

MELSEC ST-Serie

Modulares Ein-/Ausgabesystem

Bedienungsanleitung

Kopfstation
Spannungsversorgungen
Digitale E/A-Module
Analoge E/A-Module

Zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung, Bedienung, Programmierung und Anwendung der MELSEC ST-Serie.

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).

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

**Bedienungsanleitung
MELSEC ST-Serie
Artikel-Nr.:154340**

Version			Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen
A	04/2004	pdp-dk	Erste Ausgabe
B	07/2004	pdp-dk	Korrektur des Ausgangsstroms bei 5 V DC für Spannungsversorgungsmodul ST1PSD in Tabelle 13-4
C	12/2004	pdp-dk	Korrektur in den Schaltbildern auf Seite 5-9 (Anschluss des Netzteils für die Spannung „AUX.“)
D	05/2006	pdp-dk	<p>Neues Temperaturerfassungsmodul ST1TD2, dadurch neuer Abschnitt 13.2.8 und Ergänzungen in den Abschnitten 2.1, 2.2.1, 10.2 und A.1.2.</p> <p>Hinweis zur Anordnung von Relais-Ausgangsmodulen in Abschnitt 2.3</p> <p>Der Ausgangsstrom zur Versorgung von Sondermodulen beträgt beim Spannungsversorgungs- und Spannungseinspeisemodule 3 A (bei 24 V DC). Dadurch Ergänzungen in den Abschnitten 2.4.1 und 13.2.2.</p> <p>Ergänzung zur Montage der Elektronikmodule in Abschnitt 6.4.4</p> <p>Hinweis zum Tausch von Modulen in Abschnitt 10.1: Abschalten der Versorgungsspannung</p> <p>Hinweis auf die doppelte Breite der Basismodule ST1B-□4P2-□-SET in Abschnitt A.1.2.</p>
E	05/2007	pdp-rw	<p>Neues Ausgangsmodul ST1Y2-TE8, dadurch Ergänzungen in den Abschnitten 2.1, 2.2.1, 5.4.3 und 13.2.4.</p> <p>Neues Eingangsmodul ST1X16X16-DE1-S1, dadurch Ergänzungen in den Abschnitten 2.1, 2.2.1, 5.4.3 und 13.2.3.</p> <p>Anmerkung zur Absicherung des neuen Moduls ST1Y2-TE8 in Abschn. 13.2.4 (Schutzeinrichtungen).</p> <p>Neues Temperaturerfassungsmodul ST1RD2, dadurch Ergänzungen in den Abschnitten 2.2.1, 5.4.3 und 13.2.9.</p> <p>Neues Eingangsmodul ST1SS1 für SSI-Absolutwert-Encoder-Daten, dadurch Ergänzungen in den Abschnitten 2.2.1 und 2.4.</p> <p>Anmerkung zum Einschalten des Netzteils für die Spannung „SYS“ und „AUX“ in Abschn. 2.4.</p> <p>Geänderte Abmessungen der Spannungseinspeisemodule ST1PSD ab Hardware-Version D im Anhang A.1.3</p> <p>Geänderte Abmessungen der E/A-Module ab Hardware-Version C im Anhang A.1.4</p> <p>Korrektur der technischen Daten in Abschnitt 13.2.4: Max. Spannungsabfall beim Einschalten: ST1Y2-TPE3 0,25 V DC auf 0,2 V DC</p>

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 Geräte der MELSEC ST-Serie 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. Unqualifizierte Eingriffe in die Hard- oder Software bzw. Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen oder am Produkt angebrachten Warnhinweise können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Es dürfen nur von MITSUBISHI ELECTRIC empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte benutzt werden. Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden. Es müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) 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
Ausrüstung von Starkstromanlagen und elektrischen Betriebsmitteln
 - VDE 0550/0551
Bestimmungen für Transformatoren
 - VDE 0700
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
 - VDE 0860
Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
- Brandverhütungsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften
 - VBG Nr. 4: Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Gefahrenhinweise

Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:



GEFAHR:

Bedeutet, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders 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 Servoantriebe 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 Benutzer



GEFAHR:

- **Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Der Einbau, die Verdrahtung und das Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen im spannungslosen Zustand erfolgen.**
- **Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung und Schutzeinrichtung installiert werden.**
- **Bei Geräten mit einem ortsfesten Netzanschluss müssen ein allpoliger Netztrennschalter und eine Sicherung in die Gebäudeinstallation eingebaut werden.**
- **Überprüfen Sie spannungsführende Kabel und Leitungen, mit denen die Geräte verbunden sind, regelmäßig auf Isolationsfehler oder Bruchstellen. Bei Feststellung eines Fehlers in der Verkabelung müssen Sie die Geräte und die Verkabelung sofort spannungslos schalten und die defekte Verkabelung ersetzen.**
- **Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der zulässige Netzspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.**
- **Treffen Sie die erforderlichen Vorkehrungen, um nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufnehmen zu können. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten.**
- **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.**

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	
1.1	Übersicht	1-1
1.2	Leistungsmerkmale	1-3
2	Systemkonfiguration	
2.1	Bezeichnung der Module	2-1
2.2	Komponenten der ST-Serie	2-3
2.2.1	Module	2-3
2.2.2	Zubehör	2-4
2.3	Hinweise zum Systemaufbau	2-5
2.4	Spannungsversorgung der ST-Module	2-6
2.4.1	Berechnung der Stromaufnahme	2-9
3	Kommunikation	
3.1	Übersicht	3-1
3.2	Eingangsdaten	3-4
3.2.1	Länge der Eingangsdaten	3-4
3.2.2	Digitale Eingänge	3-6
3.2.3	Fehlermeldungen	3-7
3.2.4	Modulstatus	3-8
3.2.5	Ausführungsstatus eines Kommandos	3-9
3.2.6	Wort-Eingänge	3-9
3.3	Ausgangsdaten	3-10
3.3.1	Länge der Ausgangsdaten	3-10
3.3.2	Digitale Ausgänge	3-12
3.3.3	Fehlermeldungen der Module löschen	3-13
3.3.4	Systembereich	3-14
3.3.5	Kommandos	3-14
3.3.6	Wort-Ausgänge	3-15
3.4	Ein- und Ausgangsdaten der ST-Module	3-16
3.4.1	Ein- und Ausgangsdaten der Kopfstation	3-16
3.4.2	Ein- und Ausgangsdaten der Spannungsversorgung	3-19
3.4.3	Ein- und Ausgangsdaten der digitalen Eingangsmodule	3-21
3.4.4	Ein- und Ausgangsdaten der digitalen Ausgangsmodule	3-23

3.5	Verzögerungszeiten	3-26
3.5.1	Buszykluszeit der Kopfstation	3-27
3.5.2	Verzögerungszeit der Eingänge	3-28
3.5.3	Verzögerungszeit der Ausgänge	3-28

4 Funktionen der Kopfstation

4.1	Übersicht	4-1
4.2	Netzwerkfunktionen	4-3
4.2.1	Austausch von Ein- und Ausgangsdaten	4-3
4.2.2	Globale Funktionen	4-4
4.2.3	Erweiterte Diagnosefunktion	4-8
4.2.4	Bytes eines Wortes tauschen	4-9
4.2.5	Konsistente Verarbeitung der Daten	4-11
4.3	Steuerungsfunktionen	4-15
4.3.1	Verhalten der Ausgänge der Station bei Störung eines Moduls	4-15
4.3.2	Monitorfunktionen	4-16
4.3.3	Übertragung der Parameter von Sondermodulen	4-16

5 Beschreibung der Module

5.1	Kopfstation	5-1
5.1.1	Übersicht	5-1
5.1.2	LED-Anzeige	5-3
5.1.3	Schalter	5-4
5.1.4	Zurücksetzen der Kopfstation	5-5
5.2	Basismodule	5-6
5.3	Spannungsversorgungs- und -einspeisemodule	5-7
5.3.1	Übersicht	5-7
5.3.2	Leuchtdioden	5-8
5.3.3	Belegung der Klemmen und Anschluss	5-9
5.4	E/A-Module	5-10
5.4.1	Übersicht	5-10
5.4.2	Leuchtdioden	5-11
5.4.3	Belegung der Anschlussklemmen	5-12

6	Installation	
6.1	Handhabungshinweise	6-1
6.1.1	Montage der ST-Module in Übereinstimmung mit EMV-Vorschriften	6-2
6.2	Montage der DIN-Schiene	6-3
6.3	Berechnung der erzeugten Abwärme	6-5
6.4	Montage der Module	6-7
6.4.1	Montage der Kopfstation	6-7
6.4.2	Montage der Basismodule	6-7
6.4.3	Montage der Endplatte und der Befestigungsklammer	6-9
6.4.4	Montage der Elektronikmodule	6-10
6.5	Demontage und Austausch der Module	6-11
6.5.1	Demontage von Elektronikmodulen	6-11
6.5.2	Modulcodierung beim Austausch von Modulen	6-11
6.5.3	Demontage von Befestigungsklammer und Endplatte	6-12
6.5.4	Demontage der Basismodule	6-13
6.5.5	Demontage der Kopfstation	6-14
7	Verdrahtung und Inbetriebnahme	
7.1	Allgemeine Hinweise	7-1
7.2	Verdrahtung	7-3
7.2.1	Anschluss der Versorgungsspannung	7-3
7.2.2	Anschluss der E/A-Signale	7-4
7.2.3	Anschluss der PROFIBUS/DP-Leitung	7-7
7.3	Inbetriebnahme	7-9
8	Parametrierung	
8.1	Slave-Modulauswahl	8-2
8.1.1	Ermittlung und Einstellung der „max. Anzahl der Ein- und Ausgänge“	8-2
8.1.2	Beispiel zur Einstellung der Parameter	8-4
8.1.3	Wortein- und -ausgänge von Sondermodulen	8-7
8.2	Anwenderparameter	8-8

9	Programmierung	
9.1	Konfiguration der ST-Station	9-2
9.2	QJ71PB92D als Master-Station.	9-5
9.2.1	Zuordnung der Operanden	9-5
9.2.2	Beispielprogramme	9-13
9.3	A1SJJ71PB92D als Master-Station.	9-22
9.3.1	Zuordnung der Operanden	9-22
9.3.2	Beispielprogramme	9-30
10	Modultausch während des Betriebs	
10.1	Hinweise zum Tausch der Module.	10-1
10.2	Auslegung der externen Verdrahtung	10-3
10.3	Vorgehensweise.	10-5
10.4	Bedienung an der Kopfstation	10-6
11	Kommandos	
11.1	Einleitung	11-1
11.1.1	Hinweise zu den Kommandos.	11-3
11.2	Beschreibung der Kommandos	11-4
11.2.1	Betriebszustand abfragen (Code: 0100H)	11-4
11.2.2	Fehlercode auslesen (Code: 0101H)	11-8
11.2.3	Fehlerspeicher auslesen (Code: 0102H)	11-11
11.3	Codierung des Ausführungsstatus	11-12
11.4	Programmbeispiel	11-13
11.4.1	Verwendete Operanden	11-13
11.4.2	Programm	11-13
12	Fehlerdiagnose	
12.1	Überprüfung des Systemaufbaus	12-1
12.2	Falls kein Datenaustausch möglich ist	12-2
12.2.1	Fehlerhafte Eingangsdaten	12-2
12.2.2	Fehlerhafte Ausgangsdaten	12-3
12.3	Selbstdiagnose der Kopfstation	12-4
12.4	Fehlerdiagnose mit Hilfe der Leuchtdioden	12-5
12.4.1	Kopfstation.	12-5
12.4.2	Digitale E/A-Module.	12-5
12.4.3	Spannungsversorgungs- und -einspeisemodule	12-6

12.5	Fehlercodes der Kopfstation	12-7
12.5.1	Fehlercodes für Störungen bei der Kommunikation über PROFIBUS/DP	12-7
12.5.2	Meldungen und Fehlercodes beim Tausch von Modulen	12-13
12.5.3	Meldung bei zwangsweise gesetzten Ausgängen	12-14
12.5.4	Priorität der Fehlermeldungen	12-15
12.6	Fehlercodes der Spannungsversorgungsmodule	12-16
12.7	Fehlercodes der digitalen E/A-Module	12-18
12.8	Fehler bei der Ausführung von Kommandos	12-19
12.9	Fehler bei digitalen Eingängen	12-20
12.9.1	Ein Eingangssignal bleibt eingeschaltet	12-20
12.9.2	Durch externe Störungen verursachte Fehler.	12-21

13 Technische Daten

13.1	Allgemeine Betriebsbedingungen	13-1
13.2	Leistungsdaten	13-2
13.2.1	Kopfstation.	13-2
13.2.2	Spannungsversorgungs- und Spannungseinspeisemodule	13-3
13.2.3	Digitale Eingangsmodule	13-4
13.2.4	Digitale Ausgangsmodule (Transistorausgänge, plusschaltend)	13-5
13.2.5	Relais-Ausgangsmodul	13-7
13.2.6	Analoge Eingangsmodule	13-9
13.2.7	Analoge Ausgangsmodule	13-10
13.2.8	Temperaturerfassungsmodul ST1TD2	13-11
13.2.9	Temperaturerfassungsmodul ST1RD2	13-12

A Anhang

A.1	Abmessungen der Module	A-1
A.1.1	Kopfstation ST1H-PB	A-1
A.1.2	Basismodule	A-2
A.1.3	Spannungsversorgungs- und -einspeisemodule	A-4
A.1.4	E/A-Module	A-5
A.2	Planungsblätter für ST-Stationen.	A-6
A.2.1	Stationsbreite, Stromaufnahme und Anzahl der Ein- und Ausgänge	A-6
A.2.2	Zuordnung der Eingangsdaten zu SPS-Operanden.	A-7
A.2.3	Zuordnung der Ausgangsdaten zu SPS-Operanden	A-13

1 Einleitung

1.1 Übersicht

Die MELSEC ST-Serie ist ein modulares dezentrales Ein- und Ausgabesystem, das als Slave-Station an ein PROFIBUS/DP-Netzwerk angeschlossen wird.

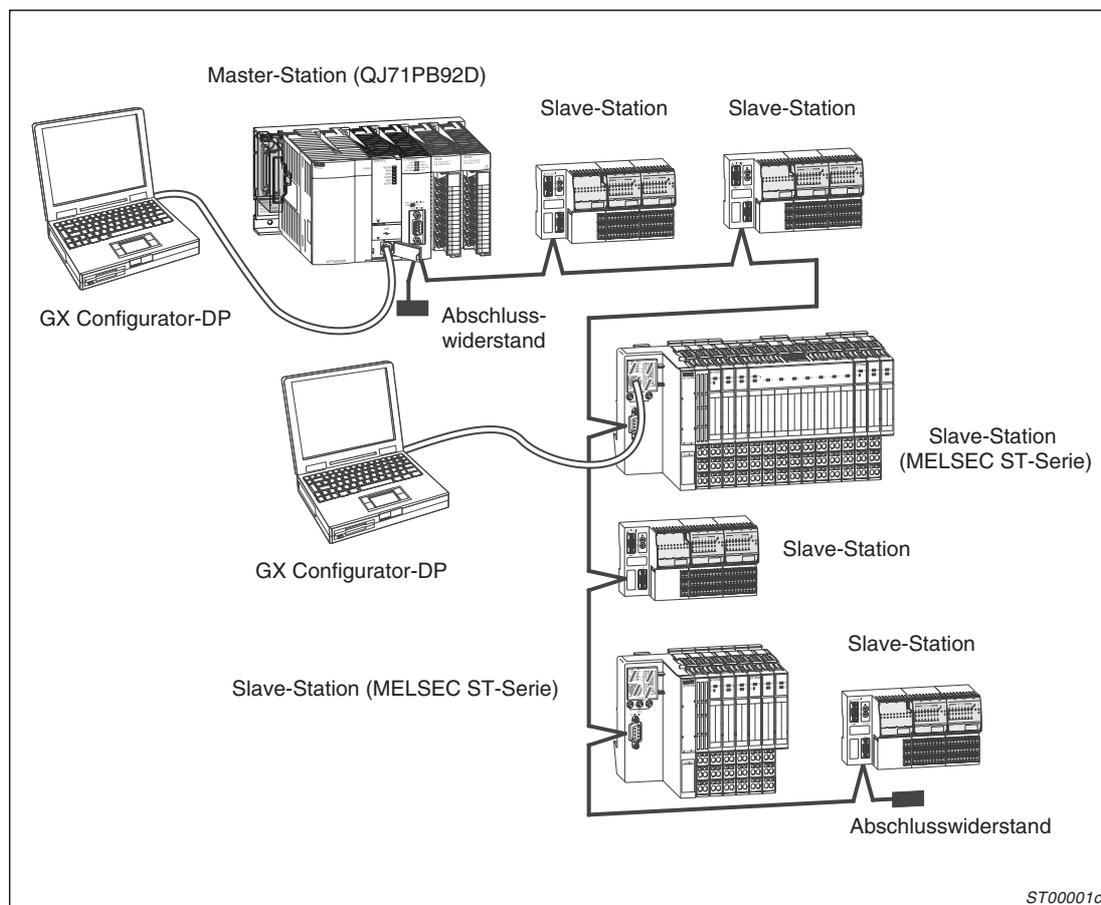


Abb. 1-1: Beispiel für den Einsatz der ST-Serie

Der Einsatz der MELSEC ST-Serie ist nicht auf PROFIBUS/DP-Netzwerke mit einer SPS von Mitsubishi Electric (MELSEC) als Master-Station beschränkt, sondern kann auch in Netzwerken mit Geräten von „Fremdherstellern“ erfolgen.

Eine Slave-Station der ST-Serie besteht immer aus einer Kopfstation, die die Verbindung zum PROFIBUS/DP-Netzwerk herstellt. Daran schließen sich mindestens ein Spannungsversorgungsmodul und die Ein- und Ausgangsmodule an.

„ST“ bedeutet „Slice Typ Terminal“ (Slice = Scheibe) und bezieht sich auf die geringe Breite der Module von nur 12,6 mm. Neben den schmalen Modulen stehen auch kostensparende Module mit 16 digitalen Ein- oder Ausgängen und einer Breite von ca. 100 mm zur Verfügung.

Die E/A-Module können den Anforderungen entsprechend beliebig kombiniert werden. Zur Verfügung stehen neben digitalen Ein- und Ausgangsmodulen auch analoge Module zur Erfassung oder Ausgabe von Spannungen oder Strömen.

Mit Ausnahme der Kopfstation bestehen alle ST-Module aus einem Elektronik- und einem Basismodul, das die Verbindung zur Kopfstation und über Schraub- oder Federkraftklemmen zur Peripherie herstellt.

Die Elektronikmodule werden auf die Basismodule gesteckt, die wiederum auf eine DIN-Schiene montiert werden. Ein Lösen der Verdrahtung beim Modultausch ist nicht erforderlich, weil die Signale mittels Steckverbindern an die Basismodule angeschlossen werden.

