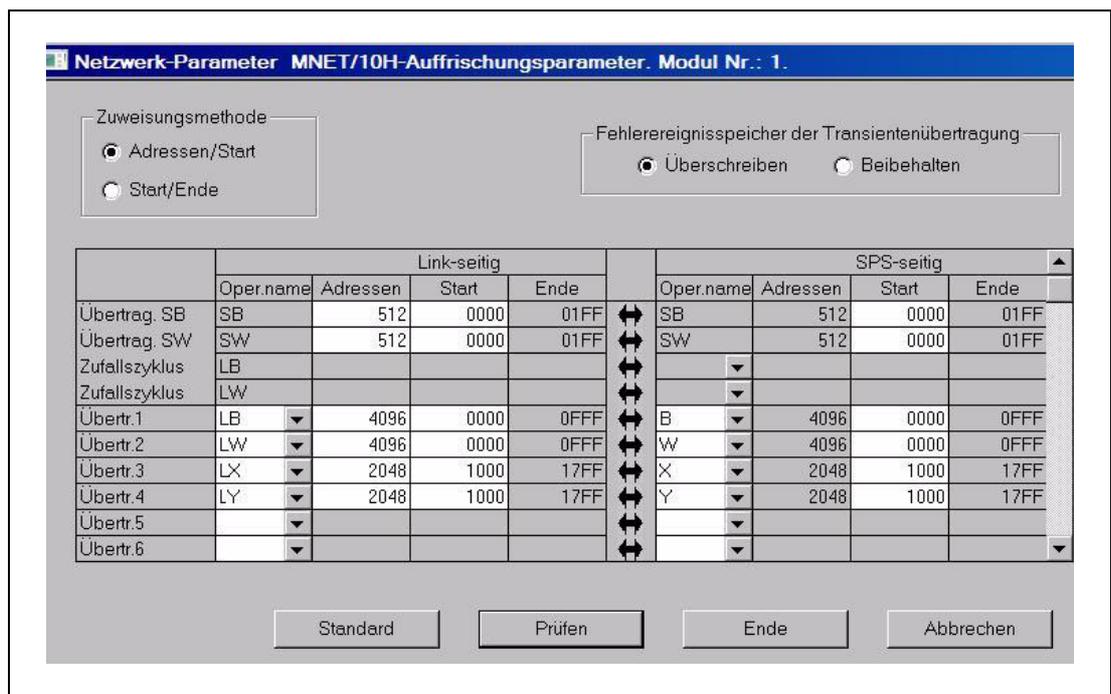
**HINWEIS** Die Link-Operanden LX und LY sind in den Aktualisierungsparametern nicht voreingestellt. Eine SPS-CPU, bei der keine Einstellungen zu LX und LY vorgenommen wurden, kann die LX/LY-Daten nicht einlesen bzw. ausgeben.

Zur Einstellung der Aktualisierungsparameter, klicken Sie im Dialogfenster zur Einstellung der Netzwerk-Parameter auf das Schaltfeld **Parameter auffrischen**.



**Abb. 5-24:** Dialogfenster zur Einstellung der Netzwerk-Parameter

Dadurch wird das folgende Dialogfenster angezeigt.



**Abb. 5-25:** Aktualisierungsparameter mit bereits vorgenommenen Einstellungen

### Einstellmöglichkeiten und Anzeigen

– **Zuweisungsmethode**

Auswahl, wie der Operandenbereich angegeben wird:

- Adressen/Start: Anzahl der Adressen (dezimal)/Startadresse (hexadezimal)
- Start/Ende: Startadresse/Endadresse (beide hexadezimal)

Voreinstellung: Start/Ende

– **Fehlerereignisspeicher bei Transientenübertragung**

Auswahl, ob der Fehlerspeicher überschrieben oder erhalten bleiben soll

Voreinstellung: Überschreiben

– **Übertragungseinstellungen (Link-seitig und SPS-seitig)**

Die folgenden Operanden können gewählt werden:

- Link-seitig: LX, LY, LB, LW
- SPS-Seitig: X, Y, M, L, T, B, C, ST, D, W, R, ZR

Wird link-seitig LX gewählt, kann SPS-seitig nicht C, T oder ST gewählt werden.

Geben Sie bei der Anzahl der Adressen einen Wert an, der durch 16 teilbar ist. Bei der Start- und Endadresse kann entweder der Wert „0“ oder ein Wert angegeben werden, der durch 16 teilbar ist.

#### HINWEIS

Die Zeilen „Zufallszyklus“ sind für spätere Erweiterungen vorgesehen. Falls diese Zeilen angewählt werden, tritt kein Fehler auf; Eingaben können aber nicht vorgenommen werden.

– **Schaltfeld Standard**

Durch Betätigen dieses Schaltfelds werden entsprechend der Anzahl der Netzwerkmodule automatisch die voreingestellten Link-Operanden eingetragen.

– **Schaltfeld Prüfen**

Nach dem Betätigen dieses Schaltfelds werden die vorgenommenen Einstellungen auf Überlappungen geprüft.

– **Schaltfeld Ende**

Beim Betätigen dieses Schaltfelds werden die eingestellten Aktualisierungsparameter übernommen und das Dialogfenster geschlossen.

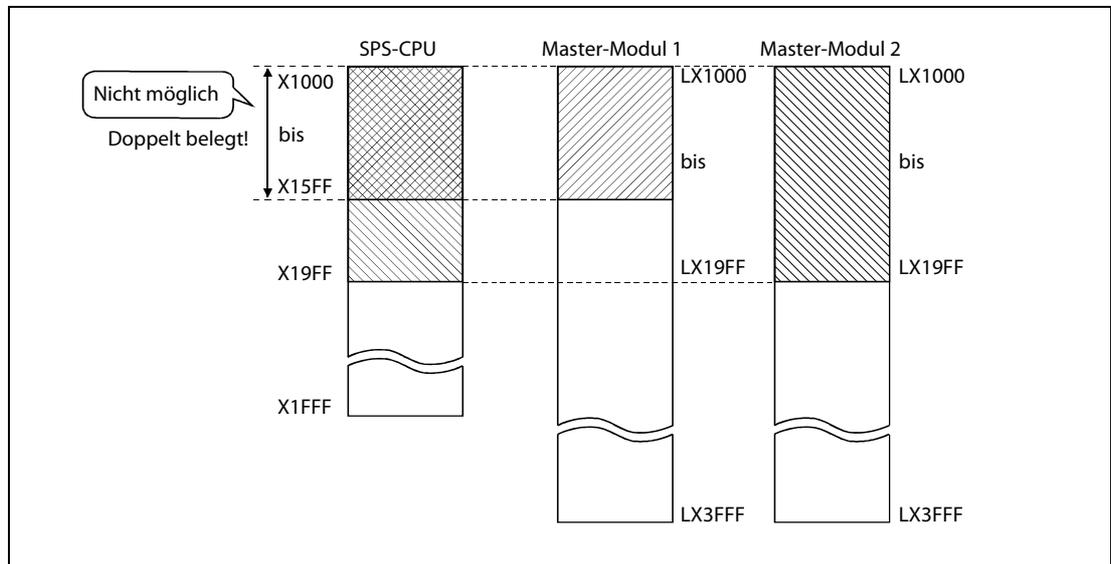
– **Schaltfeld Abbrechen**

Durch Betätigen dieses Schaltfelds werden evtl. Eingaben nicht übernommen und das aktuelle Dialogfenster geschlossen.

**Zuweisungsabbild**

Die in den Aktualisierungsparameter vorgenommenen Zuordnungen können durch eine grafische Darstellung (Zuweisungsabbild) geprüft werden.

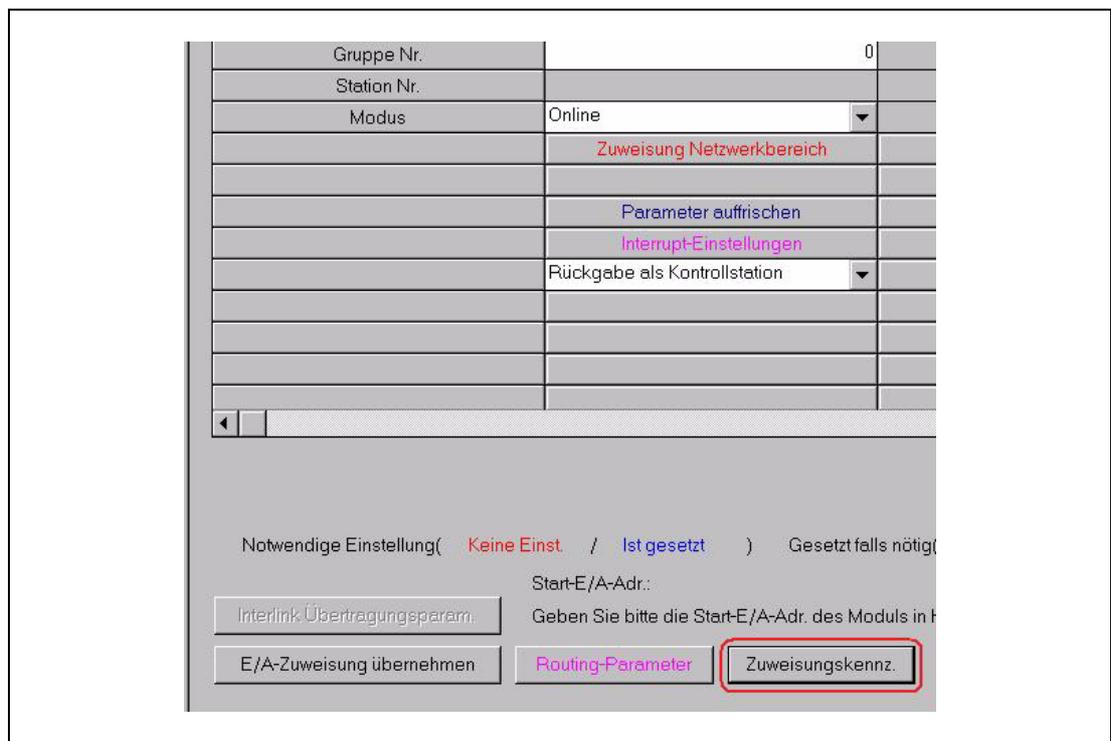
Das Zuweisungsabbild zeigt die Zuordnung der Operanden der SPS-CPU zu den in den Netzwerk-Parametern eingestellten Netzwerkmodulen. Dadurch können Fehler bei der Zuordnung, wie beispielsweise Überlappungen der Bereiche, leicht erkannt werden.



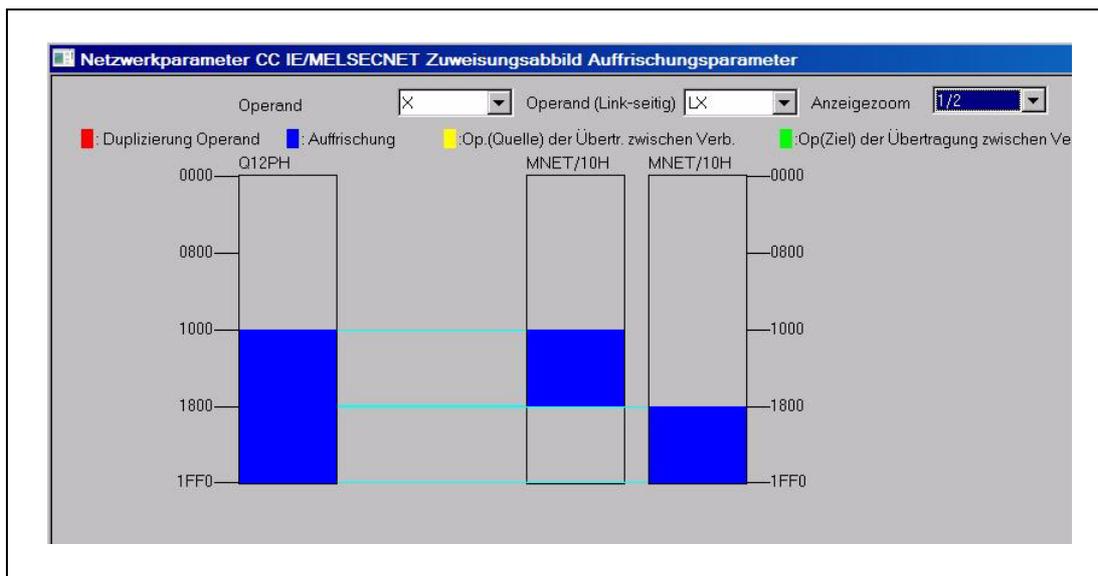
**Abb. 5-26:** Beispiel für die Anzeige eines Fehlers im Zuweisungsabbild

Das Zuweisungsabbild ist ein nützliches Werkzeug zur Anzeige der Operandenzuweisungen und sollte bei jeder Einstellung oder Änderung der Aktualisierungsparameter aufgerufen werden.

Klicken Sie dazu im Dialogfenster zur Einstellung der Netzwerk-Parameter auf das Schaltfeld **Zuweisungskennz.**



**Abb. 5-27:** Aufruf des Zuweisungsabbilds im Dialogfenster zur Einstellung der Netzwerk-Parameter



**Abb. 5-28:** Beispiel für die Darstellung des Zuweisungsabbilds

#### HINWEIS

Das Zuweisungsabbild zeigt schematische Darstellungen der folgenden Netzwerke:

- CC-Link IE Controller-Netzwerk
- CC-Link IE Field
- MELSECNET/H (Netzwerkmodule für Steuerungs-, SPS- und dezentrale E/A-Netzwerke)

Vermeiden Sie doppelte Zuweisungen bei den SPS-seitigen Operanden, die für die folgenden Zwecke verwendet werden:

- Parameter für die automatische Aktualisierung von CC-Link-Modulen
- Aktualisierungsparameter von CC-Link IE Controller-Netzwerkmodulen, CC-Link IE Field-Netzwerkmodulen und MELSECNET/H-Netzwerkmodulen
- Parameter für die automatische Aktualisierung von Sondermodulen
- Automatische Aktualisierung mithilfe des gemeinsamen Speichers der CPU-Module in einem Multi-CPU-System
- E/A-Adressen, die von E/A- oder Sondermodulen belegt sind.

**Nutzung des gesamten Bereichs der Operanden LB und LW**

Um den gesamten Bereich der Operanden LB und LW (16 k Adressen) nutzen zu können, muss eine der folgenden Einstellungen gemacht werden:

- Ändern Sie die Anzahl der Operanden B und W (Dies wird unten an einem Beispiel erläutert.)
- Stellen Sie die Aktualisierungsparameter so ein, dass durch die Operanden LB und LW die Operanden B/W und andere Operanden aktualisiert werden.

● Beispiel

In den SPS-Parametern einer Q25HCPU wird auf der Registerkarte **Operanden** die Anzahl der Operanden B und W geändert, um für beide Operandentypen 16 k Adressen zur Verfügung zu haben.

Beachten Sie bei einer Änderung bitte die folgenden Bedingungen:

- Bei einer Hochleistungs-SPS-CPU, Prozess-CPU, redundanten CPU oder Universal-SPS-CPU darf die gesamte Anzahl aller Operanden 29 kWorte nicht überschreiten.
- Die Gesamtanzahl aller Bit-Operanden darf 64 kBit nicht überschreiten.

Damit diese Bedingungen eingehalten werden können, muss evtl. die Anzahl anderer Operanden reduziert werden.

Anzahl der Operanden vor der Änderung (Voreinstellung):

	Sym.	Ziff.	Oper. Adr.	Latch(1) Start	Latch(1) Ende	Latch(2) Start	Latch(2) Ende	Lokal Oper.-Start	Lokal Oper.-Ende
Eingangsrelais	X	16	8K						
Ausgangsrelais	Y	16	8K						
Internes Relais	M	10	8K						
Latch-Relais	L	10	8K						
Link-Relais	B	16	8K						
Fehlermerker	F	10	2K						
Sonderverb.	SB	16	2K						
Flankenrelais	V	10	2K						
Schrittmerker	S	10	8K						
Timer	T	10	2K						
Remanenter	ST	10	0K						
Counter	C	10	1K						
Datenregister	D	10	12K						
Link-Register	W	16	8K						
Sonderverb.	SW	16	2K						

Anz. Oper.  k Worte  
 Wort-Operand  k Worte  
 Bit-Operand  k Bits

Die Gesamtzahl der Operandenpunkte reicht bis zu 29 K-Worte.  
 Die Gesamtzahl von Bit-Operanden (außer X, Y) reicht bis 64 K-Bits.  
 Latch (1): Das Löschen ist mit dem Latch-Löschen-Schlüssel möglich.  
 Latch (2): Das Löschen mit dem Latch-Löschen-Schlüssel ist deaktiviert.

**Abb. 5-29:** Voreingestellte Werte für die Operanden

Anzahl der Operanden nach der Änderung:

**Q-Parameter**

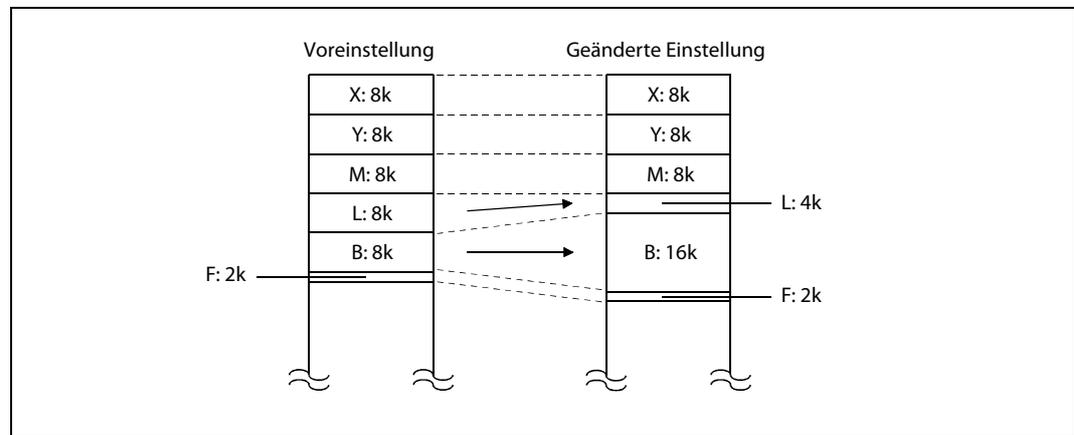
	Sym.	Ziff.	Oper. Adr.	Latch(1) Start	Latch(1) Ende	Latch(2) Start	Latch(2) Ende	Lokal Oper.-Start	Lokal Oper.-Ende
Eingangsrelais	X	16	8K						
Ausgangsrelais	Y	16	8K						
Internes Relais	M	10	8K						
Latch-Relais	L	10	4K						
Link-Relais	B	16	16K						
Fehlermerker	F	10	2K						
Sonderverb.	SB	16	2K						
Flankenrelais	V	10	2K						
Schrittmerker	S	10	8K						
Timer	T	10	2K						
Remanenter	ST	10	0K						
Counter	C	10	1K						
Datenregister	D	10	4K						
Link-Register	W	16	16K						
Sonderverb.	SW	16	2K						

Anz. Oper.  k Worte  
 Wort-Operand  k Worte  
 Bit-Operand  k Bits

Die Gesamtzahl der Operandenpunkte reicht bis zu 29 K-Worte. Die Gesamtzahl von Bit-Operanden (außer X, Y) reicht bis 64 K-Bits. Latch (1): Das Löschen ist mit dem Latch-Löschen-Schlüssel möglich. Latch (2): Das Löschen mit dem Latch-Löschen-Schlüssel ist deaktiviert.

**Abb. 5-30:** Geänderte Werte für die Operanden L, B, D und W

Die folgende Abbildung verdeutlicht noch einmal die Änderung,

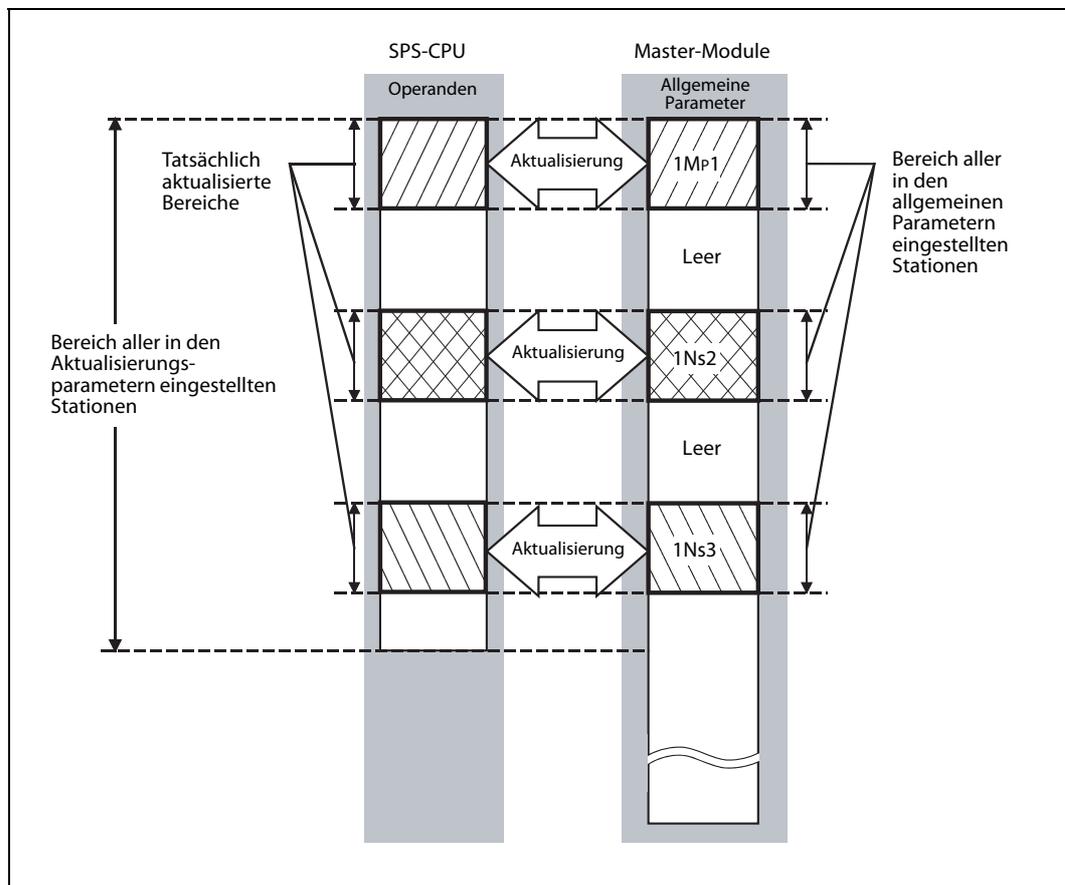


**Abb. 5-31:** Nach der Änderung der Anzahl der Operanden L und B sehen für B 16 k Operanden zur Verfügung.

**Prinzip der Aktualisierung im Netzwerk**

● Aktualisierte Bereiche

Es werden die in den allgemeinen Parametern und den Aktualisierungsparametern eingestellten Operandenbereiche aktualisiert.



**Abb. 5-32:** Aktualisierung zwischen SPS-CPU und Master-Module

● Aktualisierte Operanden

Für jedes Master-Modul können 64 Übertragungseinstellungen für LX, LY, LB und LW und jeweils eine Übertragungseinstellung für SB und SW vorgenommen werden.

Die Übertragung kann auch in unterschiedliche Operanden erfolgen.

SB, LB, B, LX, LY, X, Y, M, L, T, C und ST können in Einheiten zu 16 Operanden eingestellt werden.

SW, LW, W, D, R und ZR können in Einheiten zu einem Operanden eingestellt werden.

Einstellung	Operanden, die für die Übertragung verwendet werden können		
	Link-seitiger Operand	↔	SPS-seitiger Operand
Übertrag. SB	SB	↔	SB
Übertrag. SW	SW	↔	SW
Übertr. 1	LX, LY, LB, LW	↔	X, Y, M, L, T*, B, C*, ST*, D, W, R, ZR
:	:	:	:
Übertr. 64	LX, LY, LB, LW	↔	X, Y, M, L, T*, B, C*, ST*, D, W, R, ZR

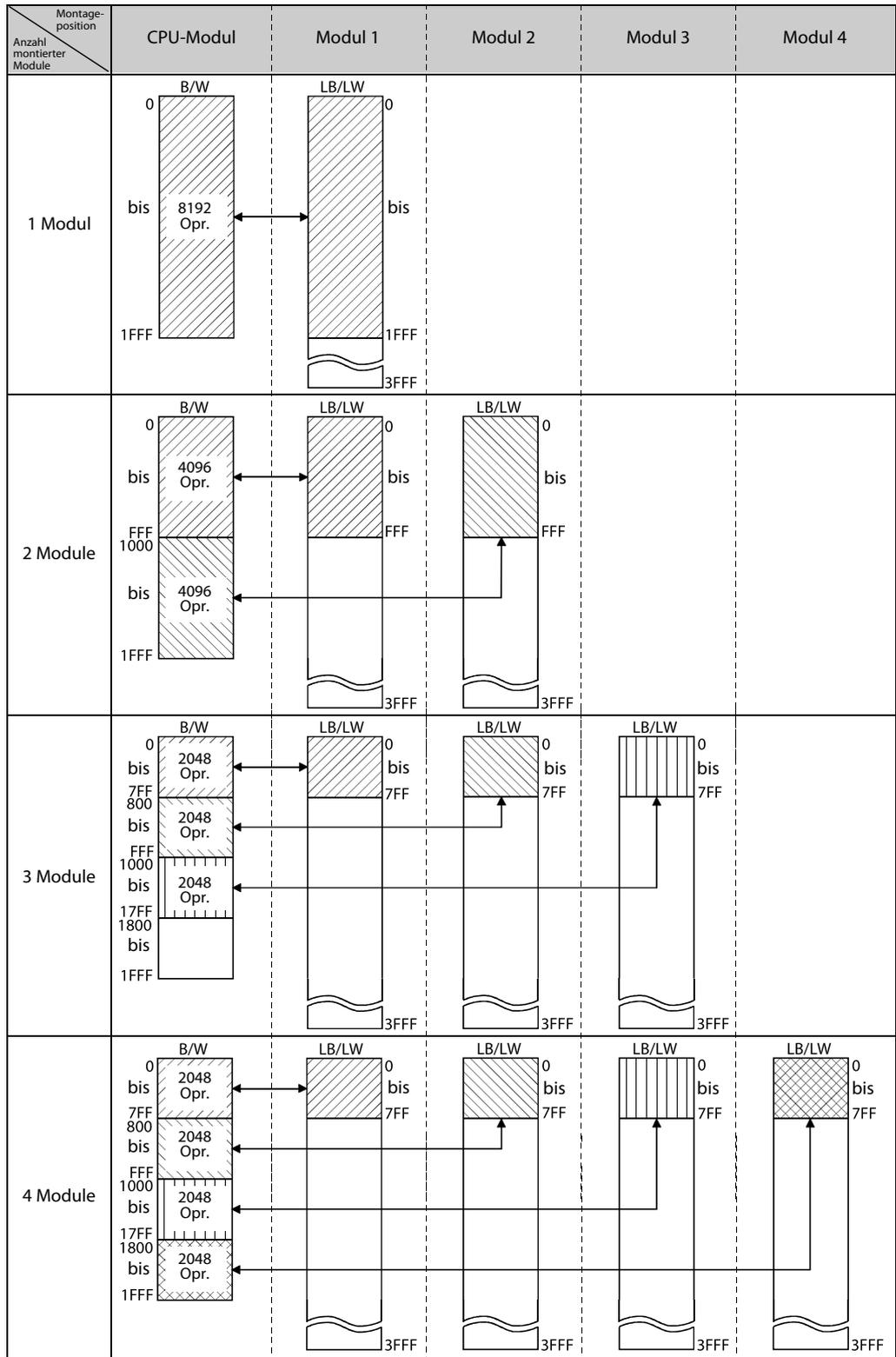
**Tab. 5-5:** Übersicht der Kombination von Operanden in den Übertragungseinstellungen

\* C, T und ST können nicht durch die Link-Operanden LX aktualisiert werden.

**Einstellung der Aktualisierungsparameter**

● Automatische Einstellung durch das Schaltfeld **Standard**

- Wenn in den SPS-Parametern auf der Registerkarte **Operanden** als Anzahl der Operanden B und W mindestens 8 k Operanden angegeben sind (Mindestens 6 k Operanden bei drei installierten Master-Modulen).



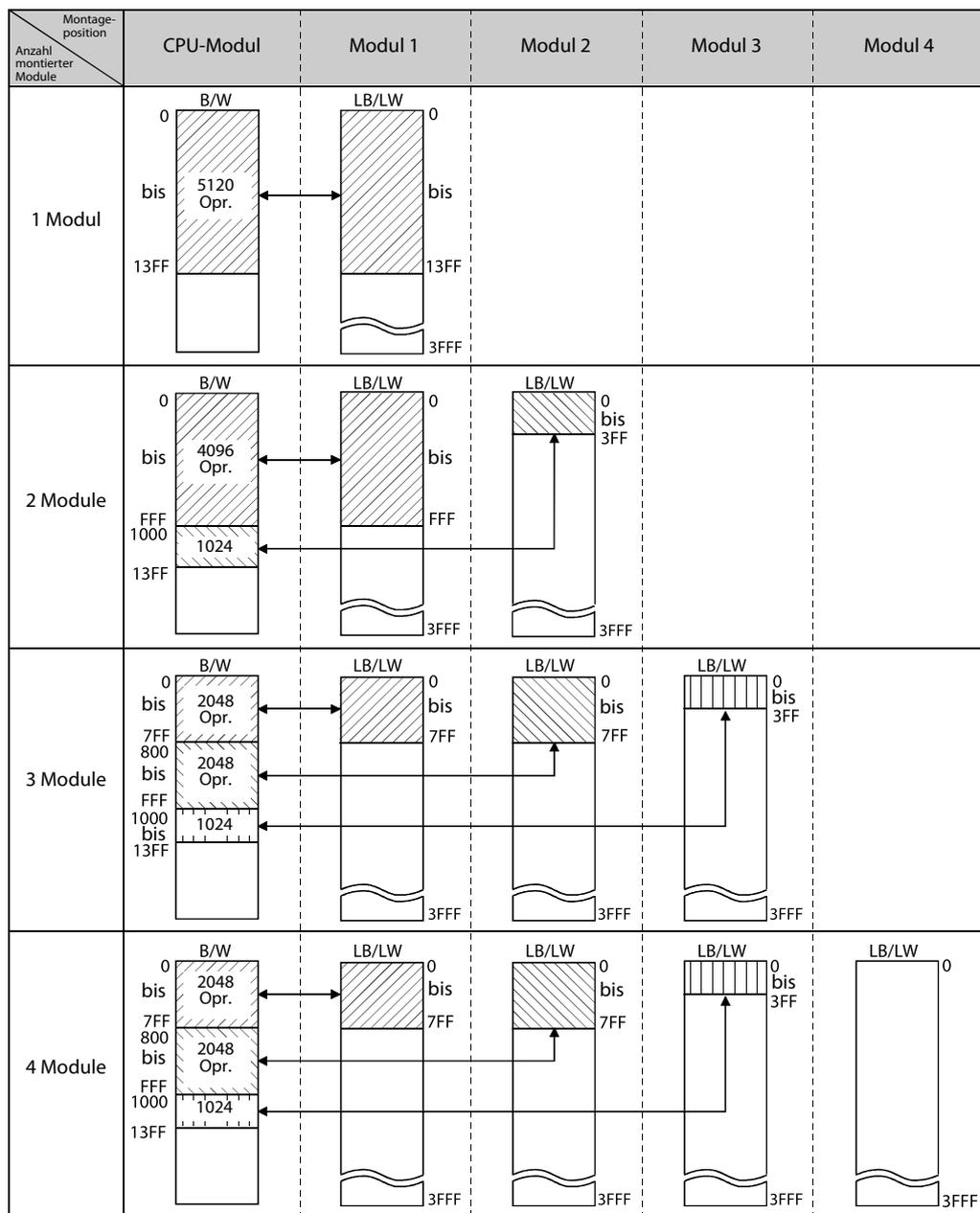
**Abb. 5-33:** Voreingestellte Operandenbereiche bei mindestens 8 k Operanden (6 k) für B/W

- Wenn in den SPS-Parametern (Registerkarte **Operanden**) für B und W weniger als 8 k Operanden angegeben sind (Weniger als 6 k Operanden bei drei installierten Master-Modulen).

Anzahl Module	Max. zuweisbare Anzahl Operanden B/W pro Modul
1	Anzahl, die für B/W in den SPS-Parametern (Registerkarte <b>Operanden</b> ) eingestellt ist
2	4 k
3	2 k
4	

**Tab. 5-6:**  
Wieviele Operanden einem Modul zugewiesen werden können, hängt von der Anzahl der installierten Module ab.

Im folgenden Beispiel wurden für B/W in den SPS-Parametern 5 k Operanden eingestellt.



**Abb. 5-34:** Operandenbereiche bei 5 k Operanden für B/W

**HINWEIS**

Die Operanden LX und LY können mit dem Schaltfeld **Standard** nicht automatisch zugewiesen werden.

● Manuelle Einstellung durch direkte Eingabe

Wählen Sie zuerst die „Zuweisungsmethode“ (siehe Abb. 5-25).

- Adressen/Start: Eingabe der Anzahl der Adressen und der Startadresse
- oder
- Start/Ende: Eingabe der Start- und der Endadresse

Nehmen Sie dann die Link- und SPS-seitigen Einstellungen vor.

Beispiel: Eingabe der Start- und der Endadresse der Operanden

Zuweisungsmethode

Adressen/Start

Start/Ende

Fehlerereignisspeicher der Transientenübertragung

Überschreiben     Beibehalten

	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	LB	4096	0000	0FFF	↔	B	4096	0000	0FFF
Übertr.2	LW	4096	0000	0FFF	↔	W	4096	0000	0FFF
Übertr.3	LX	2048	1000	17FF	↔	X	2048	1000	17FF
Übertr.4	LY	2048	1000	17FF	↔	Y	2048	1000	17FF

Abb. 5-35: Beispiel für manuelle Übertragungseinstellungen

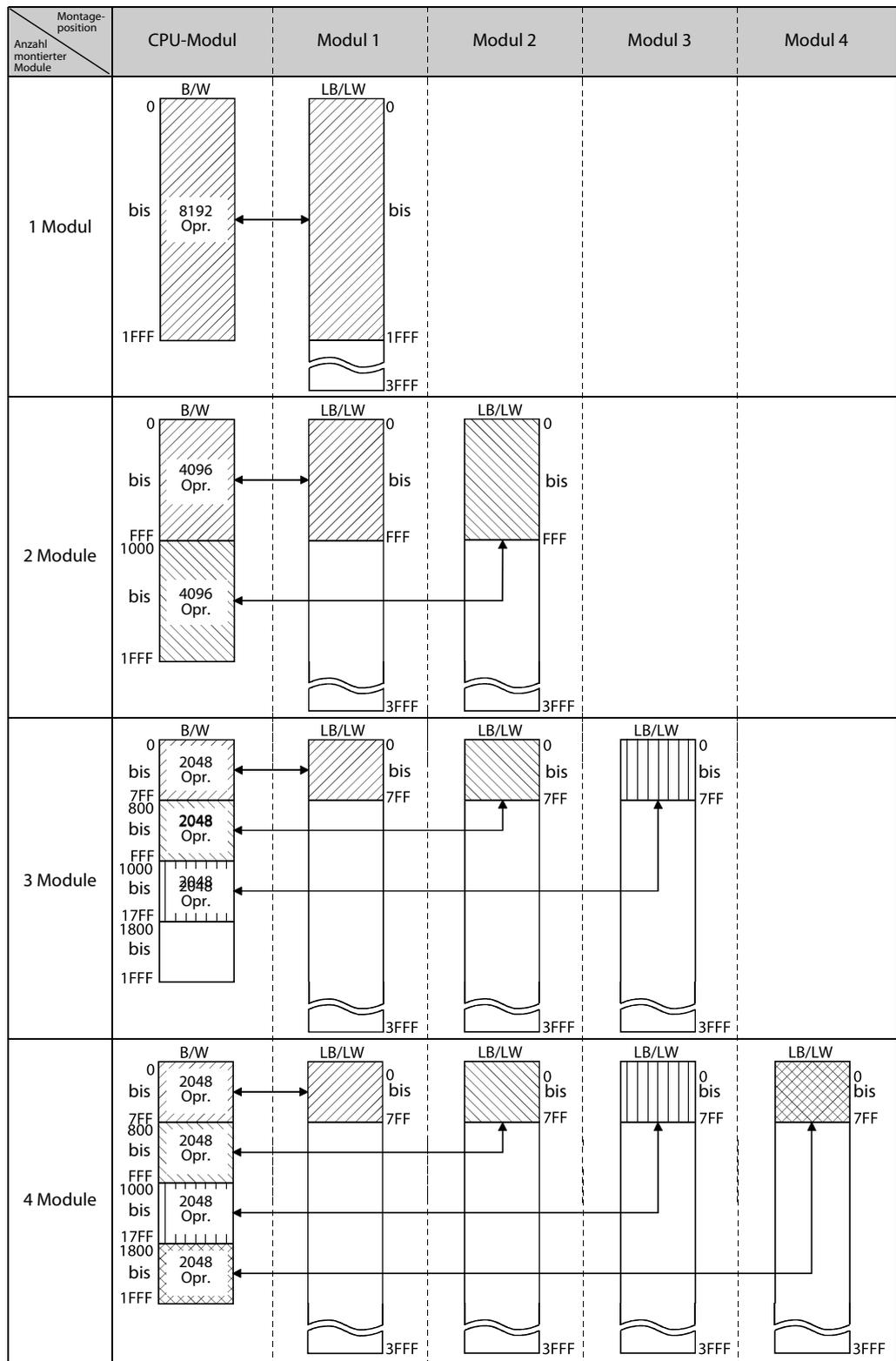
**HINWEIS**

Bitte achten Sie bei der Einstellung der SPS-seitigen Bereiche darauf, dass

- sich die aktualisierten Bereiche nicht mit anderen Bereichen überlappen (z.B. mit den tatsächlich auf den Baugruppenträgern vorhandenen Ein- und Ausgängen).
- sich die Operanden der SPS-CPU innerhalb der in den SPS-Parametern auf der Registerkarte **Operanden** eingestellten Bereiche befinden.  
Die Operandenbereiche können beispielsweise innerhalb der Programmier-Software GX Developer oder GX Works2 unter **Werkzeuge** → **Parameter prüfen** geprüft werden.

**Verhalten, wenn keine Aktualisierungsparameter eingestellt sind (Hochleistungs-SPS-CPU, Prozess-CPU und redundante CPUs)**

Werden keine Aktualisierungsparameter eingestellt, werden die Link-Operanden so wie in der folgenden Abbildung zugeordnet.



**Abb. 5-36:** Zuordnung der Operanden B/W, wenn keine Aktualisierungsparameter eingestellt sind

**HINWEIS**

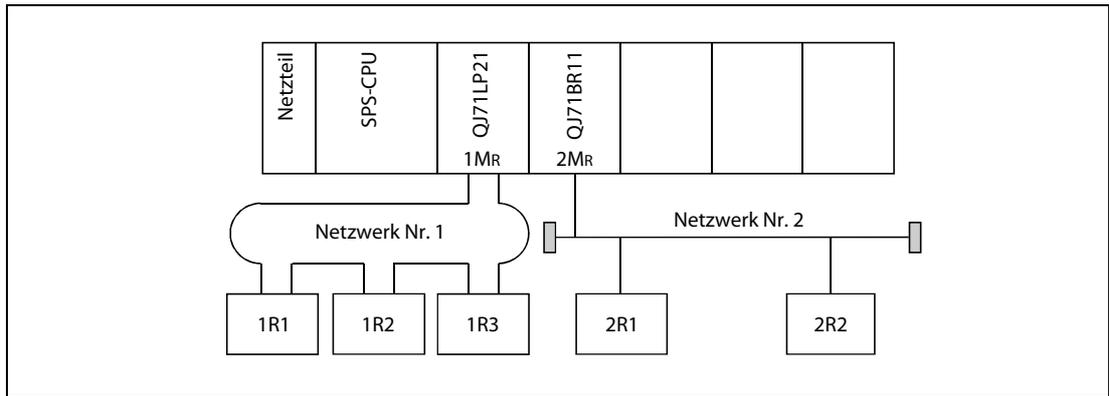
Wenn in den SPS-Parametern auf der Registerkarte **Operanden** weniger Operanden als in der folgenden Tabelle eingestellt sind, müssen die Aktualisierungsparameter entsprechend eingestellt werden.

Alternativ dazu kann auch auf der Registerkarte **Operanden** die Anzahl der Operanden B/W auf die folgenden Werte oder mehr erhöht werden.

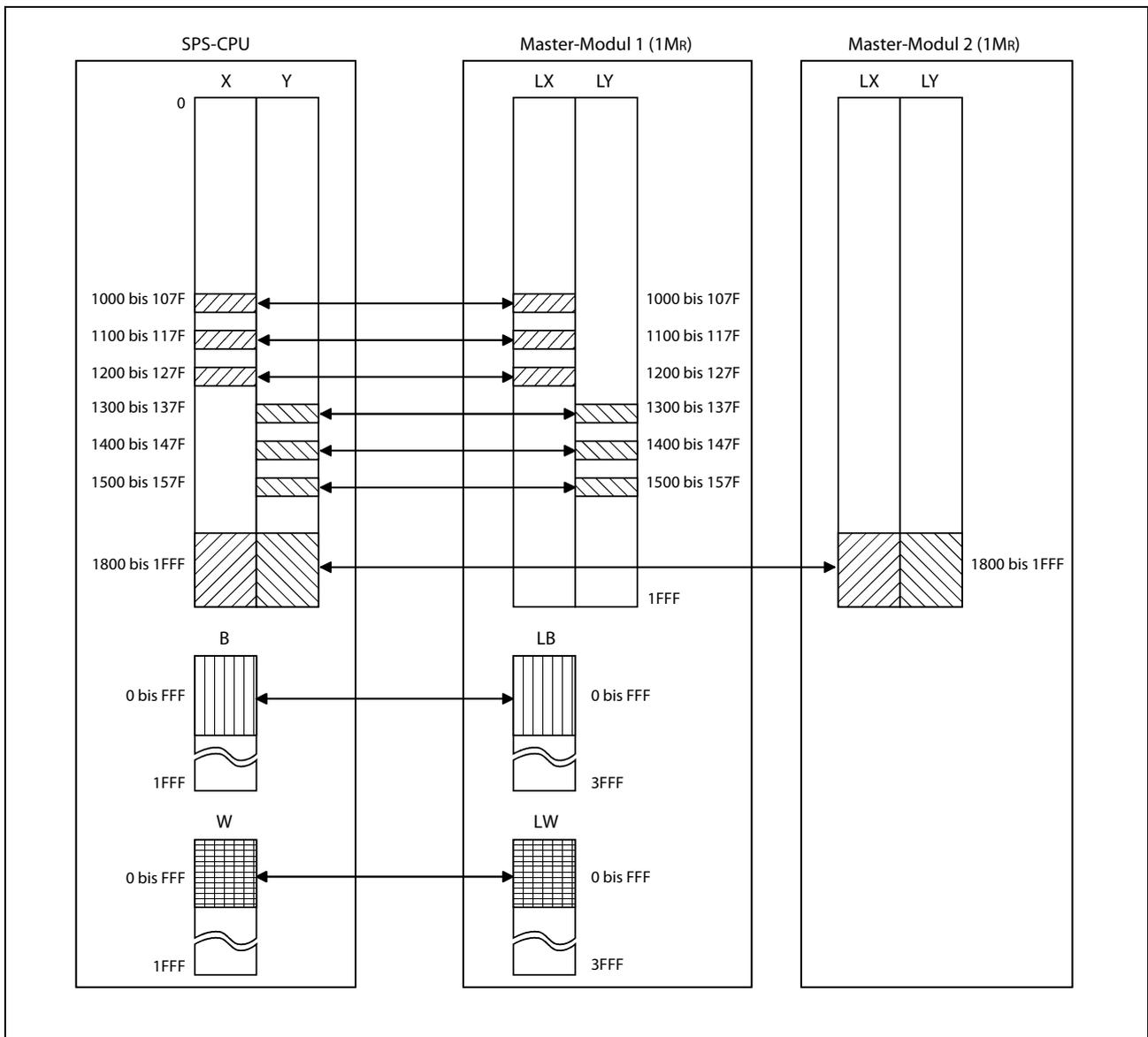
Anzahl der Module	Anzahl der Operanden auf der Registerkarte „Operanden“	
	B	W
1	8 k	8 k
2	8 k	8 k
3	6 k	6 k
4	8 k	8 k

**Beispiel zur Einstellung der Aktualisierungsparameter**

In diesem Beispiel werden die Aktualisierungsparameter für zwei Master-Module eingestellt.



**Abb. 5-37:** Systemkonfiguration für dieses Beispiel



**Abb. 5-38:** Zuweisung der Operanden für dieses Beispiel

Um die Operanden entsprechend der Abbildung auf der vorherigen Seite zuzuweisen, werden die folgenden Aktualisierungsparameter eingestellt.

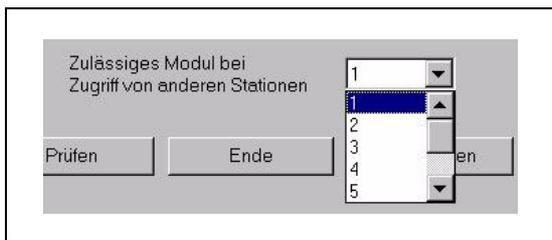
	Link-seitig					SPS-seitig			
	Oper.name	Adressen	Start	Ende		Oper.name	Adressen	Start	Ende
Übertrag. SB	SB	512	0000	01FF	↔	SB	512	0000	01FF
Übertrag. SW	SW	512	0000	01FF	↔	SW	512	0000	01FF
Zufallszyklus	LB				↔				
Zufallszyklus	LW				↔				
Übertr.1	LB	4096	0000	0FFF	↔	B	4096	0000	0FFF
Übertr.2	LW	4096	0000	0FFF	↔	W	4096	0000	0FFF
Übertr.3	LX	128	1000	107F	↔	X	128	1000	107F
Übertr.4	LX	128	1100	117F	↔	X	128	1100	117F
Übertr.5	LX	128	1200	127F	↔	X	128	1200	127F
Übertr.6	LY	128	1300	137F	↔	Y	128	1300	137F
Übertr.7	LY	128	1400	147F	↔	Y	128	1400	147F
Übertr.8	LY	128	1500	157F	↔	Y	128	1500	157F

**Abb. 5-39:** Aktualisierungsparameter für die Master-Station 1 (1MR)

	Link-seitig					SPS-seitig			
	Oper.name	Adressen	Start	Ende		Oper.name	Adressen	Start	Ende
Übertrag. SB	SB	512	0000	01FF	↔	SB	512	0200	03FF
Übertrag. SW	SW	512	0000	01FF	↔	SW	512	0200	03FF
Zufallszyklus	LB				↔				
Zufallszyklus	LW				↔				
Übertr.1	LX	2048	1800	1FFF	↔	X	2048	1800	1FFF
Übertr.2	LY	2048	1800	1FFF	↔	Y	2048	1800	1FFF
Übertr.3					↔				
Übertr.4					↔				
Übertr.5					↔				
Übertr.6					↔				

**Abb. 5-40:** Aktualisierungsparameter für die Master-Station 2 (2MR)

### 5.1.6 Zulässiges Modul bei Zugriff von anderen Stationen



**Abb. 5-41:** Auswahl der Module im Dialogfenster zur Vorgabe der Netzwerk-Parameter

Die Einstellung „Zulässiges Modul bei Zugriff von anderen Stationen“ dient dazu, eines der folgenden Module als Relais-Station zu bestimmen, wenn eine Kommunikationsanforderung gegeben wird, in der die Netzwerknummer nicht enthalten ist:

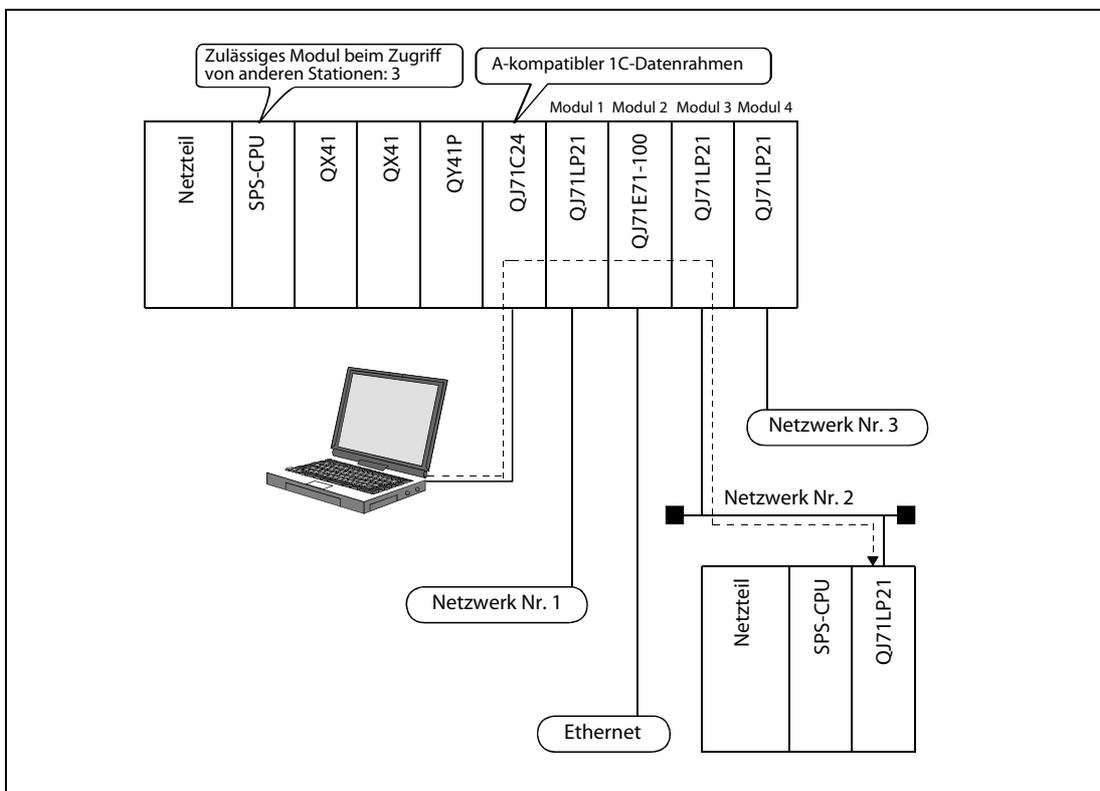
- CC-Link IE Controller-Netzwerkmodule, CC-Link IE Field-Netzwerkmodule, MELSECNET/H- und MELSECNET/10-Netzwerkmodule
- Ethernet-Module

Solche Kommunikationsanforderungen können zum Beispiel von einem seriellen Schnittstellenmodul (A-kompatibler 1C-Datenrahmen) oder einem Ethernet-Modul (A-kompatibler 1E-Datenrahmen) stammen.

Diese Einstellung ist nicht erforderlich, wenn die Kommunikationsanforderung die Netzwerknummer enthält. Dies ist der Fall, wenn beispielsweise ein serielles Schnittstellenmodul einen QnA-kompatiblen 3C- oder 4C-Datenrahmen oder ein Ethernet-Modul einen QnA-kompatiblen 3E-Datenrahmen verwendet. Verändern Sie bei diesen Übertragungsprotokollen nicht die Voreinstellung (1).

Eine detaillierte Beschreibung der Übertragungsprotokolle finden Sie im „MELSEC Q/L Communication Protocol Reference Manual“.

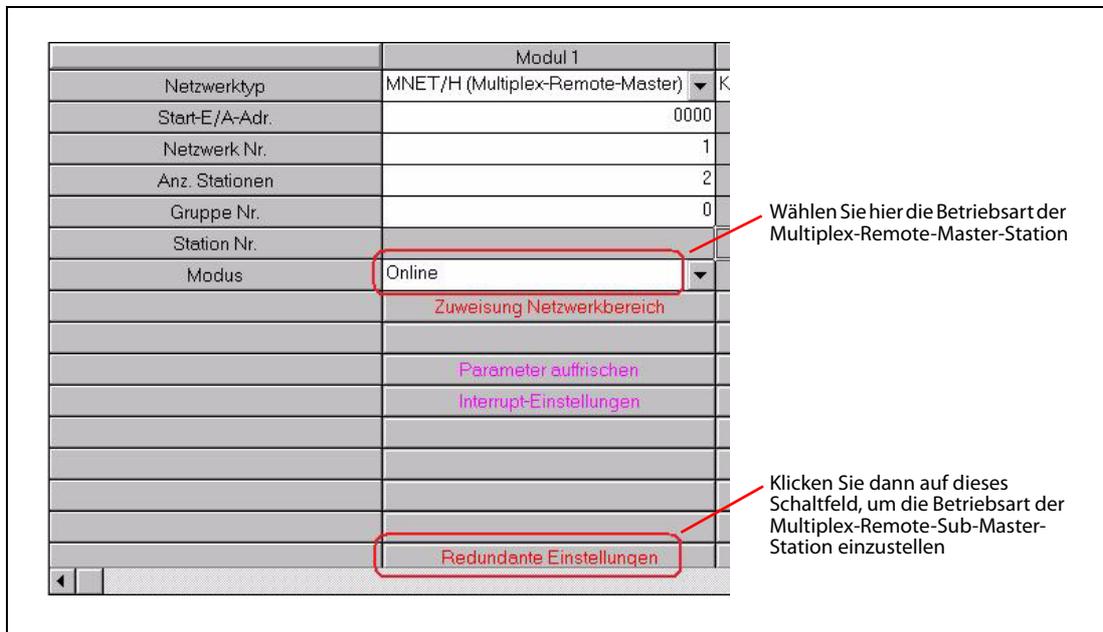
Im folgenden Beispiel kann der an das serielle Schnittstellenmodul angeschlossene PC mit einer Station im Netzwerk 2 kommunizieren. Die Verbindung zum Netzwerk 2 wird über das Netzwerkmodul 3 hergestellt.



**Abb. 5-42:** Über das Netzwerkmodul 3 kann der PC auf das Netzwerk 2 zugreifen

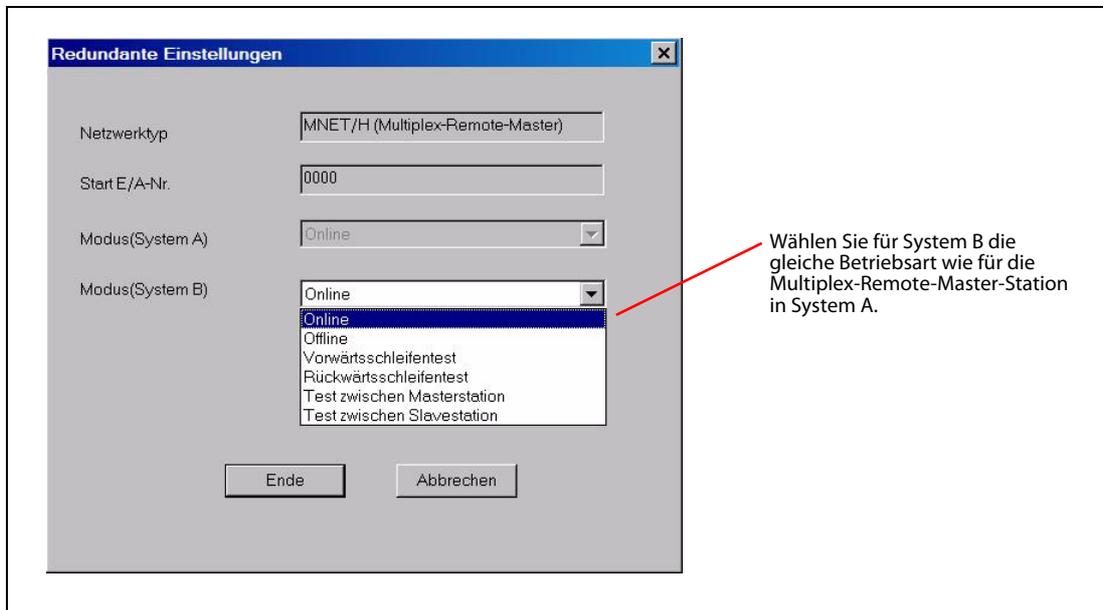
### 5.1.7 Redundante Einstellungen

In einem redundanten System müssen die Multiplex-Remote-Master-Station (System A) und die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station (System B) auf die gleiche Betriebsart eingestellt werden. Dabei wird die Betriebsart für System B in den redundanten Einstellungen vorgenommen.



**Abb. 5-43:** Auswahl der Betriebsart der Multiplex-Remote-Master-Station (System A)

Im Dialogfenster **Redundante Einstellungen** wählen Sie dann die Betriebsart für System B.



**Abb. 5-44:** Auswahl der Betriebsart der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station (System B)

## 5.2 Parameter einer dezentralen E/A-Station

Bei einer dezentralen E/A-Station werden, soweit erforderlich, die SPS-Parameter, die Netzwerk-Parameter und das Remote-Passwort eingestellt.

**HINWEIS**

Nach der Übertragung der Parameter in das dezentrale E/A-Modul muss an dem Modul ein RESET ausgeführt werden, damit die Einstellungen übernommen werden.

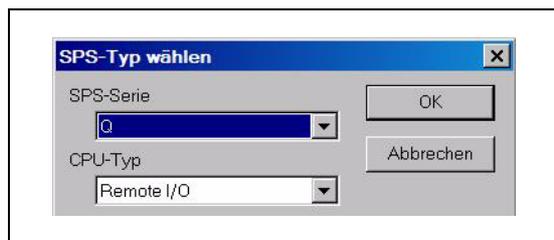
Ein RESET kann mit dem RESET-Taster am Modul oder durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung der dezentralen E/A-Station ausgeführt werden.

### 5.2.1 Mögliche Einstellungen

Die folgenden Parameter können bei Bedarf geändert und in das dezentrale E/A-Modul übertragen werden. Falls keine Einstellungen verändert werden, müssen die Parameter nicht in das dezentrale E/A-Modul übertragen werden. In diesem Fall arbeitet das Modul mit den Voreinstellungen.

#### SPS-Parameter

Die SPS-Parameter für ein dezentrales E/A-Modul werden genauso eingestellt wie für eine SPS mit einem CPU-Modul. Bei einem dezentralen E/A-Modul können jedoch nicht alle, sondern nur die erforderlichen Parameter eingestellt werden.



**Abb. 5-45:** Bei einem neuen Projekt für eine dezentrale E/A-Station muss als CPU-Typ „Remote I/O“ angegeben werden.

Einstellung		Voreinstellung
SPS-System		
Durch leeren Steckplatz belegte Adressen		
Anzahl der Adressen		16
Modul-Synchronisation		
Impulsanstieg des intelligenten Moduls synchronisieren		Aktiviert
SPS-RAS		
Ausführungsmodus bei Fehler ①		
Sicherung defekt		Stopp
Modul-Vergleichsfehler		Stopp
Fehlerprüfung		
Prüfung auf ausgelöste Sicherung		Aktiviert
Modulvergleich ausführen		Aktiviert
Betriebeinstellungen		
Zuweisungsmethode		
Adressen/Start		Start/Ende
Start/Ende		
Weiterleiten von Daten zwischen Operanden		
Operandenname		Keine Einstellungen
Adressen		
Start		
Ende		

**Tab. 5-7:** SPS-Parameter für eine dezentrale E/A-Station

Einstellung		Voreinstellung
E/A-Zuweisung		
E/A-Zuweisung		
Typ		Keine Einstellungen
Modellname		
Adressen		
Start XY		
Schalterstellung	Schalter 1 bis 5	Keine Einstellung
Detail-Einstellungen	Ausgangsmodus bei Fehler	Löschen
	Betriebsart der SPS bei H/W-Fehler ②	Stopp
	E/A-Reaktionszeit	10 ms oder 0,2 ms
Standardeinstellung		
Basismodulname		Keine Einstellungen
Netzmodulname		
Erweiterungskabel		
Steckplatz		
Basismodus		

**Tab. 5-7:** SPS-Parameter für eine dezentrale E/A-Station

① Die Betriebsart einer dezentralen E/A-Station beim Auftreten eines Fehlers kann abweichend von den Parametern der Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerks (SPS-CPU) eingestellt werden. Bei einem Fehler in der Master-Station (defekte Sicherung oder Modulvergleichsfehler) wird der Status der Kommunikation (Daten-Link) und das Verhalten der Ausgänge der dezentralen E/A-Station durch die Kombination der Parametereinstellungen der Master-Station und der dezentralen E/A-Station bestimmt. Die folgenden Tabellen zeigen diese Zusammenhänge.

		Eingestellte Betriebsart bei einem Fehler in der Master-Station (SPS-CPU)	
		Stopp	Fortsetzen
Eingestellte Betriebsart bei einem Fehler in der dezentralen E/A-Station	Stopp	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daten-Link: Wird bei allen Stationen gestoppt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daten-Link: Normal bei allen Stationen</li> </ul>
	Fortsetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgänge: Entsprechend der Halten/Löschen-Einstellung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgänge: Normale Ausgabe bei allen Stationen</li> </ul>

**Tab. 5-8:** Verhalten der Kommunikation und der Ausgänge der dezentralen E/A-Station bei einem Fehler in der Master-Station (SPS-CPU)

		Eingestellte Betriebsart bei einem Fehler in der Master-Station (SPS-CPU)	
		Stopp	Fortsetzen
Eingestellte Betriebsart bei einem Fehler in der dezentralen E/A-Station	Stopp	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daten-Link: Wird bei allen Stationen gestoppt</li> <li>Ausgänge: Entsprechend der Halten/Löschen-Einstellung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daten-Link: Die gestörte Station wird getrennt. Normale Kommunikation bei den anderen Stationen</li> <li>Ausgänge: Bei der gestörten Station entsprechend der Halten/Löschen-Einstellung; Normale Ausgabe bei den anderen Stationen</li> </ul>
	Fortsetzen		<ul style="list-style-type: none"> <li>Daten-Link: Normal bei allen Stationen</li> <li>Ausgänge: Normale Ausgabe bei allen Stationen</li> </ul>

**Tab. 5-9:** Verhalten der Kommunikation und der Ausgänge der dezentralen E/A-Station bei einem Fehler in der dezentralen E/A-Station

② Die Einstellung der Betriebsart der SPS bei einem Hardware-Fehler ist nur bei dezentralen E/A-Modulen ab der Seriennummer 10012... möglich. Zur Einstellung ist außerdem eine bestimmte Version der Programmier-Software erforderlich. Prüfen Sie die Ihnen verwendeten Programmier-Software, ob sie diese Einstellungen unterstützt.

● Betriebseinstellungen

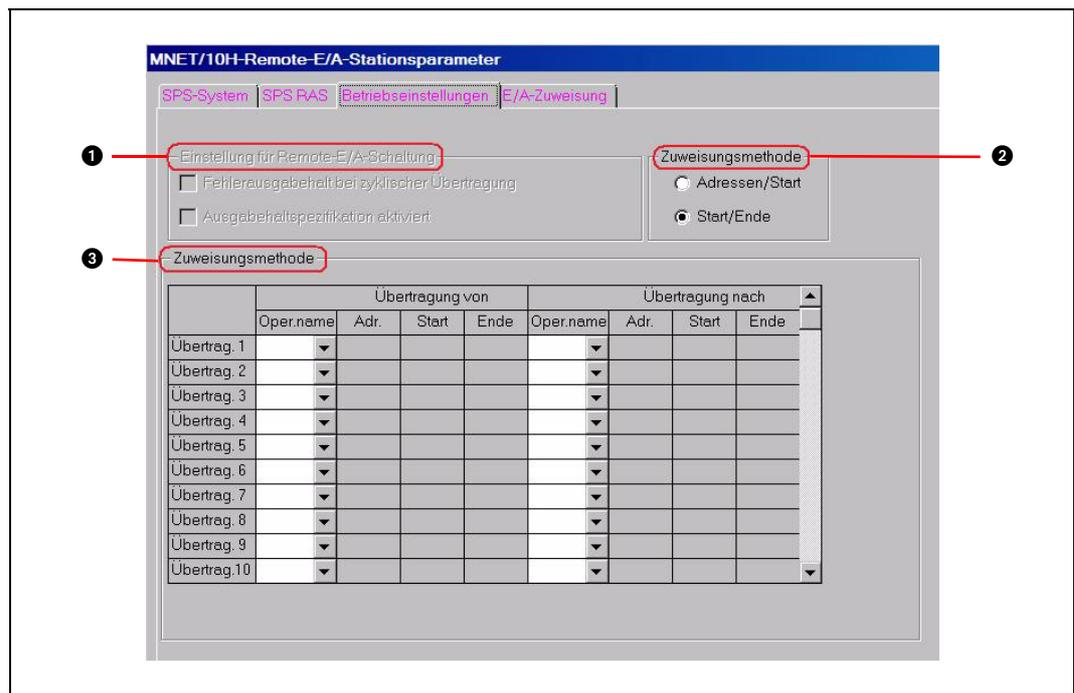


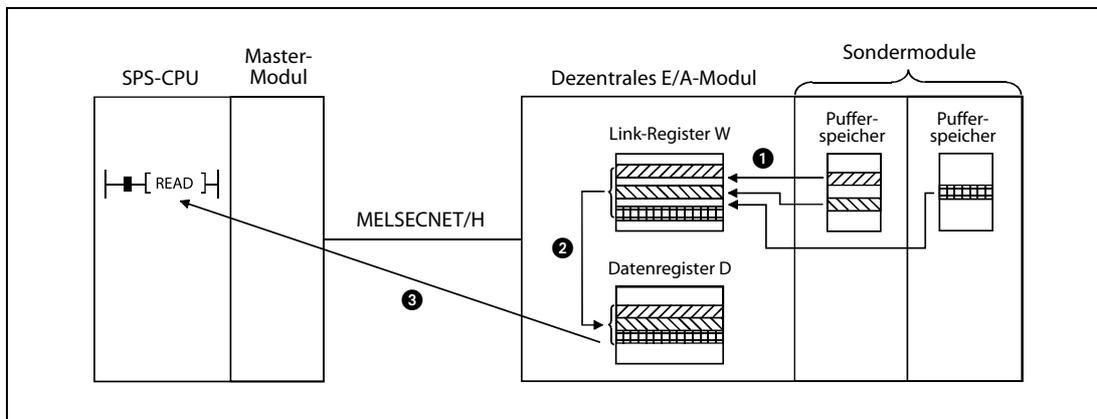
Abb. 5-46: Dialogfenster **Betriebseinstellungen** einer dezentralen E/A-Station

Nummer	Bedeutung	Beschreibung
1	Einstellung für Remote-E/A-Schaltung	Für zukünftige Erweiterungen. Kann zur Zeit nicht eingestellt werden.
2	Zuweisungsmethode	Auswahl, wie der Operandenbereich beim Weiterleiten von Daten zwischen Operanden angegeben wird: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adressen/Start: Anzahl der Adressen und Startadresse</li> <li>• Start/Ende: Start- und Endadresse</li> </ul> Voreinstellung: Start/Ende Geben Sie bei Bit-Operanden (B, M) als Anzahl der Adressen einen Wert an, der durch 16 teilbar ist. Bei der Start- und Endadresse kann entweder der Wert „0“ oder ein Wert angegeben werden, der durch 16 teilbar ist.
3	Weiterleiten von Daten zwischen Operanden	Hier wird die Operandentypen und -bereiche angegeben, wenn Daten zwischen internen Operanden des dezentralen E/A-Moduls ausgetauscht werden. Es können bis zu 64 Übertragungen eingestellt werden. Mit dieser Funktion können beispielsweise die Inhalte der Pufferspeicher von Sondermodulen von den Link-Operanden W in Datenregister D transferiert werden (siehe Hinweise auf der folgenden Seite).

Tab. 5-10: **Betriebseinstellungen**

**Hinweise zur Weiterleitung von Daten zwischen Operanden**

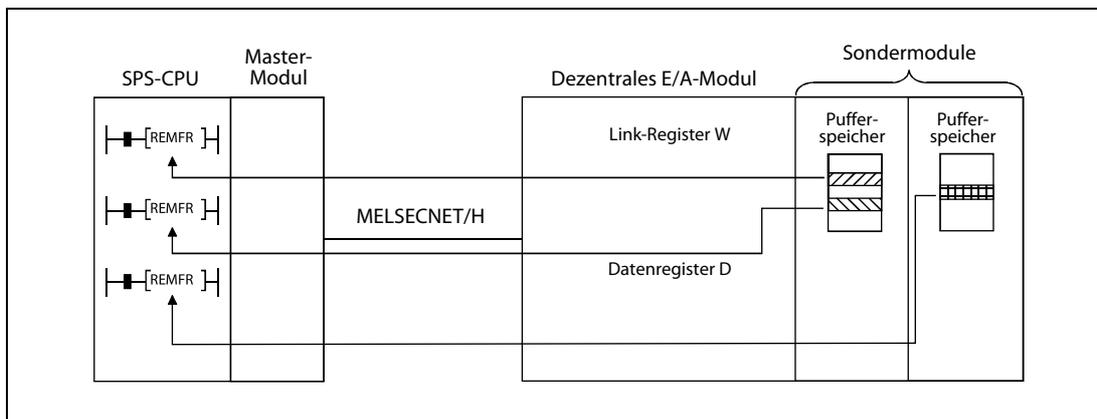
Die Weiterleitung von Daten innerhalb des dezentralen E/A-Moduls ist vorteilhaft, wenn die Pufferspeicherbereiche nicht zusammenhängend sind oder die Inhalte der Pufferspeicher mehrerer Sondermodule für die Übertragung zur SPS-CPU zusammengefasst werden sollen.



**Abb. 5-47:** Übertragung der Pufferspeicherinhalte in die SPS-CPU mit nur einer READ-Anweisung

- ① Die Pufferspeicherinhalte werden automatisch in die Link-Register W des dezentralen E/A-Moduls übertragen (Automatische Aktualisierung, siehe unten).
- ② Die Link-Register W (und damit die Pufferspeicherinhalte) werden durch die „Weiterleitung von Daten zwischen Operanden“ in einen zusammenhängenden Bereich der Datenregister D übertragen.
- ③ Mit nur einer Anweisung kann die SPS-CPU der Master-Station die Pufferspeicherinhalte aus den Datenregistern D lesen. (Der umgekehrte Weg, Schreiben in den Pufferspeicher, wäre ebenso mit nur einer Anweisung möglich.)

Falls für den Datenaustausch zwischen SPS-CPU und Sondermodul REMFR- oder REMTO-Anweisungen verwendet werden, sind mehrere Anweisungen erforderlich.



**Abb. 5-48:** Transfer der Pufferspeicherinhalte in die SPS-CPU mit mehreren REMFR-Anweisungen

**Netzwerk-Parameter**

Bei einem dezentralen E/A-Modul können Netzwerk-Parameter in der gleichen Weise eingestellt werden wie für eine SPS-CPU.

Es können Einstellungen für Ethernet- und CC-Link-Netzwerke vorgenommen werden.

Weitere Informationen finden Sie in den Bedienungsanleitungen der Ethernet- und CC-Link-Module.

**Remote-Passwort**

Für dezentrales E/A-Modul kann ein Remote-Passwort eingestellt werden (siehe Abschnitt 7.12).

**Sondermodul-Parameter**

Zum Beispiel durch eine Konfigurations-Software (GX Configurator) kann eine begrenzte Anzahl an Parametern für die installierten Sondermodule in einer dezentralen E/A-Station eines MELSECNET/H-Netzwerks eingestellt werden. Dabei wird die Gesamtanzahl der eingestellten Parameter für die Initialisierung und für die automatische Aktualisierung separat berechnet.

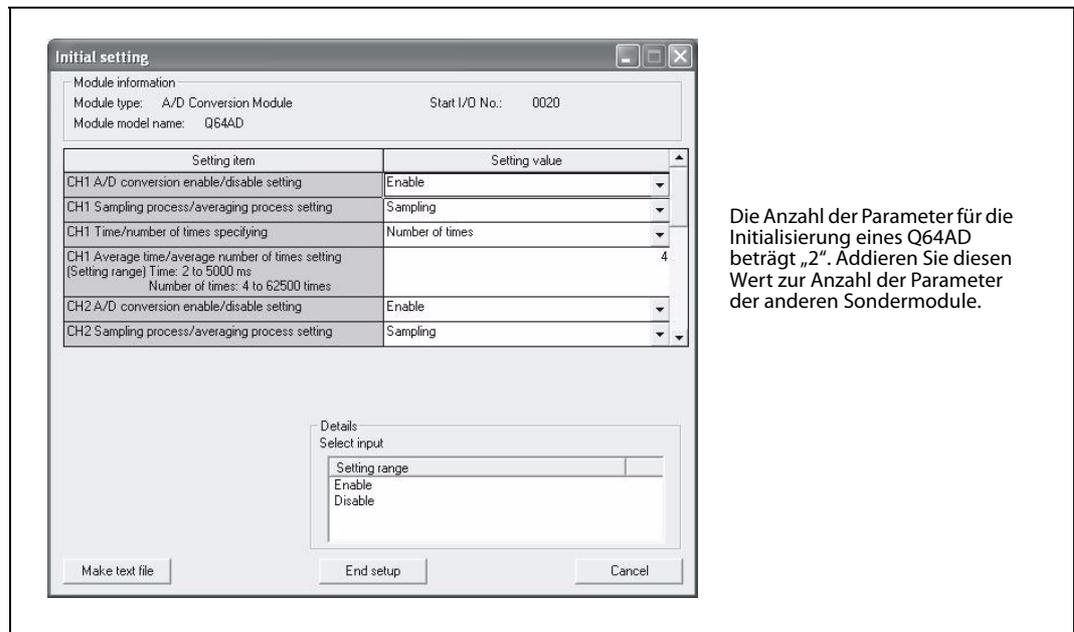
Falls in einer dezentralen E/A-Station mehrere Sondermodule installiert sind, müssen mit Konfigurations-Software die Einstellungen aller Sondermodule so vorgenommen werden, dass die maximale Anzahl der einzustellenden Parameter nicht überschritten wird.

Wird die maximale Anzahl der Parameter überschritten, tritt im dezentralen E/A-Modul der Fehler „SP.PARA ERROR“ mit dem Fehlercode 3301 auf. Reduzieren Sie in diesem Fall die Anzahl der Parameter, und verwenden Sie für den Austausch der Daten, die nicht automatisch aktualisiert werden, REMTO- oder REMFR-Anweisungen.

● Initialisierung

Für die Initialisierung können bis zu 512 Parameter eingestellt werden. Wieviele Parameter pro Sondermodul eingestellt werden können, hängt vom installierten Sondermodul ab.

Die folgende Abbildung zeigt die Initialisierungsparameter für ein Analog-Eingangsmodul Q64AD.



Die Anzahl der Parameter für die Initialisierung eines Q64AD beträgt „2“. Addieren Sie diesen Wert zur Anzahl der Parameter der anderen Sondermodule.

**Abb. 5-49:** Parameter zur Initialisierung eines Q64AD

● Automatische Aktualisierung

Bei der automatischen Aktualisierung wird der Inhalt bestimmter Pufferspeicheradressen eines Sondermoduls automatisch in bestimmte Operanden (M, B, D oder W) übertragen oder umgekehrt der Inhalt von Operanden automatisch in den Pufferspeicher eingetragen.

Bis zu 256 Parameter zur automatischen Aktualisierung können pro dezentralem E/A-Modul eingestellt werden. 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 eines Sondermoduls und addieren Sie das Ergebnis dann zu den Einstellungen für andere Sondermodule, um die Gesamtanzahl zu erhalten.

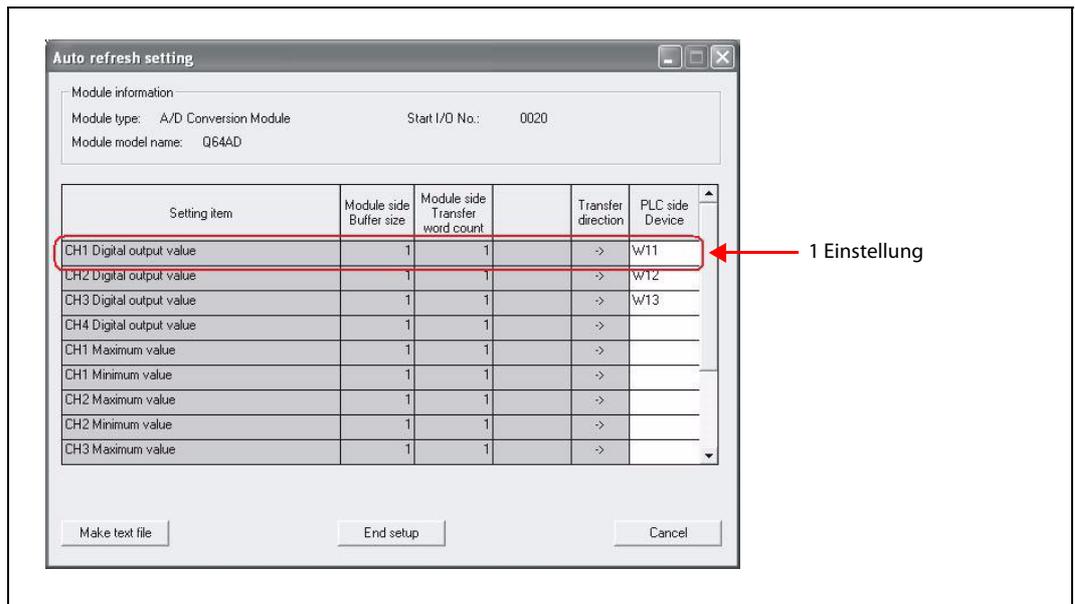


Abb. 5-50: Einstellungen zur automatischen Aktualisierung eines Q64AD

**HINWEISE**

Ob Sondermodul-Parameter zur Initialisierung oder zur automatischen Aktualisierung eingestellt werden können, hängt vom verwendeten Sondermodul ab. Informationen hierzu enthalten die Bedienungsanleitungen der Sondermodule.

Die Anzahl der Parameter zur Initialisierung eines Sondermoduls ist in der Bedienungsanleitung des entsprechenden Sondermoduls angegeben.

# 6 Programmierung

**HINWEIS**

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.

## 6.1 Hinweise zur Programmierung

### 6.1.1 Verriegelungssignale

In diesem Abschnitt werden die Link-Sondermerker und -register beschrieben, die im Ablaufprogramm zur Verriegelungen verwendet werden können. Weitere Link-Sondermerker und -register, die Informationen zum Zustand des Netzwerks oder der einzelnen Stationen enthalten, sind im Anhang, Abschnitt A.3 bzw. A.4, aufgeführt.

Voreingestellt ist, dass jedem MELSECNET/H-Netzwerkmodule jeweils 512 Link-Sondermerker SB und 512 Link-Sonderregister SW in der SPS-CPU zugewiesen werden. Falls mehrere Netzwerkmodule installiert sind, werden diese Operanden in der SPS-CPU in einem Abstand von 512 Adressen (0H bis 1FFH) gespeichert.

Operand	Montageposition			
	1. Modul	2. Modul	3. Modul	4. Modul
SB	0H bis 1FFH	200H bis 3FFH	400H bis 5FFH	600H bis 7FFH
SW	0H bis 1FFH	200H bis 3FFH	400H bis 5FFH	600H bis 7FFH

**Tab. 6-1:** Zuordnung der Link-Sondermerker (SB) und Link-Sonderregister (SW), wenn mehrere Netzwerkmodule installiert sind.

**HINWEIS**

Beim MELSEC System Q werden alle Link-Sondermerker (SB) und Link-Sonderregister (SW) eines Netzwerkmoduls übertragen. Verwenden Sie aus diesem Grund dieselben Operanden SB und SW nicht mehrmals im Programm.

● Link-Sondermerker

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit			
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial
SB0020 (32)	Modul-Zustand	Zeigt den Betriebszustand des Netzwerkmoduls 0: Normaler Betrieb 1: Fehler	●	●	○	○
SB0044 (68)	Stationseinstellung (Host)	Zeigt an, welcher Stationstyp durch die Parameter des Netzwerkmoduls im Host eingestellt ist. 0: Dezentrale E/A-Station oder Multiplex-Remote-Sub-Master-Station 1: Master-Station oder Multiplex-Remote-Master-Station	●	●	●	●
SB0047 (71)	Zustand der Datendurchleitung (Host)	Zeigt den Zustand der Datendurchleitung bei der Host-Station (transiente Übertragung freigegeben) 0: Normaler Betrieb 1: Fehler Bei einem Fehler wird die Ursache in den Link-Sonderregistern SW0047 und SW0048 gespeichert.	●	●	●	●

**Tab. 6-2:** Link-Sondermerker, die im Programm zur Verriegelung verwendet werden können

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit			
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial
SB0048* (72)	Zustand der Master-Station (Host)	Zeigt den Zustand der Host-Station 0: Dezentrale E/A-Station 1: Der Stationstyp wird durch SB0044 angegeben: SB0044 = 0: Dezentrale E/A-Station oder Multiplex-Remote-Sub-Master-Station SB0044 = 1: Master-Station oder Multiplex-Remote-Master-Station	●	●	●	●
SB0049 (73)	Zustand der Datenverbindung (Host)	Zeigt den Zustand der Datenverbindung bei der Host-Station 0: Normaler Betrieb 1: Fehler Bei einem Fehler wird die Ursache im Link-Sonderregister SW0049 gespeichert.	●	●	●	●
SB0070* (112)	Zustand der Datendurchleitung der einzelnen Stationen	Zeigt den Zustand der Datendurchleitung der einzelnen Stationen (jedoch nicht für reservierte Stationen und Stationen, denen eine zu hohe Stationsnummer zugewiesen wurde) 0: Normaler Betrieb aller Stationen 1: Fehler bei mindestens einer Station Falls bei einer Station ein Fehler aufgetreten ist, kann in den Link-Sonderregistern SW0070 bis SW0073 die gestörte Station ermittelt werden. Abhängig vom zeitlichen Ablauf bei der Aktualisierung der Link-Daten kann zwischen der Anzeige in SW0070 bis SW0073 und der Aktualisierung von SB0070 ein Programmzyklus vergehen.	●	●	●	●
SB0074* (116)	Zustand der zyklischen Datenübertragung der einzelnen Stationen	Zeigt den Zustand der zyklischen Datenübertragung der einzelnen Stationen (jedoch nicht für reservierte Stationen und Stationen, denen eine zu hohe Stationsnummer zugewiesen wurde) 0: Alle Stationen führen die zyklische Datenübertragung aus 1: Mindestens eine Station führt keine zyklische Datenübertragung aus Falls bei einer Station ein Fehler aufgetreten ist, kann in den Link-Sonderregistern SW0074 bis SW0077 die gestörte Station ermittelt werden. Abhängig vom zeitlichen Ablauf bei der Aktualisierung der Link-Daten kann zwischen der Anzeige in SW0074 bis SW0077 und der Aktualisierung von SB0074 ein Programmzyklus vergehen.	●	●	●	●

**Tab. 6-2:** Link-Sondermerker, die im Programm zur Verriegelung verwendet werden können

●: Link-Sondermerker ist verfügbar; ○: Link-Sondermerker steht nicht zur Verfügung

\* Nur gültig, wenn SB0047 den Zustand „0“ hat. Nimmt SB0047 den Zustand „1“ an (Fehler), wird der letzte Zustand gespeichert.

„Optisch“ in der Spalte „Verfügbarkeit“ bedeutet: Aufbau des Netzwerks als optischer Doppelring

„Koaxial“ in der Spalte „Verfügbarkeit“ bedeutet: Aufbau des Netzwerks mit Koaxialkabel

● Link-Sonderregister

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit																																																					
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station																																																			
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial																																																		
SW0070* (112)	Zustand der Datendurchleitung der einzelnen Stationen	Zeigt den Zustand der Datendurchleitung der einzelnen Stationen (einschließlich der Host-Station) Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>b15</td><td>b14</td><td>b13</td><td>b12</td><td>bis</td><td>b4</td><td>b3</td><td>b2</td><td>b1</td><td>b0</td> </tr> <tr> <td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>bis</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>bis</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td> </tr> <tr> <td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>bis</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td> </tr> <tr> <td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>bis</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td> </tr> </table> Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an. • Betriebsart Online: Bit = 0: Normaler Betrieb (einschließlich Stationen mit gültiger Stationsnummer und reservierter Stationen) Bit = 1: Fehler • Betriebsart Offline: Bit = 0: Normaler Betrieb Bit = 1: Fehler (einschließlich Stationen mit gültiger Stationsnummer und reservierter Stationen)	b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	●	●	●
b15			b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																													
16			15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																													
32			31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																													
48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																															
64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																															
SW0071* (113)																																																								
SW0072* (114)																																																								
SW0073* (115)																																																								
SW0074* (116)	Zustand der zyklischen Datenübertragung der einzelnen Stationen	Zeigt den Zustand der zyklischen Datenübertragung der einzelnen Stationen (einschließlich der Host-Station) Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>b15</td><td>b14</td><td>b13</td><td>b12</td><td>bis</td><td>b4</td><td>b3</td><td>b2</td><td>b1</td><td>b0</td> </tr> <tr> <td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>bis</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>bis</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td> </tr> <tr> <td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>bis</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td> </tr> <tr> <td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>bis</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td> </tr> </table> Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an. Bit= 0: Zyklische Datenübertragung wird ausgeführt (einschließlich Stationen mit gültiger Stationsnummer und reservierter Stationen) Bit = 1: Station führt keine zyklische Datenübertragung aus. Wird eine SPS-CPU, die zusammen mit einem QJ71LP21S-25 installiert ist, ausgeschaltet, kann die Erkennung eines Fehlers bei der zyklischen Datenübertragung länger als gewöhnlich dauern. Damit ein Fehler sofort erkannt wird, sollte in jeder Station das Senden durch einen Link-Merker (LB) verriegelt werden. Weitere Hinweise hierzu enthält die Bedienungsanleitung zum MELSECNET/H SPS-Netzwerk.	b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	●	●	●
b15			b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																													
16			15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																													
32			31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																													
48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																															
64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																															
SW0075* (117)																																																								
SW0076* (118)																																																								
SW0077* (119)																																																								

**Tab. 6-3:** Link-Sonderregister, die im Programm zur Verriegelung verwendet werden können

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit			
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial
SW0078* (119)	Zustand der Parameterkommunikation	Zeigt den Zustand der Parameterkommunikation der einzelnen Stationen Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert. Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an. Bit= 0: Es wird eine andere Kommunikation als die Parameterkommunikation ausgeführt (einschließlich Stationen mit gültiger Stationsnummer und reservierter Stationen) Bit = 1: Station führt Parameterkommunikation aus.				
SW0079* (120)						
SW007A* (121)						
SW007B* (122)						

Tab. 6-3: Link-Sonderregister, die im Programm zur Verriegelung verwendet werden können

●: Link-Sonderregister ist verfügbar; ○: Link-Sonderregister steht nicht zur Verfügung

\* Nur gültig, wenn SB0047 den Zustand „0“ hat. Nimmt SB0047 den Zustand „1“ an (Fehler), wird der letzte Zustand gespeichert.

„Optisch“ in der Spalte „Verfügbarkeit“ bedeutet: Aufbau des Netzwerks als optischer Doppelring

„Koaxial“ in der Spalte „Verfügbarkeit“ bedeutet: Aufbau des Netzwerks mit Koaxialkabel

**Programmbeispiel**

Der Kommunikationsstatus der Host-Station und der anderen Stationen sollte im Programm zur Verriegelung verwendet werden.

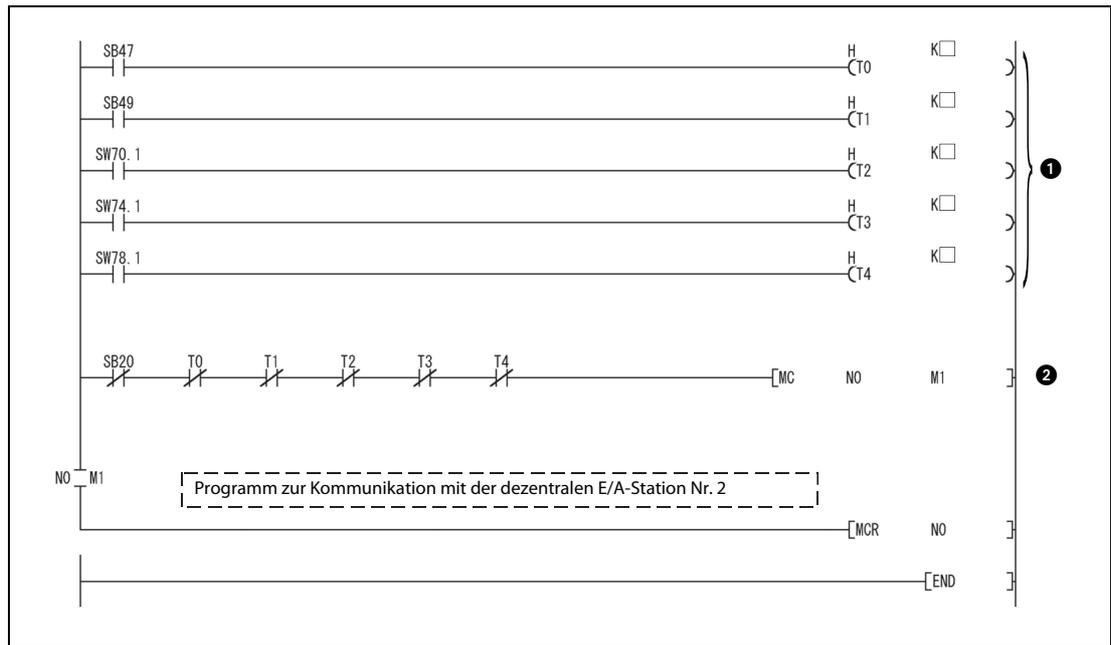
In diesem Programmbeispiel wird für das Kommunikationsprogramm der Status der Host-Station (SB0047, SB0049) und der Status der Station Nr. 2 (jeweils das Bit 1 in SW0070, SW0074 und SW0078) abgefragt.

● Übersicht der verwendeten Operanden

Operand	Bedeutung	Bemerkung	
Merker	M1	Master-Control-Anweisung zur Ausführung des Programmteils zur Kommunikation mit Station Nr.2	
Link-Operanden	SB20	Modul-Status	—
	SB47	Zustand der Datendurchleitung (Host-Station)	Link-Status des Netzwerkmoduls, das zusammen mit der SPC-SPU montiert ist, die dieses Programm ausführt
	SB49	Zustand der Datenverbindung (Host-Station)	
	SW70	Zustand der Datendurchleitung der Stationen	Link-Status der Stationen im MELSECNET/H dezentralen E/A-Netzwerk
	SW74	Zustand der Datenverbindung der Stationen	
SW78	Zustand der Parameterkommunikation		
Timer	T0	Zustand der Datendurchleitung	Verzögerungen für Kommunikationsfehler
	T1	Zustand der Datenverbindung	
	T2	Zustand der Datendurchleitung	
	T3	Zustand der zyklischen Übertragung	
	T4	Zustand der Parameterkommunikation	

Tab. 6-4: Übersicht der verwendeten SPS-Operanden

● Programm



**Abb. 6-1:** Statusprüfung der Stationen

Nummer	Beschreibung
①	<p>Damit durch kurzzeitige Leitungsprobleme wie Rauschen oder ähnliches die Datenverbindung nicht als fehlerhaft erkannt und unterbrochen wird, werden Fehler verzögert.</p> <p>Die folgenden Werte gelten als Richtwerte (Ersetzen Sie den Platzhalter □ durch diese Werte):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Status der Datendurchleitung (T0, T2): (Zykluszeit der SPS × 4) oder höher</li> <li>• Status der zyklischen Kommunikation (T1, T3): (Zykluszeit der SPS × 3) oder höher</li> <li>• Status der Parameterkommunikation (T4): (Zykluszeit der SPS × 3) oder höher</li> </ul>
②	<p>Wenn die Kommunikation mit der dezentralen E/A-Station Nr. 2 fehlerfrei verläuft, wird die Master-Control-Anweisung eingeschaltet und das Programm zur Kommunikation ausgeführt.</p>

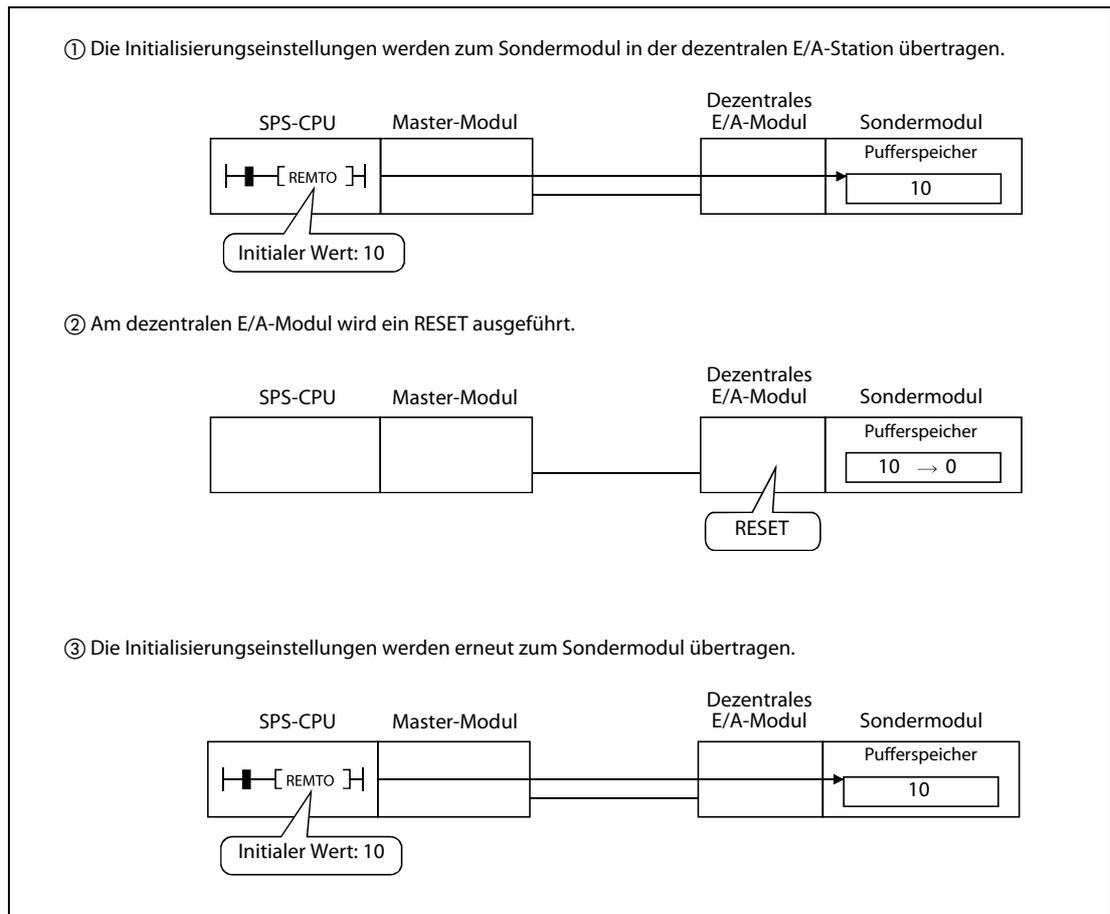
**Tab. 6-5:** Beschreibung des oben abgebildeten Programms

### 6.1.2 Sondermodule in dezentralen E/A-Stationen

Falls die Initialisierungseinstellungen für ein in einer dezentralen E/A-Station installiertes Sondermodul durch das Ablaufprogramm (z. B. durch REMTO-Anweisungen) in den Pufferspeicher des Sondermoduls übertragen werden, sollte das Programm so ausgelegt werden, dass die Master-Station einen RESET des dezentralen E/A-Moduls erkennt und anschließend die Initialisierungsdaten erneut an die dezentrale E/A-Station überträgt.