Die Kopfstation empfängt Daten von der Master-Station und gibt sie an die Ausgangsmodule der ST-Station weiter. In der anderen Richtung werden Eingangsdaten über die Kopfstation an den Master-Station weitergeleitet:

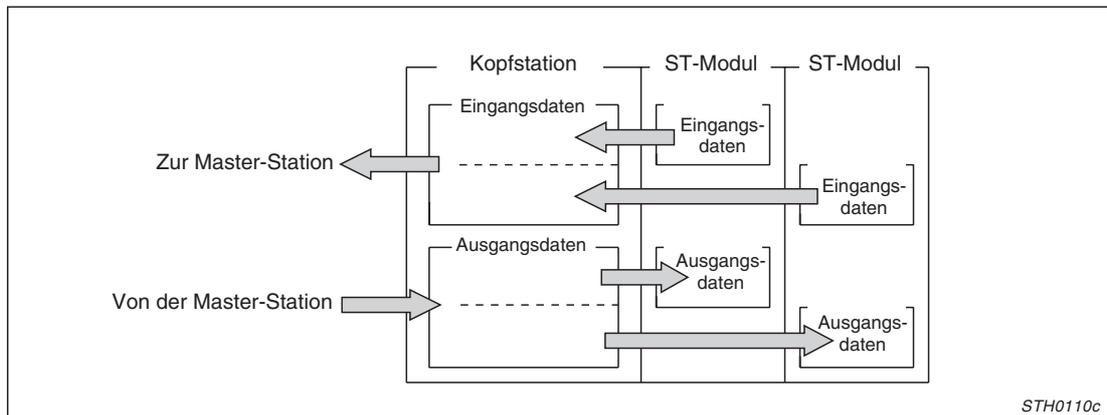


Abb. 1-2: Datenaustausch zwischen Kopfstation und PROFIBUS/DP-Master-Station

Die Daten, die zwischen der Kopfstation und der Master-Station ausgetauscht werden, enthalten neben den Ein- und Ausgangszuständen der E/A-Module auch Informationen über Störungen und den Zustand der Module.

1.2 Leistungsmerkmale

Reduzierter Verdrahtungsaufwand

- Anschluss von externen Spannungen
Externe Spannungen zur Versorgung von Sensoren und Aktoren werden nur an die Spannungsversorgungsmodule der ST-Serie angeschlossen. Die anderen Module des Systems werden über interne Verbindungen mit Spannung versorgt. Dadurch, dass die Versorgungsspannung nicht an jedes einzelne Modul angeschlossen werden muss, wird der Verdrahtungsaufwand erheblich reduziert.
- Anschluss an den PROFIBUS
Lediglich die Kopfstation wird mit dem PROFIBUS/DP-Netzwerk verbunden.
- Anschluss der E/A-Module
Die Verbindung zur Peripherie wird bei den E/A-Modulen entweder über Federkraftklemmen, in die die Leitungen nur eingesteckt werden, oder über konventionelle Schraubklemmen hergestellt.

Flexibler Systemaufbau

Die Anzahl der Ein- und Ausgänge kann leicht der Applikation angepasst werden. Es stehen digitale Module mit 2, 4 und 16 Eingängen sowie mit 2 und 16 Ausgängen zur Verfügung. An eine Kopfstation können bis zu 63 digitale und max. 26 analoge E/A-Module angeschlossen werden.

Einfache Wartung

Die Elektronikmodule werden auf ein Basismodul gesteckt, an dem die Peripherie-Signale angeschlossen werden. Das Basismodul wird auf einer DIN-Schiene montiert. Elektronikmodule können während des Betrieb ausgetauscht werden. Dazu ist kein Werkzeug erforderlich. Zur Konfiguration des Systems steht der GX Configurator-DP zur Verfügung.

Ausführung von Kommandos der Master-Station

Durch die Master-Station können verschiedene Kommandos ausgegeben werden:

- Betriebszustand der ST-Module prüfen
- Fehlercodes aller ST-Module lesen
- Fehlerspeicher der Kopfstation auslesen
- Sondermodule, wie z. B. analoge Ein- und Ausgangsmodule, parametrieren

Kurzschluss- und übertemperaturgeschützte Ausgangsmodule

Zwei digitale Ausgangsmodule (mit 2 und 16 Ausgängen) sind mit Schutzeinrichtungen gegen Kurzschluss und Übertemperatur ausgestattet.

Wählbarer Ausgangszustand bei gestörtem Modul

Für den Fall, dass ein Ausgangsmodul gestört ist oder bei eingeschalteter Versorgungsspannung aus der ST-Station entfernt wurde, kann eingestellt werden, ob die Ausgänge der anderen Module weiter aktualisiert werden oder einen definierten Zustand annehmen sollen.

Einfache Konfiguration mit der Software GX Configurator-DP

Mit einem an der Kopfstation angeschlossenen Personal Computer mit installierter Software GX Configurator-DP kann eine ST-Station schnell und einfach parametrieren werden. Daneben

sind Funktionen wie das Beobachten des Systemstatus, das zwangsweise Setzen von Ausgängen und der Austausch von Modulen während des Betriebs möglich.

Zusätzliche Funktionen der Kopfstation

Zusätzlich zum Datenaustausch kann die Kopfstation bei der Kommunikation mit der Master-Station weitere Funktionen ausführen:

- Festlegung der max. Anzahl der Ein- und Ausgänge
Die max. Anzahl der Ein- und Ausgänge kann an die Bestückung der ST-Station angepasst und dadurch die Kommunikation mit der Master-Station optimiert werden. Um für eine Erweiterung der ST-Station gerüstet zu sein, kann die max. Anzahl der Ein- und Ausgänge aber auch auf einen größeren Wert eingestellt werden.
- Unterstützung Globaler Funktionen
Mit den Globalen Steuerfunktionen SYNC und FREEZE können alle Slaves zur selben Zeit von der Master-Station angesprochen werden. Mit UNSYNC bzw. UNFREEZE werden diese Funktionen wieder aufgehoben.
- Erweiterte Diagnosefunktionen
Falls in einem ST-Modul ein Fehler auftritt, wird dies sofort an die Master-Station gemeldet. Verschwindet die Störung wieder, wird dies der Master-Station ebenfalls sofort mitgeteilt.
- Tausch von Daten- oder Diagnosebytes
Bei Ein- und Ausgangsdaten, die zwischen der Master- und der Kopfstation ausgetauscht werden und bei Diagnosedaten, die zu Master-Station gesendet werden, können das höher- und das niederwertige Byte jedes Wortes getauscht werden. Dadurch wird Programmieraufwand in der Master-Station eingespart und deren Programm vereinfacht.

2 Systemkonfiguration

2.1 Bezeichnung der Module

Die Module der ST-Serie können durch ihre Bezeichnungen identifiziert werden:

Kopfstation

ST1H-PB: ST1=ST-Serie, H = Kopfstation (engl. **Head station**), PB = **ProfiBus**

Digitale E/A-Module

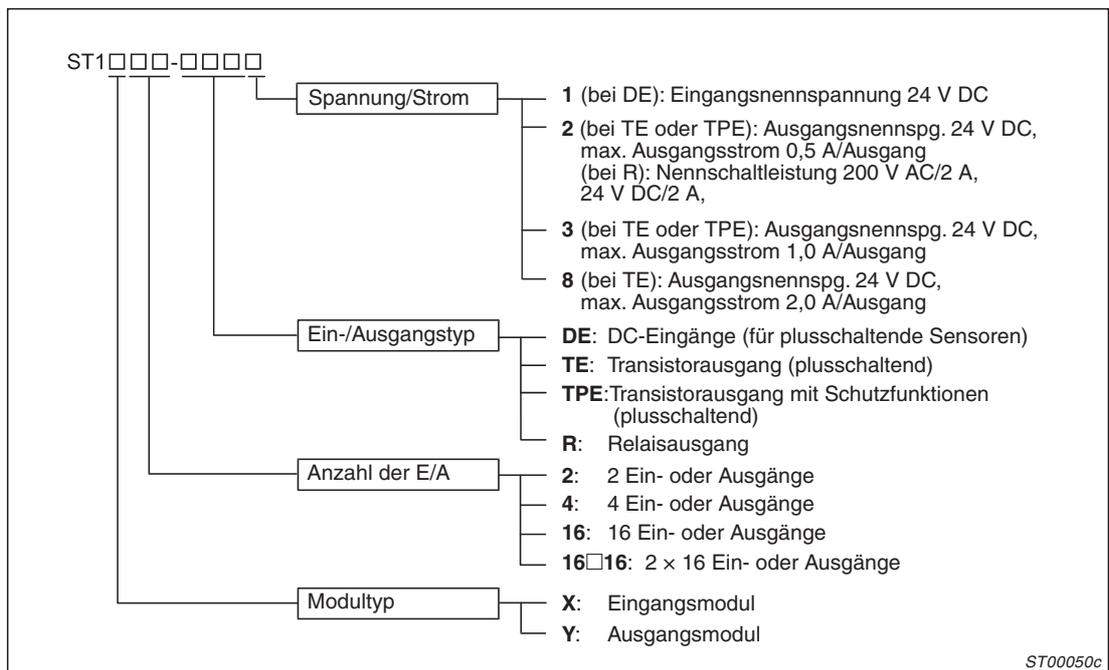


Abb. 2-1: Schlüssel der Modulbezeichnungen bei digitalen E/A-Modulen

Analoge Module

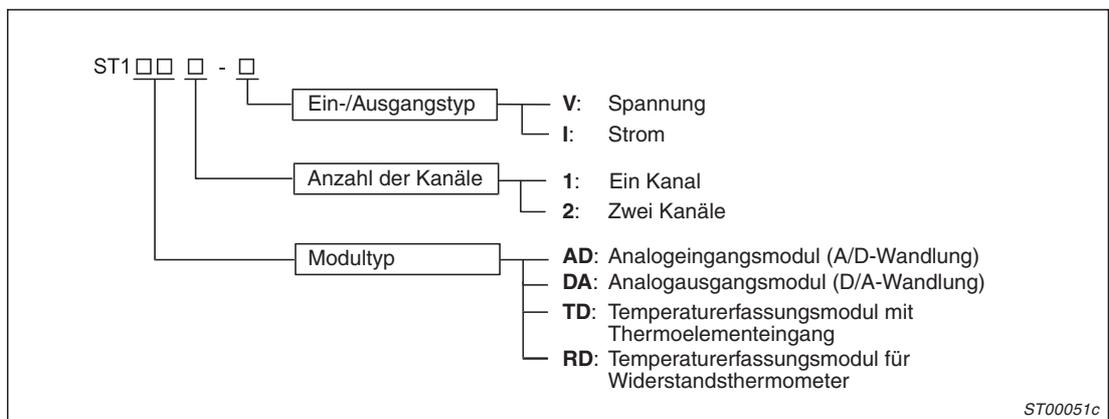


Abb. 2-2: Schlüssel der Modulbezeichnungen bei analogen Modulen

Spannungsversorgungs- und -einspeisemodule

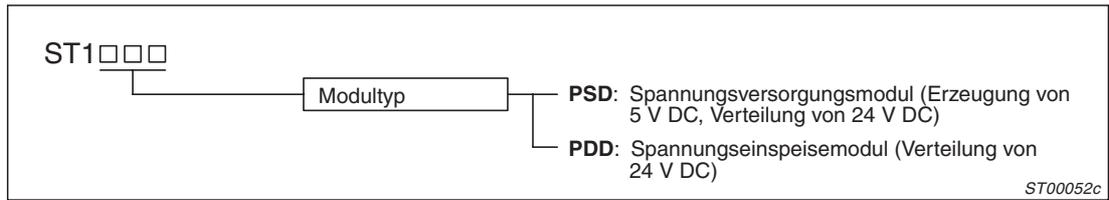


Abb. 2-3: Schlüssel der Modulbezeichnungen bei Spannungsversorgungs- und -einspeisemodule

Basismodule

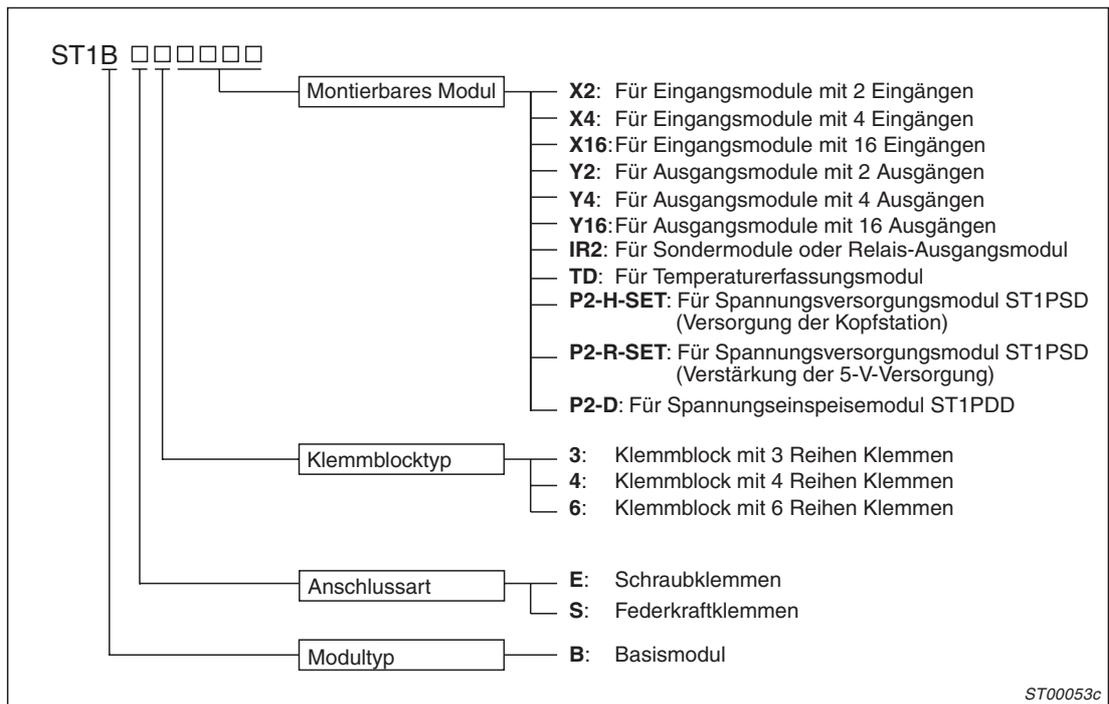


Abb. 2-4: Schlüssel der Modulbezeichnungen bei den Basismodulen

Auch wenn die Anzahl der Klemmen zunimmt, bleibt die Breite der Basismodule gleich:

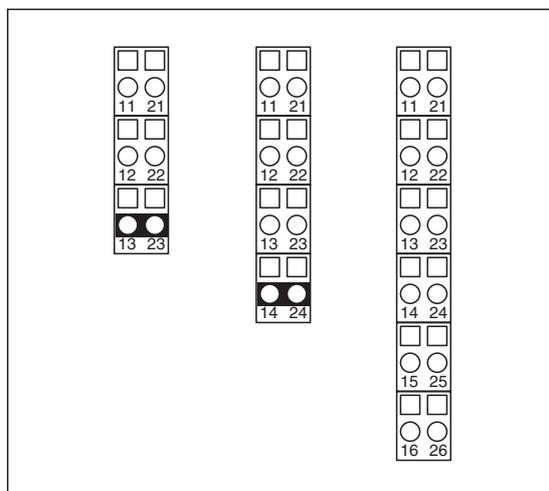


Abb. 2-5: 3-, 4- und 6-reihige Klemmblöcke der Basismodule

ST00054c

2.2 Komponenten der ST-Serie

2.2.1 Module

HINWEIS

Außer für die Kopfstation wird zur Montage jedes Elektronikmoduls der ST-Serie ein Basis-
modul benötigt.

Typ		Elektronik- modul	Beschreibung	Verwendbare Basismodule*	
				Federkraftklemmen	Schraubklemmen
Kopfstation		ST1H-PB	Zum Anschluss an den PROFIBUS	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich
Spannungs- versorgungs- module	Spannungsversorgung	ST1PSD	Zur Versorgung der Kopfstation (Erzeugung von 5 V DC und Verteilung von 24 V DC)	ST1B-S4P2-H-SET	ST1B-E4P2-H-SET
		ST1PSD	Zur Erhöhung der Kapazität der 5-V-DC-Versorgung	ST1B-S4P2-R-SET	ST1B-E4P2-R-SET
	Spannungseinspeisung	ST1PDD	Zur Versorgung der E/A-Module mit 24 V DC	ST1B-S4P2-D	ST1B-E4P2-D
Digitale E/A-Module	Eingangsmodule (für plusschaltende Sensoren)	ST1X2-DE1	2 Eingänge, 24 V DC	ST1B-S4X2	ST1B-E4X2
		ST1X4-DE1	4 Eingänge, 24 V DC	ST1B-S6X4	ST1B-E6X4
		ST1X16-DE1	16 Eingänge, 24 V DC	ST1B-S4X16	ST1B-E4X16
		ST1X16X16-DE1-S1	2 × 16 Eingänge, 24 V DC	ST1B-S6X32	ST1B-E6X32
	Ausgangsmodule (plusschaltend)	ST1Y2-TE2	2 Transistorausgänge, 24 V DC, 0,5 A	ST1B-S3Y2	ST1B-E3Y2
		ST1Y16-TE2	6 Transistorausgänge, 24 V DC, 0,5 A	ST1B-S3Y16	ST1B-E3Y16
		ST1Y2-TE8	2 Transistorausgänge, 24 V DC, 2,0 A	ST1B-S3Y2	ST1B-E3Y2
		ST1Y2-TPE3	2 Transistorausgänge, 24 V DC, 1 A, kurzschlussfest	ST1B-S3Y2	ST1B-E3Y2
		ST1Y16-TPE3	6 Transistorausgänge, 24 V DC, 1 A, kurzschlussfest	ST1B-S3Y16	ST1B-E3Y16
	Relais-Ausgangsmodul	ST1Y2-R2	2 Relaisausgänge, 240 V AC / 24 V DC, 2 A	ST1B-S4IR2	ST1B-E4IR2
	Sondermodule	Analoge Eingangsmodule	ST1AD2-V	2 Spannungseingänge	ST1B-S4IR2
ST1AD2-I			2 Stromeingänge		
Analoge Ausgangsmodule		ST1DA2-V	2 Spannungsausgänge		
		ST1DA1-I	1 Stromausgang		
Temperatur- erfassungsmodul		ST1TD2	2 Eingangskanäle für Thermoelemente	ST1B-S4TD2	ST1B-E4TD2
Temperatur- erfassungsmodul		ST1RD2	2 Eingangskanäle für Widerstandsthermometer auf Platinbasis (z.B. Pt100)	ST1B-S4IR2	ST1B-E4IR2
SSI-Encoder-Daten- erfassungsmodul	ST1SS1	1 Eingangskanal für Absolutwert-Encoder-Daten SSI	ST1B-S4IR2	ST1B-E4IR2	

Tab. 2-1: Module der MELSEC ST-Serie

* In einem System können Basiselemente mit Federkraftklemmen und Basiselemente mit Schraubklemmen nicht zusammen verwendet werden.

2.2.2 Zubehör

Bezeichnung		Beschreibung	
Potentialmarkierungen (Zur farbigen Kennzeichnung der Anschlussklemmen der Basismodule)	ST1A-WMK-BL	Blau	Zur Kennzeichnung des Minuspols einer Gleichspannung (24 V DC, 5 V DC) oder des Mittelleiters (N) einer Wechselspannung
	ST1A-WMK-RD	Rot	Zur Kennzeichnung des Pluspols einer Gleichspannung (24 V DC, 5 V DC)
	ST1A-WMK-GN	Grün	Zur Kennzeichnung der Abschirmung
	ST1A-WMK-BK	Schwarz	Zur Kennzeichnung von Signalleitungen
	ST1A-WMK-BR	Braun	Zur Kennzeichnung der Phase einer Wechselspannung (L1)
	ST1A-WMK-RD/BL	Rot/Blau	Zur Kennzeichnung der Stromversorgung für das System
	ST1A-WMK-GN/YL	Gelb/Grün	Zur Kennzeichnung des Schutzleiters
	ST1A-WMK-WH	Weiß	Zur Kennzeichnung von anderen Signalen oder Spannungen als oben aufgeführt
Bezeichnungsschilder	ST1A-BMK-50	1 bis 50	Auf den Bezeichnungsschildern sind Zahlen aufgedruckt. Sie werden an den Basismodulen angebracht.
	ST1A-BMK-100	51 bis 100	
	ST1A-BMK-150	101 bis 150	
	ST1A-BMK-200	151 bis 200	
Schirmabfang für abgeschirmte Leitungen	ST1A-SLD-S	Zum Anschluss der Abschirmung an Federkraftklemmen	
	ST1A-SLD-E	Zum Anschluss der Abschirmung an Schraubklemmen	

Tab. 2-2: Zubehör für Basismodule der ST-Serie

2.3 Hinweise zum Systemaufbau

Anzahl der Module in einer ST-Station

An einer Kopfstation können max. 63 E/A-Module (max. 26 analoge E/A-Module) angeschlossen werden. Die Anzahl der installierten Module muss bei der Einstellung der max. Anzahl der E/A-Adressen berücksichtigt werden.

Breite einer ST-Station

Die Breite einer aus Modulen der ST-Serie gebildeten Station darf 850 mm nicht überschreiten. Die Kopfstation wird nicht mitgemessen.

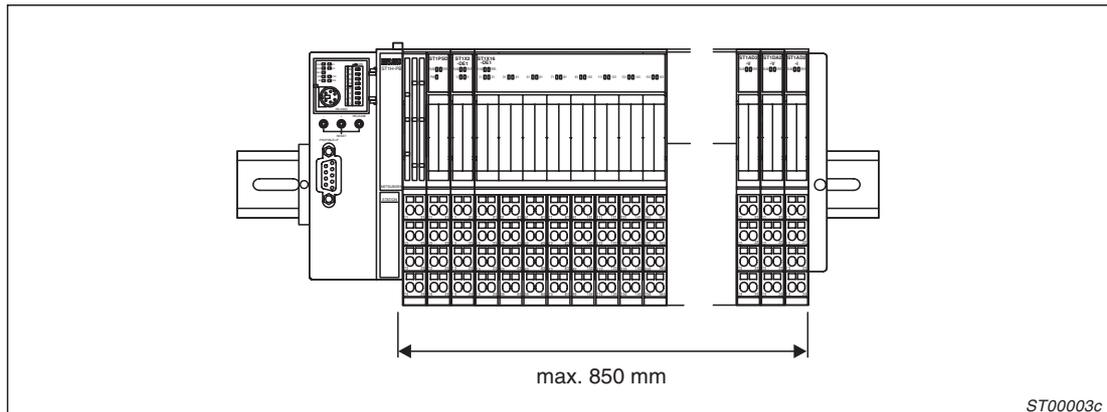


Abb. 2-6: Max. Breite einer ST-Station

Verwendbare DIN-Schiene

Die ST-Module werden auf eine DIN-Schiene mit einer Breite von 35 mm installiert. Diese DIN-Schiene muss leitend sein, weil die Masseanschlüsse der Module über die DIN-Schiene verbunden sind.

Endplatte und Befestigungsklammer

Die ST-Module müssen mit einer Endplatte und einer Befestigungsklammer auf der DIN-Schiene gesichert werden, um zu verhindern, dass sich die Verbindungen der Basismodule durch Vibrationen lösen.

Einschränkungen bei Basismodulen

Basismodule mit Federkraftklemmen und Basismodule mit Schraubklemmen können in einem System nicht zusammen verwendet werden.

Anordnung von Relais-Ausgangsmodulen

Relais-Ausgangsmodule, die Wechselfspannung schalten, müssen ganz rechts (möglichst weit von der Kopfstation entfernt) installiert werden. Auch bei einer nachträglichen Erweiterung (z. B. durch ein zusätzliches Analogmodul) muss diese Konfiguration erhalten bleiben.

Austausch von Modulen während des Betriebs

Defekte digitale und analoge E/A-Module können bei eingeschalteter Kopfstation und laufender PROFIBUS-Kommunikation ausgetauscht werden. Um dies im späteren Betrieb zu ermöglichen, müssen allerdings bereits bei der Auslegung der Stromversorgung und dem Anschluss der externen Signale bestimmte Regeln beachtet werden (siehe Kap. 10).

2.4 Spannungsversorgung der ST-Module

An eine aus ST-Modulen aufgebaute Station werden zwei Spannungen angeschlossen:

- Die Spannung „SYS“ (24 V DC), aus der eine Gleichspannung von 5 V zur Versorgung der ST-Module gebildet wird.
- Die Spannung „AUX“ (24 V DC) dient zur Versorgung der an den Eingangsmodulen angeschlossenen Sensoren und der von den Ausgangsmodulen geschalteten Last.

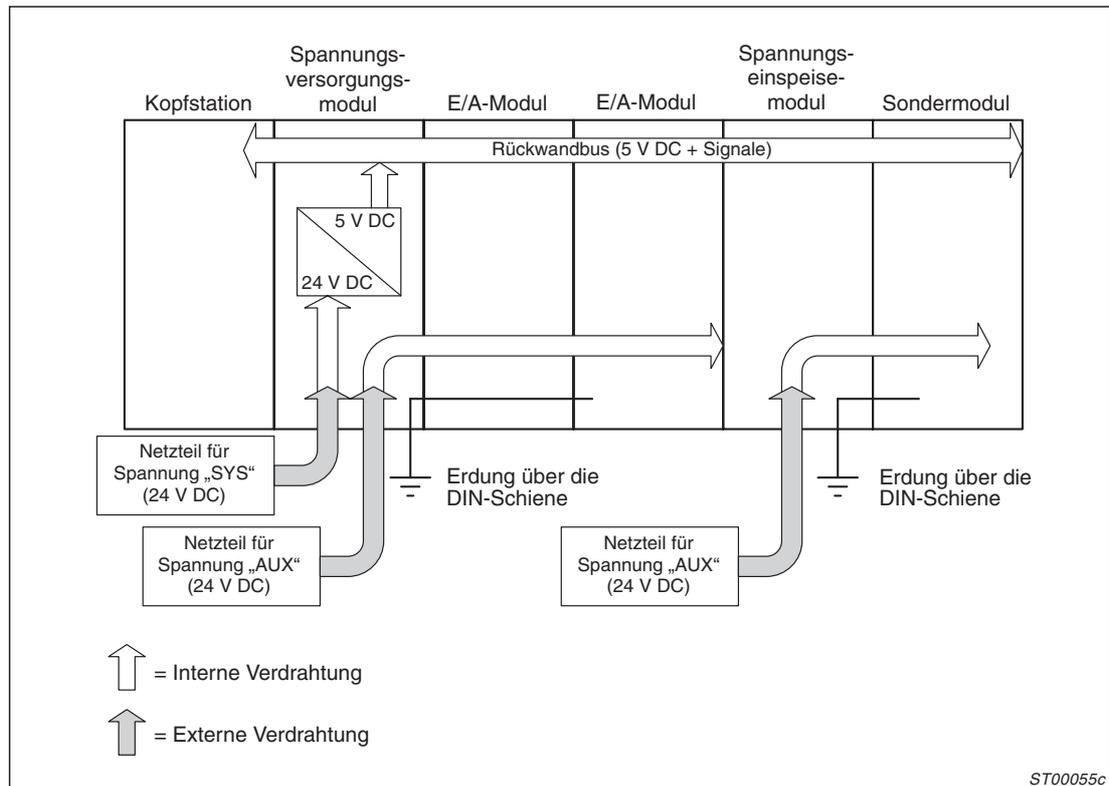


Abb. 2-7: Spannungen in einer ST-Station

Wegen der beiden Spannungen „SYS“ und „AUX“ stehen auch zwei verschiedene Module zur Versorgung der ST-Module zu Verfügung:

Das Spannungsversorgungsmodul **ST1PSD** kann beide Spannungen „SYS“ und „AUX“ liefern und in zwei Betriebsarten arbeiten: Im Modus „H“ werden 24 V DC verteilt („AUX“) und 5 V Gleichspannung für die Versorgung der Kopfstation und der anderen ST-Module zur Verfügung gestellt („SYS“). In der Betriebsart „R“ werden ebenfalls 24 V DC verteilt, aber nur der interne Rückwandbus und nicht die Kopfstation mit 5 V DC versorgt. Die Auswahl der Betriebsart (H oder R) erfolgt durch die Verwendung unterschiedlicher Basismodule, die durch die Buchstaben „H“ oder „R“ in der Typenbezeichnung gekennzeichnet sind.

Zum Betrieb einer Station der ST-Serie wird mindestens ein ST1PSD in der Betriebsart „H“ benötigt, das direkt an der rechten Seite der Kopfstation angeordnet wird. Zusätzliche ST1PSD (mit dem Basismodul „R“) sind nur erforderlich, wenn die 5-V-Stromaufnahme der installierten ST-Module über der Kapazität eines einzelnen Spannungsversorgungsmoduls liegt.

HINWEIS

Falls in einer ST-Station mehr als ein Spannungsversorgungsmodul ST1PSD mit einem Basismodul „H“ installiert wird, kommt es zu Fehlfunktionen.

Das Spannungseinspeisemodul **ST1PDD** verteilt eine Gleichspannung von 24 V („AUX“) an die angeschlossenen Aktoren und Sensoren. Dieses Modul kann keine 5 V Gleichspannung liefern!

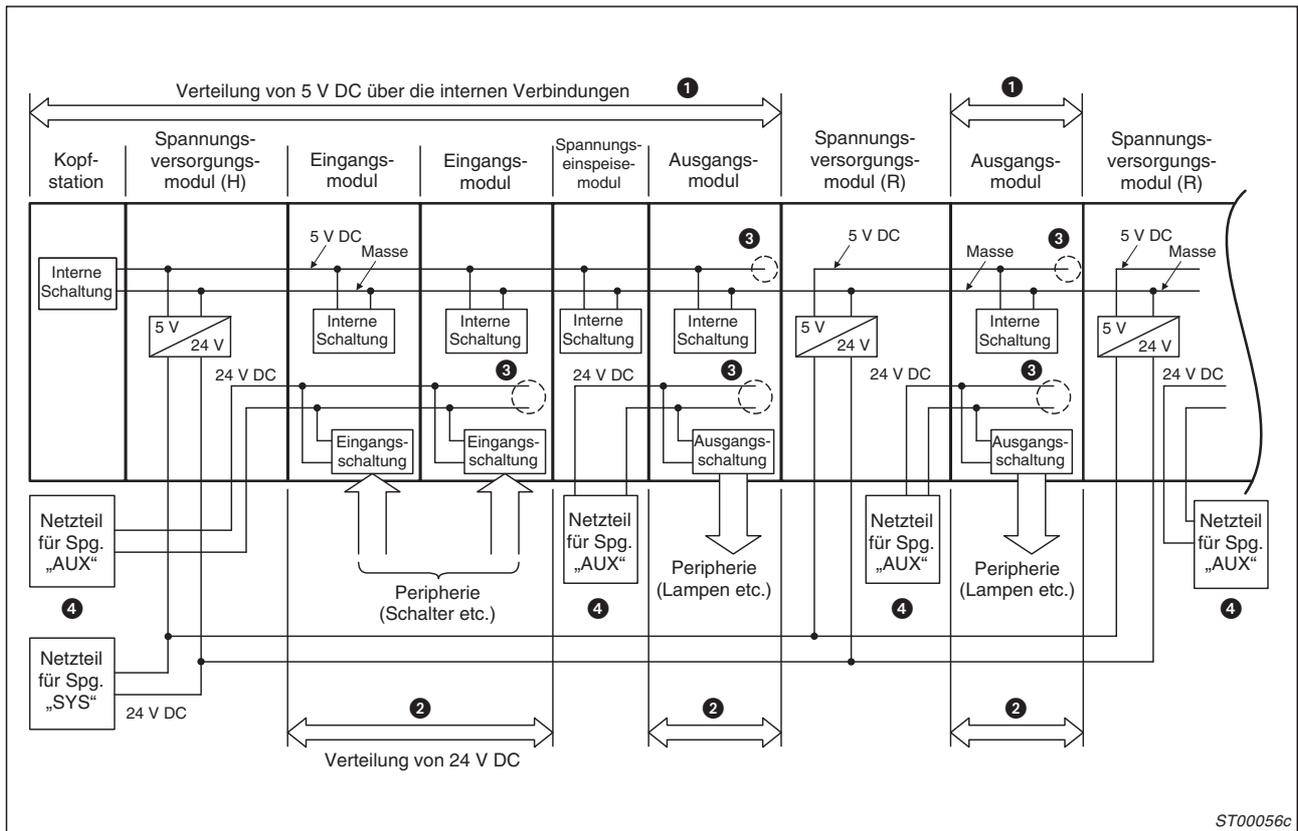


Abb. 2-8: Einsatz mehrerer Spannungsversorgungsmodule in einem System

Nummer	Beschreibung
1	Die interne Verdrahtung der Basismodule (Typen „H“ und „R“) verteilt die 5 Volt eines ST1PSD an alle ST-Module, die zwischen diesem ST1PSD und dem nächsten Spannungsversorgungsmodul installiert sind. Das erste ST1PSD (direkt rechts neben der Kopfstation) versorgt auch die Kopfstation 5 V Gleichspannung. Die Stromaufnahme der von einem ST1PSD mit 5 Volt versorgten Module darf 2 A nicht überschreiten.
2	Mit den 24 V eines Spannungsversorgungs- oder -einspeisemoduls werden die ST-Module versorgt, die zwischen diesen und dem nächsten ST1PSD oder ST1PDD installiert sind. Die Stromaufnahme der von einem ST1PSD oder ST1PDD mit 24 Volt versorgten Module darf 8 A nicht überschreiten.
3	An dieser Position ist die interne Verdrahtung der 5 V oder 24 V Gleichspannung durch das folgende Spannungsversorgungs- oder -einspeisemodul unterbrochen.
4	Falls ein oder mehrere Relaisausgangsmodul installiert sind, muss für diese Module eine separate Spannungsversorgung („AUX“) vorgesehen werden.

Tab. 2-3: Erläuterungen zu Abb. 2-7

Verwenden Sie Spannungen aus verschiedenen Quellen zum Anschluss an die Klemmen „SYS“ und „AUX“ der Module. Werden mehrere ST1PSD eingesetzt, müssen alle „SYS“-Spannungseingänge von derselben Spannungsquelle versorgt werden (siehe Abb. 2-8).

HINWEIS

Die Spannungsversorgungs- und -einspeisemodule sind nicht gegen Überlastung geschützt. Sehen Sie unbedingt Sicherungen zwischen Netzteil und Modul vor.

Analogmodule müssen wie Relaisausgangsmodule separat mit Spannung versorgt werden. Verwenden Sie ein ST1PDD, um die Spannungsversorgung von digitalen und analogen Modulen zu trennen. Das ST1PDD wird auf der DIN-Schiene links von den Modulen angeordnet, die es versorgen soll:

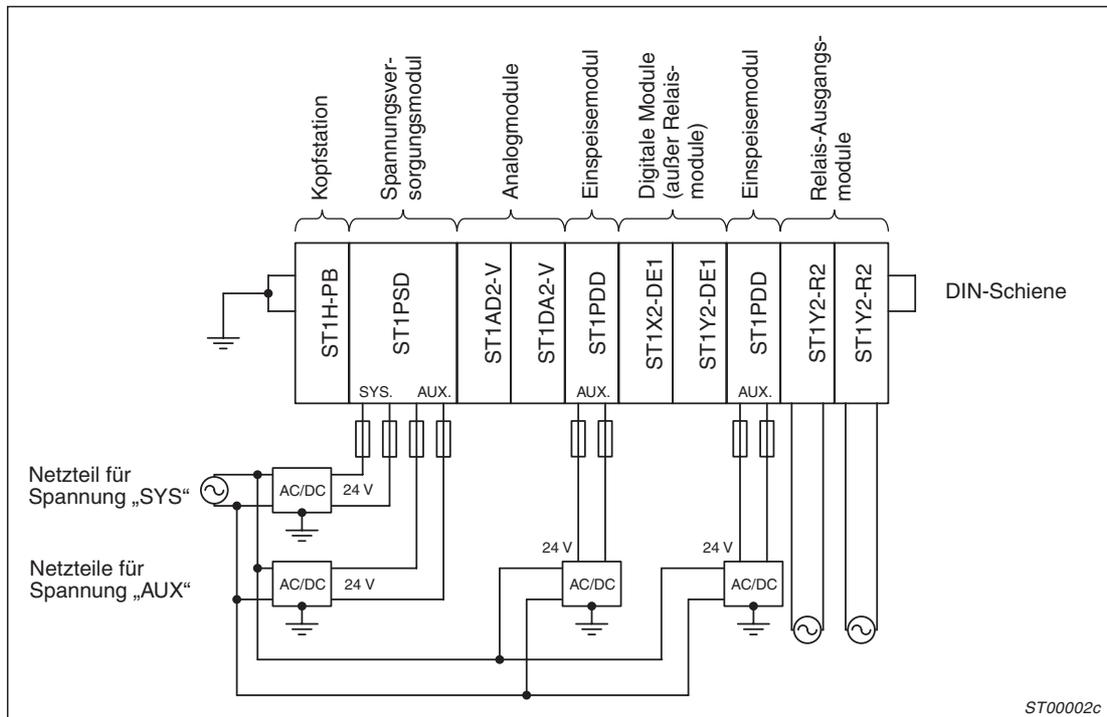


Abb. 2-9: Separate Spannungsversorgung für gleiche Modultypen

Die externen Netzteile zur Versorgung der Eingänge „SYS“ und „AUX“ müssen von aussen ein- und ausgeschaltet werden. Beim einem internen Einschalten der Spannungsversorgung kann es zu einem hohen Einschaltstrom kommen, der zu einer Beschädigung des Schalters führen kann.

Falls die Möglichkeit zum Austausch der Module während des Betriebs genutzt werden soll, sollte jede Modulart (Digitale Eingangsmodule und Transistorausgangsmodule, analoge Module, Relais-Ausgangsmodule) separat mit Spannung versorgt werden.