Ein RESET des dezentralen E/A-Moduls kann mit dem RESET-Taster am Modul oder durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung der dezentralen E/A-Station ausgeführt werden.

Bei fehlenden Initialisierungseinstellungen kann es beispielsweise vorkommen, dass bei Analog-Ein- und -Ausgangsmodulen die A/D- bzw. D/A-Wandlung für die verwendeten Kanäle nicht freigegeben oder für die nicht verwendeten Kanäle nicht gesperrt wird.



**Abb. 6-2:** Nach einem RESET des dezentralen E/A-Moduls müssen die Initialisierungseinstellungen erneut übertragen werden.

**HINWEIS**

Werden die Sondermodulparameter (Initialisierungseinstellungen) in die dezentrale E/A-Station übertragen (die Initialisierung erfolgt in diesem Fall nicht durch das Ablaufprogramm), werden die Initialisierungseinstellungen auch bei einem RESET des dezentralen E/A-Moduls automatisch vorgenommen.

**Programmbeispiel**

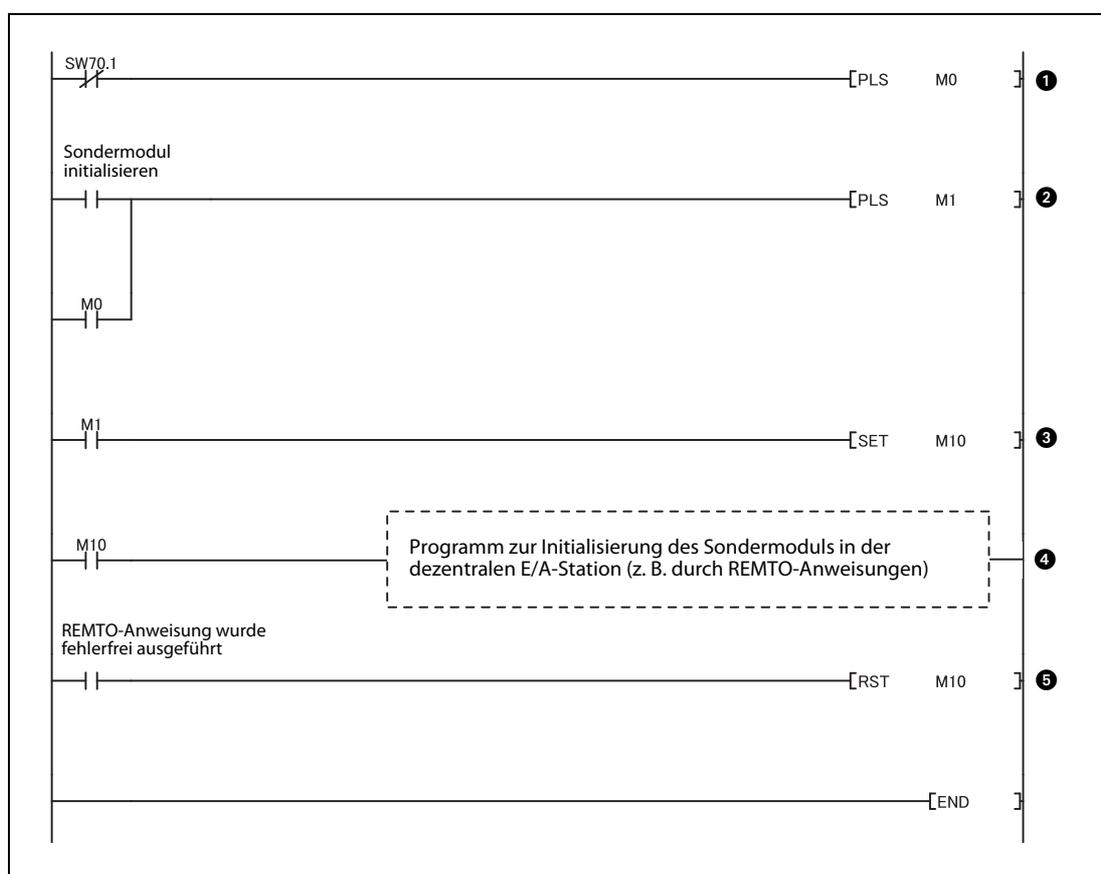
Der Status der Kommunikation der einzelnen dezentralen E/A-Stationen kann durch Auswerten der Link-Sonderregister SW0070 bis SW0073 (Zustand der Datendurchleitung der Stationen) geprüft werden (siehe vorherigen Abschnitt 6.1.1).

- Übersicht der verwendeten Operanden

Operand	Bedeutung	
Merker	M0	Dezentrale E/A-Station Nr. 2 ist kommunikationsbereit
	M1	Anforderung: Sondermodul in dezentraler E/A-Station Nr. 2 initialisieren
	M10	Sondermodul in dezentraler E/A-Station Nr. 2 initialisieren
Link-Operanden	SW70	Zustand der Datendurchleitung der Stationen

**Tab. 6-6:** Übersicht der verwendeten SPS-Operanden

- Programm



**Abb. 6-3:** Beispiel für die Initialisierung eines Sondermoduls in der dezentralen E/A-Station Nr. 2

Nummer	Beschreibung
①	Wenn die Station 2 kommunizieren kann (SW70.1 = Zustand der Station Nr. 2), wird M0 für einen Zyklus gesetzt.
②	Durch das Signal „Sondermodul initialisieren“ oder M0 wird M1 für einen Zyklus gesetzt.
③	Durch die Anforderung zur Initialisierung wird M10 gesetzt.
④	Wenn M10 gesetzt ist, werden die Anweisungen zur Initialisierung des Sondermoduls bearbeitet.
⑤	Wenn die REMTO-Anweisung, mit der die Initialisierungsdaten in das Sondermodul übertragen wurden, fehlerfrei beendet wurde, wird M10 wieder zurückgesetzt.

**Tab. 6-7:** Beschreibung des oben abgebildeten Programms

## 6.2 Zyklische Übertragung

Abhängig vom zeitlichen Ablauf bei der Aktualisierung der Link-Daten kann es vorkommen, dass 32-Bit-Daten (2 Worte) in alte und neue Daten ein und desselben Worts (16 Bit) getrennt werden.

Dies betrifft beispielsweise:

- Digitale Ausgangswerte von Analog-Eingangsmodulen
- Istwerte und Sollwerte von Positioniermodulen

Ein MELSECNET/H dezentrales E/A-Netzwerk bietet die folgenden Funktionen, um diese Trennung zusammengehöriger Daten zu verhindern:

- 32-Bit-Datenkonsistenz (siehe folgender Abschnitt 6.2.1)
- Sichere Block-Datenübertragung pro Station (siehe Abschnitt 6.2.2)

### 6.2.1 32-Bit-Datenkonsistenz

Die zusammenhängende Übertragung von 32-Bit-Daten wird automatisch durch die Einstellung der Parameter sichergestellt, wenn dabei die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- Die Startadresse der Link-Merker LB ist 0 oder ein Vielfaches von 32 (20H).
- Die Anzahl der Link-Merker LB pro Station ist ein Vielfaches von 32 (20H).
- Die Startadresse der Link-Register LW ist 0 oder ein Vielfaches von 2 (2H).
- Die Anzahl der Link-Register LB pro Station ist ein Vielfaches von 2 (2H).

Werden diese Bedingungen nicht erfüllt, wird während der Einstellung der Parameter mit der Programmier-Software eine Warnung vor der Trennung von 32-Bit-Daten angezeigt.

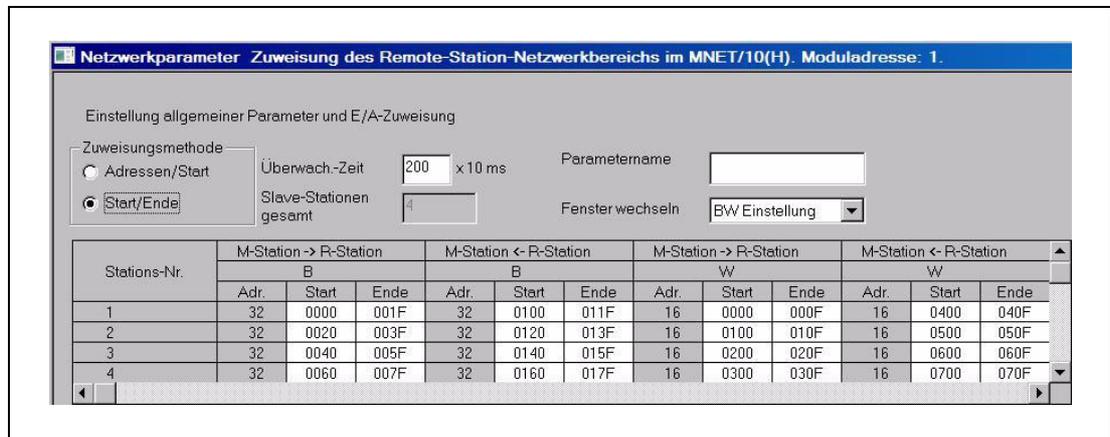


Abb. 6-4: Beispiel für die Einstellung von LB und LW mit 32-Bit-Datenkonsistenz

**HINWEIS**

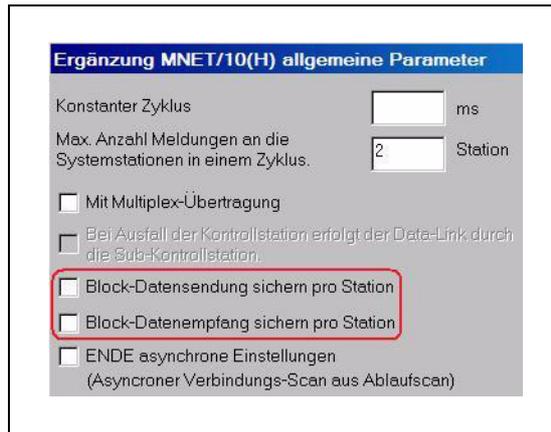
Wenn mehr als 32-Bit (2 Worte) zusammenhängend übertragen werden sollen, muss die Blockdatensendung verwendet werden (siehe folgender Abschnitt 6.2.2).

### 6.2.2 Sichere Block-Datenübertragung pro Station

Bei der Aktualisierung der Link-Daten werden zwischen der SPS-CPU und einem Netzwermodul Quitungssignale ausgetauscht („Handshake“). Dadurch wird die zusammenhängende Übertragung von Daten einer Station gewährleistet.

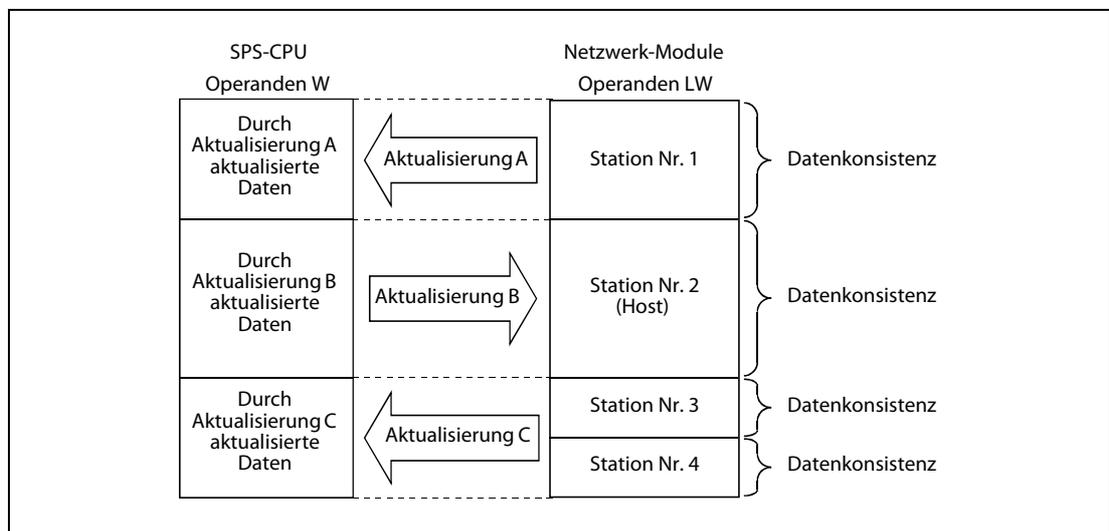
Bei der sicheren Block-Datensendung bzw. dem sicheren Block-Datenempfang pro Station wird verhindert, dass Doppelwortdaten (32 Bit), wie beispielsweise die von einem Positioniermodul gemeldeten Ist-Werte, durch die zeitlichen Abläufe bei der zyklischen Übertragung in alte und neue Daten eines Worts (16 Bit) getrennt werden.

Die Block-Datenübertragung kann nur bei der Master-Station in den ergänzenden Einstellungen der allgemeinen Parameter aktiviert werden. In der Voreinstellung ist diese Funktion deaktiviert.



**Abb. 6-5:** Einstellung der Block-Datensendung und des Block-Datenempfangs in den ergänzenden Einstellungen

Wenn „Block-Datensendung sichern pro Station“ und „Block-Datenempfang sichern pro Station“ aktiviert werden, werden keine zusätzlichen Verriegelungen für die zwischen den Stationen ausgetauschten Link-Daten benötigt.



**Abb. 6-6:** Übertragung von Blockdaten

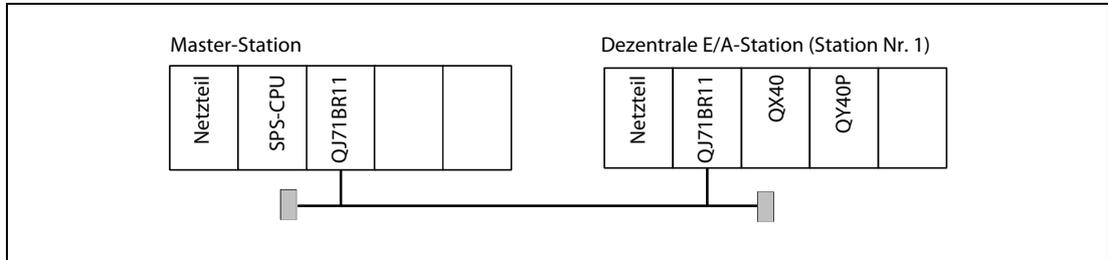
**HINWEISE**

- | Damit die Blockdatenübertragung aktiviert werden kann, müssen Aktualisierungsparameter eingestellt werden (Abschnitt 5.1.5).
- | Die Blockdatenübertragung kann nur bei der Master-Station eingestellt werden.
- | Die Blockdatenübertragung hat Einfluss auf die Verzögerungszeit bei der Übertragung (siehe Abschnitt 3.4.2).

## 6.3 Kommunikation mit E/A-Modulen

In diesem Abschnitt werden die Einstellungen und die Programmierung beschrieben, die erforderlich sind, damit eine SPS-CPU mit E/A-Modulen in einer dezentralen E/A-Station zyklisch Daten austauschen kann.

### Systemkonfiguration für ein Beispiel



**Abb. 6-7:** In der dezentralen E/A-Station ist ein digitales Eingangs- und ein digitales Ausgangsmodul installiert.

### Anforderungen an das Beispielprogramm

Das Programm soll in diesem Beispiel die folgenden Funktionen ausführen:

- Wenn der Eingang X0 der dezentralen E/A-Station eingeschaltet wird, nimmt der Merker M1000 den Zustand „1“ an.
- Wenn der Merker M2000 den Zustand „1“ hat, wird der Ausgang Y10 der dezentralen E/A-Station eingeschaltet.

### Übersicht der verwendeten Operanden

Operand		Bedeutung	Bemerkung
Eingang	X1000	—	Eingang X0 des QX40 in der dezentralen E/A-Station
Ausgang	Y1010	—	Ausgang Y10 des QY40P in der dezentralen E/A-Station
Merker	M1000	Zustand des Eingangs X0 der dezentralen E/A-Station	
	M2000	Zustand des Ausgangs Y10 der dezentralen E/A-Station	

**Tab. 6-8:** Übersicht der verwendeten SPS-Operanden

### Einstellungen für die Master-Station

- Netzwerk-Parameter
  - Netzwerktyp: MNET/H (Remote Master)
  - Start-E/A-Adr.: 0000H
  - Netzwerk-Nr.: 1
  - Anz. Stationen: 1
  - Modus: Online

- Zuweisung Netzwerkbereich

Stations-Nr.	M-Station → R-Station						M-Station ← R-Station					
	Y			Y			X			X		
	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende
1	256	1000	10FF	256	0000	00FF	256	1000	10FF	256	0000	00FF

Abb. 6-8: X/Y-Einstellung für dieses Beispiel

- Aktualisierungsparameter

	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	512	1000	11FF	↔	X	512	1000	11FF		
Übertr.2	LY	512	1000	11FF	↔	Y	512	1000	11FF		

Abb. 6-9: Aktualisierungsparameter für dieses Beispiel

### Einstellungen für das dezentrale E/A-Modul

Es werden die voreingestellten Parameter verwendet (siehe Abschnitt 5.2.1).

### Programm

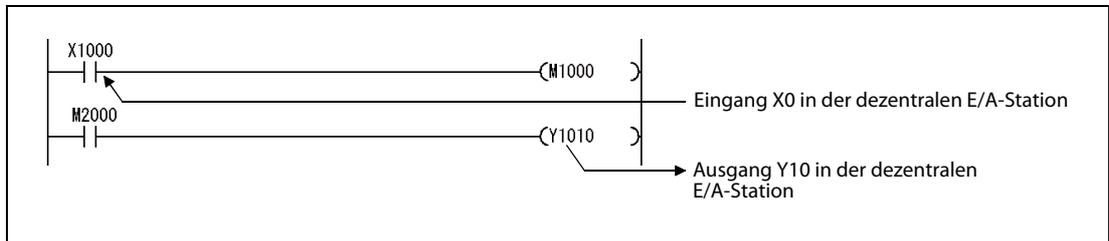


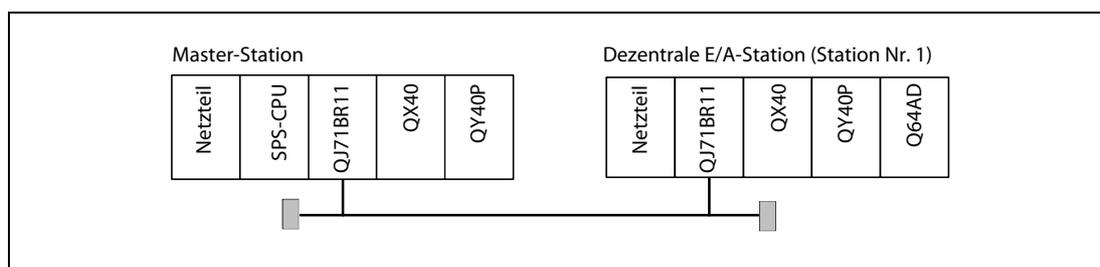
Abb. 6-10: Verwendung der Merker M1000 und M2000 im Programm

## 6.4 Kommunikation mit Sondermodulen

In diesem Abschnitt werden anhand eines Beispiels die Einstellungen und die Programmierung erläutert, die erforderlich sind, damit eine SPS-CPU mit Sondermodulen in einer dezentralen E/A-Station zyklisch Daten austauschen kann.

### 6.4.1 Beispiel

#### Systemkonfiguration



**Abb. 6-11:** In der dezentralen E/A-Station ist ein Analog-Eingangsmodul Q64AD installiert.

#### Vor der Programmierung

Bei der dezentralen E/A-Station können schon vor der Programmierung in den SPS-Parametern die „Schalter“ für das Analog-Eingangsmodul Q64AD eingestellt werden:

- Schalter 1: 0430H (Eingangsbereiche; Kanal 1: 4 bis 20 mA, Kanal 2: 0 bis 5 V, Kanal 3: -10 bis 10 V)
- Schalter 2: Keine Einstellung
- Schalter 3: Keine Einstellung
- Schalter 4: 0000H (Normale Auflösung)
- Schalter 5: 0000H (Fest eingestellt)

#### Initialisierungsdaten

- Kanäle, für bei denen die A/D-Wandlung freigegeben ist: Kanal 1, Kanal 2, Kanal 3
- Für die einzelnen Kanäle werden zur Erzeugung des digitalen Ausgangswerts die folgenden Methoden verwendet:
  - Kanal 1: Kontinuierliche Messung (keine Mittelwertbildung)
  - Kanal 2: Mittelwertbildung über eine Anzahl von Werten (50 Werte)
  - Kanal 3: Mittelwertbildung über eine definierte Zeitspanne (1000 ms)

#### Anforderungen an das Beispielprogramm

Das Programm soll in diesem Beispiel die digitalen Ausgangswerte der Kanäle 1 bis 3 des Q64AD in die SPS-CPU übertragen. Falls ein Fehler auftritt, soll der Fehlercode im BCD-Format angezeigt werden.

Nach der Beseitigung der Fehlerursache wird der Fehlercode gelöscht.

Vorgestellt werden im Folgenden zwei Programmvarianten:

- Einstellung der Initialisierung/automatischen Aktualisierung mit GX Configurator-AD oder GX Works2 (Abschnitt 6.4.2)
- Initialisierung und Datenaustausch über das Ablaufprogramm (Abschnitt 6.4.3)

### 6.4.2 Einstellung der Initialisierung/automatischen Aktualisierung mit GX Configurator-AD oder GX Works2

Wenn die Initialisierung des Q64AD und die automatische Aktualisierung mit GX Configurator-AD oder GX Works2 eingestellt wird, reduziert sich das Programm in der SPS erheblich.

#### Übersicht der verwendeten Operanden

Operand	Bedeutung	Bemerkung	
Eingänge (auf dem Hauptbaugruppenträger)	X21	Digitale Ausgangswerte lesen	QX40 (X20 bis X2F)
	X23	Fehler löschen	
Eingänge (in dezentraler E/A-Station)	X1020	Modul ist betriebsbereit	Q64AD (X1020 bis X102F)
	X1029	Einstellung der Betriebsbedingungen beendet	
	X102E	A/D-Wandlung beendet	
	X102F	Fehler erkannt	
Ausgänge (auf dem Hauptbaugruppenträger)	Y30 bis Y3B	Anzeige des Fehlercodes (BCD, 3 Stellen)	QY40P (Y30 bis Y3F)
Ausgänge (in dezentraler E/A-Station)	Y102F	Anforderung zum Fehler löschen	Q64AD (Y1020 bis Y102F)
Link-Operanden	W11	Digitaler Wert von Kanal 1	Werden automatisch aktualisiert (Einstellung in GX Configurator AD/GX Works2)
	W12	Digitaler Wert von Kanal 2	
	W13	Digitaler Wert von Kanal 3	
	W14	Fehlercode des Q64AD	
Register	D1	Digitaler Ausgangswert Kanal 1	Werte werden durch das Programm aktualisiert
	D2	Digitaler Ausgangswert Kanal 2	
	D3	Digitaler Ausgangswert Kanal 3	

Tab. 6-9: Übersicht der verwendeten SPS-Operanden

#### Einstellungen für die Master-Station

- Netzwerkparameter
  - Netzwerktyp: MNET/H (Remote Master)
  - Start-E/A-Adr.: 0000H
  - Netzwerk-Nr.: 1
  - Anz. Stationen: 1
  - Modus: Online
  - Zuweisung Netzwerkbereich

Stations-Nr.	M-Station -> R-Station						M-Station <- R-Station					
	Y			Y			X			X		
	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende
1	256	1000	10FF	256	0000	00FF	256	1000	10FF	256	0000	00FF

Abb. 6-12: X/Y-Einstellung für dieses Beispiel

Stations-Nr.	M-Station -> R-Station			M-Station <- R-Station			M-Station -> R-Station			M-Station <- R-Station		
	B			B			W			W		
	Adr.	Start	Ende									
1							160	0100	019F	160	0000	009F

Abb. 6-13: B/W-Einstellung für dieses Beispiel

- Aktualisierungsparameter

	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	LB	8192	0000	1FFF	↔	B	8192	0000	1FFF
Übertr.2	LW	8192	0000	1FFF	↔	W	8192	0000	1FFF
Übertr.3	LX	512	1000	11FF	↔	X	512	1000	11FF
Übertr.4	LY	512	1000	11FF	↔	Y	512	1000	11FF
Übertr.5					↔				

Abb. 6-14: Aktualisierungsparameter für dieses Beispiel

**Einstellungen für das dezentrale E/A-Modul**

● SPS-Parameter

In den SPS-Parametern werden die „Schalter“ für das Analog-Eingangsmodul Q64AD eingestellt (siehe Abschnitt 6.4.1).

● Initialisierung/automatische Aktualisierung (GX Configurator-AD oder GX Works2)

Nehmen Sie die Einstellungen vor, die im Abschnitt 6.4.1 beschrieben sind. Beachten Sie dabei bitte die Hinweise zu Sondermodulen in den Abschnitten 5.2.1 und 6.1.2.

**HINWEIS**

Die Bedienung der Software (GX Configurator-AD oder GX Works 2) ist in der Bedienungsanleitung der jeweiligen Software und der Bedienungsanleitung der Analog-Eingangsmodule des MELSEC System Q (Art.-Nr. 149806) beschrieben.

Stellen Sie für das Q64AD ein:

- Modultyp: Analogmodul
- Modulname: Q64AD
- Start-E/A-Adr.: 0020H
- Initialisierungseinstellungen

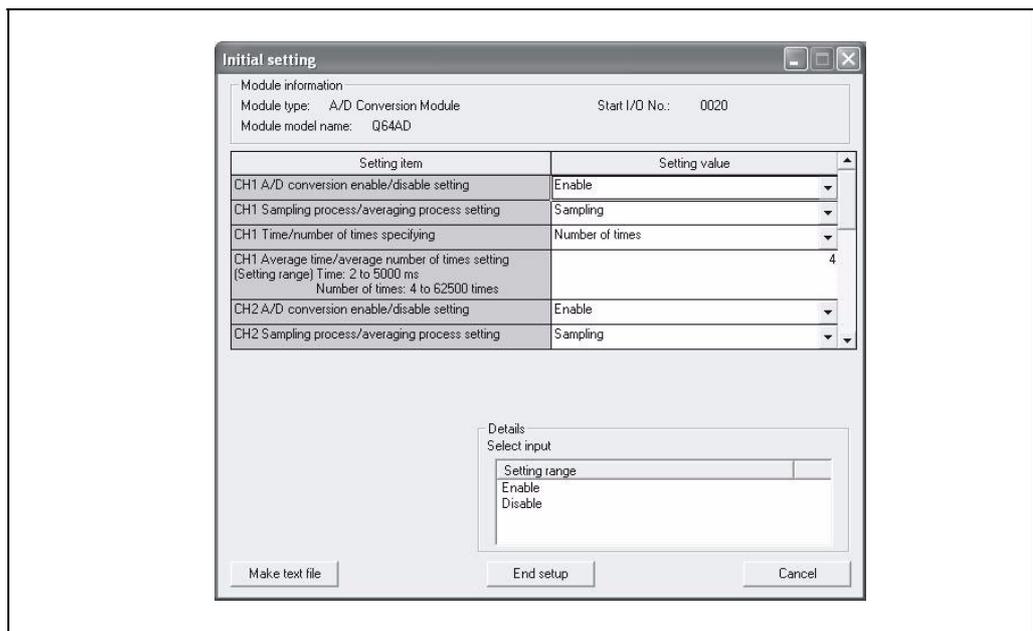
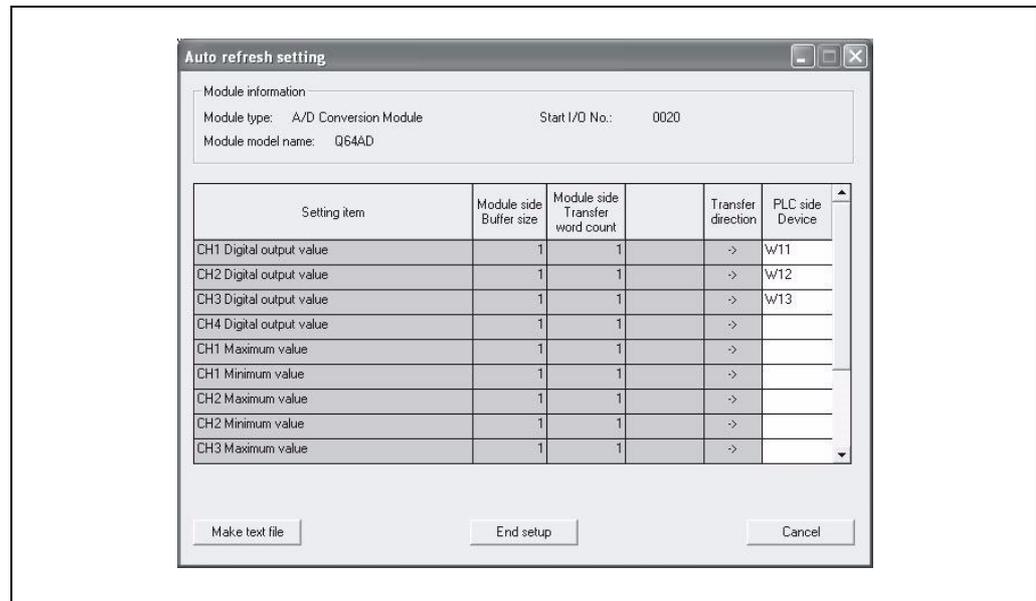


Abb. 6-15: Initialisierungseinstellungen für das Q64AD im GX Configurator-AD

- Einstellungen zur automatischen Aktualisierung

Die folgenden Link-Operanden W werden automatisch aktualisiert:

- Digitaler Ausgangswert Kanal 1 ⇒ W11
- Digitaler Ausgangswert Kanal 2 ⇒ W12
- Digitaler Ausgangswert Kanal 3 ⇒ W13
- Fehlercode des Q64AD ⇒ W14



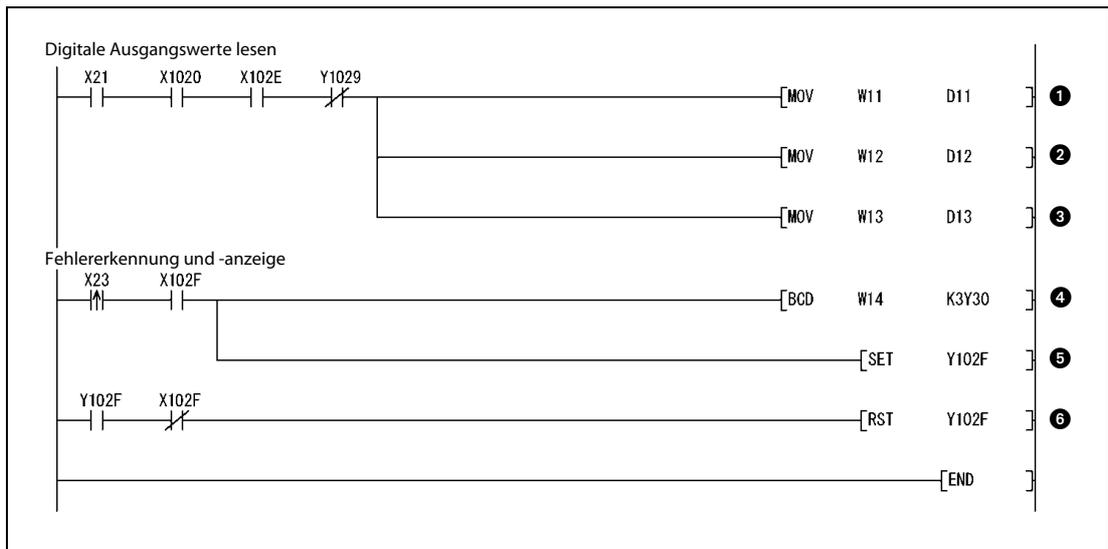
**Abb. 6-16:** Einstellung der automatischen Aktualisierung im GX Configurator-AD

#### HINWEIS

Verwenden Sie bei der automatischen Aktualisierung SPS-seitig nicht die Operanden X und Y. Werden diese Operanden nicht korrekt verwendet, kann die Funktion des Netzwerks beeinträchtigt werden.

Verwenden Sie die Operanden X und Y auch nicht innerhalb der Netzwerk-Parameter der dezentralen E/A-Station in den Einstellungen zur Aktualisierung eines CC-Link-Netzwerk.

**Programm**



**Abb. 6-17:** Programm zum Lesen der digitalen Ausgangswerte und zur Reaktion bei einem Fehler

Nummer	Beschreibung	
①	Nach dem Abschluss der A/D-Wandlung werden die digitalen Ausgangswerte der Kanäle in die Register übertragen, in denen sie der SPS-CPU für die weitere Verarbeitung zur Verfügung stehen.	
②		Kanal 1
③		Kanal 2
④	Bei einem Fehler wird der Fehlercode gelesen und im BCD-Format ausgegeben.	
⑤	Die Anforderung zum Löschen des Fehlers (YF) wird gesetzt.	
⑥	Wird kein Fehler mehr angezeigt, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (YF) zurückgesetzt.	

**Tab. 6-10:** Beschreibung des oben abgebildeten Programms

### 6.4.3 Initialisierung und Datenaustausch über das Ablaufprogramm

Dieses Beispielprogramm initialisiert das Analog-Eingangsmodule Q64AD und überträgt die digitalen Ausgangswerte in die SPS-CPU.

**HINWEIS**

Die Applikationsanweisungen REMTO und REMFR, mit denen Daten in den Pufferspeicher eines Sondermoduls in einer dezentralen E/A-Station geschrieben bzw. aus deren Pufferspeicher gelesen werden, benötigen zur vollständigen Ausführung mehrere Programmzyklen. Dadurch wird das Ergebnis der Ausführung nicht synchron mit der Aktualisierung der Ein- und Ausgänge übertragen. Falls nach einer Änderung der Betriebsbedingungen des Q64AD während des Betriebs ein digitaler Ausgangswert gelesen werden soll, muss gleichzeitig auch der Status der A/D-Wandlung (Pufferspeicheradresse 10) geprüft werden.

Sehen Sie auch eine Verriegelung vor, die verhindert, dass während einer Änderung der Betriebsbedingungen eine REMFR-Anweisung ausgeführt wird.

#### Übersicht der verwendeten Operanden

Operand		Bedeutung	Bemerkung
Eingänge (auf dem Hauptbaugruppenträger)	X20	Initialisierung des Q64AD anfordern	QX40 (X20 bis X2F)
	X21	Digitale Ausgangswerte lesen	
	X23	Fehler löschen	
Eingänge (in dezentraler E/A-Station)	X1020	Modul ist betriebsbereit	Q64AD (X1020 bis X102F)
	X1029	Einstellung der Betriebsbedingungen beendet	
	X102E	A/D-Wandlung beendet	
	X102F	Fehler erkannt	
Ausgänge (auf dem Hauptbaugruppenträger)	Y30 bis Y3B	Anzeige des Fehlercodes (BCD, 3 Stellen)	QY40P (Y30 bis Y3F)
Ausgänge (in dezentraler E/A-Station)	Y102F	Anforderung zum Fehler löschen	Q64AD (Y1020 bis Y102F)
Merker	M100	Master-Control-Anweisung zur Ausführung der Programmsequenz für das Q64AD	—
	M101	Initialisierung des Q64AD ist angefordert	—
	M102	Q64AD initialisieren	—
	M103	Initialisierung des Q64AD läuft/wurde ausgeführt	—
	M200	REMTO-Anweisung wurde fehlerfrei ausgeführt	REMTO-Anweisung zur Initialisierung des Q64AD
	M201	Fehler bei der Ausführung der REMTO-Anweisung	
	M300	REMFR-Anweisung wurde fehlerfrei ausgeführt	REMFR-Anweisung zum Lesen der digitalen Ausgangswerte
	M301	Fehler bei der Ausführung der REMFR-Anweisung	
	M306	REMFR-Anweisung wurde fehlerfrei ausgeführt	REMFR-Anweisung zur Erfassung des Fehlercodes
	M307	Fehler bei der Ausführung der REMFR-Anweisung	
Link-Operanden	SB20	Modul-Status	—
	SB47	Zustand der Datendurchleitung (Host-Station)	Link-Status der Master-Station des dezentralen MELSECNET/H E/A-Netzwerks
	SB49	Zustand der Datenverbindung (Host-Station)	
	SW70	Zustand der Datendurchleitung der Stationen	Link-Status der Stationen im MELSECNET/H dezentralen E/A-Netzwerk
	SW74	Zustand der Datenverbindung der Stationen	
	SW78	Zustand der Parameterkommunikation	

**Tab. 6-11:** Übersicht der verwendeten SPS-Operanden

Operand		Bedeutung	Bemerkung
Timer	T100	Zustand der Datendurchleitung	Verzögerungen für Kommunikationsfehler
	T101	Zustand der Datenverbindung	
	T102	Zustand der Datendurchleitung	
	T103	Zustand der zyklischen Übertragung	
	T104	Zustand der Parameterkommunikation	
Register	D0 bis D9	Zwischenspeicher für die Parameter des Q64AD	D0 -> Pufferspeicheradresse Un\G0, D1 -> Un\G1, D2 -> Un\G2 .... D9 -> Un\G9
	D10	Signale „A/D-Wandlung beendet“ der Kanäle 1 bis 4	Zwischenspeicher für die digitalen Ausgangswerte
	D11	Digitaler Ausgangwert Kanal 1	
	D12	Digitaler Ausgangwert Kanal 2	
	D13	Digitaler Ausgangwert Kanal 3	
	D14	Fehlercode des Q64AD	
	D21	Digitaler Ausgangwert Kanal 1	
	D22	Digitaler Ausgangwert Kanal 2	
	D23	Digitaler Ausgangwert Kanal 3	

Tab. 6-11: Übersicht der verwendeten SPS-Operanden

**Einstellungen für die Master-Station**

- Netzwerkparameter
  - Netzwerktyp: MNET/H (Remote Master)
  - Start-E/A-Adr.: 0000H
  - Netzwerk-Nr.: 1
  - Anz. Stationen: 1
  - Modus: Online
  - Zuweisung Netzwerkbereich

Stations-Nr.	M-Station -> R-Station						M-Station <- R-Station					
	Y			Y			X			X		
	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende	Adr.	Start	Ende
1	256	1000	10FF	256	0000	00FF	256	1000	10FF	256	0000	00FF

Abb. 6-18: X/Y-Einstellung für dieses Beispiel

- Aktualisierungsparameter

	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	LB	8192	0000	1FFF	↔	B	8192	0000	1FFF		
Übertr.2	LW	8192	0000	1FFF	↔	W	8192	0000	1FFF		
Übertr.3	LX	512	1000	11FF	↔	X	512	1000	11FF		
Übertr.4	LY	512	1000	11FF	↔	Y	512	1000	11FF		
Übertr.5					↔						

Abb. 6-19: Aktualisierungsparameter für dieses Beispiel

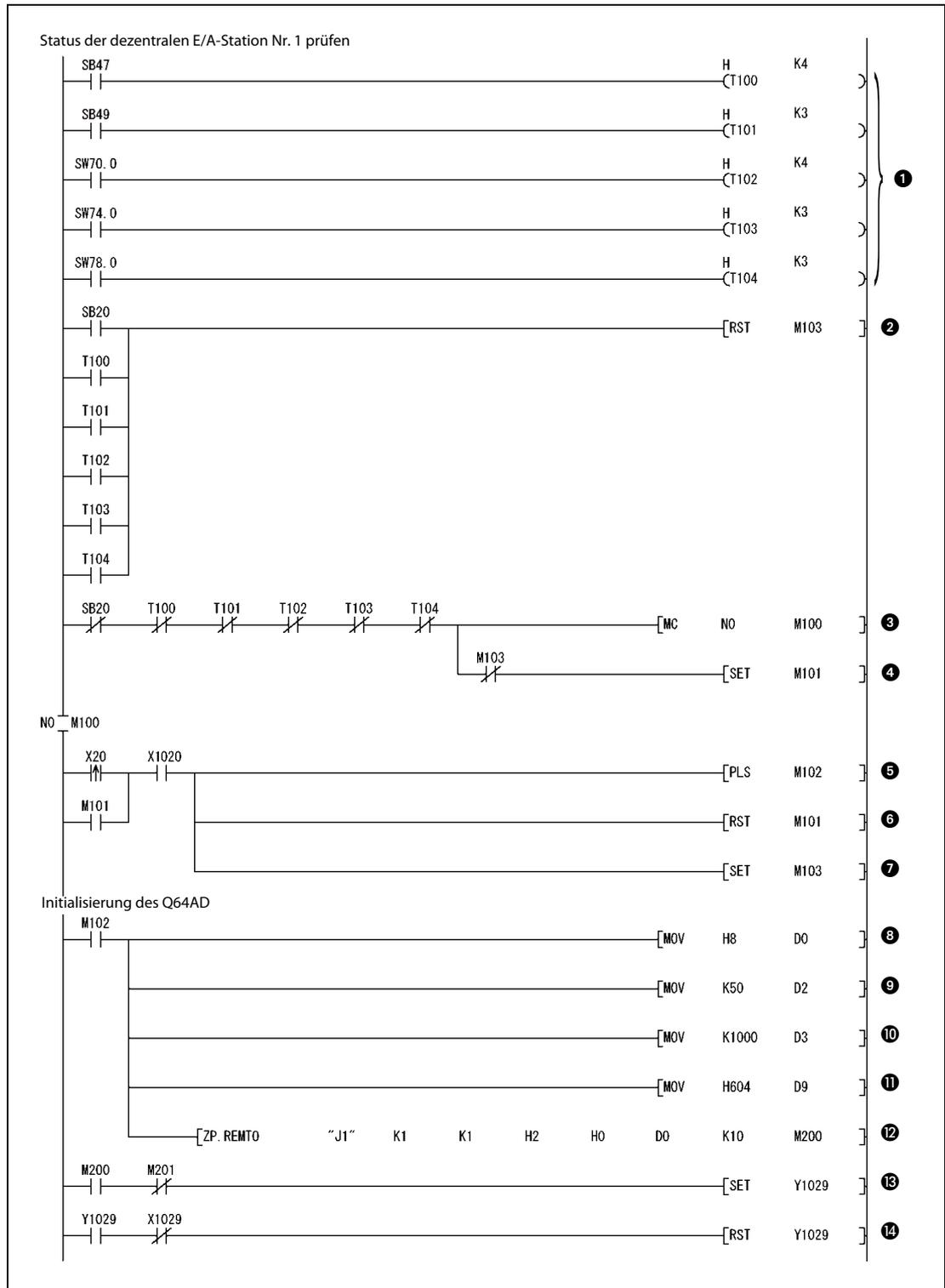
**Einstellungen für das dezentrale E/A-Modul**

● SPS-Parameter

In den SPS-Parametern werden die „Schalter“ für das Analog-Eingangsmodul Q64AD eingestellt (siehe Abschnitt 6.4.1).

**Programm**

● Status der dezentralen E/A-Station prüfen und Q64AD initialisieren



**Abb. 6-20:** Programm zur Statusprüfung der dezentralen E/A-Station und Initialisierung des Q64AD

Nummer	Beschreibung	
①	Damit durch kurzzeitige Leitungsprobleme wie Rauschen oder ähnliches die Datenverbindung nicht als fehlerhaft erkannt und unterbrochen wird, werden Fehler verzögert. Die Werte „4“ und „3“ gelten als Standardwerte.	
②	Nach einem Kommunikationsfehler im MELSECNET/H ist eine Initialisierung des Q64AD erforderlich. M103 („Initialisierung des Q64AD läuft/wurde ausgeführt“) wird zur Vorbereitung der Initialisierung zurückgesetzt.	
③	Wenn die Kommunikation mit der dezentralen E/A-Station Nr. 1 fehlerfrei verläuft, wird die Master-Control-Anweisung eingeschaltet und das Programm zur Kommunikation ausgeführt.	
④	Wenn mit der dezentralen E/A-Station im MELSECNET/H kommuniziert werden kann und noch keine Initialisierung ausgeführt wurde, wird die Anforderung zur Initialisierung (M101) gesetzt. Das folgende Programm zur Initialisierung und zum Datenaustausch mit dem ME1AD8HAI-Q wird nur ausgeführt, wenn die Eingangsbedingung der Master-Control-Anweisung erfüllt, d.h. wenn M1000 „1“ ist.	
Das folgende Programm zur Initialisierung und zum Datenaustausch mit dem Q64AD wird nur ausgeführt, wenn die Eingangsbedingung der Master-Control-Anweisung erfüllt, d.h. wenn M100 „1“ ist.		
⑤	Diese drei Anweisungen werden ausgeführt, wenn ein Kommando zum Lesen der digitalen Ausgangswerte (X20) oder eine Anforderung zur Initialisierung des Q64AD (M101) gegeben wird.	Impuls: Initialisierung ausführen
⑥		Anforderung zur Initialisierung löschen
⑦		„Initialisierung läuft“ wird gesetzt
⑧	A/D-Wandlung für die Kanäle 1, 2 und 3 freigeben	
⑨	Einstellungen:	Kanal 2: Mittelwertbildung über 50 Werte
⑩	Zeit für Mittelwertbildung / Anzahl Messwerte für Mittelwertbildung	Kanal 2: Mittelwertbildung über 1000 ms
⑪	Auswahl der Methode der Mittelwertbildung (Kanal 1: Keine Mittelwertbildung, Kanal 2: Mittelwertbildung über eine Anzahl Werte, Kanal 3: Mittelwertbildung über eine definierte Zeitspanne)	
⑫	Die Parameter werden in den Pufferspeicher des Q64AD eingetragen.	
⑬	Die Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen wird eingeschaltet.	
⑭	Ist die Einstellung der Betriebsbedingungen abgeschlossen, wird die Anforderung wieder ausgeschaltet.	

**Tab. 6-12:** Beschreibung des auf der vorherigen Seite abgebildeten Programms

● Digitale Ausgangswerte lesen, Fehlercode anzeigen

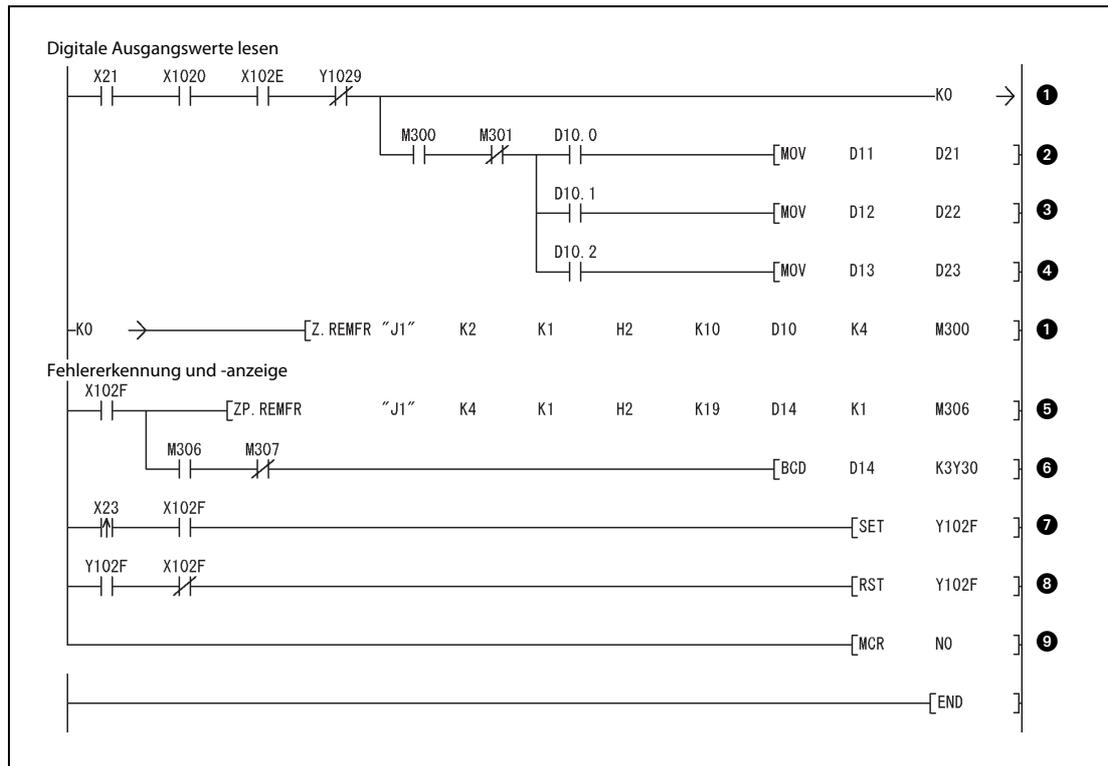


Abb. 6-21: Programm zum Lesen der digitalen Ausgangswerte und zur Reaktion bei einem Fehler

Nummer	Beschreibung	
①	Die Signale „A/D-Wandlung beendet“ der einzelnen Kanäle und die digitalen Ausgangswerte werden in die Register D10 bis D13 transferiert.	
②	Nach dem Abschluss der A/D-Wandlung werden die digitalen Ausgangswerte der Kanäle in die Register übertragen, in denen sie der SPS-CPU für die weitere Verarbeitung zur Verfügung stehen.	Kanal 1
③		Kanal 2
④		Kanal 3
⑤	Bei einem Fehler wird der Fehlercode gelesen und im Register D14 gespeichert.	
⑥	Der Fehlercode wird im BCD-Format ausgegeben.	
⑦	Die Anforderung zum Löschen des Fehlers (YF) wird gesetzt.	
⑧	Wird kein Fehler mehr angezeigt, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (YF) zurückgesetzt.	
⑨	Ausführen der MCR-Anweisung (Master Control Reset) (Nur wenn die Eingangsbedingung der MC-Anweisung (Abb. 6-21) erfüllt ist, werden die Anweisungen zwischen der MC- und der MCR-Anweisung ausgeführt.)	

Tab. 6-13: Beschreibung des oben abgebildeten Programms

## 6.5 Übersicht der Link-Applikationsanweisungen

Die folgenden Tabellen zeigen die Anweisungen, die in einem MELSECNET/H-Netzwerk verwendet werden können.

**HINWEISE**

Link-Applikationsanweisungen müssen im Online-Modus ausgeführt werden. Die Ausführung im Offline-Modus ist nicht zulässig.

Die Ausführung einer Link-Applikationsanweisung kann verzögert werden, wenn eine Anweisung zum Zugriff auf die SPS-CPU der anderen Station während der Netzwerkdiagnose ausgeführt wird.

Führen Sie die folgenden Maßnahmen und anschließend die Netzwerkdiagnose sowie die Link-Applikationsanweisung aus:

- Lassen Sie eine COM-Anweisung ausführen.
- Stellen Sie sicher, dass für die Kommunikation eine Zeit von 2 bis 3 ms zur Verfügung steht. Bei einer Hochleistungs-SPS-CPU, einer Prozess-CPU oder einer redundanten CPU kann diese Zeit im Sonderregister SD315 eingestellt werden. Bei den Universal-SPS-CPUs wird diese Zeit in den SPS-Parametern eingestellt.

### 6.5.1 Anweisungen zum Datenaustausch mit dezentralen E/A-Stationen

Diese Anweisungen können von jeder SPS-CPU des MELSEC System Q ausgeführt werden, die mit einem MELSECNET/H-Master-Modul kombiniert werden kann.

Anweisung	Funktion	Beschreibung	Referenz
REMFR	Aus dem Pufferspeicher eines Sondermoduls in einer dezentralen E/A-Station lesen	<p>Eine REMFR-Anweisung liest Daten aus dem Pufferspeicher eines Sondermoduls in einer dezentralen E/A-Station.</p>	Abschnitt 7.1.1
REMT0	In den Pufferspeicher eines Sondermoduls in einer dezentralen E/A-Station schreiben	<p>Eine REMT0-Anweisung schreibt Daten in den Pufferspeicher eines Sondermoduls in einer dezentralen E/A-Station.</p>	Abschnitt 7.1.1

**Tab. 6-14:** Link-Applikationsanweisungen zum Datenaustausch mit dezentralen E/A-Stationen

Anweisung	Funktion	Beschreibung	Referenz
READ	Wort-Operanden einer anderen Station lesen	<p>Eine READ-Anweisung liest 16-Bit-Daten aus einem dezentralen E/A-Moduls im angegebenen Netzwerk.</p>	Bedienungsanleitung zum MELSECNET/H SPS-Netzwerk
WRITE	Wort-Operanden in eine andere Station schreiben	<p>Eine WRITE-Anweisung schreibt 16-Bit-Daten in ein dezentrales E/A-Modul im angegebenen Netzwerk.</p>	Bedienungsanleitung zum MELSECNET/H SPS-Netzwerk

**Tab. 6-14:** Link-Applikationsanweisungen zum Datenaustausch mit dezentralen E/A-Stationen

**HINWEISE**

Für die Link-Applikationsanweisungen stehen acht Kanäle zu Verfügung. Dadurch können im Programm bis zu acht Link-Applikationsanweisungen zum Zugriff auf Sondermodule in einer dezentralen E/A-Station gleichzeitig ausgeführt werden.

Bei Sondermodulen, auf die kontinuierlich zugegriffen wird (beispielsweise auf die Ausgangswerte eines Analog-Eingangsmoduls), wird für den Datenaustausch zwischen Masterstation und dezentraler E/A-Station empfohlen, die automatische Aktualisierung (einstellbar im GX Configurator oder GX Works2) und die zyklische Datenübertragung zu kombinieren (siehe Abschnitt 6.4).

Wird mit einer SREAD- oder SWRITE-Anweisung versehentlich auf eine dezentrale E/A-Station zugegriffen, wird der Operand, der in der Zielstation das Ende der Datenübertragung anzeigt, ignoriert. Die Anweisungen werden wie eine READ- bzw. eine WRITE-Anweisung ausgeführt.

### 6.5.2 Anweisungen zum Datenaustausch mit einer Multiplex-Remote-Master- oder Multiplex-Remote-Sub-Master-Station

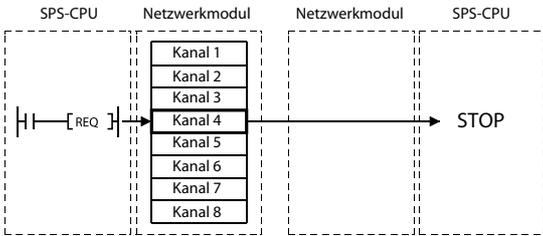
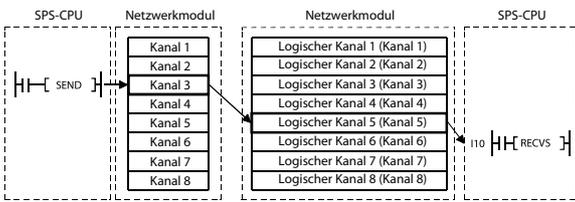
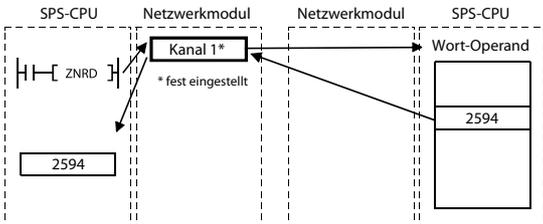
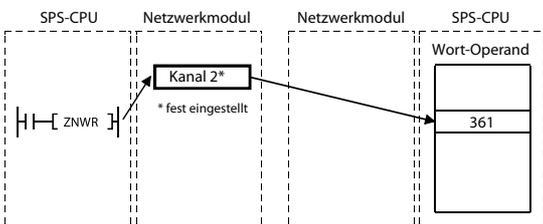
Zum Datenaustausch in einem gemultiplexten dezentralen E/A-Netzwerk zwischen einer „Multiplex-Remote-Master-Station“ und einer „Multiplex-Remote-Sub-Master-Station“ stehen die folgenden Anweisungen zur Verfügung. Ein gemultiplextes Netzwerk kann nur mit einer Prozess-CPU oder redundanten CPU-Modulen aufgebaut werden (siehe Abschnitte 2.2 und 2.3).

**HINWEISE** | Link-Applikationsanweisungen sind in der Bedienungsanleitung zum MELSECNET/H SPS-Netzwerk, in der A/Q-Programmieranleitung (Art.-Nr. 87432) und in der Programmieranleitung zum MELSEC System Q und der L-Serie ausführlich beschrieben.

| Die „Multiplex-Remote-Master-Station“ oder die „Multiplex-Remote-Sub-Master-Station“ werden durch die Anweisungen angesprochen, wenn als Stations-Nr. der Zielstation 7DH bzw. 7EH angegeben wird.

Anweisung	Funktion	Ausführende Station		Beschreibung	Zielstation	
		Prozess-CPU	Redundante CPU		Multiplex-Remote-Master-Station	Multiplex-Remote-Sub-Master-Station
SEND	Daten senden	●	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eine SEND-Anweisung schreibt Daten in die Zielstation (Netzwerkmodul des angegebenen Netzwerks).</li> <li>Eine RECV-Anweisung überträgt die mit der SEND-Anweisung gesendeten Daten in die SPS-CPU</li> </ul>	●	●
RECV	Daten empfangen	●	○		●	●
READ SREAD	Wort-Operanden einer anderen Station lesen	●	●	<p>Eine READ-Anweisung liest 16-Bit-Operandendaten aus der SPS-CPU der Zielstation im angegebenen Netzwerk.</p>	●	●
WRITE SWRITE	Wort-Operanden in eine andere Station schreiben	●	●	<p>Eine WRITE-Anweisung schreibt 16-Bit-Operandendaten in die SPS-CPU der Zielstation im angegebenen Netzwerk.</p> <p>Eine SWRITE-Anweisung zeigt zusätzlich in der Zielstation das Ende der Datenübertragung an.</p>	●	●

Tab. 6-15: Link-Applikationsanweisungen zum Datenaustausch mit dezentralen E/A-Stationen

Anweisung	Funktion	Ausführende Station		Beschreibung	Zielstation	
		Prozess-CPU	Redundante CPU		Multiplex-Remote-Master-Station	Multiplex-Remote-Sub-Master-Station
REQ	Transiente Übertragung zu anderer Station anfordern	●	●	<p>Mit einer REQ-Anweisung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kann die SPS-CPU der anderen Station in den Zustand RUN oder STOP versetzt werden.</li> <li>kann die Uhrzeit und das Datum aus der anderen Station gelesen oder in die andere Station übertragen werden.</li> </ul> 	●	●
RECVS	Daten in SPS-CPU übertragen (Ausführung in einem Zyklus)	●	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eine RECVS-Anweisung überträgt die mit einer SEND-Anweisung gesendeten Daten in einem Interrupt-Programm in die SPS-CPU. Dadurch stehen die Daten sofort zur Verfügung. Der Transfer der Daten vom Netzwerkmodul in die SPS-CPU erfolgt innerhalb eines Programmzyklus.</li> </ul> 	●	●
ZNRD	Wort-Operanden einer anderen Station lesen	●	●	<p>(Zur A-Serie kompatible Link-Applikationsanweisung)</p> <p>Eine ZNRD-Anweisung liest 16-Bit-Operandendaten aus der SPS-CPU der Zielstation im angegebenen Netzwerk.</p> 	●	●
ZNWR	Wort-Operanden in eine andere Station schreiben	●	●	<p>(Zur A-Serie kompatible Link-Applikationsanweisung)</p> <p>Eine ZNWR-Anweisung schreibt 16-Bit-Operandendaten in die SPS-CPU der Zielstation im angegebenen Netzwerk.</p> 	●	●

Tab. 6-15: Link-Applikationsanweisungen zum Datenaustausch mit dezentralen E/A-Stationen

Anweisung	Funktion	Ausführende Station		Beschreibung	Zielstation	
		Prozess-CPU	Redundante CPU		Multiplex-Remote-Master-Station	Multiplex-Remote-Sub-Master-Station
RRUN	Remote-RUN	●	●	<p>Eine RRUN-Anweisung bringt die SPS-CPU der anderen Station in die Betriebsart RUN.</p>	●	●
RSTOP	Remote-STOP	●	●	<p>Eine RSTOP-Anweisung bringt die SPS-CPU der anderen Station in die Betriebsart STOP.</p>	●	●
RTMRD	Uhrdaten aus anderer Station lesen	●	●	<p>Eine RTMRD-Anweisung liest die Uhrzeit und das Datum aus der SPS-CPU der anderen Station.</p>	●	●
RTMWR	Uhrdaten in andere Station schreiben	●	●	<p>Eine RTMWR-Anweisung schreibt die Uhrzeit und das Datum in die SPS-CPU der anderen Station.</p>	●	●

Tab. 6-15: Link-Applikationsanweisungen zum Datenaustausch mit dezentralen E/A-Stationen

**HINWEIS**

Die Anweisungen SEND, RECV und RECVS können nicht von einer redundanten CPU ausgeführt werden. Falls dies nicht beachtet wird, tritt bei der ersten Ausführung einer dieser Anweisungen kein Fehler auf. Erst die wiederholte Ausführung einer dieser Anweisungen führt zu einem Fehler.

Bei Ausführung einer der Anweisungen RRUN oder RSTOP kann in der redundanten CPU in der Zielstation ein Fehler auftreten.

## 6.6 Verwendung der Link-Sondermerker (SB) und -register (SW)

Der Zustand des Datenaustausches wird in Bit-Operanden (Link-Sondermerker, SB) und Wort-Operanden (Link-Sonderregister, SW) gespeichert.

Diese Operanden können im Ablaufprogramm oder zur Fehlerdiagnose verwendet werden. Durch den Anwender kann der Zustand bzw. der Inhalt von SB/SW0000H bis SB/SW001FH verändert werden, während das System die Operanden SB/SW0020H bis SB/SW01FFH beeinflussen kann. Eine Übersicht aller Link-Sondermerker und -register enthält der Anhang (Abschnitte A.3 und A.4).

### 6.6.1 Zyklische Übertragung stoppen/erneut starten

Die zyklische Übertragung wird gestoppt und wieder gestartet, wenn durch die Programmier-Software ein Netzwerktest ausgeführt wird (siehe Abschnitt 7.9). Sie kann aber auch durch Link-Sondermerker und -register gestoppt und gestartet werden.

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB0002	Datenaustausch starten	SW0000	Auswahl der Station(en), bei der bzw. denen der Datenaustausch gestoppt/gestartet werden soll.
SB0003	Datenaustausch stoppen	SW0001 bis SW0004	
—	—	SW004A	Station, für die der Stopp der zyklischen Übertragung angefordert ist
SB0050	Bestätigung der Anforderung des Starts der zyklischen Übertragung (gesamtes System)	—	—
SB0051	Zyklische Übertragung wurde gestartet (gesamtes System)	SW0051	Ergebnis beim Starten der zyklischen Übertragung (gesamtes System)
SB0052	Bestätigung der Anforderung des Stopps der zyklischen Übertragung (gesamtes System)	—	—
SB0053	Zyklische Übertragung wurde gestoppt (gesamtes System)	SW0053	Ergebnis beim Stoppen der zyklischen Übertragung (gesamtes System)

**Tab. 6-16:** Link-Sondermerker und -register zum Stoppen und Starten der zyklischen Übertragung

#### Zyklische Übertragung stoppen

Bei einem Stopp der zyklischen Übertragung sollte die folgende Reihenfolge eingehalten werden:

- ① Geben Sie in den Link-Sonderregistern SW0000 und SW0001 bis SW0004 die Station an, bei der die zyklische Übertragung gestoppt werden soll.
- ② Fordern Sie den Stopp an, indem Sie den Link-Sondermerker SB0003 in den Zustand „1“ bringen.
- ③ Wenn das Netzwerkmodul die Anforderung akzeptiert, wird SB0052 auf „1“ gesetzt.
- ④ Nach dem Stopp der zyklischen Übertragung wird der Link-Sondermerker SB0053 auf „1“ gesetzt.
- ⑤ Die Nummer der Station, die die Anforderung zum Stoppen ausgeführt hat, wird im Link-Sonderregister SW004A gespeichert. (Wird in der Station gespeichert, die die Anforderung zum Stoppen erhalten hat.)

Falls beim Stoppen der zyklischen Übertragung ein Fehler aufgetreten ist, wird ein Fehlercode in SW0053 gespeichert.

- ⑥ Bringen Sie den Link-Sondermerker SB0003 in den Zustand „0“.

**Zyklische Übertragung wieder starten**

Bitte halten Sie beim Start der zyklischen Übertragung die folgende Reihenfolge ein:

- ① Geben Sie in den Link-Sonderregistern SW0000 und SW0001 bis SW0004 die Station an, bei der die zyklische Übertragung gestartet werden soll.
- ② Fordern Sie den Start an, indem Sie den Link-Sondermerker SB0002 in den Zustand „1“ bringen.
- ③ Wenn das Netzwerkmodul die Anforderung akzeptiert, wird SB0050 auf „1“ gesetzt.
- ④ Nach dem Start der zyklischen Übertragung wird der Link-Sondermerker SB0051 auf „1“ gesetzt.  
Falls beim Starten der zyklischen Übertragung ein Fehler aufgetreten ist, wird ein Fehlercode in SW0051 gespeichert.
- ⑤ Bringen Sie den Link-Sondermerker SB0002 in den Zustand „0“.

**6.6.2 Zyklische Übertragung bei der Host-Station stoppen/erneut starten**

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB0000	Datenaustausch starten (Host)	—	—
SB0001	Datenaustausch stoppen (Host)		
SB004C	Bestätigung der Anforderung des Starts der zyklischen Übertragung (Host)		
SB004D	Zyklische Übertragung wurde gestartet (Host)	SW004D	Ergebnis beim Starten der zyklischen Übertragung (Host)
SB004E	Bestätigung der Anforderung des Stopps der zyklischen Übertragung (Host)	—	—
SB004F	Zyklische Übertragung wurde gestoppt (Host)	SW004F	Ergebnis beim Stoppen der zyklischen Übertragung (Host)

**Tab. 6-17:** Link-Sondermerker und -register zum Stoppen und Starten der zyklischen Übertragung bei der Host-Station

**Zyklische Übertragung bei der Host-Station stoppen**

Zum Stoppen der zyklischen Übertragung muss die folgende Reihenfolge eingehalten werden:

- ① Fordern Sie den Stopp an, indem Sie den Link-Sondermerker SB0001 in den Zustand „1“ bringen.
- ② Wenn das Netzwerkmodul die Anforderung akzeptiert, wird SB004E auf „1“ gesetzt.
- ③ Nach dem Stopp der zyklischen Übertragung wird der Link-Sondermerker SB004F auf „1“ gesetzt.  
Falls beim Stoppen der zyklischen Übertragung ein Fehler aufgetreten ist, wird ein Fehlercode in SW004F gespeichert.
- ④ Bringen Sie den Link-Sondermerker SB0001 in den Zustand „0“.

**Zyklische Übertragung wieder starten**

Bitte halten Sie beim Start der zyklischen Übertragung die folgende Reihenfolge ein:

- ① Fordern Sie den Start an, indem Sie den Link-Sondermerker SB0000 in den Zustand „1“ bringen.
- ② Wenn das Netzwerkmodul die Anforderung akzeptiert, wird SB004C auf „1“ gesetzt.
- ③ Nach dem Start der zyklischen Übertragung wird der Link-Sondermerker SB004D auf „1“ gesetzt.  
Falls beim Starten der zyklischen Übertragung ein Fehler aufgetreten ist, wird ein Fehlercode in SW004D gespeichert.
- ④ Bringen Sie den Link-Sondermerker SB0000 in den Zustand „0“.

### 6.6.3 Datenaustausch prüfen

Der Zustand der Datenübertragung wird geprüft, wenn durch die Programmier-Software ein Netzwerktest ausgeführt wird. Der Zustand kann aber auch mithilfe von Link-Sondermerkern und -registern ermittelt werden (siehe Abschnitte 8.1.1 und 8.1.2).

#### Status des Datenaustausches bei anderen Stationen prüfen

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
—	—	SW005A	Höchste Stationsnummer bei der Datendurchleitung
—	—	SW005B	Höchste Stationsnummer bei der zyklischen Kommunikation
—	—	SW006B	Maximale Link-Abtastzeit
—	—	SW006C	Minimale Link-Abtastzeit
—	—	SW006D	Aktuelle Link-Abtastzeit
SB0070	Zustand der Datendurchleitung der einzelnen Stationen	SW0070 bis SW0073	Zustand der Datendurchleitung der einzelnen Stationen
SB0074	Zustand der zyklischen Datenübertragung der einzelnen Stationen	SW0074 bis SW0077	Zustand der zyklischen Datenübertragung der einzelnen Stationen

**Tab. 6-18:** Für den Zustand der Datenübertragung relevante Link-Sondermerker und -register

- Die höchsten Stationsnummern der Stationen, die sich am Datenaustausch beteiligen werden in den Link-Sonderregistern SW005A und SW005B gespeichert.
- Die Link-Abtastzeit wird in den Link-Sonderregistern SW006B bis SW006D gespeichert.
- Falls bei der Datenübertragung ein Fehler auftritt, wird der Link-Sondermerker SB0070 oder SB0074 gesetzt („1“).
- Wenn SB0070 den Zustand „1“ hat, wird in den Registern SW0070 bis SW0073 ein Bit entsprechend der Nummer der Station gesetzt, bei der der Fehler aufgetreten ist (siehe Abschnitt 6.1.1).
- Wenn SB0074 den Zustand „1“ hat, wird in den Registern SW0074 bis SW0077 ein Bit entsprechend der Nummer der Station gesetzt, bei der der Fehler aufgetreten ist (siehe Abschnitt 6.1.1).
- Die Fehlerursache kann durch Auswertung der Link-Sondermerker und -register der Station ermittelt werden, bei der der Fehler aufgetreten ist (siehe unten).

#### Status des Datenaustausches bei der Host-Station prüfen

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB0047	Zustand der Datendurchleitung (Host)	SW0047	Zustand der Datendurchleitung (Host)
—	—	SW0048	Ursache der Unterbrechung der Datendurchleitung beim Host
SB0049	Zustand der Datenverbindung (Host)	SW0049	Ursache der Unterbrechung der Datenverbindung beim Host
—	—	SW005A	Höchste Stationsnummer bei der Datendurchleitung
—	—	SW005B	Höchste Stationsnummer bei der zyklischen Kommunikation
—	—	SW006B	Maximale Link-Abtastzeit
—	—	SW006C	Minimale Link-Abtastzeit
—	—	SW006D	Aktuelle Link-Abtastzeit

**Tab. 6-19:** Für den Zustand der Datenübertragung des Host relevante Link-Sondermerker und -register

- Die höchsten Stationsnummern der Stationen, die sich am Datenaustausch beteiligen werden in den Link-Sonderregistern SW005A und SW005B gespeichert.
- Die Link-Abtastzeit wird in den Link-Sonderregistern SW006B bis SW006D gespeichert.
- Falls bei der Datenübertragung ein Fehler auftritt, wird der Link-Sondermerker SB0047 oder SB0049 gesetzt („1“).
- Die Fehlerursache kann durch Auswertung der Link-Sonderregister SW0047 bis SW0049 ermittelt werden.

### 6.6.4 Transiente Übertragung auf Fehler überprüfen

Ob bei der transienten Übertragung Fehler aufgetreten sind, wird bei der Netzwerkd Diagnose durch die Programmier-Software geprüft. Der Zustand der transienten Übertragung kann aber auch mit Hilfe von Link-Sondermerkern und -registern ermittelt werden (siehe Abschnitt 8.1.4).

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB000A	Fehler der transienten Übertragung löschen	—	—
SB000B	Einstellung zum Speicherbereich für Fehler der transienten Übertragung (Überschreiben/Halten)		
SB00EE	Fehler bei der transienten Übertragung	SW00EE	Anzahl der Fehler bei der transienten Übertragung
—	—	SW00EF	Zeiger auf Fehlerspeicher für transiente Übertragung
		SW00F0 bis SW00FF	Speicherbereich für Fehler bei der transienten Übertragung (Fehlercodes)

**Tab. 6-20:** Relevante Link-Sondermerker und -register für Fehler bei der transienten Übertragung

- Wenn bei der transienten Übertragung ein Fehler auftritt, wird der Link-Sondermerker SB00EE gesetzt („1“).
- In einem der Link-Sonderregister SW00F0 bis SW00FF wird ein Fehlercode gespeichert. Der Inhalt von SW00EF gibt an, wo der Code gespeichert wird.
- Die Anzahl der aufgetretenen Fehler wird in SW00EE eingetragen.
- Falls SB000B gesetzt ist („1“), bleiben die in SW00F0 bis SW00FF gespeicherten Fehlercodes erhalten (Sie werden nicht überschrieben, auch wenn ein neuer Fehler auftritt).
- Wird SB000A gesetzt („1“), werden die folgenden Operanden gelöscht:
  - SW00EE (Anzahl der Fehler bei der transienten Übertragung)
  - SW00EF (Zeiger auf Fehlerspeicher für transiente Übertragung)

## 6.6.5 Datenleitungen auf Fehler prüfen

Die Netzwerkleitungen werden bei der Netzwerkdiagnose durch die Programmier-Software geprüft. Der Zustand der Leitungen kann aber auch mithilfe von Link-Sondermerkern und -registern ermittelt werden (siehe Abschnitt 8.1.4).

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB0005	Wiederholungszähler löschen	—	—
SB0006	Zähler für Kommunikationsfehler löschen		
SB0007	Zähler für Übertragungsfehler in der Vorwärtsschleife löschen		
SB0008	Zähler für Übertragungsfehler in der Rückwärtsschleife löschen		
—	—	SW00B8	Anzahl der UNDER-Fehler der Vorwärtsschleife/des koaxialen Busses
		SW00B9	Anzahl der CRC-Fehler der Vorwärtsschleife/des koaxialen Busses
		SW00BA	Anzahl der OVER-Fehler der Vorwärtsschleife/des koaxialen Busses
		SW00BB	Anzahl der Fehler wegen eines zu kurzen Datenrahmens in der Vorwärtsschleife/dem koaxialen Bus
		SW00BC	Anzahl der AB.IF-Fehler (Abbruch) der Vorwärtsschleife/des koaxialen Busses
		SW00BD	Anzahl der Zeitüberschreitungen in der Vorwärtsschleife/dem koaxialen Bus
		SW00BE	Angabe, wie oft über die Vorwärtsschleife/dem koaxialen Bus mehr als 2 kByte Daten empfangen wurden
		SW00BF	Anzahl der DPLL-Fehler der Vorwärtsschleife/des koaxialen Busses
		SW00C0	Anzahl der UNDER-Fehler der Rückwärtsschleife
		SW00C1	Anzahl der CRC-Fehler der Rückwärtsschleife
		SW00C2	Anzahl der OVER-Fehler der Rückwärtsschleife
		SW00C3	Anzahl der Fehler wegen eines zu kurzen Datenrahmens in der Rückwärtsschleife
		SW00C4	Anzahl der AB.IF-Fehler (Abbruch) der Rückwärtsschleife
		SW00C5	Anzahl der Zeitüberschreitungen in der Rückwärtsschleife
		SW00C6	Angabe, wie oft über die Rückwärtsschleife mehr als 2 kByte Daten empfangen wurden
		SW00C7	Anzahl DPLL-Fehler der Rückwärtsschleife
		SW00C8	Anzahl der Wiederholungsversuche in der Vorwärtsschleife/dem koaxialen Bus
SW00C9	Anzahl der Wiederholungsversuche in der Rückwärtsschleife		
SW00CC	Anzahl der Leitungsfehler in der Vorwärtsschleife		
SW00CD	Anzahl der Leitungsfehler in der Rückwärtsschleife		

**Tab. 6-21:** Relevante Link-Sondermerker und -register für Leitungsfehler

- Tritt wegen eines Fehlers in den Leitungen ein Kommunikationsfehler auf, wird der Zählerstand in einem der in der Tabelle auf der vorherigen Seite aufgeführten Link-Sonderregister erhöht.
- Wird SB0005 gesetzt („1“), wird die in den Link-Sonderregistern SW00C8 und SW00C9 gespeicherte Anzahl der Wiederholungsversuche gelöscht.
- Wird SB0006 gesetzt („1“), werden die Inhalte der Link-Sonderregister SW00B8 bis SW00C7 (Anzahl der Fehler) gelöscht.
- Wird SB0007 gesetzt („1“), wird die im Link-Sonderregister SW00CC gespeicherte Anzahl der Leitungsfehler in der Vorwärtsschleife gelöscht.
- Wird SB0008 gesetzt („1“), wird die im Link-Sonderregister SW00CD gespeicherte Anzahl der Leitungsfehler in der Rückwärtsschleife gelöscht.

### 6.6.6 Vorwärts-/Rückwärtsschleife eines optischen Doppelrings prüfen

Die Vorwärts- und die Rückwärtsschleife eines optischen Doppelrings können nicht nur durch die Programmier-Software bei der Netzwerkd Diagnose, sondern auch mithilfe von Link-Sondermerkern und -registern geprüft werden (siehe Abschnitte 8.1.1 und 8.1.2).

#### Vorwärts-/Rückwärtsschleife einer anderen Station prüfen

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB0009	Anzahl der Schleifenumschaltungen löschen	—	—
SB0091	Status der Vorwärtsschleife	SW0091 bis SW0094	Status der einzelnen Stationen der Vorwärtsschleife
SB0092	Status der Vorwärtsschleife der Master-Station		
SB0095	Status der Rückwärtsschleife	SW0095 bis SW0098	Status der einzelnen Stationen der Rückwärtsschleife
SB0096	Status der Rückwärtsschleife der Master-Station		
SB0099	Loopback in der Vorwärtsschleife	SW0099	Loopback-Station (Vorwärtsschleife)
SB009A	Loopback in der Rückwärtsschleife	SW009A	Loopback-Station (Rückwärtsschleife)
—	—	SW009C bis SW009F	Fehlerhafte Leitungsverbindungen bei den einzelnen Stationen
		SW00CE	Anzahl der Schleifenumschaltungen
		SW00CF	Zeiger auf Speicherbereich für Ursachen der Schleifenumschaltungen
		SW00D0 bis SW00DF	Speicherbereich für Ursachen der Schleifenumschaltungen

**Tab. 6-22:** Link-Sondermerker und -register für Fehler eines optischen Doppelrings

- Bei einem Fehler in der Vorwärtsschleife werden die folgenden Link-Sondermerker gesetzt („1“):
  - SB0091
  - SB0092 (nur in der Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerks)
- Bei einem Fehler in der Rückwärtsschleife werden die folgenden Link-Sondermerker gesetzt („1“):
  - SB0093
  - SB0096 (nur in der Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerks)
- Die Station, bei der ein Fehler aufgetreten ist, kann durch Auswertung der Inhalte der Link-Sonderregister SW0091 bis SW0094 (Vorwärtsschleife) oder SW0095 bis SW0098 (Rückwärtsschleife) ermittelt werden.
- Falls die Schleifen umgeschaltet worden sind, wird die Ursache in SW00D0 bis SW00DF gespeichert. Der Inhalt von SW00CF gibt an, wo die Ursache gespeichert ist.

- Eine Leitungsunterbrechung oder eine gestörte Station führen zu einem Loopback. In diesem Fall wird SB0099 (Vorwärtsschleife) oder SB009A (Rückwärtsschleife) gesetzt.
- Bei welcher Station ein Loopback aufgetreten ist, kann durch Auswertung der Inhalte der Link-Sonderregister SW0099 (Vorwärtsschleife) und SW009A (Rückwärtsschleife) ermittelt werden.
- Der Inhalt der Link-Sonderregister SW009C bis SW009F zeigt an, ob die Anschlüsse der Netzwerkmodule falsch miteinander verbunden sind (IN mit IN oder OUT mit OUT).
- SW00CE gibt die Anzahl der Schleifenumschaltungen an.
- Wird der Link-Sondermerker SB0009 auf „1“ gesetzt, werden die Register SW00CE bis SW00DF gelöscht.

### Vorwärts-/Rückwärtsschleife der Host-Station prüfen

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB0009	Anzahl der Schleifenumschaltungen löschen	—	—
SB0090	Status der Schleife der Host-Station	SW0090	Detaillierte Informationen zum Status der Schleife der Host-Station
—	—	SW00CE	Anzahl der Schleifenumschaltungen
—	—	SW00CF	Zeiger auf Speicherbereich für Ursachen der Schleifenumschaltungen
—	—	SW00D0 bis SW00DF	Speicherbereich für Ursachen der Schleifenumschaltungen

**Tab. 6-23:** Link-Sondermerker und -register für Fehler eines optischen Doppelrings (Host-Station)

- Bei einem Fehler in der Vorwärts- oder Rückwärtsschleife wird der Link-Sondermerker SB0009 gesetzt („1“):
- Falls die Schleifen umgeschaltet worden sind, wird die Ursache in SW00D0 bis SW00DF gespeichert. Der Inhalt von SW00CF gibt an, wo die Ursache gespeichert ist.
- Detaillierte Informationen zum Status der Schleife der Host-Station enthält SW0090.
- SW00CE gibt die Anzahl der Schleifenumschaltungen an.
- Wird der Link-Sondermerker SB0009 auf „1“ gesetzt, werden die Register SW00CE bis SW00DF gelöscht.

### 6.6.7 Status des Offline-Test prüfen

Der Fortschritt eines Offline-Test kann an den LEDs des Netzwerkmoduls (siehe Abschnitt 4.5) oder mithilfe von Link-Sondermerkern und -registern verfolgt werden.

#### Anfordernde Station

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB00AC	Offline-Test ist angefordert	SW00AC	Ausgeführter Test/Fehlerhafte Station (Anfordernde Station)
SB00AD	Offline-Test ist beendet	SW00AD	Ergebnis des Offline-Test (Anfordernde Station)

**Tab. 6-24:** Link-Sondermerker und -register zur Anzeige eines Offline-Test in der anfordernden Station

- Wenn ein Offline-Test ausgeführt wird, ist der Link-Sondermerker SB00AC auf „1“ gesetzt.
- Welcher Einzeltest momentan ausgeführt wird und welche Station sich als fehlerhaft erwiesen hat, wird im Link-Sonderregister SW00AC gespeichert.
- Ist der Offline-Test beendet, wird SB00AD gesetzt („1“). Das Testergebnis wird in der anfordernden Station in das Sonderregister SW00AD eingetragen.

#### Geprüfte Station (nur Vorwärts- und Rückwärtsschleifentest)

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB00AE	Auf einen Offline-Test wird reagiert	SW00AE	Ausgeführter Test (Geprüfte Station)
SB00AF	Reaktion auf einen Offline-Test ist beendet	SW00AF	Ergebnis des Offline-Test (Geprüfte Station)

**Tab. 6-25:** Link-Sondermerker und -register zur Anzeige eines Offline-Test in der geprüften Station

- Wird von einer anderen Station ein Offline-Test angefordert, reagiert die geprüfte Station, indem der Link-Sondermerker SB00AE auf „1“ gesetzt wird.
- Der Inhalt des Link-Sonderregisters SW00AC gibt an, welcher Test momentan ausgeführt wird.
- Ist der Offline-Test beendet, wird SB00AF gesetzt („1“). Das Testergebnis wird von der geprüften Station in das Sonderregister SW00AF eingetragen.

## 6.6.8 Status des Online-Test prüfen

Der Fortschritt eines Online-Test kann an den LEDs des Netzwerkmoduls (siehe Abschnitt 4.8) oder mithilfe von Link-Sondermerkern und -registern verfolgt werden.

### Anfordernde Station

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB00A8	Online-Test ist angefordert	SW00A8	Ausgeführter Test/Fehlerhafte Station (Anfordernde Station)
SB00A9	Online-Test ist beendet	SW00A9	Ergebnis des Online-Test (Anfordernde Station)

**Tab. 6-26:** Link-Sondermerker und -register zur Anzeige eines Online-Test in der anfordernden Station

- Wenn ein Online-Test ausgeführt wird, ist der Link-Sondermerker SB00A8 auf „1“ gesetzt.
- Welcher Einzeltest momentan ausgeführt wird und bei welcher Station ein Fehler aufgetreten ist, wird im Link-Sonderregister SW00A8 gespeichert.
- Ist der Online-Test beendet, wird SB00A9 gesetzt („1“). Das Testergebnis wird in der anfordernden Station in das Sonderregister SW00A9 eingetragen.

### Geprüfte Station

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB00AA	Auf einen Online-Test wird reagiert	SW00AA	Ausgeführter Test (Geprüfte Station)
SB00AB	Reaktion auf einen Online-Test ist beendet	SW00AB	Ergebnis des Online-Test (Geprüfte Station)

**Tab. 6-27:** Link-Sondermerker und -register zur Anzeige eines Online-Test in der geprüften Station

- Wird von einer anderen Station ein Online-Test angefordert, reagiert die geprüfte Station, indem der Link-Sondermerker SB00AA auf „1“ gesetzt wird.
- Der Inhalt des Link-Sonderregisters SW00AA gibt an, welcher Test momentan ausgeführt wird.
- Ist der Offline-Test beendet, wird SB00AB gesetzt („1“). Das Testergebnis wird von der geprüften Station in das Sonderregister SW00AB eingetragen.

### 6.6.9 Parameter überprüfen

Link-Sondermerker und -register zeigen an, ob Parameter übertragen werden und ob fehlerhafte Parameter vorhanden sind.

#### Parameter einer anderen Station prüfen

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB0078	Parameter-Kommunikation wird ausgeführt	SW0078 bis SW007B	Status der Parameter-Kommunikation der einzelnen Stationen
SB007C	Fehlerhafte Parameter in einer Station	SW007C bis SW007F	Status der Parameter der einzelnen Stationen

**Tab. 6-28:** Link-Sondermerker und -register für die Prüfung der Parameter

Prüfen Sie durch die Master-Station die folgenden Link-Sondermerker und -register:

- Wenn der Empfang der Parameter abgeschlossen ist, wird SB0078 zurückgesetzt („0“).
- Ist SB0078 gesetzt, kann durch Auswerten der Inhalte der Register SW0078 bis SW007B festgestellt werden, zu welcher Station noch Parameter übertragen werden.
- Bei fehlerhaften Parametern wird SB007C gesetzt („1“). Die Inhalte der Register SW007C bis SW007F geben an, bei welcher Station der Fehler aufgetreten ist.
- Detaillierte Angaben zu den Parametern der einzelnen Station erhalten Sie durch Auswerten der entsprechenden Link-Sondermerker und -register (siehe unten).

#### Parameter der Host-Station prüfen (einschließlich der Schalterstellung des Netzwerkmoduls)

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB0045	Fehlerhafte Parameter oder Schaltereinstellung (Host)	—	—
SB0054	Empfangsstatus der Parameter	SW0054	Informationen zu den Parametern
SB0055	Es wurden fehlerhafte Parameter empfangen	SW0055	Status der Parameter (Fehlercode)

**Tab. 6-29:** Link-Sondermerker und -register für die Prüfung der Parameter in der Host-Station

- Wenn der Empfang der Parameter abgeschlossen ist, wird SB0054 zurückgesetzt („0“).
- Wird in den Parametern ein Fehler entdeckt, werden SB0054 und SB0055 gesetzt („1“). In diesem Fall wird im Register SW0055 ein Fehlercode gespeichert.
- Handelt es sich bei der Host-Station um eine dezentrale E/A-Station, gibt der Inhalt von SW0054 an, ob Parameter zu Sondermodulen empfangen wurden.
- Wenn Parameter empfangen wurden, werden sie in den in der folgenden Tabelle aufgeführten Link-Sondermerkern und -registern gespeichert.

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB0040	Netzwerktyp (Host)	SW0040	Netzwerknummer
—	—	SW0041	Stationsnummer
SB0043	Online-Schalter (Host)	SW0043	Betriebsart
SB0044	Stationseinstellung (Host)	SW0044	Stationseinstellung
SB0046	Ergebnis der Zuweisung bei der Datenkommunikation (Host)	SW0046	Modultyp
SB0048	Status der Master-Station des dezentralen Netzwerks	—	—
SB0056	Status der Kommunikation	SW0056	Aktuelle Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerks
—	—	SW0057	Vorgesehene Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerks
SB0058	Vorgesehene Betriebsart bei einem Fehler der (Multiplex)-Master-Station	—	—
—	—	SW0059	Gesamte Anzahl der Stationen
SB005B	Einstellungen zur Asynchronität mit der END-Anweisung	—	—
SB0064	Reservierte Station existiert	SW0064 bis SW0067	Angabe, welche Station als Reservestation vorgesehen ist
SB0068	Kommunikationsmodus	SW0068	Kommunikationsmodus
SB0069	Multiplex-Übertragung aktiviert	—	—
SB006B	Gemultiplextes Netzwerk	—	—

**Tab. 6-30:** Eintrag der Parameter in Link-Sondermerker und -register

### 6.6.10 Status der dezentralen E/A-Stationen prüfen (Fehlerdiagnose)

Der Zustand der dezentralen E/A-Stationen kann nicht nur durch die Programmier-Software bei der Netzwerkdiagnose, sondern auch mithilfe von Link-Sondermerkern und -registern geprüft werden (siehe Abschnitte 8.1.2 und 8.1.3).

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister		Art der Fehler, die bei einer dezentralen E/A-Station erkannt werden können
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung	
SB000F	Geringfügige Fehler löschen	—	—	—
SB0070	Zustand der Datendurchleitung der einzelnen Stationen	SW0070 bis SW0073	Zustand der Datendurchleitung der einzelnen Stationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versorgungsspannung ist ausgeschaltet (Station ist vom Netzwerk getrennt)</li> <li>• Watchdog-Timer-Fehler</li> </ul>
SB0080	Status der dezentralen E/A-Stationen (1)	SW0080 bis SW0083	Status der dezentralen E/A-Stationen (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehler, der zu einem STOP geführt hat</li> </ul>
SB0088	Status der dezentralen E/A-Stationen (2)	SW0088 bis SW008B	Status der dezentralen E/A-Stationen (2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehler, bei dem der Betrieb fortgesetzt wird</li> </ul>

**Tab. 6-31:** Link-Sondermerker und -register für die Fehlerdiagnose bei einer dezentralen E/A-Station

- Der Link-Sondermerker SB0070 wird auf „1“ gesetzt, wenn die Versorgungsspannung einer Station ausgeschaltet wird oder in einer dezentralen E/A-Station ein Watchdog-Timer-Fehler aufgetreten ist. Die Nummer der entsprechenden Station kann durch Auswerten der Link-Sonderregister SW0070 bis SW0073 ermittelt werden.
- Wenn in einer dezentralen E/A-Station ein Fehler auftritt, der zu einem STOP führt, wird SB0080

gesetzt („1“). In den Link-Sonderregistern SW0080 bis SW0083 wird in diesem Fall ein Bit gesetzt, dass angibt, bei welcher Station dieser Fehler aufgetreten ist.

- Tritt in einer dezentralen E/A-Station ein Fehler auf, der nicht zu einem STOP führt und bei dem der Betrieb fortgesetzt werden kann, wird SB0088 gesetzt („1“). In diesem Fall wird in den Link-Sonderregistern SW0088 bis SW008B ein Bit gesetzt, dass angibt, bei welcher Station dieser Fehler aufgetreten ist.
- Wenn der Link-Sondermerker SB000F auf „1“ gesetzt wird, werden Fehler, die in den dezentralen E/A-Stationen aufgetreten sind und die nicht zu einem STOP geführt haben, gelöscht.

**HINWEIS**

Verwenden Sie die Link-Sondermerker SB, um zu erkennen, ob im Netzwerk Fehler aufgetreten sind. Mit den Link-Sonderregistern SW ist es dann möglich, festzustellen, bei welcher Station der Fehler aufgetreten ist.

**6.6.11 Status der SPS-CPU der Master-Station prüfen**

Mit den Link-Sondermerkern und -registern kann auch der Zustand der SPS-CPU in der Master-Station geprüft werden (siehe Abschnitte 8.1.2 und 8.1.3).

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB004A	Geringfügiger Fehler in der SPS-CPU der Host-Station	—	—
SB004B	Schwerwiegender Fehler in der SPS-CPU der Host-Station	SW004B	Zustand der SPS-CPU der Host-Station (Fehlercode)
SB0085	Betriebsart der SPS-CPU der Master-Station	—	—
SB0086	Betriebsart der SPS-CPU der Sub-Master-Station	—	—

**Tab. 6-32:** Link-Sondermerker und -register für die Fehlerdiagnose bei einer dezentralen E/A-Station

- Ob sich eine SPS-CPU in der Betriebsart RUN oder STOP befindet, wird durch die Link-Sondermerker SB0085 und SB0086 angezeigt.
- Tritt in der SPS-CPU ein Fehler auf, bei dem die CPU weiter in der Betriebsart RUN bleibt, wird SB004A gesetzt („1“).
- Tritt in der SPS-CPU ein Fehler auf, der zu einem STOP der CPU führt, wird SB004B auf („1“) gesetzt.