Bei Einsatz des Absolutwert erfassungsmoduls für SSI-Encoder-Daten (ST1SS1) sind folgende Punkte zu beachten:

- Das Spannungsversorgungsmodul muss direkt links neben dem Encoder-Datenerfassungsmodul montiert werden.
- Bei der Verwendung mehrerer Encoder-Datenerfassungsmodulen muss für jedes Erfassungsmodul ein separates Spannungsversorgungsmodul benutzt werden.
- Montieren Sie das Encoder-Datenerfassungsmodul an der äußerst linken Position auf der DIN-Schiene, wenn ein zusätzliches Sondermodul verwendet wird, welches die gleiche Spannungsversorgung nutzt.

2.4.1 Berechnung der Stromaufnahme

Bei der Planung des Systems sollte bereits die Stromaufnahme der ST-Module (5 V DC) und der externen Geräte (24 V DC) berechnet werden.

An einem Beispiel soll die Vorgehensweise bei der Berechnung gezeigt werden.

Berechnung der internen Stromaufnahme (bei 5 V DC)

Falls die Berechnung ergibt, dass die interne Stromaufnahme der ST-Module über 2 A liegt, muss ein weiteres Spannungsversorgungsmodul ST1PSD (mit einem Basismodul Typ „R“) installiert werden.

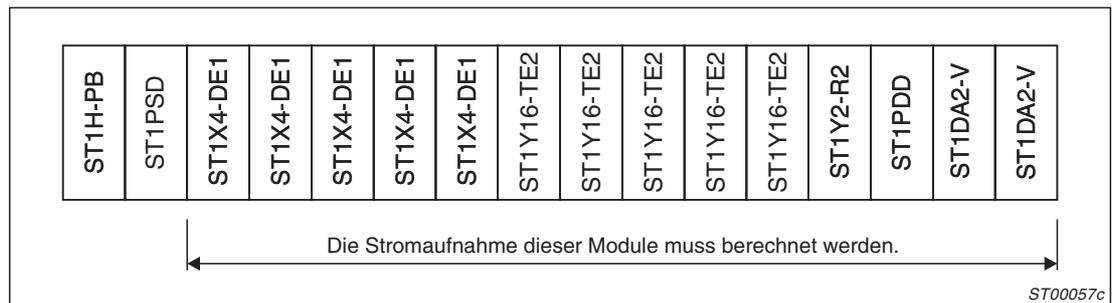


Abb. 2-10: Konfiguration der ST-Station für das Beispiel

Zur Berechnung wird das Formular aus dem Anhang dieses Handbuchs verwendet:

Nr.	Modul	Modulbreite [mm]	Breite der Station [mm]	Belegte E/A-Adressen	Belegte Steckplätze	Anfangssteckplatz z	Dezentrale Wort-Operanden		Stromaufnahme [A]			
							Wr	Ww	5 V DC		24 V DC	
									Modul	Zwischen-summe	Modul	Zwischen-summe
0	ST1H-PB	—*	—*	4	2	0	—	—	0,530	0,530	—	—
1	ST1PSD	25,2	25,2	2	1	2	—	—	—	0,530	—	—
2	ST1X4-DE1	12,6	37,8	4	2	3	—	—	0,095	0,625	—	—
3	ST1X4-DE1	12,6	50,4	4	2	5	—	—	0,095	0,720	—	—
4	ST1X4-DE1	12,6	63,0	4	2	7	—	—	0,095	0,815	—	—
5	ST1X4-DE1	12,6	75,6	4	2	9	—	—	0,095	0,910	—	—
6	ST1X4-DE1	12,6	88,2	4	2	11	—	—	0,095	1,005	—	—
7	ST1Y16-TE2	100,8	189,0	16	8	13	—	—	0,150	1,155	—	—
8	ST1Y16-TE2	100,8	289,8	16	8	21	—	—	0,150	1,305	—	—
9	ST1Y16-TE2	100,8	390,6	16	8	29	—	—	0,150	1,455	—	—
10	ST1Y16-TE2	100,8	491,4	16	8	37	—	—	0,150	1,605	—	—
11	ST1Y16-TE2	100,8	592,2	16	8	45	—	—	0,150	1,755	—	—
12	ST1Y2-R2	12,6	604,8	2	2	53	—	—	0,090	1,845	—	—
13	ST1PDD	12,6	617,4	2	1	54	—	—	0,060	1,905	—	—
14	ST1DA2-V	12,6	630,0	4	4	55	2	2	0,095	2,000	—	—
15	ST1DA2-V	12,6	624,6	4	4	57	2	2	0,095	2,095	—	—
Summen		624,6	—	118	—	—	4	4	2,095	—	—	—

* Die Breite der Kopfstation wird bei der Berechnung der Stationsbreite nicht berücksichtigt.

Die 5-Volt-Gleichspannung wird bei der Beispielkonfiguration mit 2,095 A belastet. Diese Stromaufnahme liegt über den 2 A, die ein einzelnes Spannungsversorgungsmodul ST1PSD liefern kann. Im nächsten Schritt wird das geplante Einspeisemodul ST1PDD durch ein zweites ST1PSD ersetzt:

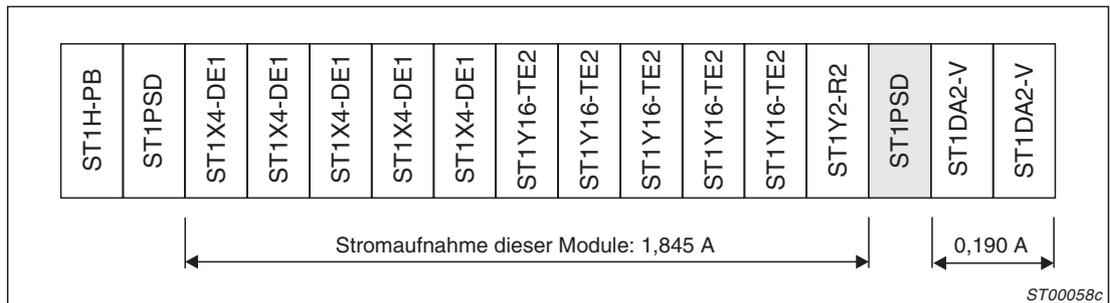


Abb. 2-11: Das ST1PDD wird durch ein ST1PSD ersetzt.

HINWEIS

Ob die Kapazität der Spannungsversorgungsmodule ausreichend ist, kann auch mit der Konfigurations-Software GX Configurator-DP geprüft werden. Nähere Hinweise hierzu finden Sie in der Bedienungsanleitung dieser Software.

Berechnung der Stromaufnahme (bei 24 V DC)

Im nächsten Planungsschritt wird berechnet, welcher Strom von den ST-Modulen und den angeschlossenen Geräten der Spannung „AUX“ (24 V DC) entnommen wird. Ein Versorgungs- oder Einspeisemodul kann digitale E/A-Module mit max. 8 A und Sondermodule mit bis zu 3 A versorgen.

Die folgenden Ströme müssen berücksichtigt werden:

- Eingangsströme der digitalen Eingangsmodule
- Stromaufnahme von Sensoren, die an digitalen Eingangsmodule angeschlossen sind
- Lastströme der von den Transistor-Ausgangsmodulen geschalteten Verbraucher
Die Stromaufnahme von z. B. Schützspulen oder Meldeleuchten finden Sie in den technischen Daten der verwendeten externen Geräte.
- Schaltstrom der Relais der Relais-Ausgangsmodule
Ein Relais-Ausgangsmodul ST1Y2-R2 benötigt 35 mA zum Schalten der Relais. Der durch die Relaiskontakte geschaltete Laststrom geht nicht in die Berechnung ein.
- Stromaufnahme der analogen E/A-Module

Die folgende Systemkonfiguration dient als Grundlage für die Berechnung:

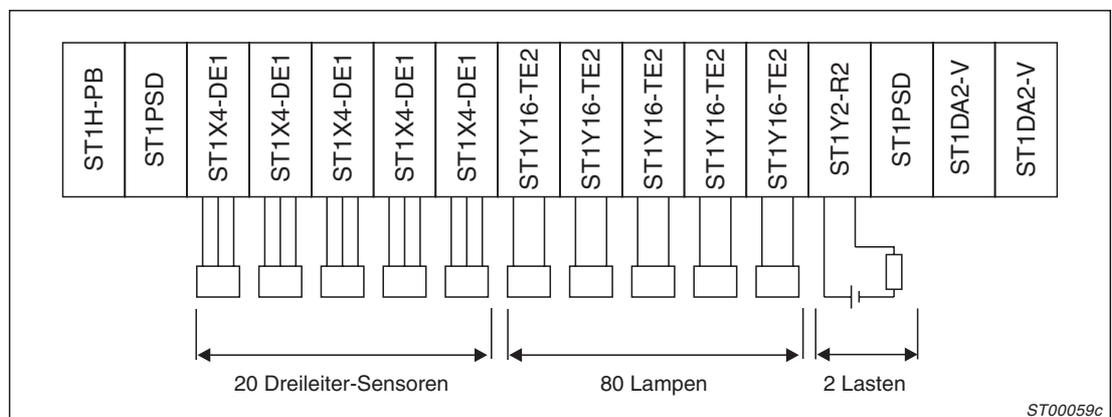


Abb. 2-12: An die Beispiel-ST-Station angeschlossene Geräte

Jedes Eingangsmodul des Beispiels nimmt an Strom auf:

- 4 x 4 mA (Eingangsnennstrom) = 16 mA
 - 4 x 150 mA (Stromaufnahme des Sensors) = 600 mA
- Stromaufnahme eines Eingangsmoduls **616 mA**

Jedes Ausgangsmodul ST1Y16-TE2 schaltet 16 Lampen (a 0,21 A) = **3,36 A**

Die Relaispulen des Relaisausgangsmoduls nehmen 35 mA auf.

Die analogen Ausgangsmodule schließlich entnehmen der 24-V-Versorgung jeweils 65 mA.

Die ermittelten Werte werden in das Planungsformular eingetragen:

Nr.	Modul	Modul breite [mm]	Breite der Station [mm]	Belegte E/A- Adressen	Belegte Steck- plätze	Anfangs- steckplat z	Dezentrale Wort-Operanden		Stromaufnahme [A]			
							Wr	Ww	5 V DC		24 V DC	
									Modul	Zwi- schen- summe	Modul	Zwi- schen- summe
0	ST1H-PB	—*	—*	4	2	0	—	—	0,530	0,530	—	—
1	ST1PSD	25,2	25,2	2	1	2	—	—	—	0,530	—	—
2	ST1X4-DE1	12,6	37,8	4	2	3	—	—	0,095	0,625	0,616	0,616
3	ST1X4-DE1	12,6	50,4	4	2	5	—	—	0,095	0,720	0,616	1,232
4	ST1X4-DE1	12,6	63,0	4	2	7	—	—	0,095	0,815	0,616	1,848
5	ST1X4-DE1	12,6	75,6	4	2	9	—	—	0,095	0,910	0,616	2,464
6	ST1X4-DE1	12,6	88,2	4	2	11	—	—	0,095	1,005	0,616	3,080
7	ST1Y16-TE2	100,8	189,0	16	8	13	—	—	0,150	1,155	3,360	6,440
8	ST1Y16-TE2	100,8	289,8	16	8	21	—	—	0,150	1,305	3,360	9,800
9	ST1Y16-TE2	100,8	390,6	16	8	29	—	—	0,150	1,455	3,360	13,160
10	ST1Y16-TE2	100,8	491,4	16	8	37	—	—	0,150	1,605	3,360	16,520
11	ST1Y16-TE2	100,8	592,2	16	8	45	—	—	0,150	1,755	3,360	19,880
12	ST1Y2-R2	12,6	604,8	2	2	53	—	—	0,090	1,845	0,035	19,915
13	ST1PSD	25,2	630,0	2	1	54	—	—	—	—	—	—
14	ST1DA2-V	12,6	642,6	4	4	55	2	2	0,095	0,095	0,065	0,065
15	ST1DA2-V	12,6	655,2	4	4	57	2	2	0,095	0,190	0,065	0,130
Summen		655,2	—	118	—	—	4	4	2,035	—	—	—

Auswertung

- Erstes ST1PSD (Nr. 1 in der Tabelle)

Die Stromaufnahme von 19,915 A liegt weit über den Nennstrom von 8 A, den ein einzelnes ST1PSD liefern kann! Als Lösung kommt nur die Installation von zusätzlichen Spannungseinspeisemodule in Frage (siehe Abbildung auf der folgenden Seite).

- Zweites ST1PSD (Nr. 13 in der Tabelle)

Dieses Spannungsversorgungsmodul versorgt die Analogmodule mit Spannung. In diesem Fall kann es bei einer Spannung von 24 V max. 3 A liefern. Da die beiden installierten Analogmodule nur 0,13 A aufnehmen, wird keine zusätzliche Stromversorgung benötigt.

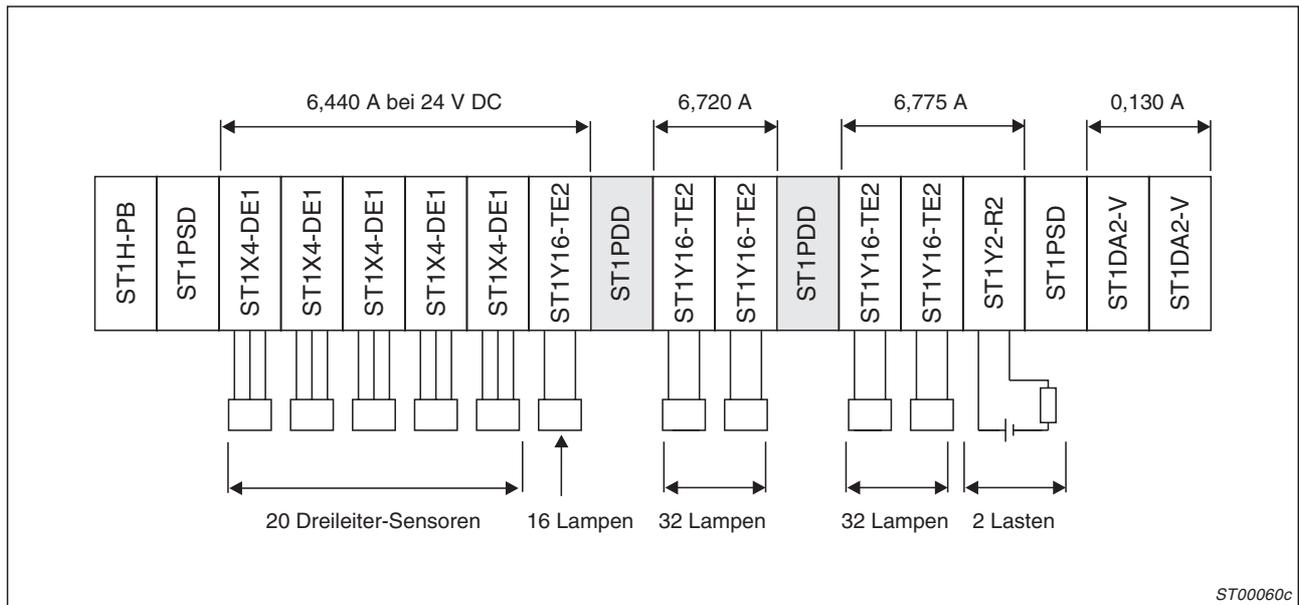


Abb. 2-13: Zwei zusätzliche Einspeisemodule ST1PDD entlasten das erste ST1PSD

Abschließend wird die gefundene Konfiguration nochmals überprüft:

Nr.	Modul	Modulbreite [mm]	Breite der Station [mm]	Belegte E/A-Adressen	Belegte Steckplätze	Anfangssteckplatz z	Dezentrale Wort-Operanden		Stromaufnahme [A]			
							Wr	Ww	5 V DC		24 V DC	
									Modul	Zwischen-summe	Modul	Zwischen-summe
0	ST1H-PB	—*	—*	4	2	0	—	—	0,530	0,530	—	—
1	ST1PSD	25,2	25,2	2	1	2	—	—	—	0,530	—	—
2	ST1X4-DE1	12,6	37,8	4	2	3	—	—	0,095	0,625	0,616	0,616
3	ST1X4-DE1	12,6	50,4	4	2	5	—	—	0,095	0,720	0,616	1,232
4	ST1X4-DE1	12,6	63,0	4	2	7	—	—	0,095	0,815	0,616	1,848
5	ST1X4-DE1	12,6	75,6	4	2	9	—	—	0,095	0,910	0,616	2,464
6	ST1X4-DE1	12,6	88,2	4	2	11	—	—	0,095	1,005	0,616	3,080
7	ST1Y16-TE2	100,8	189,0	16	8	13	—	—	0,150	1,155	3,360	6,440
8	ST1PDD	12,6	201,6	2	1	21	—	—	0,060	1,215	—	—
9	ST1Y16-TE2	100,8	302,4	16	8	22	—	—	0,150	1,365	3,360	3,360
10	ST1Y16-TE2	100,8	403,2	16	8	30	—	—	0,150	1,515	3,360	6,720
11	ST1PDD	12,6	415,8	2	1	39	—	—	0,060	1,575	—	—
12	ST1Y16-TE2	100,8	516,6	16	8	47	—	—	0,150	1,725	3,360	3,360
13	ST1Y16-TE2	100,8	617,4	16	8	55	—	—	0,150	1,875	3,360	6,720
14	ST1Y2-R2	12,6	630,0	2	2	63	—	—	0,090	1,965	0,035	6,755
15	ST1PSD	25,2	655,2	2	1	65	—	—	—	—	—	—
16	ST1DA2-V	12,6	667,8	4	4	66	2	2	0,095	0,095	0,065	0,065
17	ST1DA2-V	12,6	680,4	4	4	70	2	2	0,095	0,190	0,065	0,130
Summen		680,4	—	122	—	—	4	4	—	—	—	—

- Prüfung der Stromaufnahme (bei 5 V DC)
 - Die 5-V-Gleichspannung des ersten ST1PSD (Modul Nr. 1) wird mit 1,975 A belastet.
 - Das zweite ST1PSD (Modul Nr. 15) muss nur 0,19A liefern.
- Prüfung der Stromaufnahme (bei 24 V DC)
 - Das erste ST1PSD (Modul Nr. 1) wird mit 6,64 A belastet.
 - Das erste ST1PDD (Modul Nr. 8) muss 6,72 A liefern
 - Durch das zweite ST1PDD (Modul Nr. 11) fließen 6,755 A.
 - Das zweite ST1PSD (Modul Nr. 15) übernimmt 0,13 A der Belastung.

Ergebnis der Prüfung

Die Belastungen der Spannungsversorgungs- und -einspeisemodule liegen bei dieser Konfiguration unter dem Nennstrom von 2 A für 5 V DC und 8 A für 24 V DC bei digitalen E/A-Modulen bzw. 3 A bei Sondermodulen. Die Länge der ST-Station überschreitet mit 680,4 mm nicht die max. zulässigen 850 mm:

Die ST-Station kann in dieser Konfiguration betrieben werden!