## 6.6.12 Status der Multiplex-Übertragung prüfen

Der Zustand der Multiplex-Übertragung kann nicht nur während der Netzwerkdiagnose durch die Programmier-Software, sondern auch mit Link-Sondermerkern und -registern geprüft werden (siehe Abschnitt 8.1.3).

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB0069	Multiplex-Übertragung aktiviert	—	—
SB006A	Multiplex-Übertragung wird ausgeführt	SW00B0 bis SW00B3	Status der Multiplex-Übertragung der einzelnen Stationen (Vorwärtsschleife)
		SW00B4 bis SW00B7	Status der Multiplex-Übertragung der einzelnen Stationen (Rückwärtsschleife)

**Tab. 6-33:** Link-Sondermerker und -register für die Statusprüfung der Multiplex-Übertragung

- Wenn in den ergänzenden Einstellungen die Multiplex-Übertragung aktiviert ist (siehe Abschnitt 5.1.4) wird der Link-Sondermerker SB0069 auf „1“ gesetzt.
- Mit der Ausführung der Multiplex-Übertragung wird SB006A gesetzt.
- In den Link-Sonderregistern SW00B0 bis SW00B3 und SW00B4 bis SW00B7 wird angezeigt, welche Station bei der Multiplex-Übertragung die Vorwärts- bzw. die Rückwärtsschleife verwendet.

## 6.6.13 Betriebsart einer Multiplex-Remote-Master-Station prüfen und umschalten

Mit den folgenden Link-Sondermerkern und -registern kann die Betriebsart einer Multiplex-Remote-Master-Station geprüft und umgeschaltet werden.

### Betriebsart prüfen

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB0071	Zustand der Datendurchleitung der Master-Station	—	—
SB0072	Zustand der transienten Übertragung der Sub-Master-Station	—	—
SB0075	Zustand der zyklischen Übertragung der Master-Station	—	—
SB0076	Zustand der zyklischen Übertragung der Sub-Master-Station		
SB0077	Zyklische Übertragung wird von der Sub-Master-Station ausgeführt		

**Tab. 6-34:** Link-Sondermerker und -register für die Prüfung der Betriebsart der Multiplex-Remote-Master-Station

- Falls bei der Datenübertragung ein Fehler auftritt, wird einer der folgenden Link-Sondermerker gesetzt:
  - SB0071
  - SB0072
  - SB0075
  - SB0076
- Von welcher Station (Master-Station oder Sub-Master-Station) die zyklische Übertragung ausgeführt wird, kann aus dem Zustand von SB0077 abgeleitet werden.

**Betriebsart der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station umschalten**

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB0014	Sub-Master-Station umschalten	SW01C4	Ergebnis der Umschaltung der Sub-Master-Station (Fehlercode)
SB01C4	Anforderung zur Umschaltung der Sub-Master-Station wurde akzeptiert		
SB01C5	Umschaltung der Sub-Master-Station ist abgeschlossen		

**Tab. 6-35:** Link-Sondermerker und -register für die Umschaltung der Betriebsart der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station

- Wird der Link-Sondermerker SB0014 auf „1“ gesetzt, wird die Sub-Master-Station, die die Aufgaben der Master-Station übernommen hat, gezwungen, wieder die Funktion der Sub-Master-Station zu übernehmen.
- Akzeptiert die Sub-Master-Station die Anforderung zur Umschaltung, wird SB01C4 auf „1“ gesetzt.
- Nach der Umschaltung der Betriebsart von der Master- zur Sub-Master-Station wird SB01C5 gesetzt.
- Falls bei der Umschaltung ein Fehler auftritt, wird ein Fehlercode in das Link-Sonderregister SW01C4 eingetragen.

**Operandenbereiche der Multiplex-Remote-Master- und der -Sub-Master-Station prüfen**

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB01C8	Die Anzahlen der gesendeten/empfangenen Operanden sind gültig.	SW01C8	Anzahl der gesendeten Operanden LY
		SW01C9	Anzahl der empfangenen Operanden LX
		SW01CC	Anzahl der gesendeten Operanden LB
		SW01CD	Anzahl der empfangenen Operanden LB
		SW01CE	Anzahl der gesendeten Operanden LW
		SW01CF	Anzahl der empfangenen Operanden LW

**Tab. 6-36:** Link-Sondermerker und -register für die Prüfung der Operandenbereiche

- Wenn die in den Link-Sonderregistern SW01C8 bis SW01CF gespeicherten Anzahlen der Operanden gültig sind, wird der Link-Sondermerker SB01C8 auf „1“ gesetzt.
- Die Werte in den Registern SW01C8 bis SW01CF geben an, wie viele Operanden zwischen der Master-Station und der Sub-Master-Station ausgetauscht werden.

### 6.6.14 Multiplex-Remote-Master-Funktion für redundante SPS prüfen

Mit den folgenden Link-Sondermerkern und -registern kann geprüft werden, ob bei einem redundanten System die Multiplex-Remote-Master-Funktion unterstützt wird. Außerdem kann die Überwachungszeit für eine Systemumschaltung eingestellt werden.

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB0018	Überwachungszeit für die Systemumschaltung ist gültig	SW0018	Überwachungszeit für die Systemumschaltung
SB0041	Host-Station unterstützt die redundante Funktion	—	—

**Tab. 6-37:** Link-Sondermerker und -register für die Systemumschaltung bei einem redundanten System

- Wenn das Netzwerkmodul ein gemultiplextes dezentrales E/A-Netzwerk in einem redundanten System unterstützt, wird der Link-Sondermerker SB0041 auf „1“ gesetzt.
- Die Zeit, die zwischen dem Erkennen des Stopps des Datenaustausches und der Anforderung einer Systemumschaltung vergehen soll, wird im Register SW0018 eingestellt.
- Wenn der Link-Sondermerker SB0018 auf „1“ gesetzt ist, ist die in SW0018 eingestellte Zeit gültig.

### 6.6.15 Einstellungen für Link-Applikationsanweisungen; Ausführung von Link-Applikationsanweisungen prüfen

Mit Link-Sondermerkern und -registern können Einstellungen für die Ausführung von Data-Link-Anweisungen vorgenommen und das Ergebnis bei der Ausführung diese Anweisungen geprüft werden.

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
—	—	SW001C	Anzahl der Wiederholungsversuche
		SW001D	Intervall der Wiederholungsversuche
		SW001E	Anzahl der Gates
		SW0031	Kanal 1
		SW0033	Kanal 2
		SW0035	Kanal 3
		SW0037	Kanal 4
		SW0039	Kanal 5
		SW003B	Kanal 6
		SW003D	Kanal 7
SW003F	Kanal 8		

**Tab. 6-38:** Link-Sondermerker und -register für Link-Applikationsanweisungen

- Einstellungen zur Ausführung von Link-Applikationsanweisungen können in den Link-Sonderregistern SW001C, SW001D und SW001E vorgenommen werden.
- Abhängig davon, über welchen die Kanal die Anweisung ausgeführt wurde, wird das Ergebnis in eines der Link-Sonderregister SW0031 bis SW003F gespeichert.

### 6.6.16 Zustand des Netzwerkmoduls prüfen

Der Zustand des Netzwerkmoduls kann nicht nur während der Netzwerkdiagnose durch die Programmier-Software, sondern auch mit Link-Sondermerkern und -registern geprüft werden (siehe Abschnitt 8.1).

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB0020	Status des Netzwerkmoduls	SW0020	Status des Netzwerkmoduls (Fehlercode)

**Tab. 6-39:** Link-Sondermerker und -register für die Statusprüfung des Netzwerkmoduls

- Bei einem Fehler im Netzwerkmodul wird der Link-Sondermerker SB0020 auf „1“ gesetzt und im Link-Sonderregister SW0020 ein Fehlercode gespeichert.

### 6.6.17 Zustand der externen Versorgungsspannung prüfen

Ob ein QJ71LP21S-25 von extern mit Spannung versorgt wird, kann mithilfe von Link-Sondermerkern und -registern überprüft werden,

Link-Sondermerker		Link-Sonderregister	
Operand	Beschreibung	Operand	Beschreibung
SB0042	Status der Spannungsversorgung der Host-Station	SW008C bis SW008F	Status der Spannungsversorgung der einzelnen Stationen

**Tab. 6-40:** Link-Sondermerker und -register für die Prüfung der externen Spannungsversorgung

- Der Link-Sondermerker SB0042 ist auf „1“ gesetzt, wenn die externe Spannungsversorgung der Host-Station eingeschaltet ist.
- Der Zustand der externen Spannungsversorgung der anderen Stationen wird in den Link-Sonderregistern SW008C bis SW008F angezeigt.

# 7      **Erweiterte Funktionen**

In diesem Kapitel werden die erweiterten Funktionen der Netzwerkmodule beschreiben. Eine Beschreibung der Grundfunktionen enthält Kap. 3.

Funktion		Referenz (Abschnitt)	
Grundfunktionen	Zyklische Kommunikation (periodische Kommunikation)	Kommunikation mit E/A-Modulen	3.3.1
		Kommunikation mit Sondermodulen	
	Funktionen zur Steigerung der Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Betriebsbereitschaft (RAS)	Abschaltung aller Ausgänge bei einem Kom- munikationsfehler	3.3.2
		Wahl der Betriebsart der dezentralen E/A- Station bei Ausfall eines Sondermodul	
		Automatische Wiedereingliederung	
		Loopback-Funktion (nur bei optischem Dop- pelring)	
		Ausblenden einer Station (nur bei Busaufbau mit Koaxialkabel)	
		Fortsetzung der transienten Übertragung bei einem Fehler	
		Abruf des Zeitpunkts, an dem bei der transi- enten Übertragung ein Fehler aufgetreten ist	
		Diagnosefunktionen	
		Redundante Spannungsversorgung einer dezentralen E/A-Station	
		Online-Modulwechsel in einer dezentralen E/A-Station	
Erweiterte Funktionen	Transiente Kommunikation (nicht-periodische Kommunikation)	Link-Applikationsanweisungen REMFR und REMTO (Lesen/Schreiben aus/in den Pufferspeicher von Sondermodulen in einer dezentralen E/A-Station)	7.1.1
	System-Monitor bei einer dezentralen E/A-Station		7.2
	Ein- und Ausgänge in dezentralen E/A-Stationen prüfen		7.3
	Multiplex-Übertragung (nur im optischen Doppelring)		7.4
	Vorgabe der Zahl der wiederenzugliedernden Stationen		7.5
	Reservieren von Stationen		7.6
	Interrupt-Einstellungen		7.7
	E/A-Zuweisung		7.8
	Zyklische Übertragung stoppen/starten (Netzwerktest)		7.9
	Multiplex-Remote-Master-Funktion (Prozess-CPU)		7.10
	Multiplex-Remote-Master-Funktion in einem redundanten System (Redundante CPU)		7.11
	Remote-Passwort		7.12

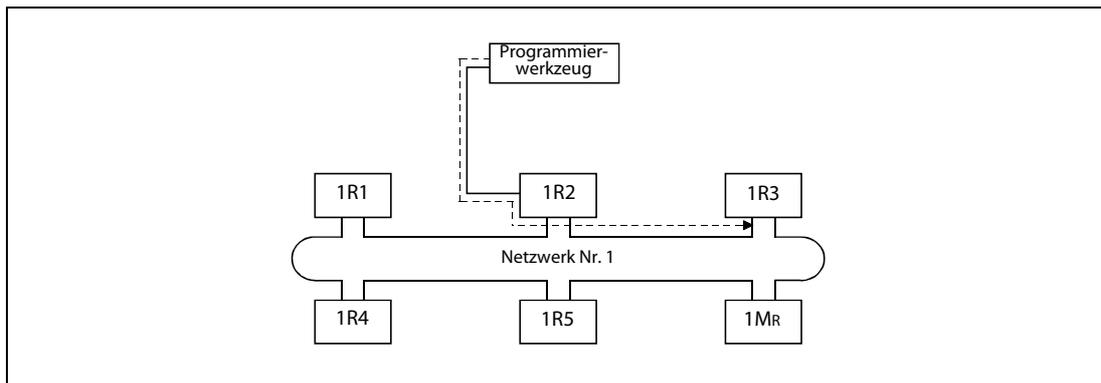
**Tab. 7-1:** Funktionen in einem MELSECNET/H dezentralen E/A-Netzwerk

# 7.1 Transiente Übertragung

Bei der transienten Übertragung handelt es sich um eine nicht-periodische Kommunikation. Daten werden nur auf Anforderung der Stationen ausgetauscht.

Eine transiente Übertragung kann durch Anweisungen im Ablaufprogramm (REMFR, REMTO, READ und WRITE), der Programmier-Software oder ein Sondermodul angefordert werden.

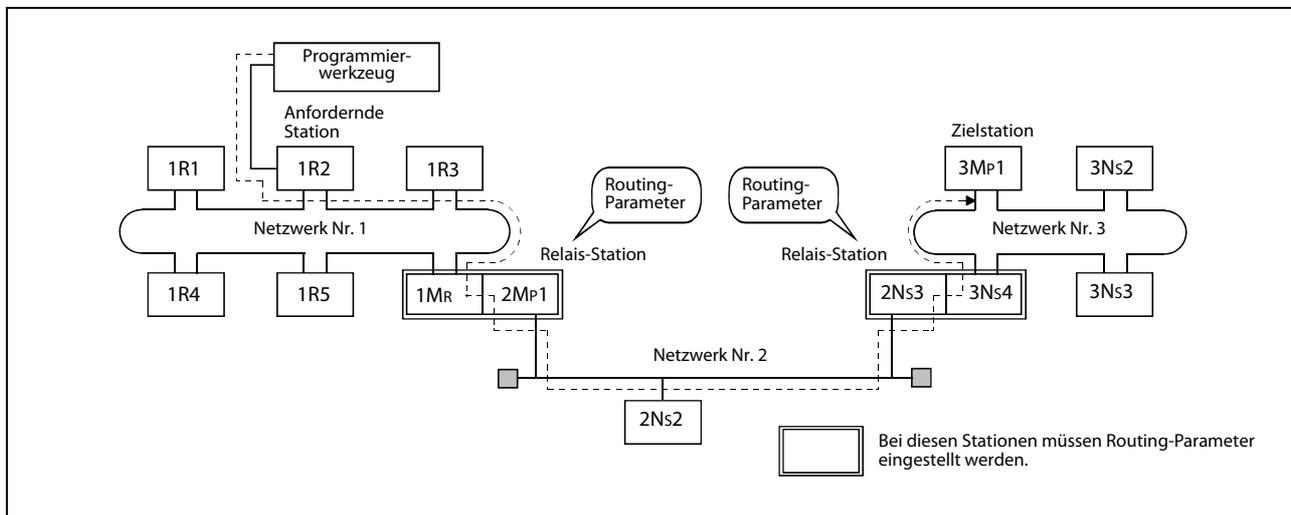
In einem MELSECNET/H-Netzwerk kann mit Stationen kommuniziert werden, die dieselbe Netzwerknummer haben (dasselbe Netzwerk, an dem auch die Host-Station angeschlossen ist), aber auch mit Stationen, die eine andere Netzwerknummer haben.



**Abb. 7-1:** Transiente Übertragung zu einer Station im selben Netzwerk

Bei der transienten Übertragung zu einer Station in einem anderen Netzwerk (Routing-Funktion) müssen für die Station, die die Kommunikation anfordert und die Relais-Stationen Routing-Parameter eingestellt werden.\*

\* Die Einstellung der Routing-Parameter ist in der Bedienungsanleitung zum MELSECNET/H SPS-Netzwerk beschrieben.



**Abb. 7-2:** Transiente Übertragung zu einer Station in einem anderen Netzwerk

**HINWEISE**

Wenn die anfordernde Station eine dezentrale E/A-Station ist, müssen für diese Station keine Routing-Parameter eingestellt werden.

Eine dezentrale E/A-Station kann nur die anfordernde Station oder die Zielstation sein. Eine dezentrale E/A-Station kann nicht als Relais-Station verwendet werden.

### 7.1.1 Link-Applikationsanweisungen

In diesem Abschnitt wird das Format der Anweisungen REMFR und REMTO beschrieben. Programmbeispiele mit diesen Anweisungen finden Sie im Abschnitt 6.4.3.

- HINWEISE**
  - Im Gegensatz zu einem MELSECNET/10-Netzwerk ist bei Anwendung der Applikationsanweisungen REMFR und REMTO kein Handshake mit B/W-Operanden erforderlich. Diese Operanden müssen jedoch eingestellt werden, wenn Ein- und Ausgänge (X/Y) im System verwendet werden.
  - Link-Applikationsanweisungen einschließlich der Anweisungen REMFR und REMTO können nicht die lokalen Operanden der SPS-CPU verwenden. File-Register, bei denen die Option „Dateinamen des Programms verwenden“ ausgewählt ist, können ebenfalls nicht verwendet werden.
  - Wenn der Bit-Operand, der das Ende der Ausführung einer Link-Applikationsanweisung anzeigt, gesetzt wird, sollte die Ausführungsbedingung der Anweisung zurückgesetzt werden.

#### Aus dem Pufferspeicher eines Sondermoduls in einer dezentralen E/A-Station lesen (REMFR)

Eine REMFR-Anweisung liest Daten aus dem Pufferspeicher eines Sondermoduls in einer dezentralen E/A-Station.

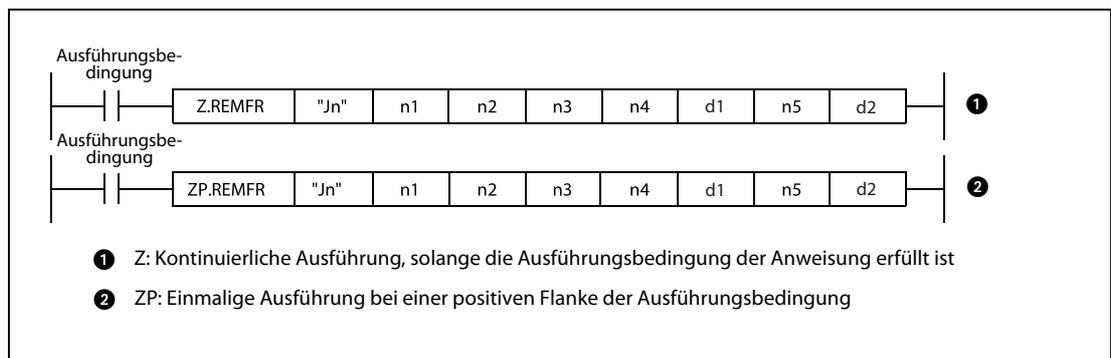


Abb. 7-3: Format der REMFR-Anweisung

Operand	Bedeutung	Wertebereich	Verwendbare Operanden
Jn	Nummer der Zielnetzwerks (Wenn die Anweisung von einer Universal-SPS-CPU ausgeführt werden soll, können die Anführungsstriche entfallen.)	1 bis 239	—
n1	Nummer des Kanals	1 bis 8	Wort-Operand (T, C, D, W, ST, R, ZR) Konstante
n2	Nummer der Zielstation	1 bis 64	
n3	Kopfadresse des Sondermoduls in der dezentralen E/A-Station, aus dem Daten gelesen werden sollen. (Es werden nur die ersten beiden Stellen der 3-stelligen Adresse angegeben, z. B. wird die Kopfadresse X/Y100 als 10H eingetragen.)	0 bis FEH	
n4	Anfangsadresse im Pufferspeicher des Sondermoduls, ab der die Daten gelesen werden sollen.	Abhängig vom Sondermodul	Wort-Operand (T, C, D, W, ST, R, ZR) Konstante
d1	Anfangsadresse des Operandenbereichs, in dem die gelesenen Daten gespeichert werden	Abhängig vom CPU-Modul	
n5	Anzahl der zu lesenden Daten (Einheit: Worte)	1 bis 960	Wort-Operand (T, C, D, W, ST, R, ZR) Konstante

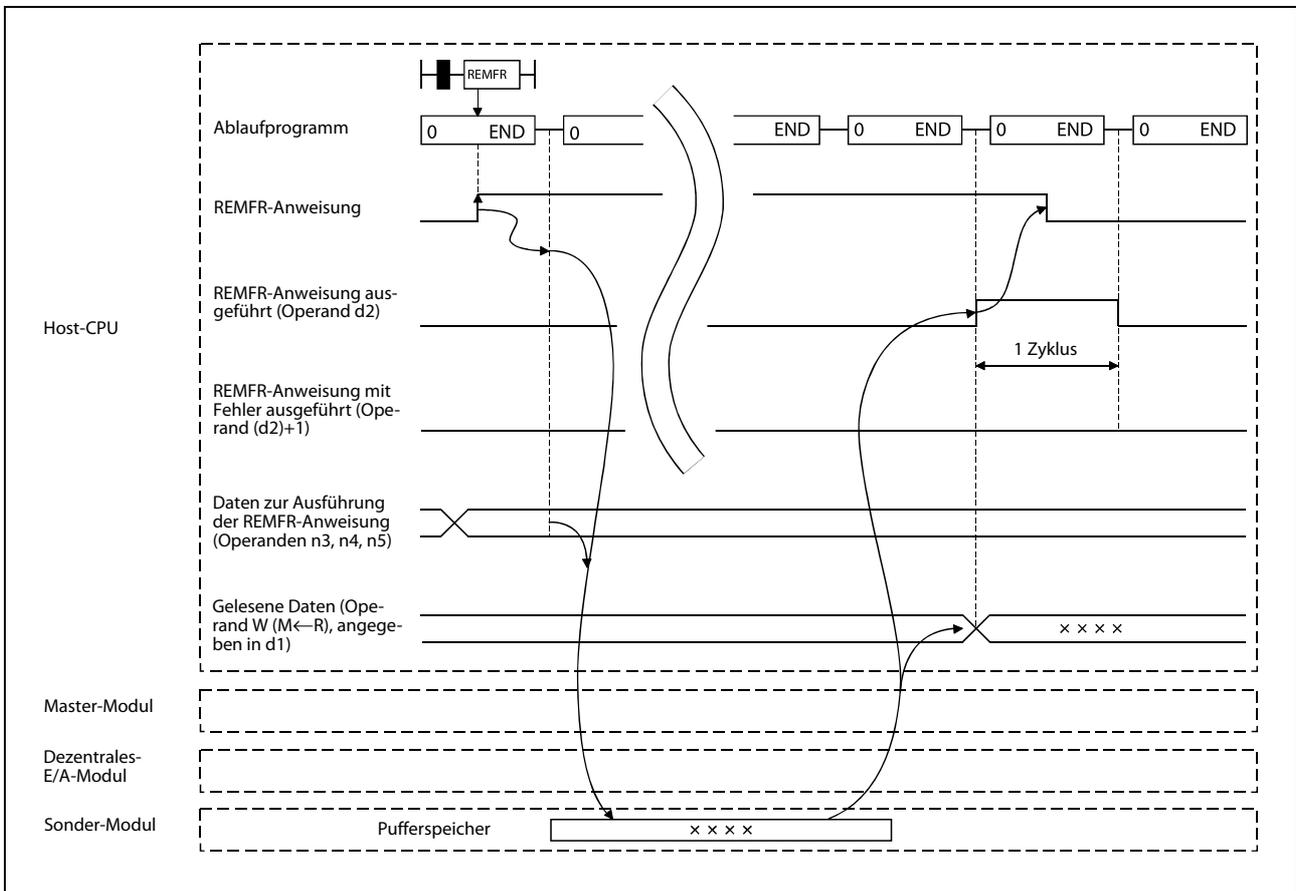
Tab. 7-2: Operanden einer REMFR-Anweisung

Operand	Bedeutung	Wertebereich	Verwendbare Operanden
d2	Bit-Operand, der nach der Ausführung der REMFR-Anweisung im Host für einen Zyklus gesetzt wird. Mit (d)+1 wird die fehlerhafte Beendigung signalisiert. (d2): Anweisung ausgeführt Zeigt die Beendigung der REMFR-Anweisung an. 0 : Anweisung nicht ausgeführt 1 : Anweisung ausgeführt (d2)+1: Anweisung mit Fehler ausgeführt Zeigt an, ob bei der Ausführung der REMFR-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist. 0 : Anweisung fehlerfrei ausgeführt 1 : Anweisung mit Fehler ausgeführt	—	Bit-Operand (X, Y, M, L, F, V, B) Bit-Adressierung eines Wort-Operanden*

**Tab. 7-2:** Operanden einer REMFR-Anweisung

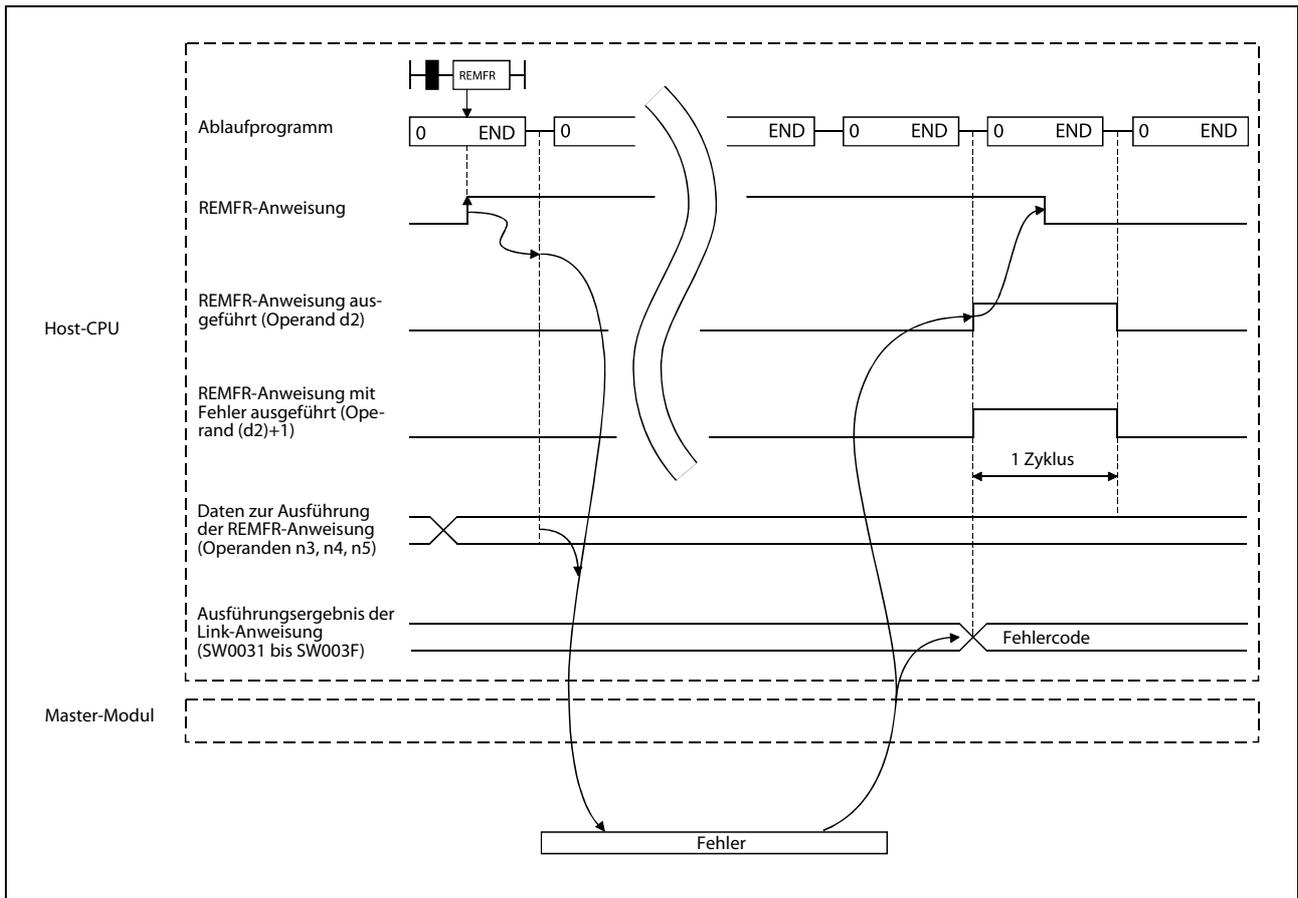
\* Die Adressierung erfolgt in der Form „Wort-Operand.Bit-Nr“, zum Beispiel D10.5.

● Zeitlicher Verlauf bei fehlerfreier Ausführung einer REMFR-Anweisung



**Abb. 7-4:** Ablauf bei fehlerfreier Ausführung einer REMFR-Anweisung

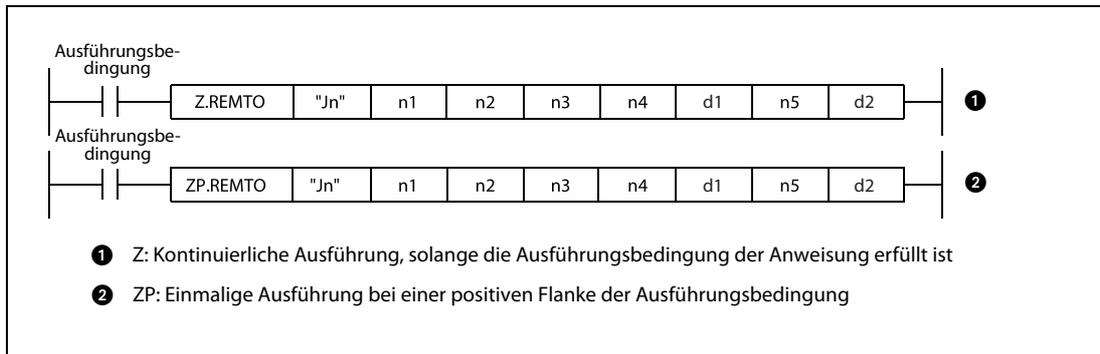
● Zeitlicher Verlauf, wenn bei der Ausführung einer REMFR-Anweisung ein Fehler auftritt



**Abb. 7-5:** Ablauf bei Ausführung einer REMFR-Anweisung mit Fehler

**In den Pufferspeicher eines Sondermoduls in einer dezentralen E/A-Station schreiben (REMTO)**

Eine REMTO-Anweisung schreibt Daten in den Pufferspeicher eines Sondermoduls in einer dezentralen E/A-Station.

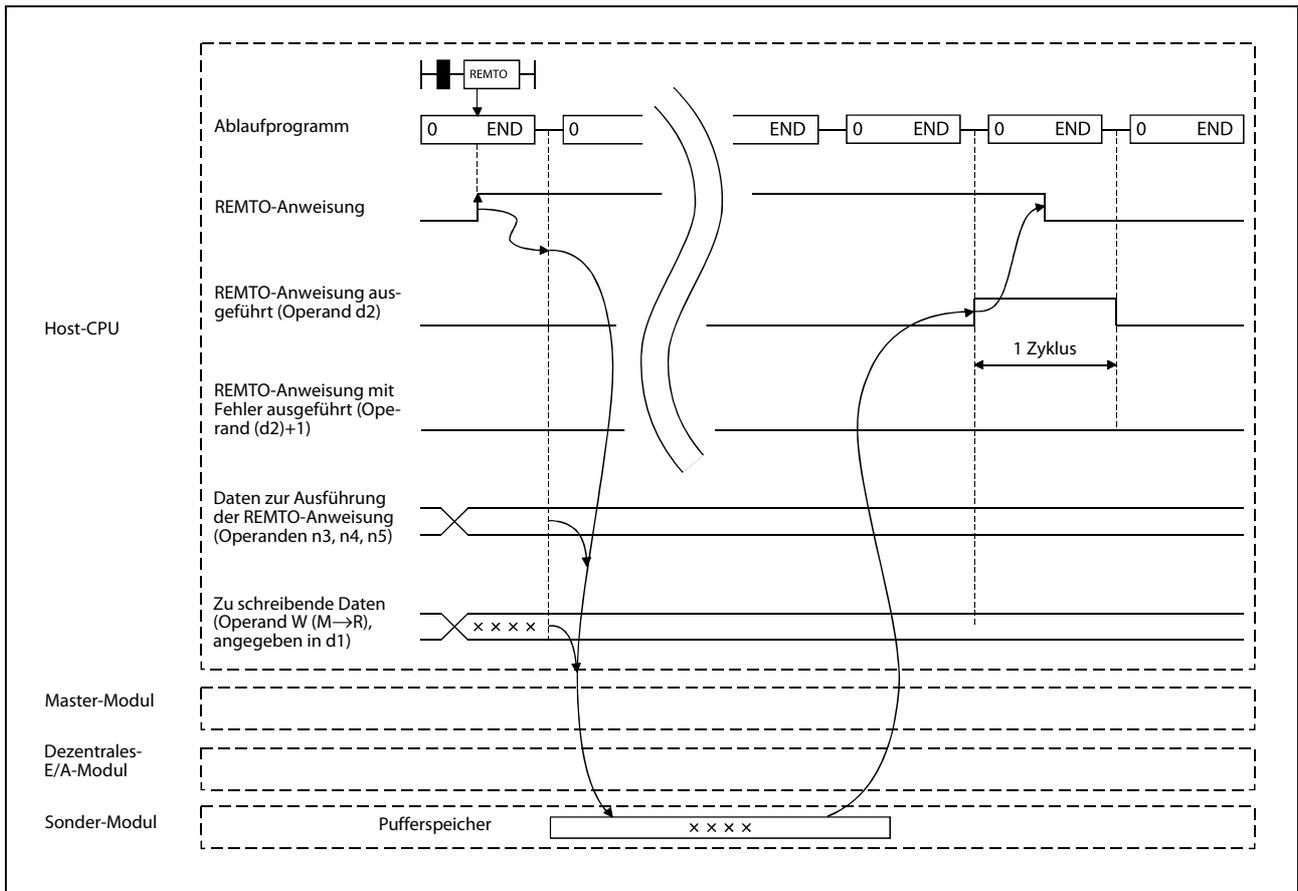


**Abb. 7-6:** Format der REMTO-Anweisung

Operand	Bedeutung	Wertebereich	Verwendbare Operanden
Jn	Nummer der Zielnetzwerks (Wenn die Anweisung von einer Universal-SPS-CPU ausgeführt werden soll, können die Anführungsstriche entfallen.)	1 bis 239	—
n1	Nummer des Kanals	1 bis 8	Wort-Operand (T, C, D, W, ST, R, ZR) Konstante
n2	Nummer der Zielstation	1 bis 64	
n3	Kopfadresse des Sondermoduls in der dezentralen E/A-Station, aus dem Daten gelesen werden sollen. (Es werden nur die ersten beiden Stellen der 3-stelligen Adresse angegeben, z. B. wird die Kopfadresse X/Y100 als 10h eingetragen.)	0 bis FEh	
n4	Anfangsadresse im Pufferspeicher des Sondermoduls, ab der die Daten geschrieben werden sollen.	Abhängig vom Sondermodul	
d1	Anfangsadresse des Operandenbereichs, in dem die zu schreibenden Daten gespeichert sind	Abhängig vom CPU-Modul	Wort-Operand (T, C, D, W, ST, R, ZR)
n5	Anzahl der zu schreibenden Daten (Einheit: Worte)	1 bis 960	Wort-Operand (T, C, D, W, ST, R, ZR) Konstante
d2	Bit-Operand, der nach der Ausführung der REMTO-Anweisung im Host für einen Zyklus gesetzt wird. Mit (d)+1 wird die fehlerhafte Beendigung signalisiert. (d2): Anweisung ausgeführt Zeigt die Beendigung der REMTO-Anweisung an. 0 : Anweisung nicht ausgeführt 1 : Anweisung ausgeführt (d2)+1: Anweisung mit Fehler ausgeführt Zeigt an, ob bei der Ausführung der REMTO-Anweisung ein Fehler aufgetreten ist. 0 : Anweisung fehlerfrei ausgeführt 1 : Anweisung mit Fehler ausgeführt	—	Bit-Operand (X, Y, M, L, F, V, B) Bit-Adressierung eines Wort-Operanden*

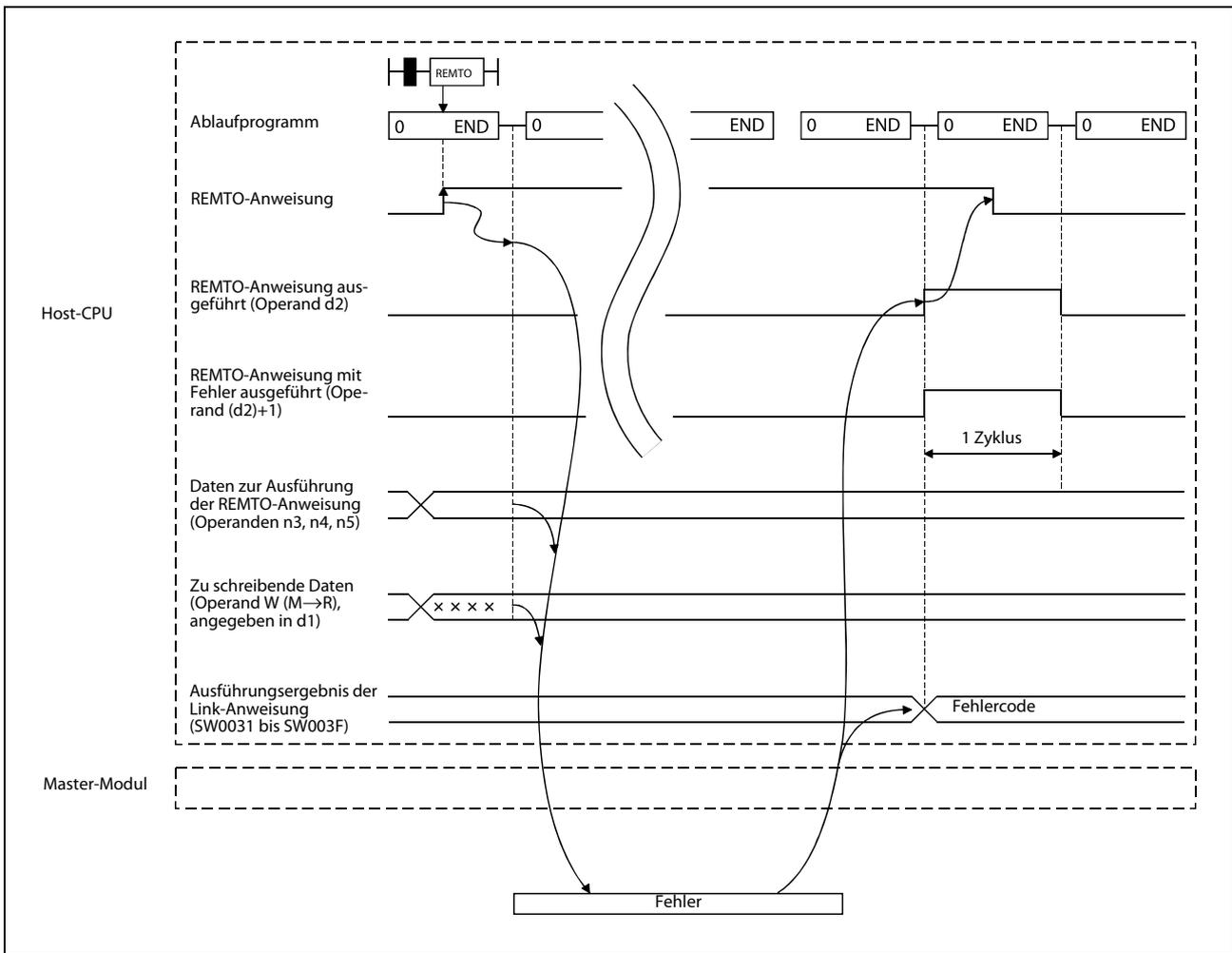
**Tab. 7-3:** Operanden einer REMTO-Anweisung

● Zeitlicher Verlauf bei fehlerfreier Ausführung einer REMTO-Anweisung



**Abb. 7-7:** Ablauf bei fehlerfreier Ausführung einer REMTO-Anweisung

● Zeitlicher Verlauf, wenn bei der Ausführung einer REMTO-Anweisung ein Fehler auftritt



**Abb. 7-8:** Ablauf bei Ausführung einer REMTO-Anweisung mit Fehler

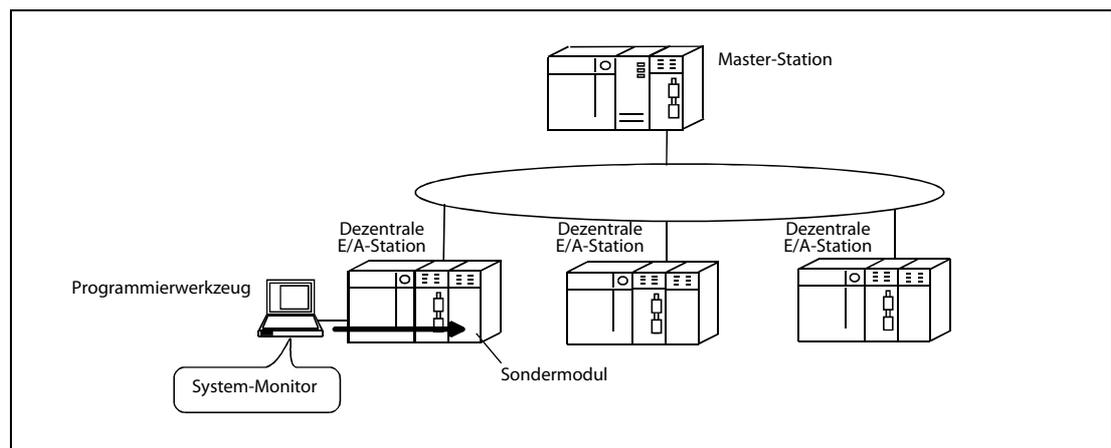
## 7.2 System-Monitor bei einer dezentralen E/A-Station

In einem dezentralen E/A-Netzwerk kann der Zustand eines Sondermoduls in einer dezentralen E/A-Station mit der Funktion „System-Monitor“ der Programmier-Software geprüft und so die Fehlerdiagnose erleichtert werden. Hinweise zur Bedienung des System-Monitors enthalten die Bedienungsanleitungen der einzelnen Software-Pakete.

Bei der Anwendung des System-Monitors stehen drei verschiedene Methoden zur Auswahl.

### Anschluss des Programmierwerkzeugs direkt am dezentralen E/A-Modul

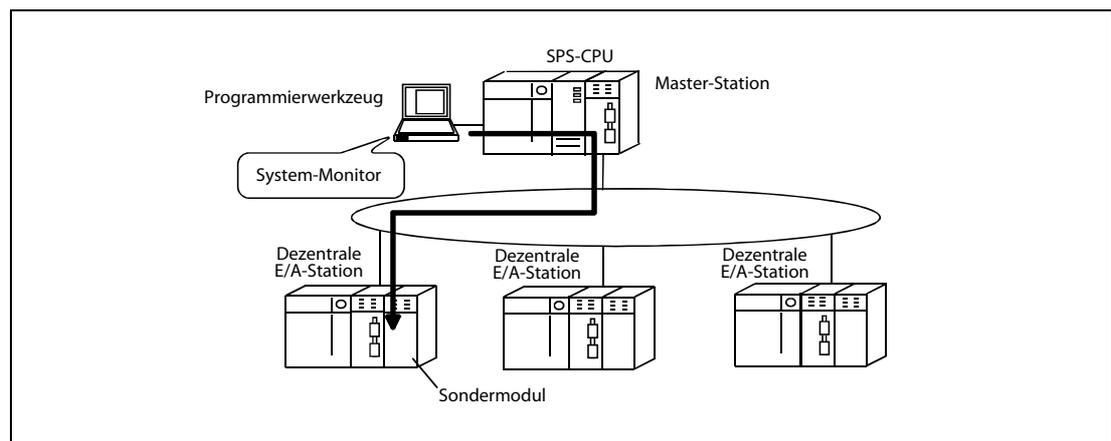
In den Übertragungseinstellungen der Programmier-Software muss bei einem direkten Anschluss als SPS-seitige Schnittstelle das dezentrale E/A-Modul gewählt werden.



**Abb. 7-9:** Direkter Anschluss des Programmierwerkzeugs an eine dezentrale E/A-Station

### Anschluss des Programmierwerkzeugs an die SPS-CPU und Zugriff auf eine dezentrale E/A-Station über die Master-Station

In den Übertragungseinstellungen der Programmier-Software wird in diesem Fall als SPS-seitige Schnittstelle das CPU-Modul angegeben. Zusätzlich wird noch „Andere Station (Einzelnetzwerk)“ und als Ziel der „Netzwerkroute“ das dezentrale E/A-Modul gewählt.



**Abb. 7-10:** Die Verbindung zum Sondermodul wird über die SPS-CPU und die Master-Station hergestellt

### Anschluss des Programmierwerkzeugs an ein anderes dezentrales E/A-Modul und Zugriff auf das Sondermodul über das dezentrale E/A-Netzwerk

In diesem Fall wird in den Übertragungseinstellungen der Programmier-Software als SPS-seitige Schnittstelle das dezentrale E/A-Modul angegeben. Zusätzlich wird noch „Andere Station (Einzelnetzwerk)“ und als Ziel der „Netzwerkroute“ das dezentrale E/A-Modul gewählt.

### 7.3 Ein- und Ausgänge in dezentralen E/A-Stationen prüfen

Wird ein Programmierwerkzeug an eine dezentralen E/A-Station angeschlossen, wird dadurch der Betrieb des Systems nicht beeinflusst, und die im Ablaufprogramm verwendeten Ein- und Ausgänge können getestet werden.

Für einen Test, der das System nicht beeinflussen soll, müssen die entsprechenden Operanden in die Liste der „erzwungenen Ein- und Ausgänge“ der Programmier-Software eingetragen werden. Einzelheiten dazu enthalten die Bedienungsanleitungen der einzelnen Software-Pakete.

**HINWEISE**

Löschen Sie nach dem Operandentest die Liste der „erzwungenen Ein- und Ausgänge“. Wird die Liste nicht gelöscht, kann es zu Fehlfunktionen des dezentralen E/A-Netzwerks kommen. Ob Operanden getestet werden, kann mithilfe der REM.-LED des dezentrale E/A-Moduls geprüft werden. Während eines Operandentest blinkt diese LED.

Nach einem Operandentest arbeitet ein Netzwerkmodul mit den Daten, die durch den Operandentest vorgegeben wurden.

- Wurde ein Ausgang Y durch die Programmier-Software eingeschaltet und wird dann der Operandentest beendet, wird dieser Ausgang so behandelt, als er eingeschaltet ist.
- Wurde ein Eingang X durch die Programmier-Software eingeschaltet und wird dann der Operandentest beendet, wird dieser Eingang so behandelt, als er eingeschaltet ist.

**Stopp der Ausgabe der Ausgänge (Y) von der Master-Station an die dezentrale E/A-Station**

Dadurch, dass die Übertragung der Ausgangszustände gestoppt ist, kann ein Ausgang (Y) durch das Ablaufprogramm eingeschaltet werden, ohne dass dessen Zustand an die dezentrale E/A-Station weitergegeben wird. So kann das Ablaufprogramm gefahrlos getestet werden.

Wird ein Programmierwerkzeug aber direkt an eine dezentrale E/A-Station angeschlossen, können die Ausgänge dieser Station durch die Programmier-Software zwangsweise ein- oder ausgeschaltet werden.

Die Eingangszustände (X) der dezentralen E/A-Station werden in diesem Fall aber an die Master-Station weitergeleitet.

Stations-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	16	1020	102F	16	0020	002F	32	1000	101F	32	0000	001F
2	16	1120	112F	16	0020	002F	32	1100	111F	32	0000	001F

Abb. 7-11: Zuordnung der Ein- und Ausgänge für dieses Beispiel

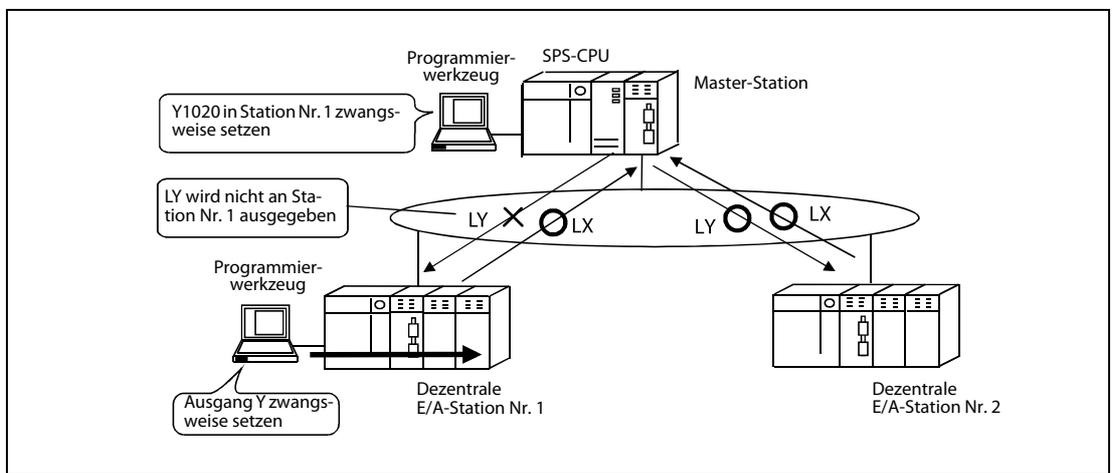


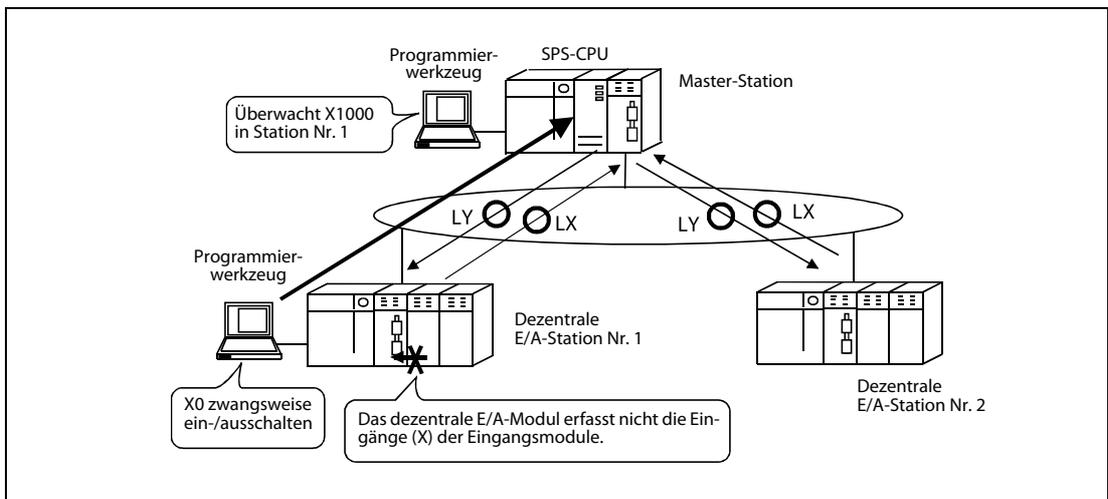
Abb. 7-12: Test der Ausgänge in der Master-Station und in einer dezentralen E/A-Station

**Das dezentrale E/A-Modul stoppt das Einlesen der Eingänge (X) von den Eingangsmodulen.**

In diesem Fall führt die dezentrale E/A-Station mit der Master-Station X/Y-Kommunikation aus. Die Master-Station verwendet jedoch nicht den Zustand der Eingänge eines Eingangsmoduls, sondern die Eingangszustände, die durch ein Programmierwerkzeug vorgegeben werden, das direkt an die dezentrale E/A-Station abgeschlossen ist. Dies ermöglicht den Test der Programmteile in der Master-Station, mit denen die Zustände dieser Eingänge verarbeitet werden.

Stations-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	16	1020	102F	16	0020	002F	32	1000	101F	32	0000	001F
2	16	1120	112F	16	0020	002F	32	1100	111F	32	0000	001F

**Abb. 7-13:** Zuordnung der Ein- und Ausgänge für dieses Beispiel



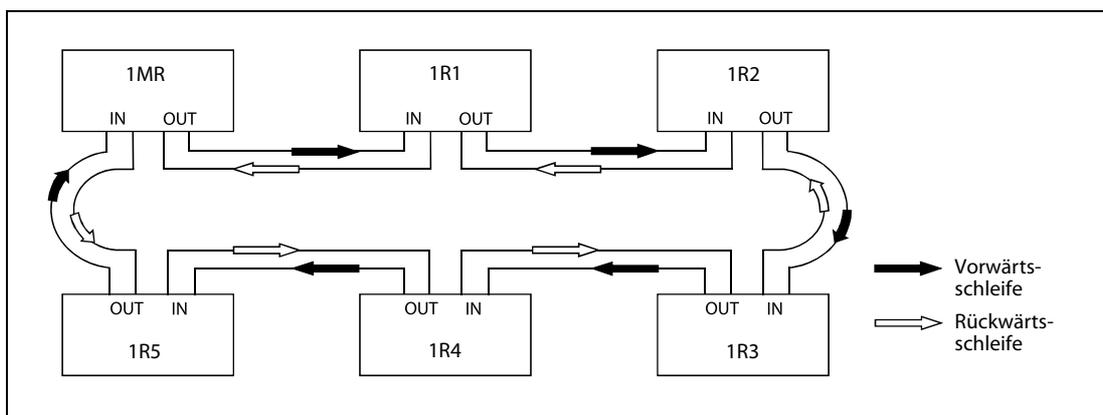
**Abb. 7-14:** Test der Eingänge in einer dezentralen E/A-Station

## 7.4 Multiplex-Übertragung (nur im optischen Doppelring)

Master-Station	Dezentrale E/A-Station
●	○

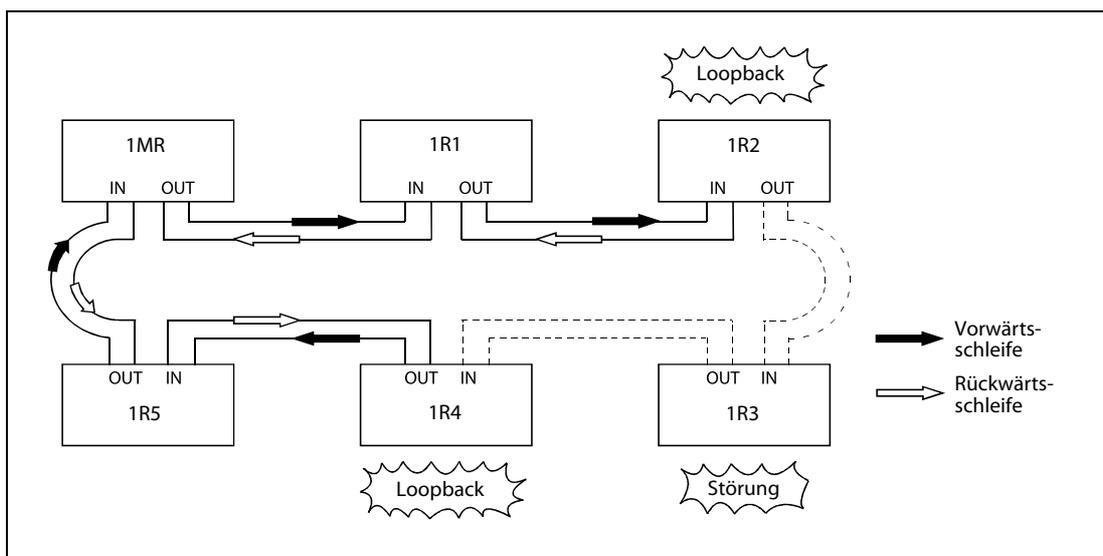
Die Multiplex-Übertragung ermöglicht die Kommunikation mit hoher Geschwindigkeit, indem in einem optischen Doppelring zwei Übertragungspfade verwendet werden (die Vorwärts- und die Rückwärtsschleife).

Um die Multiplex-Übertragung auszuführen, muss sie in den ergänzenden Einstellungen der Netzwerkparameter aktiviert werden (siehe Abschnitt 5.1.4). Bitte beachten Sie aber, dass die Multiplex-Übertragung nur aktiviert werden kann, wenn im Netzwerk mindestens vier dezentrale E/A-Stationen vorhanden sind.



**Abb. 7-15:** Bei der Multiplex-Übertragung werden beide Schleifen des optischen Doppelring effektiv für die schnelle Kommunikation genutzt.

Tritt während der Multiplex-Übertragung ein Fehler in einem Übertragungspfad auf, wird die Kommunikation fortgesetzt, indem nur eine Seite der Vorwärts- oder Rückwärtsschleife für die Datenübertragung verwendet oder ein Loopback aktiviert wird. Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt in diesem Fall 10 MBit/s oder 25 MBit/s.



**Abb. 7-16:** Bei Ausfall einer Station wird durch die Loopback-Funktion der Datenaustausch fortgesetzt

**HINWEIS**

Mit der Multiplex-Übertragung kann nur dann die Link-Abtastzeit effektiv reduziert werden, wenn mindestens 16 Stationen am Netzwerk angeschlossen und in den Netzwerkparametern mindestens 2048 Link-Operanden zugewiesen sind. Durch die Multiplex-Übertragung wird die Geschwindigkeit bei der Abfrage des Links um den Faktor 1,1 bis 1,3 erhöht.

Wird die Multiplex-Übertragung in einer Konfiguration eingesetzt, bei der weniger Stationen angeschlossen sind oder bei der weniger Link-Operanden als oben aufgeführt zugewiesen sind, kann sich die Link-Abtastzeit im Vergleich zur deaktivierten Multiplex-Übertragung sogar erhöhen.

## 7.5 Vorgabe der Zahl der wiedereinzugliedernden Stationen

Master-Station	Dezentrale E/A-Station
●	○

In einem dezentralen E/A-Netzwerk kann die Anzahl der gestörten Stationen vorgegeben werden, die nach Behebung der Störung in einem Abtastzyklus wieder in das Netzwerk eingegliedert werden. Wird diese Anzahl hoch eingestellt, kann eine große Anzahl Stationen wiedereingegliedert werden. Bei der Wiedereingliederung wird allerdings im Vergleich zu einem normalen Zyklus die Link-Abtastzeit erhöht. Eine Veränderung dieser Anzahl sollte daher sorgfältig geprüft werden. (Normalerweise kann der voreingestellte Wert problemlos übernommen werden.)

Die Zahl der wiedereinzugliedernden Stationen wird in den ergänzenden Einstellungen der Netzwerkparameter eingestellt (siehe Abschnitt 5.1.4).

- Einstellbereich: 1 bis 64 (Stationen)
- Vorgabewert: 2 (Stationen)

## 7.6 Reservieren von Stationen

Master-Station	Dezentrale E/A-Station
●	○

Werden Stationen, die erst bei späteren Erweiterungen angeschlossen werden, als Reservestationen definiert, werden diese Stationen nicht wie Stationen mit Kommunikationsfehler behandelt. (Reservestationen sind nicht an das Netzwerk angeschlossen, sind aber in der Anzahl der Stationen (Slave-Stationen) im Netzwerk enthalten.)

Da Reservestationen die Abtastzeit nicht beeinflussen, bleibt die volle Leistungsfähigkeit des Netzwerks erhalten.

Reservestationen werden in den allgemeinen Parametern festgelegt (siehe Abschnitt 5.1.3).

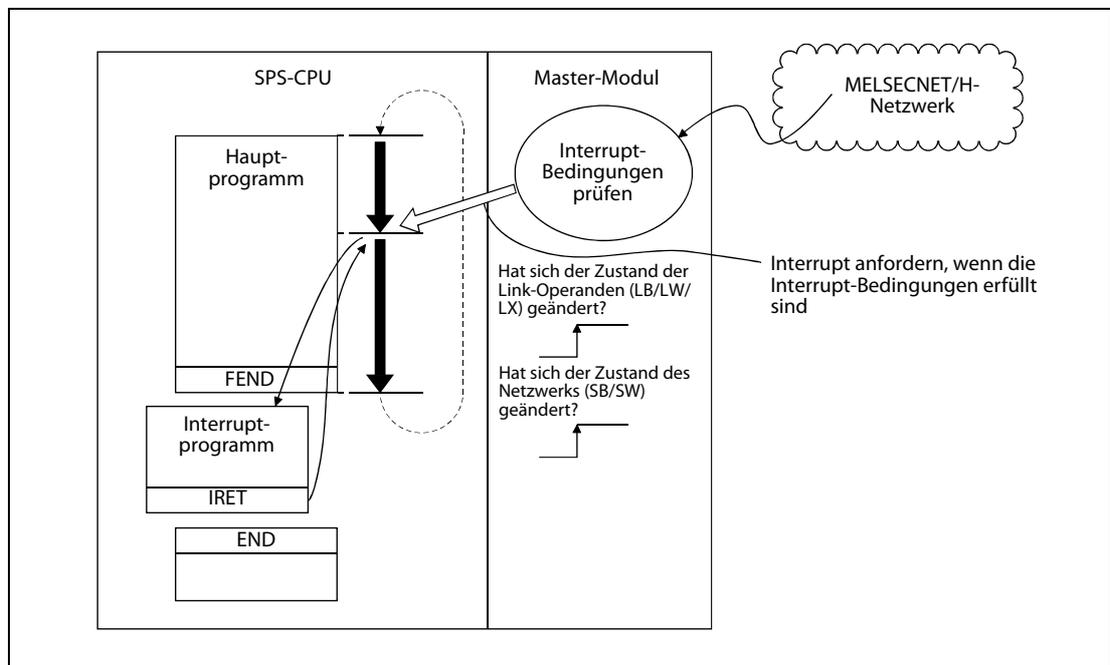
# 7.7 Interrupt-Einstellungen

Master-Station	Dezentrale E/A-Station
●	○

Beim Empfang von Daten von einer dezentralen E/A-Station prüft die Master-Station die Interrupt-Einstellungen der Host-Station. Wenn die Interrupt-Bedingungen erfüllt sind, fordert die Master-Station bei der SPS-CPU einen Interrupt an. Die SPS-CPU führt daraufhin das entsprechende Interrupt-Programm aus. Pro Master-Modul können bis zu 16 Interrupt-Bedingungen eingestellt werden.

### Vorteile der Interrupt-Bearbeitung

- Der Start eines Interrupt-Programms kann durch eine dezentrale E/A-Station angefordert werden.
- Weil die Startbedingung nicht im Ablaufprogramm enthalten sein muss, wird die Anzahl der Programmschritte und die Zykluszeit reduziert.



**Abb. 7-17:** Start eines Interrupt-Programms durch Ereignisse im Netzwerk

### HINWEISE

Sind mehrere Interrupt-Bedingungen eingestellt und werden gleichzeitig auch von anderen Stationen Interrupt-Anforderungen gestellt, kann es zu Verzögerungen bei der Bearbeitung kommen, da Interrupt-Anforderungen nacheinander abgearbeitet werden.

Interrupts müssen mit einer EI-Anweisung im Ablaufprogramm freigegeben werden.

Da ein MELSECNET/H die Anweisung SEND nicht unterstützt, kann auch keine RECVS-Anweisung ausgeführt werden.

Die Einstellung der Interrupt-Bedingungen ist in der Bedienungsanleitung zum MELSECNET/H SPS-Netzwerk beschrieben.

# 7.8 E/A-Zuweisung

<b>Master-Station</b>	<b>Dezentrale E/A-Station</b>
○	●

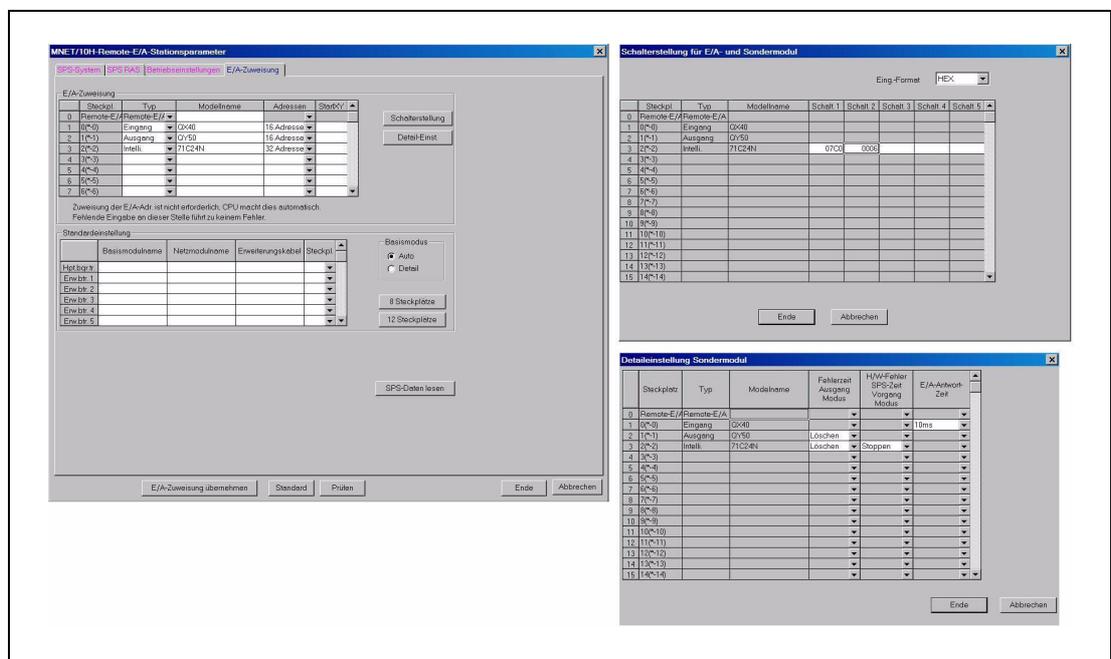
Die E/A-Zuweisung kann für die folgenden Zwecke verwendet werden:

- Reservierung von Adressen, wenn andere Module als solche mit 16 Ein-/Ausgängen verwendet werden sollen
- Verhindern, dass sich nach dem Austausch eines Moduls die E/A-Adressen ändern
- Anpassen der E/A-Adressen an die, die im Programm verwendet werden
- Reaktionszeit der Eingänge einstellen
- Ausgangszustand bei einem Kommunikationsfehler festlegen
- Betriebsart der dezentralen E/A-Station für den Fall einstellen, dass in einem Sondermodul ein Hardware-Fehler auftritt
- „Schalter“ von Sondermodulen einstellen

Die E/A-Zuweisung wird innerhalb der Programmier-Software in den SPS-Parametern der dezentralen E/A-Station vorgenommen. Bei der Zuweisung müssen die Bereichsgrenzen eingehalten werden, die in den allgemeinen Parametern der Master-Station eingestellt wurden.

Eine E/A-Zuweisung in den SPS-Parametern der Master-Station gilt für die Master-Station, jedoch nicht für eine dezentrale E/A-Station.

Eine E/A-Zuweisung für eine dezentrale E/A-Station ist nur bei Stationen möglich, bei denen auch eine E/A-Zuweisung erforderlich ist. Eine E/A-Zuweisung muss nicht für alle dezentralen E/A-Stationen vorgenommen werden.

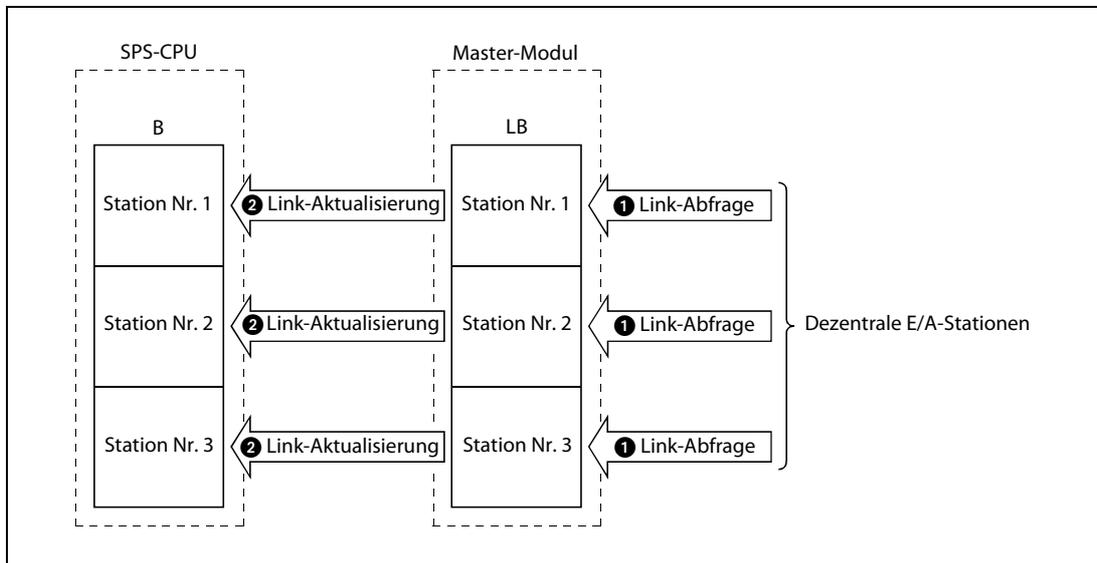


**Abb. 7-18:** E/A-Zuweisung (links), Schaltereinstellung (oben rechts) und Detaillierte Einstellungen (unten rechts) für eine dezentrale E/A-Station

Weitere Hinweise zur E/A-Zuweisung enthalten die Bedienungsanleitungen der CPU-Module.

## 7.9 Zyklische Übertragung stoppen/starten (Netzwerktest)

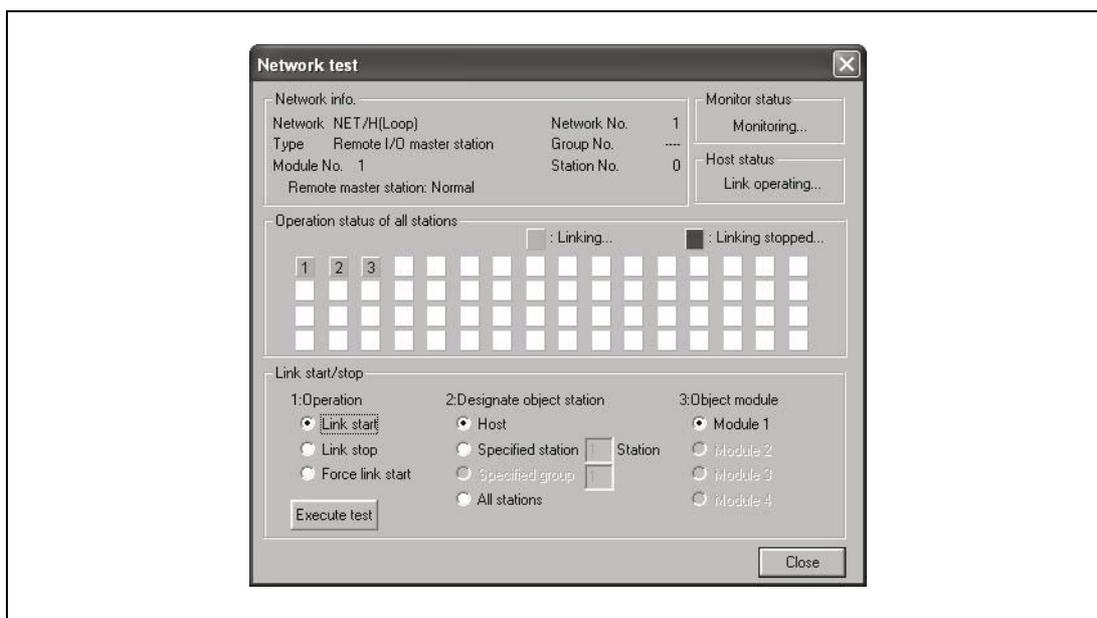
Durch einen von der Programmier-Software ausgeführten Netzwerktest kann die zyklische Übertragung gestoppt und wieder gestartet werden. Diese Funktion ist beispielsweise nützlich, wenn die Daten anderer Stationen nicht empfangen werden sollen oder wenn die Daten der Host-Station bei der Inbetriebnahme des Systems (bei der Fehlersuche) nicht gesendet werden sollen.



**Abb. 7-19:** Abfrage der dezentralen E/A-Stationen durch das Master-Modul und Aktualisierung der Operanden in der SPS-CPU

- 1 Stoppen/Starten der zyklischen Übertragung stoppt/startet den Datenempfang (Link-Abfrage) zwischen den Netzwerkmodulen der Master-Station und der entsprechenden dezentralen E/A-Station.
- B Der Datenempfang (Link-Aktualisierung) zwischen der SPS-CPU und Master-Modulen kann mit dieser Funktion nicht gestoppt oder gestartet werden.

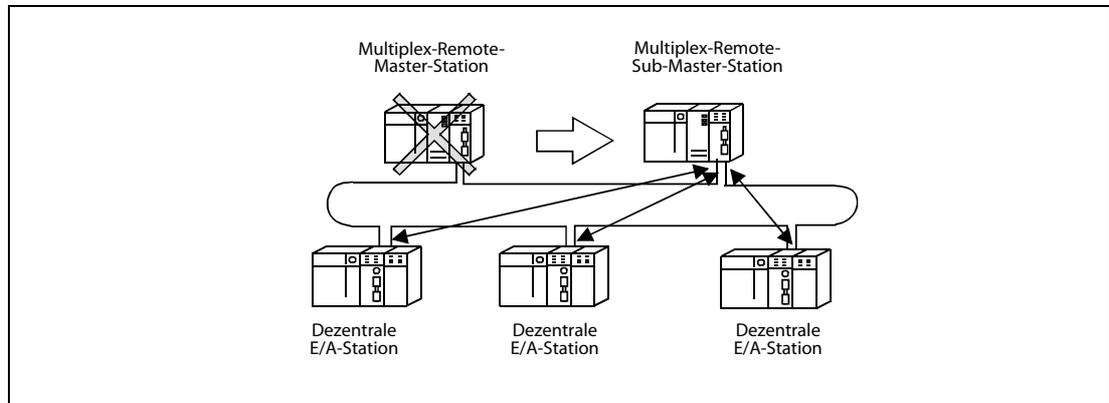
Der Netzwerktest wird durch die Programmier-Software gesteuert. Weitere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung der verwendeten Programmier-Software.



**Abb. 7-20:** Dialog-Fenster Netzwerktest

## 7.10 Multiplex-Remote-Master-Funktion (Prozess-CPU)

Bei der Multiplex-Remote-Master-Funktion kann die Sub-Master-Station die Kontrolle der dezentralen E/A-Stationen übernehmen, wenn die Master-Station ausfällt.



**Abb. 7-21:** Aufbau eines gemultiplexten dezentralen E/A-Netzwerks mit Prozess-CPU

Die Multiplex-Remote-Master-Funktion hat die folgenden Vorteile:

- Fortsetzung des Datenaustausches mit den dezentralen E/A-Stationen auch bei Ausfall der Master-Station

Dadurch, dass in einem gemultiplexten dezentralen E/A-Netzwerk eine Master-Station (DMR) und eine Sub-Master-Station (DSMR) verwendet wird, kann die Sub-Master-Station bei einem Ausfall der Master-Station die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen (R) übernehmen.

- Auswahl des Status der Station, wenn die Multiplex-Remote-Master-Station wieder am Datenaustausch teilnehmen kann

In den Netzwerkparametern kann eingestellt werden, welchen Status die zuvor ausgefallene Master-Station haben soll, wenn sie nach Behebung der Störung wieder ins System eingegliedert wird.

- Einstellung „Rückkehr als Kontrollstation“

Die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen wird von der Sub-Master-Station (DSMR) wieder auf die Master-Station (DMR) übertragen.

Bei der Umschaltung werden die dezentralen E/A-Stationen einmalig zurückgesetzt.

- Einstellung „Rückkehr als Standby-Station“

Die Sub-Master-Station (DSMR) übernimmt weiter die Aufgaben der Master-Station (DMR). Nachdem die Master-Station (DMR) wieder im System integriert ist und die Funktion der Sub-Master-Station (Standby-Station) übernommen hat, kann sie manuell zur Kontrollstation umgeschaltet werden und wieder die Aufgaben der Master-Station übernehmen.

- Start nur der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station

Dadurch, dass in der Sub-Master-Station (DSMR) die selben Parameter eingestellt sind wie in der Master-Station (DMR), kann die Sub-Master-Station die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen fortsetzen, wenn ihre Versorgungsspannung während der Steuerung der dezentralen E/A-Stationen aus- und eingeschaltet wird. (Die Master-Station ist in diesem Fall ausgefallen.)

Die einzelnen Punkte werden in den nächsten Abschnitten näher behandelt.

### 7.10.1 Fortsetzung des Datenaustausches mit den dezentralen E/A-Stationen auch bei Ausfall der Master-Station

Dadurch, das die Master-Module der Multiplex-Remote-Master-Station und der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station zusammen mit verschiedenen SPS-CPU-Modulen montiert sind, übernimmt die Sub-Master-Station automatisch die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen, wenn die Master-Station ausfällt (Umschaltung der Master-Funktion).

**HINWEIS**

Bei der Umschaltung oder bei der Rückkehr der Master-Station wird eventuell eine transiente Übertragung nicht vollständig abgeschlossen. Wiederholen Sie in diesem Fall die transiente Übertragung.

#### Aktualisierung der Daten in der Sub-Master-Station

Damit die als Sub-Master-Station operierende Station bei der Umschaltung der Master-Station die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen ohne Unterbrechung übernehmen kann, empfängt sie ständig die zyklisch übertragenden Daten, die von den dezentralen E/A-Stationen gesendet werden (M-Station ← R-Station: X, B, W), wenn die als Master-Station operierende Station normal arbeitet.

Die als Sub-Master-Station operierende Station kann auch die Link-Anweisungen ausführen, mit denen Daten aus den dezentralen E/A-Stationen gelesen werden (REMFR, READ). Die Link-Anweisungen, mit denen Daten in dezentrale E/A-Stationen geschrieben werden (REMTO, WRITE) können von der als Sub-Master-Station operierenden Station nicht ausgeführt werden, weil die Ausführung durch die Master-Station eine höhere Priorität hat. Werden diese Anweisungen trotzdem in der als Sub-Master-Station operierenden Station ausgeführt, werden diese Anweisungen normal beendet, es werden aber keine Daten geschrieben. (Ein Fehler tritt nicht auf.)

**HINWEIS**

Wird eine REMTO- oder REMFR-Anweisung zum Zugriff auf Sondermodule in dezentralen E/A-Stationen versehentlich zwischen der Master- und der Sub-Master-Station ausgeführt, zeigt die Station, von der die Anweisung ausgeführt wird, das folgende Verhalten:

Anweisung	Ausführende Station	Zielstation	Verhalten der ausführenden Station
REMFR	Als Master operierende Station	Als Sub-Master operierende Station	Es tritt ein Fehler auf.
	Als Sub-Master operierende Station	Als Master operierende Station	
REMTO	Als Master operierende Station	Als Sub-Master operierende Station	Die Anweisung wird normal beendet, aber es erfolgt keine Verarbeitung.
	Als Sub-Master operierende Station	Als Master operierende Station	

#### Datenaustausch zwischen der Master- und der Sub-Master-Station

Damit die als Sub-Master-Station operierende Station bei der Umschaltung der Master-Station die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen ohne Unterbrechung übernehmen kann, müssen die Daten ständig von der Multiplex-Remote-Master-Station zur Multiplex-Remote-Sub-Master-Station übertragen werden.

Zu den übertragenen Daten gehören die Zustände der Ausgänge Y, die von der Multiplex-Remote-Master-Station an die dezentralen E/A-Stationen ausgegeben werden sowie Daten für die Sub-Master-Station.

Umgekehrt werden Daten von der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station an die Multiplex-Remote-Master-Station übertragen, bevor diese nach einer Störung wieder in das System eingebunden wird und wieder die Aufgabe der Master-Station übernimmt.

Diese Daten werden wie in einem SPS-Netzwerk zyklisch übertragen.

**Zugriff durch Sondermodule per MELSEC-Kommunikationsprotokoll**

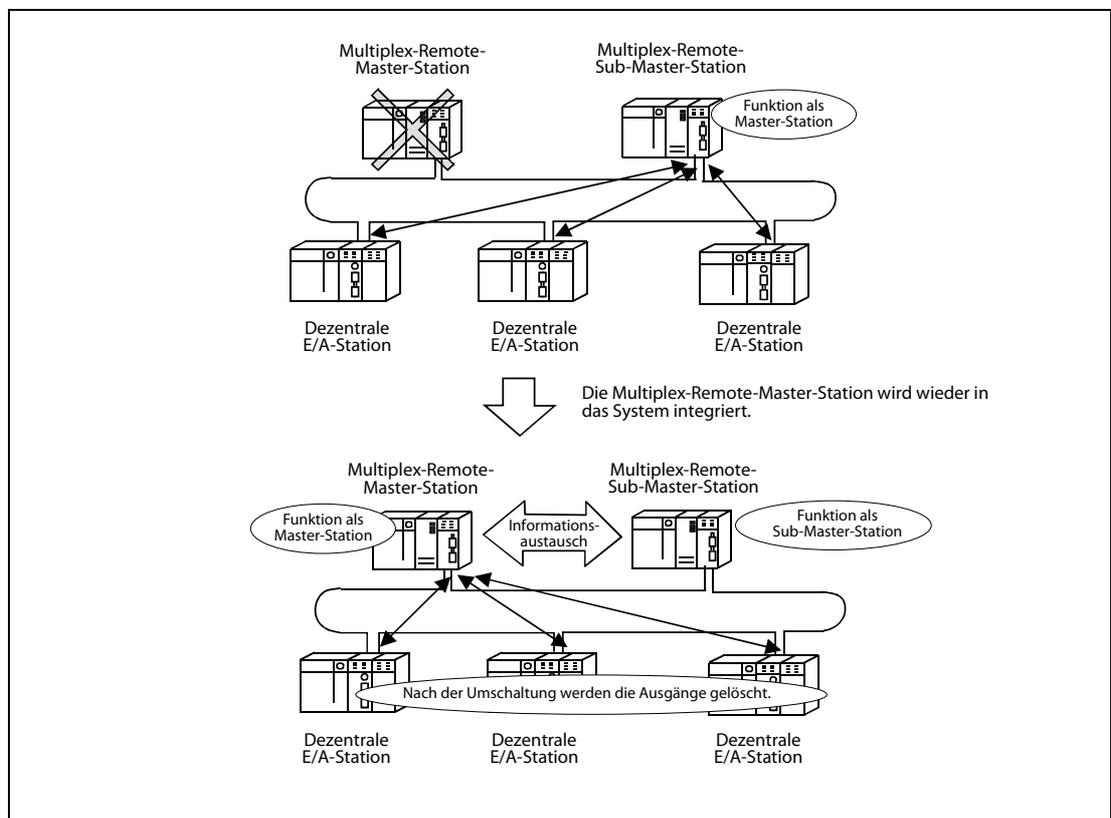
Sondermodule, wie beispielsweise Ethernet-Module oder Schnittstellenmodule für serielle Kommunikation, die in einer dezentralen E/A-Station installiert sind, können auf die Station, die als Master-Station arbeitet, mithilfe des MELSEC-Kommunikationsprotokolls zugreifen.

Station, auf die zugegriffen werden soll	Einzustellende Stationsnummer des Zielmoduls
Multiplex-Remote-Master-Station (Station Nr. 0)	7DH
Multiplex-Remote-Sub-Master-Station	Stationsnummer der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station
Station, die die Aufgaben der Master-Station übernommen hat	7EH

**Tab. 7-4:** Adressierung der Stationen im MELSEC-Kommunikationsprotokoll

**Zustände der Ausgänge in den dezentralen E/A-Stationen**

Die Zustände der Ausgänge in den dezentralen E/A-Stationen bleiben bei der Umschaltung von der Multiplex-Remote-Master-Station zur Multiplex-Remote-Sub-Master-Station erhalten.



**Abb. 7-22:** Verhalten der Ausgänge bei der Umschaltung zurück zur Master-Station

**HINWEISE**

Starten Sie zuerst die Remote-Master-Station und anschließend, nachdem die Datenverbindung zwischen Master-Station und den dezentralen E/A-Stationen hergestellt ist, die Remote-Sub-Master-Station. Falls aus einer Datenverbindung gestartet werden soll, die unabhängig von der Einschaltreihenfolge der Remote-Master-Station ist, dürfen in den Netzwerkeinstellungen der Remote-Sub-Master-Station nicht die Anzahl der Stationen und die allgemeinen Parameter eingestellt werden.

Die Remote-Master-Station und die Remote-Sub-Master-Station können nicht zusammen in einer einzelnen SPS installiert werden.

**Einstellungen in den Netzwerk-Parametern**

Bei der Einstellung der Netzwerk-Parameter mit der Programmier-Software wird für die entsprechende Station als Netzwerktyp „Multiplex-Remote-Master-Station“ oder „Multiplex-Remote-Sub-Master-Station“ angegeben.

	Modul 1
Netzwerktyp	MNET/H (Multiplex-Remote-Master)
Start-E/A-Adr.	
Netzwerk Nr.	

**Abb. 7-23:**  
Auswahl der Multiplex-Remote-Master-Station

	Modul 1
Netzwerktyp	MNET/H (Multiplex-Remote-Sub)
Start-E/A-Adr.	
Netzwerk Nr.	

**Abb. 7-24:**  
Auswahl der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station

Da die Multiplex-Remote-Master-Station die Stationsnummer der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station erkennen muss, wird diese Stationsnummer bei der Zuweisung des Netzwerkbereichs der Multiplex-Remote-Master-Station angegeben.

① Wählen Sie die Stations-Nr. der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station.

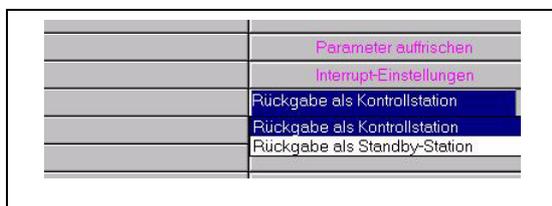
② Nach der Auswahl der Stations-Nr. der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station klicken Sie auf dieses Schaltfeld, um die Einstellung abzuschließen. Anschließend wird die entsprechende Stationsnummer in diesem Dialogfenster als Multiplex-Remote-Sub-Master-Station gekennzeichnet.

**Abb. 7-25:** Zuweisung der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station

Im oben abgebildeten Dialogfenster werden auch die Operandenbereiche eingestellt, die zwischen der Master-Station und der Sub-Master-Station sowie den dezentralen E/A-Stationen ausgetauscht werden (siehe Abschnitt 5.1.3).

### 7.10.2 Auswahl des Status der Master-Station bei der Wiedereingliederung ins Netzwerk

Für den Fall, das die dezentralen E/A-Stationen nach einem Ausfall der Master-Station durch die Sub-Master-Station gesteuert werden und die Master-Station nach Behebung der Störung wieder ins System eingegliedert wird, kann in den Netzwerkparametern eingestellt werden, durch welche Station die dezentralen E/A-Stationen anschließend gesteuert werden.



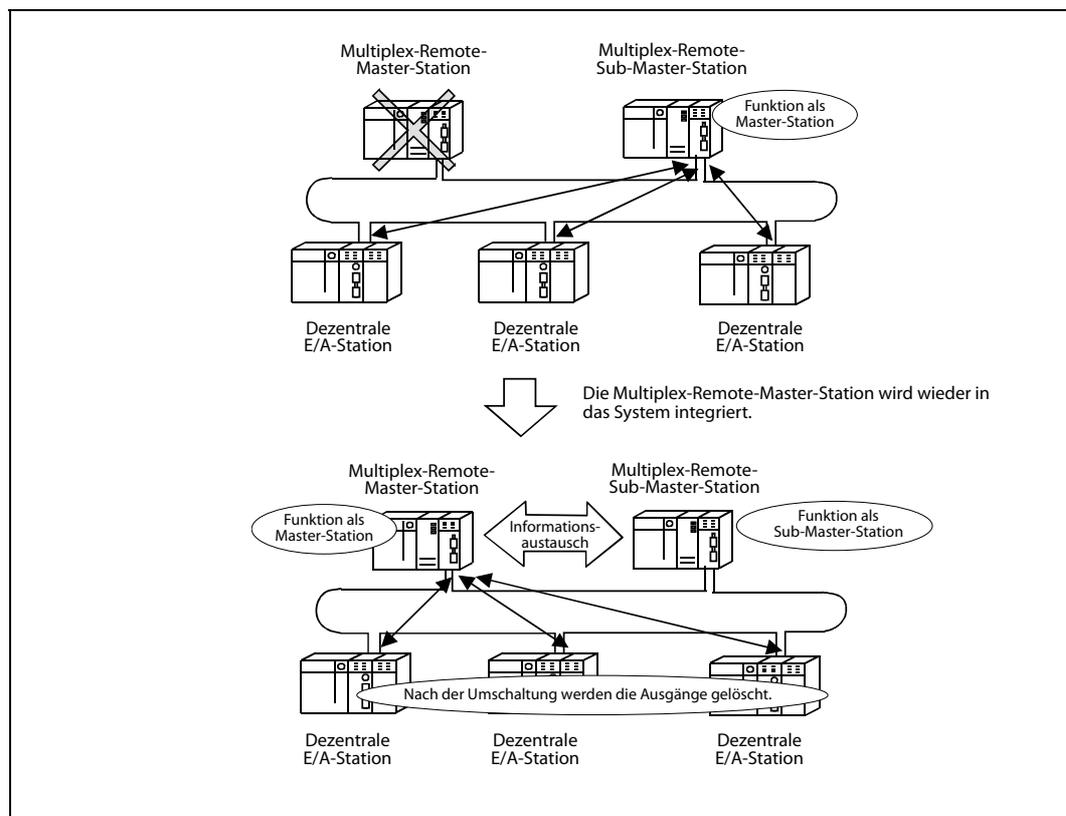
**Abb. 7-26:**  
Auswahl des Status der Multiplex-Remote-Master-Station

**HINWEIS**

Bei der Umschaltung oder bei der Rückkehr der Master-Station wird eventuell eine transiente Übertragung nicht vollständig abgeschlossen. Wiederholen Sie in diesem Fall die transiente Übertragung.

● Einstellung „Rückkehr als Kontrollstation“

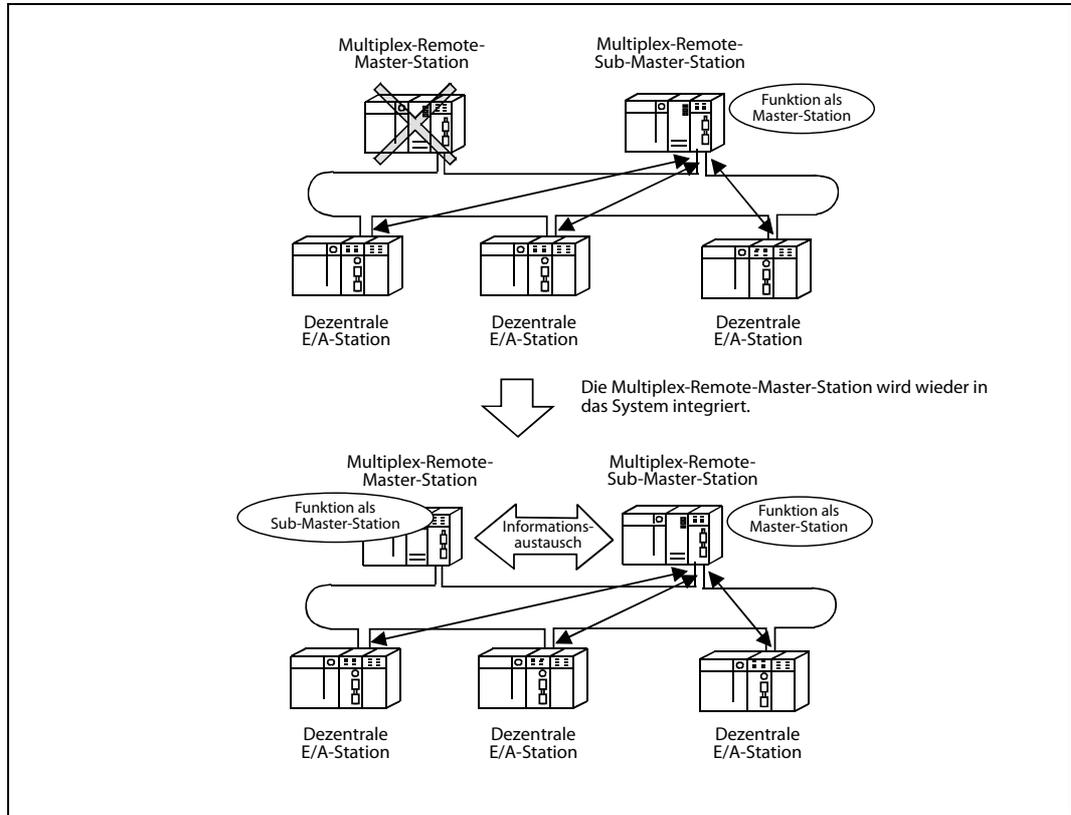
Die Multiplex-Remote-Master-Station übernimmt nach der Wiedereingliederung ins Netzwerk die Aufgaben der Master-Station (Kontrollstation) und steuert die dezentralen E/A-Stationen. Die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station übernimmt wieder die Aufgaben der Sub-Master-Station. Nach der Umschaltung werden die Ausgänge der dezentralen E/A-Stationen gelöscht.



**Abb. 7-27:** Wiedereingliederung der Multiplex-Remote-Master-Station als Kontrollstation

● Einstellung „Rückkehr als Standby-Station“

Die Multiplex-Remote-Master-Station wird nach der Wiedereingliederung ins Netzwerk zur Sub-Master-Station (Standby-Station). Die dezentralen E/A-Stationen werden weiterhin von der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station gesteuert.

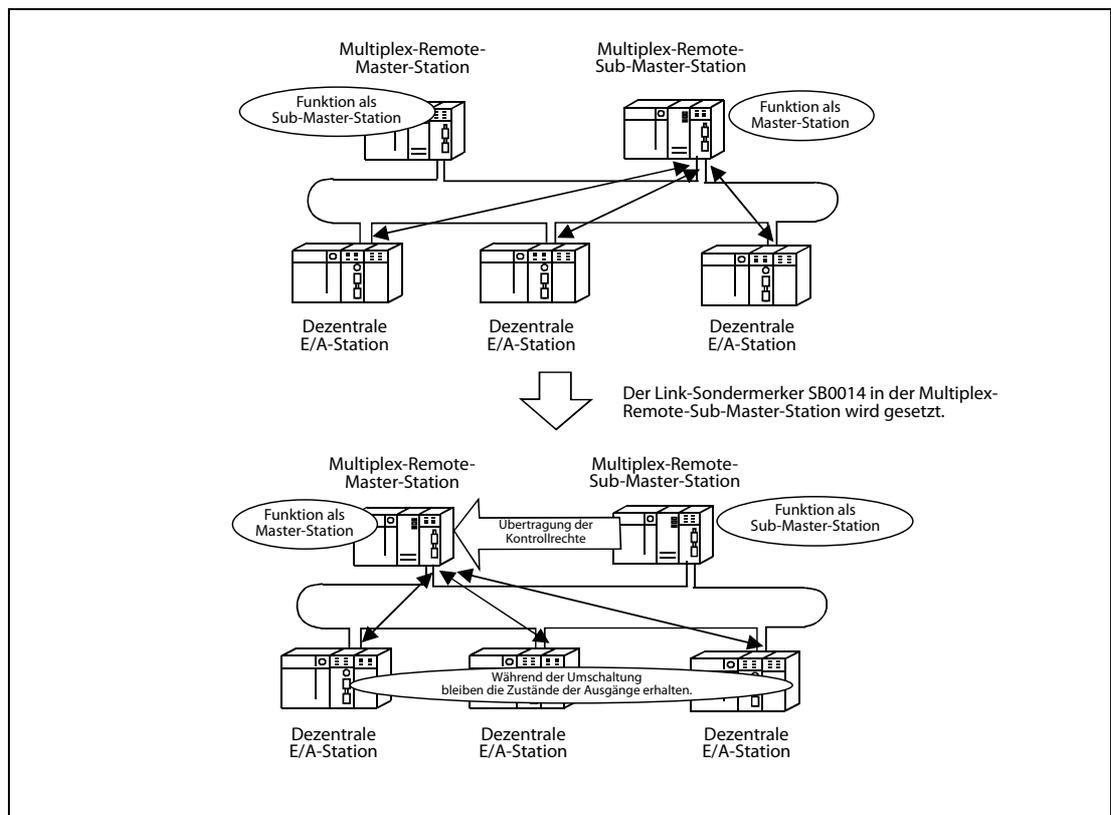


**Abb. 7-28:** Wiedereingliederung der Multiplex-Remote-Master-Station als Standby-Station

**Umschaltung der Funktion der Multiplex-Remote-Master-Station**

Nachdem die Multiplex-Remote-Master-Station wieder in das Netzwerk eingegliedert worden ist und die Funktion der Sub-Master-Station (Standby-Station) übernommen hat, kann sie mit den folgenden Schritten zur Kontrollstation umgeschaltet werden und wieder die Aufgaben der Master-Station übernehmen.

- ① Die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station vergewissert sich, dass die Multiplex-Remote-Master-Station wieder in das System integriert ist, indem sie den Zustand von bestimmten Link-Sondermarkern prüft.
- ② Die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station wird durch Setzen eines Link-Sondermarkers umgeschaltet und übernimmt wieder die Funktionen der Sub-Master-Station.
- ③ Die Multiplex-Remote-Master-Station übernimmt die Funktion der Master-Station, wenn die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station die Funktionen der Sub-Master-Station übernommen hat.



**Abb. 7-29:** Umschaltung der Funktion der Multiplex-Remote-Master-Station

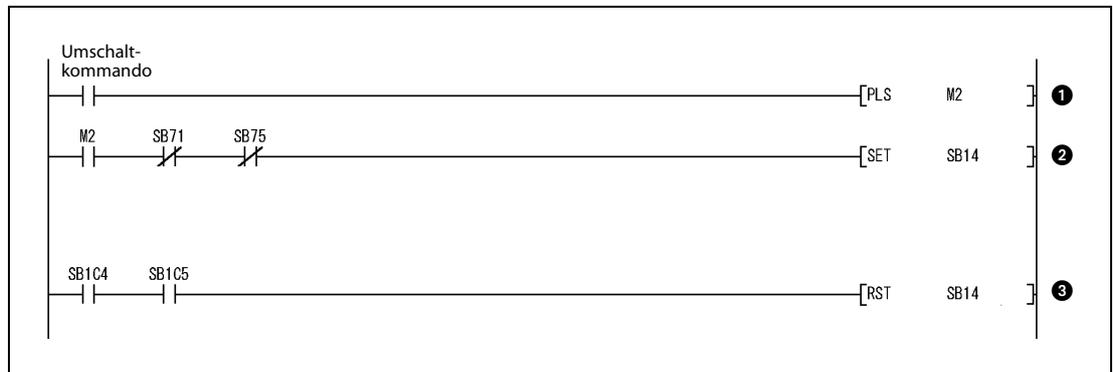
Operand	Bedeutung	Beschreibung
SB0071	Zustand der Datendurchleitung der Master-Station	Zeigt den Zustand der Datendurchleitung der Master-Station 0: Normale Datendurchleitung der Master-Station 1: Fehler bei der Datendurchleitung der Master-Station
SB0075	Zustand der zyklischen Übertragung der Master-Station	Zeigt den Zustand der zyklischen Übertragung bei der Master-Station 0: Normal 1: Fehler

**Tab. 7-5:** Link-Sondermarker für die Prüfung der Betriebsart der Multiplex-Remote-Master-Station

Operand	Bedeutung	Beschreibung
SB0014	Sub-Master-Station umschalten	Schaltet zwangsweise die Sub-Master-Station, die die Aufgaben der Master-Station übernommen hat, wieder in den Status der Sub-Master-Station. (Die Umschaltung kann nicht in einem redundanten System vorgenommen werden.) 0: Nicht umschalten 1: Umschalten
SB01C4	Anforderung zur Umschaltung der Sub-Master-Station wurde akzeptiert	Zeigt an, ob die Anforderung zur Umschaltung der Sub-Master-Station akzeptiert wurde. 0: Anforderung wurde nicht akzeptiert 1: Anforderung wurde akzeptiert
SB01C5	Umschaltung der Sub-Master-Station ist abgeschlossen	Zeigt an, ob die Umschaltung vom Status der Master-Station zum Status der Sub-Master-Station beendet ist. 0: Umschaltung nicht beendet 1: Umschaltung ist abgeschlossen

**Tab. 7-6:** Link-Sondermerker für die Umschaltung der Betriebsart der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station

**Programmbeispiel**



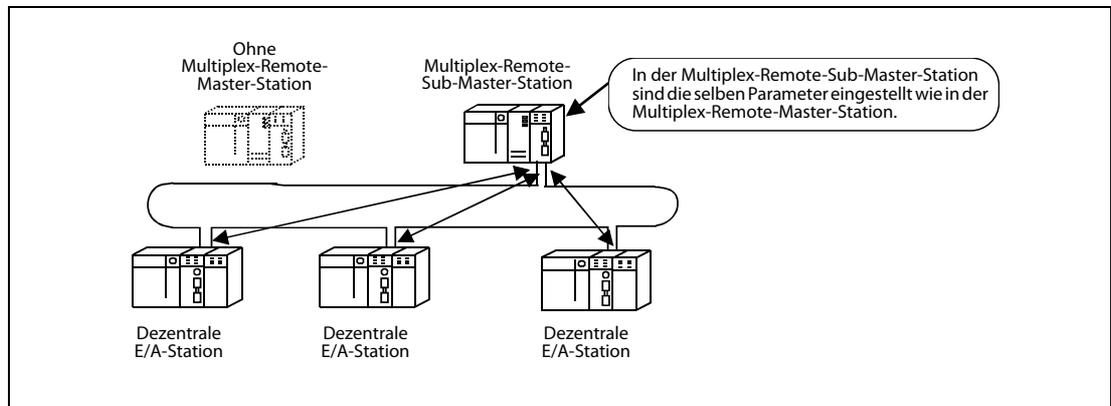
**Abb. 7-30:** Programm zur Umschaltung des Status der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station

Nummer	Beschreibung
①	Durch das Kommando zur Umschaltung der Sub-Master-Station wird M2 für einen Programmzyklus gesetzt.
②	Falls die Datendurchleitung und die zyklische Übertragung bei der Master-Station fehlerfrei sind, wird SB0014 gesetzt und damit die Umschaltung der Sub-Master-Station angefordert.
③	Wenn die Anforderung zur Umschaltung akzeptiert wurde und die Umschaltung abgeschlossen ist, wird SB0014 wieder zurückgesetzt.

**Tab. 7-7:** Beschreibung des oben abgebildeten Programms

### 7.10.3 Start nur der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station

Durch diese Funktion können die dezentralen E/A-Stationen allein von der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station gesteuert werden, falls die Multiplex-Remote-Master-Station beim Einschalten des Systems nicht betriebsbereit ist.



**Abb. 7-31:** Die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station steuert die dezentralen E/A-Stationen

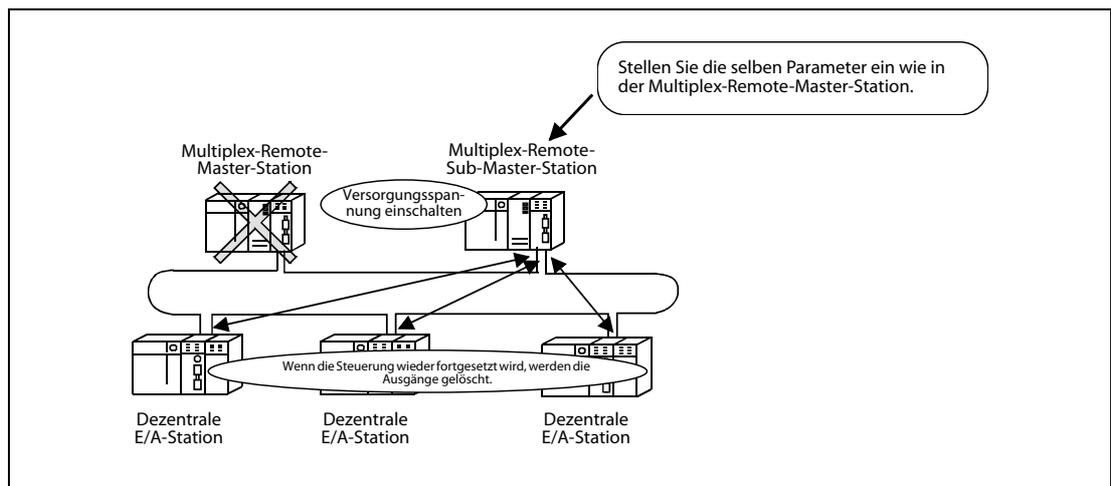
#### Einstellung der Parameter

Wenn die dezentralen E/A-Stationen durch die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station gesteuert werden und in dieser Station die selben Parameter eingestellt sind wie in der Multiplex-Remote-Master-Station, kann die Sub-Master-Station die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen fortsetzen, falls ihre Versorgungsspannung aus- und eingeschaltet wird.

Beachten Sie aber, dass die Ausgänge der dezentralen E/A-Stationen gelöscht werden, wenn die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station die Steuerung fortsetzt.

**HINWEIS**

Stellen Sie mit Ausnahme der Einträge für „Netzwerktyp“ und „Start-E/A-Adr.“ für die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station die selben Parameter ein wie für die Multiplex-Remote-Master-Station.



**Abb. 7-32:** Die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station übernimmt nach dem Einschalten der Versorgungsspannung die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen.

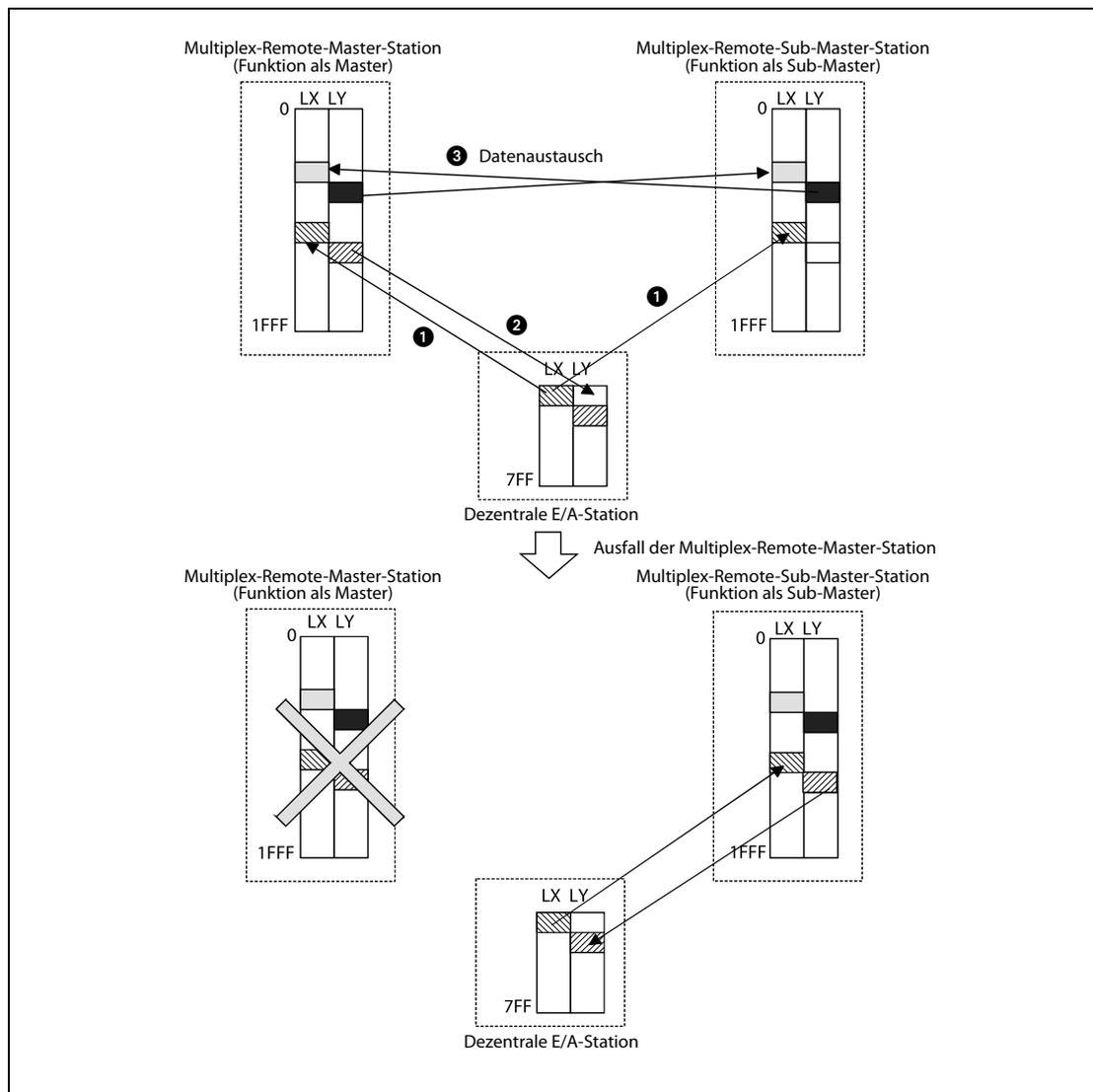
**HINWEIS**

Wenn die Multiplex-Remote-Master-Station wieder in das Netzwerk eingegliedert ist und die Funktion der Sub-Master-Station hat, übernimmt sie beim Ausschalten der Versorgungsspannung der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen.

## 7.10.4 Kommunikation zwischen den Stationen im Netzwerk

In diesem Abschnitt wird die Kommunikation zwischen der Multiplex-Remote-Master-Station und der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station sowie zwischen den Master-Stationen und den dezentralen E/A-Stationen im Netzwerk beschrieben.

- ① Die Zustände der Eingänge (X) der dezentralen E/A-Stationen sowie die Zustände der Link-Merker (B) und Inhalte der Link-Register (W), die durch die dezentralen E/A-Stationen gesendet wurden, werden in die Multiplex-Remote-Master-Station und in die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station übertragen.
- ② Die Zustände der Ausgänge (Y) der dezentralen E/A-Stationen sowie die Zustände der Link-Merker (B) und die Inhalte der Link-Register (W), die von den dezentralen E/A-Stationen empfangen werden, werden normalerweise von der Multiplex-Remote-Master-Station übertragen. Fällt diese Station aus, übernimmt die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station die Übertragung.
- ③ Zwischen der Multiplex-Remote-Master-Station und der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station werden die Operanden X, Y, B und W ausgetauscht, damit die Sub-Master-Station bei einem Ausfall der Master-Station ohne Unterbrechung die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen übernehmen kann.



**Abb. 7-33:** Übertragung der Operanden LX/LY zwischen den Stationen

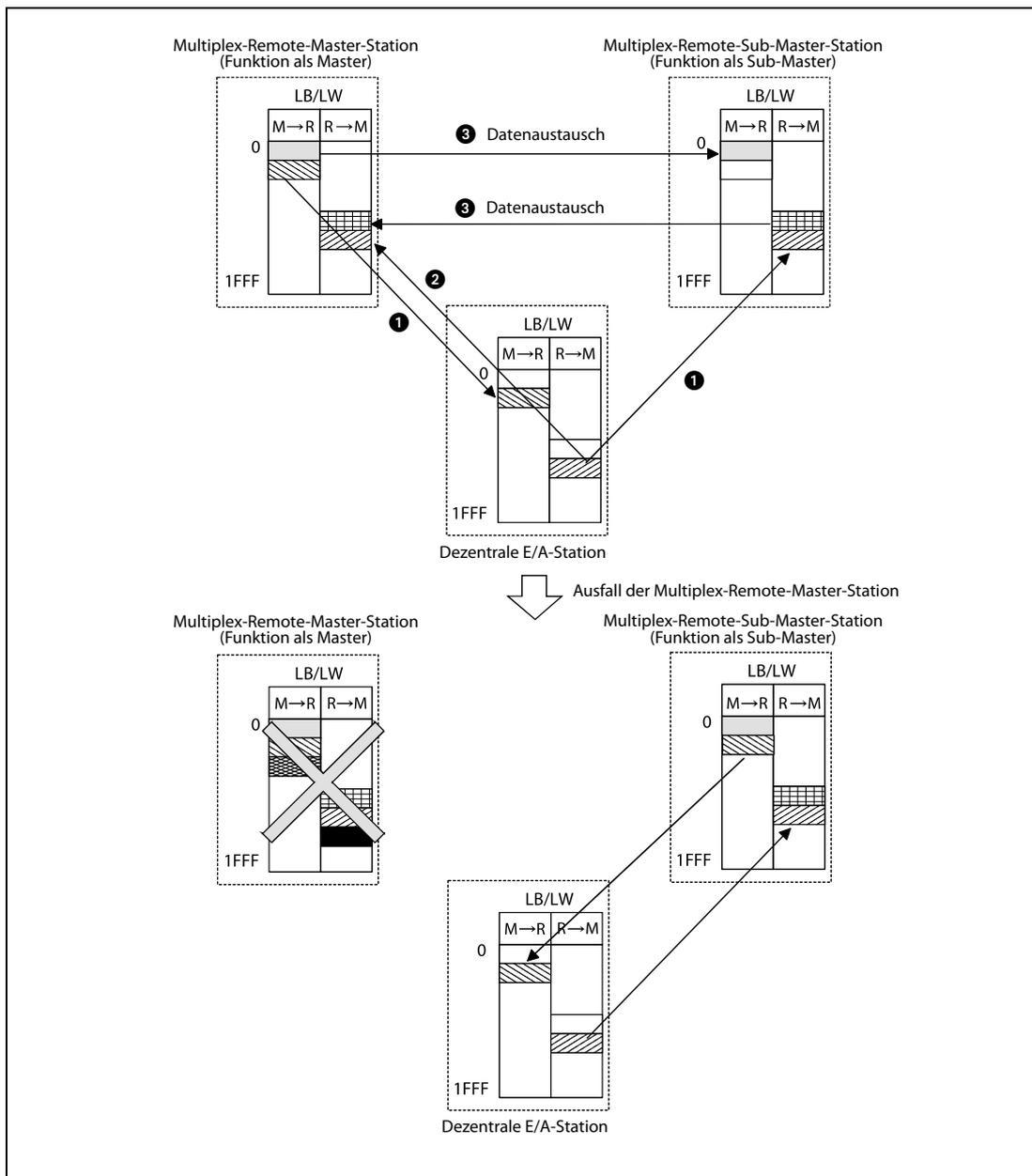


Abb. 7-34: Übertragung der Operanden LB/LW zwischen den Stationen

### 7.10.5 Anzeige des Status der Master-Station durch die MNG-LED

Die Leuchtdiode MNG an der Vorderseite eines Master-Moduls zeigt an, ob die dezentralen E/A-Stationen durch dieses Modul gesteuert werden. So kann festgestellt werden, ob die Multiplex-Remote-Master-Station oder die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station die Funktion der Master-Station ausübt.

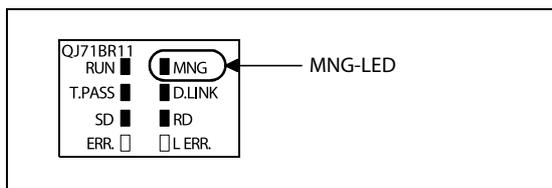
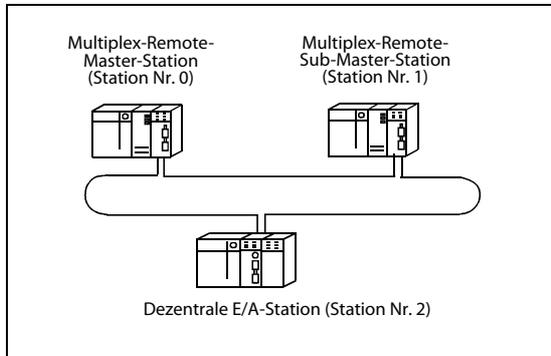


Abb. 7-35:  
Die MNG-LED zeigt den Status des Moduls.  
EIN: Funktion als Master (Kontrolle über dezentrale E/A-Stationen)  
AUS: Funktion als Sub-Master

### 7.10.6 Programmbeispiel für den Datenaustausch zwischen den Master-Stationen

Mit dem hier vorgestellten Beispielprogramm werden Daten zwischen der Multiplex-Remote-Master-Station und der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station ausgetauscht. Dazu wird in beiden Stationen dasselbe Programm ausgeführt.

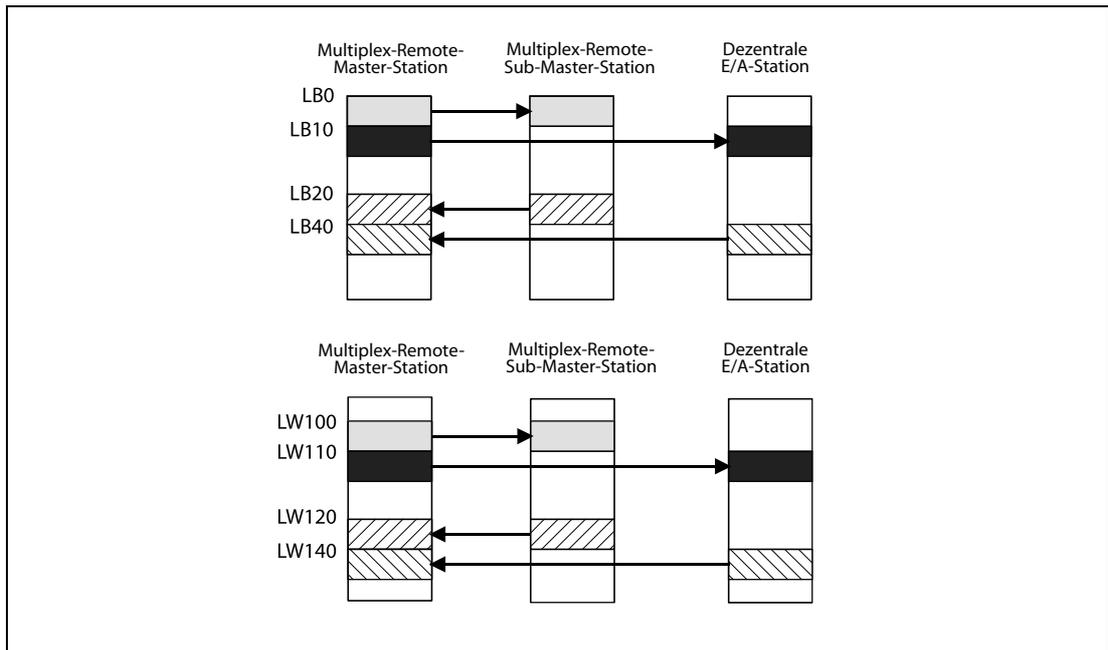
#### Systemkonfiguration



**Abb. 7-36:** Systemkonfiguration für dieses Beispiel

#### Zuweisung der Bereiche für die Operanden LB und LW

Mit den Link-Operanden LB und LW werden von der Multiplex-Remote-Master-Station zur Multiplex-Remote-Sub-Master-Station die Daten übertragen, die bei einer Umschaltung der Steuerung der dezentralen E/A-Stationen von der Master- zur Sub-Master-Station benötigt werden.



**Abb. 7-37:** Austausch der Operanden LB und LW zwischen den Stationen

**Verwendete Link-Sondermerker und Link-Sonderregister, um die Programme identisch zu gestalten**

Die folgenden Link-Sondermerker und -register können verwendet werden, um in der Multiplex-Remote-Master-Station und der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station die Anzahl der gesendeten und empfangenen Operanden zu prüfen.

Operand	Bedeutung	Beschreibung
SB01C8	Anzahl der gesendeten/empfangenen Operanden ist gültig	Zeigt an, ob die Anzahl der gesendeten/empfangenen Operanden (SW01C8 bis SW01CF) der Sub-Master-Station gültig ist. 0: Ungültig 1: Gültig
SW01CC	Anzahl der gesendeten Operanden LB	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei der Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LB gespeichert, die zur Sub-Master-Station gesendet wurden.</li> <li>Bei der Sub-Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LB gespeichert, die zur Master-Station gesendet wurden.</li> </ul>
SW01CD	Anzahl der empfangenen Operanden LB	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei der Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LB gespeichert, die von der Sub-Master-Station empfangen wurden.</li> <li>Bei der Sub-Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LB gespeichert, die von der Master-Station empfangen wurden.</li> </ul>
SW01CE	Anzahl der gesendeten Operanden LW	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei der Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LW gespeichert, die zur Sub-Master-Station gesendet wurden.</li> <li>Bei der Sub-Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LW gespeichert, die zur Master-Station gesendet wurden.</li> </ul>
SW01CF	Anzahl der empfangenen Operanden LW	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei der Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LW gespeichert, die von der Sub-Master-Station empfangen wurden.</li> <li>Bei der Sub-Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LW gespeichert, die von der Master-Station empfangen wurden.</li> </ul>

**Tab. 7-8:** Im Beispielprogramm verwendete Link-Sondermerker und -register

Die in den Registern SW01C8 bis SW01CF angegebenen Werte sind nur gültig, wenn SB01C8 den Zustand „1“ hat.

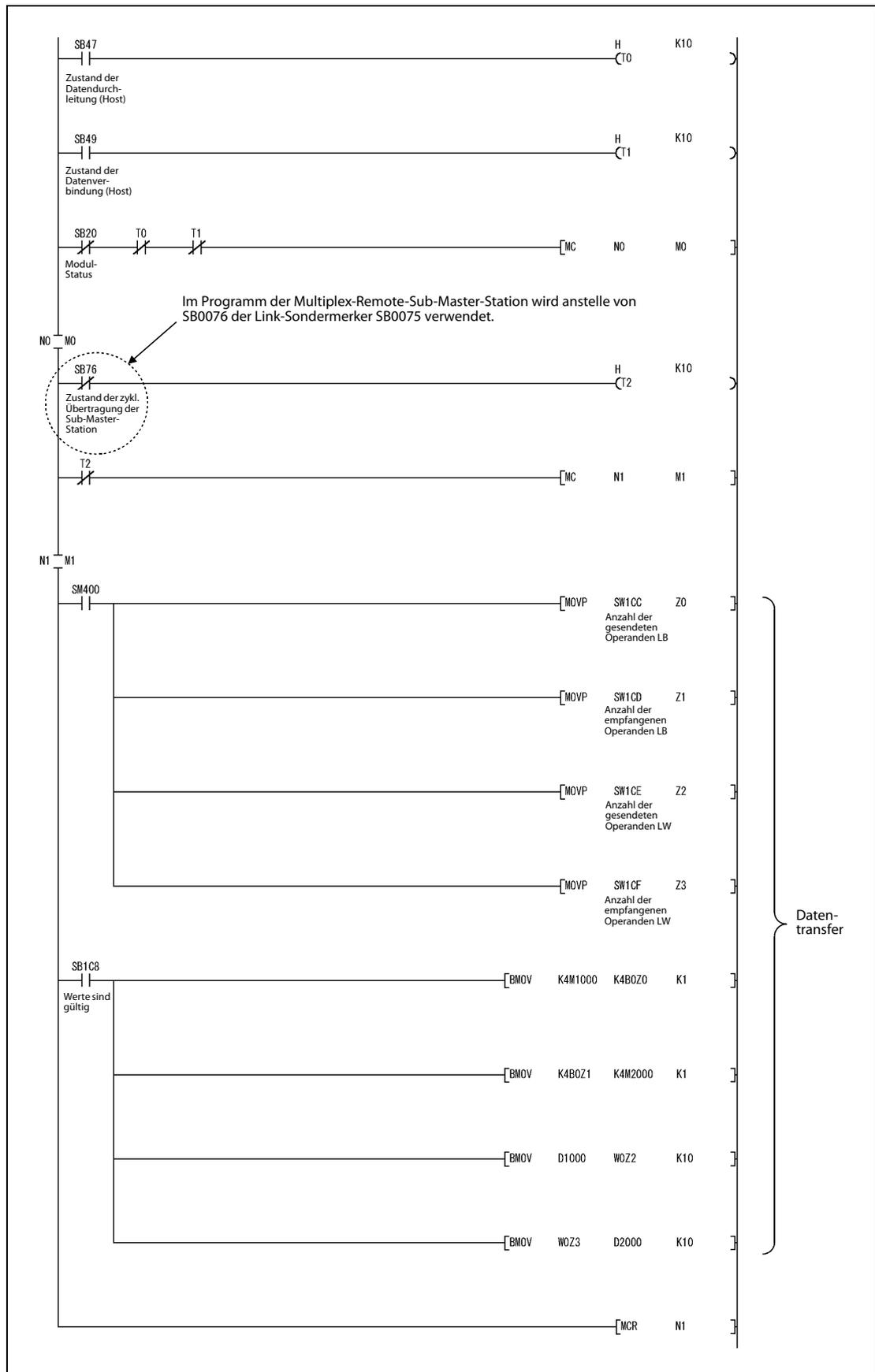
In diesem Beispiel werden in den Registern SW01C8 bis SW01CF die folgenden Werte gespeichert.

Station	SW01CC	SW01CD	SW01CE	SW01CF
Multiplex-Remote-Master-Station	0	20	100	120
Multiplex-Remote-Sub-Master-Station	20	0	120	100

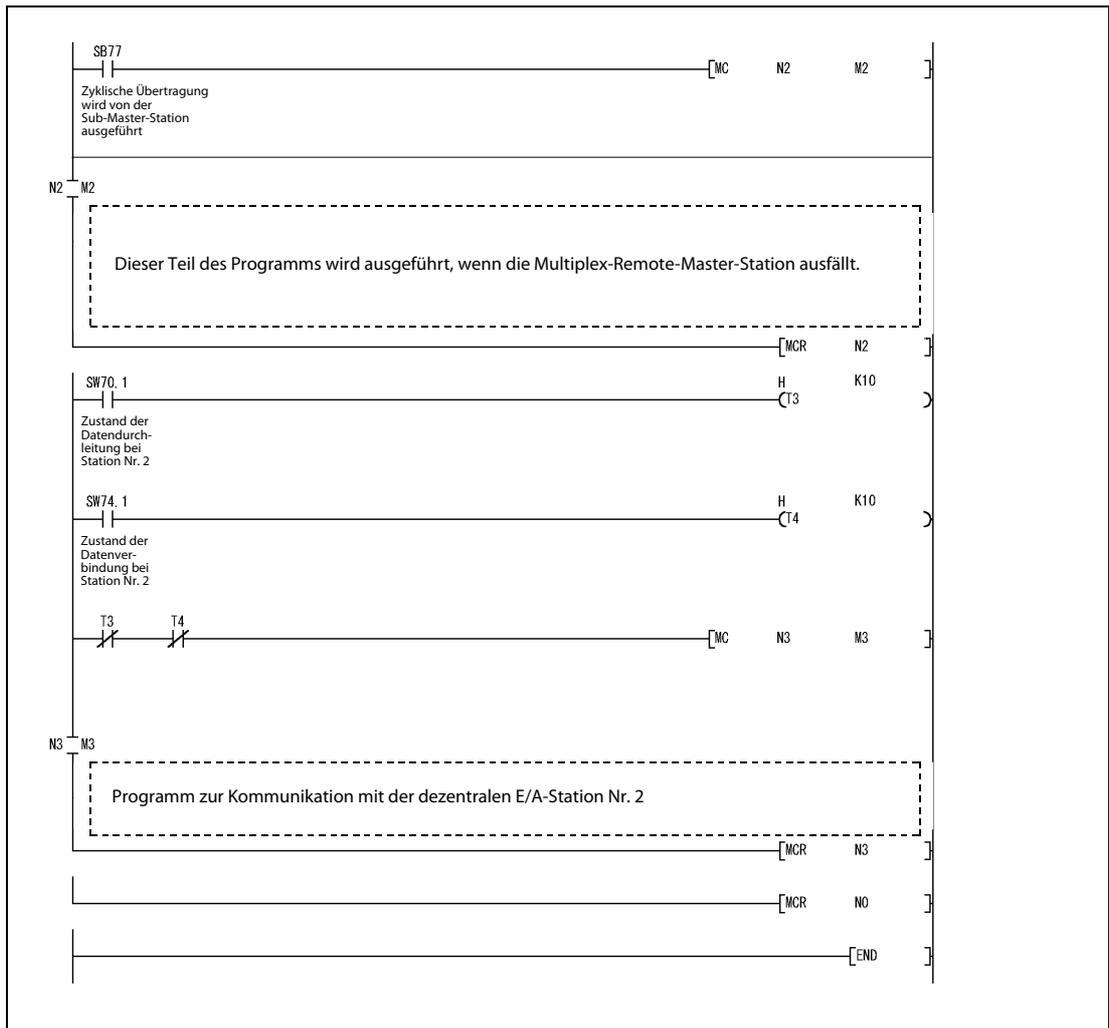
**Tab. 7-9:** Inhalte der Register SW01C8 bis SW01CF bei diesem Beispiel

Mit Hilfe der oben genannten Werte können die Multiplex-Remote-Master-Station und die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station selbst die Anfangsadressen für die Operandenbereiche LB/LW bestimmen.

**Programm**



**Abb. 7-38:** Programm für die Multiplex-Remote-Master-Station (1)



**Abb. 7-39:** Programm für die Multiplex-Remote-Master-Station (2)

**HINWEIS**

Damit durch kurzzeitige Leitungsprobleme wie Rauschen oder ähnliches die Datenverbindung nicht als fehlerhaft erkannt und unterbrochen wird, werden in diesem Beispiel Fehler durch die Timer T0 bis T4 verzögert.

Die folgenden Werte gelten als Richtwerte:

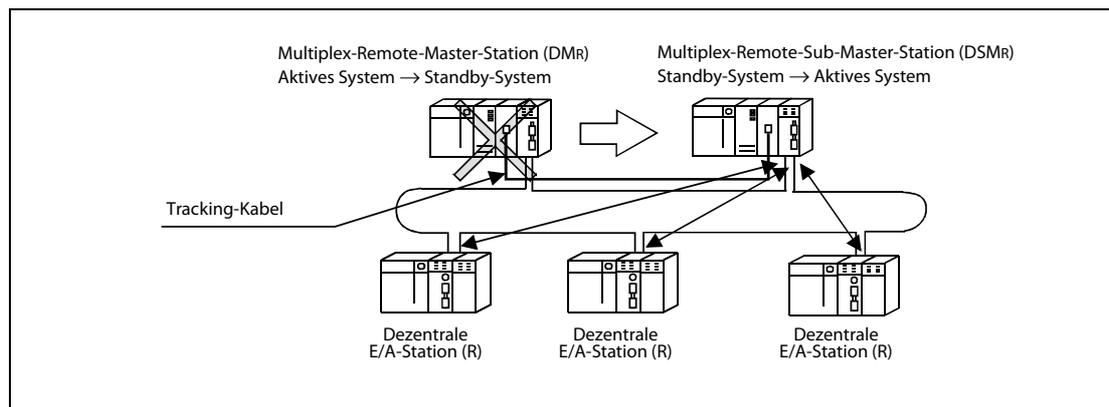
- Status der Datendurchleitung (T0, T3): (Zykluszeit der SPS × 4) oder höher
- Status der zyklischen Kommunikation (T1, T2): (Zykluszeit der SPS × 3) oder höher
- Status der Parameterkommunikation (T4): (Zykluszeit der SPS × 3) oder höher

## 7.11 Multiplex-Remote-Master-Funktion in einem redundanten System (Redundante CPU)

In einem redundanten System wird ein gemultiplextes dezentrales E/A-Netzwerk zur Kommunikation mit E/A- und Sondermodulen verwendet.

Fällt die Multiplex-Remote-Master-Station im aktiven System aus, erfolgt eine Systemumschaltung und aus dem aktiven System wird das Standby-System. Das bisherige Standby-System wird zum aktiven System und die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station übernimmt die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen.

Die Sub-Master-Station (nun im aktiven System) behält auch die Kontrolle der dezentralen E/A-Stationen, wenn die Master-Station im derzeitigen Standby-System wieder normal arbeitet.



**Abb. 7-40:** Redundantes System mit gemultiplextem dezentralen MELSECNET/H E/A-Netzwerk

Die Multiplex-Remote-Master-Funktion hat die folgenden Vorteile:

- Fortsetzung des Datenaustausches mit den dezentralen E/A-Stationen bei der Umschaltung vom aktiven System zum Standby-System

Fällt die Spannungsversorgung des aktiven Systems aus oder tritt im aktiven System ein Fehler in der SPS-CPU auf, wird auf das Standby-System umgeschaltet und dessen SPS-CPU übernimmt die Steuerung des redundanten Systems. Bei einer Systemumschaltung übernimmt die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station im bisherigen Standby-System und nun aktiven System die Aufgaben der Master-Station und setzt die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen fort.

- Das Netzwerkmodul in dem System, das als aktives System gestartet wurde, hat die Funktion des Masters.

Das Master-Modul, das in dem System installiert ist, dass als aktives System gestartet wurde, übernimmt die Aufgaben der Master-Station.

Das Master-Modul, das in dem System installiert ist, dass als Standby-System gestartet wurde, hat die Funktion der Sub-Master-Station.

- Das aktive System kann eine Systemumschaltung anfordern.

Das Master-Modul im aktiven System kann bei der SPS-CPU des aktiven Systems eine Systemumschaltung anfordern, wenn es einen Fehler bei der Datenübertragung, wie beispielsweise eine Leitungsunterbrechung oder einen Kommunikationsfehler, erkennt.

- Zugriff auf die Systeme durch Auswahl des aktiven Systems oder des Standby-Systems

Um mit der Programmier-Software auf eine redundante CPU zuzugreifen, kann anstelle der Stationsnummer das aktive System oder das Standby-System angegeben werden. Dadurch wird auch bei einer Systemumschaltung z.B. immer das aktive System erreicht.

Die einzelnen Punkte werden in den nächsten Abschnitten näher behandelt.

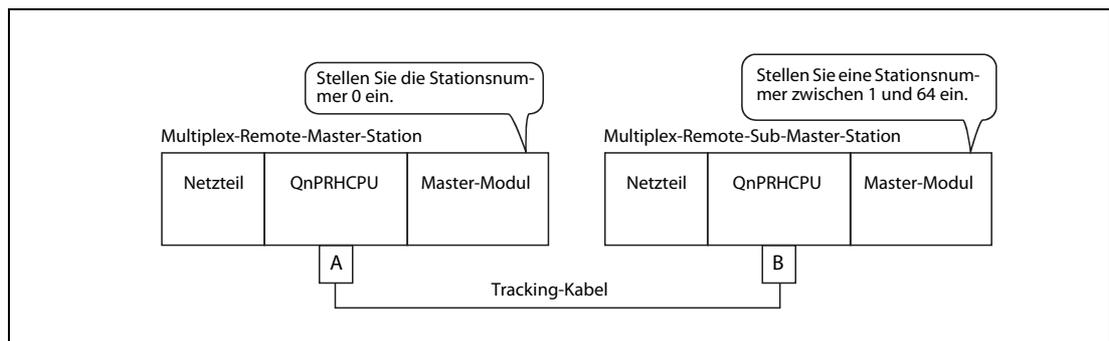
### Einstellung der Netzwerk-Parameter

Eine separate Parametrierung des aktiven Systems und des Standby-Systems ist nicht erforderlich. In einem redundanten System sind die gemeinsamen SPS-Programme und Parameter für beide Systeme in einem Projekt enthalten.

### Einstellung der Stationsnummern

Für das Netzwerkmodul, das in System A installiert ist (Multiplex-Remote-Master-Station), muss die Stationsnummer 0 eingestellt werden.\* Wird für System A eine andere Stationsnummer als 0 eingestellt, tritt der Fehler „LINK PARA.ERROR“ (Fehlercode 3101) auf.

Das im System B installierte Netzwerkmodul (Multiplex-Remote-Sub-Master-Station) kann eine Stationsnummer aus dem Bereich 1 bis 64 erhalten. Wird für das Netzwerkmodul im System B die Stationsnummer 0 eingestellt, tritt ebenfalls der Fehler „LINK PARA.ERROR“ (Fehlercode 3101) auf.



**Abb. 7-41:** Einstellung der Stationsnummern bei einem redundanten System

\* Die Festlegung, welches der beiden Einzelsysteme System A und welches System B ist, erfolgt nur durch den Anschluss des Tracking-Kabels. Das System, an dem der mit „A“ gekennzeichnete Stecker des Tracking-Kabels angeschlossen ist, ist „System A“. Das andere System (hier ist der mit „B“ gekennzeichnete Stecker des Tracking-Kabels angeschlossen) ist „System B“.

**HINWEIS**

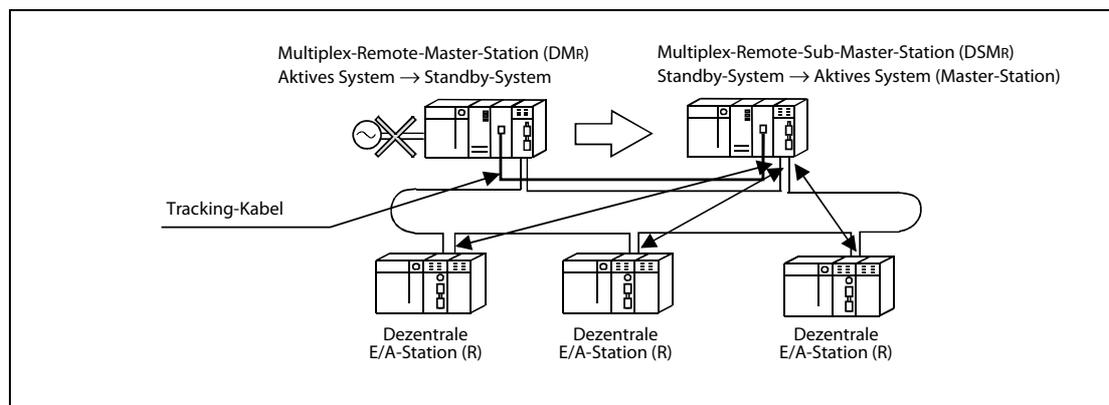
Eine ausführliche Beschreibung eines redundanten Systems enthält die Bedienungsanleitung der QnPRHCPUs.

### 7.11.1 Fortsetzung des Datenaustausches mit den dezentralen E/A-Stationen bei der Umschaltung vom aktiven System zum Standby-System

Ein redundantes System besteht aus einem aktiven System (Multiplex-Remote-Master-Station) und einem Standby-System (Multiplex-Remote-Sub-Master-Station). Die Systemkonfiguration beider Teilsysteme ist identisch.

Fällt die Spannungsversorgung des aktiven Systems aus oder tritt in diesem System ein Fehler in der SPS-CPU auf, erfolgt eine Systemumschaltung und das Standby-System wird zum aktiven System, damit die Steuerung des redundanten Systems fortgesetzt werden kann. Das bisherige aktive System wird dabei zum Standby-System.

Bei einer solchen Systemumschaltung beendet das Master-Modul der Multiplex-Remote-Master-Station im neuen Standby-System seinen Betrieb als Master-Modul. Das Master-Modul der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station im neuen aktiven System übernimmt die Funktion des Master-Moduls und setzt so die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen fort.



**Abb. 7-42:** Übernahme der Funktion der Master-Station bei Ausfall des bisherigen aktiven Systems

#### HINWEIS

Bei der Umschaltung oder bei der Rückkehr der Master-Station wird eventuell eine transiente Übertragung nicht vollständig abgeschlossen. Wiederholen Sie in diesem Fall die transiente Übertragung.

#### Aktualisierung der Daten in der Sub-Master-Station

Auch wenn die Master-Station normal arbeitet, empfängt die Sub-Master-Station ständig die Daten, die von den dezentralen E/A-Stationen zyklisch an die Master-Station übertragen werden (Operanden X, B und W). Dadurch kann bei einer Systemumschaltung die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen ohne Unterbrechung fortgesetzt werden.

#### Datenaustausch zwischen der Master- und der Sub-Master-Station

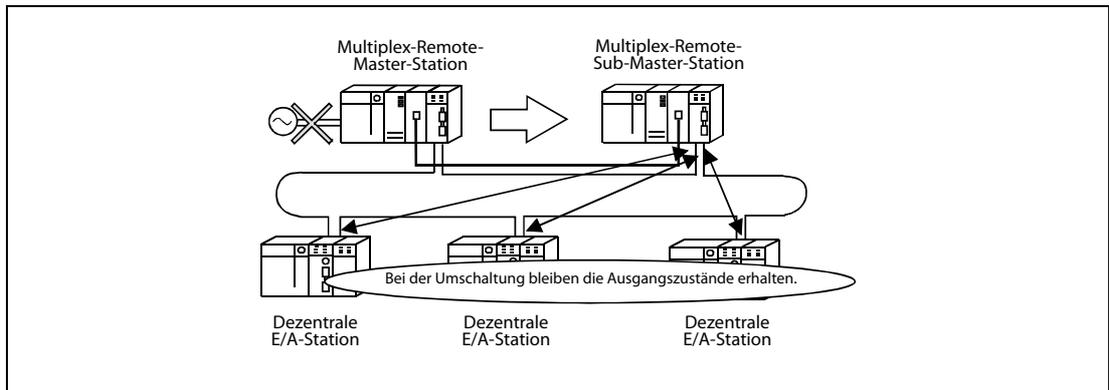
Damit bei einer Systemumschaltung die Steuerung der dezentralen E/A-Stationen ohne Unterbrechung fortgesetzt werden kann, werden die entsprechenden Daten ständig über das Tracking-Kabel zwischen der Multiplex-Remote-Master-Station und der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station ausgetauscht.

#### HINWEIS

Die Link-Sondermerker SB0020 bis SB01FF und die Link-Sonderregister SW0020 bis SW01FF dürfen nicht mit der Tracking-Funktion übertragen werden, da diese Operanden vom System verwendet werden.

**Zustände der Ausgänge in den dezentralen E/A-Stationen**

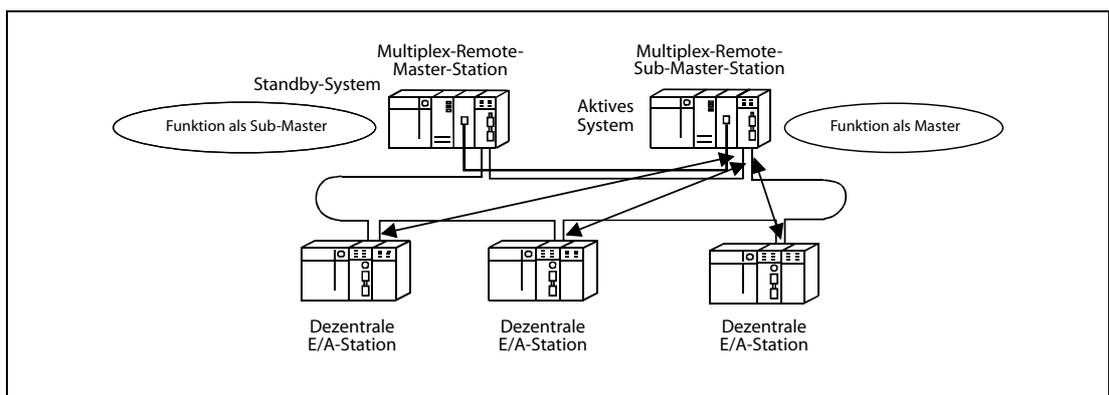
Die Zustände der Ausgänge in den dezentralen E/A-Stationen bleiben bei der Umschaltung von der Multiplex-Remote-Master-Station zur Multiplex-Remote-Sub-Master-Station erhalten.



**Abb. 7-43:** Verhalten der Ausgänge bei einer Systemumschaltung

**Verhalten des Systems, wenn die Multiplex-Remote-Master-Station wieder betriebsbereit ist**

Wenn die Multiplex-Remote-Master-Station wieder betriebsbereit wird, während die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station die Kontrolle über die dezentralen E/A-Stationen ausübt, übernimmt sie im Standby-System weiter die Funktion der Sub-Master-Station.

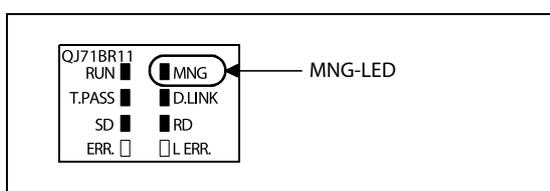


**Abb. 7-44:** Nach Beseitigung der Störung bleibt die Multiplex-Remote-Master-Station der Sub-Master

**7.11.2 Master-Funktion durch die Station, die als aktives System gestartet wurde**

Das Master-Modul, das in dem System installiert ist, dass als aktives System gestartet wurde, übernimmt die Aufgaben der Master-Station. Das Master-Modul im Standby-System hat die Funktion der Sub-Master-Station.

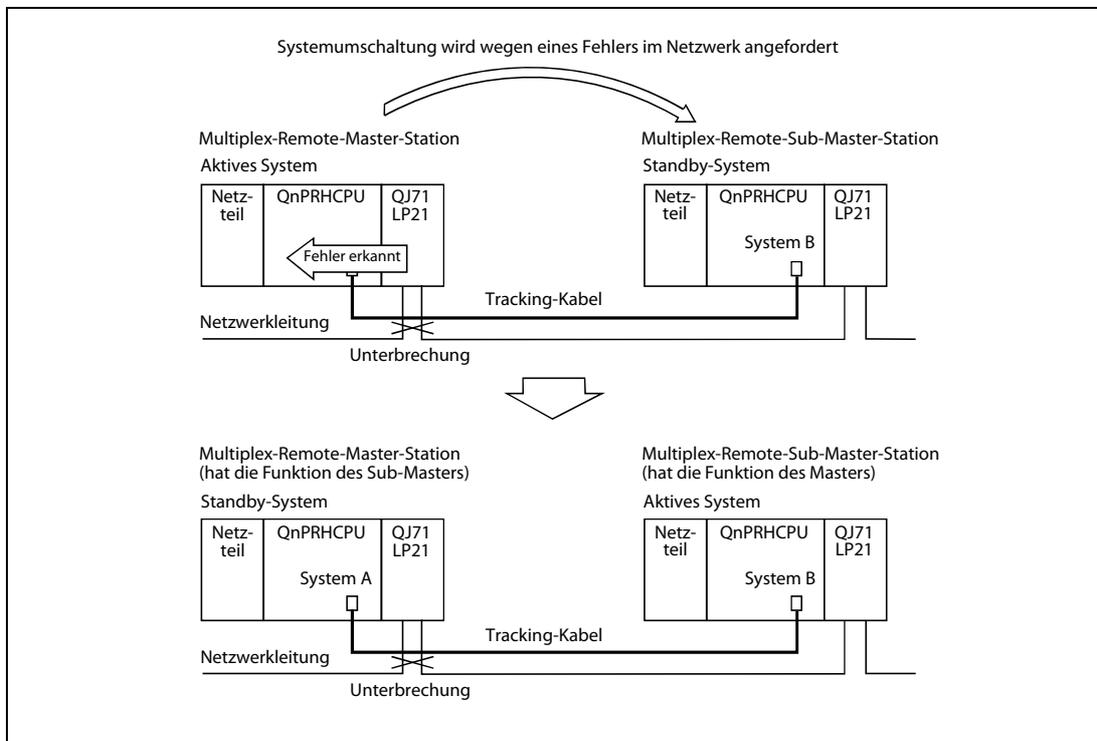
Ob die dezentralen E/A-Stationen durch die Multiplex-Remote-Master-Station oder die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station gesteuert werden, kann mithilfe der Leuchtdiode MNG an der Vorderseite der Master-Module geprüft werden.



**Abb. 7-45:** Die MNG-LED zeigt den Status des Moduls.  
 EIN: Funktion als Master (Kontrolle über dezentrale E/A-Stationen)  
 AUS: Funktion als Sub-Master

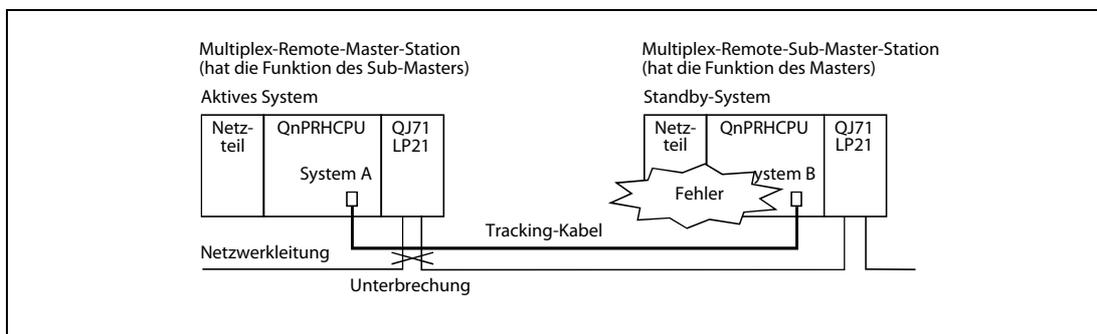
### 7.11.3 Anforderung einer Systemumschaltung durch das aktive System

Das aktive System kann eine Systemumschaltung anfordern. Das bedeutet, dass das Master-Modul im aktiven System bei der SPS-CPU eine Systemumschaltung anfordern kann, wenn es einen Fehler bei der Datenübertragung, wie beispielsweise eine Leitungsunterbrechung oder einen Kommunikationsfehler, erkennt. Durch diese Funktion kann das Standby-System auch bei einem Ausfall des Master-Moduls im aktiven System den Datenaustausch fortsetzen.



**Abb. 7-46:** Systemumschaltung bei einem Fehler im Netzwerk

Falls die SPS-CPU im aktiven System die Systemumschaltung wegen eines Fehlers im Standby-System nicht ausführen kann, wird nur die Master-Funktion für das Netzwerk an das Master-Modul im Standby-System (Multiplex-Remote-Sub-Master-Station) übertragen. Weil das CPU-Modul im Standby-System in diesem Fall nicht das Ablaufprogramm ausführen kann, steuert diese CPU nur das Netzwerk. Dadurch können verschiedene Module in dezentralen E/A-Stationen nicht gesteuert werden.



**Abb. 7-47:** Bei einem Fehler im Standby-System können die Systeme nicht umgeschaltet werden. Das Master-Modul im Standby-System übernimmt aber trotzdem die Funktion des Masters.

**HINWEIS**

**Fehlererkennung beim Ausschalten einer anderen Station**

Beim Ausschalten der Versorgungsspannung einer anderen Station (einschließlich des Standby-Systems) erkennt das MELSECNET/H-Modul im aktiven System einen Kommunikationsfehler und fordert eine Systemumschaltung an.

Wird die Systemumschaltung angefordert, bevor das Standby-System angelaufen ist, kann im aktiven System der Fehler „CAN'T SWITCH“ (Fehlercode 6220; „Umschaltung nicht möglich“) gemeldet werden. In diesem Fall arbeitet das aktive System normal. Im Programm muss berücksichtigt werden, dass die Steuerung auch bei einem Kommunikationsfehler fortgesetzt wird.

Wie der Fehler „CAN'T SWITCH“ automatisch gelöscht werden kann, ist in der Bedienungsanleitung der QnPRHCPUs beschrieben.

**Zeitpunkt der Anforderung der Systemumschaltung**

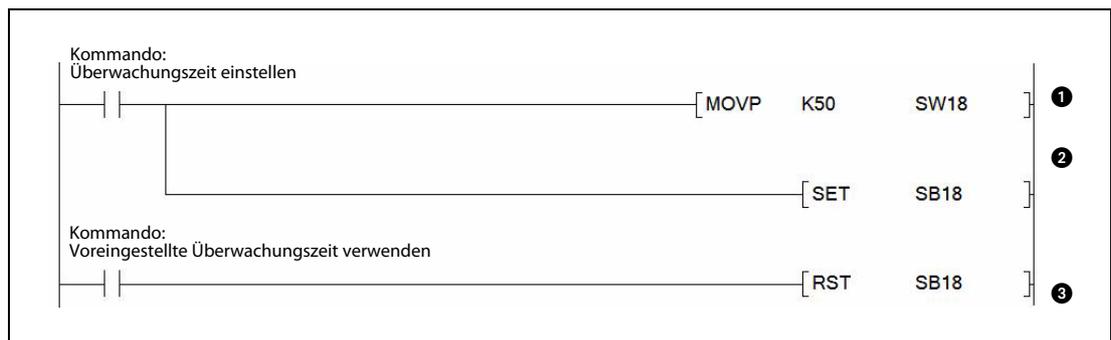
Das Master-Modul fordert eine Systemumschaltung an, wenn sich der Status der Datenverbindung von „Datenaustausch wird ausgeführt“ in „Datenaustausch ist angehalten“ ändert. (Bei angehaltenem Datenaustausch leuchtet die LED „D.LINK“ des Master-Moduls nicht mehr.)

Die Zeit zwischen dem Stoppen des Datenaustausches und der Anforderung einer Systemumschaltung bei der SPS-CPU des aktiven Systems ist auf 2 Sekunden eingestellt. Diese Voreinstellung kann aber mithilfe der folgenden Link-Sondermerker und -register geändert werden.

Operand	Bedeutung	Beschreibung
SB0018	Überwachungszeit für die Systemumschaltung ist gültig	Zeigt an, ob die in SW0018 eingestellte Überwachungszeit für die Systemumschaltung gültig oder ungültig ist. 0: Einstellung in SW0018 ist nicht gültig 1: Einstellung in SW0018 ist gültig
SW0018	Überwachungszeit für die Systemumschaltung	Angabe der Zeit, die zwischen dem Erkennen des Stopps des Datenaustausches und der Anforderung einer Systemumschaltung vergehen soll. 0: 2 s (Voreinstellung) 1 bis 500: Zeit in Einheiten zu 10 ms (10 ms bis 5 s)

**Tab. 7-10:** Link-Sondermerker und -register zur Einstellung der Überwachungszeit

Im folgenden Programmbeispiel wird die Überwachungszeit von 2 s auf 0,5 s geändert.



**Abb. 7-48:** Programm zum Freigeben und Sperren der eingestellten Überwachungszeit

Nummer	Beschreibung
①	Die Überwachungszeit wird auf 0,5 s eingestellt (50 × 10 ms = 500 ms = 0,5 s)
②	Die eingestellte Überwachungszeit wird freigegeben.
③	Um die eingestellte Überwachungszeit zu sperren, wird SW0018 zurückgesetzt. Dadurch gilt wieder die voreingestellte Zeit von 2 s.

**Tab. 7-11:** Beschreibung des oben abgebildeten Programms

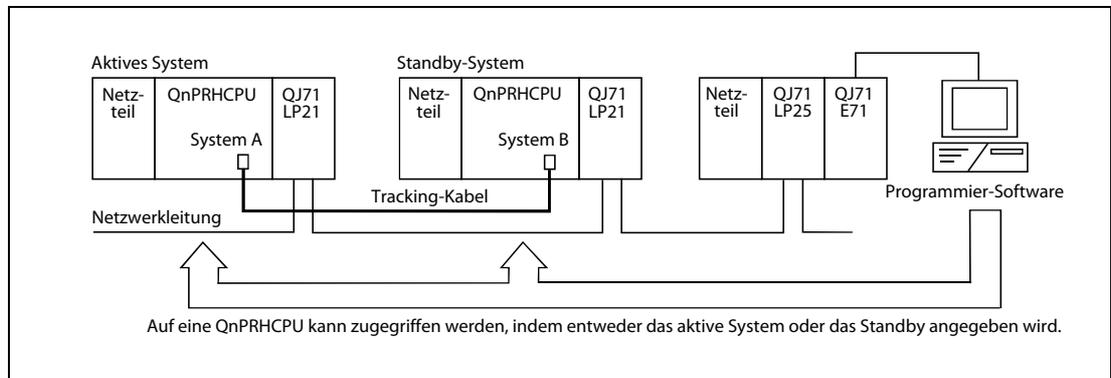
**HINWEIS**

Das Master-Modul fordert bei der SPS-CPU des aktiven Systems auch dann eine Systemumschaltung an, wenn der Fehler im Netzwerk dadurch verursacht wird, dass beim Einschalten der Versorgungsspannung keine Datenleitung am Master-Modul im aktiven System angeschlossen ist oder die Datenleitung unterbrochen ist.

In diesem Fall wird die Systemumschaltung innerhalb von 4 s nach dem Einschalten der Versorgungsspannung angefordert.

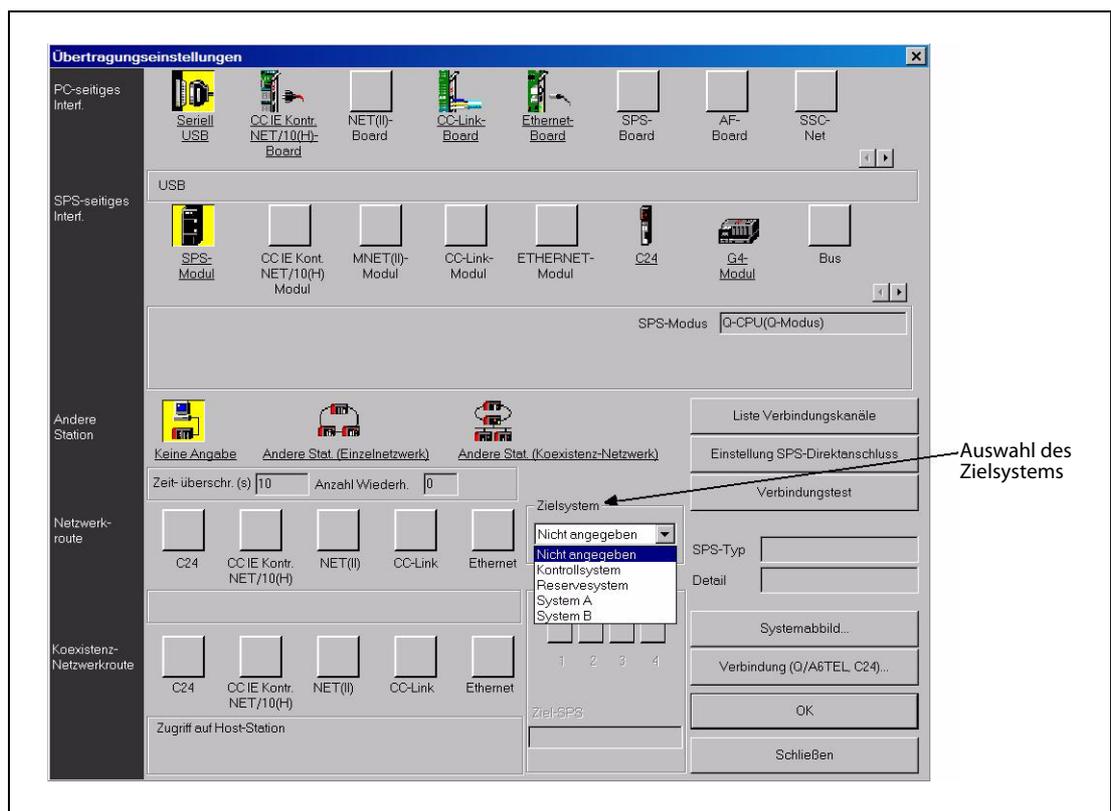
### 7.11.4 Zugriff auf eine redundante CPU durch Angabe des Zielsystems

Durch die Programmier-Software kann über ein MELSECNET/H-Netzwerk mit einer redundanten CPU kommuniziert werden, indem das entsprechende System („Aktives System“, „Standby-System“, „System A“, „System B“) angegeben wird. Dadurch wird auch bei einer Systemumschaltung wegen eines Fehlers z.B. immer das aktive System erreicht.



**Abb. 7-49:** Kommunikation mit einer redundanten CPU über ein Ethernet-Modul QJ71E71

Die Einstellung wird innerhalb der Übertragungseinstellungen der Programmier-Software vorgenommen.



**Abb. 7-50:** Als Zielsystem kann das aktive System, das Standby-System, System A oder System B angegeben werden.

**HINWEIS**

Eine Beschreibung der Übertragungseinstellungen finden Sie in der Bedienungsanleitung der verwendeten Programmier-Software.

## 7.12 Remote-Passwort

Durch ein Remote-Passwort wird der Zugang zu einem dezentralen E/A-Modul oder der SPS-CPU und damit das Lesen, die Änderung und das Löschen von Programmen durch Unbefugte verhindert. Ein Remote-Passwort für ein dezentrales E/A-Modul wird mithilfe der Programmier-Software eingestellt.

Wenn ein Remote-Passwort eingestellt worden ist, prüft ein serielles Schnittstellenmodul oder ein Ethernet-Modul das Passwort, wenn dieses Modul eine Anforderung zur Kommunikation mit einem dezentralen E/A-Modul oder die SPS-CPU erhält.

**HINWEIS**

Ein für die SPS-CPU der Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerk eingestelltes Remote-Passwort hat keinen Einfluss auf die Remote-Passwörter der dezentralen E/A-Stationen.

### 7.12.1 Remote-Passwort einstellen, ändern oder löschen

#### Einstellen eines Remote-Passworts

Ein Passwort, das bei einer Verbindung über das ETHERNET oder ein Schnittstellenmodul den Zugriff auf ein dezentrales E/A-Modul verhindert (Remote-Passwort), wird mit Hilfe der Programmier-Software festgelegt (siehe Abschnitt 7.12.4). Das Remote-Passwort wird dann in das dezentrale E/A-Modul übertragen.

Das dezentrale E/A-Modul überträgt das Remote-Passwort an das entsprechende serielle Schnittstellenmodul oder Ethernet-Modul, wenn die Versorgungsspannung des Systems eingeschaltet oder am dezentralen E/A-Modul ein RESET ausgeführt wird.

#### Ändern oder Löschen eines Remote-Passworts

Ein für ein dezentrales E/A-Modul eingestelltes Remote-Passwort kann geändert oder gelöscht werden, wenn das Programmierwerkzeug mit dem dezentralen E/A-Modul verbunden ist.

Ein Passwort kann geändert werden, indem ein neues Passwort eingestellt und in das dezentrale E/A-Modul übertragen wird.

Über die entsprechende Funktion in der Programmier-Software kann ein Remote-Passwort gelöscht werden.

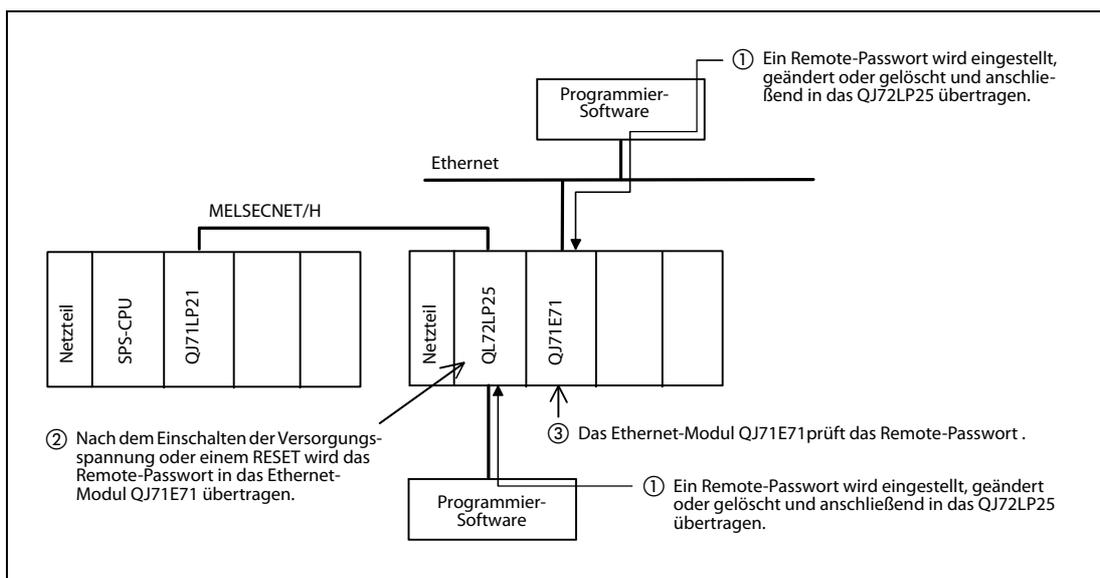


Abb. 7-51: Schritte beim Einstellen, Ändern oder Löschen eines Remote-Passworts

### 7.12.2 Ablauf der Kommunikation, wenn ein Remote-Passwort eingestellt ist

Die Kommunikation mit einem dezentralem E/A-Modul, das durch ein Passwort geschützt ist, kann in drei Phasen aufgeteilt werden.

- Eingabe des Passwortes  
Wird über ein Modem und ein serielles Schnittstellenmodul oder ein Ethernet-Modul das korrekte Passwort eingegeben, ist der Zugriff auf das dezentrale E/A-Modul zugelassen.
- Zugriff auf das dezentrale E/A-Modul  
Nach der Eingabe des korrekten Passwortes kann auf das dezentrale E/A-Modul zugegriffen werden.
- Zugang zum dezentralen E/A-Modul wieder sperren  
Wird die Verbindung zum dezentralen E/A-Modul abgebaut, wird das Passwort wieder aktiviert und damit der weitere Zugriff auf das dezentrale E/A-Modul gesperrt.

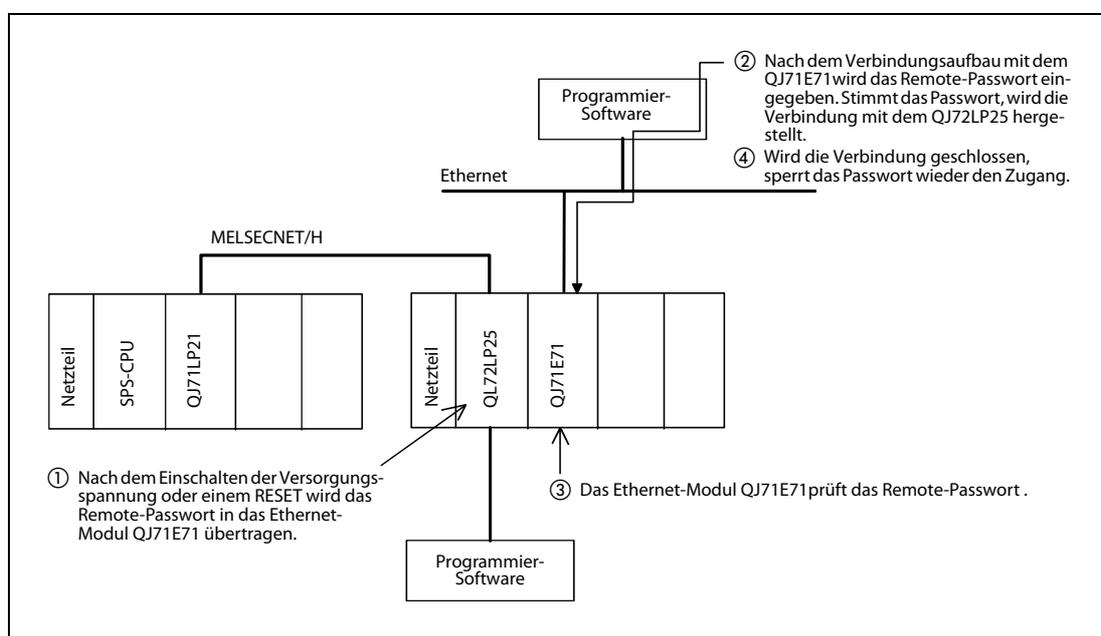


Abb. 7-52: Schritte beim Verbindungsaufbau, wenn ein Remote-Passwort eingestellt ist

### 7.12.3 Anzahl der Module, die ein Remote-Passwort prüfen

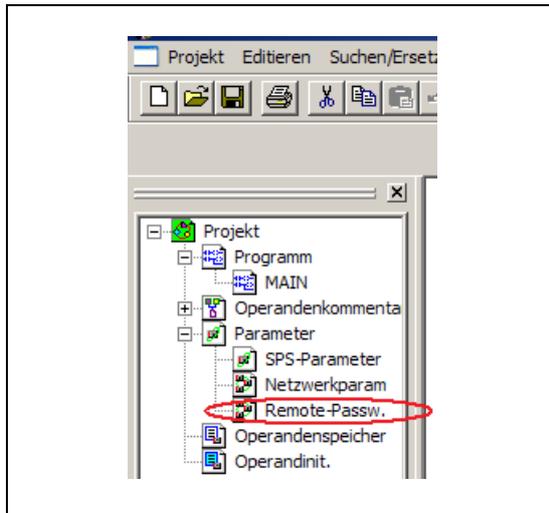
Die folgende Tabelle zeigt, wieviele Module eingestellt werden können, die dann die Prüfung eines Remote-Passworts übernehmen.

Modultyp	Max. Anzahl der Module	Max. Anzahl der Module im System
Ethernet-Modul	4	8
Schnittstellenmodul	8	

Tab. 7-12: Maximale Anzahl der Module zur Prüfung eines Remote-Passworts

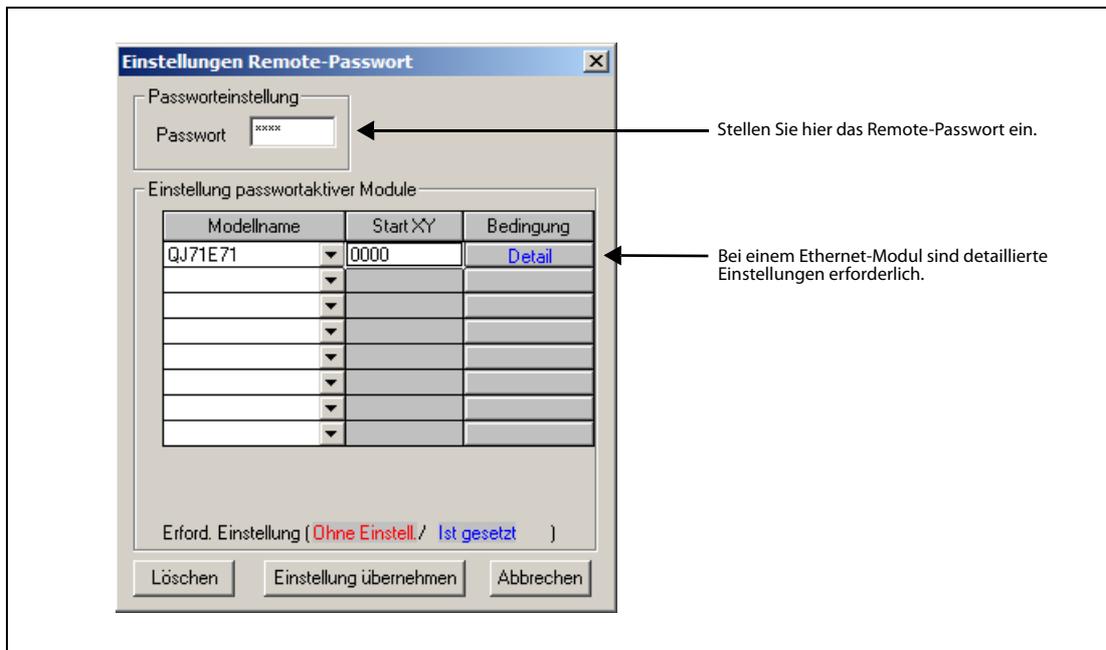
## 7.12.4 Einstellung eines Remote-Passworts in der Programmier-Software

Ein Remote-Passwort wird mithilfe der Programmier-Software eingestellt.



**Abb. 7-53:**

Klicken Sie beispielsweise in der Navigatorleiste des GX Developers doppelt auf **Remote-Passw.**



**Abb. 7-54:** Im Dialogfenster, das danach geöffnet wird, kann das Passwort festgelegt und eingestellt werden, welches Modul die Prüfung dieses Passwortes übernimmt.

### Beschreibung der Einstellmöglichkeiten

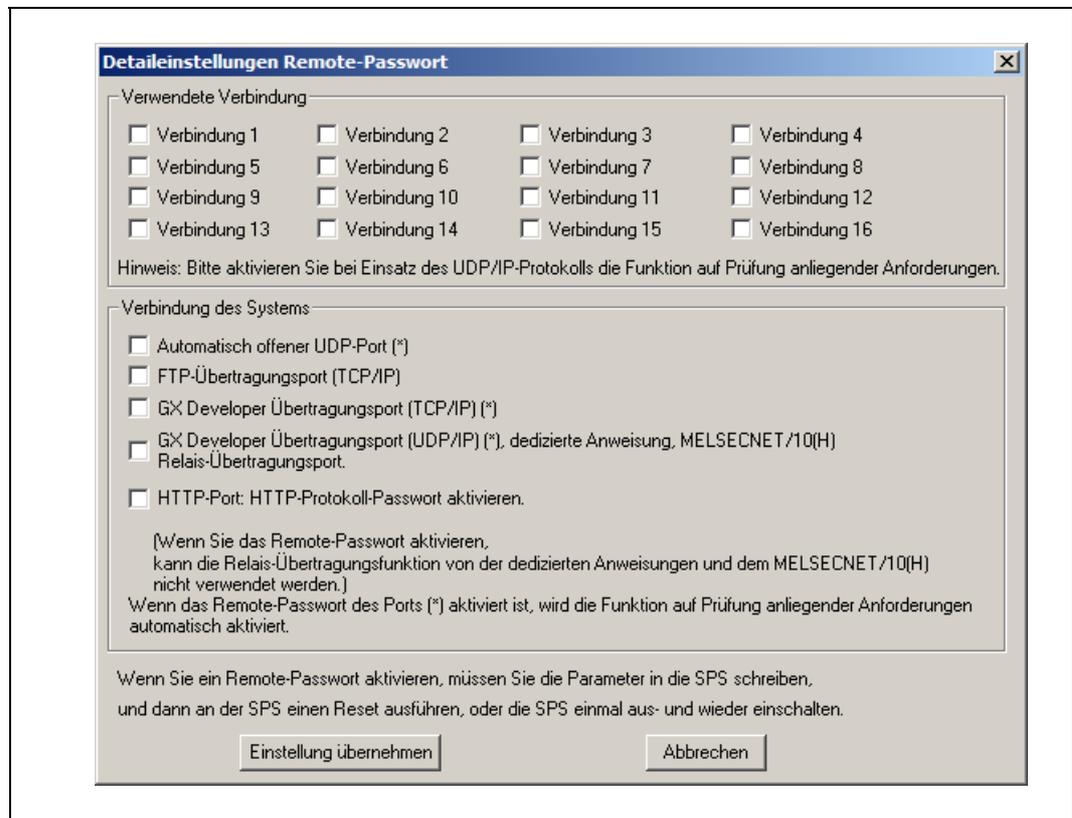
- **Passwort**

Geben Sie ein Passwort ein, das aus 4 Zeichen besteht. Es können alphanumerische (Ziffern von 0 bis 9, Buchstaben A bis Z in Groß- oder Kleinschreibung) und Sonderzeichen (!, %, & usw.) verwendet werden. Leerzeichen und die Umlaute Ä, Ö und Ü sind nicht zugelassen.

- **Modellname**

Hier legen Sie das Modul fest, über das der Zugang zur SPS erfolgt und von dem das Passwort geprüft wird. Bei einem Ethernet-Modul wählen Sie QJ71E71 und bei einem Schnittstellenmodul QL71C24.

- Start XY  
Anfangs-E/A-Adresse des Moduls, mit dem das Passwort geprüft wird.  
Einstellbereich: 0000H bis 0FE0H
- Bedingung  
Nach einem Klick auf **Detail** wird das folgende Dialogfenster geöffnet:



**Abb. 7-55:** Detaillierte Einstellungen zum Remote-Passwort

- Verwendete Verbindung  
Die Passwortprüfung kann für jede Verbindung aktiviert oder deaktiviert werden.
- Verbindung des Systems  
Hier wird angegeben, über welchen Port die Verbindung erfolgt.

Nach einem Klick auf das Schaltfeld **Einstellung übernehmen** werden die Einstellungen in die Parameter übernommen. Zum Löschen eines bestehenden Passwort oder einer Einstellung klicken Sie auf das Schaltfeld **Löschen**.

#### HINWEISE

Wird die Anfangs-E/A-Adresse des Moduls, dass das Remote-Passwort prüfen soll, geändert, nachdem das Remote-Passwort eingestellt worden ist, wird dieses Passwort ungültig.

Durch die Programmier-Software kann nur ein Remote-Passwort für ein direkt verbundenes Modul gelöscht werden. (Ein Remote-Passwort für ein Modul, das indirekt verbunden ist, kann nicht gelöscht werden.)

Eine ausführliche Beschreibung der Remote-Passwort-Funktion enthält die Bedienungsanleitung der Ethernet-Module (Art.-Nr. 160267).

## 7.12.5 Fehlercodes im Zusammenhang mit einem Remote-Passwort

Ein dezentrales E/A-Modul kann die folgenden Fehler erkennen, deren Ursache beim Remote-Passwort liegt.

Fehlercode	Fehlermeldung	Status der ERR.-LED	Fehlerursache	Abhilfe
3400	REMOTE PASS ERR.	EIN	Die Anfangs-E/A-Adresse des Moduls, das das Remote-Passwort prüfen soll, liegt nicht im Bereich von 0H bis 0FE0H.	Ändern Sie die Anfangs-E/A-Adresse des angesprochenen Moduls so, dass sie im Bereich von 0H bis 0FE0H liegt.
3401			Auf dem durch die Anfangs-E/A-Adresse in der Remote-Passwortdatei angegebenen Steckplatz ist keines der folgenden Module installiert: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Schnittstellenmodul mit der Funktionsversion B.</li> <li>• Ein Ethernet-Modul mit der Funktionsversion B.</li> </ul>	Installieren Sie auf dem Steckplatz, der bei der Einstellung des Remote-Passworts durch die Anfangs-E/A-Adresse bestimmt wird, ein Schnittstellen- oder Ethernet-Modul ab Version B.

**Tab. 7-13:** Fehlercodes der Remote-Passwort-Funktion

## 8 Fehlerdiagnose und -behebung

Um eine hohe Zuverlässigkeit des Systems zu gewährleisten, ist es wichtig, schon vor dem Betrieb des Systems Vorsichtsmaßnahmen zu beachten und auftretende Probleme schnell und effizient zu beheben. Dies ist der Grund, warum es so wichtig ist, Offline-Tests des Netzwerks auszuführen und vor der Inbetriebnahme die Leitungen zu prüfen.

Führen Sie die folgenden, im Kapitel 4 beschriebenen, Tests aus:

- Sondermoduleinstellungen für das Netzwerkmodul prüfen
- Offline-Tests
  - Hardware-Test, interner Verbindungstest, Prüfung der Sende- und Empfangsmöglichkeiten, Vorwärts- und Rückwärtsschleifentest
- Anschluss der Netzwerkleitungen prüfen
  - Schleifentest (nur bei Glasfaserkabel) innerhalb der Netzwerkdiagnose

Auch nach diesen Tests ist es entscheidend, dass bei einem Fehler schnell und genau die Ursache des Problems eingegrenzt werden kann. Mit den folgenden Methoden kann die Fehlerursache ermittelt werden:

- Netzwerkdiagnose durch die Programmier-Software bei der Master-Station
  - Netzwerkmonitor (Abschnitt 8.1)
    - Der Netzwerkmonitor liefert die folgenden Informationen:
      - Zustand des gesamten Netzwerks
      - Status des Datenaustausches und der Parameter etc. jeder Station
      - Informationen zur Kontroll-Station, detaillierte Informationen zum Datenaustausch etc.
      - Angaben zu Kommunikationsfehlern, Zahl der Schleifenumschaltungen etc.
  - Netzwerkdiagnose
    - Mit der Netzwerkdiagnose können die folgenden Tests ausgeführt werden:
      - Schleifentest (nur bei Glasfaserkabel): Prüfung des Anschlusses der Lichtwellenleiter der Vorwärts- und Rückwärtsschleife (IN/OUT-Verbindung etc.)
      - Einstellungen prüfen: Prüfen, ob eine Stationsnummer mehrfach vergeben wurde, Prüfen der Netzwerk- und Gruppennummer etc.
      - Ermittlung der Reihenfolge der Stationen in der Vorwärts- und Rückwärtsschleife
      - Kommunikationstest (Prüfung der Routing-Parameter)
- Auswertung der Fehlercodes (Abschnitt 8.3)
  - Wenn die zyklische Übertragung oder eine transiente Übertragung durch Applikationsanweisungen oder der Programmier-Software (Kommunikation mit anderen Stationen) nicht normal ausgeführt wurde, wird ein Fehlercode in Link-Sonderregister eingetragen und im Systemmonitor angezeigt. Dieser Fehlercode gibt Hinweise auf die Fehlerursache.
- Fehlerdiagnose mithilfe der LEDs der Netzwerkmodule (Abschnitt 4.3)
  - Die LEDs an der Vorderseite des Netzwerkmoduls zeigen die folgenden Fehler an: Status des Netzwerkmoduls (im Betrieb/Fehler, Betrieb als Master-Station/als Normalstation), Status des Datenaustausches (zyklische/transiente Übertragung, Daten werden gesendet/empfangen), fehlerhafte Parameter und Kommunikationsfehler)
- Auswertung des Fehlerspeichers für das gesamte System (Abschnitt 8.3)
  - Mit GX Works2 kann der Fehlerspeicher für das gesamte System sogar dann noch ausgelesen werden, nachdem Fehler durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung der SPS oder durch einen RESET der SPS-CPU gelöscht worden sind.

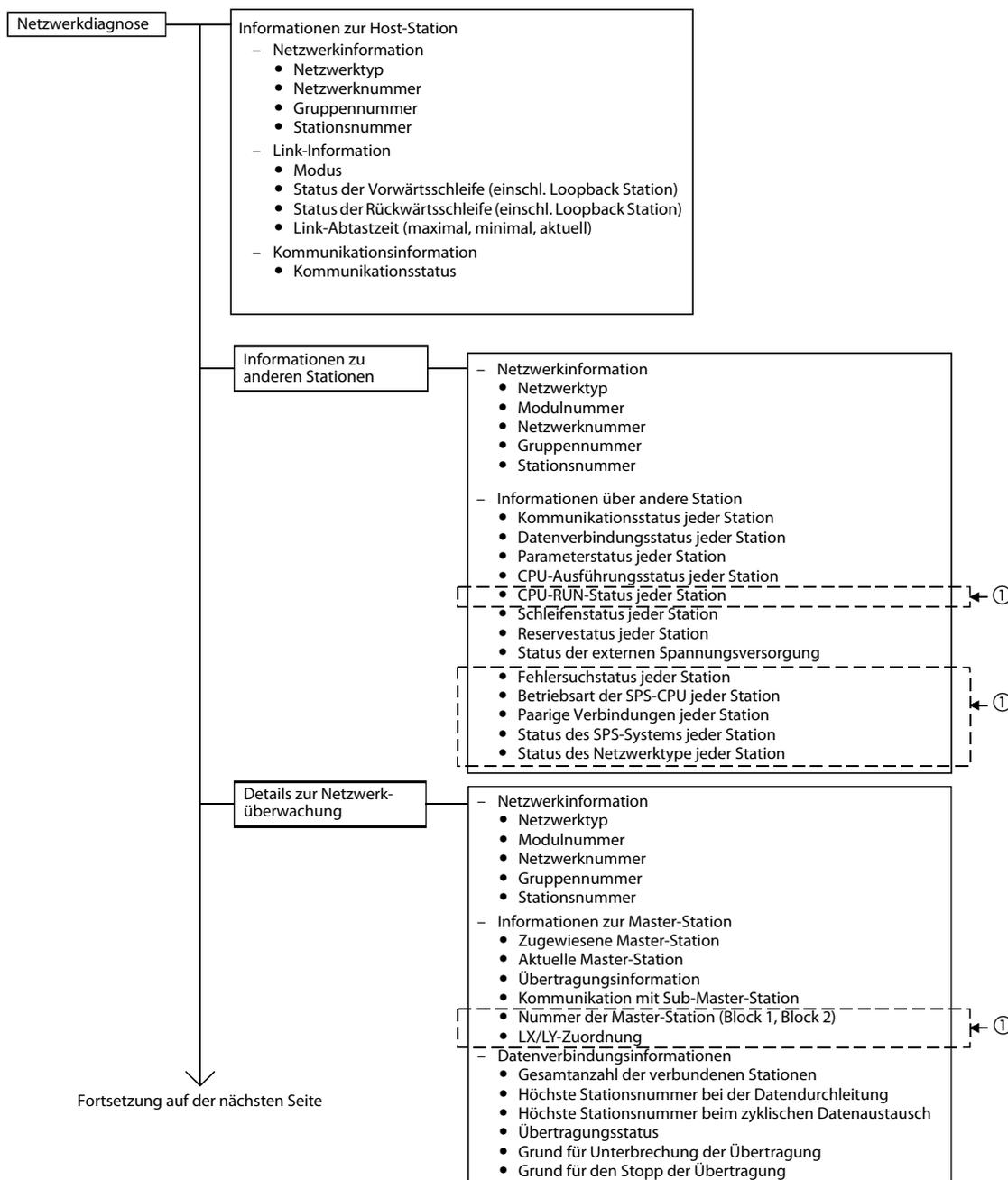
# 8.1 Netzwerkdiagnose (Netzwerküberwachung)

Mit der Netzwerkdiagnose der Programmier-Software kann der Zustand eines dezentralen E/A-Netzwerks analysiert werden.

Bei einem Fehler läßt sich durch die Informationen zur Host-Station und zu anderen Stationen sowie dem Fehlerspeicher die gestörte Station ermitteln.

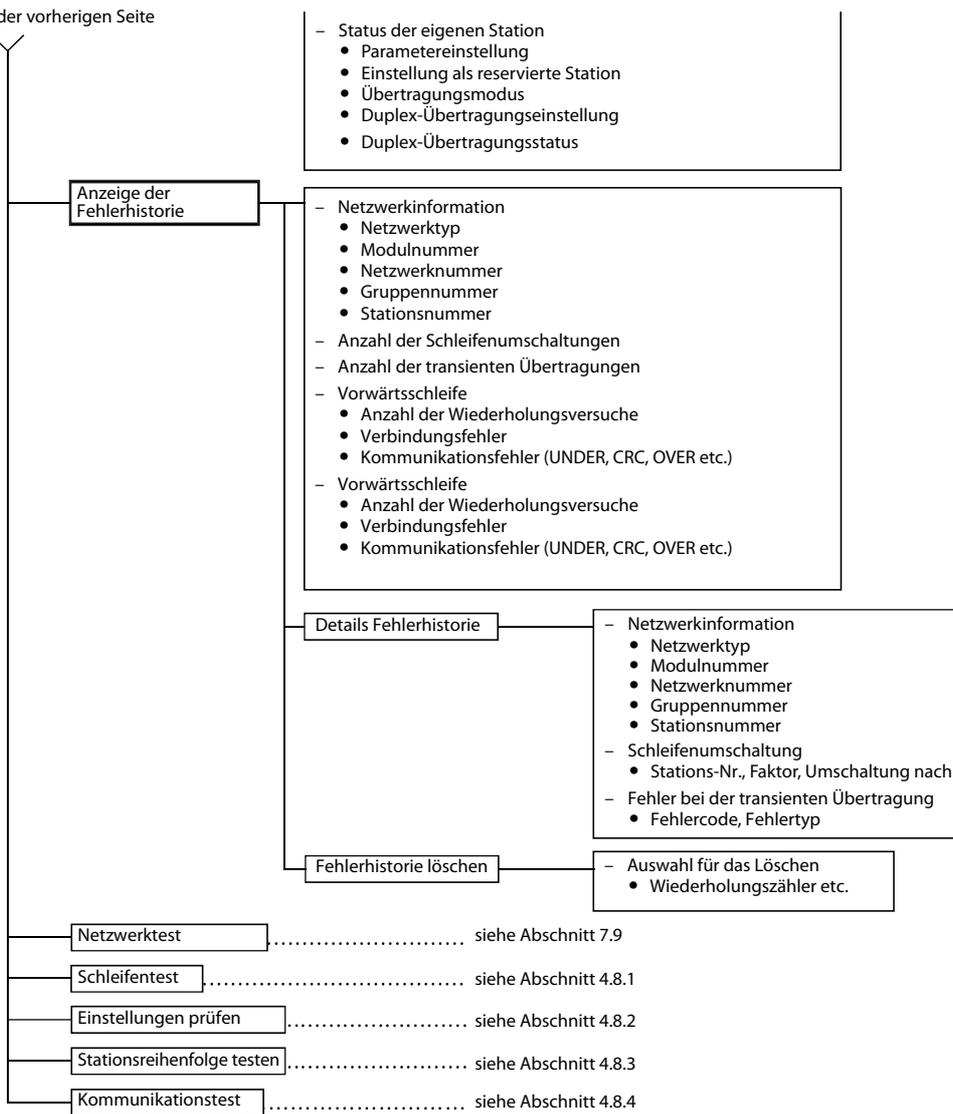
Die Netzwerkdiagnose kann an der Master-Station und dezentralen E/A-Stationen\* ausgeführt werden. Die folgende Übersicht zeigt, was mit der Netzwerkdiagnose geprüft werden kann.