3 Kommunikation

3.1 Übersicht

Zwischen einer aus Modulen der MELSEC ST-Serie aufgebauten Slave-Station und der Master-Station eines PROFIBUS/DP-Netzwerks werden nicht nur Ein- und Ausgangszustände ausgetauscht. Neben Informationen zum Zustand eines Moduls werden auch Fehlermeldungen oder Steuerkommandos übermittelt:

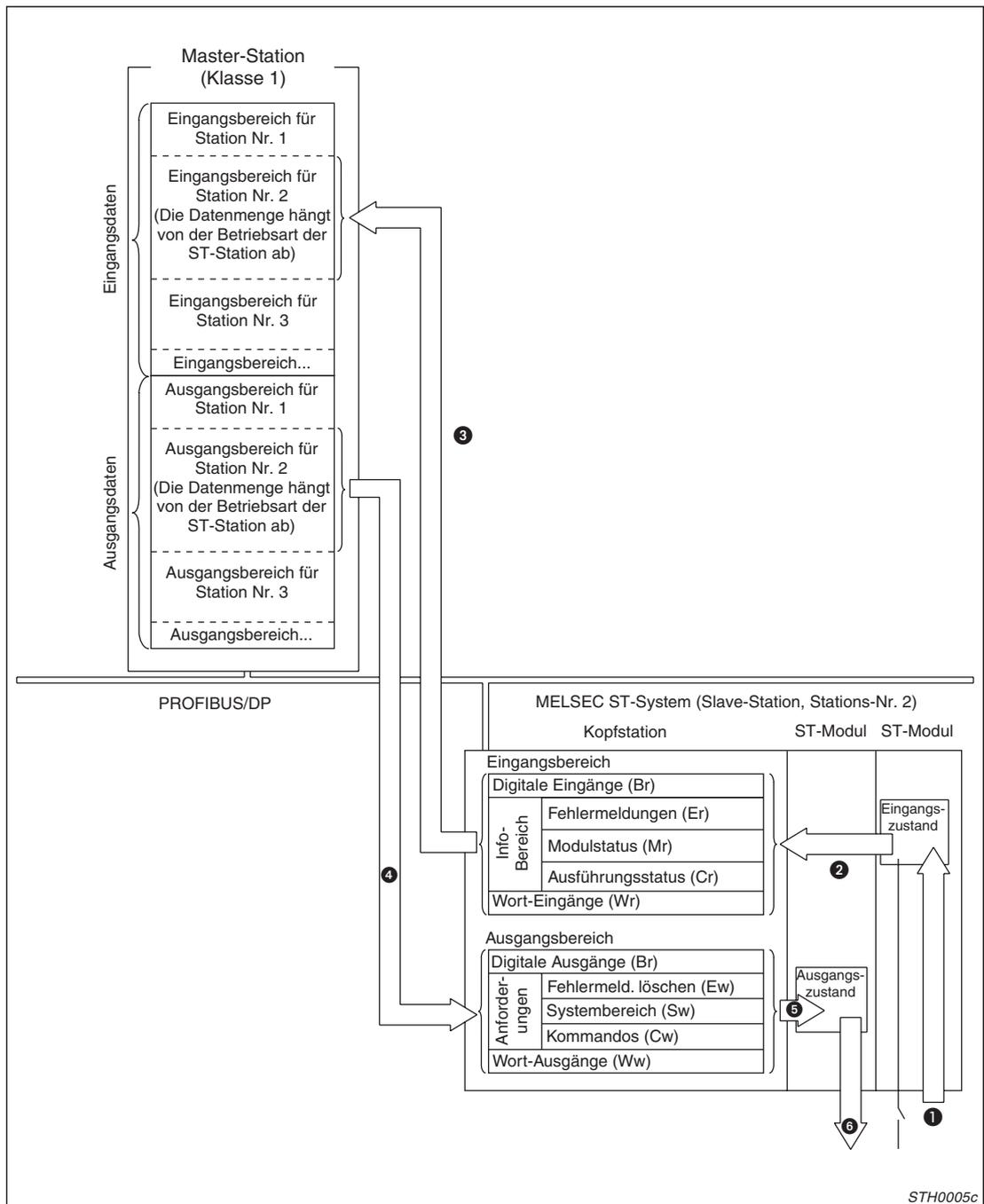


Abb. 3-1: Kommunikation zwischen ST-Station und Master-Station

Nummer	Beschreibung	
1	Eingangsdaten (MELSEC ST-System → Master-Station)	Die Zustand eines externen Sensors wird vom Eingangsmodul erfasst.
2		Die Eingangszustände aller Eingangsmodule und weitere Informationen werden über die Verbindungen zwischen den Basismodulen in die Kopfstation übertragen.
3		Der Inhalt des Eingangsbereichs der Kopfstation wird über den PROFIBUS an die Master-Station gesendet.
4	Ausgangsdaten (Master-Station → MELSEC ST-System)	Die Daten für die Slave-Station werden von der Master-Station über den PROFIBUS an die Kopfstation übermittelt.
5		Von der Kopfstation werden die Ausgangszustände und weitere Daten an die einzelnen ST-Module übertragen.
6		Der Ausgang nimmt den gewünschten Zustand an.

Tab. 3-1: Beschreibung der Kommunikation (siehe Abb. 3-1)

HINWEISE

Alle ST-Module tauschen mit der Master-Station Ein- **und** Ausgangsdaten aus. Mit den Ausgangsdaten, die z. B. an die Eingangsmodule übertragen werden, werden Fehlermeldungen zurückgesetzt. Ab Seite 3-16 finden Sie eine Übersicht der Signale.

Die Größe der Ein- und Ausgangsdatenbereiche hängt von der eingestellten max. Anzahl der Ein- und Ausgänge ab.

Daten im Eingangsbereich der Kopfstation

Bezeichnung	Kennzeichnung	Beschreibung	
Eingangsbereich (Bit)	Br	Dieser Bereich enthält neben den digitalen Eingängen weitere EIN/AUS-Informationen der Kopfstation und anderer ST-Module.	
Informationen	Fehlermeldungen	Er	In diesem Bereich werden Fehlermeldungen der Kopfstation und der ST-Module abgelegt.
	Modulstatus	Sr	Dieser Bereich enthält den Status der Module, die von der Kopfstation erkannt worden sind.
	Ausführungsstatus eines Kommandos	Cr	In diesem Bereich werden die Ergebnisse der Ausführung von Kommandos an die Kopfstation oder an ein ST-Modul eingetragen.
Eingangsbereich (Worte)	Wr	Dieser Bereich enthält die Eingangswerte der analogen Eingangsmodule in der Reihenfolge der Anordnung in der ST-Station.	

Tab. 3-2: Aufteilung der Eingangsdaten (MELSEC ST-System → Master-Station)

Daten im Ausgangsbereich der Kopfstation

Bezeichnung		Kennzeichnung	Beschreibung
Ausgangsbereich (Bit)		Bw	Dieser Bereich enthält die Zustände der digitalen Ausgänge.
Anforderungen	Fehlermeldungen löschen	Ew	In diesem Bereich werden Fehlermeldungen der Kopfstation und der ST-Module abgelegt.
	Systembereich	Sw	Dieser Bereich wird von der Kopfstation verwendet.
	Kommandos	Cw	In diesem Bereich werden Kommandos an die Kopfstation oder die ST-Module eingetragen.
Ausgangsbereich (Worte)		Ww	Dieser Bereich enthält die Werte, die an analoge E/A-Module weitergegeben werden. Die Reihenfolge der Werte entspricht der Anordnung der Module im System.

Tab. 3-3: Aufteilung der Ausgangsdaten (Master-Station → MELSEC ST-System)

Kennzeichnung der Daten

In diesem Handbuch werden zur Unterscheidung der Daten Abkürzungen verwendet. Der Abkürzung folgt eine Ziffer, die ein einzelnes Bit oder Wort kennzeichnet (z. B. Br.02). Diese Abkürzungen sind **keine** direkten Bezeichnungen für Operanden und können nicht in einer SPS-Anweisung verwendet werden!

Die Daten aus dem Eingangsbereich der Kopfstation werden in der SPS der Master-Station in einen Operandenbereich wie z. B. den Datenregistern (D) eingetragen. Um einzelne Daten abzufragen, muss auf die Datenregister zugegriffen werden.

Die Abkürzungen haben die folgenden Bedeutungen:

Bereich	Abkürzung	Bedeutung	Zählweise
Eingangsbereich	Br	Eingang (Bit) engl. Bit read , d. h. das Bit wird gelesen	Hexadezimal (z. B. Br.0A)
	Er	Fehlermeldung, engl. Error read	
	Mr	Modulstatus, engl. Module status, read	Dezimal (z. B. Mr.117)
	Cr	Ausführungsstatus, engl. Command result	
	Wr	Eingang (Wort), engl. Word read	Hexadezimal
Ausgangsbereich	Bw	Ausgang (Bit) engl. Bit write , d. h. das Bit wird geschrieben	Hexadezimal
	Ew	Fehlermeldung löschen, engl. Error clear write	
	Sw	Systembereich, engl. System area write	Dezimal
	Cw	Kommando, engl. Command write	
	Ww	Ausgang (Wort), engl. Word write	Hexadezimal

Tab. 3-4: Verwendete Abkürzungen

3.2 Eingangsdaten

HINWEISE

Die Adressen, in denen die Eingangsdaten in der Master-Station abgelegt werden, sind in diesem Handbuch als Offset, relativ zur Anfangsadresse, angegeben. Falls z. B. die Eingangsdaten ab D100 gespeichert werden, finden Sie die Daten mit dem Offset von +5 unter der Adresse D105.

Für die digitalen Eingänge (Br, Er, usw.) werden immer ganze Worte reserviert. Freie Eingänge können als Reserve für zukünftige Erweiterungen der ST-Station dienen.

3.2.1 Länge der Eingangsdaten

Die Anzahl der Daten, die von der ST-Station an die Master-Station übertragen werden, hängt davon ab, welche max. Anzahl Ein- und Ausgänge parametrisiert wurde.

32-E/A-Modus

Wort (Offset)	Belegung	Bedeutung	Anzahl der belegten Worte	Referenz
+0	Br.00 bis Br.1F	Eingänge (Bits)	2	Kap. 3.2.2
+1				
+2	Er.00 bis Er.1F	Fehlermeldungen	2	Kap. 3.2.3
+3				
+4	Mr.00 bis Mr.15	Modulstatus	1	Kap. 3.2.4
+5 bis +8	Cr.0 bis Cr.3	Ausführungsstatus	4	Kap. 3.2.5
+9 bis +60	Wr.00 bis Wr.33	Eingänge (Worte)	Variabel: 0 bis 52 (Die Größe ist abhängig von der Anzahl der installierten analogen E/A-Module. Ist keines dieser Sondermodule installiert, ist die Anzahl gleich 0.)	Kap. 3.2.6

Tab. 3-5: Eingangsdaten bei max. 32 Ein- und Ausgängen

64-E/A-Modus

Wort (Offset)	Belegung	Bedeutung	Anzahl der belegten Worte	Referenz
+0 bis +3	Br.00 bis Br.3F	Eingänge (Bits)	4	Kap. 3.2.2
+4 bis +7	Er.00 bis Er.3F	Fehlermeldungen	4	Kap. 3.2.3
+8 und +9	Mr.00 bis Mr.31	Modulstatus	2	Kap. 3.2.4
+10 bis +13	Cr.0 bis Cr.3	Ausführungsstatus	4	Kap. 3.2.5
+14 bis +65	Wr.00 bis Wr.33	Eingänge (Worte)	Variabel: 0 bis 52 (Die Größe ist abhängig von der Anzahl der installierten analogen E/A-Module. Ist keines dieser Sondermodule installiert, ist die Anzahl 0.)	Kap. 3.2.6

Tab. 3-6: Eingangsdaten bei max. 64 Ein- und Ausgängen

128-E/A-Modus

Wort (Offset)	Belegung	Bedeutung	Anzahl der belegten Worte	Referenz
+0 bis +7	Br.00 bis Br.7F	Eingänge (Bits)	8	Kap. 3.2.2
+8 bis +15	Er.00 bis Er.7F	Fehlermeldungen	8	Kap. 3.2.3
+16 bis +19	Mr.00 bis Mr.63	Modulstatus	4	Kap. 3.2.4
+20 bis +23	Cr.0 bis Cr.3	Ausführungsstatus	4	Kap. 3.2.5
+24 bis +75	Wr.00 bis Wr.33	Eingänge (Worte)	Variabel: 0 bis 52 (Die Größe ist abhängig von der Anzahl der installierten analogen E/A-Module. Ist keines dieser Sondermodule installiert, ist die Anzahl 0.)	Kap. 3.2.6

Tab. 3-7: Eingangsdaten bei max. 128 Ein- und Ausgängen**256-E/A-Modus**

Wort (Offset)	Belegung	Bedeutung	Anzahl der belegten Worte	Referenz
+0 bis +15	Br.00 bis Br.FF	Eingänge (Bits)	16	Kap. 3.2.2
+16 bis +31	Er.00 bis Er.FF	Fehlermeldungen	16	Kap. 3.2.3
+32 bis +39	Mr.00 bis Mr.127	Modulstatus	8	Kap. 3.2.4
+40 bis +43	Cr.0 bis Cr.3	Ausführungsstatus	4	Kap. 3.2.5
+44 bis +95	Wr.00 bis Wr.1F	Eingänge (Worte)	Variabel: 0 bis 32 (Die Größe ist abhängig von der Anzahl der installierten analogen E/A-Module. Ist keines dieser Sondermodule installiert, ist die Anzahl 0.)	Kap. 3.2.6

Tab. 3-8: Eingangsdaten bei max. 256 Ein- und Ausgängen

Auf den folgenden Seiten sehen Sie, wo Sie die Informationen aus den einzelnen Modulen finden können.

3.2.2 Digitale Eingänge

Für jeden Steckplatz des Systemaufbaus sind zwei digitale Eingänge reserviert. Beachten Sie bitte, dass einige Module mehrere Steckplätze belegen (siehe techn. Daten im Kap. 13).

Betriebsart				Wort	Bits des Eingangsbereichs																
					15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
256-E/A-Modus	128-E/A-Modus	64-E/A-Modus	32-E/A-Modus	1	Eingang	Br.0F	Br.0E	Br.0D	Br.0C	Br.0B	Br.0A	Br.09	Br.08	Br.07	Br.06	Br.05	Br.04	Br.03	Br.02	Br.01	Br.00
					Steckplatz	7		6		5		4		3		2		1		0	
														ST1PSD		Kopfstation					
		2	Eingang	Br.1F	Br.1E	Br.1D	Br.1C	Br.1B	Br.1A	Br.19	Br.18	Br.17	Br.16	Br.15	Br.14	Br.13	Br.12	Br.11	Br.10		
			Steckplatz	15		14		13		12		11		10		9		8			
		3	Eingang	Br.2F	Br.2E	Br.2D	Br.2C	Br.2B	Br.2A	Br.29	Br.28	Br.27	Br.26	Br.25	Br.24	Br.23	Br.22	Br.21	Br.20		
			Steckplatz	23		22		21		20		19		18		17		16			
	4	Eingang	Br.3F	Br.3E	Br.3D	Br.3C	Br.3B	Br.3A	Br.39	Br.38	Br.37	Br.36	Br.35	Br.34	Br.33	Br.32	Br.31	Br.30			
		Steckplatz	31		30		29		28		27		26		25		24				
	128-E/A-Modus	64-E/A-Modus	32-E/A-Modus	5	Eingang	Br.4F	Br.4E	Br.4D	Br.4C	Br.4B	Br.4A	Br.49	Br.48	Br.47	Br.46	Br.45	Br.44	Br.43	Br.42	Br.41	Br.40
					Steckplatz	39		38		37		36		35		34		33		32	
			6	Eingang	Br.5F	Br.5E	Br.5D	Br.5C	Br.5B	Br.5A	Br.59	Br.58	Br.57	Br.56	Br.55	Br.54	Br.53	Br.52	Br.51	Br.50	
				Steckplatz	47		46		45		44		43		42		41		40		
			7	Eingang	Br.6F	Br.6E	Br.6D	Br.6C	Br.6B	Br.6A	Br.69	Br.68	Br.67	Br.66	Br.65	Br.64	Br.63	Br.62	Br.61	Br.60	
				Steckplatz	55		54		53		52		51		50		49		48		
8			Eingang	Br.7F	Br.7E	Br.7D	Br.7C	Br.7B	Br.7A	Br.79	Br.78	Br.77	Br.76	Br.75	Br.74	Br.73	Br.72	Br.71	Br.70		
			Steckplatz	63		62		61		60		59		58		57		56			
64-E/A-Modus		32-E/A-Modus	9	Eingang	Br.8F	Br.8E	Br.8D	Br.8C	Br.8B	Br.8A	Br.89	Br.88	Br.87	Br.86	Br.85	Br.84	Br.83	Br.82	Br.81	Br.80	
				Steckplatz	71		70		69		68		67		66		65		64		
			10	Eingang	Br.9F	Br.9E	Br.9D	Br.9C	Br.9B	Br.9A	Br.99	Br.98	Br.97	Br.96	Br.95	Br.94	Br.93	Br.92	Br.91	Br.90	
				Steckplatz	79		78		77		76		75		74		73		72		
			11	Eingang	Br.AF	Br.AE	Br.AD	Br.AC	Br.AB	Br.AA	Br.A9	Br.A8	Br.A7	Br.A6	Br.A5	Br.A4	Br.A3	Br.A2	Br.A1	Br.A0	
				Steckplatz	87		86		85		84		83		82		81		80		
			12	Eingang	Br.BF	Br.BE	Br.BD	Br.BC	Br.BB	Br.BA	Br.B9	Br.B8	Br.B7	Br.B6	Br.B5	Br.B4	Br.B3	Br.B2	Br.B1	Br.B0	
				Steckplatz	95		94		93		92		91		90		89		88		
	13	Eingang	Br.CF	Br.CE	Br.CD	Br.CC	Br.CB	Br.CA	Br.C9	Br.C8	Br.C7	Br.C6	Br.C5	Br.C4	Br.C3	Br.C2	Br.C1	Br.C0			
		Steckplatz	103		102		101		100		99		98		97		96				
	14	Eingang	Br.DF	Br.DE	Br.DD	Br.DC	Br.DB	Br.DA	Br.D9	Br.D8	Br.D7	Br.D6	Br.D5	Br.D4	Br.D3	Br.D2	Br.D1	Br.D0			
		Steckplatz	111		110		109		108		107		106		105		104				
	15	Eingang	Br.EF	Br.EE	Br.ED	Br.EC	Br.EB	Br.EA	Br.E9	Br.E8	Br.E7	Br.E6	Br.E5	Br.E4	Br.E3	Br.E2	Br.E1	Br.E0			
		Steckplatz	119		118		117		116		115		114		113		112				
	16	Eingang	Br.FF	Br.FE	Br.FD	Br.FC	Br.FB	Br.FA	Br.F9	Br.F8	Br.F7	Br.F6	Br.F5	Br.F4	Br.F3	Br.F2	Br.F1	Br.F0			
		Steckplatz	127		126		125		124		123		122		121		120				

Tab. 3-9: Belegung der digitalen Eingänge in den verschiedenen Betriebsarten

3.2.3 Fehlermeldungen

Für jeden Steckplatz des Systemaufbaus sind zwei Eingänge für Fehlermeldungen reserviert. Beachten Sie bitte, dass einige Module mehrere Steckplätze belegen (siehe techn. Daten im Kap. 13).