\* Zum Anschluss an eine dezentrale E/A-Station ist eine bestimmte Version der Programmier-Software erforderlich. Prüfen Sie bei der von Ihnen verwendeten Programmier-Software, ob sie diese Funktion unterstützt.



① Diese Diagnosefunktionen sind nur bei einem MELSECNET/H SPS-Netzwerk möglich.

Fortsetzung von der vorherigen Seite



**HINWEISE**

Bei der Netzwerkd Diagnose wird das Netzwerk untersucht, in dem sich die angeschlossene Station (Host-Station) befindet.

Wird als Ziel der Verbindung eine andere Station oder ein redundantes System (aktives System, Standby-System, System A, System B) angegeben, können mit der Netzwerkd Diagnose nur die Informationen der Host-Station und der anderen Stationen angezeigt werden.

Während ein Netzwerkmodul einen Offline-Test ausführt, wird die Netzwerkd Diagnose nicht richtig angezeigt.

Wenn während der Netzwerkd Diagnose durch Link-Applikationsanweisungen auf die SPS-CPU einer anderen Station zugegriffen wird, kann sich die Ausführung dieser Anweisungen verzögern.

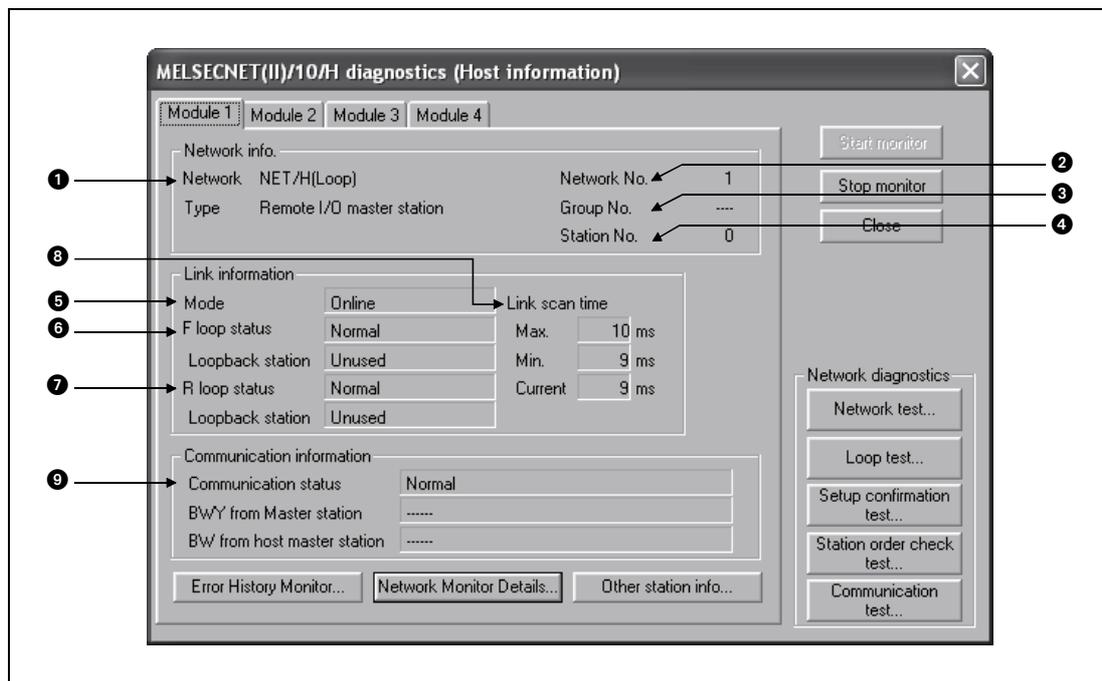
Führen Sie die Netzwerkd Diagnose und die Link-Applikationsanweisungen aus, nachdem Sie die folgenden Maßnahmen ergriffen haben:

- Lassen Sie eine COM-Anweisung ausführen.
- Reservieren Sie für die Kommunikation eine Zeit von 2 bis 3 ms. Außer bei den Universal-SPS-CPU's wird diese Einstellung im Sonderregister SD315 vorgenommen. Bei den Universal-SPS-CPU's erfolgte die Einstellung über die SPS-Parameter (SPS-System).

In den folgenden Abschnitten sind die Link-Sondermerker und -register (SB/SW) angegeben, in denen die angezeigten Informationen enthalten sind.

## 8.1.1 Informationen der Host-Station

Mithilfe der Informationen für die Host-Station kann diese Station und das gesamte Netzwerk geprüft werden, an dem die Host-Station angeschlossen ist.



**Abb. 8-1:** Dialogfenster „Netzwerkd Diagnose“

### Netzwerkinformation

**1** Netzwerktyp (SB0040, SB0044, SB0057, SW0046)

Anzeige des Netzwerktyps der Host-Station

- MELSECNET/H Master-Station für dezentrales E/A-Netzwerk (Lichtwellenleiter)
- MELSECNET/H Master-Station für dezentrales E/A-Netzwerk (Koaxialer Bus)

**2** Netzwerknummer (SW0040)

Anzeige der Netzwerknummer der Host-Station

**3** Gruppennummer (SW0041)

Anzeige der Gruppennummer der Host-Station

Bei einem dezentralen E/A-Netzwerk wird hier „---“ angezeigt.

**4** Stationsnummer (SW0042)

Anzeige der Gruppennummer der Host-Station

**Link-Information**

⑤ Modus (SW0043)

Anzeige der Betriebsart der Host-Station

- Online
- Offline (Fehlerdiagnose)
- Offline
- Vorwärtsschleifentest
- Rückwärtsschleifentest
- Station-zu-Station-Test (Station, die den Test ausführt)
- Station-zu-Station-Test (Station, die getestet wird)

⑥ Status der Vorwärtsschleife (SB0091), Loopback-Station (SB0099)

- Status der Schleife: Normal/Fehler
  - Loopback: Nicht verwendet/Nummer der Station, die Loopback ausführt
- Bei einem koaxialen Bus wird hier „--“ angezeigt.

⑦ Status der Rückwärtsschleife (SB0095), Loopback-Station (SB009A)

- Status der Schleife: Normal/Fehler
  - Loopback: Nicht verwendet/Nummer der Station, die Loopback ausführt
- Bei einem koaxialen Bus wird hier „--“ angezeigt.

⑧ Link-Abtastzeit (SW006B/SW006C/SW006D)

Anzeige des maximalen, minimalen und aktuellen Werts der Link-Abtastzeit der Host-Station in der Einheit „Millisekunden“.

Die Werte für die Master-Station und dezentrale E/A-Stationen sind unterschiedlich.

Konstanter Abtastzyklus	Typ der Station	
	Master-Station	Dezentrale E/A-Station
Nein	Angezeigt werden gemessene Werte (Anzeige der tatsächlich aufgetretenen maximalen, minimalen und aktuellen Link-Abtastzeit)	
Ja	Angezeigt werden gemessene Werte (Anzeige der tatsächlich aufgetretenen maximalen, minimalen und aktuellen Link-Abtastzeit)	Angezeigt wird: Konstante Link-Abtastzeit ±2 ms

**Tab. 8-1:** Anzeige der Link-Abtastzeit bei den verschiedenen Stationstypen

**Kommunikationsinformation**

⑨ Kommunikationsstatus (SB0047)

Anzeige des Kommunikationsstatus der Host-Station

- Daten werden weitergeleitet (SB0047 = „1“)
- Daten werden nicht weitergeleitet (SB0047 = „0“)

**HINWEIS**

Bei einer Remote-Sub-Master-Station werden keine Link-Informationen und Kommunikationsinformationen angezeigt.

### 8.1.2 Informationen der anderen Stationen

Die Informationen über andere Stationen geben für jede Station Aufschluss über den Zustand der Kommunikation, der Parameter, der SPS-CPU (oder dezentralen E/A-Moduls) und der Kommunikationsschleifen. Außerdem kann geprüft werden, ob eine Station als Reservestation deklariert ist.

Die in der folgenden Abbildung mit ❸ und ❷ gekennzeichneten Schaltfelder können nur betätigt werden, wenn die Diagnose durch die Master-Station ausgeführt wird.

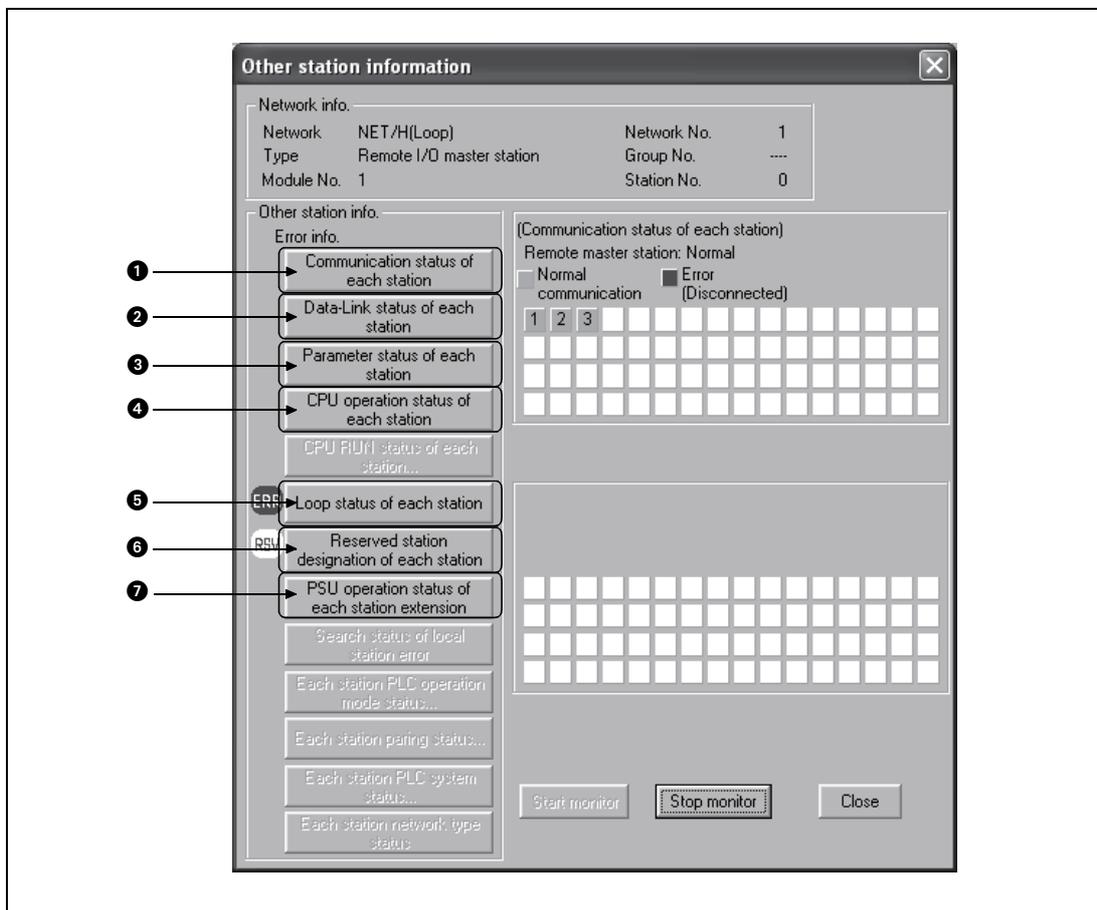


Abb. 8-2: Dialogfenster „Informationen über andere Stationen“

#### Netzwerkinformation

In diesem Bereich werden dieselben Informationen angezeigt wie in den Informationen zur Host-Station (siehe Abschnitt 8.1.1).

#### Informationen über andere Stationen

Wird eine gestörte, gestoppte, reservierte oder extern mit Spannung versorgte Station entdeckt, wird dies in Bereich „Fehler-Info.“ mit Symbolen signalisiert.

Zustand	Anzeige
Gestörte Station oder Station, bei der die Kommunikation gestoppt ist, wurde entdeckt	ERR
Reservierte Station wurde entdeckt	RSV
Wenn eine Station durch eine externe Versorgungsspannung versorgt wird	PWR

Tab. 8-2: Elemente des QJ71BR11

Durch einen Klick auf eines der angebotenen Schaltfelder wird der entsprechende Status der einzelnen Stationen angezeigt. Diese Informationen werden für die Stationen dargestellt, die der in den Netzwerkparametern eingestellten „Anzahl der Stationen“ entsprechen.

**① Kommunikationsstatus jeder Station (SW0070 bis SW0073)**

Zeigt den Zustand der Datendurchleitung der einzelnen Stationen (Angabe, ob transiente Übertragungen möglich sind)

- Normale Anzeige: Station führt Kommunikation aus oder ist eine reservierte Station
- Hervorgehobene Anzeige: Gestörte Station (vom Netzwerk getrennt)

**② Datenverbindungsstatus jeder Station (SW0074 bis SW0077)**

Anzeige des Status der zyklischen Datenübertragung

- Normale Anzeige: Station führt zyklische Datenübertragung aus oder ist reserviert
- Hervorgehobene Anzeige: Gestörte Station (keine zyklische Datenübertragung)

**③ Parameterstatus jeder Station**

Anzeige des Status der Parameter-Kommunikation der einzelnen Stationen (SW0078 bis SW007B)

- Normale Anzeige: Station kommuniziert, aber es wird keine Parameter-Kommunikation ausgeführt. Oder die Station ist reserviert oder nicht mit dem Netzwerk verbunden.
- Hervorgehobene Anzeige: Parameter-Kommunikation wird ausgeführt.

Anzeige des Status der Parameter der einzelnen Stationen (SW007C bis SW007F)

- Normale Anzeige: Fehlerfreie Parameter, reservierte Station oder nicht mit dem Netzwerk verbunden
- Hervorgehobene Anzeige: Fehlerhafte Parameter

**④ CPU-Ausführungsstatus jeder Station (SW0080 bis SW0083, SW0088 bis SW008B)**

Anzeige des Status der einzelnen dezentralen E/A-Module

Diese Anzeige erscheint nur, wenn der Kommunikationsstatus der einzelnen Stationen normal ist.

- Normale Anzeige: Normal, reservierte Station oder nicht mit dem Netzwerk verbunden
- Inverse Darstellung: geringfügiger, mittelschwerer oder schwerwiegender Fehler

**⑤ Schleifenstatus jeder Station (SW0091 bis SW0094, SW0095 bis SW0098)**

Zeigt bei einem Netzwerkaufbau mit Lichtwellenleitern den Zustand der einzelnen Stationen der Vorwärts-/Rückwärtsschleife

- Normale Anzeige: Normal, reservierte Station oder nicht mit dem Netzwerk verbunden
- Hervorgehobene Anzeige: Fehler

**⑥ Reservierte Stationen (SW0064 bis SW0067)**

Zeigt an, welche Station reserviert ist.

- Normale Anzeige: Station ist nicht reserviert
- Hervorgehobene Anzeige: Station ist reserviert

**⑦ Ext. PSU-Ausf. Status jeder Station (SW008C bis SW008F)**

Zeigt an, ob das Netzwerkmodul der Station von extern mit Spannung versorgt wird (24 V DC).

Diese Anzeige erscheint nur, wenn der Kommunikationsstatus der einzelnen Stationen normal ist.

- Normale Anzeige: Netzwerkmodul wird nicht von extern mit Spannung versorgt oder hat keine Klemmen für eine externe Versorgungsspannung
- Hervorgehobene Anzeige: Externe Versorgungsspannung (24 V DC) ist eingeschaltet

### 8.1.3 Netzwerkmonitor-Details

Die Details zum Netzwerkmonitor zeigen Informationen zur Master-Station, zur Datenübertragung und zur Einstellung der Parameter in der Host-Station.

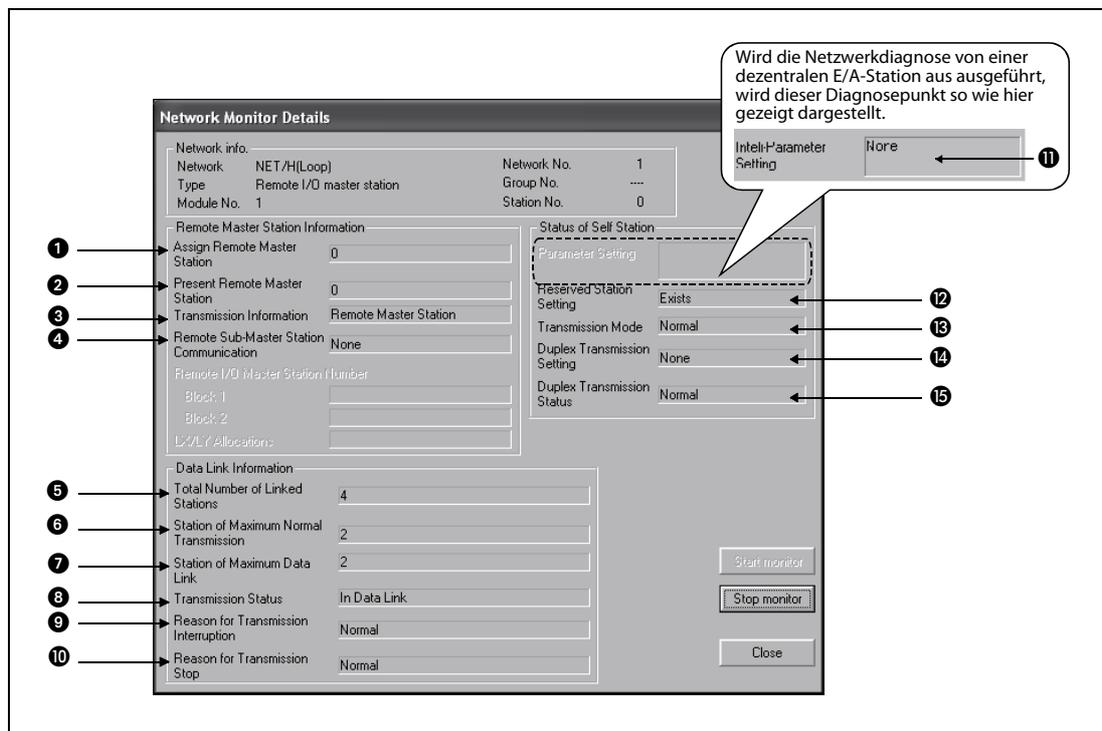


Abb. 8-3: Dialogfenster „Netzwerkmonitor-Details“

#### Netzwerkinformation

In diesem Bereich werden dieselben Informationen angezeigt wie in den Informationen zur Host-Station (siehe Abschnitt 8.1.1).

#### Informationen über die Master-Station

- ① Zugewiesene Master-Station (SW0057)  
Anzeige der Stationsnummer (0) der Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerks
- ② Aktuelle Master-Station (SW0056)  
Anzeige der Nummer der Station, die momentan die dezentralen E/A-Stationen steuert
- ③ Übertragungsinformation (SB0056)  
Zeigt an, durch welchen Stationstyp die dezentralen E/A-Stationen gesteuert werden. Bei einer Störung in der Master-Station wechselt die Anzeige automatisch auf „Sub-Master-Station“.
- ④ Sub-Master-Kommunikation (SB0058)  
Zeigt an, ob bei einem Ausfall der Master-Station die zyklische Übertragung durch die Sub-Master-Station fortgesetzt werden soll oder ob die zyklische Übertragung nicht weiter ausgeführt werden soll.

**Datenverbindungs-Information**

- ⑤ Gesamtzahl verbundener Stationen  
Anzeige der in den Parametern eingestellten Anzahl der Stationen plus einer weiteren Station (die Master-Station)
- ⑥ Maximale Stationsnummer bei der Datendurchleitung (SW005A)  
Zeigt die höchste Stationsnummer der Stationen, die an der Datendurchleitung teilnehmen (Dies ist der Status, bei dem transiente Übertragungen möglich sind.)  
Bei den Netzwerkmodulen, bei denen die Daten normal weitergeleitet werden, leuchtet die LED „T.PASS“.
- ⑦ Höchste Stationsnummer beim zyklischen Datenaustausch (SW005B)  
Anzeige der höchsten Stationsnummer der Stationen, die fehlerfrei am Datenaustausch teilnehmen (zyklische Übertragung und transiente Übertragung).  
Bei den Netzwerkmodulen, bei denen die Daten normal ausgetauscht werden, leuchtet die LED „D.LINK“.
- ⑧ Übertragungsstatus (SW0047)  
Anzeige des Zustands der Kommunikation bei der Host-Station
- ⑨ Grund für Übertragungsunterbrechung (SW0048)  
Zeigt den Grund für die Unterbrechung der Kommunikation bei der Host-Station (transiente Übertragung).
- ⑩ Grund für Übertragungsstopp (SW0049)  
Zeigt den Grund für den Stopp der zyklischen Übertragung bei der Host-Station.

**Status der eigenen Station**

- ⑪ Sondermodulparameter (SW0054)  
Anzeige, ob Sondermodulparameter in die dezentrale E/A-Station übertragen wurden.
- ⑫ Einstellung von reservierten Stationen (SW0064)  
Anzeige, ob Stationen als „reserviert“ gekennzeichnet sind.
- ⑬ Übertragungsmodus (SB0068)  
Zeigt an, ob der Abtastzyklus auf eine konstante Zeit eingestellt ist.
- ⑭ Duplex-Übertragungseinstellungen (SB0069)  
Zeigt an, ob die Multiplex-Übertragung in den Netzwerkparametern eingestellt ist. Bei einem Netzwerkaufbau mit koaxialem Kabel wird hier „--“ angezeigt.
- ⑮ Duplex-Übertragungsstatus (SB006A)  
Zeigt an, ob die Multiplex-Übertragung aktiviert ist. Bei einem Netzwerkaufbau mit koaxialem Kabel wird hier „--“ angezeigt.

**HINWEISE**

Eine Station, die einen Fehler in der Vorwärtsschleife entdeckt hat, führt einen Rückwärts-Loopback aus.

Eine Station, die einen Fehler in der Rückwärtsschleife entdeckt hat, führt einen Vorwärts-Loopback aus.

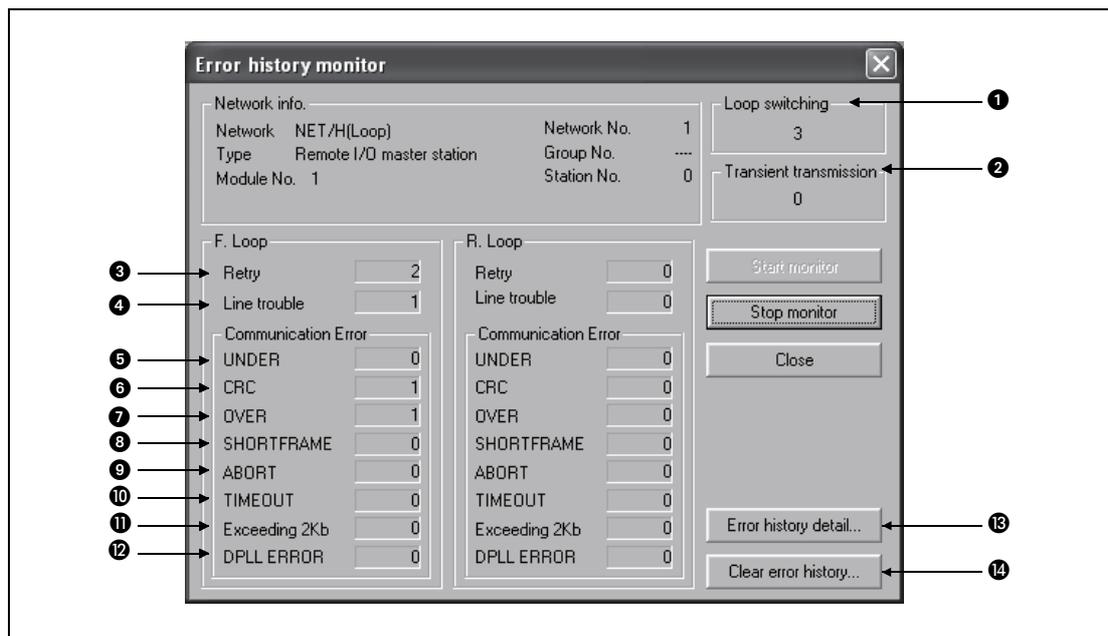
### 8.1.4 Fehlerhistorie

Die Schaltfläche **Fehlerhistorie** im Dialogfenster **Netzwerkd Diagnosen** öffnet ein Dialogfenster, in dem aufgetretene Kommunikationsfehler und Fehler bei der transienten Übertragung separat für Vorwärts- und Rückschleifen aufgelistet sind. Zusätzlich können hier Details der Fehlerhistorie angezeigt und die Fehlerhistorie gelöscht werden.

#### HINWEIS

Eine bestimmte Anzahl Fehler muss nicht unbedingt auf ein Problem hinweisen, solange die Zählerwerte während des Betriebs nicht stetig weiter erhöht werden. Sollte dies der Fall sein, führen Sie bitte die folgenden Aktionen aus:

- ① Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung der Host-Station und der anderen Stationen eingeschaltet ist.
- ② Prüfen Sie den Zustand der Datenleitungen und Steckverbindungen (Nicht angeschlossene oder lose Stecker, Leitungsunterbrechungen, korrekte Leitungslängen etc.).
- ③ Prüfen Sie das entsprechende Netzwerkmodul mit einem Test der Sende- und Empfangsmöglichkeiten, einen internen Verbindungstest und einen Hardware-Test (siehe Abschnitt 4.5).
- ④ Lassen Sie einen Station-zu-Station-Test und einen Test der Vorwärts-/Rückwärtsschleife ausführen.
- ⑤ Erneuern Sie entsprechend der Hinweise im Abschnitt 4.6 dieser Bedienungsanleitung die Datenleitungen. Konfigurieren Sie zusätzlich das System entsprechend der Bedienungsanleitung des verwendeten CPU-Moduls neu.



**Abb. 8-4:** Dialogfenster „Anzeige Fehlerhistorie“

#### Netzwerkinformation

In diesem Bereich werden dieselben Informationen angezeigt wie in den Informationen zur Host-Station (siehe Abschnitt 8.1.1).

##### ① Schleifenwechsel (SW00CE)

Anzeige, wie oft zwischen Vor- und Rückwärtsschleife umgeschaltet wurde

Gründe für eine Schleifenumschaltung können der Ausfall der Versorgungsspannung einer Station, eine defekte Datenleitung, elektromagnetische Störungen etc. sein.

**2** Transient-Übertragung (SW00EE)

Zeigt an, wie oft bei der transienten Übertragung ein Fehler aufgetreten ist.

Gründe für einen Fehler können der Ausfall der Versorgungsspannung der Ziel-Station, eine Störung der SPS-CPU der Zielstation, eine defekte Datenleitung, elektromagnetische Störungen etc. sein.

Werten Sie den im Dialogfenster **Details Fehlerereignisspeicher** (siehe unten) angezeigten Fehlercode aus und führen Sie entsprechende Gegenmaßnahmen aus (siehe Abschnitt 8.3).

**3** Wiederholen (SW00C8, SW00C9)

Anzeige der Anzahl der Wiederholungsversuche bei der Kommunikation

Die Datenübertragung wird wiederholt, wenn bei der Kommunikation ein Fehler aufgetreten ist. Gründe für einen Kommunikationsfehler können der Ausfall der Versorgungsspannung der Station, eine defekte Datenleitung, elektromagnetische Störungen etc. sein.

**4** Verbindungsfehler (SW00CC, SW00CD)

Zeigt an, wie viele Leitungsfehler aufgetreten sind.

Gründe für einen Leitungsfehler können der Ausfall der Versorgungsspannung einer benachbarten Station, eine defekte Datenleitung, elektromagnetische Störungen etc. sein.

**5** UNDER (SW00B8, SW00C0)

Anzeige der Anzahl der aufgetretenen UNDER-Fehler

Gründe für einen UNDER-Fehler können beispielsweise der Ausfall der Versorgungsspannung einer benachbarten Station oder eine defekte Datenleitung sein.

**6** CRC (SW00B9, SW00C1)

Zeigt an, wie viele CRC-Fehler (Prüfsummenfehler) aufgetreten sind.

Gründe für einen CRC-Fehler können die Trennung der Sendestation vom Netzwerk, eine defekte Datenleitung, Hardware-Fehler, elektromagnetische Störungen etc. sein.

**7** OVER (SW00BA, SW00C2)

Anzeige der Anzahl der aufgetretenen OVER-Fehler

Gründe für einen OVER-Fehler können eine defekte Datenleitung, Hardware-Fehler, elektromagnetische Störungen etc. sein.

**8** SHORTFRAME (SW00BB, SW00C3)

Zeigt an, wie viele Fehler wegen eines zu kurzen Datenrahmens aufgetreten sind

Gründe für einen SHORTFRAME-Fehler können eine defekte Datenleitung, Hardware-Fehler, elektromagnetische Störungen etc. sein.

**9** ABORT (SW00BC, SW00C4)

Anzeige der Anzahl der AB.IF-Fehler (Abbruch)

Gründe für einen Abbruch können die Trennung der Sendestation vom Netzwerk, eine defekte Datenleitung, Hardware-Fehler, elektromagnetische Störungen etc. sein.

**10** TIMEOUT (SW00BD, SW00C5)

Zeigt an, wie viele Fehler aufgetreten sind, weil die Zeit überschritten wurde

Gründe für einen TIMEOUT-Fehler können eine zu kurz eingestellte Überwachungszeit für den Datenaustausch, eine defekte Datenleitung, elektromagnetische Störungen etc. sein.

**11** Überschreitung 2kB (SW00BE, SW00C6)

Angabe, wie oft mehr als 2 kByte Daten empfangen wurden

Gründe für einen solchen Fehler können eine defekte Datenleitung, Hardware-Fehler, elektromagnetische Störungen etc. sein.

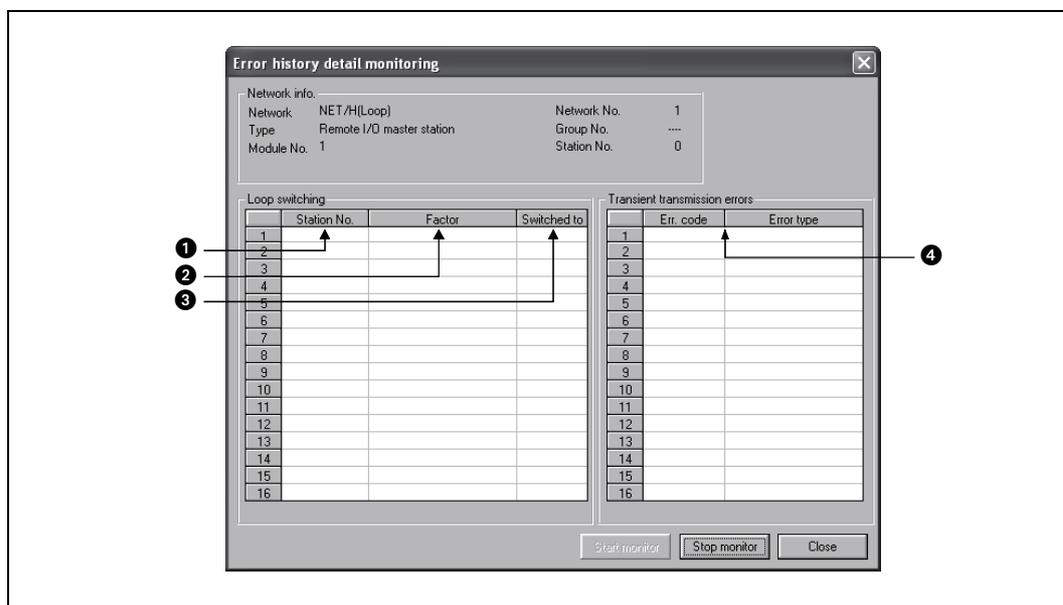
**12** DPLL-Fehler (SW00BF, SW00C7)

Zeigt an, wie viele DPLL-Fehler aufgetreten sind.

Gründe für einen DPLL- Fehler können eine defekte Datenleitung, Hardware-Fehler, elektromagnetische Störungen etc. sein.

**13** Detaillierte Anzeige der Fehlerhistorie

Wird im Dialogfenster **Anzeige Fehlerhistorie** die Schaltfläche **Details Fehlerereignisspeicher** betätigt, werden die Gründe für Schleifenumschaltungen und der Speicher für Fehler bei der transienten Übertragung angezeigt.



**Abb. 8-5:** Dialogfenster „Details Fehlerhistorie“

**Schleifenwechsel****1** Stations-Nr. (SW00E0 bis SW00E7)

Anzeige der Nummer der Station, die die Schleifenumschaltung und den Loopback angefordert hat. (Dies muss nicht unbedingt eine benachbarte Station sein.)

**2** Faktor (SW00D0 bis SW00DF)

Zeigt den Grund für die Schleifenumschaltung und den Loopback. Dabei kann es sich um eine normale Umschaltung oder um eine Umschaltung durch einen Leitungsfehler oder einen Fehler des Netzwerkmoduls handeln.

**3** Umgeschaltet nach (SW00D0 bis SW00DF)

Anzeige des Zustands nach der Umschaltung; Anzeigemöglichkeiten:

- Multiplex-Übertragung (Vorwärts- und Rückwärtsschleife sind normal)
- Datenübertragung über die Vorwärtsschleife
- Datenübertragung über die Rückwärtsschleife
- Datenübertragung per Loopback

**Fehler bei der transienten Übertragung**

- ④ Fehlercode, Fehlertyp (SW00F0 bis SW00FF)  
Anzeige des Fehlercodes (siehe Abschnitt 8.3)

**14 Fehlerereignisspeicher löschen**

Durch die Schaltfläche **Fehlerereignisp. löschen** im Dialogfenster **Anzeige Fehlerhistorie** wird ein Dialogfenster geöffnet, in dem die einzelnen Fehlertypen separat gelöscht werden können.

## 8.2 Vorgehensweise bei der Fehlerdiagnose

Bevor ein Fehler beim Netzwerkmodul oder dem Netzwerk gesucht wird, sollte geprüft werden, ob in der SPS-CPU ein Fehler aufgetreten ist.

Falls die RUN-LED des CPU-Moduls nicht leuchtet oder blinkt oder die ERR.-LED leuchtet, suchen Sie bitte die Ursache für den Fehler der SPS-CPU und beheben ihn.

### Prüfen, ob eine Station in das Netzwerk eingebunden ist

Beginnen Sie die Fehlersuche bei einer Station damit, dass Sie den Zustand dieser Station prüfen. Zuerst sollten Sie sich vergewissern, dass die Station in das Netzwerk eingebunden ist. Dies ist wichtig, weil ohne eine Netzwerkanbindung der Zustand der anderen Stationen nicht geprüft werden kann und bei anderen Stationen keine Fehlerdiagnose ausgeführt werden kann.

Das unten abgebildete Flussdiagramm verdeutlicht die Reihenfolge von der Prüfung, ob ein Fehler vorliegt bis zur Freigabe der Datendurchleitung (Für die Einbindung in das Netzwerk).

- Beim Master-Modul

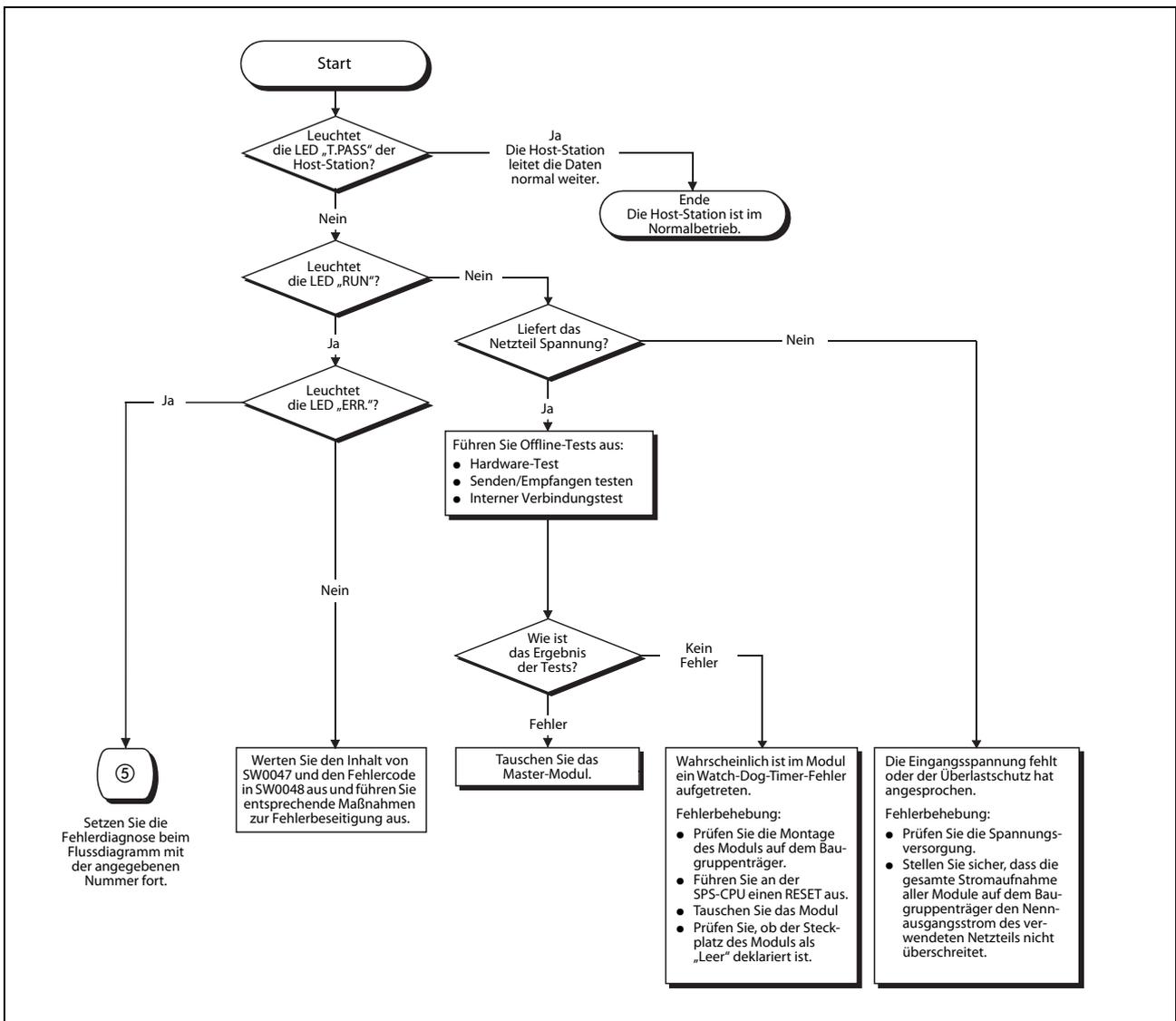


Abb. 8-6: Vorgehensweise bei der Prüfung, ob die Master-Station in das Netzwerk eingebunden ist

● Bei einem dezentralen E/A-Modul

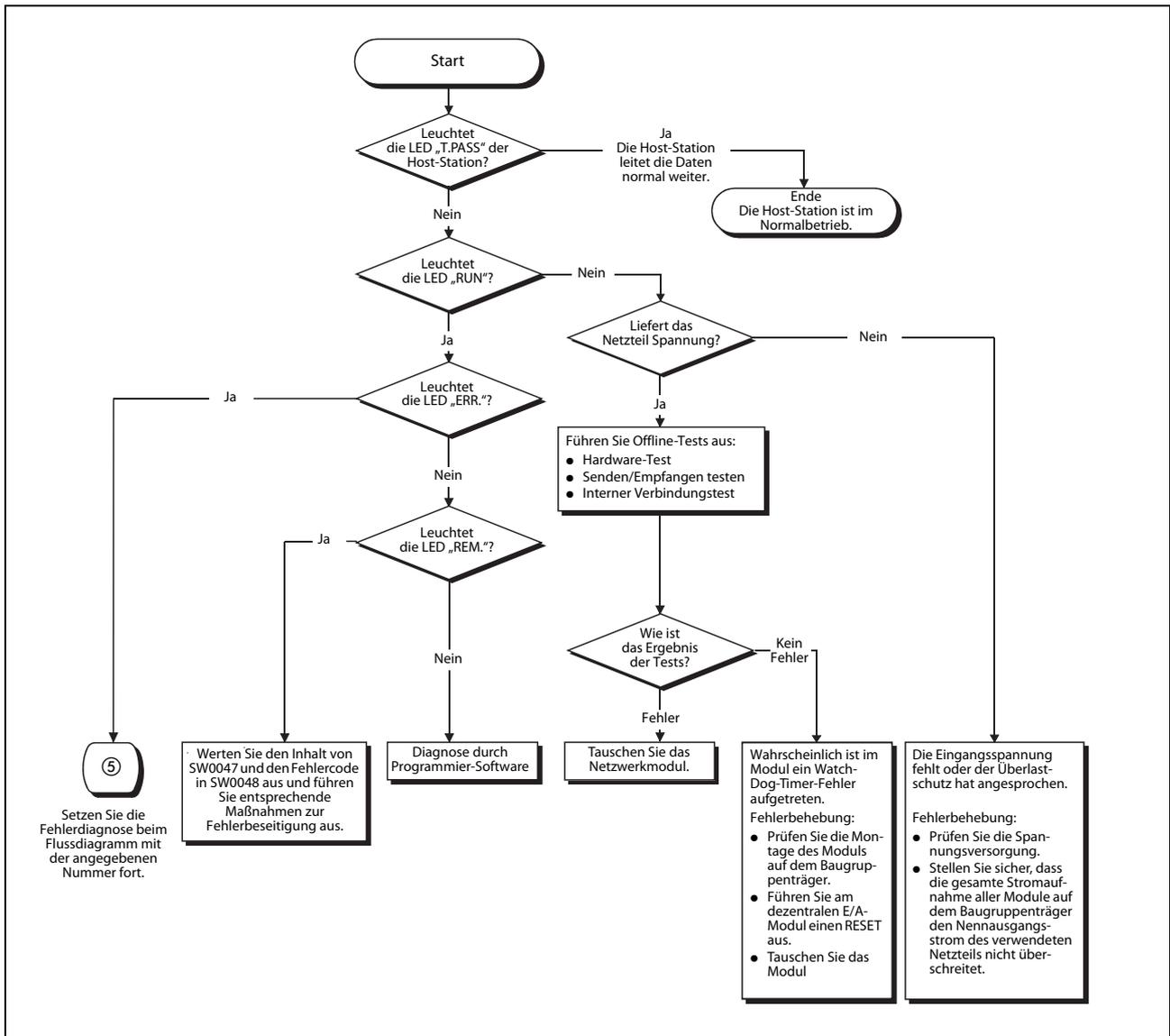


Abb. 8-7: Vorgehensweise bei der Prüfung, ob eine dezentrale E/A-Station in das Netzwerk eingebunden ist

**HINWEIS**

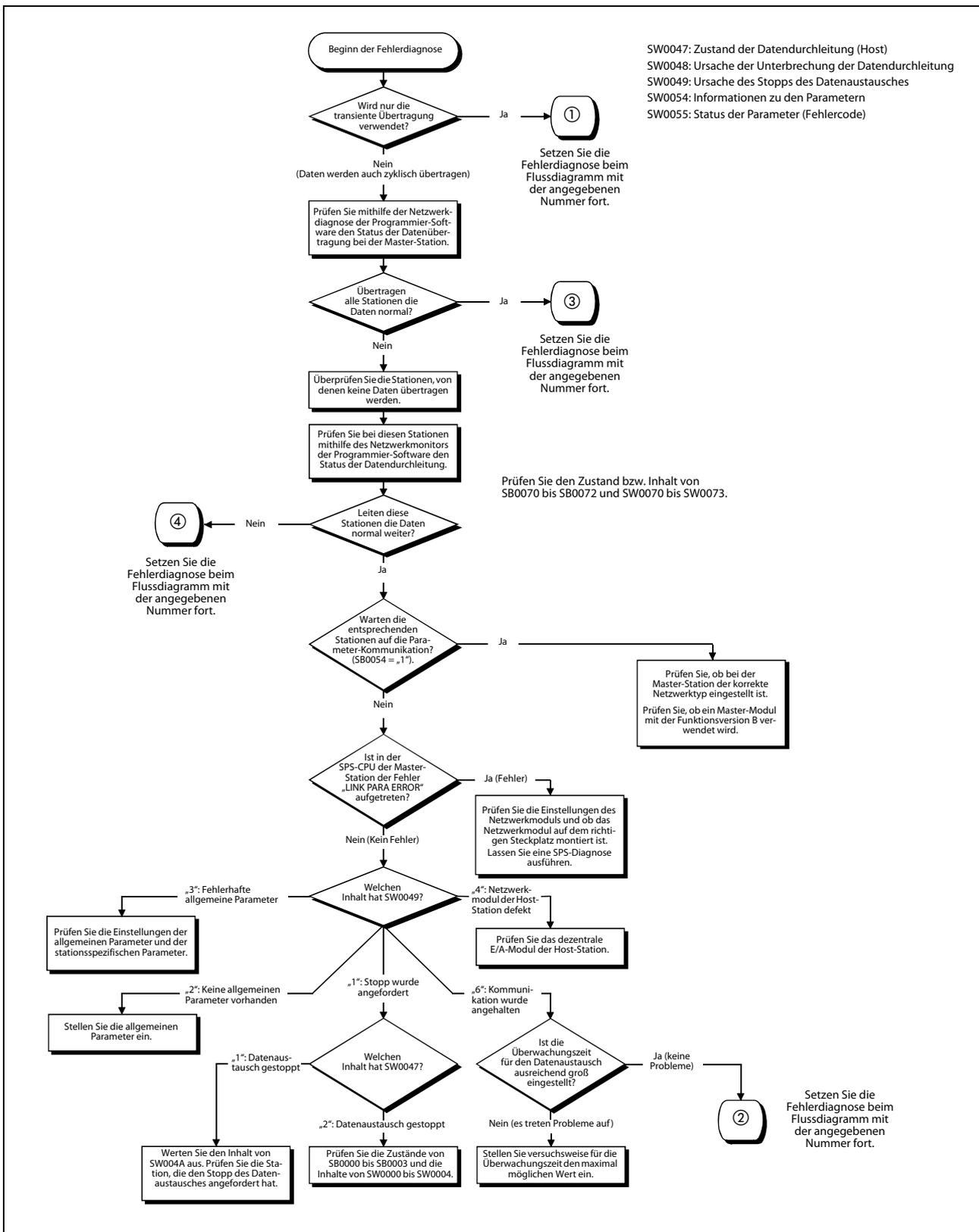
Falls die „T.PASS“ unregelmäßig ein- und ausgeschaltet wird und einen instabilen Eindruck macht, ist wahrscheinlich das Netzwerk instabil.

Prüfen Sie in diesem Fall:

- ob die Datenleitungen fest angeschlossen sind und nicht unterbrochen sind.
- ob die Leitungen den Spezifikationen entsprechen.
- ob die Gesamtausdehnung des Netzwerks und die Entfernung zwischen den Stationen den Spezifikationen entspricht (siehe Abschnitt 4.6).

**Von der Prüfung des Zustands des Netzwerks zur Fehlerdiagnose bei einer gestörten Station**

Das folgende Flussdiagramm zeigt die Vorgehensweise zum Prüfen des Zustands des gesamten Netzwerks, zum Auffinden einer gestörten Station und der anschließenden Fehlerdiagnose bei dieser Station. Der Netzwerkstatus wird mit einer Programmier-Software geprüft.



**Abb. 8-8:** Vorgehensweise bei der Fehlerdiagnose (1)

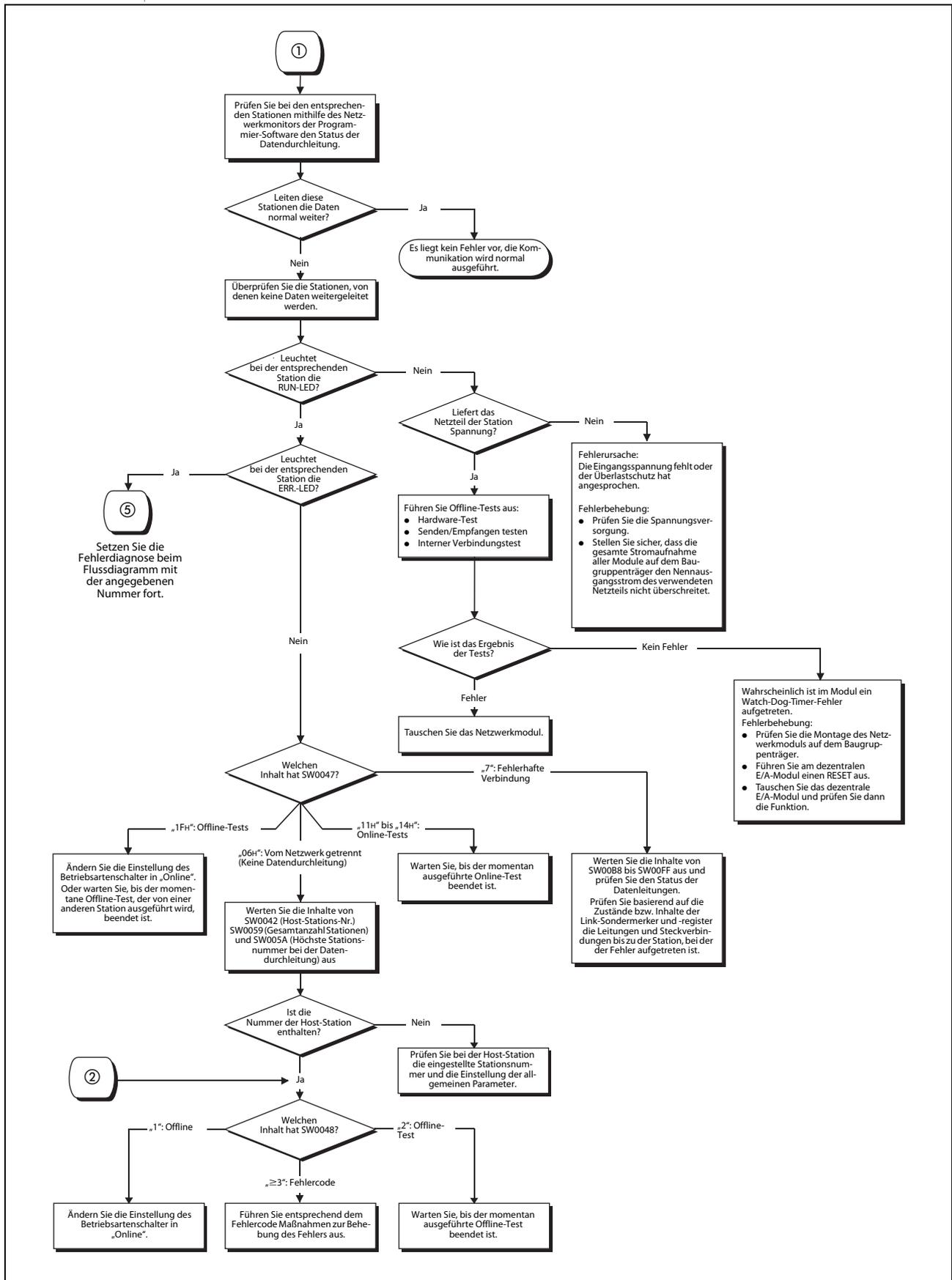


Abb. 8-9: Vorgehensweise bei der Fehlerdiagnose (2)

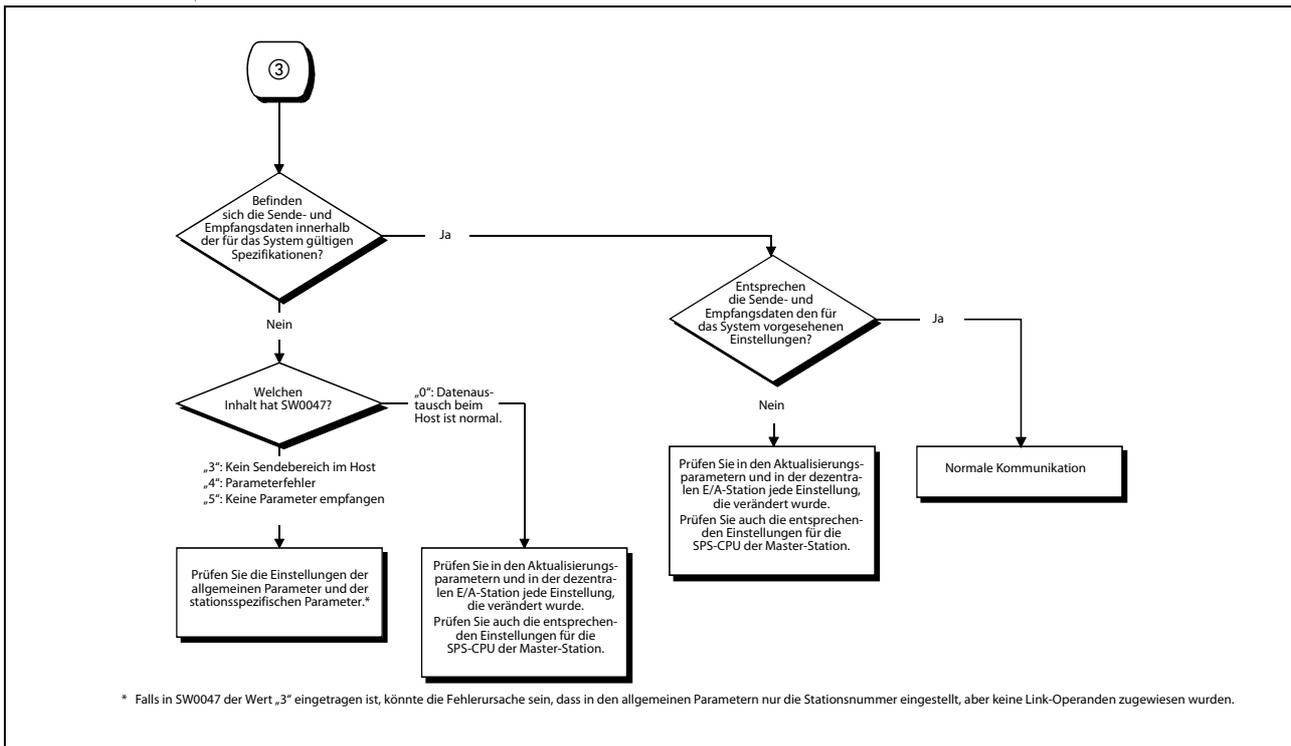


Abb. 8-10: Vorgehensweise bei der Fehlerdiagnose (3)

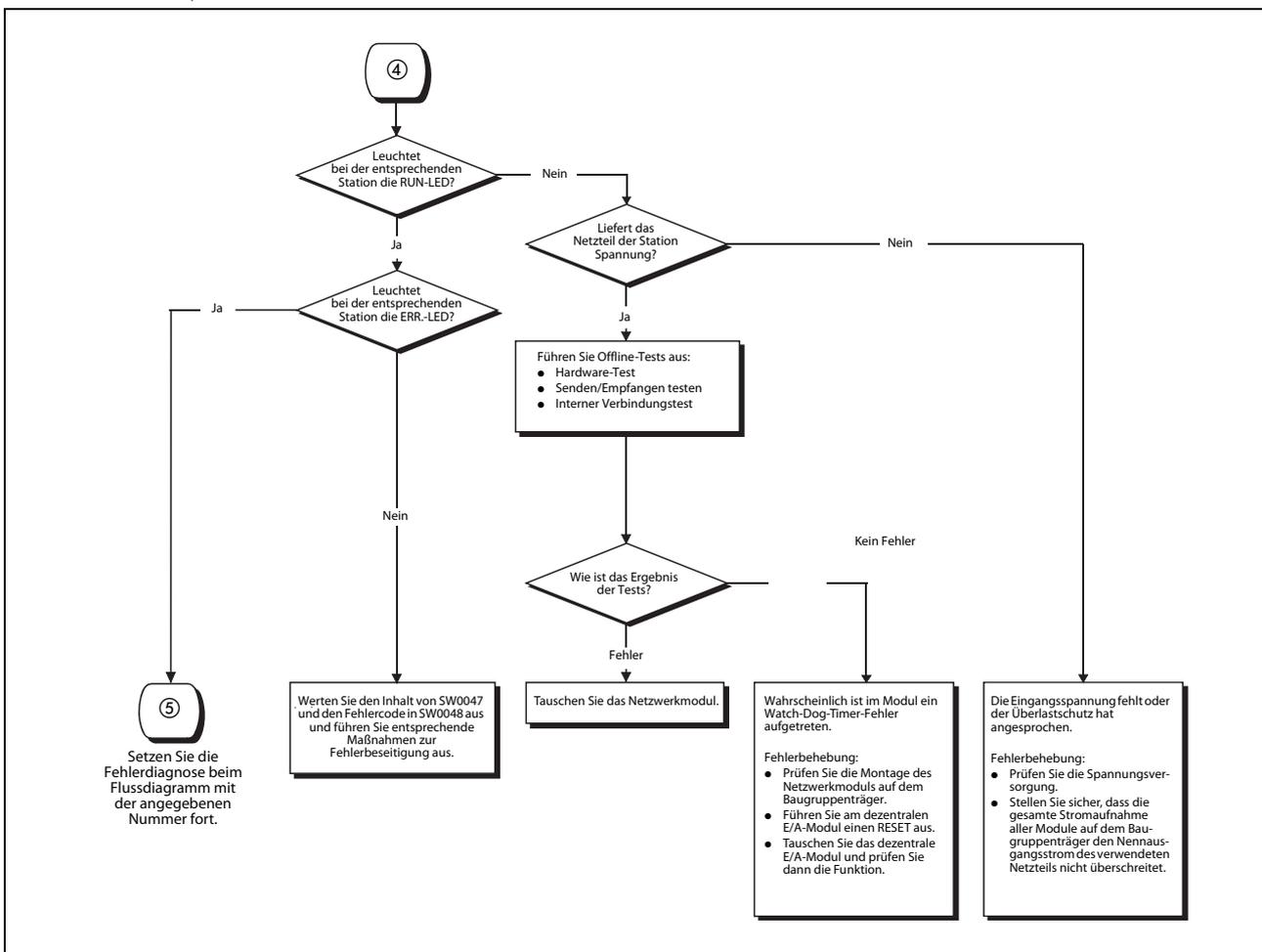
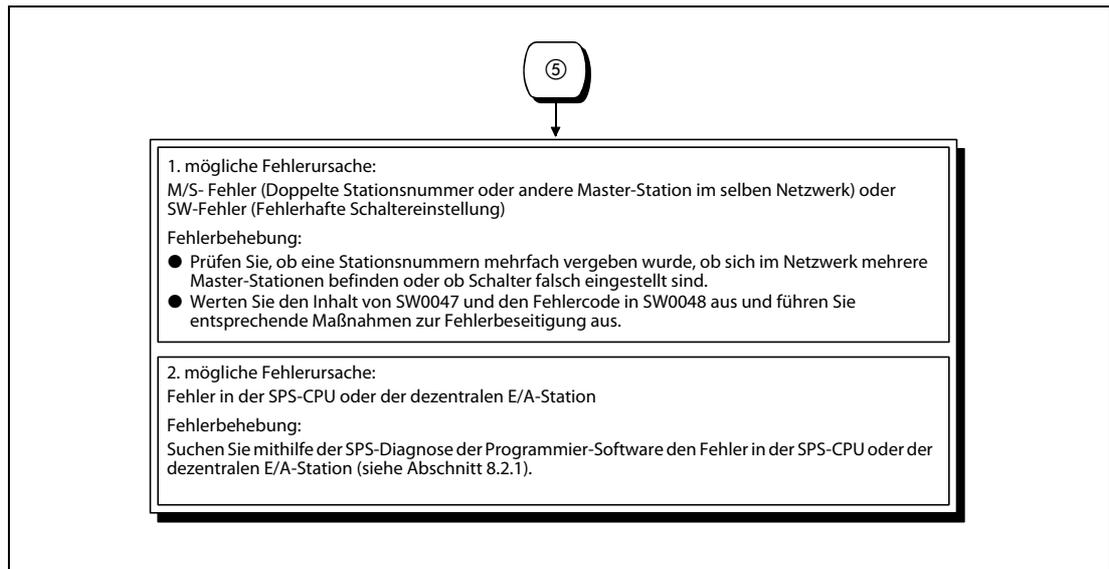


Abb. 8-11: Vorgehensweise bei der Fehlerdiagnose (4)



**Abb. 8-12:** Vorgehensweise bei der Fehlerdiagnose (5)

### 8.2.1 Was bei einem Fehler zuerst geprüft werden sollte

Prüfung	Vorgehensweise bei der Prüfung
Beobachten Sie mithilfe der Programmier-Software den Zustand der Übertragung bei den einzelnen Stationen.	Um festzustellen, wo der Fehler aufgetreten ist, prüfen Sie bitte die Zustände der SPS-CPU oder der Netzwerkmodule der gestörten Station und die Vor- und Rückwärtsschleife.
Leuchtet die ERR.-LED des CPU-Moduls noch oder blinkt sie?	<p>Werten Sie mithilfe der Programmier-Software den Fehlercode aus und führen Sie Maßnahmen zur Fehlerbehebung aus. (Hinweise hierzu finden Sie in der Bedienungsanleitung der verwendeten SPS-CPU.)</p> <p>Falls der Fehler LINK PARA. ERROR aufgetreten ist, führen Sie bitte die folgenden Prüfungen aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie, ob die Start-E/A-Adresse in den Netzwerkeinstellungen mit dem Steckplatz übereinstimmt, auf dem das Netzwerkmodul installiert ist (siehe Abschnitt 5.1.3).</li> <li>• Prüfen Sie, ob für das Netzwerkmodul der korrekte Netzwerktyp und die richtige Stationsnummer angegeben wurden (siehe Abschnitt 5.1.1).</li> <li>• Prüfen Sie, ob die SPS-seitigen Operanden in den Aktualisierungsparametern mit den in den SPS-Parametern auf der Registerkarte „Operanden“ eingestellten Bereichen übereinstimmen (siehe Abschnitt 5.1.5).</li> </ul> <p>Falls keine Aktualisierungsparameter eingestellt worden sind, stellen Sie diese Parameter bitte entsprechend den in den SPS-Parametern auf der Registerkarte „Operanden“ vorgenommenen Änderungen ein.</p>
Zeigen die Leuchtdioden der dezentralen E/A-Station den Normalbetrieb an?	Prüfen Sie den Zustand der LEDs „RUN“, „ERR.“ und „L ERR.“. Führen Sie Maßnahmen zur Fehlerbehebung aus, falls ein Fehler angezeigt wird (Abschnitt 4.3).
Leuchten beim dezentralen E/A-Modul die LEDs „RUN“, „REM.“, „T.PASS“ und „D.LINK“? Sind die LEDs „ERR.“ und „L ERR.“ ausgeschaltet?	<p>Falls die LEDs „RUN“, „REM.“, „T.PASS“ und „D.LINK“ nicht leuchten oder die LEDs „ERR.“ und „L ERR.“ leuchten, führen Sie bitte mithilfe der Programmier-Software eine Moduldiagnose aus (siehe Abschnitt 4.3).</p> <p>Falls die „T.PASS“ und die „L ERR.“ unregelmäßig ein- und ausgeschaltet werden und einen instabilen Eindruck machen, ist wahrscheinlich das Netzwerk instabil. Prüfen Sie in diesem Fall:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ob die Datenleitungen fest angeschlossen sind und nicht unterbrochen sind.</li> <li>• ob die Leitungen den Spezifikationen entsprechen.</li> <li>• ob die Gesamtausdehnung des Netzwerks und die Entfernung zwischen den Stationen den Spezifikationen entspricht (siehe Abschnitt 4.6).</li> </ul>
Leuchten beim dezentralen E/A-Modul die LEDs „RUN“ und „REM.“?	Falls die LEDs „RUN“ und „REM.“ nicht leuchten, führen Sie bitte mithilfe der Programmier-Software eine Moduldiagnose aus.
Wurde nach einem Online-Modultauch in einer dezentralen E/A-Station der Fehler durch Eintragen in SD50 und Setzen von SM50 gelöscht?	<p>Löschen Sie nach einem Online-Modultauch den Fehler in der folgenden Reihenfolge (siehe auch Abschnitt 8.4):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehler in der dezentralen E/A-Station löschen</li> <li>• Fehler in der SPS-CPU der Master-Station löschen</li> </ul>
Sind die ERR.-Kontakte der Netzteile in der Master-Station und den dezentralen E/A-Stationen geschlossen?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falls der ERR.-Kontakt des Netzteils in der Master-Station geöffnet ist, prüfen Sie die Eingangsspannung dieses Netzteils. Wenn kein Fehler aufgetreten ist, der die SPS-CPU gestoppt hat, führen Sie mithilfe der Programmier-Software eine Diagnose der Master-Station aus.</li> <li>• Falls der ERR.-Kontakt eines Netzteils in einer dezentralen E/A-Station geöffnet ist, prüfen Sie die Eingangsspannung dieses Netzteils. Wenn kein Fehler aufgetreten ist, der das dezentrale E/A-Modul gestoppt hat, führen Sie mithilfe der Programmier-Software eine Diagnose dieser Station aus.</li> </ul> <p>Bitte beachten Sie aber, dass der ERR.-Kontakt eines Netzteils in einer dezentralen E/A-Station kurzzeitig geöffnet wird, wenn nach einer Änderung der Parameter der Station die neuen Parameter durch die Master-Station übertragen werden. Ist die Station nach dem Empfang der Parameter bereit zur Kommunikation, wird der ERR.-Kontakt wieder geschlossen.</p>

**Tab. 8-3:** Zustände, die bei einem Fehler zuerst geprüft werden sollten

### 8.2.2 Wenn im gesamten System keine Daten ausgetauscht werden können

Prüfung	Vorgehensweise bei der Prüfung
Beobachten Sie mithilfe der Programmier-Software den Zustand der Kommunikation bei den einzelnen Stationen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei einem Netzwerkaufbau mit Lichtwellenleitern prüfen Sie bitte im Rahmen der Netzwerkdiagnose der Programmier-Software mit dem Schleifen-test den Zustand der Datenleitungen.</li> <li>• Prüfen Sie bitte die Zustände der SPS-CPU oder der Netzwerkmodule der gestörten Stationen.</li> <li>• Prüfen Sie Netzwerkmodule und Datenleitungen mit Offline-Tests (interner Verbindungstest, Station-zu-Station-Test).</li> <li>• Prüfen Sie, ob bei allen Stationen der Datenaustausch gestoppt ist.</li> </ul>
Wurden für die Master-Station die Netzwerk-Parameter eingestellt?	Prüfen Sie, ob für die SPS-CPU der Master-Station Netzwerk-Parameter eingestellt sind.
Sind die Schalter am Master-Modul richtig eingestellt?	Prüfen Sie, welche Stationsnummer und welche Betriebsart mit den Schaltern eingestellt ist.
Sind die Schalter an den Netzwerkmodulen aller Stationen richtig eingestellt?	Prüfen Sie, ob die korrekte Stationsnummer eingestellt ist und ob sich alle Betriebsartenschalter in der selben Position befinden.
Ist die Überwachungszeit für die Datenübertragung auf einen ausreichend großen Wert eingestellt?	Stellen Sie die Überwachungszeit für die Datenübertragung auf den maximalen Wert ein, und prüfen Sie dann, ob Daten ausgetauscht werden können.
Ist die Master-Station gestört?	Prüfen Sie, ob die Leuchtdioden des Master-Moduls einen Fehler anzeigen.

**Tab. 8-4:** Fehlerdiagnose, wenn im gesamten System keine Daten ausgetauscht werden können

### 8.2.3 Datenaustausch wurde durch RESET oder Ausschalten der Station gestoppt

Prüfung	Vorgehensweise bei der Prüfung
Sind die Datenleitungen richtig angeschlossen?	Prüfen Sie bitte im Rahmen der Netzwerkdiagnose der Programmier-Software mit dem Schleifen-test den Zustand der Datenleitungen (Abschnitt 4.8.1). Bei einer Verdrahtung mit koaxialen Leitungen prüfen Sie auch den Anschluss der Stecker bei den einzelnen Stationen und den Anschluss der Leitung an den Stecker.
Sind die Datenleitungen unterbrochen?	Prüfen Sie jede einzelne Station, um festzustellen, ob das gesamte System oder eine bestimmte Station gestört ist. Lokalisieren Sie auf diese Weise den Fehler.
Sind die Schalter an den Netzwerkmodulen aller Stationen richtig eingestellt?	Prüfen Sie, ob die korrekte Stationsnummer eingestellt ist und ob sich alle Betriebsartenschalter in der selben Position befinden.
Ist die Überwachungszeit für die Datenübertragung auf einen ausreichend großen Wert eingestellt?	Stellen Sie die Überwachungszeit für die Datenübertragung auf den maximalen Wert ein, und prüfen Sie dann, ob Daten ausgetauscht werden können. Falls bei einer dezentralen E/A-Station die LED „L ERR.“ leuchtet, prüfen Sie bitte mit der Netzwerkdiagnose der Programmier-Software, ob der Fehler „TIME“ aufgetreten ist.

**Tab. 8-5:** Fehlerdiagnose, wenn nach dem RESET einer Station oder dem Ausschalten der Versorgungsspannung einer Station keine Daten ausgetauscht werden können

**HINWEIS**

In einem optischen Netzwerk darf bei benachbarten Stationen nicht gleichzeitig ein RESET ausgeführt werden. („Benachbart“ bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Stationen durch die Datenleitungen direkt miteinander verbunden sind. Der RESET wird über den Schalter am dezentralen E/A-Modul oder durch den Schalter der SPS-CPU der Master- oder Sub-Master-Station eingeleitet.)

Falls dies nicht beachtet wird, kann es vorkommen, dass der Datenaustausch nicht wieder aufgenommen wird.

Wenn es erforderlich ist, benachbarte Stationen beispielsweise gleichzeitig zu initialisieren, sollte dies durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung geschehen.

### 8.2.4 Wenn mit einer bestimmten Station keine Daten ausgetauscht werden können

Prüfung	Vorgehensweise bei der Prüfung
Beobachten Sie mithilfe der Programmier-Software den Zustand der Übertragung bei den einzelnen Stationen.	Nutzen Sie die Netzwerkdiagnose der Programmier-Software, und prüfen Sie, ob eine Station gestört ist. Prüfen Sie auch den Status der Schleifen und ob der Datenaustausch angehalten wurde. Bei einem Netzwerkaufbau mit Lichtwellenleitern prüfen Sie bitte im Rahmen der Netzwerkdiagnose der Programmier-Software mit dem Schleifentest den Zustand der Datenleitungen und der einzelnen Stationen.
Verhält sich das Netzwerkmodul in der gestörten Station normal?	Prüfen Sie, ob ein Fehler oder ein Problem in der SPS-CPU oder dem Netzwerkmodul der gestörten Station aufgetreten ist.
Wurde der Schleifenfehler durch das Netzwerkmodul oder den Datenleitungen verursacht?	Prüfen Sie mithilfe eines Offline-Tests (interner Verbindungstest), ob das Netzwerkmodul normal arbeitet. Setzen Sie einen Online-Test (Schleifentest, Abschnitt 4.8.1) ein, um den Zustand der Datenleitungen zu testen.
Wurden für die Master-Station die korrekten Netzwerk-Parameter eingestellt?	Prüfen Sie, ob die Anzahl der Stationen richtig eingestellt ist und ob Stationen, die nicht kommunizieren können, als Reservestationen deklariert sind.
Sind die Schalter am Netzwerkmodul richtig eingestellt?	Prüfen Sie, ob die korrekte Stationsnummer eingestellt ist und ob sich der Betriebsartenschalter in der korrekten Position befindet.
Ist eine Datenleitungen unterbrochen?	Prüfen Sie bitte im Rahmen der Netzwerkdiagnose der Programmier-Software mit dem Schleifentest den Zustand der Datenleitungen (Abschnitt 4.8.1).

**Tab. 8-6:** Fehlerdiagnose, wenn mit einer Station keine Daten ausgetauscht werden können

### 8.2.5 Wenn die gesendeten oder empfangenen Daten fehlerhaft sind

#### Fehler bei der zyklischen Übertragung der Daten

Prüfung	Vorgehensweise bei der Prüfung
Ist das Ablaufprogramm fehlerfrei?	Stoppen Sie die SPS-CPU der Master-Station (falls eine Sub-Master-Station vorhanden ist, stoppen Sie auch deren SPS-CPU). Mithilfe der Operandentestfunktion der Programmier-Software setzen Sie in der Station, die Daten sendet, einen Link-Operanden und setzen ihn dann wieder zurück. Prüfen Sie auf diese Weise, ob Daten zur Empfangsstation gesendet werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werden Daten normal gesendet, liegt die Ursache für den Fehler im Ablaufprogramm. Prüfen und korrigieren Sie ggf. das Programm.</li> <li>• Werden die Daten nicht gesendet, prüfen Sie bitte die allgemeinen Parameter und die Aktualisierungsparameter der Master-Station.</li> </ul>
Wurden für die Master-Station die korrekten Netzwerk-Parameter eingestellt?	Prüfen Sie die Bereiche der Link-Operanden, die der sendenden Station zugeteilt sind. Prüfen Sie in den Einstellungen der Aktualisierungsparameter, in welche Bereiche der Operanden LB/LW/LX/LY des Netzwerkmoduls die Operanden gespeichert werden, die das Ablaufprogramm verwendet.

**Tab. 8-7:** Fehlerdiagnose, wenn bei der zyklischen Übertragung die gesendeten oder empfangenen Daten fehlerhaft sind

**Fehler bei der transienten Übertragung der Daten**

Prüfung	Vorgehensweise bei der Prüfung/Fehlerbehebung
Ist während der transienten Übertragung ein Fehler aufgetreten?	Prüfen Sie, welcher Fehlercode bei der transienten Übertragung aufgetreten ist, und beseitigen Sie die Fehlerursache entsprechend der Fehlercode-Tabelle in Abschnitt 8.3.
	Bestätigen Sie die in der Programmier-Software angezeigte Meldung und den Fehlercode des Antworttelegramms der Applikationsanweisung/des MC-Protokolls, beseitigen Sie die Fehlerursache entsprechend der Fehlercode-Tabelle in Abschnitt 8.3.
	Wird der Fehlercode 4B00 angezeigt, wurde bei der transienten Übertragung in das aktive System oder das Standby-System einer redundanten SPS als Ziel eine CPU der A-Serie, QnA-Serie oder eine nicht-redundante CPU des MELSEC System Q angegeben. Prüfen und korrigieren Sie ggf. die Einstellungen.
	Wird der Fehlercode 4B00 angezeigt, wurde bei der transienten Übertragung in ein System mit nur einem CPU-Modul die Nummer einer CPU eines Multi-CPU-Systems angegeben. Prüfen und korrigieren Sie ggf. die Einstellungen.
Wird beim Empfang von Daten die Überwachungszeit überschritten?	Prüfen Sie, ob als CPU-Modul in der Zielstation ein unzulässiger Typ angegeben wurde.
Wird die transiente Übertragung per Routing über das Netzwerkmodul des Standby-Systems einer redundanten SPS ausgeführt?	Ändern Sie die Routing-Einstellungen so, dass das Netzwerkmodul des aktiven Systems verwendet wird.
Ist in einem CPU-Modul auf der Route oder im CPU-Modul in der Zielstation im redundanten System ein Fehler aufgetreten, der die CPU gestoppt hat?	Beseitigen Sie die Ursache für den Fehler, der die CPU gestoppt hat. Ändern Sie die Stations-Nr. auf der Route oder die Stations-Nr. der Zielstation.
Sind die Routing-Parameter korrekt eingestellt?	Prüfen Sie die Routing-Parameter im Rahmen der Netzwerkdiagnose der Programmier-Software mit dem Kommunikationstest.
Ist die richtige Stations-Nr. eingestellt?	Prüfen Sie die Einstellung der Stationsnummer. Wenn dieses Parameter nicht eingestellt ist, wird als Vorgabewert die Stations-Nr. 1 verwendet. Prüfen Sie auch die Stationsnummer der anderen Stationen.

**Tab. 8-8:** Fehlerdiagnose, wenn bei der transienten Übertragung die gesendeten oder empfangenen Daten fehlerhaft sind

**8.2.6**

**Eine Link-Applikationsanweisung wird nicht vollständig ausgeführt**

Prüfung	Fehlerbehebung
Ist die Station, von der die Link-Applikationsanweisung ausgeführt wird, online?	Bringen Sie die Station in die Betriebsart „Online“ und lassen Sie dann die Link-Applikationsanweisung ausführen. Fragen Sie im Ablaufprogramm den Zustand des Link-Sondermerkers SB0043 ab, um sicherzustellen, dass die Station online ist.

**Tab. 8-9:** Fehlerdiagnose, wenn eine Link-Applikationsanweisung nicht vollständig ausgeführt wird

### 8.2.7 Fehler in einem gemultiplexten E/A-Netzwerk eines redundanten Systems

**Auch beim Entfernen der Datenleitung wird keine Systemumschaltung ausgeführt**

Prüfung	Vorgehensweise bei der Prüfung
Ist die Spannungsversorgung des Standby-Systems eingeschaltet?	Prüfen Sie, ob die Spannungsversorgung des Standby-Systems eingeschaltet ist.
Ist im CPU-Modul des Standby-Systems ein Fehler aufgetreten, der die CPU gestoppt hat?	Schließen Sie ein Programmierwerkzeug an das Standby-System an und prüfen Sie mit der SPS-Diagnose, ob ein Fehler aufgetreten ist.
Ist im Master-Modul, das auf dem Hauptbaugruppenträger des Standby-Systems installiert ist, ein Fehler aufgetreten?	Prüfen Sie den Zustand des Master-Moduls im Standby-System.

**Tab. 8-10:** Fehlerdiagnose, wenn keine Systemumschaltung erfolgt

**Fehler in einer dezentralen E/A-Station können durch die SPS-CPU der Station, die als Master arbeitet, nicht erkannt werden**

Prüfung	Vorgehensweise bei der Prüfung
Ist der Fehler bei einem dezentralen E/A-Modul bis zur Funktionsversion C aufgetreten?	In einem redundanten System können nur Netzwerkmodule ab der Funktionsversion D eingesetzt werden. Prüfen Sie die Funktionsversion der installierten Module (siehe Abschnitt 2.7).

**Tab. 8-11:** Fehlerdiagnose, wenn Fehler in einer dezentralen E/A-Station nicht erkannt werden

**Bei einer Systemumschaltung wird die zyklische Übertragung kurzzeitig oder kontinuierlich angehalten**

Prüfung	Vorgehensweise bei der Prüfung
Liegt der Sendebereich der Host-Station innerhalb des Operandenbereichs, der mit den Tracking-Daten übertragen wird?	Vergewissern Sie sich, dass die Operanden im Sendebereich der Host-Station auch als Tracking-Daten übertragen werden. Prüfen Sie dazu mithilfe eines Programmierwerkzeugs die Einstellungen.

**Tab. 8-12:** Fehlerdiagnose, wenn bei einer Systemumschaltung die zyklische Übertragung angehalten wird

### 8.2.8 Ein geringfügiger Fehler in einer dezentralen E/A-Station wird nicht erkannt

Bei einem geringfügigen Fehler wird der Betrieb der dezentralen E/A-Station fortgesetzt.

Prüfung	Vorgehensweise bei der Prüfung
Ist in der Master-Station der Link-Sondermerker SB000F auf „1“ gesetzt?	Solange SB000F auf „1“ gesetzt ist, können keine geringfügigen Fehler erkannt werden. Prüfen Sie in der Master-Station den Zustand von SB000F und bringen Sie diesen Merker in den Zustand „0“.

**Tab. 8-13:** Fehlerdiagnose, wenn geringfügige Fehler in einer dezentralen E/A-Station nicht erkannt werden

### 8.2.9 Anschluss der optischen Leitungen während des Betriebs prüfen

Die korrekte Verbindung der IN- und OUT-Anschlüsse der Netzwerkmodule kann während des Betriebs (online) geprüft werden, indem die Inhalte der Link-Sonderregister SW009C und SW009F ausgewertet werden. Im Gegensatz dazu muss beim Schleifentest (Abschnitt 4.8.1) der Datenaustausch angehalten werden.

Falls durch den Test eine falsche Verbindung entdeckt wird, sollte die Verdrahtung erst korrigiert werden, nachdem die Versorgungsspannung des Systems komplett abgeschaltet worden ist.

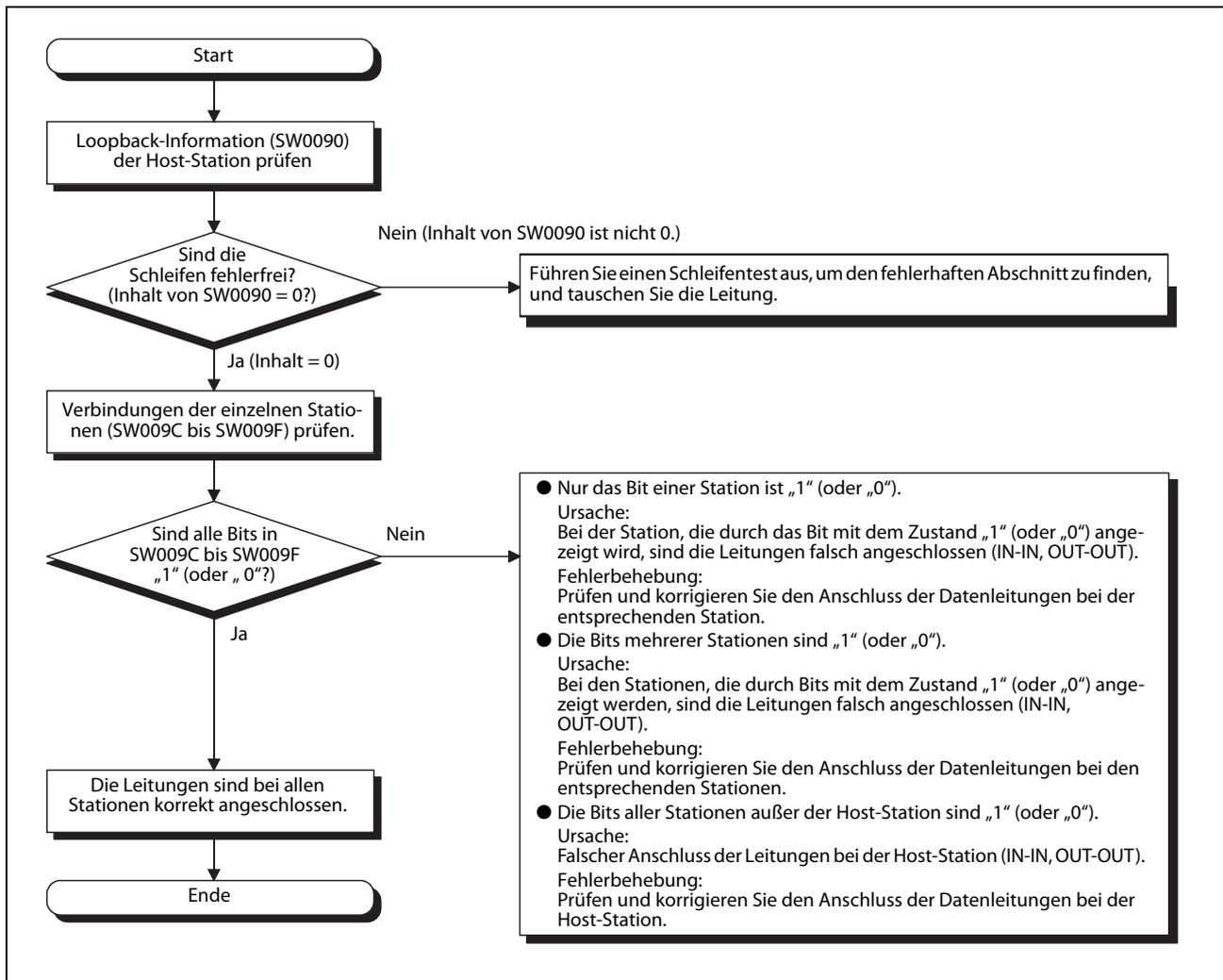
**HINWEIS**

Bevor der in diesem Abschnitt beschriebene Test ausgeführt wird, vergewissern Sie sich bitte, dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind.

Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, sollte ein Schleifentest ausgeführt werden.

- Es wird keine Multiplex-Übertragung verwendet.
- Die Lichtwellenleiter sind nicht unterbrochen (Die Leitungen der Vorwärts- und der Rückwärtschleife sind im normalen Zustand.)
- Bei keiner Station ist bei der Datenübertragung ein Fehler aufgetreten (Ausgeschaltete Versorgungsspannung, Ausfall des MELSECNET/H-Moduls).

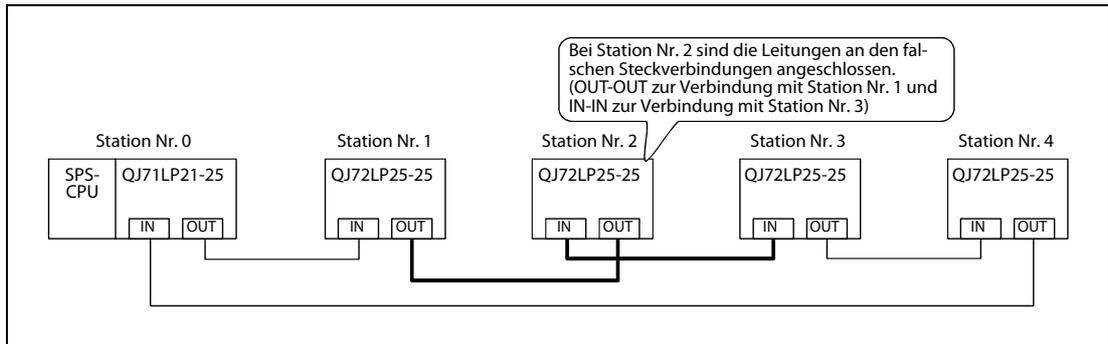
**Vorgehensweise**



**Abb. 8-13:** Vorgehensweise bei der Prüfung des Anschlusses der Lichtwellenleiter während des Betriebs

**Beispiele für die Überprüfung von SW009C bis SW009F**

- Falscher Anschluss der Leitungen bei einer dezentralen E/A-Station (Station Nr. 2)



**Abb. 8-14:** Anschluss der Lichtwellenleiter bei diesem Beispiel

Wird der Inhalt der Sonderregister SW009C bis SW009F an den Stationen Nr. 1, Nr. 3 und Nr. 4 geprüft, haben diese Register den folgenden Inhalt:

	b15	bis	b4	b3	b2	b1	b0
SW009C	0		0	0	1	0	
SW009D	0						
SW009E	0						
SW009F	0						

**Abb. 8-15:**

Nur das Bit für Station Nr. 2 (Bit 1) ist gesetzt.

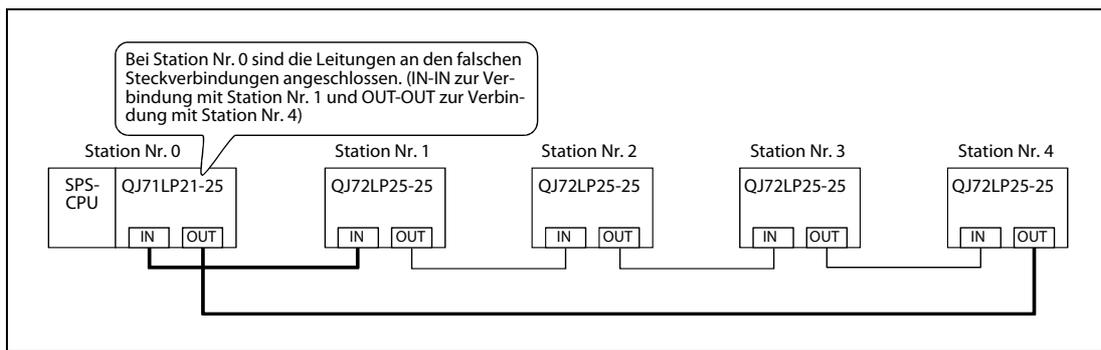
Wird der Inhalt der Sonderregister SW009C bis SW009F an der Station Nr. 2 geprüft, zeigen diese Register den folgenden Inhalt:

	b15	bis	b4	b3	b2	b1	b0
SW009C	0		1	1	0	1	
SW009D	0						
SW009E	0						
SW009F	0						

**Abb. 8-16:**

Die Bits aller anderen Stationen (Bits 0, 2 und 3) sind gesetzt (oder zurückgesetzt). Das Bit für Station Nr. 2 (Bit 1) hat einen von den anderen Stationen abweichenden Zustand.

● Falscher Anschluss der Leitungen bei der Master-Station (Station Nr. 0)



**Abb. 8-17:** Anschluss der Lichtwellenleiter bei diesem Beispiel

Wird der Inhalt der Sonderregister SW009C bis SW009F an den Stationen Nr. 1, Nr. 2, Nr. 3 und Nr. 4 geprüft, haben diese Register den folgenden Inhalt:

	b15	bis	b4	b3	b2	b1	b0
SW009C	0		1	1	1	1	
SW009D	0						
SW009E	0						
SW009F	0						

**Abb. 8-18:**  
Die Bits für die Stationen Nr. 1 bis Nr. 4 (Bit 0 bis Bit 3) sind gesetzt.

## 8.3 Fehlercodes

Bei einer Störung im Netzwerk, wie beispielsweise einem Kommunikationsfehler, gibt der gespeicherte Fehlercode Hinweise auf die Fehlerursache.

### 8.3.1 Auswertung der Fehlercodes

Fehlercodes können entweder mithilfe der Programmier-Software, dem Auslesen von Link-Sonderregistern oder durch den Ausführungsstatus von Applikationsanweisungen ausgewertet werden.

#### HINWEIS

Mit der Programmier-Software GX Works2 kann der Fehlerspeicher für das gesamte System selbst dann noch ausgelesen werden, wenn die Fehler durch Aus- und Einschalten der SPS oder durch einen RESET der SPS-CPU gelöscht wurden.

#### Fehlercodes mit der Programmier-Software prüfen

- GX Developer/GX IEC Developer

In der Master-Station und dezentralen E/A-Stationen liefert der System-Monitor der Programmier-Software Informationen zu Fehlercodes und Modulen.

- Beim GX Developer klicken Sie zum Aufruf des System-Monitors in der Werkzeugleiste auf **Diagnose** und dann auf **Systemüberwachung**.
- Beim GX IEC Developer klicken Sie dazu in der Werkzeugleiste auf **Debug** und anschließend auf **System Monitor**.

- Weitere Informationen zur Master-Station

Um in der Master-Station Informationen zu Fehlern eines bestimmten Modul zu erhalten, wählen Sie das gewünschte Modul durch einen Mausklick aus und klicken dann auf das Schaltfeld **Detaillierte Modulinformation**.

- Weitere Informationen zu dezentralen E/A-Stationen

Bei dezentralen E/A-Stationen kann der aktuelle Fehler und der Fehlerspeicher mit der SPS-Diagnose angezeigt werden. (Bei dezentralen E/A-Modulen ab der Seriennummer 10012... bleibt der Fehlerspeicher auch beim Ausschalten der Versorgungsspannung erhalten.)

Bitte beachten Sie bei der Auswertung der Fehlercodes die folgenden Hinweise:

- Startet beim Einschalten des dezentralen Netzwerks eine dezentrale E/A-Station vor der Master-Station, tritt in der dezentrale E/A-Station ein Fehler auf. Als Datum des Auftretens dieses Fehlers wird in der SPS-Diagnose das Jahr 2000, der Monat 00 und der Tag 00 angezeigt. Die Uhrzeit wird als 0:0:0 gespeichert.
- Falls die Kommunikation wegen einer Leitungsunterbrechung oder aus anderen Gründen nicht fortgesetzt werden kann, werden die Uhrdaten nach der Unterbrechung der Kommunikation nicht aktualisiert.

● GX Works2

Fehlercodes können auf zwei verschiedene Arten angezeigt werden.

- Dialogfenster „Detaillierte Modulinformation“

Klicken Sie zum Aufruf des System-Monitors in der Werkzeugleiste auf **Diagnose** und dann auf **Systemüberwachung**. Anschließend klicken Sie auf das Schaltfeld **Detaillierte Modulinformation**.

- Dialogfenster „Fehlerspeicher“ (nur möglich bei der Master-Station)

Im Dialogfenster „Fehlerspeicher“ werden die Codes für Fehler angezeigt, die im Netzwerkmodul und anderen Modulen aufgetreten sind. Die Daten können als Datei im CSV-Format exportiert werden.

Neben dem Fehlercode werden auch Hinweise zum Fehler und zur Fehlerbeseitigung angezeigt.

Klicken Sie zum Aufruf des Fehlerspeichers in der Werkzeugleiste auf **Diagnose** und dann auf **Systemüberwachung**. Anschließend klicken Sie auf das Schaltfeld **Fehlerspeicher**.

Der Fehlerspeicher steht bei den folgenden Modulen zur Verfügung:

- Universal-SPS-CPU-Module (QnUCPU) ab der Seriennummer 11043...
- Master-Module ab der Seriennummer 11042...

Die Anzeige des Fehlerspeichers ist möglich bei GX Works2 ab der Version 1.12N

**HINWEISE**

Falls im Master-Modul häufig Fehler auftreten, kann es vorkommen, dass statt eines Fehlercodes „HST.LOSS“ angezeigt wird.

Wird zu oft „HST.LOSS“ angezeigt, erhöhen Sie bitte in den SPS-Parametern auf der Registerkarte SPS-RAS die Anzahl der Fehler, die in einem Zyklus erfasst werden.

Wenn derselbe Fehler mehrmals nacheinander aufgetreten ist, wird im Fehlerspeicher nur der Fehlercode für den ersten Fehler angezeigt.

**Fehlercodes in Link-Sonderregister**

Die folgenden Link-Sonderregister enthalten Fehlercodes oder Informationen zu Fehlern. Diese können beispielsweise mithilfe des MC-Protokolls über ein Ethernet-Modul ausgewertet werden.

Link-Sonderregister	Inhalt
SW0020	Betriebszustand des Netzwerkmoduls
SW0048	Ursache der Unterbrechung der Datendurchleitung
SW0049	Ursache des Stopps des Datenaustausches
SW004B	Zustand der SPS-CPU der Host-Station
SW004D	Ergebnis beim Starten der zyklischen Übertragung (Host)
SW004F	Ergebnis beim Stoppen der zyklischen Übertragung (Host)
SW0051	Ergebnis beim Starten der zyklischen Übertragung (gesamtes System)
SW0053	Ergebnis beim Stoppen der zyklischen Übertragung (gesamtes System)
SW0055	Status der Parameter
SW00EE	Anzahl der Fehler bei der transienten Übertragung
SW00EF	Zeiger auf Fehlerspeicher für transiente Übertragung
SW00F0 bis SW00FF	Fehlerspeicher für transiente Übertragung
SW01C4	Ergebnis der Umschaltung der Sub-Master-Station (Fehlercode)

**Tab. 8-14:** Link-Sonderregister, die Fehlercodes enthalten

Eine ausführliche Beschreibung dieser Link-Sonderregister enthält der Abschnitt A.4.1.

### Speicherung der Fehlercodes von Link-Applikationsanweisungen

Fehlercodes, die bei der Ausführung von Link-Applikationsanweisungen erzeugt werden, können den folgenden Operanden entnommen werden:

Fehlercodes der transienten Übertragung und Informationen zum Fehlerspeicher werden in die Link-Sonderregister SW00EE bis SW00FF eingetragen.

- Anweisungen REMFR und REMTO

Das Ausführungsergebnis der Link-Applikationsanweisungen REMFR und REMTO wird in den folgenden Link-Sonderregistern gespeichert:

- SW0030 (bei Verwendung von Kanal 1)
- SW0033 (bei Verwendung von Kanal 2)
- SW0035 (bei Verwendung von Kanal 3)
- SW0037 (bei Verwendung von Kanal 4)
- SW0039 (bei Verwendung von Kanal 5)
- SW003B (bei Verwendung von Kanal 6)
- SW003D (bei Verwendung von Kanal 7)
- SW003F (bei Verwendung von Kanal 8)

Die Anweisungen REMFR und REMTO sind im Abschnitt 7.1.1 beschrieben.

- Anweisungen READ und WRITE

Der Status der Ausführung einer READ- oder WRITE-Anweisung (0 = Normal, andere Werte = Fehlercode) wird in dem Operanden ((s1)+1) der entsprechenden Anweisung eingetragen.

Eine Beschreibung der Anweisungen READ und WRITE finden Sie in der Bedienungsanleitung zu MELSECNET/H-SPS-Netzwerken.

### 8.3.2 Fehlercodes

Fehlercode (Hexadezimal)	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
4000 bis 4FFF	Fehler, die durch die SPS-CPU erkannt werden	Bitte beachten Sie die Hinweise zur Fehlerdiagnose in der Hardware-Beschreibung zum MELSEC System Q.
7000 bis 7FFF	Fehler, die durch ein Schnittstellenmodul erkannt werden	Bitte beachten Sie die Hinweise zur Fehlerdiagnose in der Bedienungsanleitung des Schnittstellen-Moduls.
B000 bis BFFF	Fehler, die durch ein CC-Link-Modul erkannt werden	Bitte beachten Sie die Hinweise zur Fehlerdiagnose in der Bedienungsanleitung des CC-Link-Moduls.
C000 bis CFFF	Fehler, die durch ein Ethernet-Modul erkannt werden	Bitte beachten Sie die Hinweise zur Fehlerdiagnose in der Bedienungsanleitung des Ethernet-Moduls.
D000 bis DFFF	Fehler, die durch ein CC-Link IE Field-Modul erkannt werden	Bitte beachten Sie die Hinweise zur Fehlerdiagnose in der Bedienungsanleitung des CC-Link IE Field-Moduls.
E000 bis EFFF	Fehler, die durch ein Modul für ein CC-Link IE Controller-Netzwerk erkannt werden	Bitte beachten Sie die Hinweise zur Fehlerdiagnose in der Bedienungsanleitung des CC-Link IE Controller-Netzwerkmoduls.
F101	Initialisierung (Netzwerk ist aktiviert)	Warten Sie, bis die Link-Sondermerker SB0047 (Zustand der Datendurchleitung) und SB0049 (Zustand der Datenverbindung) den Zustand „0“ haben (normaler Betrieb).
F102		
F103		
F104		
F105		
F106	Umschaltung von ausgefallener Kontrollstation zur Sub-Kontrollstation	Prüfen Sie die Spannungsversorgung der Kontrollstation, die Verdrahtung und den Zustand des CPU-Moduls der Kontrollstation.
F107	Fehler bei der Datendurchleitung (Unterbrechung)	Prüfen Sie, ob Datenleitungen unterbrochen sind, ein Abschlusswiderstand fehlt und ob die Versorgungsspannung von Stationen ausgeschaltet ist.
F108	Fehler bei der Datendurchleitung (doppelte Station)	Lassen Sie einen Test der Einstellungen ausführen, um zu sehen, ob eine Stationsnummer mehrfach vergeben wurde oder ob mehr als eine Kontrollstation existiert. Prüfen Sie das Netzwerk auf fehlerhafte Datenleitungen, Unterbrechungen, mangelhafte Steckverbindungen, Verdrahtungsfehler, nicht vorhandene oder ungenügend befestigte Abschlusswiderstände etc.
F109	Initialisierung (während Online-Test)	Warten Sie, bis die Link-Sondermerker SB0047 (Zustand der Datendurchleitung) und SB0049 (Zustand der Datenverbindung) den Zustand „0“ haben (normaler Betrieb).
F10A	Initialisierung (Online-Test/Offline-Schleifentest)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Während der Ausführung eines Online-Tests Warten Sie, bis SB0047 (Zustand der Datendurchleitung) und SB0049 (Zustand der Datenverbindung) den Zustand „0“ haben (normaler Betrieb).</li> <li>Während der Ausführung eines Offline-Schleifentests Ändern Sie nach Abschluss des Tests die Schalterstellung in „Online“.</li> </ul>
F10B	Doppelte Station vorhanden	Prüfen Sie (z.B. mit dem Setup-Überprüfungstest der Netzwerkdiagnose) die Einstellung der Stationsnummer.
F10C	Mehr als eine Kontrollstation vorhanden	
F10D	Offline-Modus	Prüfen Sie die Einstellung der Betriebsart, und ändern Sie sie in „Online“.
F10E	Zulässige Anzahl der Wiederholungen beim Empfang überschritten	Prüfen Sie das Netzwerk auf fehlerhafte Datenleitungen, fehlerhafte Geräte, Verdrahtungsfehler sowie nicht vorhandene oder ungenügend befestigte Abschlusswiderstände (bei koaxialem Bus). Prüfen Sie auch, ob eine Stationsnummer mehrfach vergeben wurde oder ob mehr als eine Master-Station existiert. Diese Prüfungen können innerhalb der Netzwerkdiagnose mit dem Setup-Überprüfungstest und dem Schleifentest ausgeführt werden.
F10F	Zulässige Anzahl der Wiederholungen beim Senden überschritten	
F110	Überwachungszeit überschritten	

**Tab. 8-15:** Fehlercodes

Fehlercode (Hexadezimal)	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
F111	Fehler bei der korrespondierenden Station (Datendurchleitung zur korrespondierenden Station wurde nicht ausgeführt)	<p>Prüfen Sie den Zustand der korrespondierenden Station, die Parameter und die Einstellung der Schalter. (Um zu sehen, ob Parameter fehlerhaft eingestellt sind und ob es sich bei der korrespondierenden Station um die Master-Station handelt und diese fehlerfrei parametrierbar ist.)</p> <p>Prüfen Sie, ob die Spannungsversorgung der korrespondierenden Station wiederholt ein- und ausgeschaltet wurde.</p> <p>Prüfen Sie das Netzwerk auf fehlerhafte Datenleitungen, fehlerhafte Geräte, Verdrahtungsfehler sowie nicht vorhandene oder ungenügend befestigte Abschlusswiderstände (bei koaxialem Bus).</p> <p>Prüfen Sie auch, ob eine Stationsnummer mehrfach vergeben wurde oder ob mehr als eine Master-Station existiert.</p> <p>Diese Prüfungen können innerhalb der Netzwerkdiagnose mit dem Setup-Überprüfungstest und dem Schleifentest ausgeführt werden.</p>
F112	Fehlerhafte Schleife	<p>Prüfen Sie das Netzwerk auf fehlerhafte Datenleitungen, fehlerhafte Geräte und Verdrahtungsfehler.</p> <p>Prüfen Sie auch, ob eine Stationsnummer mehrfach vergeben wurde oder ob mehr als eine Master-Station existiert.</p> <p>Prüfen Sie die Spannungsversorgung der einzelnen Stationen, wiederholt ein- und ausgeschaltet wurde.</p> <p>Prüfen Sie, ob im Netzwerk MELSECNET/H- und MELSECNET/10-Netzwerkmodule zusammen verwendet werden. (Vergewissern Sie sich, dass als Master-Station ein MELSECNET/H-Modul verwendet wird.)</p>
F113	Fehler beim Senden (Datendurchleitung zur Host-Station wurde nicht ausgeführt)	Übertragen Sie die Daten nach einer Wartezeit erneut.
F114	Fehler beim Senden	<p>Tritt bei der Sendewiederholung ein Fehler auf, prüfen Sie das Netzwerk auf fehlerhafte Datenleitungen, fehlerhafte Geräte, Verdrahtungsfehler sowie nicht vorhandene Abschlusswiderstände (bei koaxialem Bus). Prüfen Sie auch, ob eine Stationsnummer mehrfach vergeben wurde oder ob mehr als eine Master-Station existiert.</p> <p>Warten Sie, bis SB0047 (Zustand der Datendurchleitung) und SB0049 (Zustand der Datenverbindung) den Zustand „0“ haben (normaler Betrieb).</p>
F115	Ungültiger Funktionscode	Prüfen Sie das Netzwerk auf fehlerhafte Datenleitungen, fehlerhafte Geräte und Verdrahtungsfehler.
F116	Verspätete Ausführung des Online-Test	Prüfen Sie auch, ob eine Stationsnummer mehrfach vergeben wurde oder ob mehr als eine Master-Station existiert.
F117	Fehler beim Senden	Prüfen Sie das Netzwerk auf fehlerhafte Datenleitungen, fehlerhafte Geräte, elektromagnetische Störungen, Verdrahtungsfehler sowie nicht vorhandene Abschlusswiderstände (bei koaxialem Bus).
F118	Fehler beim Senden (Datendurchleitung wird regeneriert)	Warten Sie, bis SB0047 (Zustand der Datendurchleitung) und SB0049 (Zustand der Datenverbindung) den Zustand „0“ haben (normaler Betrieb).
F11A	Fehler beim Senden (Multiplex-Übertragung ist gestoppt)	Übertragen Sie die Daten nach einer Wartezeit erneut.
F11B	Station ist vom Netzwerk getrennt	<p>Prüfen Sie die Parameter und die Einstellung der Schalter. (Um zu sehen, ob Parameter fehlerhaft eingestellt sind und ob es sich bei der korrespondierenden Station um die Master-Station handelt und diese fehlerfrei parametrierbar ist.)</p> <p>Prüfen Sie das Netzwerk auf fehlerhafte Datenleitungen, fehlerhafte Geräte und Verdrahtungsfehler.</p> <p>Prüfen Sie auch, ob eine Stationsnummer mehrfach vergeben wurde oder ob mehr als eine Master-Station existiert.</p>
F11C	Systemfehler	Hardware-Fehler beim Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.

Tab. 8-15: Fehlercodes

Fehlercode (Hexadezimal)	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
F11F	Initialisierung (keine Daten, die an den Host adressiert sind)	Prüfen Sie den Zustand der Master-/Sub-Master-Station. Prüfen Sie das Netzwerk auf fehlerhafte Datenleitungen, fehlerhafte Geräte, Verdrahtungsfehler sowie nicht vorhandene Abschlusswiderstände (bei koaxialem Bus). Prüfen Sie auch, ob eine Stationsnummer mehrfach vergeben wurde oder ob mehr als eine Master-Station existiert. Prüfen Sie, ob MELSECNET/H- und MELSECNET/10-Netzwerkmodule zusammen verwendet werden. (Vergewissern Sie sich, das als Master-Station ein MELSECNET/H-Modul verwendet wird.)
F120	Fehler bei der Angabe der Zielstation	Prüfen Sie das Netzwerk auf fehlerhafte Datenleitungen, fehlerhafte Geräte, Verdrahtungsfehler sowie nicht vorhandene Abschlusswiderstände (bei koaxialem Bus). Prüfen Sie auch, ob eine Stationsnummer mehrfach vergeben wurde oder ob mehr als eine Master-Station existiert.
F122	Fehler beim Senden (koaxialer Bus)	Prüfen Sie das Netzwerk auf fehlerhafte Datenleitungen, unzureichende Verbindungen sowie nicht vorhandene Abschlusswiderstände.
F221	Systemfehler	Hardware-Fehler beim Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F222	Empfangspuffer ist voll	Übertragen Sie die Daten nach einer Wartezeit erneut. Tritt bei der Wiederholung der Übertragung ein Fehler auf, prüfen Sie bitte die Anzahl der transienten Übertragungen und das Kommunikationsintervall des gesamten Systems. Schalten Sie die Versorgungsspannung des gesamten Systems aus und wieder ein.
F224	Die empfangene Datenmenge ist fehlerhaft.	Hardware-Fehler beim Modul in der Quellstation der transienten Übertragung. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F225	Fehler bei der Nummer des logischen Kanals	
F226	Fehlerhafte Kanalnummer	Prüfen Sie, ob die logische Kanalnummer, die in der Station angegeben ist, von der die SEND-Anweisung ausgeführt wird, im Ziel-Netzwerkmodul eingestellt ist. Alternativ kann auch die logische Kanalnummer angegeben werden, die im Ziel-Netzwerkmodul eingestellt ist.
F228	Fehlerhafte Angabe der Ziel-Station in einer SEND-Anweisung	Prüfen Sie in der Station, von der die SEND-Anweisung ausgeführt wird, die Angabe der Netzwerk- und Stationsnummer in den Kontrolldaten zur SEND-Anweisung.
F301	Systemfehler	Hardware-Fehler beim Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F701	Fehlerhafte Stationsnummer für das Ziel der Daten (Stations-Nr. 0 ist angegeben)	Prüfen Sie die Angabe der Stationsnummer für das Ziel der Daten.
F702	Fehlerhafte Stationsnummer für das Ziel der Daten (Es ist eine Stations-Nr. angegeben, die größer als 64 ist.)	
F703	Fehlerhafte Gruppennummer für das Ziel der Daten	Prüfen Sie die Angabe der Gruppennummer.
F706	Die empfangene Datenmenge ist fehlerhaft.	Fehlerhafte Datenleitung oder Hardware-Fehler des Netzwerkmoduls. Bei einem Kommunikationsfehler prüfen Sie bitte die Leitungen. Ist kein Kommunikationsfehler aufgetreten, ist wahrscheinlich das Netzwerkmodul defekt. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F707	Fehler bei der Angabe der Anzahl der Relaisstationen	Stellen Sie Stationen ein, zu denen Daten gesendet werden können. Prüfen Sie die Systemkonfiguration. Prüfen Sie die Routing-Parameter.
F708	Fehlerhafte Gruppennummer beim Datenempfang	Prüfen Sie die Gruppennummer der Zielstation.

Tab. 8-15: Fehlercodes

Fehlercode (Hexadezimal)	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
F709	Fehlerhafte Netzwerknummer beim Datenempfang	Prüfen Sie die Netzwerk-Nr. in den Netzwerk-Parametern der Host- und der Zielstation. Wenn keine Parameter eingestellt sind, ist die Netzwerk-Nr. auf den „1“ voreingestellt. Prüfen Sie aus diesem Grund die Netzwerknummern der anderen Stationen.
F70A	Systemfehler	Fehlerhafte Datenleitung oder Hardware-Fehler des Netzwerkmoduls. Bei einem Kommunikationsfehler prüfen Sie bitte die Leitungen. Ist kein Kommunikationsfehler aufgetreten, ist wahrscheinlich das Netzwerkmodul defekt. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F70B	Zeitüberschreitung beim Warten auf eine Antwort	Warten Sie, bis SB0047 (Zustand der Datendurchleitung) und SB0049 (Zustand der Datenverbindung) den Zustand „0“ haben (normaler Betrieb).
F70C	Systemfehler	Fehlerhafte Datenleitung oder Hardware-Fehler des Netzwerkmoduls. Bei einem Kommunikationsfehler prüfen Sie bitte die Leitungen. Ist kein Kommunikationsfehler aufgetreten, ist wahrscheinlich das Netzwerkmodul defekt. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F70E		
F710	Systemfehler	Hardware-Fehler beim Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F711	Systemfehler	
F712	Systemfehler	
F781	Fehlerhafte Angabe des Ziels der Verbindung	Prüfen Sie, ob beim Zugriff auf andere Stationen eine Verbindung über ein serielles Schnittstellenmodul (C24) oder ein CC-Link-Modul angegeben ist. Wenn die Einstellung korrekt ist, liegt wahrscheinlich ein Hardware-Fehler bei der SPS-CPU oder beim Netzwerkmodul vor. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F782	Systemfehler	Hardware-Fehler bei der SPS-CPU oder dem Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F783	Systemfehler	Hardware-Fehler beim Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F7C1	Der Kanal der Host-Station ist belegt.	Ein Kanal kann nicht mehrfach zur selben Zeit verwendet werden. Ändern Sie die Kanalnummer. Alternativ können Sie Vorkehrungen treffen, dass derselbe Kanal nicht mehrfach verwendet wird.
F7C2	Der Kanal der Ziel-Station ist belegt.	Lassen Sie die SEND-Anweisung nach einer Wartezeit erneut ausführen. Prüfen Sie, ob die Ziel-Station den betreffenden Kanal zur Ausführung der Anweisung verwendet oder ob eine RECV-Anweisung ausgeführt wird. Prüfen Sie, ob eine andere Station eine SEND-Anweisung für diesen Kanal der Ziel-Station ausführt.
F7C3	Zeitüberschreitung bei der Überwachung der Ankunft der Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn der Fehler bei einer RECV-Anweisung auftritt: Falls eine andere Station eine SEND-Anweisung ausführt, vergrößern Sie die Überwachungszeit für die Ankunft der Daten. Alternativ dazu kann die RECV-Anweisung gestartet werden, indem der Bit-Operand, der die RECV-Anweisung startet, auf „1“ gesetzt wird.</li> <li>Wenn der Fehler in anderen Fällen auftritt: Vergrößern Sie die Überwachungszeit für die Ankunft der Daten. Prüfen Sie den Betriebszustand der Ziel-Station, den Zustand des Netzwerks und – falls Daten in ein anderes Netzwerk gesendet werden – den Zustand der Relais-Stationen.</li> </ul>

Tab. 8-15: Fehlercodes

Fehlercode (Hexadezimal)	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
F7C4	Zu viele Wiederholungen beim Senden	Vergrößern Sie die Überwachungszeit für die Ankunft der Daten. Lassen Sie die REMFR/REMTO-Anweisung noch einmal ausführen. Prüfen Sie den Betriebszustand der Ziel-Station, den Zustand des Netzwerks und – falls Daten in ein anderes Netzwerk gesendet werden – den Zustand der Relais-Stationen.
F7C5	Fehlerhafte Angabe der Ziel-Station bei einer SEND-Anweisung	Prüfen Sie die Angabe der Netzwerk- und Stationsnummer in den Kontrolldaten der Sende-/Empfangsanweisungen.
F7C6	Einstellung der Kanal-Nr. überschreitet zulässigen Bereich	Stellen Sie für die Host- und die Ziel-Station in den Kontrolldaten der Sende-/Empfangsanweisungen Kanalnummern aus dem Bereich 1 bis 64 ein.
F7C7	Fehlerhafte Angabe der Ziel-Station (Es wurde die Host-Station angegeben)	Stellen Sie in den Kontrolldaten der Sende-/Empfangsanweisungen als Nummer der Ziel-Station eine von der Host-Station abweichende Stationsnummer ein.
F7C8	Fehlerhafte Angabe der Ausführungsart	Wenn in den Kontrolldaten der Sende-/Empfangsanweisungen für alle Stationen oder Gruppen die Art der Ausführung der Anweisung oder das Verhalten bei fehlerhafter Ausführung eingestellt wird, wählen Sie bitte als Ausführungsart „Ohne Bestätigung des Datenempfangs“.
F7C9	Fehlerhafte Einstellung der Anzahl der Sendewiederholungen	Stellen Sie in den Kontrolldaten der Sende-/Empfangsanweisungen die Anzahl der Sendewiederholungen auf einem Wert aus dem Bereich von 1 bis 15 ein.
F7CA	Fehlerhafte Einstellung der Überwachungszeit für die Ankunft der Daten	Stellen Sie in den Kontrolldaten der Sende-/Empfangsanweisungen die Überwachungszeit für die Ankunft der Daten auf einem Wert aus dem Bereich von 0 bis 32767 [s] ein.
F7CB	Fehlerhafte Einstellung der Länge der Sendedaten (SEND-Anweisung)	Stellen Sie in den Kontrolldaten der SEND-Anweisung die Länge der Sendedaten auf einem Wert aus dem Bereich von 1 bis 960 [Worte] ein.
F7CD	Systemfehler	Hardware-Fehler beim Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F7E1	Fehlerhafte Kontrolldaten	Prüfen Sie die eingestellten Werte (Modus etc.) in den Kontrolldaten einer Applikationsanweisung.
F7E2	Systemfehler	Hardware-Fehler beim Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F7E3		
F7E4	Fehlerhafte Angabe des CPU-Typs in der Zielstation	Prüfen Sie, ob in einer WRITE-, READ-, REQ-, RRUN-, RSTOP-, RTMRD- oder RTMWR-Anweisung für die Zielstation ein unzulässiger SPS-CPU-Typ angegeben wurde.
F7E5	Wartezeit für ein Ereignis nach der Datenübertragung ist abgelaufen	Lassen Sie die REMFR/REMTO-Anweisung nach einer Wartezeit noch einmal ausführen. Prüfen Sie den Betriebszustand der Ziel-Station, den Zustand des Netzwerks und – falls Daten in ein anderes Netzwerk gesendet werden – den Zustand der Relais-Stationen.
F7E7	Fehlerhafte Pufferspeicheradresse	Prüfen Sie, ob die Pufferspeicheradresse, die bei einer REMFR- oder REMTO-Anweisung angegeben wurde, den Wert 8000h überschreitet.
F7E8	Fehlerhafter Netzwerktyp	Prüfen Sie, ob die Netzwerknummer, die bei einer REMFR- oder REMTO-Anweisung angegeben wurde, zu einem SPS-Netzwerk gehört.
F7E9	Anweisung kann nicht ausgeführt werden	Prüfen Sie, ob die Host-Station Daten austauscht, wenn eine REMFR- oder REMTO-Anweisung ausgeführt wird.
F800	Fehlerhafte Einstellung des Betriebsartenschalters	Prüfen Sie die Einstellung des Betriebsartenschalters. Tritt der Fehler nach einer Änderung der Einstellung wieder auf, ist wahrscheinlich die Hardware des Netzwerkmoduls defekt. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F801	Fehlerhafte Einstellung der Netzwerk-Nr.	Prüfen und korrigieren Sie die Netzwerk-Parameter. Übertragen Sie anschließend die Parameter in die SPS.
F802	Fehlerhafte Einstellung der Gruppen-Nr.	Falls der Fehler wieder auftritt, ist wahrscheinlich die Hardware der SPS-CPU oder des Netzwerkmoduls defekt. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.

Tab. 8-15: Fehlercodes

Fehlercode (Hexadezimal)	Beschreibung	Fehlerbeseitigung	
F803	Fehlerhafte Einstellung der Stations-Nr.	Prüfen Sie, ob eine Stationsnummer aus dem Bereich von 1 bis 64 eingestellt ist. Falls der Fehler auch bei korrekter Einstellung der Stationsnummer wieder auftritt, ist wahrscheinlich die Hardware des Netzwerkmoduls defekt. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.	
F804	Fehlerhafte Einstellung des DIP-Schalters	Prüfen und korrigieren Sie die Netzwerk-Parameter. Übertragen Sie anschließend die Parameter in die SPS. Falls der Fehler wieder auftritt, ist wahrscheinlich die Hardware der SPS-CPU oder des Netzwerkmoduls defekt. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.	
F805	Systemfehler	Hardware-Fehler beim Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.	
F806	Systemfehler	Hardware-Fehler bei der SPS-CPU oder dem Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.	
F808	Systemfehler	Hardware-Fehler beim Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.	
F80A	Systemfehler		
F80B			
F80C			
F80D			
F80E			
F80F			
F811			Systemfehler
F812			
F813	Fehlerhafte Parameterdaten (Parameter)	Tauschen Sie das Netzwerkmodul in der Kontroll- oder Normalstation gegen ein Modul, das mit dem erweiterten Modus von MELSECNET/H kompatibel ist. Passen Sie den Netzwerktyp der Normalstation an den Netzwerktyp der Kontrollstation an. Prüfen und korrigieren Sie die Netzwerk-Parameter. Übertragen Sie anschließend die Parameter in die SPS. Falls der Fehler wieder auftritt, ist wahrscheinlich die Hardware der SPS-CPU oder des Netzwerkmoduls defekt. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.	
F814	Fehlerhafte Parameterdaten (Code)	Prüfen und korrigieren Sie die Netzwerk-Parameter. Übertragen Sie anschließend die Parameter in die SPS. Falls der Fehler wieder auftritt, ist wahrscheinlich die Hardware der SPS-CPU oder des Netzwerkmoduls defekt. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.	
F820	Fehlerhafte Link-Parameter	Tauschen Sie das Netzwerkmodul in der Normalstation gegen ein Modul, das mit dem erweiterten Modus von MELSECNET/H kompatibel ist. Passen Sie den Netzwerktyp der Normalstation an den Netzwerktyp der Kontrollstation an. Prüfen und korrigieren Sie die Netzwerk-Parameter. Übertragen Sie anschließend die Parameter in die SPS. Falls der Fehler wieder auftritt, ist wahrscheinlich die Hardware der SPS-CPU oder des Netzwerkmoduls defekt. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.	
F821	Fehlerhafte stationsspezifische Parameter	Prüfen Sie die stationsspezifischen Parameter Stellen Sie den Sendebereich der Host-Station so ein, dass gilt: Allgemeine Parameter $\geq$ Stationsspezifische Parameter	
F822	Systemfehler	Hardware-Fehler bei der SPS-CPU oder dem Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.	
F823	Fehler bei der Konsistenz der Parameter	Stellen Sie den Sendebereich der Host-Station so ein, dass gilt: Allgemeine Parameter $\geq$ Stationsspezifische Parameter Falls keine stationsspezifischen Parameter eingestellt sind, ist wahrscheinlich die Hardware der SPS-CPU oder des Netzwerkmoduls defekt. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.	

Tab. 8-15: Fehlercodes

Fehlercode (Hexadezimal)	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
F825	Fehler bei der Prüfung der CPU-Parameter	Übertragen Sie die Netzwerk-Parameter der Kontrollstation noch einmal in die SPS. Falls der Fehler weiter auftritt, ist wahrscheinlich die Hardware der SPS-CPU oder des Netzwerkmoduls defekt. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F826	Ungültige Parameter	Stellen Sie für die Sub-Kontrollstation passende Parameter ein oder aktivieren Sie sie als Kontrollstation. Prüfen und korrigieren Sie ggf. die Parameter für die Master- und die Sub-Master-Station. Falls der Fehler weiter auftritt, ist wahrscheinlich die Hardware der SPS-CPU oder des Netzwerkmoduls defekt. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F828	Keine Einstellung zur Umschaltung der Kontrollstation	Aktivieren Sie in den ergänzenden Einstellungen die Option „Bei Ausfall der Kontrollstation erfolgt der Datenlink durch die Sub-Kontrollstation“.
F829	Fehlerhafte Einstellung der paarigen Verbindung	Aktivieren Sie in den Netzwerkparameter der Kontrollstation die paarige Verbindung für eine redundante SPS-CPU oder deaktivieren Sie paarige Verbindungen bei allen anderen CPUs außer redundanten SPS-CPU.
F82A	Unterschiedliche Netzwerktypen (erkannt in einer Normalstation)	Passen Sie den Netzwerktyp der Normalstation an den Netzwerktyp der Kontrollstation an.
F82B	Unterschiedliche Netzwerktypen (erkannt in der Kontrollstation)	
F830	Systemfehler	Hardware-Fehler bei der SPS-CPU oder dem Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F831		
F832	Fehlerhafte Bedingung zum Starten des Datenaustausches	Falls der Datenaustausch von allen Stationen gestoppt wurde, muss er auch durch alle Stationen gestartet werden. Falls der Datenaustausch von einer bestimmten Station gestoppt wurde, muss er durch diese Station oder zwangsweise gestartet werden.
F833	Fehlerhaftes Passwort	Starten Sie den Datenaustausch von der Station, von der er unterbrochen wurde, oder starten Sie den Datenaustausch zwangsweise.
F834	Systemfehler	Fehlerhafte Datenleitung oder Hardware-Fehler des Netzwerkmoduls. Bei einem Kommunikationsfehler prüfen Sie bitte die Leitungen. Ist kein Kommunikationsfehler aufgetreten, ist wahrscheinlich das Netzwerkmodul defekt. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F835		
F836		
F837	Anzahl der Wiederholungsversuche überschritten	Prüfen Sie den Status der Master-Station. Wird während einer Operation ein RESET ausgeführt oder tritt ein Fehler auf?
F838	Zeitüberschreitung	
F839	Keine Parameter für den Datenaustausch (Kommunikation ist unmöglich)	Stellen Sie die Parameter für den Datenaustausch ein.
F83A	Ungültiger Inhalt von SW0000	Korrigieren Sie den Inhalt des Link-Sonderregisters SW0000.
F83B	Zwangsweise Umschaltung unmöglich	Prüfen Sie, ob die folgenden Bedingungen zutreffen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es handelt sich bei dem System um ein gemultiplextes dezentrales E/A-Netzwerk.</li> <li>• In den Parametern der Master-Station ist „Rückkehr als Standby-Station“ ausgewählt.</li> <li>• Die Host-Station arbeitet als Master-Station.</li> <li>• Die als Sub-Master-Station arbeitende Station tauscht Daten aus.</li> </ul>
F840	Fehlerhafte Parameter für die Programmausführung mit niedriger Geschwindigkeit	Korrigieren Sie die Netzwerk-Parameter und übertragen Sie sie in die SPS.
F841	Systemfehler	Falls der Fehler weiter auftritt, ist wahrscheinlich die Hardware der SPS-CPU oder des Netzwerkmoduls defekt. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F842		
F843		

Tab. 8-15: Fehlercodes

Fehlercode (Hexadezimal)	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
F901	Systemfehler	Hardware-Fehler beim Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F902	Systemfehler	Prüfen Sie die Systemkonfiguration. Befinden sich mehr als sieben Relais-Netzwerke im MELSECNET/H?
F903	Systemfehler	Hardware-Fehler bei der SPS-CPU oder dem Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
F904		
F905	Systemfehler	Hardware-Fehler beim Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
FD01	CRC-Fehler (Offline-Test)	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung müssen nicht ausgeführt werden, weil das System die Operation wiederholt. Falls ein Fehler häufiger auftritt, prüfen Sie das Netzwerk auf fehlerhafte Datenleitungen, fehlerhafte Geräte, elektromagnetische Störungen, Verdrahtungsfehler sowie nicht vorhandene Abschlusswiderstände (nur bei koaxialem Bus).
FD02	Überlauf (Offline-Test)	
FD03	AB.IF-Fehler (Offline-Test)	
FD04	TIME-Fehler (Offline-Test)	
FD05	Datenfehler (Offline-Test)	
FD06	Under-Fehler (Offline-Test)	
FD07	Fehler beim Senden	
FD08	Fehler beim Senden (koaxialer Bus)	Prüfen Sie, ob Datenleitungen nicht angeschlossen, lose oder defekt sind und ob evtl. die Abschlusswiderstände fehlen.
FD09	Schleifenstatus geändert (Offline-Schleifentest)	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung müssen nicht ausgeführt werden, weil das System die Operation wiederholt. (Schalten Sie die Schleife nicht während der Operation um.)
FD0A	Unstabile Kommunikation (Offline-Schleifentest)	Falls ein Fehler häufiger auftritt, prüfen Sie die Datenleitungen und die Verdrahtung.
FD0B	Verdrahtungsfehler (Offline-Schleifentest)	Prüfen Sie die Verdrahtung.
FD0C	Systemfehler	Hardware-Fehler bei der SPS-CPU oder dem Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
FD11	Während der Ausführung eines Tests ist ein Fehler aufgetreten.	Führen Sie die Operation aus, nachdem der Test beendet ist, der von einer anderen Station ausgeführt wird.
FD12	Nicht angeschlossen	Suchen Sie die Ursache dafür, dass die Station vom Netzwerk getrennt ist.
FD13	Systemfehler	Stellen Sie in den allgemeinen Parametern die Anzahl der Stationen ein. Vergeben Sie eine Stationsnummer, die entweder der Nummer der Host-Station entspricht oder größer ist.
FD14	Systemfehler	Hardware-Fehler beim Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
FD15		
FD16		
FD17		
FD18		
FD19		
FD1A	Stationsnummer der Station ist mehrfach vergeben	Prüfen Sie die Stationsnummer, und korrigieren Sie die Stationsnummer so, dass sie sich von denen anderer Stationen unterscheidet.
FD1B	Test wurde abgebrochen	Der ausgeführte Test wurde unterbrochen, weil bei der Station, die den Test ausführte, ein RESET ausgeführt wurde.
FD1C	Unterbrechung wegen einer Schleifenumschaltung während des Tests	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung müssen nicht ausgeführt werden, weil das System die Operation wiederholt. (Schalten Sie die Schleife nicht während der Operation um.) Falls ein Fehler häufiger auftritt, prüfen Sie die Datenleitungen und die Verdrahtung.
FD1D	Systemfehler	Hardware-Fehler beim Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
FD1E	Test kann wegen der Bustopologie nicht ausgeführt werden	Wählen Sie einen Test, der bei der Bustopologie ausgeführt werden kann.

Tab. 8-15: Fehlercodes

Fehlercode (Hexadezimal)	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
FD20	Fehlerhafter Modus	Korrigieren Sie die Netzwerk-Parameter und übertragen Sie sie in die SPS. Falls der Fehler weiter auftritt, ist wahrscheinlich die Hardware der SPS-CPU oder des Netzwerkmoduls defekt. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
FD21	Hardware-Fehler (Senden wurde unterbrochen)	Während des Online-Test wurde die Datenleitung unterbrochen. Schließen Sie die Leitung wieder an, und setzen Sie den Test fort.
FD22	Hardware-Fehler (Empfang wurde unterbrochen)	
FD23	Datenvergleichsfehler	Prüfen Sie das Netzwerk auf fehlerhafte Datenleitungen, fehlerhafte Geräte, Verdrahtungsfehler sowie nicht vorhandene oder ungenügend befestigte Abschlusswiderstände (bei koaxialem Bus). Prüfen Sie auch, ob eine Stationsnummer mehrfach vergeben wurde oder ob mehr als eine Master-Station existiert.
FD24	Anzahl der Wiederholungen überschritten	
FD25	Fehler bei der Prüfung des initialen Werts für den Eingangs-Port	Hardware-Fehler beim Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
FD26	Fehler bei der Lichtprüfung (vorwärts)	Die Datenleitungen sind nicht in Ordnung. Verwenden Sie geeignete und intakte Leitungen, und lassen Sie einen Online-Test ausführen.
FD27	Fehler bei der Lichtprüfung (rückwärts)	
FD28	Fehler bei der Prüfung des RAM	
FD29	Fehler bei der Prüfung des ROM	Hardware-Fehler beim Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
FD2A	Fehler bei der Prüfung der Funktion der Timer	
FD2B	Fehler bei der Prüfung der Funktion des Watch-Dog-Timers	
FD31	Mehrfache Anforderung einer Online-Diagnose	Lassen Sie erst dann eine Online-Diagnose ausführen, wenn eine andere Online-Diagnose beendet ist.
FD32	Systemfehler	Hardware-Fehler beim Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
FD33		
FD35	Wartezeit für eine Antwort überschritten	Wiederholen Sie die Aktion nach einer Wartezeit. Prüfen Sie den Zustand der betreffenden Station und der Datenleitungen.
FD36	Wartezeit für eine Aktion überschritten	
FD37	Eine andere Online-Diagnose wird ausgeführt.	
FD38	Fehler durch doppelte Nachricht	
FD39	Fehlerhafte Angabe des Ziels einer Anforderung für einen Kommunikationstest (Host-Station)	Ändern Sie das Ziel für die Anforderung eines Kommunikationstests.
FD3A	Fehlerhafte Angabe des Ziels einer Anforderung für einen Kommunikationstest (Station, bei der dieser Test nicht angefordert werden kann)	Es wurde eine Station angegeben, die die Anforderung für den Test nicht ausführen kann.  <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Programmierwerkzeug</p> </div> <div style="font-size: small;"> <p> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C</span> : CPU-Modul  <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">N</span> : Netzwerkmodul  <span style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> : Station, die Anforderung nicht ausführen kann         </p> </div> </div>
FE20	Fehler beim Empfang von Daten	Prüfen Sie die Routing-Parameter oder ersetzen Sie das Relais-CPU-Modul durch ein CPU-Modul der AnU- oder QnA-Serie, das kompatibel mit MELSENET/10 ist.
FE21	Fehlerhafter Bereich bei einer ZNRD- oder ZNWR-Anweisung	Prüfen Sie den Operandenbereich, auf den mit der ZNRD- oder ZNWR-Anweisung auf eine ACPU zugegriffen wird.
FE22	Fehler bei Anforderung einer AnU-CPU	Prüfen Sie, ob durch die Programmier-Software mit einem Projekt für einen unterschiedlichen CPU-Typ auf eine andere Station zugegriffen wird.
FE23	Systemfehler	Hardware-Fehler bei dem Modul, das die Kommunikation durch Applikationsanweisungen oder dem MC-Protokoll begonnen hat. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.

Tab. 8-15: Fehlercodes

Fehlercode (Hexadezimal)	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
FE24	Systemfehler	Prüfen Sie den Zustand der CPU-Module in der Zielstation und den Relais-Stationen. Alternativ dazu können Sie auch das angeschlossene CPU-Modul tauschen.
FE25	Systemfehler	Prüfen Sie den Zustand der Spannungsversorgung (zu niedrige Spannung, kurzzeitige Unterbrechungen, Überspannung etc.) der Zielstation für die transiente Übertragung und der Relais-Stationen. Alternativ dazu können Sie auch das angeschlossene CPU-Modul tauschen.
FE26	Systemfehler	Prüfen Sie den Zustand (Watch-Dog-Timer-Fehler etc.) der Zielstation für die transiente Übertragung und der Relais-Stationen. Alternativ dazu können Sie auch das angeschlossene CPU-Modul tauschen.
FE27	Systemfehler	Hardware-Fehler bei der SPS-CPU oder dem Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
FE30	Systemfehler	Hardware-Fehler beim Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
FE31		
FE32		
FE34		
FE36		
FE37		
FE38		
FE39	Systemfehler	Hardware-Fehler bei der SPS-CPU oder dem Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
FE3B	Systemfehler	Hardware-Fehler beim Netzwerkmodul. Bitte wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.
FE3C		
FE3D		
FE3E		
FE3F		

**Tab. 8-15:** Fehlercodes

### 8.3.3 Fehlercodes bei dezentralen E/A-Stationen

In einer dezentralen E/A-Station werden teilweise dieselben Prozesse ausgeführt wie in einem CPU-Modul. Daher werden in einer dezentralen E/A-Station auch dieselben Fehlercodes\* wie in einem CPU-Modul erzeugt.

Wenn ein Fehler auftritt, können der Fehlercode, die Fehlermeldung und weitere Informationen durch die Programmier-Software ausgewertet werden. Hinweise dazu enthält die Bedienungsanleitung der verwendeten Programmier-Software.

\* Fehler des CPU-Moduls können in geringfügige, mittelschwere oder schwerwiegende Fehler eingeteilt werden:

- Geringfügige Fehler  
Die CPU bleibt im Zustand RUN (z.B. bei einem Batterie-Fehler)  
Fehlercodes: 1300 bis 10000
- Mittelschwere Fehler  
Die CPU wird gestoppt (z.B. bei einem Watch-Dog-Timer-Fehler).  
Fehlercodes: 1300 bis 10000
- Schwerwiegend Fehler  
Fehler, bei dem die CPU gestoppt wird (z.B. RAM-Fehler)  
Fehlercodes: 1000 bis 1299

Bei Fehlercodes, die in diesem Abschnitt nicht aufgeführt sind, wenden Sie sich bitte an den Mitsubishi-Electric-Service.

#### Struktur der Listen mit den Fehlercodes

Die Einträge in den Fehlercode-Listen haben die folgenden Bedeutungen:

- Fehlercode  
Der Fehlercode wird im Diagnoseregister SD0 eingetragen.
- Allgemeine Informationen  
Allgemeine Informationen werden in den Diagnoseregistern SD5 bis SD15 gespeichert.
- Spezifische Informationen  
Die Diagnoseregister SD16 bis SD26 enthalten spezifische Informationen zum Fehler.
- Diagnosezeitraum  
Gibt an, wann der Fehler entdeckt wird.

#### Fehlercodes 1000 bis 1610

Fehlercode	Fehlermeldung und -ursache	Abhilfe	LED-Status		CPU-Status
			REM.	ERR.	
1000	<p><b>MAIN CPU DOWN</b> Abschaltung des RUN-Modus oder Fehler in der CPU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionsstörung aufgrund von Störspannungen (Rauschen) oder aus anderen Gründen</li> <li>- Hardware-Fehler</li> </ul> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Informationen: —</li> <li>• Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Kontinuierlich</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Treffen Sie Maßnahmen gegen elektromagnetische Störungen.</li> <li>- Führen Sie am dezentralen E/A-Modul einen RESET aus. Wenn der gleiche Fehler wieder angezeigt wird, deutet dies auf einen Hardware-Fehler hin.</li> </ul> <p>Wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.</p>	AUS	EIN	Stopp
1005	<p><b>MAIN CPU DOWN</b> Abschaltung des RUN-Modus oder Fehler in der CPU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionsstörung aufgrund von Störspannungen (Rauschen) oder aus anderen Gründen</li> <li>- Hardware-Fehler</li> </ul> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Informationen: —</li> <li>• Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Kontinuierlich</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Treffen Sie Maßnahmen gegen elektromagnetische Störungen.</li> <li>- Führen Sie am dezentralen E/A-Modul einen RESET aus. Wenn der gleiche Fehler wieder angezeigt wird, deutet dies auf einen Hardware-Fehler hin.</li> </ul> <p>Wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.</p>	AUS	EIN	Stopp

Tab. 8-16: Fehlercodes 1000 bis 1610

Fehlercode	Fehlermeldung und -ursache	Abhilfe	LED-Status		CPU-Status
			REM.	ERR.	
1009 ①	<p><b>MAIN CPU DOWN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Der Kurvenverlauf der Eingangsspannung des Netzteils entspricht nicht den Anforderungen.</li> <li>Defektes Netzteil, dezentrales E/A-Modul, Baugruppenträger oder Erweiterungskabel</li> <li>Bei einem redundanten Baugruppenträger werden Fehler der redundanten Netzteile in beiden Systemen und/oder Fehler der redundanten Baugruppenträger erkannt.</li> </ul> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Informationen: —</li> <li>Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Kontinuierlich</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schließen Sie an dem Netzteil eine Spannung mit dem korrekten Kurvenverlauf an.</li> <li>Führen Sie am dezentralen E/A-Modul einen RESET aus. Wenn der gleiche Fehler wieder angezeigt wird, deutet dies auf einen Hardware-Fehler hin.</li> </ul> <p>Wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.</p>	AUS	EIN	Stopp
1109 ②	<p><b>RAM ERROR</b></p> <p>Fehler im RAM, das in der dezentralen E/A-Station als Arbeitsspeicher verwendet wird</p> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Informationen: —</li> <li>Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Kontinuierlich</p>	Dies deutet auf einen CPU-Hardware-Fehler hin. Wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.	AUS	EIN	Stopp
1300	<p><b>FUSE BREAK OFF</b></p> <p>Die Sicherung eines Ausgangsmoduls ist defekt.</p> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Informationen: Modulnummer (Steckplatz)</li> <li>Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Kontinuierlich</p>	Prüfen Sie die LED-Anzeigen der Sicherungen an den Ausgangsmodulen und wechseln Sie das Modul, bei dem die FUSE-LED leuchtet. Ein Modul mit defekter Sicherung kann auch mit der Programmier-Software ermittelt werden. Prüfen Sie den Zustand der Sonderregister SD1300 bis SD1331, und wechseln Sie das Modul, bei dem das entsprechende Bit auf „1“ gesetzt ist.	AUS	EIN	Stopp/ Fortsetzen (In den SPS-Parametern einstellbar.)
1401	<p><b>SP. UNIT DOWN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Der Zugriff auf ein Sondermodul ist bei der Initialisierung nicht möglich.</li> <li>Die Größe des Pufferspeichers des Sondermoduls ist fehlerhaft.</li> </ul> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Informationen: Modulnummer (Steckplatz)</li> <li>Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ③/Beim Zugriff auf ein Sondermodul</p>	Dies deutet auf einen Hardware-Fehler beim Sondermodul, dezentralen E/A-Modul und/oder einen Baugruppenträger hin. Wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.	AUS	EIN	Stopp/ Fortsetzen (In den SPS-Parametern einstellbar.)
1403	<p><b>SP. UNIT DOWN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Während der Ausführung der END-Anweisung hat ein Sondermodul nicht reagiert.</li> <li>Bei dem Sondermodul wurde ein Fehler festgestellt.</li> <li>Ein E/A- oder Sondermodul ist während des Betriebs entfernt, teilweise entfernt oder montiert worden.</li> </ul> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Informationen: Modulnummer (Steckplatz)</li> <li>Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Kontinuierlich</p>	Das CPU-Modul, ein Baugruppenträger und/oder das Sondermodul, auf das zugegriffen wurde, hat einen Hardware-Fehler. Wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.	AUS	EIN	Stopp/ Fortsetzen (In den SPS-Parametern einstellbar.)
1413	<p><b>CONTROL-BUS ERR.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Durch die Selbstdiagnose festgestellter Fehler am System-Bus.</li> <li>Durch die Selbstdiagnose festgestellter Fehler am CPU-Modul.</li> </ul> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Informationen: —</li> <li>Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Kontinuierlich</p>	Führen Sie am dezentralen E/A-Modul einen RESET aus. Wenn der gleiche Fehler wieder angezeigt wird, deutet dies auf einen Hardware-Fehler eines Sondermoduls, des dezentralen E/A-Moduls oder eines Baugruppenträgers hin. Wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.	AUS	EIN	Stopp

Tab. 8-16: Fehlercodes 1000 bis 1610

Fehlercode	Fehlermeldung und -ursache	Abhilfe	LED-Status		CPU-Status
			REM.	ERR.	
1414	<p><b>CONTROL-BUS ERR.</b> Am System-Bus wurde ein Fehler festgestellt.</p> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Informationen: Modulnummer (Steckplatz)</li> <li>• Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Kontinuierlich</p>		AUS	EIN	Stopp
1415 ④	<p><b>CONTROL-BUS ERR.</b> Beim Haupt- oder einem Erweiterungsbaugruppenträger ist ein Fehler aufgetreten.</p> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Informationen: Nummer des Baugruppenträgers</li> <li>• Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Kontinuierlich</p>	<p>Führen Sie am dezentralen E/A-Modul einen RESET aus. Wenn der gleiche Fehler wieder angezeigt wird, deutet dies auf einen Hardware-Fehler eines Sondermoduls, des dezentralen E/A-Moduls oder eines Baugruppenträgers hin. Wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.</p>	AUS	EIN	Stopp
1510 ①	<p><b>SINGLE PS. DOWN</b> Die Versorgungsspannung eines redundanten Netzteils auf einem redundanten Baugruppenträger ist eingebrochen.</p> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Informationen: Nr. des Baugruppenträgers / Nr. des Netzteils</li> <li>• Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Kontinuierlich</p>	Überprüfen Sie die Spannungsversorgung der redundanten Netzteile.	AUS	EIN	Fortsetzen
1520 ①	<p><b>SINGLE PS. ERROR</b> Ein redundantes Netzteil auf einem redundanten Baugruppenträger ist defekt.</p> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Informationen: Nr. des Baugruppenträgers / Nr. des Netzteils</li> <li>• Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Kontinuierlich</p>	Tauschen Sie das Netzteil (Wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.)	AUS	EIN	Fortsetzen
1610	<p><b>FLASH ROM ERROR</b> Es wurden mehr als 100000 Schreibvorgänge in das Flash-ROM (Fehlerspeicher) ausgeführt. (Die Anzahl der Schreibvorgänge darf 100000 nicht überschreiten.)</p> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Informationen: Laufwerk</li> <li>• Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Beim Speichern von Daten in das ROM</p>	Tauschen Sie das dezentrale E/A-Modul	AUS	EIN	Fortsetzen

Tab. 8-16: Fehlercodes 1000 bis 1610

- ① Ab der Funktionsversion D.
- ② Bei Modulen ab der Seriennummer 08062....
- ③ Eine dezentrale E/A-Station kann durch eine der folgenden Aktionen zurückgesetzt werden:
  - Betätigen des RESET-Tasters am dezentralen E/A-Modul.
  - RESET der CPU der Master-Station oder Wechsel der Betriebsart der CPU von STOP nach RUN. In diesem Fall wird eine dezentrale E/A-Station zurückgesetzt, wenn die folgenden Bedingungen zutreffen:
    - Die dezentrale E/A-Station wurde noch nicht zurückgesetzt, nachdem einige Parameter dieser Station geändert worden sind.
    - Es ist ein Fehler aufgetreten, der den Betrieb gestoppt hat.
- ④ Bei Modulen ab der Seriennummer 08022....

Fehlercodes 2000 bis 2125

Fehlercode	Fehlermeldung und -ursache	Abhilfe	LED-Status		CPU-Status
			REM.	ERR.	
2000	<p><b>UNIT VERIFY ERR.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Konfiguration der E/A-Module weicht von der beim Einschalten der Spannungsversorgung erfassten Konfiguration ab.</li> <li>Während des Betriebes hat sich ein E/A-Modul (oder Sondermodul) vom Baugruppenträger gelöst oder ist nicht mit ihm verbunden.</li> </ul> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Informationen: Modulnr. (Steckplatz)</li> <li>Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Kontinuierlich</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lesen Sie die allgemeinen Fehlerinformationen mit Hilfe der Programmier-Software aus, und prüfen und/oder tauschen Sie die entsprechenden Module.</li> <li>Alternativ dazu können Sie den Zustand der Sonderregister SD1400 bis SD1431 überwachen und die Module, deren Bit auf den Wert „1“ gesetzt ist, prüfen oder austauschen.</li> </ul>	AUS	EIN	Stopp/ Fortsetzen (In den SPS-Parametern einstellbar.)
2011 ①	<p><b>BASE LAY ERROR</b></p> <p>Als Baugruppenträger wurde ein QA1S6□□B oder QA6□□B verwendet.</p> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Informationen: Nr. des Baugruppenträgers</li> <li>Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ②</p>	Verwenden Sie nicht die Baugruppenträger QA1S6□□B und QA6□□B.	AUS	EIN	Stopp
2100	<p><b>SP. UNIT LAY ERR.</b></p> <p>Die E/A-Zuweisung in den SPS-Parametern ist falsch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einem Sondermodul wurde die Adresse eines E/A-Moduls zugeordnet (bzw. umgekehrt).</li> <li>Es wurden „Schalter“ bei einem Modul eingestellt, bei dem dies nicht möglich ist.</li> <li>Einem Sondermodul wurden weniger Adressen zugeteilt, als es benötigt.</li> </ul> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Informationen: Modulnr. (Steckplatz)</li> <li>Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ②</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie die E/A-Zuweisung in den SPS-Parametern ein, und passen Sie sie an die tatsächlichen Gegebenheiten an.</li> <li>Löschen Sie die Einstellung der „Schalter“.</li> </ul>	AUS	EIN	Stopp
2103	<p><b>SP. UNIT LAY ERR.</b></p> <p>Es ist ein Interrupt-Modul QI60 installiert.</p> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Informationen: Modulnr. (Steckplatz)</li> <li>Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ②</p>	Entfernen Sie das Interrupt-Modul QI60.	AUS	EIN	Stopp
2106	<p><b>SP. UNIT LAY ERR.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Es sind mehr als vier Ethernet-Module im System installiert.</li> <li>Es sind mehr als 64 CC-Link-Netzwerkmodule im System installiert.</li> </ul> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Informationen: Modulnr. (Steckplatz)</li> <li>Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ②</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installieren Sie im gesamten System maximal vier Ethernet-Module.</li> <li>Reduzieren Sie die Anzahl der im System installierten CC-Link-Netzwerkmodule auf maximal 64.</li> </ul>	AUS	Ein	Stopp
2107	<p><b>SP. UNIT LAY ERR.</b></p> <p>Die Kopfadresse, die für die E/A-Adresszuordnung in den SPS-Parametern eingestellt ist, ist die gleiche wie bei anderen Modulen.</p> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Informationen: Modulnr. (Steckplatz)</li> <li>Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ②</p>	Setzen Sie die Parameter der Adresszuordnung zurück, und passen Sie sie den tatsächlichen Gegebenheiten an.	AUS	Blinkt	Stopp

Tab. 8-17: Fehlercodes 2000 bis 2125

Fehlercode	Fehlermeldung und -ursache	Abhilfe	LED-Status		CPU-Status
			REM.	ERR.	
2121	<p><b>SP. UNIT LAY ERR.</b> In der dezentralen E/A-Station ist ein CPU-Modul installiert.</p> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Informationen: Modulnr. (Steckplatz)</li> <li>• Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ②</p>	Ein CPU-Modul und ein dezentrales E/A-Modul dürfen nicht auf den selben Baugruppenträger montiert werden.	AUS	EIN	Stopp
2122	<p><b>SP. UNIT LAY ERR.</b> Als Hauptbaugruppenträger wird ein QA1S6□B/QA6□B verwendet.</p> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Informationen: —</li> <li>• Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ②</p>	Verwenden Sie einen geeigneten Hauptbaugruppenträger.	AUS	EIN	Stopp
2124	<p><b>SP. UNIT LAY ERR.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ein Modul ist auf dem 65. Steckplatz oder höher installiert.</li> <li>– Ein Modul ist auf einen Steckplatz installiert, der in der Adresszuordnung nicht mehr vorgesehen ist.</li> <li>– Ein Modul belegt E/A-Adressen, die außerhalb der zugelassenen 4096 E/A-Adressen liegen.</li> <li>– Ein Modul, das als 4096. E/A-Adresse installiert ist, belegt noch weitere Adressen.</li> </ul> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Informationen: —</li> <li>• Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ②</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Entfernen Sie alle Module, die ab dem 65. Steckplatz installiert sind.</li> <li>– Entfernen Sie das Modul, das auf einem Steckplatz außerhalb des zugeteilten Bereichs installiert ist.</li> <li>– Entfernen Sie das Modul, dessen E/A-Adressen außerhalb der zugelassenen 4096 E/A-Adressen liegen.</li> <li>– Tauschen Sie das Modul, das 4096 E/A-Adressen überschreitet, gegen eines mit weniger E/A-Adressen.</li> </ul>	AUS	EIN	Stopp
2125	<p><b>SP. UNIT LAY ERR.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Es ist ein Modul installiert, das von einer CPU des MELSEC System Q nicht erkannt wird.</li> <li>– Ein Sondermodul reagiert nicht.</li> </ul> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Informationen: Modulnr. (Steckplatz)</li> <li>• Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ②</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verwenden Sie ein geeignetes Modul.</li> <li>– Das Sondermodul, auf das zugegriffen wurde, hat einen Hardware-Fehler. Wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.</li> </ul>	AUS	EIN	Stopp

Tab. 8-17: Fehlercodes 2000 bis 2125

① Ab der Funktionsversion D.

② Eine dezentrale E/A-Station kann durch eine der folgenden Aktionen zurückgesetzt werden:

- Betätigen des RESET-Tasters am dezentralen E/A-Modul.
- RESET der CPU der Master-Station oder Wechsel der Betriebsart der CPU von STOP nach RUN. In diesem Fall wird eine dezentrale E/A-Station zurückgesetzt, wenn die folgenden Bedingungen zutreffen:
  - Die dezentrale E/A-Station wurde noch nicht zurückgesetzt, nachdem einige Parameter dieser Station geändert worden sind.
  - Es ist ein Fehler aufgetreten, der den Betrieb gestoppt hat.

Fehlercodes 3000 bis 3401

Fehlercode	Fehlermeldung und -ursache	Abhilfe	LED-Status		CPU-Status
			REM.	ERR.	
3000	<p><b>PARAMETER ERROR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Anzahl der Adressen, die einem leeren Steckplatz in den SPS-Parametern zugewiesen wurden, liegt außerhalb des für dezentrale E/A-Stationen zulässigen Bereichs.</li> <li>Die Parametereinstellungen in den spezifischen Fehlerinformationen (SD16) sind unzulässig.</li> </ul> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Informationen: Datei</li> <li>Spezifische Informationen: Parameternr.</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b></p> <p>Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ①</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Werten Sie mit Hilfe der Programmier-Software die spezifischen Fehlerinformationen aus, und überprüfen Sie, ob die Eintragungen in den Parametern korrekt sind und nehmen Sie ggf. Korrekturen vor.</li> <li>Übertragen Sie die korrigierten Parameter in das dezentrale E/A-Modul, und schalten Sie anschließend die Versorgungsspannung aus und wieder ein und/oder führen Sie einen RESET des dezentrale E/A-Moduls aus.</li> <li>Tritt der gleiche Fehler weiter auf, deutet dies auf einen Hardware-Fehler hin. Wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.</li> </ul>	AUS	EIN	Stopp
3001	<p><b>PARAMETER ERROR</b></p> <p>Die Parameterinhalte wurden zerstört.</p> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Informationen: Datei</li> <li>Spezifische Informationen: Parameternr.</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b></p> <p>Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ①</p>		AUS	EIN	Stopp
3103	<p><b>LINK PARA. ERROR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obwohl in den Parametern mindestens ein Ethernet-Modul vorgegeben wurde, ist kein Modul installiert.</li> <li>Die Anfangs-E/A-Adresse des installierten Ethernet-Moduls ist unterschiedlich zu der in den Ethernet-Parametern angegebenen Anfangsadresse.</li> </ul> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Informationen: Datei</li> <li>Spezifische Informationen: Parameternr.</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b></p> <p>Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ①</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen und korrigieren Sie die Netzwerkparameter. Übertragen Sie die Netzwerkparameter nach der Korrektur in das dezentrale E/A-Modul.</li> <li>Tritt der gleiche Fehler weiter auf, deutet dies auf einen Hardware-Fehler hin. Wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.</li> </ul>	AUS	EIN	Stopp
3104	<p><b>LINK PARA. ERROR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Vorgaben in den Parametern für die Netzwerknummer, die Stationsnummer oder die Gruppennummer überschreiten den zulässigen Bereich.</li> <li>Die vorgegebene E/A-Adresse überschreitet den für das verwendete dezentrale E/A-Modul zulässigen Bereich.</li> <li>Fehlerhafte Ethernet-Parameter</li> </ul> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Informationen: Datei</li> <li>Spezifische Informationen: Parameternr.</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b></p> <p>Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ①</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen und korrigieren Sie die Netzwerkparameter. Übertragen Sie die Netzwerkparameter nach der Korrektur in das dezentrale E/A-Modul.</li> <li>Tritt der gleiche Fehler weiter auf, deutet dies auf einen Hardware-Fehler hin. Wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.</li> </ul>	AUS	EIN	Stopp
3105	<p><b>LINK PARA. ERROR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obwohl in den Parametern mindestens ein CC-Link-Modul vorgegeben wurde, ist kein Modul installiert.</li> <li>Die in den allgemeinen Parametern vorgegebenen Anfangsadresse des E/A-Bereichs ist unterschiedlich zu der des installierten Moduls.</li> <li>Der in den Netzwerkparametern für CC-Link angegebene Stationstyp stimmt nicht mit dem System überein.</li> </ul> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Informationen: Datei</li> <li>Spezifische Informationen: Parameternr.</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b></p> <p>Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ①</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen und korrigieren Sie die Netzwerkparameter. Übertragen Sie die Netzwerkparameter nach der Korrektur in das dezentrale E/A-Modul.</li> <li>Tritt der gleiche Fehler weiter auf, deutet dies auf einen Hardware-Fehler hin. Wenden Sie sich an den Mitsubishi-Electric-Service.</li> </ul>	AUS	EIN	Stopp

Tab. 8-18: Fehlercodes 3000 bis 3401

Fehlercode	Fehlermeldung und -ursache	Abhilfe	LED-Status		CPU-Status
			REM.	ERR.	
3106	<p><b>LINK PARA. ERROR</b> Fehlerhafte Aktualisierungs-Parametern für CC-Link.</p> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Informationen: Datei</li> <li>• Spezifische Informationen: Parameternr.</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ①</p>	Überprüfen Sie die Parametrierung.	AUS	EIN	Stopp
3107	<p><b>LINK PARA. ERROR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Der Inhalt der CC-Link-Parameter ist fehlerhaft.</li> <li>– Die eingestellte Betriebsart ist für diese Version des installierten CC-Link-Moduls nicht zulässig.</li> </ul> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Informationen: Datei</li> <li>• Spezifische Informationen: Parameternr.</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ①</p>	Überprüfen Sie die Parametrierung.	AUS	EIN	Stopp
3300	<p><b>SP. PARA. ERROR</b> Die durch GX Configurator vergebene Kopfadresse für ein Sondermodul stimmt nicht mit der tatsächlichen E/A-Adresse überein.</p> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Informationen: Datei</li> <li>• Spezifische Informationen: Parameternr.</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ①</p>	Überprüfen Sie die Parametrierung	AUS	EIN	Stopp
3301	<p><b>SP. PARA. ERROR</b> Die Einstellungen zur Aktualisierung eines Sondermoduls liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.</p> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Informationen: Datei</li> <li>• Spezifische Informationen: Parameternr.</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ①</p>	Überprüfen Sie die Parametrierung	AUS	EIN	Stopp
3400 ②	<p><b>REMOTE PASS. ERROR</b> Die Anfangs-E/A-Adresse des Moduls für das Remote-Passwort liegt nicht im Bereich von 0H bis 0FF0H.</p> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Informationen: —</li> <li>• Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ①</p>	Ändern Sie die Kopfadresse des angesprochenen Moduls so, dass sie im Bereich von 0H bis 0FF0H liegt.	AUS	EIN	Stopp
3401 ②	<p><b>REMOTE PASS. ERROR</b> Auf den durch die Anfangs-E/A-Adresse in der Remote-Passwortdatei angegebenen Steckplatz ist keines der folgenden Module montiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schnittstellenmodul ab Version B</li> <li>– ETHERNET-Modul ab Version B</li> </ul> <p>■ <b>Zusätzliche Informationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Informationen: —</li> <li>• Spezifische Informationen: —</li> </ul> <p>■ <b>Diagnosezeitraum</b> Beim Einschalten/Beim Zurücksetzen ①</p>	Installieren Sie auf dem durch die Kopfadresse in der Remote-Passwortdatei angegebenen Steckplatz ein Schnittstellen- oder ETHERNET-Modul ab Version B.	AUS	EIN	Stopp

Tab. 8-18: Fehlercodes 3000 bis 3401

- ① Eine dezentrale E/A-Station kann durch eine der folgenden Aktionen zurückgesetzt werden:
  - Betätigen des RESET-Tasters am dezentralen E/A-Modul.
  - RESET der CPU der Master-Station oder Wechsel der Betriebsart der CPU von STOP nach RUN. In diesem Fall wird eine dezentrale E/A-Station zurückgesetzt, wenn die folgenden Bedingungen zutreffen:
    - Die dezentrale E/A-Station wurde noch nicht zurückgesetzt, nachdem einige Parameter dieser Station geändert worden sind.
    - Es ist ein Fehler aufgetreten, der den Betrieb gestoppt hat.
- ② Ab Funktionsversion D

## 8.4 Löschen eines Fehlers in einer dezentralen E/A-Station

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie in einer dezentralen E/A-Station Fehler gelöscht werden kann. Es können nur geringfügige Fehler gelöscht werden. Bei einem solchen Fehler wird, wie auch bei einer SPS-CPU, der Betrieb des dezentralen E/A-Moduls fortgesetzt.

### Löschbare Fehler

Fehlercode	Fehlermeldung	Bedeutung	Bemerkung
1300	FUSE BREAK OFF	Die Sicherung eines Ausgangsmoduls ist defekt.	Der Fehler kann nur gelöscht werden, wenn in den SPS-Parametern der SPS-CPU der Master-Station und der dezentralen E/A-Station als „Ausführungsmodus bei Fehler“ für den entsprechenden Fehler „Fortsetzen“ eingestellt ist. Wird „Stopp“ eingestellt, kann der Fehler nicht gelöscht werden, weil er als mittelschwerer Fehler eingestuft wird.
1401	SP. UNIT DOWN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Zugriff auf ein Sondermodul ist bei der Initialisierung nicht möglich.</li> <li>Die Größe des Pufferspeichers des Sondermoduls ist fehlerhaft.</li> </ul>	
1403	SP. UNIT DOWN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Während der Ausführung der END-Anweisung hat ein Sondermodul nicht reagiert.</li> <li>Bei dem Sondermodul wurde ein Fehler festgestellt.</li> <li>Ein Modul ist während des Betriebs entfernt, teilweise entfernt oder montiert worden.</li> </ul>	
1510	SINGLE PS. DOWN	Die Versorgungsspannung eines redundanten Netzteils auf einem redundanten Baugruppenträger ist eingebrochen.	—
1520	SINGLE PS. ERROR	Ein redundantes Netzteil auf einem redundanten Baugruppenträger ist defekt.	—
2000	UNIT VERIFY ERR.	Die Konfiguration der E/A-Module weicht von der beim Einschalten der Spannungsversorgung erfassten Konfiguration ab. Während des Betriebes hat sich ein Modul vom Baugruppenträger gelöst oder ist nicht mit ihm verbunden.	Der Fehler kann nur gelöscht werden, wenn in den SPS-Parametern der SPS-CPU der Master-Station und der dezentralen E/A-Station als „Ausführungsmodus bei Fehler“ für diesen Fehler „Fortsetzen“ eingestellt ist. Wird „Stopp“ eingestellt, kann der Fehler nicht gelöscht werden, weil er als mittelschwerer Fehler eingestuft wird.

Tab. 8-19: Fehler mit diesen Codes können gelöscht werden

### Vorgehensweise beim Löschen von Fehlern

Aktion	Beschreibung	Ausführbar durch		Referenz (Abschnitt)
		Programmiersoftware	Ablaufprogramm	
Fehler in einer bestimmten dezentralen E/A-Station löschen	Manipulation der Master-Station und einer dezentralen E/A-Station, um einen Fehler in dieser dezentralen E/A-Station zu löschen	●	○	8.4.1
Fehler in allen dezentralen E/A-Station löschen	Manipulation der Master-Station, um Fehler in allen dezentralen E/A-Station zu löschen	●	●	8.4.2

Tab. 8-20: Fehler mit diesen Codes können gelöscht werden

●: Aktion kann ausgeführt werden; ○: Aktion kann nicht ausgeführt werden

### 8.4.1 Fehler in einer bestimmten dezentralen E/A-Station löschen

Um einen Fehler in einer bestimmten dezentralen E/A-Station zu löschen, verwenden Sie bitte eine Programmier-Software und halten die folgende Reihenfolge ein.

- Aktionen in der dezentralen E/A-Station

- ① Beseitigen Sie die Ursache des Fehlers.
- ② Speichern Sie den Fehlercode, der gelöscht werden soll, in das Sonderregister SD50 des dezentralen E/A-Moduls.
- ③ Falls der Sondermerker SM50 des dezentralen E/A-Moduls auf „1“ gesetzt ist, setzen Sie ihn zurück (Zustand „0“). Setzen Sie SM50 anschließend auf „1“.

Der Fehler ist im dezentralen E/A-Modul gelöscht.

- Aktionen in der Master-Station

- ④ Speichern Sie den Fehlercode, der gelöscht werden soll, in das Sonderregister SD50 der SPS-CPU.
- ⑤ Falls der Sondermerker SM50 der SPS-CPU „1“ gesetzt ist, setzen Sie ihn zurück (Zustand „0“). Setzen Sie SM50 anschließend auf „1“.

Der Fehler ist in der SPS-CPU gelöscht.

- Hinweise zum Löschen von Fehlercodes

- Zustand nach Löschen des Fehlers

Nach dem Löschen eines Fehlers nehmen die Sonderregister und -merker oder LEDs, die mit dem Fehler im Zusammenhang stehen, wieder den Zustand an, der vor dem Auftreten des Fehlers geherrscht hat.

Tritt nach dem Löschen eines Fehlers derselbe Fehler wieder auf, wird der Fehler wieder in den Fehlerspeicher aufgenommen.

- Gemultiplextes dezentrales E/A-Netzwerk in einem redundanten System

Nachdem der Fehler in der SPS-CPU des aktiven Systems gelöscht worden ist, muss er auch in der SPS-CPU des Standby-Systems gelöscht werden.

Dies kann mithilfe des

- Sonderregisters SD50 und des Sondermerkers SM50 der SPS-CPU des Standby-Systems oder des
- Sonderregisters SD1649 und des Sondermerkers SM1649 der SPS-CPU des aktiven Systems ausgeführt werden.

Weitere Informationen zum Löschen von Fehlern finden Sie beispielsweise in der Programmieranleitung zu den CPU-Modulen des MELSEC System Q und in der Bedienungsanleitung der redundanten CPU-Module.

## 8.4.2 Fehler in allen dezentralen E/A-Station löschen

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die Master-Station manipuliert werden muss, um Fehler in allen dezentralen E/A-Stationen zu löschen.

### HINWEISE

Fehler in allen dezentralen E/A-Stationen können nur gelöscht werden, wenn ein Master-Modul und dezentrale E/A-Module ab der Seriennummer „08112...“ verwendet werden.

Bei Modulen bis zur Seriennummer „08111...“ gehen Sie bitte nach der im vorherigen Abschnitt 8.4.1 beschriebenen Reihenfolge vor.

Fehler in allen dezentralen E/A-Stationen können nur gelöscht werden, wenn die Datendurchleitung bei der Master-Station nicht gestört ist (SB0047 muss den Zustand „0“ haben).

In einem gemultiplextem dezentralen E/A-Netzwerk (einschließlich dem in einem redundanten System) können Fehler mit der hier beschriebenen Vorgehensweise nur durch die Station gelöscht werden, die als Master-Station arbeitet.

### Löschen mithilfe der Programmier-Software

Die Fehler können durch die Programmier-Software oder dem Ablaufprogramm gelöscht werden. Das Löschen durch Anweisungen im Ablaufprogramm wird weiter unten beschrieben.

Um einen Fehler in allen dezentralen E/A-Stationen mithilfe der Programmier-Software zu löschen, halten Sie bitte die folgende Reihenfolge ein.

- Aktion in der dezentralen E/A-Station
- ① Beseitigen Sie die Ursache des Fehlers.
- Aktionen in der Master-Station
- ② Setzen Sie im Master-Modul den Link-Sondermerker SB000F auf den Zustand „1“. Dadurch werden alle geringfügigen Fehler, die durch dezentrale E/A-Stationen erkannt worden sind, gelöscht.
- ③ Bei einem einfachen dezentralen E/A-Netzwerk prüfen Sie bitte, ob im Master-Modul der Link-Sondermerker SB0088 den Zustand „0“ hat. Das zeigt an, dass alle Stationen normal arbeiten.

In einem gemultiplextem dezentralen E/A-Netzwerk (einschließlich dem in einem redundanten System) prüfen Sie bitte die Inhalte der Link-Sonderregister SW0088 bis SW008B. In diesen Registern müssen die Bits für die entsprechenden dezentralen E/A-Stationen den Zustand „0“ haben.

- ④ Setzen Sie im Master-Modul den Link-Sondermerker SB000F zurück auf den Zustand „0“.  
Die Fehler in den dezentralen E/A-Modulen sind gelöscht.

Die folgenden Schritte sind nur bei einer defekten Sicherung (Fehlercode 1300) oder bei Modulvergleichsfehlern (Fehlercode 2000) erforderlich.

- ⑤ Speichern Sie den Fehlercode, der gelöscht werden soll, in das Sonderregister SD50 der SPS-CPU.
- ⑥ Falls der Sondermerker SM50 der SPS-CPU „1“ gesetzt ist, setzen Sie ihn zurück (Zustand „0“). Setzen Sie SM50 anschließend auf „1“.  
Der Fehler ist in der SPS-CPU gelöscht.

- Hinweise zum Löschen von Fehlercodes
  - Zustand des Link-Sondermerkers SB000F nach dem Löschen

Nach dem Löschen von Fehlern muss SB000F wieder in den Zustand „0“ gebracht werden.  
Wenn SB000F den Zustand „1“ hat, werden bei allen dezentralen E/A-Stationen keine geringfügigen Fehler erkannt.
  - Zustand nach Löschen des Fehlers

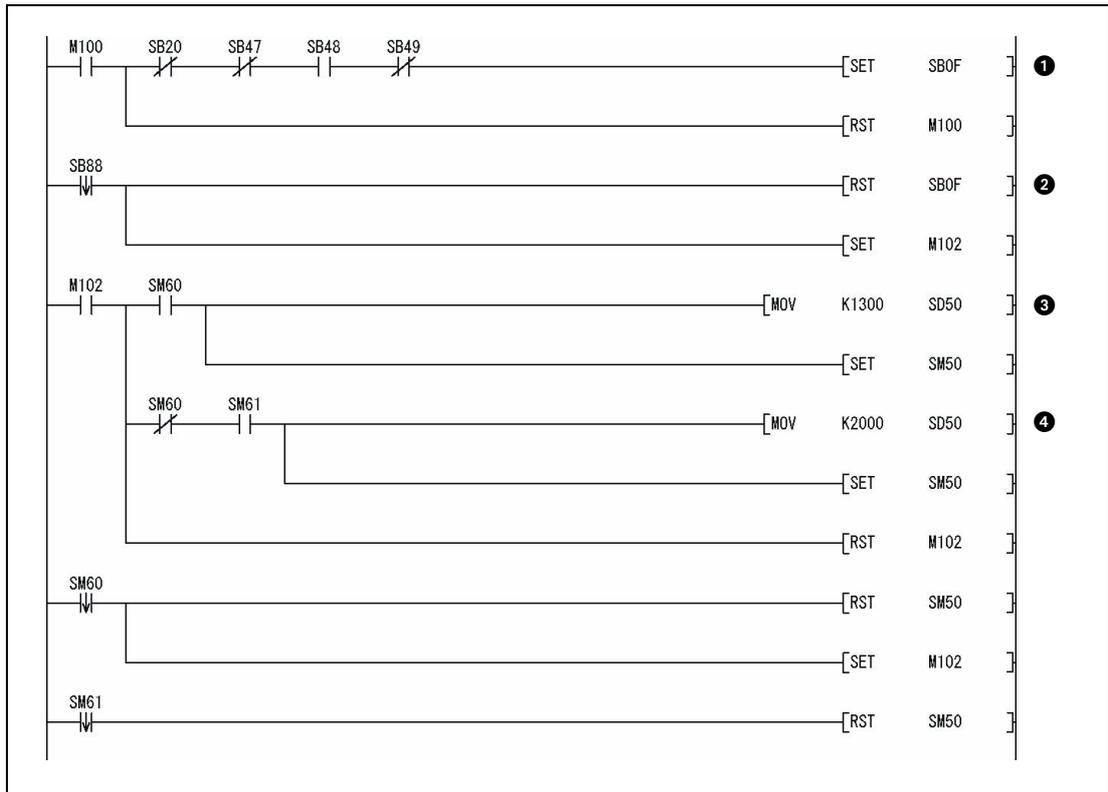
Nach dem Löschen eines Fehlers nehmen die Sonderregister und -merker oder LEDs, die mit dem Fehler im Zusammenhang stehen, wieder den Zustand an, der vor dem Auftreten des Fehlers geherrscht hat.  
Tritt nach dem Löschen eines Fehlers derselbe Fehler wieder auf, wird der Fehler wieder in den Fehlerspeicher aufgenommen.
  - Gemultiplextes dezentrales E/A-Netzwerk in einem redundanten System

Nachdem der Fehler in der SPS-CPU des aktiven Systems gelöscht worden ist, muss er auch in der SPS-CPU des Standby-Systems gelöscht werden.  
Verwenden Sie dazu das Sonderregister SD1649 und den Sondermerker SM1649 der SPS-CPU des aktiven Systems.

Weitere Informationen zum Löschen von Fehlern finden Sie beispielsweise in der Programmieranleitung zu den CPU-Modulen des MELSEC System Q und in der Bedienungsanleitung der redundanten CPU-Module.

**Löschen der Fehler durch das Ablaufprogramm**

- Programmbeispiel für ein einfaches dezentrales E/A-Netzwerk



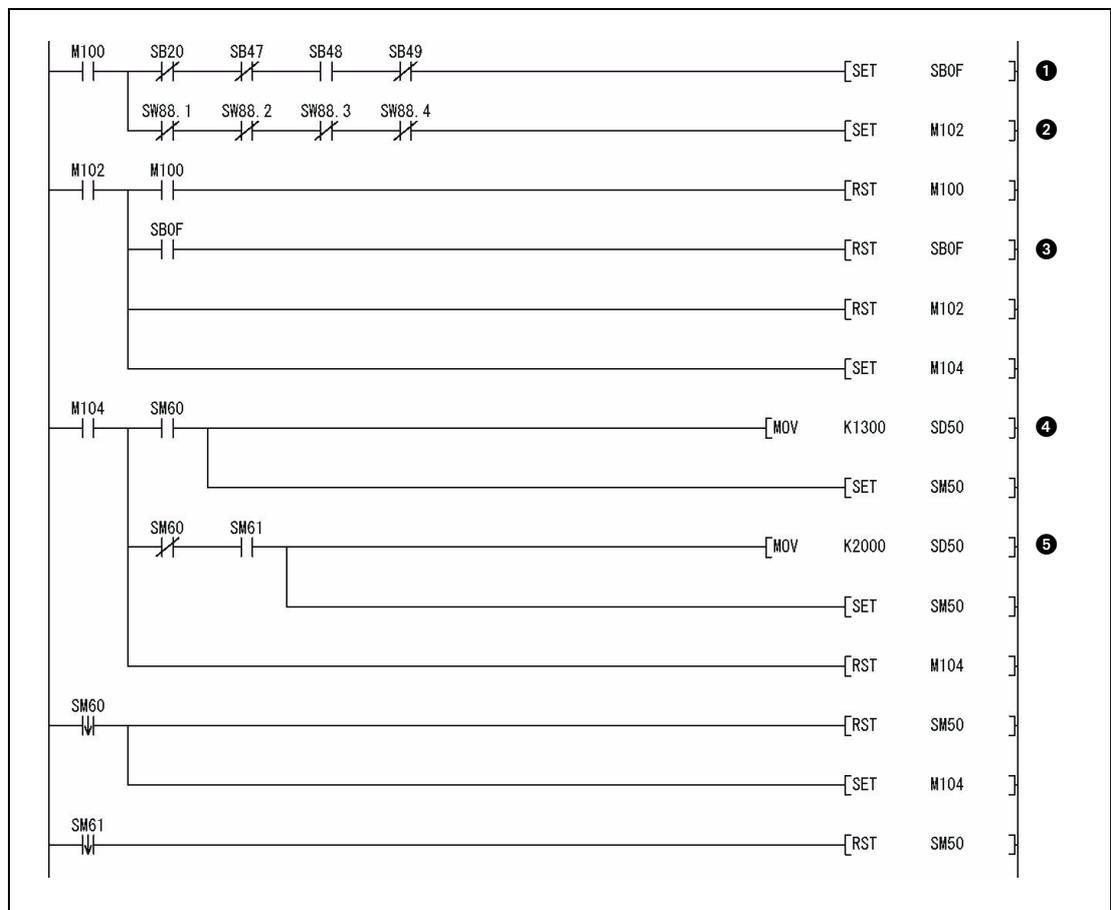
**Abb. 8-19:** Beispiel zum Löschen der Fehler aller dezentralen E/A-Stationen

Nummer	Beschreibung
①	Geringfügige Fehler in allen dezentralen E/A-Stationen löschen.
②	Nachdem sichergestellt ist, dass die Fehler gelöscht wurden, wird SB000F wieder zurückgesetzt.
③	Fehler „Defekte Sicherung“ löschen
④	Modulvergleichsfehler löschen

**Tab. 8-21:** Beschreibung des oben abgebildeten Programms

● Programmbeispiel für ein gemultiplextes dezentrales E/A-Netzwerk (Prozess-CPU-Module)

Die folgende Programmsequenz kann in der Multiplex-Remote-Master-Station und der Multiplex-Remote-Sub-Master-Station ausgeführt werden und muss in beiden Stationen vorhanden sein.

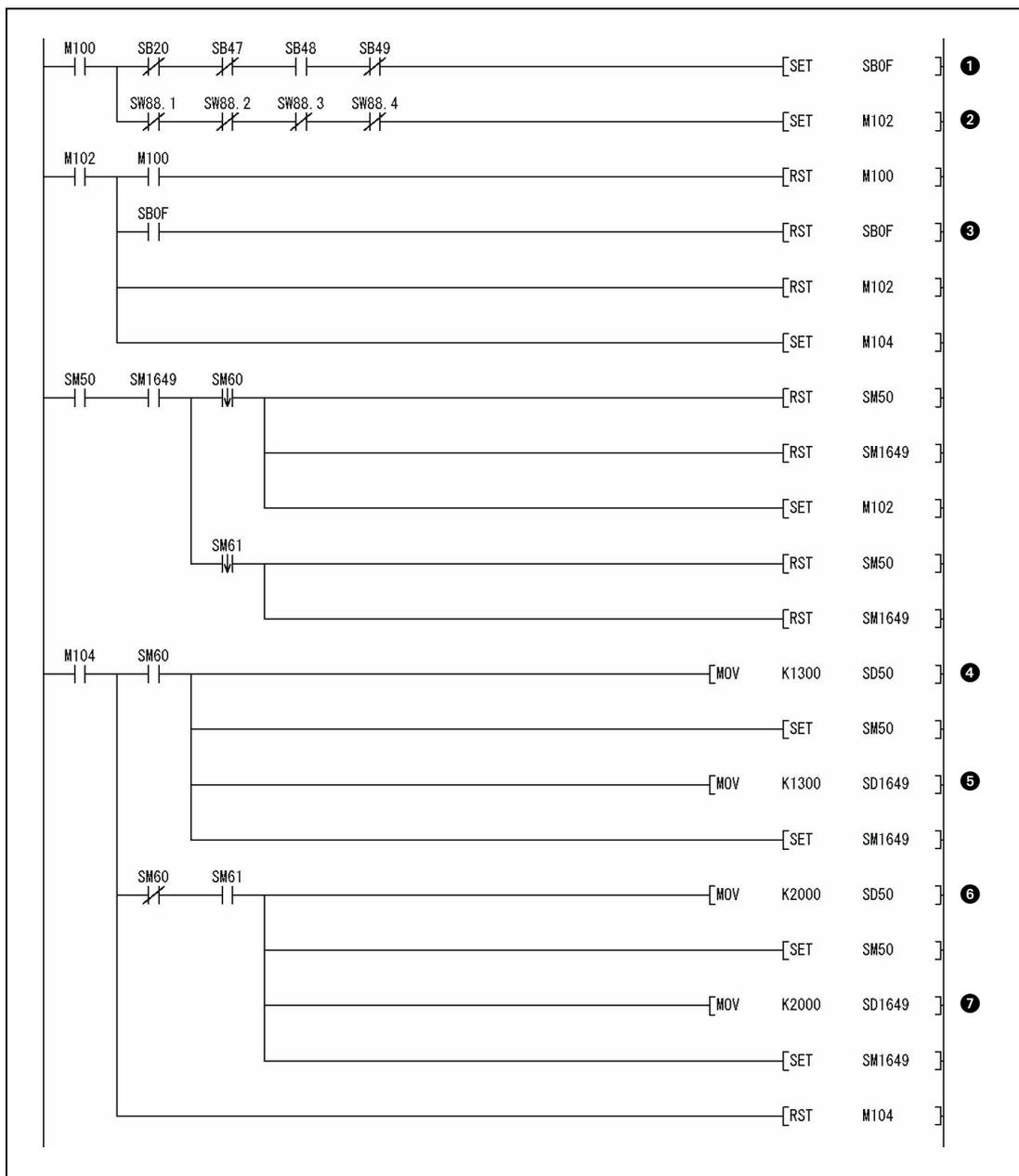


**Abb. 8-20:** Beispiel zum Löschen der Fehler aller dezentralen E/A-Stationen in einem gemultiplextem Netzwerk (Prozess-CPU's)

Nummer	Beschreibung
①	Geringfügige Fehler in allen dezentralen E/A-Stationen löschen.
②	Der Status der dezentralen E/A-Stationen, bei denen Fehler gelöscht werden, wird geprüft. In diesem Beispiel sind das die Stationen Nr. 1 bis Nr. 5.
③	Nachdem sichergestellt ist, dass die Fehler gelöscht wurden, wird SB000F wieder zurückgesetzt.
④	Fehler „Defekte Sicherung“ löschen
⑤	Modulvergleichsfehler löschen

**Tab. 8-22:** Beschreibung des oben abgebildeten Programms

● Programmbeispiel für ein gemultiplextes dezentrales E/A-Netzwerk (redundantes System)



**Abb. 8-21:** Beispiel zum Löschen der Fehler aller dezentralen E/A-Stationen in einem gemultiplextem Netzwerk (redundantes System)

Nummer	Beschreibung	
①	Geringfügige Fehler in allen dezentralen E/A-Stationen löschen.	
②	Der Status der dezentralen E/A-Stationen, bei denen Fehler gelöscht werden, wird geprüft. In diesem Beispiel sind das die Stationen Nr. 1 bis Nr. 5.	
③	Nachdem sichergestellt ist, dass die Fehler gelöscht wurden, wird SB000F wieder zurückgesetzt.	
④	Fehler „Defekte Sicherung“ löschen	In der SPS-CPU des aktiven Systems löschen
⑤		In der SPS-CPU des Standby-Systems löschen
⑥	Modulvergleichsfehler löschen	In der SPS-CPU des aktiven Systems löschen
⑦		In der SPS-CPU des Standby-Systems löschen

**Tab. 8-23:** Beschreibung des oben abgebildeten Programms

## 8.5 Austausch eines redundanten Netzteils

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie ein normal arbeitendes Netzteil ausgetauscht werden kann. (Um das Netzteil tauschen zu können, darf der Fehler „SINGLE PS.DOWN“ mit dem Fehlercode 1510 nicht gemeldet werden.)

**GEFAHR:**

**Schalten Sie vor dem Tausch des Netzteils oder dem Abklemmen der Verdrahtung des Netzteils die Versorgungsspannung des Netzteils aus.**

**Vorgehensweise beim Tausch eines redundanten Netzteils**

- ① Ermitteln Sie das Netzteil, das ausgetauscht werden soll.
- ② Setzen Sie im Master-Modul den Link-Sondermerker SB000F auf „1“.
- ③ Schalten Sie die Versorgungsspannung des zu tauschenden Netzteils aus.
- ④ Entfernen Sie die Verdrahtung des Netzteils.
- ⑤ Tauschen Sie das Netzteil.  
Entfernen Sie das Netzteil vom Baugruppenträger und installieren Sie dann ein neues Netzteil. (Die Montage/Demontage eines Moduls und der Anschluss eines Netzteils ist in der Hardware-Beschreibung zum MELSEC System Q (Art.-Nr. 141683) beschrieben.)
- ⑥ Schließen Sie das Netzteil wieder an.
- ⑦ Schalten Sie die Versorgungsspannung des neuen Netzteils ein.  
Prüfen Sie nach dem Einschalten der Spannung, ob die POWER-LED des Netzteils grün leuchtet und das System mit Spannung versorgt wird.
- ⑧ Setzen Sie im Master-Modul den Link-Sondermerker SB000F auf „0“ zurück.

**HINWEISE**

Der Tausch eines Netzteils entsprechend der oben beschriebenen Vorgehensweise ist nur möglich, wenn die Seriennummer des Master-Moduls und der dezentralen E/A-Module mindestens mit den Ziffern „08112“ beginnt.

Die oben beschriebene Vorgehensweise kann nur ausgeführt werden, wenn die Datendurchleitung bei der Master-Station nicht gestört ist (SB0047 muss den Zustand „0“ haben).

In einem gemultiplextem dezentralen E/A-Netzwerk (einschließlich dem in einem redundanten System) kann der Link-Sondermerker SB000F nur in der Station gesetzt oder zurückgesetzt werden, die als Master-Station arbeitet.

## 8.6 Hardware-Informationen

Das Dialogfenster „H/W-Informationen“ der Programmier-Software zeigt die Zustände der LEDs der Netzwerkmodule und die Einstellung der Schalter.

Zur Anzeige dieser Informationen rufen Sie erst den Systemmonitor auf (siehe Abschnitt 8.3.1), öffnen anschließend das Dialogfenster „Detaillierte Modulinformation“ und betätigen dort das Schaltfeld **H/W-Information**.

### H/W-Informationen beim Master-Modul

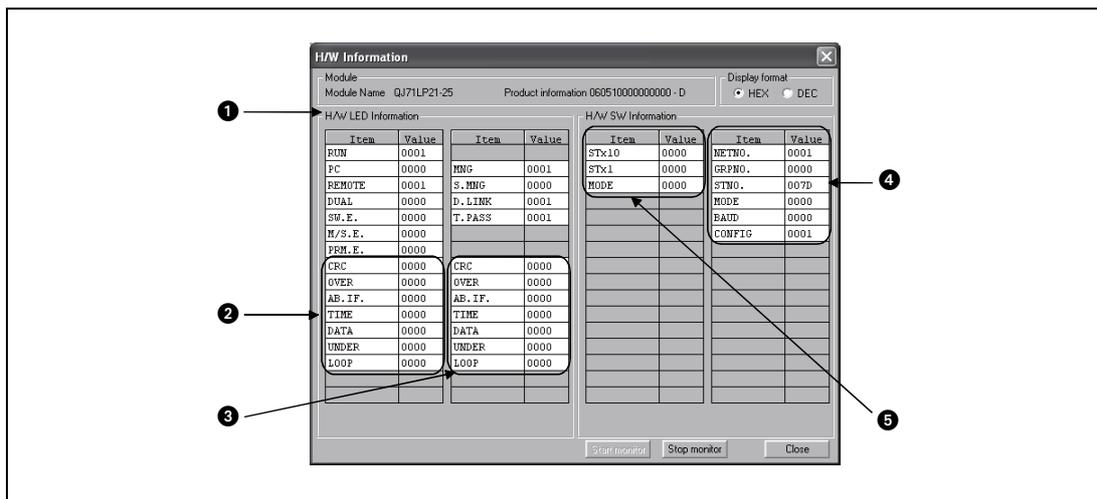


Abb. 8-22: Dialogfenster „H/W-Information“ beim Master-Modul

Nummer	Beschreibung	Bedeutung, wenn in der Spalte „Wert“ „0001“ eingetragen ist	
①	LED-Information	PC	SPS-Netzwerk
		REMOTE	Dezentrales E/A-Netzwerk
		DUAL	Multiplex-Übertragung ist aktiviert
		SW. E	Fehlerhafte Schaltereinstellung
		M/S. E	Mehrfach vergebene Stationsnummer oder andere Master-Station im selben Netzwerk
		PRM. E	Fehlerhafte Parameter
		MNG	Master-Station eingestellt oder Multiplex-Remote-Master-Station arbeitet als Master-Station
		S. MNG	Multiplex-Remote-Master-Station arbeitet als Master-Station
		D. LINK	Daten werden übertragen
		T. PASS	Datendurchleitung ist aktiv
		CRC	Prüfsummen-Fehler bei den empfangenen Daten
		OVER	Fehler, weil sich die Verarbeitung empfangener Daten verzögert hat.
		AB.IF.	Fehler, weil ständig das Zeichen „1“ empfangen wird oder weil zuwenig Daten empfangen wurden
		TIME	Überwachungszeit für den Datenaustausch wurde überschritten
		DATA	2 kByte oder mehr an Daten wurden empfangen
UNDER	Die Sendedaten werden in unterschiedlichen Intervallen bearbeitet.		
LOOP	Schleifenfehler		
②	Anzeige für die Vorwärtsschleife		
③	Anzeige für die Rückwärtsschleife		

Tab. 8-24: Beschreibung des Dialogfensters H/W-Information

Nummer	Beschreibung		
4	Einstellung der Schalter am Modul	STx10	Zehner-Stelle der Stationsnummer
		STx1	Einer-Stelle der Stationsnummer
		MODE	Einstellung der Betriebsartenschalters
5	Eingestellte Werte für das Master-Modul	NETNO.	Netzwerknummer (Einstellbereich: 0 bis 239)
		GRPNO.	Gruppennummer (Einstellbereich: 0 bis 9)
		STNO.	Stationsnummer (Einstellbereich: 0 bis 64, 7DH: Master-Station)
		MODE	Betriebsart 0: Online 7: Prüfung der Sende- und Empfangsmöglichkeit 8: Interner Verbindungstest 9: Hardware-Test
		BAUD	Kompatibilität mit der Übertragungsgeschwindigkeit von 25 MBit/s 0: 10 MBit/s 1: 25 MBit/s
	CONFIG	„Rückkehr als...“, Status der Parameter	<p>                     b15      b9      b7      b0                      0      0      0      1                 </p> <p>                     1 (fest eingestellt)                      Rückkehrmodus                      0: Rückkehr der Master-Station als Kontrollstation (übernimmt wieder die Aufgaben der Master-Station)                      1: Rückkehr der Master-Station als Standby-Station (übernimmt die Funktion der Sub-Master-Station)                 </p> <p>                     Status der Parameter                      0: Ohne Parameter für eine Sub-Master-Station                      1: Mit Parameter für eine Master-Station/Sub-Master-Station                 </p>

**Tab. 8-24:** Beschreibung des Dialogfensters H/W-Information

**H/W-Informationen bei einem dezentralen E/A-Modul**

Informationen zum dezentralen E/A-Modul können den folgenden Link-Sondermerkern und -registern entnommen werden.