Betriebsart				Wort	Bits des Eingangsbereichs																
					15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
256-E/A-Modus	128-E/A-Modus	64-E/A-Modus	32-E/A-Modus	1	Eingang	Er.0F	Er.0E	Er.0D	Er.0C	Er.0B	Er.0A	Er.09	Er.08	Er.07	Er.06	Er.05	Er.04	Er.03	Er.02	Er.01	Er.00
					Steckplatz	7		6		5		4		3		2		1		0	
												ST1PSD		Kopfstation							
	2	Eingang	Er.1F	Er.1E	Er.1D	Er.1C	Er.1B	Er.1A	Er.19	Er.18	Er.17	Er.16	Er.15	Er.14	Er.13	Er.12	Er.11	Er.10			
		Steckplatz	15		14		13		12		11		10		9		8				
	3	Eingang	Er.2F	Er.2E	Er.2D	Er.2C	Er.2B	Er.2A	Er.29	Er.28	Er.27	Er.26	Er.25	Er.24	Er.23	Er.22	Er.21	Er.20			
		Steckplatz	23		22		21		20		19		18		17		16				
	4	Eingang	Er.3F	Er.3E	Er.3D	Er.3C	Er.3B	Er.3A	Er.39	Er.38	Er.37	Er.36	Er.35	Er.34	Er.33	Er.32	Er.31	Er.30			
		Steckplatz	31		30		29		28		27		26		25		24				
	5	Eingang	Er.4F	Er.4E	Er.4D	Er.4C	Er.4B	Er.4A	Er.49	Er.48	Er.47	Er.46	Er.45	Er.44	Er.43	Er.42	Er.41	Er.40			
		Steckplatz	39		38		37		36		35		34		33		32				
	6	Eingang	Er.5F	Er.5E	Er.5D	Er.5C	Er.5B	Er.5A	Er.59	Er.58	Er.57	Er.56	Er.55	Er.54	Er.53	Er.52	Er.51	Er.50			
		Steckplatz	47		46		45		44		43		42		41		40				
	7	Eingang	Er.6F	Er.6E	Er.6D	Er.6C	Er.6B	Er.6A	Er.69	Er.68	Er.67	Er.66	Er.65	Er.64	Er.63	Er.62	Er.61	Er.60			
		Steckplatz	55		54		53		52		51		50		49		48				
8	Eingang	Er.7F	Er.7E	Er.7D	Er.7C	Er.7B	Er.7A	Er.79	Er.78	Er.77	Er.76	Er.75	Er.74	Er.73	Er.72	Er.71	Er.70				
	Steckplatz	63		62		61		60		59		58		57		56					
9	Eingang	Er.8F	Er.8E	Er.8D	Er.8C	Er.8B	Er.8A	Er.89	Er.88	Er.87	Er.86	Er.85	Er.84	Er.83	Er.82	Er.81	Er.80				
	Steckplatz	71		70		69		68		67		66		65		64					
10	Eingang	Er.9F	Er.9E	Er.9D	Er.9C	Er.9B	Er.9A	Er.99	Er.98	Er.97	Er.96	Er.95	Er.94	Er.93	Er.92	Er.91	Er.90				
	Steckplatz	79		78		77		76		75		74		73		72					
11	Eingang	Er.AF	Er.AE	Er.AD	Er.AC	Er.AB	Er.AA	Er.A9	Er.A8	Er.A7	Er.A6	Er.A5	Er.A4	Er.A3	Er.A2	Er.A1	Er.A0				
	Steckplatz	87		86		85		84		83		82		81		80					
12	Eingang	Er.BF	Er.BE	Er.BD	Er.BC	Er.BB	Er.BA	Er.B9	Er.B8	Er.B7	Er.B6	Er.B5	Er.B4	Er.B3	Er.B2	Er.B1	Er.B0				
	Steckplatz	95		94		93		92		91		90		89		88					
13	Eingang	Er.CF	Er.CE	Er.CD	Er.CC	Er.CB	Er.CA	Er.C9	Er.C8	Er.C7	Er.C6	Er.C5	Er.C4	Er.C3	Er.C2	Er.C1	Er.C0				
	Steckplatz	103		102		101		100		99		98		97		96					
14	Eingang	Er.DF	Er.DE	Er.DD	Er.DC	Er.DB	Er.DA	Er.D9	Er.D8	Er.D7	Er.D6	Er.D5	Er.D4	Er.D3	Er.D2	Er.D1	Er.D0				
	Steckplatz	111		110		109		108		107		106		105		104					
15	Eingang	Er.EF	Er.EE	Er.ED	Er.EC	Er.EB	Er.EA	Er.E9	Er.E8	Er.E7	Er.E6	Er.E5	Er.E4	Er.E3	Er.E2	Er.E1	Er.E0				
	Steckplatz	119		118		117		116		115		114		113		112					
16	Eingang	Er.FF	Er.FE	Er.FD	Er.FC	Er.FB	Er.FA	Er.F9	Er.F8	Er.F7	Er.F6	Er.F5	Er.F4	Er.F3	Er.F2	Er.F1	Er.F0				
	Steckplatz	127		126		125		124		123		122		121		120					

Tab. 3-10: Belegung der Fehlermeldungen in den verschiedenen Betriebsarten

3.2.4 Modulstatus

Für jeden Steckplatz des Systemaufbaus ist ein Eingang reserviert, der Informationen über den Zustand des Moduls liefert. Beachten Sie bitte, dass einige Module mehrere Steckplätze belegen (siehe techn. Daten im Kap. 13).

Betriebsart				Wort	Bits des Eingangsbereichs																
					15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
256-E/A-Modus	128-E/A-Modus	64-E/A-Modus	32-E/A-Modus	1	Eingang	Mr.15	Mr.14	Mr.13	Mr.12	Mr.11	Mr.10	Mr.09	Mr.08	Mr.07	Mr.06	Mr.05	Mr.04	Mr.03	Mr.02	Mr.01	Mr.00
					Steckplatz	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
				2	Eingang	Mr.31	Mr.30	Mr.29	Mr.28	Mr.27	Mr.26	Mr.25	Mr.24	Mr.23	Mr.22	Mr.21	Mr.20	Mr.19	Mr.18	Mr.17	Mr.16
					Steckplatz	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
				3	Eingang	Mr.47	Mr.46	Mr.45	Mr.44	Mr.43	Mr.42	Mr.41	Mr.40	Mr.39	Mr.38	Mr.37	Mr.36	Mr.35	Mr.34	Mr.33	Mr.32
					Steckplatz	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
		4	Eingang	Mr.63	Mr.62	Mr.61	Mr.60	Mr.59	Mr.58	Mr.57	Mr.56	Mr.55	Mr.54	Mr.53	Mr.52	Mr.51	Mr.50	Mr.49	Mr.48		
			Steckplatz	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48		
		64-E/A-Modus	32-E/A-Modus	5	Eingang	Mr.79	Mr.78	Mr.77	Mr.76	Mr.75	Mr.74	Mr.73	Mr.72	Mr.71	Mr.70	Mr.69	Mr.68	Mr.67	Mr.66	Mr.65	Mr.64
					Steckplatz	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64
				6	Eingang	Mr.8F	Mr.8E	Mr.8D	Mr.8C	Mr.8B	Mr.8A	Mr.89	Mr.88	Mr.87	Mr.86	Mr.85	Mr.84	Mr.83	Mr.82	Mr.81	Mr.80
					Steckplatz	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80
	7			Eingang	Mr.111	Mr.110	Mr.109	Mr.108	Mr.107	Mr.106	Mr.105	Mr.104	Mr.103	Mr.102	Mr.101	Mr.100	Mr.99	Mr.98	Mr.97	Mr.96	
				Steckplatz	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96	
	8		Eingang	Mr.127	Mr.126	Mr.125	Mr.124	Mr.123	Mr.122	Mr.121	Mr.120	Mr.119	Mr.118	Mr.117	Mr.116	Mr.115	Mr.114	Mr.113	Mr.112		
			Steckplatz	127	126	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116	115	114	113	112		

Tab. 3-11: Belegung der Modulstatusmeldungen in den verschiedenen Betriebsarten

3.2.5 Ausführungsstatus eines Kommandos

In allen Betriebsarten (32 E/A, 64 E/A usw.) werden 4 Worte mit dem Ausführungsstatus belegt.

Der Inhalt dieser Worte wird gelöscht, wenn die Anforderung zur Ausführung eines Kommandos (Bw.03) zurückgesetzt wird.

Wort	Belegung	Eingangsbereich			
		Bit 15	Bit 8	Bit 7	Bit 0
1	Cr.0	Ausführungsstatus (siehe Abs. 11-12)		Erster Steckplatz des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt wurde.	
2	Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos			
3	Cr.2	Daten, die als Reaktion auf ein Kommando von dem ST-Modul gesendet wurden, das das Kommando ausgeführt hat.			
4	Cr.3				

Tab. 3-12: Ausführungsstatus im Eingangsbereich

3.2.6 Wort-Eingänge

Im letzten Bereich der Eingangsdaten werden von der Kopfstation z. B. die gewandelten (digitalen) Eingangswerte von analogen Eingangsmodulen eingetragen.

HINWEIS

Durch die Voreinstellung werden in diesem Bereich auch für analoge **Ausgangsmodule** Worte reserviert. In den Parametern können Sie jedoch diese Belegung aufheben, um die übertragene Datenmenge zu reduzieren.

Die Größe des Bereichs für Wort-Eingänge ist variabel. Wird im System kein analoges E/A-Modul verwendet, existiert dieser Bereich nicht (Anzahl der Worte = 0). Falls analoge E/A-Module installiert sind, entspricht die Größe dieses Bereiches der Summe der Kanäle der analogen Module. (Ein ST1AD2-V z. B. hat zwei Eingangskanäle, stellt also zwei Worte mit Messwerten zur Verfügung.)

HINWEIS

Im 256-E/A-Modus können max. 32 Eingangsworte, in den anderen Betriebsarten jedoch 52 Eingangsworte übertragen werden.

Die Reihenfolge der Daten entspricht der Anordnung der analogen Module im System: Die Daten eines analogen E/A-Moduls auf einen niedrigen Steckplatz werden im Eingangsbereich vor den Daten eines Analogmoduls eingetragen, das einen höheren Steckplatz belegt.

Sind zum Beispiel in einem System zwei analoge Eingangsmodule ST1AD2-V installiert (eines auf Steckplatz 6 und das andere auf Steckplatz 8), werden deren Eingangswerte so gespeichert:

Eingangswort	Inhalt	
Wr.00	Daten vom analogen Eingangsmodul auf Steckplatz 6	Messwert Kanal 1
Wr.01		Messwert Kanal 2
Wr.02	Daten vom analogen Eingangsmodul auf Steckplatz 8	Messwert Kanal 1
Wr.03		Messwert Kanal 2

Abb. 3-13: Beispiel für den Inhalt des Eingangsbereichs

3.3 Ausgangsdaten

HINWEISE

Die Adressen, in denen die Ausgangsdaten in der Master-Station abgelegt werden, sind in diesem Handbuch als Offset, relativ zur Anfangsadresse, angegeben. Falls z. B. die Ausgangsdaten ab D100 gespeichert werden, finden Sie die Daten mit dem Offset von +5 unter der Adresse D105.

Für die digitalen Ausgänge (Bw, Ew, usw.) werden immer ganze Worte reserviert. Freie Ausgänge können als Reserve für zukünftige Erweiterungen der ST-Station dienen.

3.3.1 Länge der Ausgangsdaten

Die Anzahl der Daten, die von der Master-Station an die ST-Station übertragen werden, hängt davon ab, welche max. Anzahl E/A-Adressen parametrisiert wurde.

32-E/A-Modus

Offset	Belegung	Bedeutung	Anzahl der belegten Worte	Referenz
+0	Bw.00 bis Bw.1F	Ausgänge (Bits)	2	Kap. 3.3.2
+1				
+2	Ew.00 bis Ew.1F	Fehlermeldungen löschen	2	Kap. 3.3.3
+3				
+4	Sw.0	Systembereich	1	Kap. 3.3.4
+5 bis +8	Cw.0 bis Cw.3	Kommandos	4	Kap. 3.3.5
+9 bis +60	Ww.00 bis Ww.33	Ausgänge (Worte)	Variabel: 0 bis 52 (Die Größe ist abhängig von der Anzahl der installierten analogen E/A-Module. Ist keines dieser Sondermodule installiert, ist die Anzahl 0.)	Kap. 3.3.6

Tab. 3-14: Ausgangsdaten bei max. 32 Ein- und Ausgängen

64-E/A-Modus

Offset	Belegung	Bedeutung	Anzahl der belegten Worte	Referenz
+0 bis +3	Bw.00 bis Bw.3F	Ausgänge (Bits)	4	Kap. 3.3.2
+4 bis +7	Ew.00 bis Ew.3F	Fehlermeldungen löschen	4	Kap. 3.3.3
+8 und +9	Sw.0 und Sw.1	Systembereich	2	Kap. 3.3.4
+10 bis +13	Cw.0 bis Cw.3	Kommandos	4	Kap. 3.3.5
+14 bis +60	Ww.00 bis Ww.33	Ausgänge (Worte)	Variabel: 0 bis 52 (Die Größe ist abhängig von der Anzahl der installierten analogen E/A-Module. Ist keines dieser Sondermodule installiert, ist die Anzahl 0.)	Kap. 3.3.6

Tab. 3-15: Ausgangsdaten bei max. 64 Ein- und Ausgängen

128-E/A-Modus

Offset	Belegung	Bedeutung	Anzahl der belegten Worte	Referenz
+0 bis +7	Bw.00 bis Bw.7F	Ausgänge (Bits)	8	Kap. 3.3.2
+8 bis +15	Ew.00 bis Ew.7F	Fehlermeldungen löschen	8	Kap. 3.3.3
+16 bis +19	Sw.0 bis Sw.3	Systembereich	4	Kap. 3.3.4
+20 bis +23	Cw.0 bis Cw.3	Kommandos	4	Kap. 3.3.5
+24 bis +75	Ww.00 bis Ww.33	Ausgänge (Worte)	Variabel: 0 bis 52 (Die Größe ist abhängig von der Anzahl der installierten analogen E/A-Module. Ist keines dieser Sondermodule installiert, ist die Anzahl 0.)	Kap. 3.3.6

Tab. 3-16: Ausgangsdaten bei max. 128 Ein- und Ausgängen**256-E/A-Modus**

Offset	Belegung	Bedeutung	Anzahl der belegten Worte	Referenz
+0 bis +15	Bw.00 bis Bw.FF	Ausgänge (Bits)	16	Kap. 3.3.2
+16 bis +31	Ew.00 bis Ew.FF	Fehlermeldungen löschen	16	Kap. 3.3.3
+32 bis +39	Sw.0 bis Sw.7	Systembereich	8	Kap. 3.3.4
+40 bis +43	Cw.0 bis Cw.3	Kommandos	4	Kap. 3.3.5
+44 bis +95	Ww.00 bis Ww.1F	Ausgänge (Worte)	Variabel: 0 bis 32 (Die Größe ist abhängig von der Anzahl der installierten analogen E/A-Module. Ist keines dieser Sondermodule installiert, werden keine Worte belegt.)	Kap. 3.3.6

Tab. 3-17: Ausgangsdaten bei max. 256 Ein- und Ausgängen

3.3.2 Digitale Ausgänge

Für jeden Steckplatz des Systemaufbaus sind zwei digitale Ausgänge reserviert. Beachten Sie bitte, dass einige Module mehrere Steckplätze belegen (siehe techn. Daten im Kap. 13).

Betriebsart	Wort	Bits des Ausgangsbereichs																
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
256-E/A-Modus 128-E/A-Modus 64-E/A-Modus 32-E/A-Modus	1	Ausgang	Bw.0F	Bw.0E	Bw.0D	Bw.0C	Bw.0B	Bw.0A	Bw.09	Bw.08	Bw.07	Bw.06	Bw.05	Bw.04	Bw.03	Bw.02	Bw.01	Bw.00
		Steckplatz	7		6		5		4		3		2		1		0	
	2	Ausgang	Bw.1F	Bw.1E	Bw.1D	Bw.1C	Bw.1B	Bw.1A	Bw.19	Bw.18	Bw.17	Bw.16	Bw.15	Bw.14	Bw.13	Bw.12	Bw.11	Bw.10
		Steckplatz	15		14		13		12		11		10		9		8	
	3	Ausgang	Bw.2F	Bw.2E	Bw.2D	Bw.2C	Bw.2B	Bw.2A	Bw.29	Bw.28	Bw.27	Bw.26	Bw.25	Bw.24	Bw.23	Bw.22	Bw.21	Bw.20
		Steckplatz	23		22		21		20		19		18		17		16	
	4	Ausgang	Bw.3F	Bw.3E	Bw.3D	Bw.3C	Bw.3B	Bw.3A	Bw.39	Bw.38	Bw.37	Bw.36	Bw.35	Bw.34	Bw.33	Bw.32	Bw.31	Bw.30
		Steckplatz	31		30		29		28		27		26		25		24	
	5	Ausgang	Bw.4F	Bw.4E	Bw.4D	Bw.4C	Bw.4B	Bw.4A	Bw.49	Bw.48	Bw.47	Bw.46	Bw.45	Bw.44	Bw.43	Bw.42	Bw.41	Bw.40
		Steckplatz	39		38		37		36		35		34		33		32	
	6	Ausgang	Bw.5F	Bw.5E	Bw.5D	Bw.5C	Bw.5B	Bw.5A	Bw.59	Bw.58	Bw.57	Bw.56	Bw.55	Bw.54	Bw.53	Bw.52	Bw.51	Bw.50
		Steckplatz	47		46		45		44		43		42		41		40	
	7	Ausgang	Bw.6F	Bw.6E	Bw.6D	Bw.6C	Bw.6B	Bw.6A	Bw.69	Bw.68	Bw.67	Bw.66	Bw.65	Bw.64	Bw.63	Bw.62	Bw.61	Bw.60
		Steckplatz	55		54		53		52		51		50		49		48	
	8	Ausgang	Bw.7F	Bw.7E	Bw.7D	Bw.7C	Bw.7B	Bw.7A	Bw.79	Bw.78	Bw.77	Bw.76	Bw.75	Bw.74	Bw.73	Bw.72	Bw.71	Bw.70
		Steckplatz	63		62		61		60		59		58		57		56	
9	Ausgang	Bw.8F	Bw.8E	Bw.8D	Bw.8C	Bw.8B	Bw.8A	Bw.89	Bw.88	Bw.87	Bw.86	Bw.85	Bw.84	Bw.83	Bw.82	Bw.81	Bw.80	
	Steckplatz	71		70		69		68		67		66		65		64		
10	Ausgang	Bw.9F	Bw.9E	Bw.9D	Bw.9C	Bw.9B	Bw.9A	Bw.99	Bw.98	Bw.97	Bw.96	Bw.95	Bw.94	Bw.93	Bw.92	Bw.91	Bw.90	
	Steckplatz	79		78		77		76		75		74		73		72		
11	Ausgang	Bw.AF	Bw.AE	Bw.AD	Bw.AC	Bw.AB	Bw.AA	Bw.A9	Bw.A8	Bw.A7	Bw.A6	Bw.A5	Bw.A4	Bw.A3	Bw.A2	Bw.A1	Bw.A0	
	Steckplatz	87		86		85		84		83		82		81		80		
12	Ausgang	Bw.BF	Bw.BE	Bw.BD	Bw.BC	Bw.BB	Bw.BA	Bw.B9	Bw.B8	Bw.B7	Bw.B6	Bw.B5	Bw.B4	Bw.B3	Bw.B2	Bw.B1	Bw.B0	
	Steckplatz	95		94		93		92		91		90		89		88		
13	Ausgang	Bw.CF	Bw.CE	Bw.CD	Bw.CC	Bw.CB	Bw.CA	Bw.C9	Bw.C8	Bw.C7	Bw.C6	Bw.C5	Bw.C4	Bw.C3	Bw.C2	Bw.C1	Bw.C0	
	Steckplatz	103		102		101		100		99		98		97		96		
14	Ausgang	Bw.DF	Bw.DE	Bw.DD	Bw.DC	Bw.DB	Bw.DA	Bw.D9	Bw.D8	Bw.D7	Bw.D6	Bw.D5	Bw.D4	Bw.D3	Bw.D2	Bw.D1	Bw.D0	
	Steckplatz	111		110		109		108		107		106		105		104		
15	Ausgang	Bw.EF	Bw.EE	Bw.ED	Bw.EC	Bw.EB	Bw.EA	Bw.E9	Bw.E8	Bw.E7	Bw.E6	Bw.E5	Bw.E4	Bw.E3	Bw.E2	Bw.E1	Bw.E0	
	Steckplatz	119		118		117		116		115		114		113		112		
16	Ausgang	Bw.FF	Bw.FE	Bw.FD	Bw.FC	Bw.FB	Bw.FA	Bw.F9	Bw.F8	Bw.F7	Bw.F6	Bw.F5	Bw.F4	Bw.F3	Bw.F2	Bw.F1	Bw.F0	
	Steckplatz	127		126		125		124		123		122		121		120		