Informationen zum dezentralen E/A-Modul	Link-Sondermerker	Link-Sonderregister
Einstellungen	SB0040 bis SB0044 SB0058 bis SB0069	SW0040 bis SW0046 SW0054 bis SW0068
Betriebszustand	SB0047 bis SB0049	SW0047 bis SW004A

**Tab. 8-25:** Link-Sondermerker und -register mit Informationen zum dezentralen E/A-Modul

Eine ausführliche Beschreibung der Link-Sondermerker und -register finden Sie im Anhang (Abschnitte A.3.1 und A.4.1).



# A Anhang

## A.1 Zusätzliche/geänderte Funktionen bei Funktionsversion D

Die folgende Tabelle zeigt die geänderten und neuen Funktionen bei einem MELSECNET/H-Netzwerkmodul mit der Funktionsversion D.

Funktion	Beschreibung	Referenz (Abschnitt)
Gemultiplextes dezentrales E/A-Netzwerk in einem redundanten System	Ermöglicht den Aufbau eines gemultiplexten dezentralen E/A-Netzwerks mit dem redundanten System als Master-Station.	7.11
Redundante Spannungsversorgung einer dezentralen E/A-Station	Ermöglicht den Aufbau eines Systems mit dezentralen E/A-Stationen, in denen zwei Netzteile installiert sind.	3.3.2
Online-Modultauch in dezentralen E/A-Stationen	E/A- oder Sondermodule in einer dezentralen E/A-Station können während des Betriebs der Station ausgetauscht werden.	
Remote-Passwort für dezentrale E/A-Stationen	Durch ein Remote-Passwort wird der Zugriff über ein Ethernet-Modul oder ein Schnittstellenmodul auf eine dezentrale E/A-Station verhindert.	7.12

**Tab. A-1:** Zusätzliche/geänderte Funktionen bei Funktionsversion D der Netzwerkmodule

## A.2 Hinweise zum Wechsel von MELSECNET/10 nach MELSECNET/H

Bitte beachten Sie bei einem Wechsel von einem MELSECNET/10-Netzwerk für die AnU- oder QnA-Serie zu einem MELSECNET/H-Netzwerk für das MELSEC System Q die folgenden Hinweise.

### Netzwerkmodule können nicht gemischt werden

MELSECNET/10-Netzwerkmodule und MELSECNET/H-Netzwerkmodule können in einem System nicht gemischt werden.

- Dezentrale E/A-Module des MELSECNET/H können nicht an Master-Module des MELSECNET/10 angeschlossen werden.
- Dezentrale E/A-Module des MELSECNET/10 können nicht an Master-Module des MELSECNET/H angeschlossen werden.

Beim Austausch von dezentralen E/A-Modulen müssen im gesamten Netzwerk MELSECNET/H-Module verwendet werden.

### Schaltereinstellungen

Die Schalter der MELSECNET/10-Netzwerkmodule zur Einstellung der Netzwerknummer und der Übertragungsbedingungen sind bei den MELSECNET/H-Netzwerkmodulen nicht vorhanden. Diese Einstellungen werden bei MELSECNET/H in den Netzwerk-Parametern vorgenommen.

### Korrektur der Netzwerk-Parameter für die Master-Station

Die Netzwerk-Parameter der Master-Station müssen angepasst werden, weil bei den MELSECNET/H-Netzwerkmodulen die Netzwerknummer und die Übertragungsbedingungen nicht per Schalter am Modul eingestellt werden können (siehe oben).

### Einstellung der Parameter für dezentrale E/A-Stationen

Bei MELSECNET/10 werden die E/A-Zuweisungen in den Netzwerk-Parametern des Master-Moduls eingestellt und in den SPS-Parametern des dezentralen E/A-Moduls gespeichert.

Werden Sondermodule in der dezentralen E/A-Station geändert, müssen die Schaltereinstellungen in den SPS-Parametern der dezentralen E/A-Station angepasst werden. Weitere Hinweise hierzu enthält die Bedienungsanleitung des entsprechenden Sondermoduls.

### Anpassung des Ablaufprogramms

Im Ablaufprogramm der SPS müssen Verriegelungen, die Link-Sondermerker oder -register verwenden, nicht geändert werden. Das Gleiche gilt für die Programmteile, in denen mit Data-Link-Anweisungen auf Daten im dezentralen Netzwerk zugegriffen wird.

Beachten Sie aber bitte, dass die Data-Link-Anweisungen ZNFR und ZNTO zum Datenaustausch mit dem Pufferspeicher eines in der dezentralen E/A-Station installierten Sondermoduls und die Data-Link-Anweisungen ZNRD und ZNWR zum Lesen bzw. Schreiben von Wort-Operanden der dezentralen Station in einem dezentralen MELSECNET/H E/A-Netzwerk nicht verwendet werden können.

Ändern Sie in einem MELSECNET/H-Netzwerk ZNFR/ZNTO-Anweisungen in REMFR/REMTO-Anweisungen und ZNRD/ZNWR-Anweisungen in READ/WRITE-Anweisungen.

#### HINWEIS

Die Link-Sondermerker und Link-Sonderregister sind bei MELSECNET/10 und MELSECNET/H identisch.

**Entfernung zwischen den Stationen bei optischen Leitungen**

Bei einer Übertragungsgeschwindigkeit von 25 MBit/s verringert sich im Vergleich zur Übertragungsgeschwindigkeit von 10 MBit/s die Entfernung, die durch eine optische Leitung zwischen den Stationen überbrückt werden kann.

Reicht die Entfernung nicht aus, kann entweder die Übertragungsgeschwindigkeit auf 10 MBit/s eingestellt oder eine andere Art von optischer Leitung verwendet werden.

**Änderungen der Multiplex-Master-Funktion**

Für den Fall, dass eine vorher gestörte Multiplex-Remote-Master-Station wieder in das System eingliedert wird, hat sich das Verhalten geändert:

- MELSECNET/10  
Solange die dezentralen E/A-Stationen durch die Multiplex-Remote-Sub-Master-Station gesteuert werden, kann die Multiplex-Remote-Master-Station nach Behebung der Störung nicht am Datenaustausch teilnehmen.
- MELSECNET/H  
Die Multiplex-Remote-Master-Station kann nach Behebung der Störung als Master- oder Sub-Master-Station am Datenaustausch teilnehmen. Die Auswahl erfolgt in den Netzwerk-Parametern.

**Die Parallel-Master-Funktion wird von MELSECNET/H nicht unterstützt und kann daher nicht verwendet werden.**

## A.3 Link-Sondermerker

Link-Sondermerker (Operandenkennzeichen: SB) werden durch verschiedene Faktoren, die beim Datenaustausch auftreten, gesetzt oder zurückgesetzt.

Durch Beobachtung oder Verwendung der Link-Sondermerker im Ablaufprogramm können Störungen beim Datenaustausch erkannt werden.

Die Link-Sondermerker, die den Zustand des Netzwerks wiedergeben, werden auch durch die Netzwerkd Diagnose der Programmier-Software ausgewertet (siehe Abschnitte 8.1 und 8.3.1).

### **Einfluss der Montageposition der Netzwerkmodule auf die Adressen der Link-Sondermerker**

Werden für die Aktualisierungsparameter der Netzwerkmodule die Voreinstellungen verwendet, werden jedem MELSECNET/H-Netzwerkmodul 512 Link-Sondermerker SB in der SPS-CPU zugewiesen. Falls mehrere Netzwerkmodule installiert sind, werden diese Operanden in der SPS-CPU in einem Abstand von 512 Adressen (0H bis 1FFH) gespeichert.

Operand	Montageposition			
	1. Modul	2. Modul	3. Modul	4. Modul
Link-Sondermerker	SB0000 bis SB01FF	SB0200 bis SB03FF	SB0400 bis SB05FF	SB0600 bis SB07FF

**Tab. A-2:** Zuordnung der Link-Sondermerker (SB), wenn mehrere Netzwerkmodule installiert sind.

### **Link-Sondermerker, die durch den Anwender gesetzt/zurückgesetzt werden können und Link-Sondermerker, die durch das System gesetzt/zurückgesetzt werden**

Durch den Anwender kann der Zustand der Link-Sondermerker SB0000H bis SB001FH verändert werden. Das System beeinflusst den Zustand der Link-Sondermerker SB0020H bis SB01FFH. (Diese Angaben beziehen sich auf die Operanden des 1. Moduls, siehe oben.)

### A.3.1 Übersicht der Link-Sondermerker

**HINWEISE**

Verändern Sie durch ein Programm oder durch Testfunktionen der Programmier-Software nicht den Zustand von Link-Sondermerkern, die durch das System gesetzt oder zurückgesetzt werden oder die in der folgenden Liste nicht aufgeführt sind.

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

Die Anwendung der Link-Sondermerker wird im Abschnitt 6.6 erläutert.

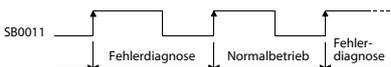
Die folgende Liste zeigt die Link-Sondermerker für das 1. Netzwerkmodul. Bei den anderen Netzwerkmodulen müssen jeweils 512 Adressen addiert werden (siehe Tab. A-2).

„Optisch“ in der Spalte „Verfügbarkeit“ bedeutet: Aufbau des Netzwerks als optischer Doppelring

„Koaxial“ in der Spalte „Verfügbarkeit“ bedeutet: Aufbau des Netzwerks mit Koaxialkabel

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit			
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial
SB0000 <sup>①③</sup> (0)	Datenaustausch starten (Host)	Datenaustausch der Host-Station wieder starten 0: Kein Start angefordert 1: Start angefordert (gültig bei steigender Flanke <sup>②</sup> )	●	●	●	●
SB0001 <sup>①③</sup> (1)	Datenaustausch stoppen (Host)	Datenaustausch der Host-Station stoppen 0: Kein Stopp angefordert 1: Stopp angefordert (gültig bei steigender Flanke <sup>②</sup> )	●	●	●	●
SB0002 <sup>①③</sup> (2)	Datenaustausch im System starten	Zyklischen Datenaustausch entsprechend der Inhalte der Link-Sonderregister SW0000 bis SW0004 starten 0: Kein Start angefordert 1: Start angefordert (gültig bei steigender Flanke <sup>②</sup> )	●	●	●	●
SB0003 <sup>①③</sup> (3)	Datenaustausch im System stoppen	Zyklischen Datenaustausch entsprechend der Inhalte der Link-Sonderregister SW0000 bis SW0004 stoppen 0: Kein Stopp angefordert 1: Stopp angefordert (gültig bei steigender Flanke <sup>②</sup> )	●	●	●	●
SB0005 (5)	Wiederholungszähler löschen	Löscht die Wiederholungszähler (SW00C8 und SW00C9) 0: Kein Löschen angefordert 1: Löschen angefordert	●	●	●	●
SB0006 (6)	Zähler für Kommunikationsfehler löschen	Löscht die Kommunikationsfehlerzähler (SW00B8 bis SW00C7) 0: Kein Löschen angefordert 1: Löschen angefordert	●	●	●	●
SB0007 (7)	Zähler für Übertragungsfehler in der Vorwärtsschleife löschen	Löscht die gespeicherte Anzahl der Leitungsfehler in der Vorwärtsschleife (SW00CC). 0: Kein Löschen angefordert 1: Löschen angefordert	●	○	●	○
SB0008 (8)	Zähler für Übertragungsfehler in der Rückwärtsschleife löschen	Löscht die gespeicherte Anzahl der Leitungsfehler in der Rückwärtsschleife (SW00CD). 0: Kein Löschen angefordert 1: Löschen angefordert	●	○	●	○
SB0009 <sup>④</sup> (9)	Anzahl der Schleifenumschaltungen löschen	Löscht die gespeicherte Anzahl der Schleifenumschaltungen (SW00CE) 0: Kein Löschen angefordert 1: Löschen angefordert	●	○	●	○
SB000A (10)	Fehler der transienten Übertragung löschen	Löscht die Anzahl der Fehler bei der transienten Übertragung (SW00EE) und setzt den Zeiger für den Fehlerspeicher der transienten Übertragung (SW00EF) zurück. 0: Kein Löschen angefordert 1: Löschen angefordert	●	●	●	●

**Tab. A-3:** Link-Sondermerker

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit			
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial
SB000B (11)	Einstellung zum Speicherbereich für Fehler der transienten Übertragung (Überschreiben/Halten)	Einstellung für den Speicherbereich für Fehlercodes der transienten Übertragung (SW00FO bis SW00FF) 0: Überschreiben 1: Halten	●	●	●	●
SB000F (15)	Geringfügige Fehler löschen ③④	Löscht alle geringfügigen Fehler, die durch dezentrale E/A-Stationen erkannt worden sind. Der Löschvorgang wird bei allen dezentralen E/A-Stationen ausgeführt. Während SB000F den Zustand „1“ hat, werden bei allen dezentralen E/A-Stationen keine geringfügigen Fehler erkannt. In einem gemultiplexten dezentralen E/A-Netzwerk (einschließlich dem in einem redundanten System) können Fehler nur durch die Station gelöscht werden, die die Funktion der Master-Station hat. 0: Kein Löschen angefordert 1: Löschen angefordert	●	●	○	○
SB0011 (17)	Datenverbindung umschalten	Schaltet die Betriebsart der Datenverbindung um: 0: Nicht umschalten 1: Umschalten Wenn SB0011 den Zustand „1“ hat, wird vom Online-Modus (normaler Datenaustausch) in den Online-Modus zur Fehlerdiagnose umgeschaltet oder umgekehrt. 	●	●	●	●
SB0014 (20)	Sub-Master-Station umschalten	Schaltet zwangsweise die Sub-Master-Station, die die Aufgaben der Master-Station übernommen hat, wieder in den Status der Sub-Master-Station. (Die Umschaltung kann nicht in einem redundanten System vorgenommen werden.) 0: Nicht umschalten 1: Umschalten	●	●	○	○
SB0018 (24)	Überwachungszeit für die Systemumschaltung ist gültig	Zeigt an, ob im Falle eines Fehlers die Überwachungszeit für die Systemumschaltung (SW0018) gültig oder ungültig ist. 0: Nicht gültig 1: Gültig (Gültig zu dem Zeitpunkt, bei dem das System eingeschaltet wird)	●	●	○	○
SB0020 (32)	Modul-Zustand	Zeigt den Betriebszustand des Netzwerkmoduls 0: Normaler Betrieb 1: Fehler	●	●	○	○
SB0040 (64)	Netzwerktyp (Host)	Zeigt an, welcher Netzwerktyp beim Netzwerkmodul der Host-Station durch die Parameter eingestellt ist: 0: SPS-Netzwerk 1: Dezentrales E/A-Netzwerk	●	●	●	●
SB0041 (65)	Host-Station unterstützt die redundante Funktion	Zeigt an, ob die Host-Station die redundante Funktion unterstützt 0: Redundante Funktion wird nicht unterstützt 1: Redundante Funktion wird unterstützt	●	●	●	●
SB0042 (66)	Host-Station wird mit Spannung versorgt	Zeigt den Status der Spannungsversorgung der Host-Station. 0: Host-Station wird nicht mit Spannung versorgt (Die LED „EXT.PW“ leuchtet nicht.) 1: Host-Station wird mit Spannung versorgt (Die LED „EXT.PW“ leuchtet.)	●	○	●	○
SB0043 (67)	Online-Schalter (Host)	Zeigt die Betriebsart an, die durch den Schalter am Netzwerkmodul der Host-Station eingestellt ist. 0: Online-Modus (Schalter in Stellung 0 oder 4, der durch Parameter eingestellte Modus ist gültig) 1: Nicht im Online-Modus (Schalter in anderen Stellungen als 0 oder 4)	●	●	●	●

Tab. A-3: Link-Sondermerker

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit			
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial
SB0044 (68)	Stationseinstellung (Host)	Zeigt an, welcher Stationstyp durch die Parameter des Netzwerkmoduls im Host eingestellt ist. 0: Dezentrale E/A-Station oder Multiplex-Remote-Sub-Master-Station 1: Master-Station oder Multiplex-Remote-Master-Station	●	●	●	●
SB0045 (69)	Fehlerhafte Einstellung der Host-Station	Zeigt an, ob die Einstellungen (Schalter und Parameter) des Netzwerkmoduls in der Host-Station korrekt sind. 0: Normal 1: Fehlerhafte Einstellung	●	●	●	●
SB0046 (70)	Ergebnis der Zuweisung bei der Datenkommunikation (Host)	Zeigt das Ergebnis der Zuweisung bei der Datenkommunikation des Netzwerkmoduls in der Host-Station 0: Normaler Datenaustausch 1: Fehlerdiagnose	●	●	●	●
SB0047 (71)	Zustand der Datendurchleitung (Host)	Zeigt den Zustand der Datendurchleitung bei der Host-Station (transiente Übertragung freigegeben) 0: Normaler Betrieb 1: Fehler Bei einem Fehler wird die Ursache in den Link-Sonderregistern SW0047 und SW0048 gespeichert.	●	●	●	●
SB0048 <sup>③</sup> (72)	Zustand der Master-Station (Host)	Zeigt den Zustand der Host-Station 0: Dezentrale E/A-Station 1: Der Stationstyp wird durch SB0044 angegeben: SB0044 = 0: Dezentrale E/A-Station oder Multiplex-Remote-Sub-Master-Station SB0044 = 1: Master-Station oder Multiplex-Remote-Master-Station	●	●	●	●
SB0049 (73)	Zustand der Datenverbindung (Host)	Zeigt den Zustand der Datenverbindung bei der Host-Station 0: Normaler Betrieb 1: Fehler Bei einem Fehler wird die Ursache im Link-Sonderregister SW0049 gespeichert.	●	●	●	●
SB004A <sup>④</sup> (74)	Geringfügiger Fehler in der SPS-CPU der Host-Station	Zeigt an, ob in der SPS-CPU der Host-Station ein geringfügiger Fehler aufgetreten ist. 0: Normaler Betrieb 1: Geringfügiger Fehler ist aufgetreten	●	●	○	○
SB004B <sup>⑤</sup> (75)	Schwerwiegender Fehler in der SPS-CPU der Host-Station	Zeigt an, ob in der SPS-CPU der Host-Station ein schwerwiegender Fehler aufgetreten ist. 0: Normaler Betrieb 1: Schwerwiegender Fehler ist aufgetreten	●	●	○	○
SB004C <sup>③</sup> (76)	Bestätigung der Anforderung des Starts der zyklischen Übertragung (Host)	Zeigt an, ob die Anforderung zum Start der zyklischen Übertragung bestätigt wurde. 0: Nicht bestätigt (SB0000 ist „0“) 1: Bestätigt (SB0000 ist „1“)	●	●	●	●
SB004D <sup>③</sup> (77)	Zyklische Übertragung wurde gestartet (Host)	Zeigt an, ob die zyklische Übertragung gestartet wurde. 0: Zyklische Übertragung wurde nicht gestartet (SB0000 ist „0“) 1: Zyklische Übertragung wurde gestartet (SB0000 ist „1“)	●	●	●	●
SB004E <sup>③</sup> (78)	Bestätigung der Anforderung des Stopps der zyklischen Übertragung (Host)	Zeigt an, ob die Anforderung zum Stopp der zyklischen Übertragung bestätigt wurde. 0: Nicht bestätigt (SB0001 ist „0“) 1: Bestätigt (SB0001 ist „1“)	●	●	●	●
SB004F <sup>③</sup> (79)	Zyklische Übertragung wurde gestoppt (Host)	Zeigt an, ob die zyklische Übertragung gestoppt wurde. 0: Zyklische Übertragung wurde nicht gestoppt (SB0001 ist „0“) 1: Zyklische Übertragung wurde gestoppt (SB0001 ist „1“)	●	●	●	●

**Tab. A-3:** Link-Sondermerker

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit			
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial
SB0050 <sup>③</sup> (80)	Bestätigung der Anforderung des Starts der zyklischen Übertragung (gesamtes System)	Zeigt an, ob die Anforderung zum Start der zyklischen Übertragung bestätigt wurde. 0: Nicht bestätigt (SB0002 ist „0“) 1: Bestätigt (SB0002 ist „1“)	●	●	●	●
SB0051 <sup>③</sup> (81)	Zyklische Übertragung wurde gestartet (gesamtes System)	Zeigt an, ob die zyklische Übertragung gestartet wurde. 0: Zyklische Übertragung wurde nicht gestartet (SB0002 ist „0“) 1: Zyklische Übertragung wurde gestartet (SB0002 ist „1“)	●	●	●	●
SB0052 <sup>③</sup> (82)	Bestätigung der Anforderung des Stopps der zyklischen Übertragung (gesamtes System)	Zeigt an, ob die Anforderung zum Stopp der zyklischen Übertragung bestätigt wurde. 0: Nicht bestätigt (SB0003 ist „0“) 1: Bestätigt (SB0003 ist „1“)	●	●	●	●
SB0053 <sup>③</sup> (83)	Zyklische Übertragung wurde gestoppt (gesamtes System)	Zeigt an, ob die zyklische Übertragung gestoppt wurde. 0: Zyklische Übertragung wurde nicht gestoppt (SB0003 ist „0“) 1: Zyklische Übertragung wurde gestoppt (SB0003 ist „1“)	●	●	●	●
SB0054 (84)	Empfangsstatus der Parameter	Zeigt an, ob Parameter empfangen wurden. 0: Empfang der Parameter ist abgeschlossen 1: Parameter wurden nicht empfangen	●	●	●	●
SB0055 (85)	Es wurden fehlerhafte Parameter empfangen.	Zeigt an, ob fehlerhafte Parameter empfangen wurden. 0: Parameter sind fehlerfrei 1: Parameter sind fehlerhaft	●	●	●	●
SB0056 <sup>③</sup> (86)	Status der Kommunikation	Zeigt den Zustand der transienten Kommunikation an. 0: Transiente Kommunikation durch die Master-Station 1: Transiente Kommunikation durch die Sub-Master-Station	●	●	●	●
SB0057 (87)	Typ der Parameter	Zeigt den Typ der Parameter an. 0: Parameter für MELSECNET/10 1: Parameter für MELSECNET/H	●	●	●	●
SB0058 (88)	Vorgesehene Betriebsart bei einem Fehler der (Multiplex)-Master-Station	Zeigt an, wie bei einem Ausfall der (Multiplex)-Master-Station die zyklische Übertragung ausgeführt werden soll. 0: Die zyklische Übertragung wird bei einem Ausfall der Multiplex-Master-Station von der Multiplex-Sub-Master-Station ausgeführt. 1: Bei einem Ausfall der Multiplex-Master-Station wird keine zyklische Übertragung ausgeführt.	●	●	●	●
SB0059 (89)	Einstellungen für die langsame zyklische Übertragung sind vorhanden	Zeigt an, ob Parametereinstellungen für die langsame zyklische Übertragung vorhanden sind. 0: Keine Einstellungen vorhanden 1: Einstellungen sind vorhanden	●	●	●	●
SB005B (91)	Einstellungen zur Asynchronität mit der END-Anweisung	Zeigt den Status der Einstellung zur Asynchronität mit der END-Anweisung für das dezentrale E/A-Netzwerk an. 0: Einstellungen zur Asynchronität mit der END-Anweisung sind gesperrt 1: Einstellungen zur Asynchronität mit der END-Anweisung sind freigegeben	●	●	○	○
SB0064 (100)	Reservierte Station existiert	Zeigt an, ob eine Station reserviert ist (Gültig, wenn SB0049 den Zustand „0“ hat.) 0: Es existiert keine reservierte Station. 1: Mindestens eine Station ist reserviert. Die Link-Sonderregister SW0064 bis SW0067 enthalten die Informationen, welche Station als Reservestation vorgesehen ist. Abhängig vom zeitlichen Ablauf bei der Aktualisierung der Link-Daten kann zwischen der Anzeige in SW0064 bis SW0067 und der Aktualisierung von SB0064 ein Programmzyklus vergehen.	●	●	●	●

Tab. A-3: Link-Sondermerker

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit			
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial
SB0068 (104)	Kommunikationsmodus	Zeigt an, ob in den Netzwerk-Parametern (ergänzende Einstellungen) der Abtastzyklus auf eine konstante Zeit eingestellt ist. (Gültig, wenn SB0049 den Zustand „0“ hat.) 0: Kein konstanter Zyklus 1: Konstanter Zyklus	●	●	●	●
SB0069 (105)	Multiplex-Übertragung aktiviert	Zeigt an, ob in den Netzwerk-Parametern (ergänzende Einstellungen) die Multiplex-Übertragung aktiviert ist. (Gültig, wenn SB0049 den Zustand „0“ hat.) 0: Multiplex-Übertragung ist deaktiviert (Normale Übertragung) 1: Multiplex-Übertragung ist aktiviert	●	○	●	○
SB006A <sup>③</sup> (106)	Multiplex-Übertragung wird ausgeführt	Zeigt an, ob die Multiplex-Übertragung aktiviert ist. 0: Normale Übertragung 1: Multiplex-Übertragung Bei einer Multiplex-Übertragung kann in den Link-Sonderregistern SW00B0 bis SW00B3 (Vorwärtsschleife) und SW00B4 bis SW00B7 (Rückwärtsschleife) ermittelt werden, welche Station an der Übertragung beteiligt ist.	●	○	●	○
SB006B <sup>③</sup> (107)	Gemultiplextes Netzwerk	Zeigt an, ob es sich um ein gemultiplextes Netzwerk handelt. 0: Kein gemultiplextes Netzwerk 1: Gemultiplextes Netzwerk	●	●	●	●
SB0070 <sup>③</sup> (112)	Zustand der Datendurchleitung der einzelnen Stationen	Zeigt den Zustand der Datendurchleitung der einzelnen Stationen (jedoch nicht für reservierte Stationen und Stationen, denen eine zu hohe Stationsnummer zugewiesen wurde) 0: Normaler Betrieb aller Stationen 1: Fehler bei mindestens einer Station Falls bei einer Station ein Fehler aufgetreten ist, kann in den Link-Sonderregistern SW0070 bis SW0073 die gestörte Station ermittelt werden. Abhängig vom zeitlichen Ablauf bei der Aktualisierung der Link-Daten kann zwischen der Anzeige in SW0070 bis SW0073 und der Aktualisierung von SB0070 ein Programmzyklus vergehen.	●	●	●	●
SB0071 <sup>③</sup> (113)	Zustand der Datendurchleitung der Master-Station	Zeigt den Zustand der Datendurchleitung der Master-Station (auch während eines Online-Schleifentest) 0: Normale Datendurchleitung der Master-Station 1: Fehler bei der Datendurchleitung der Master-Station	●	●	●	●
SB0072 <sup>③</sup> (114)	Zustand der transienten Übertragung der Sub-Master-Station	Zeigt den Zustand der transienten Übertragung bei der Sub-Master-Station 0: Normal 1: Fehler	●	●	●	●
SB0074 <sup>③</sup> (116)	Zustand der zyklischen Datenübertragung der einzelnen Stationen	Zeigt den Zustand der zyklischen Datenübertragung der einzelnen Stationen (jedoch nicht für reservierte Stationen und Stationen, denen eine zu hohe Stationsnummer zugewiesen wurde) 0: Alle Stationen führen die zyklische Datenübertragung aus 1: Mindestens eine Station führt keine zyklische Datenübertragung aus Falls bei einer Station ein Fehler aufgetreten ist, kann in den Link-Sonderregistern SW0074 bis SW0077 die gestörte Station ermittelt werden. Abhängig vom zeitlichen Ablauf bei der Aktualisierung der Link-Daten kann zwischen der Anzeige in SW0074 bis SW0077 und der Aktualisierung von SB0074 ein Programmzyklus vergehen.	●	●	●	●
SB0075 <sup>③</sup> (117)	Zustand der zyklischen Übertragung der Master-Station	Zeigt den Zustand der zyklischen Übertragung bei der Master-Station (auch während eines Online-Schleifentest) 0: Normal 1: Fehler	●	●	●	●

Tab. A-3: Link-Sondermerker

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit			
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial
SB0076 <sup>③</sup> (118)	Zustand der zyklischen Übertragung der Sub-Master-Station	Zeigt den Zustand der zyklischen Übertragung bei der Sub-Master-Station (auch während eines Online-Schleifentest) 0: Normal 1: Fehler	●	●	●	●
SB0077 <sup>③</sup> (119)	Angabe der Station, die die zyklische Übertragung ausgeführt	Zeigt an, welche Station die zyklischen Übertragung ausführt 0: Zyklische Übertragung wird von der Master-Station ausgeführt 1: Zyklische Übertragung wird von der Sub-Master-Station ausgeführt	●	●	●	●
SB0078 <sup>③</sup> (120)	Parameter-Kommunikation wird ausgeführt	Zeigt den Zustand der Parameter-Kommunikation der einzelnen Stationen (jedoch nicht für reservierte Stationen und Stationen, denen eine zu hohe Stationsnummer zugewiesen wurde) 0: Es wird kommuniziert, aber es wird keine Parameter-Kommunikation ausgeführt 1: Parameter-Kommunikation wird ausgeführt Welche Station Parameter-Kommunikation ausgeführt, wird durch den Inhalt der Link-Sonderregister SW0078 bis SW007B angezeigt. Abhängig vom zeitlichen Ablauf bei der Aktualisierung der Link-Daten kann zwischen der Anzeige in SW0078 bis SW007B und der Aktualisierung von SB0078 ein Programmzyklus vergehen.	●	●	○	○
SB007C <sup>③</sup> (124)	Fehlerhafte Parameter in einer Station	Zeigt den Zustand der Parameter der einzelnen Stationen (jedoch nicht für reservierte Stationen und Stationen, denen eine zu hohe Stationsnummer zugewiesen wurde) 0: Bei keiner Station wurden fehlerhafte Parameter erkannt 1: Fehlerhafte Parameter in einer Station Bei welcher Station fehlerhafte Parameter erkannt wurden, wird durch den Inhalt der Link-Sonderregister SW007C bis SW007F angezeigt. Abhängig vom zeitlichen Ablauf bei der Aktualisierung der Link-Daten kann zwischen der Anzeige in SW007C bis SW007F und der Aktualisierung von SB007C ein Programmzyklus vergehen.	●	●	○	○
SB0080 <sup>③</sup> (128)	Status der dezentralen E/A-Stationen (1)	Zeigt den Zustand der einzelnen dezentralen E/A-Stationen im Netzwerk (einschließlich der Host-Station) 0: Alle Stationen arbeiten normal 1: In mindestens einer dezentralen E/A-Station ist ein Fehler aufgetreten. Falls bei einer Station ein Fehler aufgetreten ist, kann in den Link-Sonderregistern SW0080 bis SW0083 die gestörte Station ermittelt werden. Abhängig vom zeitlichen Ablauf bei der Aktualisierung der Link-Daten kann zwischen der Anzeige in SW0080 bis SW0083 und der Aktualisierung von SB0080 ein Programmzyklus vergehen.	●	●	●	●
SB0085 <sup>③</sup> (133)	Betriebsart der SPS-CPU der Master-Station	Zeigt die Betriebsart der SPS-CPU der Master-Station. 0: Betriebsart RUN oder STEP-RUN 1: Betriebsart STOP oder PAUSE	●	●	●	●
SB0086 <sup>③</sup> (134)	Betriebsart der SPS-CPU der Sub-Master-Station	Zeigt die Betriebsart der SPS-CPU der Sub-Master-Station. 0: Betriebsart RUN oder STEP-RUN 1: Betriebsart STOP oder PAUSE	●	●	●	●

Tab. A-3: Link-Sondermerker

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit			
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial
SB0088 <sup>③④</sup> (136)	Status der dezentralen E/A-Stationen (2)	<p>Zeigt den Zustand der einzelnen dezentralen E/A-Stationen im Netzwerk (einschließlich der Host-Station)</p> <p>0: Alle Stationen arbeiten normal</p> <p>1: In mindestens einer dezentralen E/A-Station ist ein geringfügiger Fehler aufgetreten.</p> <p>Falls bei einer Station ein geringfügiger Fehler aufgetreten ist, kann in den Link-Sonderregistern SW0088 bis SW008B die gestörte Station ermittelt werden.</p> <p>Abhängig vom zeitlichen Ablauf bei der Aktualisierung der Link-Daten kann zwischen der Anzeige in SW0088 bis SW008B und der Aktualisierung von SB0088 ein Programmzyklus vergehen.</p>	●	●	●	●
SB008C <sup>③</sup> (140)	Status der externen Spannungsversorgung	<p>Zeigt den Zustand der externen Spannungsversorgung der einzelnen Stationen im Netzwerk (einschließlich der Host-Station)</p> <p>0: Alle Stationen sind ohne externe Spannungsversorgung.</p> <p>1: Mindestens eine Station wird von extern mit Spannung versorgt.</p> <p>Welche Station mit Spannung versorgt wird, wird in den Link-Sonderregistern SW008C bis SW008F angezeigt.</p> <p>Abhängig vom zeitlichen Ablauf bei der Aktualisierung der Link-Daten kann zwischen der Anzeige in SW008C bis SW008F und der Aktualisierung von SB008C ein Programmzyklus vergehen.</p>	●	○	●	○
SB0090 (144)	Status der Schleife der Host-Station	<p>Zeigt den Zustand der Schleife der Host-Station</p> <p>0: Normal</p> <p>1: Fehler</p> <p>Bei einem Fehler werden weitere Informationen im Link-Sonderregister SW0090 angezeigt.</p>	●	○	●	○
SB0091 <sup>③</sup> (145)	Status der Vorwärtsschleife	<p>Zeigt den Zustand der Stationen an, die an der Vorwärtsschleife angeschlossen sind</p> <p>0: Alle Stationen arbeiten normal.</p> <p>1: In mindestens einer Station ist ein Fehler aufgetreten.</p> <p>Falls bei einer Station ein Fehler aufgetreten ist, kann aus dem Inhalt der Link-Sonderregister SW0091 bis SW0094 die gestörte Station ermittelt werden.</p> <p>Abhängig vom zeitlichen Ablauf bei der Aktualisierung der Link-Daten kann zwischen der Anzeige in SW0091 bis SW0094 und der Aktualisierung von SB0091 ein Programmzyklus vergehen.</p>	●	○	●	○
SB0092 <sup>③</sup> (146)	Status der Vorwärtsschleife der Master-Station	<p>Zeigt den Zustand der Vorwärtsschleife der Master-Station</p> <p>0: Normal</p> <p>1: Fehler</p>	○	○ <sup>④</sup>	●	○
SB0095 <sup>③</sup> (149)	Status der Rückwärtsschleife	<p>Zeigt den Zustand der Stationen an, die an der Rückwärtsschleife angeschlossen sind</p> <p>0: Alle Stationen arbeiten normal.</p> <p>1: In mindestens einer Station ist ein Fehler aufgetreten.</p> <p>Falls bei einer Station ein Fehler aufgetreten ist, kann aus dem Inhalt der Link-Sonderregister SW0095 bis SW0098 die gestörte Station ermittelt werden.</p> <p>Abhängig vom zeitlichen Ablauf bei der Aktualisierung der Link-Daten kann zwischen der Anzeige in SW0095 bis SW0098 und der Aktualisierung von SB0095 ein Programmzyklus vergehen.</p>	○	○	●	○
SB0096 <sup>③</sup> (150)	Status der Rückwärtsschleife der Master-Station	<p>Zeigt den Zustand der Rückwärtsschleife der Master-Station</p> <p>0: Normal</p> <p>1: Fehler</p>	○	○	●	○

Tab. A-3: Link-Sondermerker

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit			
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial
SB0099 <sup>③</sup> (153)	Loopback in der Vorwärtsschleife	Zeigt an, ob in der Vorwärtsschleife ein Loopback ausgeführt wird. 0: Es wird kein Loopback ausgeführt 1: Ein Loopback wird ausgeführt. (Welche Stationen einen Loopback ausführen, wird durch den Inhalt des Link-Sonderregisters SW0099 angezeigt.)	●	○	●	○
SB009A <sup>③</sup> (154)	Loopback in der Rückwärtsschleife	Zeigt an, ob in der Rückwärtsschleife ein Loopback ausgeführt wird. 0: Es wird kein Loopback ausgeführt 1: Ein Loopback wird ausgeführt. (Welche Stationen einen Loopback ausführen, wird durch den Inhalt des Link-Sonderregisters SW009A angezeigt.)	●	○	●	○
SB009C <sup>③</sup> (156)	Unterschiedliche Sendepfade	Zeigt den Status der Sendepfade an, die von anderen Stationen für Übertragungen verwendet werden. 0: Alle Pfade stimmen überein 1: Es existiert mindestens eine Station mit unterschiedlichen Sendepfaden. Der Inhalt der Link-Sonderregister SW009C bis SW009F gibt an, bei welcher Station eine fehlerhafte Leitungsverbindung erkannt wurde. Abhängig vom zeitlichen Ablauf bei der Aktualisierung der Link-Daten kann zwischen der Anzeige in SW009C bis SW009F und der Aktualisierung von SB009C ein Programmzyklus vergehen.	○ <sup>⑥</sup>	○	●	○
SB00A8 (168)	Online-Test ist angefordert	Zeigt an, ob ein Online-Test angefordert ist. 0: Es ist kein Online-Test angefordert. 1: Ein Online-Test ist angefordert.	●	●	●	●
SB00A9 (169)	Online-Test ist beendet	Zeigt an, ob ein Online-Test abgeschlossen ist. 0: Online-Test ist nicht beendet. 1: Online-Test ist beendet. Wird „Beendet“ angezeigt, enthalten die Link-Sonderregister SW00A8 (Ausgeführter Test/Fehlerhafte Station (Anfordernde Station)) und SW00A9 ((Ergebnis des Online-Test (Anfordernde Station)) weitere Informationen zum Online-Test.	●	●	●	●
SB00AA (170)	Es wird auf einen Online-Test reagiert.	Zeigt an, ob auf einen Online-Test reagiert wird. 0: Keine Reaktion 1: Auf einen Online-Test wird reagiert.	●	●	●	●
SB00AB (171)	Reaktion auf einen Online-Test ist beendet	Zeigt an, ob die Reaktion auf einen Online-Test beendet ist. 0: Reaktion auf einen Online-Test ist nicht beendet. 1: Reaktion auf einen Online-Test ist beendet. Wird „Beendet“ angezeigt, enthalten die Link-Sonderregister SW00AA (Ausgeführter Test/Fehlerhafte Station (Geprüfte Station)) und SW00AB ((Ergebnis des Online-Test (Geprüfte Station)) weitere Informationen zum Online-Test.	●	●	●	●
SB00AC (172)	Offline-Test ist angefordert	Zeigt an, ob ein Offline-Test angefordert ist. 0: Es ist kein Offline-Test angefordert. 1: Ein Offline-Test ist angefordert.	●	●	●	●
SB00AD (173)	Offline-Test ist beendet	Zeigt an, ob ein Offline-Test abgeschlossen ist. 0: Offline-Test ist nicht beendet. 1: Offline-Test ist beendet. Wird „Beendet“ angezeigt, enthalten die Link-Sonderregister SW00AC (Ausgeführter Test/Fehlerhafte Station (Anfordernde Station)) und SW00AD ((Ergebnis des Offline-Test (Anfordernde Station)) weitere Informationen zum Test.	●	●	●	●
SB00AE (174)	Es wird auf einen Offline-Test reagiert.	Zeigt an, ob auf einen Offline-Test reagiert wird. 0: Keine Reaktion 1: Auf einen Offline-Test wird reagiert.	●	●	●	●

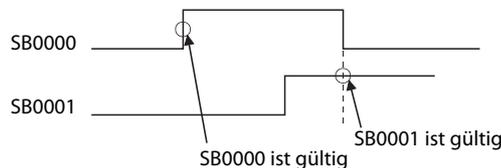
Tab. A-3: Link-Sondermerker

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit			
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial
SB00AF (175)	Reaktion auf einen Offline-Test ist beendet	Zeigt an, ob die Reaktion auf einen Offline-Test beendet ist. 0: Reaktion auf einen Offline-Test ist nicht beendet. 1: Reaktion auf einen Offline-Test ist beendet. Wird „Beendet“ angezeigt, enthalten die Link-Sonderregister SW00AE (Ausgeführter Test/Fehlerhafte Station (Geprüfte Station)) und SW00AF ((Ergebnis des Offline-Test (Geprüfte Station)) weitere Informationen zum Offline-Test.	●	●	●	●
SB00EE (238)	Fehler bei der transienten Übertragung	Zeigt an, ob bei der transienten Übertragung ein Fehler aufgetreten ist. 0: Kein Fehler 1: Fehler	●	●	●	●
SB01C4 <sup>③</sup> (452)	Anforderung zur Umschaltung der Sub-Master-Station wurde akzeptiert	Zeigt an, ob die Anforderung zur Umschaltung der Sub-Master-Station akzeptiert wurde. 0: Anforderung wurde nicht akzeptiert 1: Anforderung wurde akzeptiert	●	●	○	○
SB01C5 <sup>③</sup> (453)	Umschaltung der Sub-Master-Station ist abgeschlossen	Zeigt an, ob die Umschaltung vom Status der Master-Station zum Status der Sub-Master-Station beendet ist. 0: Umschaltung nicht beendet 1: Umschaltung ist abgeschlossen	●	●	○	○
SB01C8 <sup>③</sup> (456)	Die Anzahlen der gesendeten/empfangenen Operanden sind gültig.	Zeigt an, ob die in den Link-Sonderregistern SW01C8 bis SW01CF gespeicherten Anzahlen der Operanden gültig sind. 0: Werte sind nicht gültig 1: Werte sind gültig	●	●	○	○

**Tab. A-3:** Link-Sondermerker

●: Link-Sondermerker ist verfügbar; ○: Link-Sondermerker steht nicht zur Verfügung

- ① Wird von der Programmier-Software für den Netzwerktest verwendet.
- ② SB0000 bis SB0003 sind nur gültig, wenn jeweils nur einer dieser Operanden gesetzt ist.



- ③ Nur gültig, wenn SB0047 den Zustand „0“ hat. Nimmt SB0047 den Zustand „1“ an (Fehler), wird der letzte Zustand gespeichert.
- ④ Bei einem geringfügigen Fehler wird der Betrieb der SPS-CPU fortgesetzt.
- ⑤ Bei einem schwerwiegenden Fehler wird der Betrieb der SPS-CPU gestoppt.
- ⑥ Steht nur in der Sub-Master-Station zur Verfügung.

## A.4 Link-Sonderregister

In Link-Sonderregister (Operandenkennzeichen: SW) werden Informationen zum Datenaustausch als numerische Werte gespeichert.

Durch Auswerten oder Verarbeiten der Link-Sonderregister im Ablaufprogramm können gestörte Stationen und Fehlerursachen ermittelt werden.

Die Link-Sonderregister, Informationen über den Zustand des Netzwerks wiedergeben, werden auch durch die Netzwerkd Diagnose der Programmier-Software ausgewertet (siehe Abschnitte 8.1 und 8.3.1).

### **Einfluss der Montageposition der Netzwerkmodule auf die Adressen der Link-Sonderregister**

Werden für die Aktualisierungsparameter der Netzwerkmodule die Voreinstellungen verwendet, werden jedem MELSECNET/H-Netzwerkmodul 512 Link-Sonderregister SW in der SPS-CPU zugewiesen. Falls mehrere Netzwerkmodule installiert sind, werden diese Operanden in der SPS-CPU in einem Abstand von 512 Adressen (0H bis 1FFH) gespeichert.

Operand	Montageposition			
	1. Modul	2. Modul	3. Modul	4. Modul
Link-Sonderregister	SW0000 bis SW01FF	SW0200 bis SW03FF	SW0400 bis SW05FF	SW0600 bis SW07FF

**Tab. A-4:** Zuordnung der Link-Sonderregister (SW), wenn mehrere Netzwerkmodule installiert sind.

### **Link-Sonderregister, deren Inhalt durch den Anwender verändert werden kann und Link-Sonderregister, deren Inhalt durch das System verändert werden kann**

Durch den Anwender kann der Inhalt der Link-Sonderregister SW0000H bis SW001FH verändert werden. Das System beeinflusst den Inhalt der Link-Sonderregister SW0020H bis SW01FFH. (Diese Angaben beziehen sich auf die Operanden des 1. Moduls, siehe oben.)

### A.4.1 Übersicht der Link-Sonderregister

**HINWEISE**

Verändern Sie durch ein Programm oder durch Testfunktionen der Programmier-Software nicht den Inhalt von Link-Sonderregistern, deren Inhalt durch das System verändert wird oder die in der folgenden Liste nicht aufgeführt sind.

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

Die Anwendung der Link-Sonderregister wird im Abschnitt 6.6 erläutert.

Die folgende Liste zeigt die Link-Sonderregister für das 1. Netzwerkmodul. Bei den anderen Netzwerkmodulen müssen jeweils 512 Adressen addiert werden (siehe Tab. A-4).

„Optisch“ in der Spalte „Verfügbarkeit“ bedeutet: Aufbau des Netzwerks als optischer Doppelring

„Koaxial“ in der Spalte „Verfügbarkeit“ bedeutet: Aufbau des Netzwerks mit Koaxialkabel

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit																																																										
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station																																																								
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial																																																							
SW0000 <sup>①</sup> (0)	Auswahl der Station(en), bei der bzw. denen der Datenaustausch gestoppt/gestartet werden soll.	Station(en), bei der bzw. denen der Datenaustausch gestoppt/gestartet werden soll(en). 00H: Host 01H: Alle Stationen 02H: In SW0001 bis SW0004 angegebene Station 80H: Host (erzwungener Stopp/Wiederanlauf) 81H: Alle Stationen (erzwungener Stopp/Wiederanlauf) 82H: In SW0001 bis SW0004 angegebene Station (erzwungener Stopp/Wiederanlauf)	●	●	●	●																																																							
SW0001 <sup>①</sup> (1)		Falls in SW0000 der Wert 00H oder 82H eingetragen ist, werden durch diese Link-Sonderregister die Stationen bestimmt, die gestoppt/gestartet werden sollen. Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert. <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td></td> <td>b15</td><td>b14</td><td>b13</td><td>b12</td> <td>bis</td> <td>b4</td><td>b3</td><td>b2</td><td>b1</td><td>b0</td> </tr> <tr> <td>SW0001</td> <td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td> <td>bis</td> <td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>SW0002</td> <td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td> <td>bis</td> <td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td> </tr> <tr> <td>SW0003</td> <td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td> <td>bis</td> <td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td> </tr> <tr> <td>SW0004</td> <td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td> <td>bis</td> <td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td> </tr> </table> Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an. Bit = 0: Station nicht stoppen/starten Bit = 1: Station stoppen/starten		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW0001	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW0002	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW0003	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW0004	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	●	●	●
			b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																																	
SW0001			16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																																	
SW0002	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																																			
SW0003	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																																			
SW0004	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																																			
SW0002 <sup>①</sup> (2)																																																													
SW0003 <sup>①</sup> (3)																																																													
SW0018 (24)	Überwachungszeit für die Systemumschaltung	Angabe der Zeit, die zwischen dem Erkennen des Stopps des Datenaustausches und der Anforderung einer Systemumschaltung vergehen soll. 0: 2 s (Voreinstellung) 1 bis 500: Zeit in Einheiten zu 10 ms (10 ms bis 5 s)	●	●	○	○																																																							
SW001C <sup>②</sup> (28)	Anzahl der Wiederholungsversuche	Anzahl der Wiederholungsversuche bei der Ausgabe einer Anforderung durch Sende- oder Empfangsanweisungen 0: 7 Wiederholungsversuche (Voreinstellung) 1 bis 7: Anzahl der Wiederholungsversuche	●	●	○	○																																																							
SW001D <sup>②</sup> (29)	Intervall der Wiederholungsversuche	Intervall der Wiederholungsversuche bei der Ausgabe einer Anforderung durch Sende- oder Empfangsanweisungen 0: 100 ms (Voreinstellung) 1 bis FFH: Intervall der Wiederholungsversuche (Einheit: ms)	●	●	○	○																																																							
SW001E <sup>②</sup> (30)	Anzahl der Gates	Anzahl der Gates bei der Ausgabe einer Anforderung durch Sende- oder Empfangsanweisungen 0: 7 Gates (Voreinstellung) 1 bis FFH: Anzahl der Gates	●	●	○	○																																																							

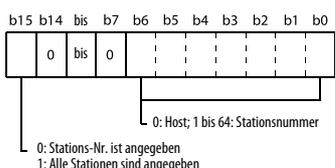
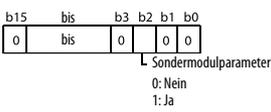
**Tab. A-5:** Link-Sonderregister

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit			
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial
SW0020 (32)	Modul-Zustand	Enthält den Betriebszustand des Netzwerkmoduls 0: Normaler Betrieb Anderer Wert als 0: Fehler (siehe Fehlercodes im Abschnitt 8.3) FFh: Modulfehler	●	●	○	○
SW0031 (49)	Ausführungsergebnis einer Data-Link-Anweisung zum Senden oder Empfangen (Bei Verwendung des physischen Kanals 1)	Anzeige des Ergebnisses bei der Ausführung einer Data-Link-Anweisung (SEND/RECV/READ/WRITE/REQ/RECVS/RRUN/RSTOP/RTMRD/RTMWR/REMFR/REMT0) 0: Anweisung wurde fehlerfrei ausgeführt Anderer Wert als 0: Fehler bei der Ausführung der Anweisung. Der gespeicherte Wert ist ein Fehlercode (siehe Abschnitt 8.3)	●	●	○	○
SW0033 (51)	Ausführungsergebnis einer Data-Link-Anweisung zum Senden oder Empfangen (Bei Verwendung des physischen Kanals 2)					
SW0035 (53)	Ausführungsergebnis einer Data-Link-Anweisung zum Senden oder Empfangen (Bei Verwendung des physischen Kanals 3)					
SW0037 (55)	Ausführungsergebnis einer Data-Link-Anweisung zum Senden oder Empfangen (Bei Verwendung des physischen Kanals 4)					
SW0039 (57)	Ausführungsergebnis einer Data-Link-Anweisung zum Senden oder Empfangen (Bei Verwendung des physischen Kanals 5)					
SW003B (59)	Ausführungsergebnis einer Data-Link-Anweisung zum Senden oder Empfangen (Bei Verwendung des physischen Kanals 6)					
SW003D (61)	Ausführungsergebnis einer Data-Link-Anweisung zum Senden oder Empfangen (Bei Verwendung des physischen Kanals 7)					
SW003F (63)	Ausführungsergebnis einer Data-Link-Anweisung zum Senden oder Empfangen (Bei Verwendung des physischen Kanals 8)					
SW0040 (64)	Netzwerknummer	Enthält die Netzwerknummer der Host-Station Wertebereich: 1 bis 239	●	●	●	●
SW0041 (65)	Gruppennummer	Enthält die Gruppennummer der Host-Station 0: Es ist keine Gruppennummer angegeben 1 bis 32: Gruppennummer	●	●	●	●
SW0042 (66)	Stationsnummer	Enthält die Stationsnummer der Host-Station 1 bis 64: Stationsnummer 7Dh: Master-Station	●	○	●	○
SW0043 (67)	Betriebsart	Enthält die Betriebsart der Host-Station 0: Offline 2: Online ≥3: Test	●	●	●	●

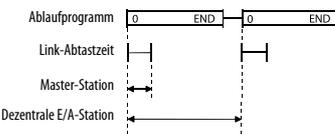
Tab. A-5: Link-Sonderregister

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit			
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial
SW0044 (68)	Stationseinstellung der Host-Station	<p>Gibt an, welche Übertragungsbedingungen bei der Host-Station eingestellt sind.</p> <p>SW0044</p> <p>1: Netzwerktyp (Dezentrales E/A-Netzwerk)                  2: Stationstyp:                  0: Dezentrale E/A-Station oder Multiplex-Remote-Sub-Master-Station                  1: Multiplex-Remote-Master-Station                  3: Wiedereingliederung der Master-Station ins Netzwerk als                  0: Master-Station (Kontrollstation)                  1: Sub-Master-Station (Standby-Station)                  4: Status der Parameter:                  0: Ohne Parameter für eine Sub-Master-Station                  1: Mit Parameter für die Master- und Sub-Master-Station</p>	●	●	●	●
SW0046 (70)	Modultyp	<p>Zeigt an, welche Art Netzwerkmodul in der Host-Station installiert ist.</p> <p>SW0046</p> <p>01: Optisch; 10: Koaxial; 11: Verdrillte Leitung                  0: Duplex; 1: Einfach                  0: Schleife; 1: Bus</p>	●	●	●	●
SW0047 (71)	Zustand der Datendurchleitung (Host)	<p>Enthält den Zustand der Datendurchleitung bei der Host-Station</p> <p>00H: Datenaustausch wird ausgeführt                  01H: Datenaustausch ist gestoppt (auf Anforderung einer anderen Station)                  02H: Datenaustausch ist gestoppt (auf Anforderung der Host-Station)                  03H: Datendurchleitung wird ausgeführt (Parameter wurden empfangen (kein Sendebereich im Host))                  04H: Datendurchleitung wird ausgeführt (Parameterfehler)                  05H: Datendurchleitung wird ausgeführt (Parameter wurden nicht empfangen)                  06H: Vom Netzwerk getrennt (keine Datendurchleitung)                  07H: Vom Netzwerk getrennt (Fehlerhafte Verbindung)                  11H: Schleifentest                  12H: Test der Konfiguration                  13H: Test der Stationsreihenfolge                  14H: Kommunikationstest                  1FH: Offline test</p>	●	●	●	●
SW0048 (72)	Ursache der Unterbrechung der Datendurchleitung	<p>Enthält den Grund für die Unterbrechung der Datendurchleitung bei der Host-Station</p> <p>0: Normale Kommunikation                  1: Offline                  3: Offline-Test                  ≥3: Ursache der Unterbrechung (Der gespeicherte Wert ist ein Fehlercode (siehe Abschnitt 8.3))</p>	●	●	●	●

Tab. A-5: Link-Sonderregister

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit			
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial
SW0049 (73)	Ursache des Stopps des Datenaustausches	Enthält den Grund für den Stopp des Datenaustausches bei der Host-Station 0: Normaler Betrieb 1: Stopp wurde angefordert 2: Keine allgemeinen Parameter vorhanden 3: Allgemeine Parameter sind fehlerhaft 4: Fehler der SPS-CPU der Host-Station 6: Kommunikation wurde abgebrochen	●	●	●	●
SW004A ② (74)	Station, die den Stopp des Datenaustausches angefordert hat	Enthält Informationen darüber, welche Station den Stopp des Datenaustausches angefordert hat.  Die Bits b0 bis b6 enthalten den Wert 7Dh, wenn eine Anforderung zum Stopp des Datenaustausches von der Master- oder Multiplex-Remote-Master-Station empfangen wurde.	●	●	●	●
SW004B ② (75)	Zustand der SPS-CPU der Host-Station	Enthält Informationen zum Zustand der SPS-CPU in der Host-Station 0: Normal Anderer Wert als 0: Fehler (Der gespeicherte Wert ist ein Fehlercode (siehe Abschnitt 8.3 oder Programmieranleitung zum MELSEC System Q))	●	●	○	○
SW004D ② (77)	Ergebnis beim Starten der zyklischen Übertragung (Host)	Enthält das Ergebnis des Starts der zyklischen Übertragung durch SB0000. 0: Normal Anderer Wert als 0: Fehler (Der gespeicherte Wert ist ein Fehlercode (siehe Abschnitt 8.3))	●	●	●	●
SW004F ② (79)	Ergebnis beim Stoppen der zyklischen Übertragung (Host)	Enthält das Ergebnis des Stopps der zyklischen Übertragung durch SB0001. 0: Normal Anderer Wert als 0: Fehler (Der gespeicherte Wert ist ein Fehlercode (siehe Abschnitt 8.3))	●	●	●	●
SW0051 ② (81)	Ergebnis beim Starten der zyklischen Übertragung (gesamtes System)	Enthält das Ergebnis des Starts der zyklischen Übertragung durch SB0002. 0: Normal Anderer Wert als 0: Fehler (Der gespeicherte Wert ist ein Fehlercode (siehe Abschnitt 8.3))	●	●	●	●
SW0053 ② (83)	Ergebnis beim Stoppen der zyklischen Übertragung (gesamtes System)	Enthält das Ergebnis des Stopps der zyklischen Übertragung durch SB0003. 0: Normal Anderer Wert als 0: Fehler (Der gespeicherte Wert ist ein Fehlercode (siehe Abschnitt 8.3))	●	●	●	●
SW0054 (84)	Informationen zu den Parametern	Enthält Informationen zu den Parametern (Wenn SB0054 und SB0055 den Zustand „0“ haben.) 	○	○	●	●
SW0055 (85)	Status der Parameter (Fehlercode)	Enthält einen Fehlercode, wenn fehlerhafte Parameter empfangen wurden. 0: Normal Anderer Wert als 0: Fehler (Der gespeicherte Wert ist ein Fehlercode (siehe Abschnitt 8.3))	●	●	●	●

Tab. A-5: Link-Sonderregister

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit																																																										
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station																																																								
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial																																																							
SW0056 <sup>②</sup> (86)	Aktuelle Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerks	Der Inhalt gibt die Station an, durch die die Datendurchleitung gesteuert wird. 7DH: Master-Station oder Multiplex-Remote-Master-Station 1 bis 64: Multiplex-Remote-Sub-Master-Station	●	●	●	●																																																							
SW0057 (87)	Vorgesehene Master-Station des dezentralen E/A-Netzwerks	Enthält Informationen zu der Station, die als Master-Station vorgesehen ist. 7DH: Master-Station Anderer Wert als 7DH: Fehler in der Master-Station	●	●	●	●																																																							
SW0059 (89)	Gesamte Anzahl der Stationen	Enthält die in den Parametern eingestellte gesamte Anzahl der Stationen. Wertebereich: 1 bis 64 (64, wenn keine Parameter vorhanden sind)	●	●	●	●																																																							
SW005A <sup>②</sup> (90)	Höchste Stationsnummer bei der Datendurchleitung	Enthält die höchste Stationsnummer der Stationen, die an der Datendurchleitung teilnehmen. Wertebereich: 1 bis 64	●	●	●	●																																																							
SW005B <sup>②</sup> (90)	Höchste Stationsnummer beim zyklischen Datenaustausch	Enthält die höchste Stationsnummer der Stationen, die am zyklischen Datenaustausch teilnehmen. Wertebereich: 1 bis 64	●	●	●	●																																																							
SW0064 (100)	Reservierte Stationen	Diese Link-Sonderregister enthalten die Information, welche Stationen reserviert sind. (Die Inhalte sind gültig, wenn SB0049 den Zustand „0“ hat.) Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td>b15</td> <td>b14</td> <td>b13</td> <td>b12</td> <td>bis</td> <td>b4</td> <td>b3</td> <td>b2</td> <td>b1</td> <td>b0</td> </tr> <tr> <td>SW0064</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>14</td> <td>13</td> <td>bis</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SW0065</td> <td>32</td> <td>31</td> <td>30</td> <td>29</td> <td>bis</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>19</td> <td>18</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>SW0066</td> <td>48</td> <td>47</td> <td>46</td> <td>45</td> <td>bis</td> <td>37</td> <td>36</td> <td>35</td> <td>34</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>SW0067</td> <td>64</td> <td>63</td> <td>62</td> <td>61</td> <td>bis</td> <td>53</td> <td>52</td> <td>51</td> <td>50</td> <td>49</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 20px;">Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an. Bit = 0: Station ist nicht reserviert Bit = 1: Station ist reserviert</p>		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW0064	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW0065	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW0066	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW0067	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	●	●	●
			b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																																	
SW0064			16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																																	
SW0065			32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																																	
SW0066			48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																																	
SW0067	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																																			
SW0065 (101)																																																													
SW0066 (102)																																																													
SW0067 (103)																																																													
SW0068 (104)	Kommunikationsmodus	Speichert die Einstellungen für einen konstanten Abtastzyklus (Gültig, wenn SB0049 den Zustand „0“ hat.) 0: Keine Einstellungen gespeichert 1 bis 500: Eingestellte Zeit (Einheit: ms)	●	●	●	●																																																							
SW006B <sup>②</sup> (107)	Maximale Link-Abtastzeit	Diese Link-Sonderregister enthalten den maximalen, minimalen und aktuellen Wert der Link-Abtastzeit in der Einheit „Millisekunden“. Die Werte für die Master-Station und dezentrale E/A-Stationen sind unterschiedlich. 	●	●	●	●																																																							
SW006C <sup>②</sup> (108)	Minimale Link-Abtastzeit																																																												
SW006D <sup>②</sup> (109)	Aktuelle Link-Abtastzeit																																																												

Tab. A-5: Link-Sonderregister

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit																																																										
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station																																																								
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial																																																							
SW0070 <sup>②</sup> (112)	Status der Datendurchleitung der einzelnen Stationen	<p>Diese Link-Sonderregister geben für die einzelnen Stationen den Zustand der Datendurchleitung an. Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert.</p> <table border="1"> <tr> <td></td><td>b15</td><td>b14</td><td>b13</td><td>b12</td><td>bis</td><td>b4</td><td>b3</td><td>b2</td><td>b1</td><td>b0</td> </tr> <tr> <td>SW0070</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>bis</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>SW0071</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>bis</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td> </tr> <tr> <td>SW0072</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>bis</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td> </tr> <tr> <td>SW0073</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>bis</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td> </tr> </table> <p>Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an.</p> <p>Online: Bit = 0: Normaler Betrieb (einschließlich aller Stationen bis zur max. Stations-Nr. und reservierter Stationen) Bit = 1: Fehler</p> <p>Offline-Test: Bit = 0: Normaler Betrieb Bit = 1: Fehler (einschließlich aller Stationen bis zur max. Stations-Nr. und reservierter Stationen)</p>		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW0070	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW0071	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW0072	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW0073	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	●	●	●
			b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																																	
SW0070			16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																																	
SW0071			32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																																	
SW0072	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																																			
SW0073	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																																			
SB0071 <sup>②</sup> (113)	Status der zyklischen Datenübertragung der einzelnen Stationen	<p>Diese Link-Sonderregister geben für die einzelnen Stationen (einschließlich der Host-Station) den Zustand der zyklischen Datenübertragung an. Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert.</p> <table border="1"> <tr> <td></td><td>b15</td><td>b14</td><td>b13</td><td>b12</td><td>bis</td><td>b4</td><td>b3</td><td>b2</td><td>b1</td><td>b0</td> </tr> <tr> <td>SW0074</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>bis</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>SW0075</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>bis</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td> </tr> <tr> <td>SW0076</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>bis</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td> </tr> <tr> <td>SW0077</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>bis</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td> </tr> </table> <p>Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an.</p> <p>Bit = 0: Zyklische Datenübertragung wird ausgeführt. (einschließlich aller Stationen bis zur max. Stations-Nr. und reservierter Stationen) Bit = 1: Zyklische Datenübertragung wird nicht ausgeführt.</p> <p>Falls ein CPU-Modul ausgeschaltet wird, das zusammen mit einem QJ71LP21S-25 installiert ist, kann die Erkennung eines Fehlers bei der Datenübertragung länger als gewöhnlich dauern. Um einen solchen Fehler unmittelbar zu erkennen, wird empfohlen, im Sendebereich jeder Station Verriegelungen durch Link-Merker (LB) zu programmieren. Weitere Hinweise hierzu enthält die Bedienungsanleitung zum MELSECNET/H SPS-Netzwerk.</p>		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW0074	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW0075	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW0076	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW0077	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	●	●	●
			b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																																	
SW0074			16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																																	
SW0075			32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																																	
SW0076	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																																			
SW0077	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																																			
SW0074 <sup>②</sup> (116)	Status der Parameter-Kommunikation der einzelnen Stationen	<p>Diese Link-Sonderregister geben für die einzelnen Stationen den Zustand der Parameter-Kommunikation an. Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert.</p> <table border="1"> <tr> <td></td><td>b15</td><td>b14</td><td>b13</td><td>b12</td><td>bis</td><td>b4</td><td>b3</td><td>b2</td><td>b1</td><td>b0</td> </tr> <tr> <td>SW0078</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>bis</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>SW0079</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>bis</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td> </tr> <tr> <td>SW007A</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>bis</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td> </tr> <tr> <td>SW007B</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>bis</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td> </tr> </table> <p>Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an.</p> <p>Bit = 0: Es wird kommuniziert, aber es wird keine Parameter-Kommunikation ausgeführt. (einschließlich aller Stationen bis zur max. Stations-Nr. und reservierter Stationen) Bit = 1: Parameter-Kommunikation wird ausgeführt.</p>		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW0078	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW0079	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW007A	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW007B	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	●	○	○
			b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																																	
SW0078			16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																																	
SW0079			32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																																	
SW007A	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																																			
SW007B	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																																			
SW0075 <sup>②</sup> (117)	Status der Parameter-Kommunikation der einzelnen Stationen	<p>Diese Link-Sonderregister geben für die einzelnen Stationen den Zustand der Parameter-Kommunikation an. Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert.</p> <table border="1"> <tr> <td></td><td>b15</td><td>b14</td><td>b13</td><td>b12</td><td>bis</td><td>b4</td><td>b3</td><td>b2</td><td>b1</td><td>b0</td> </tr> <tr> <td>SW0078</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>bis</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>SW0079</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>bis</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td> </tr> <tr> <td>SW007A</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>bis</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td> </tr> <tr> <td>SW007B</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>bis</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td> </tr> </table> <p>Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an.</p> <p>Bit = 0: Es wird kommuniziert, aber es wird keine Parameter-Kommunikation ausgeführt. (einschließlich aller Stationen bis zur max. Stations-Nr. und reservierter Stationen) Bit = 1: Parameter-Kommunikation wird ausgeführt.</p>		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW0078	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW0079	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW007A	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW007B	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	●	○	○
			b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																																	
SW0078			16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																																	
SW0079			32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																																	
SW007A	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																																			
SW007B	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																																			
SW0076 <sup>②</sup> (118)	Status der Parameter-Kommunikation der einzelnen Stationen	<p>Diese Link-Sonderregister geben für die einzelnen Stationen den Zustand der Parameter-Kommunikation an. Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert.</p> <table border="1"> <tr> <td></td><td>b15</td><td>b14</td><td>b13</td><td>b12</td><td>bis</td><td>b4</td><td>b3</td><td>b2</td><td>b1</td><td>b0</td> </tr> <tr> <td>SW0078</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>bis</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>SW0079</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>bis</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td> </tr> <tr> <td>SW007A</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>bis</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td> </tr> <tr> <td>SW007B</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>bis</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td> </tr> </table> <p>Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an.</p> <p>Bit = 0: Es wird kommuniziert, aber es wird keine Parameter-Kommunikation ausgeführt. (einschließlich aller Stationen bis zur max. Stations-Nr. und reservierter Stationen) Bit = 1: Parameter-Kommunikation wird ausgeführt.</p>		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW0078	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW0079	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW007A	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW007B	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	●	○	○
			b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																																	
SW0078			16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																																	
SW0079			32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																																	
SW007A	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																																			
SW007B	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																																			
SW0077 <sup>②</sup> (119)	Status der Parameter-Kommunikation der einzelnen Stationen	<p>Diese Link-Sonderregister geben für die einzelnen Stationen den Zustand der Parameter-Kommunikation an. Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert.</p> <table border="1"> <tr> <td></td><td>b15</td><td>b14</td><td>b13</td><td>b12</td><td>bis</td><td>b4</td><td>b3</td><td>b2</td><td>b1</td><td>b0</td> </tr> <tr> <td>SW0078</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>bis</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>SW0079</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>bis</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td> </tr> <tr> <td>SW007A</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>bis</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td> </tr> <tr> <td>SW007B</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>bis</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td> </tr> </table> <p>Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an.</p> <p>Bit = 0: Es wird kommuniziert, aber es wird keine Parameter-Kommunikation ausgeführt. (einschließlich aller Stationen bis zur max. Stations-Nr. und reservierter Stationen) Bit = 1: Parameter-Kommunikation wird ausgeführt.</p>		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW0078	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW0079	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW007A	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW007B	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	●	○	○
			b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																																	
SW0078			16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																																	
SW0079			32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																																	
SW007A	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																																			
SW007B	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																																			

Tab. A-5: Link-Sonderregister

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit																																																										
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station																																																								
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial																																																							
SW007C <sup>②</sup> (124)	Status der Parameter der einzelnen Stationen	Diese Link-Sonderregister geben für die einzelnen Stationen den Status der Parameter an. Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert. <table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td></td><td>b15</td><td>b14</td><td>b13</td><td>b12</td><td>bis</td><td>b4</td><td>b3</td><td>b2</td><td>b1</td><td>b0</td></tr> <tr><td>SW007C</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>bis</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>SW007D</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>bis</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr> <tr><td>SW007E</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>bis</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td></tr> <tr><td>SW007F</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>bis</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td></tr> </table> Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an.  Bit = 0: Fehlerfreie Parameter (einschließlich aller Stationen bis zur max. Stations-Nr. und reservierter Stationen) Bit = 1: Fehlerhafte Parameter		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW007C	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW007D	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW007E	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW007F	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	●	○	○
			b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																																	
SW007C			16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																																	
SW007D			32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																																	
SW007E	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																																			
SW007F	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																																			
SW007D <sup>②</sup> (125)																																																													
SW007E <sup>②</sup> (126)																																																													
SW007F <sup>②</sup> (127)																																																													
SW0080 <sup>②③</sup> (128)	Status der dezentralen E/A-Module (1)	Diese Link-Sonderregister geben den Status der einzelnen dezentralen E/A-Module an (einschließlich der Host-Station). Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert. <table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td></td><td>b15</td><td>b14</td><td>b13</td><td>b12</td><td>bis</td><td>b4</td><td>b3</td><td>b2</td><td>b1</td><td>b0</td></tr> <tr><td>SW0080</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>bis</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>SW0081</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>bis</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr> <tr><td>SW0082</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>bis</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td></tr> <tr><td>SW0083</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>bis</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td></tr> </table> Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an.  Bit = 0: Normal (einschließlich aller Stationen bis zur max. Stations-Nr. und reservierter Stationen) Bit = 1: Ein schwerwiegender Fehler ist aufgetreten.		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW0080	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW0081	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW0082	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW0083	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	●	○	○
			b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																																	
SW0080			16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																																	
SW0081			32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																																	
SW0082	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																																			
SW0083	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																																			
SW0081 <sup>②③</sup> (129)																																																													
SW0082 <sup>②③</sup> (130)																																																													
SW0083 <sup>②③</sup> (131)																																																													
SW0084 <sup>②</sup> (132)	Betriebsart der SPS-CPU der einzelnen Stationen	Diese Link-Sonderregister geben die Betriebsart der SPS-CPU der einzelnen Stationen an (einschließlich der Host-Station). Die Informationen sind nur gültig für Stationen, die in den Link-Sonderregistern SW0070 bis SW0073 als störungsfrei angezeigt werden. Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert. <table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td></td><td>b15</td><td>b14</td><td>b13</td><td>b12</td><td>bis</td><td>b4</td><td>b3</td><td>b2</td><td>b1</td><td>b0</td></tr> <tr><td>SW0084</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>bis</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>SW0085</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>bis</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr> <tr><td>SW0086</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>bis</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td></tr> <tr><td>SW0087</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>bis</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td></tr> </table> Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an.  Bit = 0: RUN oder STEP-RUN (einschließlich aller Stationen bis zur max. Stations-Nr. und reservierter Stationen) Bit = 1: STOP, PAUSE oder es ist ein Fehler aufgetreten.		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW0084	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW0085	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW0086	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW0087	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	●	○	○
			b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																																	
SW0084			16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																																	
SW0085			32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																																	
SW0086	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																																			
SW0087	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																																			
SW0085 <sup>②</sup> (133)																																																													
SW0086 <sup>②</sup> (134)																																																													
SW0087 <sup>②</sup> (135)																																																													
SW0088 <sup>②④</sup> (136)	Status der dezentralen E/A-Stationen (2)	Diese Link-Sonderregister geben den Status der einzelnen dezentralen E/A-Stationen an (einschließlich der Host-Station). Die Informationen sind nur gültig für Stationen, die in den Link-Sonderregistern SW0070 bis SW0073 als störungsfrei angezeigt werden. Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert. <table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td></td><td>b15</td><td>b14</td><td>b13</td><td>b12</td><td>bis</td><td>b4</td><td>b3</td><td>b2</td><td>b1</td><td>b0</td></tr> <tr><td>SW0088</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>bis</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>SW0089</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>bis</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr> <tr><td>SW008A</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>bis</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td></tr> <tr><td>SW008B</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>bis</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td></tr> </table> Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an.  Bit = 0: Normal (einschließlich aller Stationen bis zur max. Stations-Nr. und reservierter Stationen) Bit = 1: Ein geringfügiger Fehler ist aufgetreten.		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW0088	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW0089	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW008A	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW008B	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	●	●	●
			b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																																	
SW0088			16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																																	
SW0089			32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																																	
SW008A	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																																			
SW008B	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																																			
SW0089 <sup>②④</sup> (137)																																																													
SW008A <sup>②④</sup> (138)																																																													
SW008B <sup>②④</sup> (139)																																																													

Tab. A-5: Link-Sonderregister

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit																																																										
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station																																																								
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial																																																							
SW008C <sup>②</sup> (140)	Status der Spannungsversorgung der einzelnen Stationen	<p>Diese Link-Sonderregister geben an, welche Stationen von extern mit Spannung versorgt werden. Die Informationen sind nur gültig für Stationen, die in den Link-Sonderregistern SW0070 bis SW0073 als störungsfrei angezeigt werden.</p> <p>Bei einem QJ71LP21-25 gilt bei Bit = 0: Eingeschaltet)</p> <p>Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>b15</th> <th>b14</th> <th>b13</th> <th>b12</th> <th>bis</th> <th>b4</th> <th>b3</th> <th>b2</th> <th>b1</th> <th>b0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SW008C</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>14</td> <td>13</td> <td>bis</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SW008D</td> <td>32</td> <td>31</td> <td>30</td> <td>29</td> <td>bis</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>19</td> <td>18</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>SW008E</td> <td>48</td> <td>47</td> <td>46</td> <td>45</td> <td>bis</td> <td>37</td> <td>36</td> <td>35</td> <td>34</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>SW008F</td> <td>64</td> <td>63</td> <td>62</td> <td>61</td> <td>bis</td> <td>53</td> <td>52</td> <td>51</td> <td>50</td> <td>49</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an.</p> <p>Bit = 0: Ohne externe Spannungsversorgung (einschließlich reservierter Stationen und Stationsnummern, die über die max. Stations-Nr. hinausgehen)</p> <p>Bit = 1: Mit externer Spannungsversorgung</p>		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW008C	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW008D	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW008E	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW008F	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	○	○	○
			b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																																	
SW008C			16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																																	
SW008D			32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																																	
SW008E	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																																			
SW008F	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																																			
SW008D <sup>②</sup> (141)																																																													
SW008E <sup>②</sup> (142)																																																													
SW008F <sup>②</sup> (143)																																																													
SW0090 (144)	Detaillierte Informationen zum Status der Schleife der Host-Station	<p>Enthält detaillierte Informationen zum Status der Schleife der Host-Station</p> <p>0: Schleife ist fehlerfrei</p> <p>1: Fehler in der Vorwärtsschleife</p> <p>2: Fehler in der Rückwärtsschleife</p> <p>3: Loopback</p> <p>4: Datenübertragung ist gesperrt</p>	●	○	●	○																																																							
SW0091 <sup>②</sup> (145)	Status der einzelnen Stationen der Vorwärtsschleife	<p>Diese Link-Sonderregister geben den Zustand der Stationen an, die an der Vorwärtsschleife angeschlossen sind.</p> <p>Bei einer Station, die vom Netzwerk getrennt ist, wird der Zustand angezeigt, der zum Zeitpunkt der Trennung gültig war.</p> <p>Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>b15</th> <th>b14</th> <th>b13</th> <th>b12</th> <th>bis</th> <th>b4</th> <th>b3</th> <th>b2</th> <th>b1</th> <th>b0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SW0091</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>14</td> <td>13</td> <td>bis</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SW0092</td> <td>32</td> <td>31</td> <td>30</td> <td>29</td> <td>bis</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>19</td> <td>18</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>SW0093</td> <td>48</td> <td>47</td> <td>46</td> <td>45</td> <td>bis</td> <td>37</td> <td>36</td> <td>35</td> <td>34</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>SW0094</td> <td>64</td> <td>63</td> <td>62</td> <td>61</td> <td>bis</td> <td>53</td> <td>52</td> <td>51</td> <td>50</td> <td>49</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an.</p> <p>Bit = 0: Normal (einschließlich aller Stationen bis zur max. Stations-Nr. und reservierter Stationen)</p> <p>Bit = 1: Ein Fehler ist aufgetreten.</p>		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW0091	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW0092	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW0093	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW0094	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	○	●	○
			b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																																	
SW0091			16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																																	
SW0092			32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																																	
SW0093	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																																			
SW0094	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																																			
SW0092 <sup>②</sup> (146)																																																													
SW0093 <sup>②</sup> (147)																																																													
SW0094 <sup>②</sup> (148)																																																													
SW0095 <sup>②</sup> (149)	Status der einzelnen Stationen der Rückwärtsschleife	<p>Diese Link-Sonderregister geben den Zustand der Stationen an, die an der Rückwärtsschleife angeschlossen sind.</p> <p>Bei einer Station, die vom Netzwerk getrennt ist, wird der Zustand angezeigt, der zum Zeitpunkt der Trennung gültig war.</p> <p>Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>b15</th> <th>b14</th> <th>b13</th> <th>b12</th> <th>bis</th> <th>b4</th> <th>b3</th> <th>b2</th> <th>b1</th> <th>b0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SW0095</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>14</td> <td>13</td> <td>bis</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SW0096</td> <td>32</td> <td>31</td> <td>30</td> <td>29</td> <td>bis</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>19</td> <td>18</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>SW0097</td> <td>48</td> <td>47</td> <td>46</td> <td>45</td> <td>bis</td> <td>37</td> <td>36</td> <td>35</td> <td>34</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>SW0098</td> <td>64</td> <td>63</td> <td>62</td> <td>61</td> <td>bis</td> <td>53</td> <td>52</td> <td>51</td> <td>50</td> <td>49</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an.</p> <p>Bit = 0: Normal (einschließlich aller Stationen bis zur max. Stations-Nr. und reservierter Stationen)</p> <p>Bit = 1: Ein Fehler ist aufgetreten.</p>		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW0095	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW0096	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW0097	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW0098	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	○	●	○
			b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																																	
SW0095			16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																																	
SW0096			32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																																	
SW0097	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																																			
SW0098	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																																			
SW0096 <sup>②</sup> (150)																																																													
SW0097 <sup>②</sup> (151)																																																													
SW0098 <sup>②</sup> (152)																																																													
SW0099 <sup>②</sup> (153)	Loopback-Station (Vorwärtsschleife)	<p>Der Inhalt gibt die Station an, durch welche Station ein Loopback in der Vorwärtsschleife ausgeführt wird.</p> <p>1 bis 64: Nummer der Station</p> <p>7DH: Master-Station</p>	●	○	●	○																																																							

Tab. A-5: Link-Sonderregister

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit																																																										
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station																																																								
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial																																																							
SW009A <sup>②</sup> (154)	Loopback-Station (Rückwärtsschleife)	Der Inhalt gibt die Station an, durch welche Station ein Loopback in der Rückwärtsschleife ausgeführt wird. 1 bis 64: Nummer der Station 7DH: Master-Station	●	○	●	○																																																							
SW009C <sup>②</sup> (156)	Fehlerhafte Leitungsverbindungen bei den einzelnen Stationen	Der Inhalt der Link-Sonderregister SW009C bis SW009F zeigt an, bei welchem Netzwerkmodul die Anschlüsse falsch miteinander verbunden sind (IN mit IN oder OUT mit OUT, siehe Abschnitt 8.2.9). Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert. <table border="1" style="font-size: small; margin: 5px 0;"><tr><td></td><td>b15</td><td>b14</td><td>b13</td><td>b12</td><td>bis</td><td>b4</td><td>b3</td><td>b2</td><td>b1</td><td>b0</td></tr><tr><td>SW009C</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>bis</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>SW009D</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>bis</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr><tr><td>SW009E</td><td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>bis</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td></tr><tr><td>SW009F</td><td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>bis</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td></tr></table> Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an.  Alle Bits 0 oder 1: Alle optischen Leitungen sind korrekt angeschlossen. Nicht alle Bits 0 oder 1: Fehler beim Anschluss der optischen Leitungen		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW009C	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW009D	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW009E	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW009F	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	○	●	○
			b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																																	
SW009C			16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																																	
SW009D			32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																																	
SW009E			48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																																	
SW009F	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																																			
SW009D <sup>②</sup> (157)																																																													
SW009E <sup>②</sup> (158)																																																													
SW009F <sup>②</sup> (159)																																																													
SW00A8 (168)	Ausgeführter Online-Test/Fehlerhafte Station (Anfordernde Station)	Im Link-Sonderregister SW00A8 wird bei der Station, die den Online-Test angefordert hat, eingetragen, welcher Einzeltest momentan ausgeführt wird und bei welcher Station ein Fehler aufgetreten ist. Die Informationen sind gültig, wenn SB00A9 den Zustand „1“ hat. Stationen, die vom Netzwerk getrennt sind, werden nicht als gestörte Stationen erfasst, weil die getrennten Stationen nicht antworten können. <table border="1" style="font-size: small; margin: 5px 0;"><tr><td>b15</td><td colspan="3">bis</td><td>b8</td><td>b7</td><td colspan="2">bis</td><td>b0</td></tr><tr><td>SW009C</td><td colspan="3">bis</td><td></td><td></td><td colspan="2">bis</td><td></td></tr><tr><td colspan="4">Nr. der gestörten Station</td><td colspan="4">Ausgeführter Test</td></tr></table> Falls mehrere Stationen gestört sind, wird die Nummer der zuerst erkannten Station gespeichert.      10h: Schleifentest 20h: Test der Konfiguration 30h: Test der Stationsreihenfolge 40h: Kommunikationstest	b15	bis			b8	b7	bis		b0	SW009C	bis					bis			Nr. der gestörten Station				Ausgeführter Test				●	●	●	●																													
b15	bis			b8	b7	bis		b0																																																					
SW009C	bis					bis																																																							
Nr. der gestörten Station				Ausgeführter Test																																																									
SW00A9 (169)	Ergebnis des Online-Test (Anfordernde Station)	Enthält bei der Station, die den Online-Test angefordert hat, das Ergebnis des Test. 0: Normal Anderer Wert als 0: Fehler (Der gespeicherte Wert ist ein Fehlercode (siehe Abschnitt 8.3)).	●	●	●	●																																																							
SW00AA (170)	Ausgeführter Online-Test (Geprüfte Station)	Im Link-Sonderregister SW00AA wird bei einer durch einen Online-Test geprüften Station eingetragen, welcher Einzeltest momentan ausgeführt wird. Die Information ist gültig, wenn SB00AB den Zustand „1“ hat. Bei Stationen, die vom Netzwerk getrennt sind, wird nichts eingetragen. <table border="1" style="font-size: small; margin: 5px 0;"><tr><td>b15</td><td colspan="3">bis</td><td>b8</td><td>b7</td><td colspan="2">bis</td><td>b0</td></tr><tr><td>SW00AA</td><td>0</td><td colspan="3">bis</td><td>0</td><td></td><td colspan="2">bis</td><td></td></tr><tr><td colspan="4"></td><td colspan="4">Ausgeführter Test</td></tr></table> 10h: Schleifentest 20h: Test der Konfiguration 30h: Test der Stationsreihenfolge 40h: Kommunikationstest	b15	bis			b8	b7	bis		b0	SW00AA	0	bis			0		bis							Ausgeführter Test				●	●	●	●																												
b15	bis			b8	b7	bis		b0																																																					
SW00AA	0	bis			0		bis																																																						
				Ausgeführter Test																																																									
SW00AB (171)	Ergebnis des Online-Test (Geprüfte Station)	Enthält bei einer durch einen Online-Test geprüften Station das Testergebnis. 0: Normal Anderer Wert als 0: Fehler (Der gespeicherte Wert ist ein Fehlercode (siehe Abschnitt 8.3)).	●	●	●	●																																																							

Tab. A-5: Link-Sonderregister

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit																																																					
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station																																																			
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial																																																		
SW00AC (172)	Ausgeführter Offline-Test/Fehlerhafte Station (Anfordernde Station)	<p>Im Link-Sonderregister SW00AC wird bei der Station, die den Offline-Test angefordert hat, eingetragen, welcher Einzeltest momentan ausgeführt wird und bei welcher Station ein Fehler aufgetreten ist. Die Informationen sind gültig, wenn SB00AD den Zustand „1“ hat.</p> <p>Stationen, die vom Netzwerk getrennt sind, werden nicht als gestörte Stationen erfasst, weil die getrennten Stationen nicht antworten können.</p> <p>Die Bits b8 bis b15 enthalten die höchste Stationsnummer (0 bis 64, 7Dh) der beim Schleifentest ermittelten gestörten Stationen.</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>b15</td> <td>bis</td> <td>b8</td> <td>b7</td> <td>bis</td> <td>b0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>bis</td> <td></td> <td></td> <td>bis</td> <td></td> </tr> </table> <p>Höchste Stations-Nr. der gestörten Station      Ausgeführter Test</p> <p>3: Schleifentest (Vorwärts) 4: Schleifentest (Rückwärts) 5: Station-zu-Station-Test (Master-Station) 6: Station-zu-Station-Test (Slave-Station) 7: Prüfung der Sende- und Empfangsmöglichkeit 8: Interner Verbindungstest</p> </div>	b15	bis	b8	b7	bis	b0		bis			bis		●	●	●	●																																						
b15	bis	b8	b7	bis	b0																																																			
	bis			bis																																																				
SW00AD (173)	Ergebnis des Offline-Test (Anfordernde Station)	<p>Enthält bei der Station, die den Offline-Test angefordert hat, das Ergebnis des Test.</p> <p>0: Normal</p> <p>Anderer Wert als 0: Fehler (Der gespeicherte Wert ist ein Fehlercode (siehe Abschnitt 8.3)).</p>	●	●	●	●																																																		
SW00AE (174)	Ausgeführter Offline-Test (Geprüfte Station)	<p>Im Link-Sonderregister SW00AE wird bei einer durch einen Offline-Test geprüften Station eingetragen, welcher Einzeltest momentan ausgeführt wird. Die Information ist gültig, wenn SB00AF den Zustand „1“ hat.</p> <p>Bei Stationen, die vom Netzwerk getrennt sind, wird nichts eingetragen.</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>b15</td> <td>bis</td> <td>b8</td> <td>b7</td> <td>bis</td> <td>b0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>bis</td> <td>0</td> <td></td> <td>bis</td> <td></td> </tr> </table> <p>Ausgeführter Test</p> <p>3: Schleifentest (Vorwärts) 4: Schleifentest (Rückwärts)</p> </div>	b15	bis	b8	b7	bis	b0	0	bis	0		bis		●	●	●	●																																						
b15	bis	b8	b7	bis	b0																																																			
0	bis	0		bis																																																				
SW00AF (175)	Ergebnis des Offline-Test (Geprüfte Station)	<p>Enthält bei einer durch einen Offline-Test geprüften Station das Testergebnis.</p> <p>0: Normal</p> <p>Anderer Wert als 0: Fehler (Der gespeicherte Wert ist ein Fehlercode (siehe Abschnitt 8.3)).</p>	●	●	●	●																																																		
SW00B0 <sup>②</sup> (176)	Status der Multiplex-Übertragung der einzelnen Stationen (Vorwärtsschleife)	<p>Der Inhalt dieser Link-Sonderregister zeigt an, welche Stationen bei der Multiplex-Übertragung die Vorwärtsschleife verwenden.</p> <p>Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert.</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>b15</td><td>b14</td><td>b13</td><td>b12</td><td>bis</td><td>b4</td><td>b3</td><td>b2</td><td>b1</td><td>b0</td> </tr> <tr> <td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>bis</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td> </tr> </table> <p>SW00B0</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>29</td><td>bis</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td> </tr> </table> <p>SW00B1</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>48</td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>bis</td><td>37</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td> </tr> </table> <p>SW00B2</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>64</td><td>63</td><td>62</td><td>61</td><td>bis</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>50</td><td>49</td> </tr> </table> <p>SW00B3</p> <p>Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an.</p> <p>Bit = 0: Station verwendet nicht die Vorwärtsschleife Bit = 1: Station verwendet die Vorwärtsschleife</p>	b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49	●	○	●	○
b15		b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																														
16		15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																														
32		31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																														
48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																															
64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																															
SW00B1 <sup>②</sup> (177)	●	○	●	○																																																				
SW00B2 <sup>②</sup> (178)	●	○	●	○																																																				
SW00B3 <sup>②</sup> (179)	●	○	●	○																																																				

Tab. A-5: Link-Sonderregister

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit																																																										
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station																																																								
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial																																																							
SW00B4 <sup>②</sup> (180)	Status der Multiplex-Übertragung der einzelnen Stationen (Rückwärtsschleife)	Der Inhalt dieser Link-Sonderregister zeigt an, welche Stationen bei der Multiplex-Übertragung die Rückwärtsschleife verwenden. Für jede Station im Netzwerk ist ein Bit reserviert. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td>b15</td> <td>b14</td> <td>b13</td> <td>b12</td> <td>bis</td> <td>b4</td> <td>b3</td> <td>b2</td> <td>b1</td> <td>b0</td> </tr> <tr> <td>SW00B4</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>14</td> <td>13</td> <td>bis</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>SW00B5</td> <td>32</td> <td>31</td> <td>30</td> <td>29</td> <td>bis</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>19</td> <td>18</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>SW00B6</td> <td>48</td> <td>47</td> <td>46</td> <td>45</td> <td>bis</td> <td>37</td> <td>36</td> <td>35</td> <td>34</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>SW00B7</td> <td>64</td> <td>63</td> <td>62</td> <td>61</td> <td>bis</td> <td>53</td> <td>52</td> <td>51</td> <td>50</td> <td>49</td> </tr> </table> Die Ziffern 1 bis 64 geben die Stationsnummer an. Bit = 0: Station verwendet nicht die Rückwärtsschleife Bit = 1: Station verwendet die Rückwärtsschleife		b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0	SW00B4	16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1	SW00B5	32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17	SW00B6	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33	SW00B7	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49				
			b15	b14	b13	b12	bis	b4	b3	b2	b1	b0																																																	
SW00B4			16	15	14	13	bis	5	4	3	2	1																																																	
SW00B5			32	31	30	29	bis	21	20	19	18	17																																																	
SW00B6	48	47	46	45	bis	37	36	35	34	33																																																			
SW00B7	64	63	62	61	bis	53	52	51	50	49																																																			
SW00B5 <sup>②</sup> (181)																																																													
SW00B6 <sup>②</sup> (182)																																																													
SW00B7 <sup>②</sup> (183)																																																													
SW00B8 <sup>⑤</sup> (184)	Anzahl der UNDER-Fehler der Vorwärtsschleife oder des koaxialen Busses	In diesem Link-Sonderregister wird die Anzahl der UNDER-Fehler in der Vorwärtsschleife oder beim koaxialen Bus gespeichert. Eingetragener Wert = Anzahl der aufgetretenen Fehler Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermarker SB0006 („Zähler für Kommunikationsfehler löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	●	●	●																																																							
SW00B9 <sup>⑤</sup> (185)	Anzahl der CRC-Fehler der Vorwärtsschleife oder des koaxialen Busses	In diesem Link-Sonderregister wird die Anzahl der CRC-Fehler in der Vorwärtsschleife oder beim koaxialen Busses gespeichert. Eingetragener Wert = Anzahl der aufgetretenen Fehler Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermarker SB0006 („Zähler für Kommunikationsfehler löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	●	●	●																																																							
SW00BA <sup>⑤</sup> (186)	Anzahl der OVER-Fehler der Vorwärtsschleife oder des koaxialen Busses	In diesem Link-Sonderregister wird die Anzahl der OVER-Fehler in der Vorwärtsschleife oder beim koaxialen Bus gespeichert. Eingetragener Wert = Anzahl der aufgetretenen Fehler Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermarker SB0006 („Zähler für Kommunikationsfehler löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	●	●	●																																																							
SW00BB <sup>⑤</sup> (187)	Anzahl der Fehler wegen eines zu kurzen Datenrahmens in der Vorwärtsschleife/dem koaxialen Bus	In diesem Link-Sonderregister wird die Anzahl der Fehler wegen eines zu kurzen Datenrahmens in der Vorwärtsschleife oder beim koaxialen Bus gespeichert. Eingetragener Wert = Anzahl der aufgetretenen Fehler Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermarker SB0006 („Zähler für Kommunikationsfehler löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	●	●	●																																																							
SW00BC <sup>⑤</sup> (188)	Anzahl der AB.IF-Fehler (Abbruch) der Vorwärtsschleife/des koaxialen Busses	In diesem Link-Sonderregister wird der Anzahl der AB.IF-Fehler (Abbruch) in der Vorwärtsschleife oder beim koaxialen Bus gespeichert. Eingetragener Wert = Anzahl der aufgetretenen Fehler Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermarker SB0006 („Zähler für Kommunikationsfehler löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	●	●	●																																																							
SW00BD <sup>⑤</sup> (189)	Anzahl der Zeitüberschreitungen in der Vorwärtsschleife/dem koaxialen Bus	In diesem Link-Sonderregister wird die Anzahl der Zeitüberschreitungen in der Vorwärtsschleife oder beim koaxialen Bus gespeichert. Eingetragener Wert = Anzahl der aufgetretenen Fehler Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermarker SB0006 („Zähler für Kommunikationsfehler löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	●	●	●																																																							
SW00BE <sup>⑤</sup> (190)	Angabe, wie oft über die Vorwärtsschleife/dem koaxialen Bus mehr als 2 kByte Daten empfangen wurden	Der Inhalt dieses Link-Sonderregisters gibt an, wie oft über die Vorwärtsschleife oder dem koaxialen Bus mehr als 2 kByte Daten empfangen wurden. Eingetragener Wert = Anzahl der aufgetretenen Fehler Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermarker SB0006 („Zähler für Kommunikationsfehler löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	●	●	●																																																							

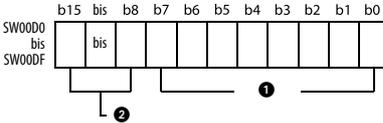
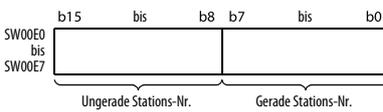
Tab. A-5: Link-Sonderregister

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit			
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial
SW00BF <sup>⑤</sup> (191)	Anzahl der DPLL-Fehler der Vorwärtsschleife/des koaxialen Busses	In diesem Link-Sonderregister wird die Anzahl der DPLL-Fehler in der Vorwärtsschleife oder beim koaxialen Bus gespeichert. Eingetragener Wert = Anzahl der aufgetretenen Fehler Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermerker SB0006 („Zähler für Kommunikationsfehler löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	●	●	●
SW00C0 <sup>⑤</sup> (192)	Anzahl der UNDER-Fehler der Rückwärtsschleife	In diesem Link-Sonderregister wird die Anzahl der UNDER-Fehler in der Rückwärtsschleife gespeichert. Eingetragener Wert = Anzahl der aufgetretenen Fehler Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermerker SB0006 („Zähler für Kommunikationsfehler löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	○	●	○
SW00C1 <sup>⑤</sup> (193)	Anzahl der CRC-Fehler der Rückwärtsschleife	In diesem Link-Sonderregister wird die Anzahl der CRC-Fehler in der Rückwärtsschleife gespeichert. Eingetragener Wert = Anzahl der aufgetretenen Fehler Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermerker SB0006 („Zähler für Kommunikationsfehler löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	○	●	○
SW00C2 <sup>⑤</sup> (194)	Anzahl der OVER-Fehler der Rückwärtsschleife	In diesem Link-Sonderregister wird die Anzahl der OVER-Fehler in der Rückwärtsschleife gespeichert. Eingetragener Wert = Anzahl der aufgetretenen Fehler Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermerker SB0006 („Zähler für Kommunikationsfehler löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	○	●	○
SW00C3 <sup>⑤</sup> (195)	Anzahl der Fehler wegen eines zu kurzen Datenrahmens in der Rückwärtsschleife	In diesem Link-Sonderregister wird die Anzahl der Anzahl der Fehler wegen eines zu kurzen Datenrahmens in der Rückwärtsschleife gespeichert. Eingetragener Wert = Anzahl der aufgetretenen Fehler Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermerker SB0006 („Zähler für Kommunikationsfehler löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	○	●	○
SW00C4 <sup>⑤</sup> (196)	Anzahl der AB.IF-Fehler (Abbruch) der Rückwärtsschleife	In diesem Link-Sonderregister wird die Anzahl der Anzahl der AB.IF-Fehler (Abbruch) in der Rückwärtsschleife gespeichert. Eingetragener Wert = Anzahl der aufgetretenen Fehler Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermerker SB0006 („Zähler für Kommunikationsfehler löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	○	●	○
SW00C5 <sup>⑤</sup> (197)	Anzahl der Zeitüberschreitungen in der Rückwärtsschleife	In diesem Link-Sonderregister wird die Anzahl der Zeitüberschreitungen in der Rückwärtsschleife gespeichert. Eingetragener Wert = Anzahl der aufgetretenen Fehler Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermerker SB0006 („Zähler für Kommunikationsfehler löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	○	●	○
SW00C6 <sup>⑤</sup> (198)	Angabe, wie oft über die Rückwärtsschleife mehr als 2 kByte Daten empfangen wurden	Der Inhalt dieses Link-Sonderregisters gibt an, wie oft über die Rückwärtsschleife mehr als 2 kByte Daten empfangen wurden. Eingetragener Wert = Anzahl der aufgetretenen Fehler Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermerker SB0006 („Zähler für Kommunikationsfehler löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	○	●	○
SW00C7 <sup>⑤</sup> (199)	Anzahl der DPLL-Fehler der Rückwärtsschleife	In diesem Link-Sonderregister wird die Anzahl der DPLL-Fehler in der Rückwärtsschleife gespeichert. Eingetragener Wert = Anzahl der aufgetretenen Fehler Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermerker SB0006 („Zähler für Kommunikationsfehler löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	○	●	○

Tab. A-5: Link-Sonderregister

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit			
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial
SW00C8 <sup>Ⓔ</sup> (200)	Anzahl der Wiederholungsversuche in der Vorwärtsschleife/dem koaxialen Bus	Dieses Link-Sonderregister enthält die Anzahl der Wiederholungsversuche in der Vorwärtsschleife oder beim koaxialen Bus. Eingetragener Wert = Anzahl der Wiederholungsversuche Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermerker SB0005 („Wiederholungszähler löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	●	●	●
SW00C9 <sup>Ⓔ</sup> (201)	Anzahl der Wiederholungsversuche in der Rückwärtsschleife	Dieses Link-Sonderregister enthält die Anzahl der Wiederholungsversuche in der Rückwärtsschleife. Eingetragener Wert = Anzahl der Wiederholungsversuche Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermerker SB0005 („Wiederholungszähler löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	○	●	○
SW00CC (204)	Anzahl der Leitungsfehler in der Vorwärtsschleife	Dieses Link-Sonderregister enthält die Anzahl der Leitungsfehler in der Vorwärtsschleife. Eingetragener Wert = Anzahl der Fehler Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermerker SB0007 („Zähler für Übertragungsfehler in der Vorwärtsschleife löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	○	●	○
SW00CD (205)	Anzahl der Leitungsfehler in der Rückwärtsschleife	Dieses Link-Sonderregister enthält die Anzahl der Leitungsfehler in der Rückwärtsschleife. Eingetragener Wert = Anzahl der Fehler Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermerker SB0008 („Zähler für Übertragungsfehler in der Rückwärtsschleife löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	○	●	○
SW00CE (206)	Anzahl der Schleifenumschaltungen	Dieses Link-Sonderregister enthält die Information, wie oft die Schleifen umgeschaltet wurden. Eingetragener Wert = Anzahl der Schleifenumschaltungen Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn SB0009 („Anzahl der Schleifenumschaltungen löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	○	●	○
SW00CF (207)	Zeiger auf Speicherbereich für Ursachen der Schleifenumschaltungen	Der in diesem Link-Sonderregister gespeicherte Wert dient als Zeiger auf den nächsten Bereich mit Daten zur Schleifenumschaltung Wertebereich: 0 bis 15 (SW00D0 bis SW00DF) Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn SB0009 („Anzahl der Schleifenumschaltungen löschen“) auf „1“ gesetzt wird.	●	○	●	○

Tab. A-5: Link-Sonderregister

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit			
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial
SW00D0 (207) bis SW00DF (223)	Speicherbereich für Ursachen der Schleifenumschaltungen	<p>In den einzelnen Link-Sonderregistern von SW00D0 bis SW00DF wird die Ursache für die Schleifenumschaltung eingetragen. Ob die Daten überschrieben oder erhalten bleiben sollen, wird in den allgemeinen Parametern eingestellt.</p>  <p><b>1:</b> Ursache der Umschaltung            Bits b0 bis b7 = 0: Rückwärtsrichtung            b0 = 1: Hardware-Fehler in der Vorwärtsschleife            b1 = 1: Hardware-Fehler in der Rückwärtsschleife            b2 = 1: Erzwungener Fehler in der Vorwärtsschleife            b3 = 1: Erzwungener Fehler in der Rückwärtsschleife            b4 = 1: Andauernder Kommunikationsfehler in der Vorwärtsschleife            b5 = 1: Andauernder Kommunikationsfehler in der Rückwärtsschleife            b6 = 1: Andauernder Verbindungsfehler in der Vorwärtsschleife            b7 = 1: Andauernder Verbindungsfehler in der Rückwärtsschleife</p> <p><b>2:</b> Status nach der Umschaltung            0: Multiplex-Übertragung (Vorwärts- und Rückwärtsschleife sind normal)            1: Datenübertragung über die Vorwärtsschleife            2: Datenübertragung über die Rückwärtsschleife            3: Datenübertragung per Loopback</p> <p>Die gespeicherten Werte werden gelöscht, wenn SB0009 („Anzahl der Schleifenumschaltungen löschen“) auf „1“ gesetzt wird.</p>	●	○	●	○
SW00E0 <sup>②</sup> (224) bis SW00E7 <sup>②</sup> (231)	Nummer der Station, die die Schleifenumschaltung angefordert hat.	<p>Diese Link-Sonderregister enthalten die Nummer der Station, durch die die Schleifenumschaltung angefordert wurde.</p>  <p>Die gespeicherten Werte werden gelöscht, wenn SB0009 („Anzahl der Schleifenumschaltungen löschen“) auf „1“ gesetzt wird.</p>	●	○	●	○
SW00EE (238)	Anzahl der Fehler bei der transienten Übertragung	<p>Dieses Link-Sonderregister enthält die Anzahl der Fehler bei der transienten Übertragung.</p> <p>Eingetragener Wert = Anzahl der Fehler</p> <p>Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermerker SB000A („Fehler der transienten Übertragung löschen“) auf „1“ gesetzt wird.</p>	●	●	●	●
SW00EF (239)	Zeiger auf Fehlerspeicher für transiente Übertragung	<p>Der in diesem Link-Sonderregister gespeicherte Wert dient als Zeiger auf den nächsten Bereich im Fehlerspeicher für die transiente Übertragung.</p> <p>Der gespeicherte Wert wird gelöscht, wenn der Link-Sondermerker SB000A („Fehler der transienten Übertragung löschen“) auf „1“ gesetzt wird.</p>	●	●	●	●
SW00F0 <sup>②</sup> (240) bis SW00FF <sup>②</sup> (255)	Fehlerspeicher für transiente Übertragung	Speicherbereich für Fehler bei der transienten Übertragung (Fehlercodes, siehe Abschnitt 8.3)	●	●	●	●

Tab. A-5: Link-Sonderregister

Operand	Bedeutung	Beschreibung	Verfügbarkeit			
			Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
			Optisch	Koaxial	Optisch	Koaxial
SW01C4 <sup>②</sup> (452)	Ergebnis der Umschaltung der Sub-Master-Station (Fehlercode)	Dieses Link-Sonderregister enthält das Ergebnis bei der Umschaltung von Betrieb als Master-Station zum Betrieb als Sub-Master-Station 0: Normal Anderer Wert als 0: Fehler (Der gespeicherte Wert ist ein Fehlercode (siehe Abschnitt 8.3)).	●	●	○	○
SW01C8 <sup>②</sup> (456)	Anzahl der gesendeten Operanden LY	Der Inhalt dieses Link-Sonderregisters ist nur gültig, wenn SB01C8 den Zustand „1“ hat. Bei der Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LY gespeichert, die zur Sub-Master-Station gesendet wurden (Einheit: 1 Operand). Bei der Sub-Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LY gespeichert, die zur Master-Station gesendet wurden (Einheit: 1 Operand).	●	●	○	○
SW01C9 <sup>②</sup> (457)	Anzahl der empfangenen Operanden LX	Der Inhalt dieses Link-Sonderregisters ist nur gültig, wenn SB01C8 den Zustand „1“ hat. Bei der Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LX gespeichert, die von der Sub-Master-Station empfangen wurden (Einheit: 1 Operand). Bei der Sub-Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LX gespeichert, die von der Master-Station empfangen wurden (Einheit: 1 Operand).	●	●	○	○
SW01CC <sup>②</sup> (460)	Anzahl der gesendeten Operanden LB	Der Inhalt dieses Link-Sonderregisters ist nur gültig, wenn SB01C8 den Zustand „1“ hat. Bei der Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LB gespeichert, die zur Sub-Master-Station gesendet wurden (Einheit: 1 Operand). Bei der Sub-Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LB gespeichert, die zur Master-Station gesendet wurden (Einheit: 1 Operand).	●	●	○	○
SW01CD <sup>②</sup> (461)	Anzahl der empfangenen Operanden LB	Der Inhalt dieses Link-Sonderregisters ist nur gültig, wenn SB01C8 den Zustand „1“ hat. Bei der Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LB gespeichert, die von der Sub-Master-Station empfangen wurden (Einheit: 1 Operand). Bei der Sub-Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LB gespeichert, die von der Master-Station empfangen wurden (Einheit: 1 Operand).	●	●	○	○
SW01CE <sup>②</sup> (462)	Anzahl der gesendeten Operanden LW	Der Inhalt dieses Link-Sonderregisters ist nur gültig, wenn SB01C8 den Zustand „1“ hat. Bei der Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LW gespeichert, die zur Sub-Master-Station gesendet wurden (Einheit: 1 Operand). Bei der Sub-Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LW gespeichert, die zur Master-Station gesendet wurden (Einheit: 1 Operand).	●	●	○	○
SW01CF <sup>②</sup> (463)	Anzahl der empfangenen Operanden LW	Der Inhalt dieses Link-Sonderregisters ist nur gültig, wenn SB01C8 den Zustand „1“ hat. Bei der Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LW gespeichert, die von der Sub-Master-Station empfangen wurden (Einheit: 1 Operand). Bei der Sub-Master-Station: Es wird die Anzahl der Operanden LW gespeichert, die von der Master-Station empfangen wurden (Einheit: 1 Operand).	●	●	○	○

**Tab. A-5:** Link-Sonderregister

●: Link-Sonderregister ist verfügbar; ○: Link-Sonderregister steht nicht zur Verfügung

- ① Wird von der Programmier-Software für den Netzwerktest verwendet.
- ② Nur gültig, wenn SB0047 den Zustand „0“ hat. Nimmt SB0047 den Zustand „1“ an (Fehler), wird der letzte Zustand gespeichert.
- ③ Bei einem schwerwiegenden Fehler wird der Betrieb der SPS-CPU gestoppt.

- ④ Bei einem geringfügigen Fehler wird der Betrieb der SPS-CPU fortgesetzt.
- ⑤ Werden die in SW00B8 bis SW00C7 gespeicherten Werte (Anzahl der Fehler) über einen großen Zeitraum stetig erhöht, deutet das nicht auf ein Problem hin. Steigen sie aber in kurzer Zeit stark an (beispielsweise beim Beobachten mit einem Programmierwerkzeug), deutet dies auf einen Leitungsfehler hin.
- ⑥ Dieser Zähler wird eventuell auch beim Einschalten der Versorgungsspannung oder bei einem RESET erhöht. Dies ist aber kein Fehler. Wenn die Anzahl der Wiederholungsversuche vor dem Beginn des Datenaustausches nicht benötigt wird, sollte der Zähler durch SB0005 gelöscht werden.
- ⑦ Eine Anforderung zur Schleifenumschaltung wird von der Station ausgegeben, die zuerst einen Fehler in der Schleife erkannt hat. Aus diesem Grund können auch andere Stationsnummern gespeichert werden als die Nummern der Stationen an den beiden Enden einer Schleife.

## A.5 Sondermerker (SM) für dezentrale E/A-Stationen

Sondermerker (SM) sind interne Merker, deren Anwendung in der SPS festgelegt ist. Aus diesem Grund können sie nicht wie normale Merker (M) in Ablaufprogrammen verwendet werden. Sie können jedoch zur Steuerung der CPU oder eines dezentralen E/A-Moduls gesetzt oder zurückgesetzt werden.

Verwenden Sie eine Programmier-Software (GX Developer, GX IEC Developer, GX Works2), um den Zustand der Sondermerker eines dezentralen E/A-Moduls zu prüfen oder um einen Merker zu setzen oder zurückzusetzen. Das Programmierwerkzeug kann dazu an die Master-Station oder das dezentrale E/A-Modul angeschlossen werden.

Die folgenden Tabellen zeigen nur die Sondermerker, die für dezentrale E/A-Module gültig sind. Die Einträge in diesen Tabellen haben die folgenden Bedeutungen:

Tabellenüberschrift	Bedeutung
Adresse	Zeigt die Adresse des Sondermerkers.
Name	Zeigt die Bezeichnung des Sondermerkers.
Bedeutung	Kurzerläuterung der Bedeutung des Sondermerkers.
Beschreibung	Beinhaltet detaillierte Informationen zur Bedeutung des Sondermerkers.
Gesetzt vom (wenn gesetzt)	<p>Gibt Aufschluss darüber, ob der Sondermerker vom System oder vom Anwender gesetzt wurde.</p> <p>&lt;Gesetzt vom&gt;</p> <p>S : Durch das System gesetzt</p> <p>U : Durch den Anwender gesetzt (im Ablaufprogramm, durch ein Programmierwerkzeug, ein GOT oder im Prüfmodus eines anderen peripheren Geräts)</p> <p>S/U : Durch das System oder den Anwender gesetzt</p> <p>Wird nur gezeigt, wenn die Einstellung durch das System vorgenommen wurde.</p> <p>&lt;Wenn gesetzt&gt;</p> <p>END-Verarbeitung : Wird während jeder END-Verarbeitung gesetzt.</p> <p>Initialisierung : Wird nur während der Initialisierung gesetzt (beim Einschalten des Netzteils oder beim Umschalten der CPU vom STOP-Modus in den RUN-Modus).</p> <p>Zustandsänderung : Wird nur nach Auftreten einer Zustandsänderung gesetzt.</p> <p>Fehler : Wird nur nach Auftreten eines Fehlers gesetzt.</p> <p>Anweisungsausführung : Wird gesetzt, wenn die Anweisung ausgeführt wird.</p> <p>Anforderung : Wird nur gesetzt, wenn eine Nutzeranforderung besteht (durch SM, etc.).</p> <p>Systemumschaltung : Wird bei einer redundanten SPS bei der Umschaltung zwischen aktiven und Standby-System gesetzt.</p>
A-CPU M9□□□	<p>Zeigt den entsprechenden Diagnosemerker M9□□□ in einer CPU der A-Serie. (Änderung und Schreibweise, wenn es inhaltliche Änderungen gab.)</p> <p>Wird mit „Neu“ gekennzeichnet, wenn der Sondermerker einer CPU des MELSEC System Q oder der L-Serie neu hinzugefügt wurde.</p>
Gültig für:	<p>Gibt an, für welche CPU dieser Sondermerker zur Verfügung steht.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• QCPU : Alle CPU-Typen des MELSEC System Q</li> <li>• Q00J/Q00/Q0 : Basis-SPS-CPU's des MELSEC System Q</li> <li>• Qn(H) : Hochleistungs-SPS-CPU's des MELSEC System Q</li> <li>• QnPH : Prozess-CPU-Module Q02PH-, Q06PH-, Q12PH- und Q25PHCPU</li> <li>• QnPRH : Redundante CPU-Module Q12PRH- und Q25PRHCPU</li> <li>• QnU : Universal-SPS-CPU's des MELSEC System Q</li> <li>• Q00UJ/Q00U/Q01U : Q00UJCPU, Q00UCPU und Q01UCPU</li> <li>• LCPU : Alle CPU-Typen der L-Serie</li> <li>• CPU-Typ : Der Fehlercode gilt nur für diesen CPU-Typ (Beispiele: Q02UCPU, L26CPU-BT)</li> <li>• Rem : MELSECNET/H Dezentrale E/A-Module</li> </ul>

**Tab. A-6:** Erläuterung zu den Tabellen mit Sondermerkern

Ausführliche Informationen zu den folgenden Themen finden Sie in diesen Handbüchern:

- CPU-Module → Bedienungsanleitungen der einzelnen CPU-Module
- Ablaufsprache → Programmieranleitung Ablaufsprache (AS)

**HINWEIS**

Verändern Sie durch ein Programm oder durch Testfunktionen der Programmier-Software nicht den Zustand von Sondermerkern, die durch das System gesetzt oder zurückgesetzt werden. Wenn dies nicht beachtet wird, kann es zu Systemausfällen oder Kommunikationsfehlern kommen.

**A.5.1 Informationen zur Fehlerdiagnose**

Adresse	Name	Bedeutung	Beschreibung	Gesetzt vom (wenn gesetzt)	A-CPU M9□□□	Gültig für:
SM0	Diagnosefehler	„0“: Kein Fehler „1“: Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird auf „1“ gesetzt, wenn bei der Diagnose ein Fehler erkannt wurde. (Wird auch durch einen Fehlermerker oder der CHK-Anweisung gesetzt.)</li> <li>• Nach Beseitigung des Fehlers bleibt der Merker gesetzt.</li> </ul>	S (Fehler)	Neu	Qn(H) QnPH QnPR Rem
SM1	Selbstdiagnosefehler	„0“: Kein Fehler mit der Selbstdiagnose erkannt „1“: Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird auf „1“ gesetzt, wenn bei der Selbstdiagnose ein Fehler erkannt wurde. (Wird nicht durch einen Fehlermerker oder der CHK-Anweisung gesetzt.)</li> <li>• Nach Beseitigung des Fehlers bleibt der Merker gesetzt.</li> </ul>	S (Fehler)	M9008	Qn(H) QnPH QnPRH Rem
SM5	Allgemeine Fehlerinformationen	„0“: Keine allgemeinen Fehlerinformationen „1“: Allgemeine Fehlerinformationen	Wird bei gesetztem SM0 und vorhandener allgemeiner Fehlerinformation auf EIN gesetzt.	S (Fehler)	Neu	QCPU LCPU Rem
SM16	Spezifische Fehlerinformationen	„0“: Keine spezifischen Fehlerinformationen „1“: Spezifische Fehlerinformationen	Wird bei gesetztem SM0 und vorhandener spezifischer Fehlerinformation auf EIN gesetzt.	S (Fehler)	Neu	
SM50	Fehler zurücksetzen	„0“ → „1“: Fehler löschen	Ein Fehler wird zurückgesetzt.	U	Neu	
SM60	Sicherung defekt	„0“: Normal „1“: Modul mit defekter Sicherung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Merker wird gesetzt, sobald bei einem der Ausgangsmodule die Sicherung als defekt erkannt wurde.</li> <li>• Der Merker bleibt auch nach Rückkehr in den Normalzustand gesetzt.</li> <li>• Die Sicherung wird auch bei Modulen geprüft, die in dezentralen E/A-Stationen installiert sind.</li> </ul>	S (Fehler)	M9000	QCPU Rem
SM61	Vergleichsfehler E/A-Module	„0“: Normal „1“: Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird gesetzt, wenn sich der aktuelle Status der E/A-Module nach dem Einschalten der Versorgungsspannung von der registrierten Information unterscheidet.</li> <li>• Der Merker bleibt auch nach Rückkehr in den Normalzustand gesetzt.</li> <li>• Der Vergleich der E/A-Module wird auch mit einer dezentralen E/A-Stationen ausgeführt.</li> </ul>	S (Fehler)	M9002	Q CPU LCPU Rem

**Tab. A-7:** Sondermerker mit Informationen zur Fehlerdiagnose

## A.5.2 Systeminformationen

Adresse	Name	Bedeutung	Beschreibung	Gesetzt vom (wenn gesetzt)	A-CPU M9□□□	Gültig für:
SM206	Status des Operandentest	„0“: Operandentest noch nicht ausgeführt „1“: Operandentest wurde ausgeführt	Dieser Sondermerker wird gesetzt, wenn durch die Programmier-Software ein Operandentest ausgeführt wird.	S (Anforderung)	Neu	Rem
SM213	Leseanforderung für Uhrdaten	„0“: Keine Verarbeitung „1“: Anforderung	Bei gesetztem Merker werden die Uhrdaten in die Register SD210 bis SD213 als BCD-Werte eingelesen.	U	M9028	Q CPU L CPU Rem
SM250	Höchste E/A-Adresse lesen	„0“: Keine Verarbeitung „1“: Lesen	Wird dieser Merker gesetzt, wird die höchste E/A-Adresse gelesen und in das Register SD250 geschrieben.	U	Neu	Qn(H) QnPH QnPRH Rem
SM280	CC-Link Fehler	„0“: Normal „1“: Fehler	Wird gesetzt, wenn bei einem der installierten CC-Link-Module ein CC-Link Fehler erkannt wurde. Wird zurückgesetzt, wenn der normale Betriebszustand wieder hergestellt wird.	S (Zustandsänderung)	Neu	Qn(H) QnPH QnPRH Rem

**Tab. A-8:** Sondermerker mit Systeminformationen

## A.5.3 Zyklusinformationen

Adresse	Name	Bedeutung	Beschreibung	Gesetzt vom (wenn gesetzt)	A-CPU M9□□□	Gültig für:
SM551	Serviceintervall eines Moduls lesen	„0“: Keine Verarbeitung „1“: Lesen	Wenn dieser Merker von „0“ auf „1“ wechselt, wird das Serviceintervall des Moduls gelesen, das in SD550 festgelegt ist und in SD551 und SD552 gespeichert.	U	Neu	Qn(H) QnPH QnPRH Rem

**Tab. A-9:** Sondermerker mit Zyklusinformationen

### A.5.4 Informationen zu redundanten Netzteilen

Adresse	Name	Bedeutung	Beschreibung	Gesetzt vom (wenn gesetzt)	A-CPU M9□□□	Gültig für:
SM1780	Kennung für ausgeschaltete Versorgungsspannung	„0“: Kein redundantes Netzteil mit ausgeschalteter Versorgungsspannung entdeckt „1“: Redundantes Netzteil mit ausgeschalteter Versorgungsspannung entdeckt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dieser Merker wird gesetzt, wenn bei einem oder mehreren redundanten Netzteilen festgestellt wurde, dass die Versorgungsspannung ausgeschaltet ist.</li> <li>Wenn in SD1780 ein Bit gesetzt ist, wird auch SM1780 gesetzt.</li> <li>Wenn alle Bits in SD1780 zurückgesetzt sind, wird auch SM1780 zurückgesetzt.</li> <li>Dieser Merker wird zurückgesetzt, wenn als Hauptbaugruppentäger kein Hauptbaugruppentäger für ein redundantes System (Q38RB) verwendet wird.</li> <li>In einem Multi-CPU-System wird dieser Merker nur in der CPU Nr. 1 gesetzt.</li> </ul>	S (END-Verarbeitung)	Neu	Qn(H) ③ QnPH ③ QnPRH QnU ④ Rem
SM1781	Kennung für defektes Netzteil	„0“: Kein defektes redundantes Netzteil entdeckt „1“: Defektes redundantes Netzteil entdeckt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dieser Merker wird gesetzt, wenn festgestellt wurde, dass ein oder mehrere redundante Netzteile defekt sind.</li> <li>Wenn in SD1781 ein Bit gesetzt ist, wird auch SM1781 gesetzt.</li> <li>Wenn alle Bits in SD1781 zurückgesetzt sind, wird auch SM1781 zurückgesetzt.</li> <li>Dieser Merker wird zurückgesetzt, wenn als Hauptbaugruppentäger kein Hauptbaugruppentäger für ein redundantes System (Q38RB) verwendet wird.</li> <li>In einem Multi-CPU-System wird dieser Merker nur in der CPU Nr. 1 gesetzt.</li> </ul>			
SM1782	Kurzzeitiger Spannungsausfall bei Netzteil 1 ①	„0“: Es wurde kein kurzzeitiger Spannungsausfall registriert „1“: Spannung ist kurzzeitig ausgefallen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wird gesetzt, wenn bei den Netzteilen 1 und 2 mindestens ein kurzzeitiger Ausfall der Eingangsspannung aufgetreten ist. Dieser Merker bleibt auch nach der Wiederkehr der Spannung gesetzt.</li> <li>Beim Einschalten der CPU werden die Merker für Netzteil 1 und 2 (SM1782 und SM1783) zurückgesetzt.</li> <li>Wird die Eingangsspannung eines der redundanten Netzteile ausgeschaltet, wird auch der entsprechende Merker ausgeschaltet.</li> <li>Diese Merker werden zurückgesetzt, wenn als Hauptbaugruppentäger kein Hauptbaugruppentäger für ein redundantes System (Q38RB) verwendet wird.</li> <li>In einem Multi-CPU-System werden diese Merker nur in der CPU Nr. 1 gesetzt.</li> </ul>			
SM1783	Kurzzeitiger Spannungsausfall bei Netzteil 2 ②					

**Tab. A-10:** Sondermerker mit Informationen zu redundanten Netzteilen

- ① „Netzteil 1“ ist das Netzteil, das auf dem mit POWER 1 bezeichneten Steckplatz eines redundanten Baugruppentägers installiert ist (Q38RB/Q68RB/Q65WRB).
- ② „Netzteil 2“ ist das Netzteil, das auf dem mit POWER 2 bezeichneten Steckplatz eines redundanten Baugruppentägers installiert ist (Q38RB/Q68RB/Q65WRB).
- ③ Gilt für CPU-Module ab der Seriennummer 07032...  
In einem Multi-CPU-System gilt dies jedoch für alle CPU-Module ab der Seriennummer 07032...
- ④ Gilt für CPU-Module ab der Seriennummer 10042...

## A.6 Sonderregister (SD) für dezentrale E/A-Stationen

Sonderregister (Operandenkennzeichen: SD) sind interne Register mit einer festgelegten Aufgabe innerhalb der SPS.

Aus diesem Grund ist es nicht möglich, diese Register in der gleichen Weise von Ablaufprogrammen nutzen zu lassen wie normale Register. Zur Steuerung der CPU oder eines dezentralen E/A-Moduls ist es jedoch möglich, Daten in diese Register zu schreiben. Die in den Sonderregister gespeicherten Daten werden im binären Format abgespeichert, es sei denn, es wird ein anderes Format gefordert.

Verwenden Sie eine Programmier-Software (GX Developer, GX IEC Developer, GX Works2) oder READ/ WRITE-Anweisungen im Ablaufprogramm, um den Inhalt der Sonderregister eines dezentralen E/A-Moduls zu lesen oder zu verändern. Das Programmierwerkzeug kann dazu an die Master-Station oder das dezentrale E/A-Modul angeschlossen werden.

Die Tabellen in diesem Abschnitt zeigen nur die Sonderregister, die für dezentrale E/A-Module gültig sind. Die Einträge in diesen Tabellen haben die folgenden Bedeutungen:

Tabellenüberschrift	Bedeutung
Adresse	Zeigt die Adresse des Sonderregisters.
Name	Zeigt die Bezeichnung des Sonderregisters.
Bedeutung	Kurzerläuterung der Bedeutung des v.
Beschreibung	Beinhaltet detaillierte Informationen zur Bedeutung des Sonderregisters.
Gesetzt vom (wenn gesetzt)	<p>Gibt Aufschluss darüber, ob der Inhalt des Sonderregisters vom System oder vom Anwender verändert wurde.</p> <p>&lt;Gesetzt vom&gt;</p> <p>S : Durch das System verändert</p> <p>U : Durch den Anwender verändert (im Ablaufprogramm, durch ein Programmierwerkzeug, ein GOT oder im Prüfmodus eines anderen peripheren Geräts)</p> <p>S/U : Durch das System oder den Anwender verändert</p> <p>Wird nur gezeigt, wenn die Einstellung durch das System vorgenommen wurde.</p> <p>&lt;Wenn gesetzt&gt;</p> <p>END-Verarbeitung : Wird während jeder END-Verarbeitung verändert.</p> <p>Initialisierung : Wird nur während der Initialisierung verändert (beim Einschalten des Netzteils oder beim Umschalten der CPU vom STOP-Modus in den RUN-Modus).</p> <p>Zustandsänderung : Wird nur nach Auftreten einer Zustandsänderung verändert.</p> <p>Fehler : Wird nur nach Auftreten eines Fehlers verändert.</p> <p>Anweisungsausführung : Wird verändert, wenn die Anweisung ausgeführt wird.</p> <p>Anforderung : Wird nur verändert, wenn eine Nutzeranforderung besteht (durch SM, etc.).</p> <p>Systemumschaltung : Wird bei einer redundanten SPS bei der Umschaltung zwischen aktiven und Standby-System verändert.</p>
A-CPU Register D9□□□	<p>Zeigt das entsprechende Diagnoseregister D9□□□ in einer CPU der A-Serie. (Änderung und Schreibweise, wenn es inhaltliche Änderungen gab.)</p> <p>Wird mit „Neu“ gekennzeichnet, wenn das Sonderregister einer CPU des MELSEC System Q oder der L-Serie neu hinzugefügt wurde.</p>
Gültig für:	<p>Gibt an, für welche CPU dieses Sonderregister zur Verfügung steht.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• QCPU : Alle CPU-Typen des MELSEC System Q</li> <li>• Q00J/Q00/Q0 : Basis-SPS-CPU's des MELSEC System Q</li> <li>• Qn(H) : Hochleistungs-SPS-CPU's des MELSEC System Q</li> <li>• QnPH : Prozess-CPU-Module Q02PH-, Q06PH-, Q12PH- und Q25PHCPU</li> <li>• QnPRH : Redundante CPU-Module Q12PRH- und Q25PRHCPU</li> <li>• QnU : Universal-SPS-CPU's des MELSEC System Q</li> <li>• Q00UJ/Q00U/Q01U : Q00UJCPU, Q00UCPU und Q01UCPU</li> <li>• LCPU : Alle CPU-Typen der L-Serie</li> <li>• CPU-Typ : Der Fehlercode gilt nur für diesen CPU-Typ (Beispiele: Q02UCPU, L26CPU-BT)</li> <li>• Rem : MELSECNET/H Dezentrale E/A-Module</li> </ul>

**Tab. A-11:** Erläuterung zu den Tabellen mit Sonderregistern

Ausführliche Informationen zu den folgenden Themen finden Sie in diesen Handbüchern:

- CPU-Module → Bedienungsanleitungen der einzelnen CPU-Module
- Ablaufsprache → Programmieranleitung Ablaufsprache (AS)

**HINWEIS**

Verändern Sie durch ein Programm oder durch Testfunktionen der Programmier-Software nicht den Inhalt von Sonderregistern, die durch das System verändert werden. Wird dies nicht beachtet, kann es zu Systemausfällen oder Kommunikationsfehlern kommen.

**A.6.1 Informationen zur Fehlerdiagnose**

Adresse	Name	Bedeutung	Beschreibung	Gesetzt vom (wenn gesetzt)	A-CPU-Register D9□□□	Gültig für:		
SD0	Diagnosefehler	Diagnose-Fehlercode	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Fehlercode der von der Diagnosefunktion entdeckten Fehler wird im binären Format gespeichert.</li> <li>Die Inhalte sind identisch mit den letzten Fehlerereignisinformationen.</li> </ul>	S (Fehler)	D9008 Geändertes Format	QCPU LCP Rem		
SD1	Datum und Uhrzeit des Auftretens eines Diagnosefehlers		<p>Jahr (die letzten zwei Stellen) und Monat, in dem der Inhalt von SD0 aktualisiert wurde.</p> <p>Die Daten werden im zweistelligen BCD-Code gespeichert.</p> <p>Beispiel: <b>Oktober 1995</b></p> <p style="text-align: center;"><b>H9510</b></p> <p style="text-align: center;">b15                      b8 b7                      b0</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 50px; text-align: center;">Jahr (0 bis 99)</td> <td style="width: 50px; text-align: center;">Monat (1 bis 12)</td> </tr> </table>	Jahr (0 bis 99)	Monat (1 bis 12)	S (Fehler)	Neu	QCPU LCP Rem
Jahr (0 bis 99)			Monat (1 bis 12)					
SD2			<p>Tag und Stunde, an dem der Inhalt von SD0 aktualisiert wurde. Die Daten werden im zweistelligen BCD-Code gespeichert.</p> <p>Beispiel: <b>22 Uhr am 25. des Monats</b></p> <p style="text-align: center;"><b>H2522</b></p> <p style="text-align: center;">b15                      b8 b7                      b0</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 50px; text-align: center;">Tag (1 bis 31)</td> <td style="width: 50px; text-align: center;">Stunde (0 bis 23)</td> </tr> </table>	Tag (1 bis 31)	Stunde (0 bis 23)			
Tag (1 bis 31)	Stunde (0 bis 23)							
SD3	<p>Minute und Sekunde der Aktualisierung des Inhalts von SD0. Die Daten werden im zweistelligen BCD-Code gespeichert.</p> <p>Beispiel: <b>35 Minuten 48 Sekunden</b></p> <p style="text-align: center;"><b>H3548</b></p> <p style="text-align: center;">b15                      b8 b7                      b0</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 50px; text-align: center;">Minute (0 bis 59)</td> <td style="width: 50px; text-align: center;">Sekunde (0 bis 59)</td> </tr> </table>	Minute (0 bis 59)	Sekunde (0 bis 59)					
Minute (0 bis 59)	Sekunde (0 bis 59)							

**Tab. A-12:** Sonderregister mit Informationen zur Fehlerdiagnose

Adresse	Name	Bedeutung	Beschreibung	Gesetzt vom (wenn gesetzt)	A-CPU-Register D9□□□	Gültig für:								
SD4	Kategorien der Fehlerinformationen	Kategorie-Codes der Fehlerinformationen	<p>Mit Hilfe der Kategorie-Codes ist es möglich zu erkennen, welche Art der Information in dem Bereich der allgemeinen Fehlerinformation (SD5 bis SD15) und dem Bereich der spezifischen Fehlerinformation (SD16 bis SD26 ) gespeichert sind.</p> <table border="1" data-bbox="587 376 1023 443"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">b15</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">b8 b7</td> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%; text-align: center;">b0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Spezifische Fehlerinformationen</td> <td style="text-align: center;">Allgemeine Fehlerinformationen</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Die Kategorie-Codes der allgemeinen Fehlerinformation werden wie folgt gespeichert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Kein Fehler</li> <li>1: Modul-Nr. (Steckplatz-/CPU-/Baugruppenträger-Nr.)<sup>①②</sup></li> <li>2: Dateiname/ Laufwerksname</li> <li>3: Zeit (eingestellter Wert)</li> <li>4: Lokalisierung des Programmfehlers</li> <li>5: Grund der Umschaltung (nur bei einer redundanten CPU)</li> <li>6: Grund/Gründe für eine Überschreitung der Größe der Tracking-Daten (nur bei einer redundanten CPU)</li> <li>7: Baugruppenträger-Nr./Netzteil-Nr. (außer bei einer Universal-SPS-CPU und einer LCPU bis zur Seriennr. 10041...</li> <li>8: Klassifizierung der Tracking-Daten (nur bei einer redundanten CPU)</li> </ul> <p><sup>①</sup> Bei einem Multi-CPU-System wird entsprechend des Fehlers die Modul- oder die CPU-Nr. gespeichert. (Ob es sich bei dem gespeicherten Wert um eine Modul-Nr. oder CPU-Nr. handelt, kann anhand des Fehlercodes ermittelt werden.) CPU Nr. 1: 1, CPU Nr. 2: 2, CPU Nr. 3: 3, CPU Nr. 4: 4</p> <p><sup>②</sup> Bei einer LCPU wird nur die Steckplatz-Nr. gespeichert.</p> <p>Die Kategorie-Codes der spezifischen Fehlerinformation werden wie folgt gespeichert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Kein Fehler</li> <li>1: (Nicht vergeben)</li> <li>2: Dateiname/ Laufwerksname</li> <li>3: Zeit (tatsächlich gemessener Wert)</li> <li>4: Lokalisierung des Programmfehlers</li> <li>5: Nummer des Parameters</li> <li>6: Nummer des Fehlermerkers</li> <li>7: Nummer der Funktionsstörung der Prüfanweisung (Außer bei einer Basis-SPS-CPU, Universal-SPS-CPU oder CPU der L-Serie.</li> <li>8: Grund/Gründe für einen Fehler bei der Systemumschaltung (nur bei einer redundanten CPU)</li> <li>9: Informationen zum Fehler (nur bei einer LCPU)</li> <li>12: Informationen zur Datei-Diagnose (nur bei einer Universal-SPS-CPU oder CPU der L-Serie)</li> <li>13: Parameter-Nr./CPU-Nr. (nur bei einer Universal-SPS-CPU)</li> </ul>	b15	b8 b7		b0	Spezifische Fehlerinformationen	Allgemeine Fehlerinformationen			S (Fehler)	Neu	QCPU LCPU Rem
b15	b8 b7		b0											
Spezifische Fehlerinformationen	Allgemeine Fehlerinformationen													

**Tab. A-12:** Sonderregister mit Informationen zur Fehlerdiagnose

Adresse	Name	Bedeutung	Beschreibung	Gesetzt vom (wenn gesetzt)	A-CPU-Register D9□□□	Gültig für:																						
SD5	Allgemeine Fehlerinformationen		<ul style="list-style-type: none"> <li>Die zu den Fehlercodes (SD0) korrespondierenden allgemeinen Informationen werden hier gespeichert.</li> <li>Es werden die folgenden vier Arten von Informationen gespeichert.</li> <li>Der Typ der allgemeinen Fehlerinformationen kann aus dem in SD4 gespeicherten „Kategorie-Codes der allgemeinen Fehlerinformationen“ ermittelt werden. (Der als „Kategorie-Code der allgemeinen Fehlerinformationen“ gespeicherte Wert entspricht den folgenden Punkten (1) bis (4).</li> </ul> <p>(1) Modul-Nr.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Adresse</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SM5</td> <td>Steckplatz-Nr./CPU-Nr./Baugruppenträger-Nr. ①②③④⑤</td> </tr> <tr> <td>SM6</td> <td>E/A-Adresse ④</td> </tr> <tr> <td>SM7</td> <td rowspan="9">(Frei)</td> </tr> <tr> <td>SM8</td> </tr> <tr> <td>SM9</td> </tr> <tr> <td>SM10</td> </tr> <tr> <td>SM11</td> </tr> <tr> <td>SM12</td> </tr> <tr> <td>SM13</td> </tr> <tr> <td>SM14</td> </tr> <tr> <td>SM15</td> </tr> </tbody> </table> <p>① Bei einem Multi-CPU-System wird entsprechend des Fehlers die Modul- oder die CPU-Nr. gespeichert. (Ob es sich bei dem gespeicherten Wert um eine Modul-Nr. oder CPU-Nr. handelt, kann mithilfe des Fehlercodes ermittelt werden.) (CPU Nr. 1: 1, CPU Nr. 2: 2, CPU Nr. 3: 3, CPU Nr. 4: 4)</p> <p>② Ist bei einem Modul in einer dezentralen E/A-Station des MELSECNET/H eine Sicherung defekt oder tritt bei diesem Modul ein Vergleichsfehler auf, wird die Netzwerk-Nr. in den 8 höherwertigen Bits und die Stations-Nr. in den 8 niederwertigen Bits gespeichert. Um festzustellen, bei welchem Modul ein Fehler aufgetreten ist, kann die E/A-Adresse ausgewertet werden.</p> <p>③ Wird von einer Basis-SPS-CPU des MELSEC System Q eine Anweisung für einen Steckplatz ausgeführt, auf dem kein Modul installiert werden kann, wird in SD5 der Wert „255“ eingetragen.</p> <p>④ Die Definitionen der Baugruppenträger-Nr. und der Steckplatz-Nr. sind wie folgt: [Baugruppenträger-Nr.].</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Baugruppenträger-Nr.</th> <th>Definition</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Hauptbaugruppenträger</td> </tr> <tr> <td>1 bis 7</td> <td>Erweiterungsbaugruppenträger. Die Baugruppenträger-Nr. gibt die mit den Steckbrücken eingestellte Nr. der Erweiterungsstufe an. Beispiel: Erweiterungsstufe 1 =&gt; Baugruppenträger-Nr. = 1</td> </tr> </tbody> </table> <p>[Steckplatz-Nr.] Die Steckplatz-Nr. gibt an, auf welchem Steckplatz ein fehlerhaftes Modul installiert ist. Der E/A-Steckplatz 0 (rechts neben dem CPU-Steckplatz) wird als „Steckplatz-Nr. 0“ angegeben. Die Steckplatz-Nummern sind vom Hauptbaugruppenträger bis zum 7. Erweiterungsbaugruppenträger fortlaufend nummeriert. Wurde die Anzahl der Steckplätze in den SPS-Parametern eingestellt, werden die Steckplatz-Nummern entsprechend der eingestellten Anzahl der Steckplätze zugeordnet.</p> <p>⑤ Ist ein Modul nicht wie eingestellt auf einen Steckplatz installiert, wird FFH gespeichert.</p> <p>⑥ Ist in SD6 (E/A-Adr.) FFFFH eingetragen, bedeutet dies, dass die E/A-Adresse z.B. wegen einer Überlappung in der E/A-Zuordnung der SPS-Parameter nicht erkannt werden kann. Werten Sie in diesem Fall SD5 aus, um das fehlerhafte Modul zu finden.</p>	Adresse	Bedeutung	SM5	Steckplatz-Nr./CPU-Nr./Baugruppenträger-Nr. ①②③④⑤	SM6	E/A-Adresse ④	SM7	(Frei)	SM8	SM9	SM10	SM11	SM12	SM13	SM14	SM15	Baugruppenträger-Nr.	Definition	0	Hauptbaugruppenträger	1 bis 7	Erweiterungsbaugruppenträger. Die Baugruppenträger-Nr. gibt die mit den Steckbrücken eingestellte Nr. der Erweiterungsstufe an. Beispiel: Erweiterungsstufe 1 => Baugruppenträger-Nr. = 1	S (Fehler)	Neu	QCPU LCPU Rem
Adresse				Bedeutung																								
SM5				Steckplatz-Nr./CPU-Nr./Baugruppenträger-Nr. ①②③④⑤																								
SM6				E/A-Adresse ④																								
SM7				(Frei)																								
SM8																												
SM9																												
SM10																												
SM11																												
SM12																												
SM13																												
SM14																												
SM15																												
Baugruppenträger-Nr.				Definition																								
0				Hauptbaugruppenträger																								
1 bis 7	Erweiterungsbaugruppenträger. Die Baugruppenträger-Nr. gibt die mit den Steckbrücken eingestellte Nr. der Erweiterungsstufe an. Beispiel: Erweiterungsstufe 1 => Baugruppenträger-Nr. = 1																											
SD6																												
SD7																												
SD8																												
SD9																												
SD10																												
SD11																												
SD12																												
SD13																												
SD14																												
SD15																												

Tab. A-12: Sonderregister mit Informationen zur Fehlerdiagnose

Adresse	Name	Bedeutung	Beschreibung	Gesetzt vom (wenn gesetzt)	A-CPU-Register D9□□□	Gültig für:																					
SD5	Allgemeine Fehlerinformationen		(2) Dateiname/Laufwerksname Beispiel: Dateiname = <b>ABCDEFGH.IJK</b>	S (Fehler)	Neu	QCPU LCPU Rem																					
SD6			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Adresse</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SD5</td> <td>Laufwerk</td> </tr> <tr> <td>SD6</td> <td rowspan="8">Dateiname (ASCII-Code: 8 Zeichen)</td> </tr> <tr> <td>SD7</td> </tr> <tr> <td>SD8</td> </tr> <tr> <td>SD9</td> </tr> <tr> <td>SD10</td> <td>Erweiterung<sup>②</sup> 2E<sub>n</sub>(.)</td> </tr> <tr> <td>SD11</td> <td>(ASCII-Code: 3 Zeichen)</td> </tr> <tr> <td>SD12</td> <td rowspan="3">Frei</td> </tr> <tr> <td>SD13</td> </tr> <tr> <td>SD14</td> </tr> <tr> <td>SD15</td> </tr> </tbody> </table>				Adresse	Bedeutung	SD5	Laufwerk	SD6	Dateiname (ASCII-Code: 8 Zeichen)	SD7	SD8	SD9	SD10	Erweiterung <sup>②</sup> 2E <sub>n</sub> (.)	SD11	(ASCII-Code: 3 Zeichen)	SD12	Frei	SD13	SD14	SD15			
Adresse			Bedeutung																								
SD5			Laufwerk																								
SD6			Dateiname (ASCII-Code: 8 Zeichen)																								
SD7																											
SD8																											
SD9																											
SD10							Erweiterung <sup>②</sup> 2E <sub>n</sub> (.)																				
SD11							(ASCII-Code: 3 Zeichen)																				
SD12							Frei																				
SD13																											
SD14																											
SD15																											
SD7																											
SD8																											
SD9																											
SD10																											
SD11																											
SD12																											
SD13																											
SD14																											
SD15																											
SD12																											
SD13																											
SD14																											
SD15																											
			(3) Zeit (eingestellter Wert)																								
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Adresse</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SD5</td> <td>Zeit: 1µs-Schritte (0-999 µs)</td> </tr> <tr> <td>SD6</td> <td>Zeit: 1ms-Schritte (0-65535 ms)</td> </tr> <tr> <td>SD7</td> <td rowspan="8">Frei</td> </tr> <tr> <td>SD8</td> </tr> <tr> <td>SD9</td> </tr> <tr> <td>SD10</td> </tr> <tr> <td>SD11</td> </tr> <tr> <td>SD12</td> </tr> <tr> <td>SD13</td> </tr> <tr> <td>SD14</td> </tr> <tr> <td>SD15</td> </tr> </tbody> </table>	Adresse	Bedeutung	SD5	Zeit: 1µs-Schritte (0-999 µs)	SD6	Zeit: 1ms-Schritte (0-65535 ms)	SD7	Frei	SD8	SD9	SD10	SD11	SD12	SD13	SD14	SD15								
Adresse	Bedeutung																										
SD5	Zeit: 1µs-Schritte (0-999 µs)																										
SD6	Zeit: 1ms-Schritte (0-65535 ms)																										
SD7	Frei																										
SD8																											
SD9																											
SD10																											
SD11																											
SD12																											
SD13																											
SD14																											
SD15																											
			(4) Lokalisierung des Programmfehlers																								
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Adresse</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SD5</td> <td rowspan="4">Dateiname (ASCII-Code: 8 Zeichen)</td> </tr> <tr> <td>SD6</td> </tr> <tr> <td>SD7</td> </tr> <tr> <td>SD8</td> </tr> <tr> <td>SD9</td> <td>Erweiterung<sup>②</sup> 2E<sub>n</sub>(.)</td> </tr> <tr> <td>SD10</td> <td>(ASCII-Code: 3 Zeichen)</td> </tr> <tr> <td>SD11</td> <td>Muster *</td> </tr> <tr> <td>SD12</td> <td>Block-Nr.</td> </tr> <tr> <td>SD13</td> <td>Schritt-/Transitions-Nr.</td> </tr> <tr> <td>SD14</td> <td>Ablaufschritt-Nr. (L)</td> </tr> <tr> <td>SD15</td> <td>Ablaufschritt-Nr. (H)</td> </tr> </tbody> </table>	Adresse	Bedeutung	SD5	Dateiname (ASCII-Code: 8 Zeichen)	SD6	SD7	SD8	SD9	Erweiterung <sup>②</sup> 2E <sub>n</sub> (.)	SD10	(ASCII-Code: 3 Zeichen)	SD11	Muster *	SD12	Block-Nr.	SD13	Schritt-/Transitions-Nr.	SD14	Ablaufschritt-Nr. (L)	SD15	Ablaufschritt-Nr. (H)			
Adresse	Bedeutung																										
SD5	Dateiname (ASCII-Code: 8 Zeichen)																										
SD6																											
SD7																											
SD8																											
SD9	Erweiterung <sup>②</sup> 2E <sub>n</sub> (.)																										
SD10	(ASCII-Code: 3 Zeichen)																										
SD11	Muster *																										
SD12	Block-Nr.																										
SD13	Schritt-/Transitions-Nr.																										
SD14	Ablaufschritt-Nr. (L)																										
SD15	Ablaufschritt-Nr. (H)																										
			* Belegung des Musters																								
			<table border="1"> <tr> <td>15</td><td>14</td><td>--</td><td>--</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> <td>← (Bit-Nr.)</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>--</td><td>--</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> <td></td> </tr> </table>	15	14	--	--	4	3	2	1	0	← (Bit-Nr.)	0	0	--	--	0	0	1	1	1					
15	14	--	--	4	3	2	1	0	← (Bit-Nr.)																		
0	0	--	--	0	0	1	1	1																			
			<ul style="list-style-type: none"> <li>AS-Block vorhanden (1) / nicht vorhanden (0)</li> <li>AS-Schritt vorhanden (1) / nicht vorhanden (0)</li> <li>AS-Transition vorhanden (1) / nicht vorhanden (0)</li> </ul>																								
① Bedeutung der Erweiterungen der Dateinamen																											
<b>SD<sub>n</sub></b>	<b>SD<sub>n+1</sub></b>		<b>Erweiterung</b>	<b>Datei-Typ</b>																							
<b>Höherwertiges Byte</b>	<b>Niederwertiges Byte</b>	<b>Höherwertiges Byte</b>																									
51H	50H	41H	QPA	Parameter																							
51H	50H	47H	QPG	Programme																							
51H	43H	44H	QCD	Operandenkommentare																							
51H	44H	49H	QDI	Anfangswerte von Operanden																							
51H	44H	52H	QDR	File-Register																							
51H	44H	4CH	QDL	Lokal Operanden (Bei MELSEC System Q Hochleistungs-SPS-CPU, Prozess-CPU, redundanten CPU, Universal-SPS-CPU und CPU der L-Serie.)																							
51H	54H	44H	QTD	Daten von Sampling-Trace (Hochleistungs-SPS-CPU, Prozess-CPU, redundanten CPU, Universal-SPS-CPU und CPU der L-Serie.)																							
51H	46H	44H	QFD	Fehlerdaten (Bei MELSEC System Q Hochleistungs-SPS-CPU, Prozess-CPU und redundanten CPU)																							
51H	53H	54H	QST	Datei für SP.DEVST/S.DEVLD-Anweisung (Bei MELSEC System Q Universal-SPS-CPU und CPU der L-Serie.)																							

Tab. A-12: Sonderregister mit Informationen zur Fehlerdiagnose

Adresse	Name	Bedeutung	Beschreibung	Gesetzt vom (wenn gesetzt)	A-CPU-Register D9□□□	Gültig für:																																																																																									
SD16	Spezifische Fehlerinformationen		<ul style="list-style-type: none"> <li>Die zu den Fehlercodes (SD0) korrespondierenden spezifischen Informationen werden hier gespeichert.</li> <li>Es werden die folgenden sieben Arten von Informationen gespeichert.</li> <li>Der Typ der allgemeinen Fehlerinformationen kann aus dem in SD4 gespeicherten „Kategorie-Codes der spezifischen Fehlerinformation“ ermittelt werden. (Der als „Kategorie-Code der spezifischen Fehlerinformationen“ gespeicherte Wert entspricht den folgenden Punkten (1) bis (7).</li> </ul> <p>(1) Dieser Code ist nicht vergeben.                      (2) Dateiname/Laufwerksname                      Beispiel:                      Dateiname = <b>ABCDEFGHIJ.K</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nummer</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SD16</td> <td>Laufwerk</td> </tr> <tr> <td>SD17</td> <td rowspan="4">Dateiname (ASCII-Code: 8 Zeichen)</td> </tr> <tr> <td>SD18</td> </tr> <tr> <td>SD19</td> </tr> <tr> <td>SD20</td> </tr> <tr> <td>SD21</td> <td>Erweiterung<sup>①</sup> 2E<sub>H</sub>(.)</td> </tr> <tr> <td>SD22</td> <td>(ASCII-Code: 3 Zeichen)</td> </tr> <tr> <td>SD23</td> <td rowspan="4">Frei</td> </tr> <tr> <td>SD24</td> </tr> <tr> <td>SD25</td> </tr> <tr> <td>SD26</td> </tr> </tbody> </table> <p>b15      b0</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>G</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>J</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) Zeit (gemessener Wert)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nummer</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SD16</td> <td>Zeit: 1 µs-Schritte (0–999 µs)</td> </tr> <tr> <td>SD17</td> <td>Zeit: 1 ms-Schritte (0–65535 ms)</td> </tr> <tr> <td>SD18</td> <td rowspan="8">Frei</td> </tr> <tr> <td>SD19</td> </tr> <tr> <td>SD20</td> </tr> <tr> <td>SD21</td> </tr> <tr> <td>SD22</td> </tr> <tr> <td>SD23</td> </tr> <tr> <td>SD24</td> </tr> <tr> <td>SD25</td> </tr> <tr> <td>SD26</td> </tr> </tbody> </table> <p>(4) Lokalisierung des Programmfehlers</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nummer</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SD16</td> <td rowspan="4">Dateiname (ASCII-Code: 8 Zeichen)</td> </tr> <tr> <td>SD17</td> </tr> <tr> <td>SD18</td> </tr> <tr> <td>SD19</td> </tr> <tr> <td>SD20</td> <td>Erweiterung<sup>①</sup> 2E<sub>H</sub>(.)</td> </tr> <tr> <td>SD21</td> <td>(ASCII-Code: 3 Zeichen)</td> </tr> <tr> <td>SD22</td> <td>Muster*</td> </tr> <tr> <td>SD23</td> <td>Block-Nr.</td> </tr> <tr> <td>SD24</td> <td>Schritt-/Transitions-Nr.</td> </tr> <tr> <td>SD25</td> <td>Ablaufschritt-Nr. (L)</td> </tr> <tr> <td>SD26</td> <td>Ablaufschritt-Nr. (H)</td> </tr> </tbody> </table> <p>*Belegung des Musters:</p> <table border="1"> <tr> <td>15</td><td>14</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> </table> <p>← (Bit Nr.)</p> <p>nicht verwendet      AS-Block vorhanden (1) / nicht vorhanden (0)                      AS-Schritt vorhanden (1) / nicht vorhanden (0)                      AS-Transition vorhanden (1) / nicht vorhanden (0)</p> <p>① Die Erweiterungen sind in der Tabelle auf der vorherigen Seite beschrieben.</p>	Nummer	Bedeutung	SD16	Laufwerk	SD17	Dateiname (ASCII-Code: 8 Zeichen)	SD18	SD19	SD20	SD21	Erweiterung <sup>①</sup> 2E <sub>H</sub> (.)	SD22	(ASCII-Code: 3 Zeichen)	SD23	Frei	SD24	SD25	SD26	B	A	D	C	F	E	H	G	I	-	K	J	Nummer	Bedeutung	SD16	Zeit: 1 µs-Schritte (0–999 µs)	SD17	Zeit: 1 ms-Schritte (0–65535 ms)	SD18	Frei	SD19	SD20	SD21	SD22	SD23	SD24	SD25	SD26	Nummer	Bedeutung	SD16	Dateiname (ASCII-Code: 8 Zeichen)	SD17	SD18	SD19	SD20	Erweiterung <sup>①</sup> 2E <sub>H</sub> (.)	SD21	(ASCII-Code: 3 Zeichen)	SD22	Muster*	SD23	Block-Nr.	SD24	Schritt-/Transitions-Nr.	SD25	Ablaufschritt-Nr. (L)	SD26	Ablaufschritt-Nr. (H)	15	14	–	–	–	–	4	3	2	1	0	0	0	–	–	–	–	0	0	1	1	1	S (Fehler)	Neu	QCPU LCP Rem
Nummer				Bedeutung																																																																																											
SD16				Laufwerk																																																																																											
SD17				Dateiname (ASCII-Code: 8 Zeichen)																																																																																											
SD18																																																																																															
SD19																																																																																															
SD20																																																																																															
SD21				Erweiterung <sup>①</sup> 2E <sub>H</sub> (.)																																																																																											
SD22				(ASCII-Code: 3 Zeichen)																																																																																											
SD23				Frei																																																																																											
SD24																																																																																															
SD25																																																																																															
SD26																																																																																															
B	A																																																																																														
D	C																																																																																														
F	E																																																																																														
H	G																																																																																														
I	-																																																																																														
K	J																																																																																														
Nummer	Bedeutung																																																																																														
SD16	Zeit: 1 µs-Schritte (0–999 µs)																																																																																														
SD17	Zeit: 1 ms-Schritte (0–65535 ms)																																																																																														
SD18	Frei																																																																																														
SD19																																																																																															
SD20																																																																																															
SD21																																																																																															
SD22																																																																																															
SD23																																																																																															
SD24																																																																																															
SD25																																																																																															
SD26																																																																																															
Nummer	Bedeutung																																																																																														
SD16	Dateiname (ASCII-Code: 8 Zeichen)																																																																																														
SD17																																																																																															
SD18																																																																																															
SD19																																																																																															
SD20	Erweiterung <sup>①</sup> 2E <sub>H</sub> (.)																																																																																														
SD21	(ASCII-Code: 3 Zeichen)																																																																																														
SD22	Muster*																																																																																														
SD23	Block-Nr.																																																																																														
SD24	Schritt-/Transitions-Nr.																																																																																														
SD25	Ablaufschritt-Nr. (L)																																																																																														
SD26	Ablaufschritt-Nr. (H)																																																																																														
15	14	–	–	–	–	4	3	2	1	0																																																																																					
0	0	–	–	–	–	0	0	1	1	1																																																																																					

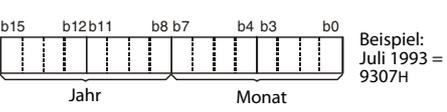
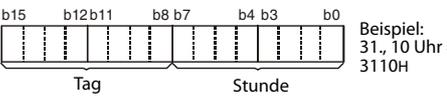
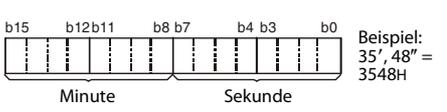
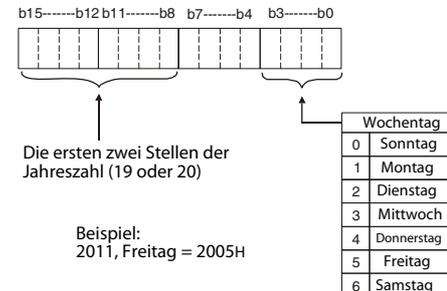
Tab. A-12: Sonderregister mit Informationen zur Fehlerdiagnose

Adresse	Name	Bedeutung	Beschreibung	Gesetzt vom (wenn gesetzt)	A-CPU-Register D9□□□	Gültig für:																																								
SD16	Spezifische Fehlerinformationen		(5) Parameter-Nummer	S (Fehler)	Neu	QCPU LCPU Rem																																								
SD17			(6) Fehlermerker-Nummer																																											
SD18			(7) CHK-Anweisungs-Fehlfunktions-Nr.																																											
SD19			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Adresse</th> <th>Bedeutung</th> <th>Adresse</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SD16</td> <td>Parameter-Nr.*</td> <td>SD16</td> <td>Nr.</td> </tr> <tr> <td>SD17</td> <td rowspan="5">Frei</td> <td>SD17</td> <td rowspan="5">Frei</td> </tr> <tr> <td>SD18</td> </tr> <tr> <td>SD19</td> </tr> <tr> <td>SD20</td> </tr> <tr> <td>SD21</td> </tr> <tr> <td>SD22</td> <td>Frei</td> <td>SD21</td> <td>Frei</td> </tr> <tr> <td>SD23</td> <td></td> <td>SD22</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SD24</td> <td></td> <td>SD23</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SD25</td> <td></td> <td>SD24</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SD26</td> <td></td> <td>SD25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SD26</td> <td></td> <td>SD26</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Adresse	Bedeutung	Adresse	Bedeutung	SD16	Parameter-Nr.*	SD16	Nr.	SD17	Frei	SD17	Frei	SD18	SD19	SD20	SD21	SD22	Frei	SD21	Frei	SD23		SD22		SD24		SD23		SD25		SD24		SD26		SD25		SD26		SD26	
Adresse			Bedeutung				Adresse	Bedeutung																																						
SD16			Parameter-Nr.*				SD16	Nr.																																						
SD17			Frei				SD17	Frei																																						
SD18																																														
SD19																																														
SD20																																														
SD21																																														
SD22	Frei	SD21	Frei																																											
SD23		SD22																																												
SD24		SD23																																												
SD25		SD24																																												
SD26		SD25																																												
SD26		SD26																																												
SD20																																														
SD21																																														
SD22																																														
SD23																																														
SD24																																														
SD25																																														
SD26																																														
			* Nähere Hinweise zu den Parameter-Nummern enthalten die Bedienungsanleitungen der CPU-Module.																																											
SD50	Rücksetzen eines Fehlers	Fehlernummer des zurückgesetzten Fehlers	Speichert die Fehlernummer des zurückgesetzten Fehlers.	U	Neu	QCPU LCPU Rem																																								
SD53	Abfall der Versorgungsspannung	Häufigkeit der Spannungsabfälle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Inhalt dieses Register wird bei jedem Spannungsabfall, bei dem die Eingangsspannung während des Betriebs um mehr als 15 % (AC) bzw. 35 % (DC) der Nennspannung sinkt, um „1“ erhöht.</li> <li>Der Zähler zählt fortlaufend (0 =&gt; 32767 =&gt; -32768 =&gt; 0).</li> </ul>	S (Fehler)	D9005	QCPU LCPU Rem																																								
SD60	Nummer der defekten Sicherung	Nummer des Moduls, dessen Sicherung defekt ist	Der hier gespeicherte Wert ist die unterste Stationsadresse des Moduls, dessen Sicherung defekt ist, geteilt durch 16.	S (Fehler)	D9000	QCPU Rem																																								
SD61	Vergleichsfehler mit E/A-Modul	Nummer des Moduls, bei dem der Vergleichsfehler vorliegt	Die niedrigere Moduladresse, bei dem der Vergleichsfehler zuerst erkannt wurde.	S (Fehler)	D9002	QCPU LCPU Rem																																								
SD105	Übertragungsgeschwindigkeit für CH1 (RS232)	Speicher für die eingestellte Übertragungsgeschwindigkeit.	K96: 9600 Bit/s, K192: 19,2 kBit/s, K384: 38,4 kBit/s, K576: 57,6 kBit/s, K1152: 115,2 kBit/s In diesem Register wird die Übertragungsgeschwindigkeit der RS232-Schnittstelle auch dann gespeichert, wenn über eine andere Schnittstelle kommuniziert wird. (Wurde keine Verbindung hergestellt, enthält dieses Register den Wert „1152“.)	S	Neu	Qn(H) QnPH QnPRH QnU <sup>①</sup> Rem																																								

**Tab. A-12:** Sonderregister mit Informationen zur Fehlerdiagnose

① Nicht bei Universal-SPS-CPU's mit integrierter Ethernet-Schnittstelle.

**A.6.2 Systeminformationen**

Adresse	Name	Bedeutung	Beschreibung	Gesetzt vom (wenn gesetzt)	A-CPU-Register D9□□□	Gültig für:
SD200	Schaltzustand	Zustand des CPU-Betriebsartenschalters	Der Zustand des Betriebsartenschalters des dezentralen E/A-Moduls wird im folgenden Format gespeichert:  ①: Es ist immer der Wert 1 (STOP) gespeichert.	S	Neu	Rem
SD203	Betriebsart der SPS-CPU		Die Betriebsart des dezentralen E/A-Moduls wird im folgenden Format gespeichert:  ①: Es ist immer der Wert 2 (STOP) gespeichert.	S	Neu	Rem
SD206	Status des Operandentest		Wird durch die Programmier-Software ein Operandentest ausgeführt, enthält dieses Sonderregister die folgenden Informationen: 0: Test wurde noch nicht ausgeführt 1: Test für Operanden X wird ausgeführt 2: Test für Operanden Y wird ausgeführt 3: Test für Operanden X und Y wird ausgeführt	S (Anforderung)	Neu	Rem
SD210		Uhr-Daten (Jahr, Monat)	Das Jahr (die letzten 2 Stellen) und der Monat werden als BCD-Wert in Register SD210 gespeichert: 		D9025	
SD211	Datum und Uhrzeit	Uhr-Daten (Tag, Stunde)	Der Tag und die Stunden werden als BCD-Wert in Register SD211 gespeichert: 	S (Anforderung) U	D9026	QCPU LCPU Rem
SD212		Uhr-Daten (Minute, Sekunde)	Die Minuten und die Sekunden werden in Register SD212 BCD-codiert gespeichert. 		D9027	
SD213	Datum und Uhrzeit	Uhr-Daten (Wochentag)	Der Wochentag wird als BCD-Wert in Register SD213 gespeichert. 	S (Anforderung) U	D9028	QCPU Rem

**Tab. A-13: Sonderregister mit Systeminformationen**

Adresse	Name	Bedeutung	Beschreibung	Gesetzt vom (wenn gesetzt)	A-CPU-Register D9□□□□	Gültig für:															
SD240	Betriebsart des Baugruppenträgers	0: Automatischer Betrieb 1: Detaillierter Betrieb	Dieses Register dient zur Speicherung der Betriebsart des Baugruppenträgers.	S (Initialisierung)	Neu	Qn(H) QnPH QnPRH Rem															
SD241	Anzahl der Erweiterungsbaugruppenträger	0: Nur Hauptbaugruppenträger 1 bis 7: Anzahl der Erweiterungsbaugruppenträger	In diesem Register wird die Anzahl der installierten Erweiterungsbaugruppenträger gespeichert.	S (Initialisierung)	Neu	Qn(H) QnPH QnPRH Rem															
SD242	Unterscheidung zwischen A-Serie- und System Q-Baugruppenträger	0: Baugruppenträger vom Typ QA[ ] [ ] B ist installiert (Betriebsart A) 1: Baugruppenträger vom Typ Q[ ] [ ] B ist installiert (Betriebsart Q)		S (Initialisierung)	Neu	Qn(H) QnPH QnPRH Rem															
SD243	Anzahl der Steckplätze auf Baugruppenträgern		Die Anzahl der Steckplätze wird für den Hauptbaugruppen (HBT) und die Erweiterungsbaugruppenträger (EBT) in den entsprechenden Bereichen abgelegt.	S (Initialisierung)	Neu	Qn(H) QnPH QnPRH QnU Rem															
SD244			<table border="1"> <tr> <td>b15 bis b12</td> <td>b11 bis b8</td> <td>b7 bis b4</td> <td>b3 bis b0</td> </tr> <tr> <td>SD243</td> <td>3. EBT</td> <td>2. EBT</td> <td>1. EBT</td> </tr> <tr> <td>SD244</td> <td>7. EBT</td> <td>6. EBT</td> <td>5. EBT</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>HBT</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4. EBT</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei einer Q00UCPU sind die Bits für den dritten bis siebten Erweiterungsbaugruppenträger immer „0“.</li> <li>Bei einer Q00UCPU, Q01UCPU und Q02UCPU sind die Bits für den fünften bis siebten Erweiterungsbaugruppenträger immer „0“.</li> </ul>				b15 bis b12	b11 bis b8	b7 bis b4	b3 bis b0	SD243	3. EBT	2. EBT	1. EBT	SD244	7. EBT	6. EBT	5. EBT			
b15 bis b12	b11 bis b8	b7 bis b4	b3 bis b0																		
SD243	3. EBT	2. EBT	1. EBT																		
SD244	7. EBT	6. EBT	5. EBT																		
			HBT																		
			4. EBT																		
SD250	Höchste installierte E/A-Adresse		Wird SM250 gesetzt, wird zu den ersten beiden Stellen der letzten installierten E/A-Adresse der Wert 1 addiert und als Binärwert gespeichert.	S (Anforderung END)	Neu	Qn(H) QnPH QnPRH Rem															
			Zu den ersten beiden Stellen der letzten installierten E/A-Adresse wird der Wert 1 addiert und als Binärwert und in diesem Register gespeichert.	S (Initialisierung)		Q00J/Q00/ Q01 QnU LCP Rem															
SD280	CC-Link-Fehler	Zustand bei erkannten Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn Xn0 des installierten CC-Link-Moduls eingeschaltet wird, wird das der Station zugeordnete Bit gesetzt.</li> <li>Wenn entweder Xn1 oder XnF des installierten CC-Link-Moduls ausgeschaltet wird, wird das der Station zugeordnete Bit gesetzt.</li> <li>Die Bits in diesem Bereich werden gesetzt, wenn die CPU nicht mit dem installierten CC-Link-Modul kommunizieren kann.</li> <li>Die Module werden in der Reihenfolge ihrer Kopf-E/A-Adresse nummeriert. (Module, für die keine Parameter eingestellt sind, werden nicht gezählt.)</li> </ul>	S (Fehler)	Neu	Qn(H) QnPH QnPRH Rem															

Tab. A-13: Sonderregister mit Systeminformationen

Adresse	Name	Bedeutung	Beschreibung	Gesetzt vom (wenn gesetzt)	A-CPU-Register D9□□□	Gültig für:	
SD290	Operandenzuweisung (identisch mit den Parameter-inhalten)	Anzahl der Operanden X	Aktuell eingestellte Anzahl der Adressen der Operanden X	S (Initialisierung)	Neu	QCPU LCPU Rem	
SD291		Anzahl der Operanden Y	Aktuell eingestellte Anzahl der Adressen der Operanden Y				
SD292		Anzahl der Operanden M	Aktuell eingestellte Anzahl der Adressen der Operanden M				
SD294		Anzahl der Operanden B	Aktuell eingestellte Anzahl der Adressen der Operanden B				
SD296		Anzahl der Operanden SB	Aktuell eingestellte Anzahl der Adressen der Operanden SB				
SD302		Anzahl der Operanden D	Aktuell eingestellte Anzahl der Adressen der Operanden D				
SD303		Anzahl der Operanden W	Aktuell eingestellte Anzahl der Adressen der Operanden W				
SD304	Anzahl der Operanden SW	Aktuell eingestellte Anzahl der Adressen der Operanden SW					
SD315	Für Kommunikation reservierte Zeit		<ul style="list-style-type: none"> <li>Die hier eingetragene Zeit steht für die Kommunikation mit einem Programmiergerät zur Verfügung.</li> <li>Je größer der hier eingetragene Wert ist, um so kürzer wird die zur Kommunikation mit anderen Geräten (z.B. serielle Kopplung) zur Verfügung stehende Reaktionszeit.</li> <li>Wenn der Wert außerhalb des erlaubten Bereiches (1 ms bis 100 ms) liegt, wird er so behandelt, als ob kein Wert eingetragen ist. Die Zykluszeit verlängert sich um die eingestellte Zeit.</li> </ul>	U	Neu	Q00J/Q00/ Q01 Qn(H) QnPH QnPRH Rem	
SD340	Ethernet-Information	Anzahl der installierten Module	Zeigt die Anzahl der installierten Module im Ethernet an.	S (Initialisierung)	Neu	QCPU Rem	
SD341		Informationen zum ersten Modul	E/A-Adresse				Ethernet-E/A-Adresse des Moduls
SD342			Netzwerk-Nr.				Ethernet-Netzwerk-Nr. des Moduls
SD343			Gruppen-Nr.				Ethernet-Gruppen-Nr. des Moduls
SD344			Stations-Nr.			Ethernet-Stations-Nr. des Moduls	
SD345 und SD346			Frei			Nicht belegt. Die Ethernet IP-Adresse eines Moduls wird im Pufferspeicher abgelegt.	
SD347		Frei	Nicht belegt. Der Ethernet-Fehlercode eines Moduls wird mit einer ERRD-Anweisung gelesen.				
SD348 bis SD354		Informationen zum zweiten Modul	Die Konfiguration ist identisch mit der des ersten Moduls.			Qn(H) QnPH QnPRH QnU <sup>①</sup> Rem	
SD355 bis SD361		Informationen zum dritten Modul					
SD362 bis SD368		Informationen zum vierten Modul					Qn(H) QnPH QnPRH QnU <sup>②</sup> Rem

Tab. A-13: Sonderregister mit Systeminformationen

① Gilt für Universal-SPS-CPU's außer Q00UCPU, Q00UCPU und Q01UCPU.

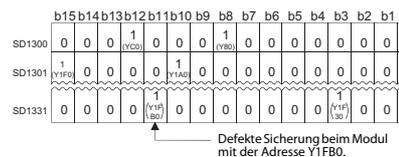
② Gilt für Universal-SPS-CPU's außer Q00UCPU, Q00UCPU, Q01UCPU und Q02UCPU.

### A.6.3 Programmzyklus-Informationen

Adresse	Name	Bedeutung	Beschreibung	Gesetzt vom (wenn gesetzt)	A-CPU-Register D9□□□	Gültig für:
SD550	Messung des Serviceintervalls für Module	Stations-/Modul-Nr.	E/A-Adresse des Moduls, dessen Serviceintervall gemessen werden soll.	U	Neu	Qn(H) QnPH QnPRH Rem
SD551	Serviceintervall	Serviceintervall des Moduls (ms-Wert)	Ist SM551 gesetzt, wird das Intervall gespeichert, nach dem das in SD550 benannte Modul gewartet wird (in 1-ms-Schritten). Bereich: 0 bis 65535	S (Anforderung)	Neu	
SD552		Serviceintervall des Moduls (µs-Wert)	Ist SM551 gesetzt, wird das Intervall gespeichert, nach dem das in SD550 benannte Modul gewartet wird (in 100-µs-Schritten). Bereich: 0 bis 900			

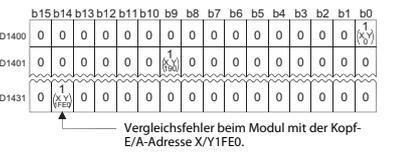
Tab. A-14: Sonderregister mit Programmzyklus-Informationen

### A.6.4 Module mit defekter Sicherung

Adresse	Name	Bedeutung	Beschreibung	Gesetzt vom (wenn gesetzt)	A-CPU-Register D9□□□□	Gültig für:
SD1300	Module mit defekter Sicherung	Das Bit-Muster (in Einheiten zu 16 Bit) zeigt die Module mit defekter Sicherung an. 0: Keine defekte Sicherung 1: Defekte Sicherung vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wird bei einem Modul eine defekte Sicherung erkannt, wird in dem unten abgebildeten Bit-Muster das Bit auf „1“ gesetzt, das dem entsprechenden E/A-Modul zugeordnet ist. (Wenn die E/A-Adresse in den Parametern eingestellt ist, wird diese Adresse gespeichert.)</li> <li>Es werden auch defekte Sicherungen in Ausgangsmodulen erfasst, die in dezentralen E/A-Stationen installiert sind.</li> </ul> 	S (Fehler)	D9100	Qn(H) QnPH QnPRH QnU Rem
SD1301					D9101	
SD1302					D9102	
SD1303					D9103	
SD1304					D9104	
SD1305					D9105	
SD1306					D9106	
SD1307					D9107	
SD1308					Neu	
SD1309 bis SD1330						
SD1331						

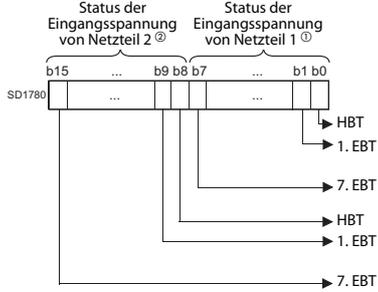
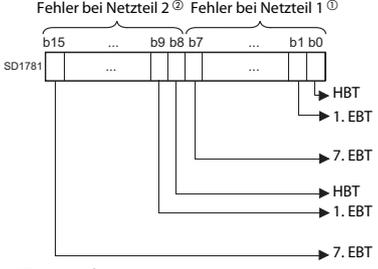
Tab. A-15: Sonderregister: Module mit defekter Sicherung

### A.6.5 E/A-Module mit Vergleichsfehler

Adresse	Name	Bedeutung	Beschreibung	Gesetzt vom (wenn gesetzt)	A-CPU-Register D9□□□□	Gültig für:
SD1400	E/A-Module mit Vergleichsfehler	Das Bit-Muster (in Einheiten zu 16 Bit), zeigt die Module mit Vergleichsfehler an. 0: Kein Vergleichsfehler 1: Vergleichsfehler vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist nach dem Einschalten der Versorgungsspannung der aktuelle Status eines E/A-Moduls von dem vorgegebenen Status verschieden, werden die E/A-Modul-Informationen in diesem Register gespeichert. (Wenn die E/A-Adresse in den Parametern eingestellt ist, wird diese Adresse gespeichert.)</li> <li>Es werden auch Informationen zu E/A-Modulen erkannt.</li> </ul> 	S (Fehler)	D9116	Qn(H) QnPH QnPRH QnU LCPU Rem
SD1401					D9117	
SD1402					D9118	
SD1403					D9119	
SD1404					D9120	
SD1405					D9121	
SD1406					D9122	
SD1407					D9123	
SD1408					Neu	
SD1409 bis SD1430						
SD1431						

Tab. A-16: Sonderregister: E/A-Module mit Vergleichsfehler

**A.6.6 Informationen zu redundanten Netzteilen**

Adresse	Name	Bedeutung	Beschreibung	Gesetzt vom (wenn gesetzt)	A-CPU-Register D9□□□	Gültig für:
SD1780	Netzteile mit ausgeschalteter Versorgungsspannung		<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn bei einem redundanten Netzteil (Q63RP oder Q64RP) festgestellt wurde, dass die Eingangsspannung ausgeschaltet ist, wird in diesem Register ein Bit nach dem folgenden Muster gesetzt.</li> </ul>  <p>HBT = Hauptbaugruppenträger EBT = Erweiterungsbaugruppenträger</p> <p>Gilt für jedes Bit: 0: Eingangsspannung ist EIN / Kein redundantes Netzteil 1: Eingangsspannung ist AUS <ul style="list-style-type: none"> <li>Wird kein redundanter Hauptbaugruppenträger Q38RB verwendet, wird eine „0“ gespeichert.</li> <li>In einem Multi-CPU-System wird der Status in der CPU Nr. 1 gespeichert.</li> </ul> </p>	S (END-Verarbeitung)	Neu	Qn(H) <sup>2)</sup> QnPH <sup>2)</sup> QnPRH QnU <sup>3)</sup> Rem
SD1781	Erkannte Fehler bei Netzteilen		<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn bei einem redundanten Netzteil (Q63RP oder Q64RP) ein Fehler festgestellt wurde, wird in diesem Register ein Bit nach dem folgenden Muster gesetzt. (Nachdem bei einem redundanten Netzteil ein Fehler erkannt wurde, wird das entsprechende Bit beim Ausschalten des Netzteils zurückgesetzt.)</li> </ul>  <p>HBT = Hauptbaugruppenträger EBT = Erweiterungsbaugruppenträger</p> <p>Gilt für jedes Bit: 0: Kein Fehler bei redundantem Netzteil / Kein redundantes Netzteil 1: Fehler bei redundantem Netzteil (Erkennung ist nur beim Netzteil möglich) <ul style="list-style-type: none"> <li>Wird kein redundanter Hauptbaugruppenträger Q38RB verwendet, wird eine „0“ gespeichert.</li> <li>In einem Multi-CPU-System wird der Status in der CPU Nr. 1 gespeichert.</li> </ul> </p>	S (END-Verarbeitung)	Neu	Qn(H) <sup>2)</sup> QnPH <sup>2)</sup> QnPRH QnU <sup>3)</sup> Rem

**Tab. A-17:** Sonderregister: Informationen zu redundanten Netzteilen

Adresse	Name	Bedeutung	Beschreibung	Gesetzt vom (wenn gesetzt)	A-CPU-Register D9□□□□	Gültig für:
SD1782	Zähler für kurzzeitige Spannungsausfälle bei Netzteil 1 <sup>1)</sup>		<ul style="list-style-type: none"> <li>In diesen Registern werden kurzzeitige Spannungsausfälle bei Netzteil 1 und Netzteil 2 gezählt.</li> <li>Es wird der Status der Eingangsspannung der Netzteile 1 und 2 überwacht, die auf einem redundanter Hauptbaugruppenträger Q38RB installiert sind.</li> <li>Der Status von Netzteil 1 und 2 auf einem redundanten Erweiterungsbaugruppenträger wird nicht überwacht.</li> <li>Beim Einschalten der CPU werden die Zähler für Netzteil 1 und 2 gelöscht.</li> <li>Wird die Eingangsspannung eines der redundanten Netzteile ausgeschaltet, wird auch der entsprechende Zähler gelöscht.</li> <li>Bei jedem kurzzeitigen Spannungsausfall wird der Zählerwert um den Wert „1“ erhöht. (Der Zähler zählt von 0 bis 32767 aufwärts, springt dann auf -32768 und zählt weiter bis 0. Im Monitormodus eines Programmierwerkzeugs wird der Zählerwert dadurch im Bereich vom 0 bis 65535 angezeigt.)</li> <li>Wird als Hauptbaugruppentäger kein Hauptbaugruppentäger für ein redundantes System (Q38RB) verwendet, wird eine „0“ gespeichert.</li> <li>In einem Multi-CPU-System wird der Zählerwert in der CPU Nr. 1 gespeichert.</li> </ul>	S (END-Verarbeitung)	Neu	Qn(H) <sup>③</sup> QnPH <sup>③</sup> QnPRH QnU <sup>④</sup> Rem
SD1783	Zähler für kurzzeitige Spannungsausfälle bei Netzteil 2 <sup>1)</sup>			S (END-Verarbeitung)	Neu	

**Tab. A-17:** Sonderegister: Informationen zu redundanten Netzteilen

- ① „Netzteil 1“ ist das Netzteil, das auf dem mit POWER 1 bezeichneten Steckplatz eines redundanten Baugruppenträgers installiert ist (Q38RB/Q68RB/Q65WRB).
- ② „Netzteil 2“ ist das Netzteil, das auf dem mit POWER 2 bezeichneten Steckplatz eines redundanten Baugruppenträgers installiert ist (Q38RB/Q68RB/Q65WRB).
- ③ Gilt für CPU-Module ab der Seriennummer 07032...  
In einem Multi-CPU-System gilt dies jedoch für alle CPU-Module ab der Seriennummer 07032...
- ④ Gilt für CPU-Module ab der Seriennummer 10042...



# Index

<b>A</b>		<b>G</b>	
Abmessungen . . . . .	3-8	Gruppen-Nr. (Netzwerkeinstellung) . . . . .	5-7
QJ71BR11 . . . . .	3-7	<b>H</b>	
QJ71LP21-25 . . . . .	3-6	Hauptbaugruppenträger . . . . .	2-20
QJ71LP21G . . . . .	3-6	<b>K</b>	
QJ71LP21GE . . . . .	3-6	Koaxiale Leitungen	
QJ71LP21S-25 . . . . .	3-7	Anschluss . . . . .	4-25
QJ72BR15 . . . . .	3-9	Daten . . . . .	3-5
QJ72LP25-25 . . . . .	3-8	<b>L</b>	
QJ72LP25GE . . . . .	3-8	Leistungsdaten	
Aktualisierungsparameter . . . . .	5-19	System mit koaxialem Kabel . . . . .	3-3
Allgemeine Parameter		Systeme für Lichtwellenleiter . . . . .	3-1
LB/LW-Einstellung . . . . .	5-12	Leuchtdioden	
LX/LY-Einstellung . . . . .	5-9	QJ71BR11 . . . . .	4-7
Reservestation bestimmen . . . . .	5-14	QJ71LP21 . . . . .	4-4
Anzahl der Stationen (Netzwerkeinstellung) . . . . .	5-7	QJ72BR15 . . . . .	4-14
Asynchroner Modus (asynchron zur		QJ72LP25 . . . . .	4-10
END-Anweisung) . . . . .	3-36	Lichtwellenleiter	
<b>B</b>		Anschluss . . . . .	4-22
B/W-Einstellung . . . . .	5-12	Daten . . . . .	3-4
Betriebsartenschalter		Link-Abtastung . . . . .	3-36
QJ71BR11 . . . . .	4-8	Link-Aktualisierung . . . . .	3-35
QJ71LP21 . . . . .	4-5	Link-Aktualisierung, Bereichzuweisung . . . . .	5-19
QJ72BR15 . . . . .	4-14	Link-Sondermerker	
QJ72LP25 . . . . .	4-12	Übersicht . . . . .	A-4
Block-Datensendung/-Datenempfang sichern . . . . .	5-17	Verwendung im Programm . . . . .	6-1
<b>D</b>		Link-Sonderregister	
Datenrahmen . . . . .	5-33	Übersicht . . . . .	A-14
<b>E</b>		Verwendung im Programm . . . . .	6-1
Ergänzende Einstellungen . . . . .	5-16	Loopback-Funktion	
Erweiterungsbaugruppenträger . . . . .	2-20	Definition . . . . .	3-19
Erweiterungskabel . . . . .	2-20	LX/LY-Einstellung . . . . .	5-9
<b>F</b>		<b>M</b>	
Fehlercodes		MELSEC System Q, CPU-Module . . . . .	2-18
bei Link-Applikationsanweisungen . . . . .	8-30	Modultauch während des Betriebs . . . . .	2-22
der dezentralen E/A-Stationen . . . . .	8-41	Modus (Netzwerkeinstellung) . . . . .	5-8
Liste der Fehlercodes . . . . .	8-31	Multiplex-Remote-Sub-Master-Station . . . . .	5-15
mit Programmier-Software prüfen . . . . .	8-28		
Funktionen			
Erweiterte Funktionen . . . . .	7-1		
Grundfunktionen . . . . .	3-10		

**N**

## Netzteile

Konfiguration .....	2-20
Störmeldeausgang ERR .....	2-22

## Netzwerkdiagnose

Anschlussreihenfolge der Stationen ermitteln	4-36
Details der Fehlerhistorie .....	8-12
Einstellungen prüfen .....	4-35
Fehlerhistorie .....	8-10
Informationen zu anderen Stationen .....	8-6
Informationen zur Host-Station .....	8-4
Kommunikationstest .....	4-37
Netzwerkmonitor-Details .....	8-8
Schleifentest .....	4-34

## Netzwerkeinstellungen

Anzahl der Stationen .....	5-7
Netzwerk-Nr. ....	5-7
Start-E/A-Adr. ....	5-6

## Netzwerk-Nr. (Netzwerkeinstellung) .....

## Netzwerktest

Link-Aktualisierung stoppen/starten .....	7-16
Zyklische Übertragung stoppen/starten .....	7-16

**P**

## Programmzyklus-Informationen

Sondermerker .....	A-33
Sonderregister .....	A-44

## Prozess-CPU für gemultiplextes Netzwerk .....

**Q**

## QJ71BR11

Abmessungen .....	3-7
Bedienelemente .....	4-7
Betriebsartenschalter .....	4-8
Leistungsdaten .....	3-3
Stationsnummer einstellen .....	4-7

## QJ71LP21

Bedienelemente .....	4-3
Betriebsartenschalter .....	4-5
Leistungsdaten .....	3-1
Leuchtdioden .....	4-4
Stationsnummer einstellen .....	4-5

## QJ71LP21-25

Abmessungen .....	3-6
Bedienelemente .....	4-3
Leistungsdaten .....	3-1
Übertragungsgeschwindigkeit einstellen .....	4-6

## QJ71LP21G

Abmessungen .....	3-6
Bedienelemente .....	4-3
Leistungsdaten .....	3-1

## QJ71LP21GE

Abmessungen .....	3-6
Bedienelemente .....	4-3
Leistungsdaten .....	3-1

## QJ71LP21S-25

Abmessungen .....	3-7
Bedienelemente .....	4-3
Übertragungsgeschwindigkeit einstellen .....	4-6

## QJ72BR15

Abmessungen .....	3-9
Bedienelemente .....	4-14
Betriebsartenschalter .....	4-14
Leistungsdaten .....	3-3

## QJ72LP25-25

Abmessungen .....	3-8
Bedienelemente .....	4-9
Betriebsartenschalter .....	4-12
Leuchtdioden .....	4-10
Stationsnummer einstellen .....	4-11
Übertragungsgeschwindigkeit einstellen .....	4-12

## QJ72LP25G .....

Abmessungen .....	3-8
Bedienelemente .....	4-9
Betriebsartenschalter .....	4-12
Leuchtdioden .....	4-10
Stationsnummer einstellen .....	4-11

## QJ72LP25GE

Abmessungen .....	3-8
Bedienelemente .....	4-9
Betriebsartenschalter .....	4-12
Leistungsdaten .....	3-1
Leuchtdioden .....	4-10
Stationsnummer einstellen .....	4-11

**R**

## READ-Anweisung .....

## RECV-Anweisung .....

## RECVS-Anweisung .....

## Redundante CPU-Module

Einstellungen in Netzwerk-Parameter .....	5-34
Gemultiplextes Netzwerk .....	2-10

## REMFR-Anweisung

Beschreibung .....	7-3
Übersicht .....	6-22

## REMTO-Anweisung

Beschreibung .....	7-6
Übersicht .....	6-22

## REQ-Anweisung .....

## Reservestation .....

## Routing-Parameter .....

## RRUN-Anweisung .....

## RSTOP-Anweisung .....

## RTMRD-Anweisung .....

## RTMWR-Anweisung .....

<b>S</b>		<b>U</b>	
SEND-Anweisung	6-24	Übertragungsgeschwindigkeit	
Seriennummern der Module	2-27	einstellen beim QJ71LP21-25	4-6
Sondermerker		einstellen beim QJ71LP21S-25	4-6
Systeminformationen	A-33	einstellen beim QJ72LP25-25	4-12
Zyklusinformationen	A-33		
Sondermodule		<b>W</b>	
Initialisierungsdaten	6-6	WRITE-Anweisung	6-23
Parameter (in dezent. E/A-Station)	5-39	<b>Z</b>	
Sonderregister		ZNRD-Anweisung	6-25
Fehlerdiagnose	A-36	ZNWR-Anweisung	6-25
Systeminformationen	A-42	Zuweisungsabbild	5-21
SREAD-Anweisung	6-24	Zyklische Übertragung	
Start-E/A-Adr. (Netzwerkeinstellung)	5-6	Hinweise zur Programmierung	6-8
Stationsnummer		Übersicht	3-11
einstellen beim QJ71BR11	4-7		
einstellen beim QJ71LP21	4-5		
einstellen beim QJ72LP25-25/25G/25GE	4-11		
Störmeldeausgang ERR	2-22		
SWRITE-Anweisung	6-24		
Synchroner Modus (synchron zur			
END-Anweisung)	3-36		
Systeminformationen			
Sondermerker	A-33		
Sonderregister	A-42		





**DEUTSCHLAND**

MITSUBISHI ELECTRIC  
EUROPE B.V.  
Gothaer Straße 8  
**D-40880 Ratingen**  
Telefon: (0 21 02) 4 86-0  
Telefax: (0 21 02) 4 86-11 20  
[www.mitsubishi-automation.de](http://www.mitsubishi-automation.de)

**KUNDEN-TECHNOLOGIE-CENTER**

MITSUBISHI ELECTRIC  
EUROPE B.V.  
Revierstraße 21  
**D-44379 Dortmund**  
Telefon: (02 31) 96 70 41-0  
Telefax: (02 31) 96 70 41-41

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

MITSUBISHI ELECTRIC  
EUROPE B.V.  
Lilienthalstraße 2 a  
**D-85399 Hallbergmoos**  
Telefon: (08 11) 99 87 4-0  
Telefax: (08 11) 99 87 4-10

**ÖSTERREICH**

GEVA  
Wiener Straße 89  
**AT-2500 Baden**  
Telefon: +43 (0) 22 52 / 85 55 20  
Telefax: +43 (0) 22 52 / 4 88 60

**SCHWEIZ**

OMNI RAY AG  
Im Schörli 5  
**CH-8600 Dübendorf**  
Telefon: +41 (0)44 / 802 28 80  
Telefax: +41 (0)44 / 802 28 28