Tab. 3-18: Belegung der digitalen Ausgänge in den verschiedenen Betriebsarten

3.3.3 Fehlermeldungen der Module löschen

Für jeden Steckplatz des Systemaufbaus sind zwei Ausgänge reserviert, mit denen Fehlermeldungen der Kopfstation und der ST-Module gelöscht werden können. Bei ST-Modulen, die mehrere Steckplätze belegen, dient der „Ew“-Ausgang des ersten belegten Steckplatzes zum Löschen der Fehlermeldung.

Betriebsart	Wort	Bits des Ausgangsbereichs																
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
256-E/A-Modus 128-E/A-Modus 64-E/A-Modus 32-E/A-Modus	1	Ausgang	Ew.0F	Ew.0E	Ew.0D	Ew.0C	Ew.0B	Ew.0A	Ew.09	Ew.08	Ew.07	Ew.06	Ew.05	Ew.04	Ew.03	Ew.02	Ew.01	Ew.00
		Steckplatz	7		6		5		4		3		2		1		0	
	2	Ausgang	Ew.1F	Ew.1E	Ew.1D	Ew.1C	Ew.1B	Ew.1A	Ew.19	Ew.18	Ew.17	Ew.16	Ew.15	Ew.14	Ew.13	Ew.12	Ew.11	Ew.10
		Steckplatz	15		14		13		12		11		10		9		8	
	3	Ausgang	Ew.2F	Ew.2E	Ew.2D	Ew.2C	Ew.2B	Ew.2A	Ew.29	Ew.28	Ew.27	Ew.26	Ew.25	Ew.24	Ew.23	Ew.22	Ew.21	Ew.20
		Steckplatz	23		22		21		20		19		18		17		16	
	4	Ausgang	Ew.3F	Ew.3E	Ew.3D	Ew.3C	Ew.3B	Ew.3A	Ew.39	Ew.38	Ew.37	Ew.36	Ew.35	Ew.34	Ew.33	Ew.32	Ew.31	Ew.30
		Steckplatz	31		30		29		28		27		26		25		24	
	5	Ausgang	Ew.4F	Ew.4E	Ew.4D	Ew.4C	Ew.4B	Ew.4A	Ew.49	Ew.48	Ew.47	Ew.46	Ew.45	Ew.44	Ew.43	Ew.42	Ew.41	Ew.40
		Steckplatz	39		38		37		36		35		34		33		32	
	6	Ausgang	Ew.5F	Ew.5E	Ew.5D	Ew.5C	Ew.5B	Ew.5A	Ew.59	Ew.58	Ew.57	Ew.56	Ew.55	Ew.54	Ew.53	Ew.52	Ew.51	Ew.50
		Steckplatz	47		46		45		44		43		42		41		40	
	7	Ausgang	Ew.6F	Ew.6E	Ew.6D	Ew.6C	Ew.6B	Ew.6A	Ew.69	Ew.68	Ew.67	Ew.66	Ew.65	Ew.64	Ew.63	Ew.62	Ew.61	Ew.60
		Steckplatz	55		54		53		52		51		50		49		48	
	8	Ausgang	Ew.7F	Ew.7E	Ew.7D	Ew.7C	Ew.7B	Ew.7A	Ew.79	Ew.78	Ew.77	Ew.76	Ew.75	Ew.74	Ew.73	Ew.72	Ew.71	Ew.70
		Steckplatz	63		62		61		60		59		58		57		56	
9	Ausgang	Ew.8F	Ew.8E	Ew.8D	Ew.8C	Ew.8B	Ew.8A	Ew.89	Ew.88	Ew.87	Ew.86	Ew.85	Ew.84	Ew.83	Ew.82	Ew.81	Ew.80	
	Steckplatz	71		70		69		68		67		66		65		64		
10	Ausgang	Ew.9F	Ew.9E	Ew.9D	Ew.9C	Ew.9B	Ew.9A	Ew.99	Ew.98	Ew.97	Ew.96	Ew.95	Ew.94	Ew.93	Ew.92	Ew.91	Ew.90	
	Steckplatz	79		78		77		76		75		74		73		72		
11	Ausgang	Ew.AF	Ew.AE	Ew.AD	Ew.AC	Ew.AB	Ew.AA	Ew.A9	Ew.A8	Ew.A7	Ew.A6	Ew.A5	Ew.A4	Ew.A3	Ew.A2	Ew.A1	Ew.A0	
	Steckplatz	87		86		85		84		83		82		81		80		
12	Ausgang	Ew.BF	Ew.BE	Ew.BD	Ew.BC	Ew.BB	Ew.BA	Ew.B9	Ew.B8	Ew.B7	Ew.B6	Ew.B5	Ew.B4	Ew.B3	Ew.B2	Ew.B1	Ew.B0	
	Steckplatz	95		94		93		92		91		90		89		88		
13	Ausgang	Ew.CF	Ew.CE	Ew.C _D	Ew.C _C	Ew.CB	Ew.CA	Ew.C9	Ew.C8	Ew.C7	Ew.C6	Ew.C5	Ew.C4	Ew.C3	Ew.C2	Ew.C1	Ew.C0	
	Steckplatz	103		102		101		100		99		98		97		96		
14	Ausgang	Ew.DF	Ew.DE	Ew.D _D	Ew.D _C	Ew.DB	Ew.DA	Ew.D9	Ew.D8	Ew.D7	Ew.D6	Ew.D5	Ew.D4	Ew.D3	Ew.D2	Ew.D1	Ew.D0	
	Steckplatz	111		110		109		108		107		106		105		104		
15	Ausgang	Ew.EF	Ew.EE	Ew.ED	Ew.EC	Ew.EB	Ew.EA	Ew.E9	Ew.E8	Ew.E7	Ew.E6	Ew.E5	Ew.E4	Ew.E3	Ew.E2	Ew.E1	Ew.E0	
	Steckplatz	119		118		117		116		115		114		113		112		
16	Ausgang	Ew.FF	Ew.FE	Ew.FD	Ew.FC	Ew.FB	Ew.FA	Ew.F9	Ew.F8	Ew.F7	Ew.F6	Ew.F5	Ew.F4	Ew.F3	Ew.F2	Ew.F1	Ew.F0	
	Steckplatz	127		126		125		124		123		122		121		120		

Tab. 3-19: Belegung des Bereichs zum Löschen von Fehlermeldungen

Beim Löschen einer Fehlermeldung bestehen die folgenden Zusammenhänge:

- Wird ein Bit zum Löschen der Fehlermeldung (Ew) gesetzt, wird die entsprechende Fehlermeldung (Er) zurückgesetzt.
- Besteht die Ursache des Fehlers noch, wenn der Löschausgang (Ew) wieder zurückgesetzt wird, wird die Fehlermeldung (Er) wieder gesetzt!

3.3.4 Systembereich

Der Systembereich wird von der Kopfstation verwendet. Vor der ersten Inbetriebnahme des Systems sollte der Inhalt dieses Bereichs gelöscht werden. (Speichern Sie eine „0“ in jedes verwendete Wort.)

Betriebsart		Wort	Ausgangsbereich	
256-E/A-Modus	128-E/A-Modus	1	Sw.0, Systembereich 1	
			2	Sw.1, Systembereich 2
		32-E/A-Modus	3	Sw.2, Systembereich 3
			4	Sw.3, Systembereich 4
	64-E/A-Modus	5	Sw.4, Systembereich 5	
		6	Sw.5, Systembereich 6	
		7	Sw.6, Systembereich 7	
		8	Sw.7, Systembereich 8	

Tab. 3-20: Systembereich innerhalb der Ausgangsdaten

3.3.5 Kommandos

In allen Betriebsarten (32 E/A, 64 E/A usw.) sind innerhalb der Ausgangsdaten 4 Worte reserviert, mit denen Kommandos (Kap. 11) zur ST-Station übermittelt werden.

Wort	Belegung	Ausgangsbereich
1	Cw.0	Nummer der ersten Steckplatzes des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt werden soll
2	Cw.1	Code des Kommando
3	Cw.2	Kommandoerweiterung 1
4	Cw.3	Kommandoerweiterung 2

Tab. 3-21: Kommandobereich innerhalb der Ausgangsdaten

3.3.6 Wort-Ausgänge

Die digitalen Werte, die von analogen Ausgangsmodulen in eine Spannung oder einen Strom gewandelt werden sollen, müssen vom Ablaufprogramm der SPS in den letzten Bereich der Ausgangsdaten eingetragen werden.

HINWEIS

Durch die Voreinstellung werden in diesem Bereich auch für analoge **Eingangsmodule** Worte reserviert. In den Parametern können Sie jedoch diese Belegung aufheben, um die übertragene Datenmenge zu reduzieren.

Die Größe des Bereichs für Wort-Ausgänge ist variabel. Wird im System kein analoges E/A-Modul verwendet, existiert dieser Bereich nicht (Anzahl der Worte = 0).

Falls analoge E/A-Module installiert sind, entspricht die Größe dieses Bereiches der Summe der Kanäle der analogen Module. (Ein ST1DA2-V z. B. hat zwei Ausgangskanäle und benötigt daher zwei digitale Werte.)

HINWEIS

Im 256-E/A-Modus können max. 32 Eingangsworte, in den anderen Betriebsarten jedoch 52 Eingangsworte übertragen werden.

Die Reihenfolge der Daten entspricht der Anordnung der analogen Module im System: Die Daten eines analogen E/A-Moduls auf einen niedrigen Steckplatz müssen im Ausgangsbereich vor den Daten eines Analogmoduls eingetragen werden, das einen höheren Steckplatz belegt.

Falls zum Beispiel in einem System drei analoge Ausgangsmodule ST1DAD-V installiert sind (jeweils auf den Steckplätzen 6, 8 und 10), belegen deren Ausgangswerte den Ausgangsbereich in der folgenden Reihenfolge:

Ausgangswort	Inhalt	
Ww.00	Daten für das analoge Ausgangsmodul auf Steckplatz 6	Ausgangswert Kanal 1
Ww.01		Ausgangswert Kanal 2
Ww.02	Daten für das analoge Ausgangsmodul auf Steckplatz 8	Ausgangswert Kanal 1
Ww.03		Ausgangswert Kanal 2
Ww.04	Daten für das analoge Ausgangsmodul auf Steckplatz 10	Ausgangswert Kanal 1
Ww.05		Ausgangswert Kanal 2

Tab. 3-22: Beispiel für die Belegung des Ausgangsbereichs

3.4 Ein- und Ausgangsdaten der ST-Module

Jedes ST-Modul belegt Daten im Ein- und Ausgangsbereich der Master-Station. Die Position der Daten innerhalb dieser Bereiche hängt von der Position des Moduls (Steckplatz) in der ST-Station ab. Einige Module wie z. B. die Ein- oder Ausgangsmodule mit 16 Eingängen, belegen mehrere Steckplätze. Welche Operanden in der SPS belegt werden, wird durch die Anfangsadressen der Ein- und Ausgänge im Operandenbereich der SPS bestimmt. Im Anhang finden Sie Planungsblätter, die Ihnen helfen, die Übersicht zu behalten.

Die Kopfstation belegt die ersten Bits im Ein- und Ausgangsbereich. Aus diesem Grund sind deren Operanden mit absoluten Bezeichnungen (wie z. B. Br.00) angegeben. Bei den anderen ST-Modulen erfolgt die Angabe im folgenden Abschnitt relativ: „Br.n“ zum Beispiel bezeichnet den ersten digitalen Eingang (Br) des Steckplatzes. „Br.(n+1)“ ist der nächste Operand, „Br.(n+1)“ der darauf folgende Eingang usw.

Das folgende Beispiel soll die Zusammenhänge verdeutlichen: Eine ST-Station besteht aus der Kopfstation, einem Spannungsversorgungsmodul ST1PSD und einem Eingangsmodul ST1X4-DE1. Die Kopfstation belegt zwei, das ST1PSD einen und das Eingangsmodul ebenfalls zwei Steckplätze. Die digitalen Eingänge sind wie folgt belegt:

Wort		Digitale Eingänge															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	Eingang	Br.0F	Br.0E	Br.0D	Br.0C	Br.0B	Br.0A	Br.09	Br.08	Br.07	Br.06	Br.05	Br.04	Br.03	Br.02	Br.01	Br.00
	Steckplatz	7		6		5		4		3		2		1		0	
	Modul	—	—	—	—	—	—	ST1X4-DE1				ST1PSD		Kopfstation ST1H-PB			
	Eingang							X3	X2	X1	X0						

Tab. 3-23: Konfiguration für das Beispiel

Im Fall des Eingangsmoduls ist „Br.n“ gleichbedeutend mit Br.06, „Br.(n+1)“ mit Br.07 usw.

3.4.1 Ein- und Ausgangsdaten der Kopfstation

Die Kopfstation trägt in den Eingangsbereich der Master-Station (siehe Abs. 3.2) Informationen ein und kann über den Ausgangsbereich (Abs. 3.3) von der Master-Station angesprochen werden.

Modul	Anzahl der belegten Steckplätze	Eingangsdaten				Ausgangsdaten		
		Br	Er	Mr	Wr	Bw	Ew	Ww
ST1H-PB	2	4 (Br.00 bis Br.03)	4 (Er.00 bis Er.03)	2 (Mr.00 und Mr.01)	0	2 (Bw.00 bis Bw.03)	2 (Ew.00 bis Ew.03)	0

Tab. 3-24: Ein- und Ausgangsdaten der Kopfstation

Die Kopfstation belegt keine Wortein- und -ausgänge (Wr und Ww).

Digitale Eingänge (Br)

Die Kopfstation belegt die ersten 4 digitalen Eingänge. Verwenden Sie deren Informationen im Ablaufprogramm der Master-Station z. B. für Verriegelungen:

Eingang	Bedeutung	Beschreibung
Br.00	Modul betriebsbereit	Meldung, ob die Kopfstation mit der Master-Station kommunizieren kann 0: Das MELSEC ST-System wird vorbereitet oder es ist ein Fehler aufgetreten. 1: Das MELSEC ST-System ist betriebsbereit.
Br.01	Ausgänge sind zwangsweise gesetzt	0: Es sind keine Ausgänge zwangsweise gesetzt 1: Ausgänge sind zwangsweise gesetzt
Br.02	Online-Modul-Wechsel	0: Wartezustand für den Online-Modul-Wechsel 1: Module können während des Betriebs (online) getauscht werden
Br.03	Kommando wird ausgeführt	Zeigt an, ob das Kommando, das im Ausgangsbereich (Cw.0 bis Cw.3) eingetragen wurde, ausgeführt wird 0: Kommando wurde ausgeführt oder es wird auf ein Kommando gewartet 1: Kommando wird momentan ausgeführt

Tab. 3-25: Bedeutung der digitalen Eingänge der Kopfstation

Fehlermeldungen (Er)

Die ersten vier Fehlermeldungen im Eingangsbereich der Master-Station stammen von der Kopfstation. Um die Ursache der Störung (Fehlercode) zu ermitteln, müssen die Bits zusammen ausgewertet werden:

Fehlermeldungen				Bedeutung	Fehlercode
Er.03	Er.02	Er.01	Er.00		
0	0	0	0	Kein Fehler	—
0	0	0	1	Die Stationsadresse wurde nach dem Einschalten der Kopfstation geändert.	F201H
1	0	1	1	Fehlerhafte Parameter	F203H
1	1	0	0	Modulfehler	F200H
1	1	0	1	Fehler beim Lesen der Parameter (beim Austausch des Moduls im Betrieb)	C101H bis C13FH
1	1	1	0	Beim Austausch des Modul im Betrieb wurde nicht das korrekte Modul montiert.	C201H bis C23FH

Tab. 3-26: Bedeutung der Fehlermeldungen der Kopfstation

Die Fehlermeldungen werden gelöscht, wenn der Ausgang Ew.00 gesetzt wird.

Modulstatus (Mr)

Für die Kopfstation sind die ersten beiden Bits im Statusbereich reserviert:

Modulstatus		Bedeutung	Beschreibung
Mr.1	Mr.0		
0	0	Hardwarefehler	Die Hardware der Kopfstation ist defekt.
1	1	Normalbetrieb	Die Kopfstation arbeitet normal.

Tab. 3-27: Anzeigen der Kopfstation im Modulstatusbereich

Digitale Ausgänge (Bw)

Die ersten 4 digitalen Ausgänge, die von der Master-Station an die ST-Module gesendet werden, sind für die Kopfstation reserviert:

Ausgang	Bedeutung	Beschreibung
Bw.00	Systembereich	Diese Signale werden vom System verwendet und dürfen vom Anwender nicht verändert werden.
Bw.01		
Bw.02		
Bw.03	Kommando ausführen	Anforderung zur Ausführung des Kommandos, das von der Master-Station gesendet wurde 0: Keine Anforderung 1: Kommando ausführen

Tab. 3-28: Belegung der digitalen Ausgänge an die Kopfstation

Fehlermeldungen löschen (Ew)

Innerhalb der Ausgangsdaten der Master-Station existiert ein Bereich, mit dessen Bits die Fehlermeldungen der ST-Module zurückgesetzt werden können. Die ersten vier Bits sind für die Kopfstation reserviert:

Ausgang	Bedeutung	Beschreibung
Ew.00	Fehlermeldung löschen	0: Keine Anforderung zum Löschen der Fehlermeldung 1: Fehlermeldung der Kopfstation löschen
Ew.01	Systembereich	Diese Signale werden vom System verwendet und dürfen vom Anwender nicht verändert werden.
Ew.02		
Ew.03		

Tab. 3-29: Mit Ew.00 löschen Sie eine Fehlermeldung der Kopfstation

HINWEIS

Eine Fehlermeldung (Er) wird gelöscht, sobald der entsprechende Löschausgang (Ew) gesetzt wird. Ist die Ursache des Fehler nicht beseitigt, wenn der Löschausgang (Ew) wieder zurückgesetzt wird, wird die Fehlermeldung (Er) wieder gesetzt!

3.4.2 Ein- und Ausgangsdaten der Spannungsversorgung

Auch das Spannungsversorgungsmodul ST1PSD und das Einspeisemodul ST1PDD tragen in den Eingangsbereich der Master-Station (siehe Abs. 3.2) Informationen ein. Über den Ausgangsbereich (Abs. 3.3) der Master-Station können Fehlermeldungen zurückgesetzt werden.

Das ST1PSD und das ST1PDD belegen jeweils einen Steckplatz und verwenden die folgenden Daten zu Kommunikation:

Modul	Anzahl der belegten Steckplätze	Eingangsdaten				Ausgangsdaten		
		Br	Er	Mr	Wr	Bw	Ew	Ww
ST1PSD	1	2	2	1	0	(2)*	2	0
ST1PDD								

Tab. 3-30: Übersicht über die bei den digitalen Stromversorgungsmodulen verwendeten Daten

- * Die digitalen Ausgänge werden nicht verwendet, durch die Module wird aber die in Klammern angegebene Anzahl an Operanden belegt. Setzen Sie diese Ausgänge zurück („0“), wenn Sie Daten in den Ausgangsbereich der Master-Station eintragen.

Wortein- und -ausgänge (Wr und Ww) werden von den Stromversorgungsmodulen nicht belegt.

Digitale Eingänge (Br)

Die beiden Eingänge zeigen an, ob die Eingangsspannungen der Module ausreichend sind:

Digitaler Eingang		Bedeutung	Beschreibung
Br.(n+1)	Br.n		
0	0	Normalbetrieb	Die Einspeisungen (24 V DC) für die Spannungen „SYS“ und „AUX“ sind innerhalb des Nennbereichs.
0	1	Eingang für Spannung „AUX“ zu niedrig	Die Einspeisung (24 V DC) für die Spannung „AUX“ ist zu niedrig.
1	0	Eingang für Spannung „SYS“ zu niedrig	Die Einspeisung (24 V DC) für die Spannung „SYS“ ist zu niedrig.
1	1	Eingänge für Spannungen „AUX“ und „SYS“ zu niedrig	Beide Einspeisungen (24 V DC) für die Spannungen „SYS“ und „AUX“ sind zu niedrig.

Tab. 3-31: Digitale Eingänge des Spannungsversorgungsmoduls ST1PSD

Digitaler Eingang		Bedeutung	Beschreibung
Br.(n+1)	Br.n		
0	0	Normalbetrieb	Die Einspeisung (24 V DC) für die Spannung „AUX“ ist innerhalb des Nennbereichs.
0	1	Eingang für Spannung „AUX“ zu niedrig	Die Einspeisung (24 V DC) für die Spannung „AUX“ ist zu niedrig.

Tab. 3-32: Digitale Eingänge des Spannungseinspeisemoduls ST1PDD

Fehlermeldungen (Er)

Das erste Bit (Er.n) des Spannungsversorgungs- und des -einspeisemoduls enthält dieselbe Information wie die digitalen Eingänge (Br). Das zweite Bit (Er.n+1) wird nicht gesetzt:

Fehlermeldung		Bedeutung	Beschreibung
Er.(n+1)	Er.n		
0	0	Kein Fehler	Die Einspeisungen (24 V DC) für die Spannungen „SYS“ und „AUX“ sind innerhalb des Nennbereichs.
0	1	Eingangsspannung(en) zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> ● Die Einspeisung (24 V DC) für die Spannung „AUX“ ist zu niedrig. ● Die Einspeisung (24 V DC) für die Spannung „SYS“ ist zu niedrig. ● Beide Einspeisungen (24 V DC) für die Spannungen „SYS“ und „AUX“ sind zu niedrig.

Tab. 3-33: Fehlermeldung des Spannungsversorgungsmoduls ST1PSD

Fehlermeldung		Bedeutung	Beschreibung
Er.(n+1)	Er.n		
0	0	Kein Fehler	Die Einspeisung (24 V DC) für die Spannung „AUX“ ist innerhalb des Nennbereichs.
0	1	Eingangsspannung(en) zu niedrig	Die Einspeisung (24 V DC) für die Spannung „AUX“ ist zu niedrig.

Tab. 3-34: Fehlermeldung des Spannungseinspeisemoduls ST1PDD

Modulstatus (Mr)

Jeweils ein Bit im Statusbereich wird von dem Spannungsversorgungs- und dem -einspeisemodul belegt:

Modulstatus	Bedeutung	Beschreibung
Mr.n		
0	Hardwarefehler	Die Hardware des Moduls ist defekt.
1	Normalbetrieb	Das Modul arbeitet normal.

Tab. 3-35: Anzeige des Modulstatus

Digitale Ausgänge (Bw)

Für jedes Spannungsversorgungsmodul ST1PSD und Spannungseinspeisemodul ST1PDD sind im Ausgangsbereich der Master-Station zwei Bits reserviert. Diese Ausgänge haben allerdings keine Funktion und können dauerhaft (in den Zustand „0“) zurückgesetzt werden.

Fehlermeldungen löschen (Ew)

Innerhalb der Ausgangsdaten der Master-Station existiert ein Bereich, mit dessen Bits die Fehlermeldungen der ST-Module zurückgesetzt werden können. Jedem Spannungsversorgungs- und -einspeisemodul sind in diesem Bereich zwei Bits zugeordnet, wovon aber nur das Erste genutzt wird.

Ausgang	Bedeutung	Beschreibung
Ew.n	Fehlermeldung löschen	0: Keine Anforderung zum Löschen der Fehlermeldung 1: Fehlermeldung des Moduls löschen
Ew.(n+1)	Systembereich	Dieses Signal wird vom System verwendet und darf vom Anwender nicht verändert werden.

Tab. 3-36: Fehlermeldung eines ST1PSD oder ST1PDD löschen

HINWEIS

Eine Fehlermeldung (Er) wird gelöscht, sobald der entsprechende Löschausgang (Ew) gesetzt wird. Ist die Ursache des Fehler nicht beseitigt, wenn der Löschausgang (Ew) wieder zurückgesetzt wird, wird die Fehlermeldung (Er) wieder gesetzt!

3.4.3 Ein- und Ausgangsdaten der digitalen Eingangsmodule

Die digitalen Eingangsmodule belegen im Ein- und Ausgangsbereich der Master-Station (siehe Abs. 3.2 und 3.3) die folgenden Signale:

Modul	Anzahl der		Eingangsdaten				Ausgangsdaten		
	Eingänge	belegten Steckplätze	Br	Er	Mr	Wr	Bw	Ew	Ww
ST1X2-DE1	2	1	2	2	1	0	(2)*	2	0
ST1X4-DE1	4	2	4	4	2	0	(4)*	4	0
ST1X16-DE1	16	8	16	16	8	0	(16)*	16	0

Tab. 3-37: Übersicht über die bei den digitalen Eingangsmodulen verwendeten Daten

* Die digitalen Ausgänge werden nicht verwendet, durch die Module wird aber die in Klammern angegebene Anzahl an Operanden belegt. Setzen Sie diese Ausgänge zurück („0“), wenn Sie Daten in den Ausgangsbereich der Master-Station eintragen.

Wortein- und -ausgänge (Wr und Ww) werden von den digitalen Eingangsmodulen nicht belegt.

Digitale Eingänge (Br)

Die Bits im Eingangsbereich (Br) der Master-Station geben den Zustand der Eingänge der Module wieder:

Modul	Eingänge	Bedeutung	Beschreibung
ST1X2-DE1	Br.n und Br.(n+1)	Eingangszustand	0: Eingang ausgeschaltet 1: Eingang eingeschaltet
ST1X4-DE1	Br.n bis Br.(n+3)		
ST1X16-DE1	Br.n bis Br.(n+15)		

Tab. 3-38: Der Eingangszustand der Module beeinflusst die Bits im Eingangsbereich

Fehlermeldungen (Er)

Ein Hardware-Fehler wird bei den digitalen Eingangsmodulen gemeldet, wenn das Modul von der Kopfstation nicht erkannt werden kann.

Fehlermeldung		Bedeutung
Er.(n+1)	Er.n	
0	0	Kein Fehler
0	1	Modulfehler
1	1	Hardware-Fehler

Tab. 3-39:
Fehlermeldungen beim Modul ST1X2-DE1

Fehlermeldung				Bedeutung
Er.(n+3)	Er.(n+2)	Er.(n+1)	Er.n	
0	0	0	0	Kein Fehler
0	0	0	1	Modulfehler
1	1	1	1	Hardware-Fehler

Tab. 3-40: Fehlermeldungen beim Modul ST1X4-DE1

Fehlermeldung								Bedeutung
Er.(n+15)	Er.(n+14)	Er.(n+13)	Er.(n+12)	Er.(n+11)	Er.(n+10)	Er.(n+9)	Er.(n+8)	
0	0	0	0	0	0	0	0	Kein Fehler
0	0	0	1	0	0	0	1	Modulfehler*
1	1	1	1	1	1	1	1	Hardware-Fehler
Er.(n+7)	Er.(n+6)	Er.(n+5)	Er.(n+4)	Er.(n+3)	Er.(n+2)	Er.(n+1)	Er.n	Bedeutung
0	0	0	0	0	0	0	0	Kein Fehler
0	0	0	1	0	0	0	1	Modulfehler*
1	1	1	1	1	1	1	1	Hardware-Fehler

Tab. 3-41: Fehlermeldungen beim Modul ST1X16-DE1

* Bei einem Modulfehler werden die Bits Er.n, Er.(n+4), Er.(n+8) und Er.(n+12) gesetzt.

Modulstatus (Mr)

Alle vom Modul im Statusbereich belegten Bits werden bei einem Hardware-Fehler zurückgesetzt:

Modulstatus	Bedeutung
Mr.n	
0	Hardwarefehler
1	Normalbetrieb

Tab. 3-42:
Statusmeldung beim Modul ST1X2-DE1

Modulstatus		Bedeutung
Mr.(n+1)	Mr.n	
0	0	Hardwarefehler
1	1	Normalbetrieb

Tab. 3-43:
Statusmeldungen beim Modul ST1X4-DE1

Modulstatus								Bedeutung
Mr.(n+7)	Mr.(n+6)	Mr.(n+5)	Mr.(n+4)	Mr.(n+3)	Mr.(n+2)	Mr.(n+1)	Mr.n	
0	0	0	0	0	0	0	0	Hardware-Fehler
1	1	1	1	1	1	1	1	Normalbetrieb

Tab. 3-44: Statusmeldungen beim Modul ST1X16-DE1

Digitale Ausgänge (Bw)

Für jedes Eingangsmodul sind im Ausgangsbereich der Master-Station so viele Bits (Bw) reserviert, wie das Modul Eingänge hat. Diese Ausgänge haben keine Funktion und können dauerhaft (in den Zustand „0“) zurückgesetzt werden.

Fehlermeldungen löschen (Ew)

Innerhalb der Ausgangsdaten der Master-Station existiert ein Bereich, mit dessen Bits die Fehlermeldungen der ST-Module zurückgesetzt werden können. Die digitalen Eingangsmodule belegen in diesem Bereich 2, 4 oder 16 Bits:

Modul	Ausgänge	Bedeutung	Beschreibung
ST1X2-DE1	Ew.n und Ew.(n+1)	Fehlermeldung löschen	Ew.n: 0: Keine Anforderung zum Löschen der Fehlermeldung 1: Fehlermeldung des Moduls löschen Die anderen Ausgänge [Ew.(n+1) bis Ew.(n+15)] werden vom System verwendet und dürfen vom Anwender nicht verändert werden.
ST1X4-DE1	Ew.n bis Ew.(n+3)		
ST1X16-DE1	Ew.n bis Ew.(n+15)		

Tab. 3-45: Fehlermeldung der digitalen Eingangsmodule löschen

HINWEIS

Eine Fehlermeldung (Er) wird gelöscht, sobald der entsprechende Löschausgang (Ew) gesetzt wird. Ist die Ursache des Fehler nicht beseitigt, wenn der Löschausgang (Ew) wieder zurückgesetzt wird, wird die Fehlermeldung (Er) wieder gesetzt!

3.4.4 Ein- und Ausgangsdaten der digitalen Ausgangsmodule

Die digitalen Ausgangsmodule belegen im Ein- und Ausgangsbereich der Master-Station (siehe Abs. 3.2 und 3.3) die folgenden Signale:

Modul	Anzahl der		Eingangsdaten				Ausgangsdaten		
	Ausgänge	belegten Steckplätze	Br	Er	Mr	Wr	Bw	Ew	Ww
ST1Y2-□□□	2	1	(2)*	2	1	0	2	2	0
ST1Y16-□□□□	16	8	(16)*	16	8	0	16	16	0

Tab. 3-46: Übersicht über die bei den digitalen Ausgangsmodulen verwendeten Daten

* Die digitalen Ausgänge werden nicht verwendet, durch die Module wird aber die in Klammern angegebene Anzahl an Operanden belegt. Setzen Sie diese Ausgänge zurück („0“), wenn Sie Daten in den Ausgangsdatenbereich der Master-Station eintragen.

Wortein- und -ausgänge (Wr und Ww) werden von den digitalen Ausgangsmodulen nicht belegt.

Digitale Eingänge (Br)

Für jedes Eingangsmodul sind im Eingangsbereich der Master-Station so viele Bits (Br) reserviert, wie das Modul Ausgänge hat. Diese Eingänge haben keine Funktion und sind ständig zurückgesetzt.

Fehlermeldungen (Er)

Ein Hardware-Fehler wird bei den digitalen Ausgangsmodulen gemeldet, wenn das Modul von der Kopfstation nicht erkannt werden kann.

Fehlermeldung		Bedeutung
Er.(n+1)	Er.n	
0	0	Kein Fehler
0	1	Modulfehler
1	1	Hardware-Fehler

Tab. 3-47:

Fehlermeldungen bei den Modulen mit 2 digitalen Ausgängen (ST1Y2-□□□)

Fehlermeldung								Bedeutung
Er.(n+15)	Er.(n+14)	Er.(n+13)	Er.(n+12)	Er.(n+11)	Er.(n+10)	Er.(n+9)	Er.(n+8)	
0	0	0	0	0	0	0	0	Kein Fehler
0	0	0	1	0	0	0	1	Modulfehler*
1	1	1	1	1	1	1	1	Hardware-Fehler
Er.(n+7)	Er.(n+6)	Er.(n+5)	Er.(n+4)	Er.(n+3)	Er.(n+2)	Er.(n+1)	Er.n	Bedeutung
0	0	0	0	0	0	0	0	Kein Fehler
0	0	0	1	0	0	0	1	Modulfehler*
1	1	1	1	1	1	1	1	Hardware-Fehler

Tab. 3-48: Fehlermeldungen bei den Modulen mit 16 digitalen Ausgängen (ST1Y16-□□□)

* Bei einem Modulfehler werden die Bits Er.n, Er.(n+4), Er.(n+8) und Er.(n+12) gesetzt.

Modulstatus (Mr)

Alle vom Modul im Statusbereich belegten Bits werden bei einem Hardware-Fehler zurückgesetzt:

Modulstatus	Bedeutung
Mr.n	
0	Hardware-Fehler
1	Normalbetrieb

Tab. 3-49:

Statusmeldung bei den Modulen mit 2 digitalen Ausgängen (ST1Y2-□□□)

Modulstatus								Bedeutung
Mr.(n+7)	Mr.(n+6)	Mr.(n+5)	Mr.(n+4)	Mr.(n+3)	Mr.(n+2)	Mr.(n+1)	Mr.n	
0	0	0	0	0	0	0	0	Hardware-Fehler
1	1	1	1	1	1	1	1	Normalbetrieb

Tab. 3-50: Statusmeldung bei den Modulen mit 16 digitalen Ausgängen (ST1Y16-□□□)

Digitale Ausgänge (Bw)

Die Zustände der Bits im Ausgangsbereich (Bw) der Master-Station werden an den Ausgängen der Module ausgegeben:

Modul	Ausgänge	Bedeutung	Beschreibung
ST1Y2-□□□	Bw.n und Bw.(n+1)	Ausgangszustand	0: Ausgang ausgeschaltet 1: Ausgang eingeschaltet
ST1Y16-□□□	Bw.n bis Bw.(n+15)		

Tab. 3-51: Die Ausgänge der Module werden über den Ausgangsbereich gesteuert

Fehlermeldungen löschen (Ew)

Die die Fehlermeldungen der ST-Module (Er) können durch die Master-Station zurückgesetzt werden. Die digitalen Ausgangsmodule belegen im Ausgangsbereich 2 bzw. 16 Bit. Nur das erste Signal (Ew.n) beeinflusst die Fehlermeldung:

Modul	Ausgänge	Bedeutung	Beschreibung
ST1X2-DE1	Ew.n und Ew.(n+1)	Fehlermeldung löschen	Ew.n: 0: Keine Anforderung zum Löschen der Fehlermeldung 1: Fehlermeldung des Moduls löschen Die anderen Ausgänge [Ew.(n+1) bis Ew.(n+15)] werden vom System verwendet und dürfen vom Anwender nicht verändert werden.
ST1X16-DE1	Ew.n bis Ew.(n+15)		

Tab. 3-52: Fehlermeldung der digitalen Ausgangsmodule löschen

HINWEIS

Eine Fehlermeldung (Er) wird gelöscht, sobald der entsprechende Löschausgang (Ew) gesetzt wird. Ist die Ursache des Fehler nicht beseitigt, wenn der Löschausgang (Ew) wieder zurückgesetzt wird, wird die Fehlermeldung (Er) wieder gesetzt!

3.5 Verzögerungszeiten

Bei dezentralen Ein- und Ausgängen werden die Signale über einen Bus übertragen. Dabei entstehen zwangsläufig Verzögerungen:

Verzögerung der dezentralen Eingänge

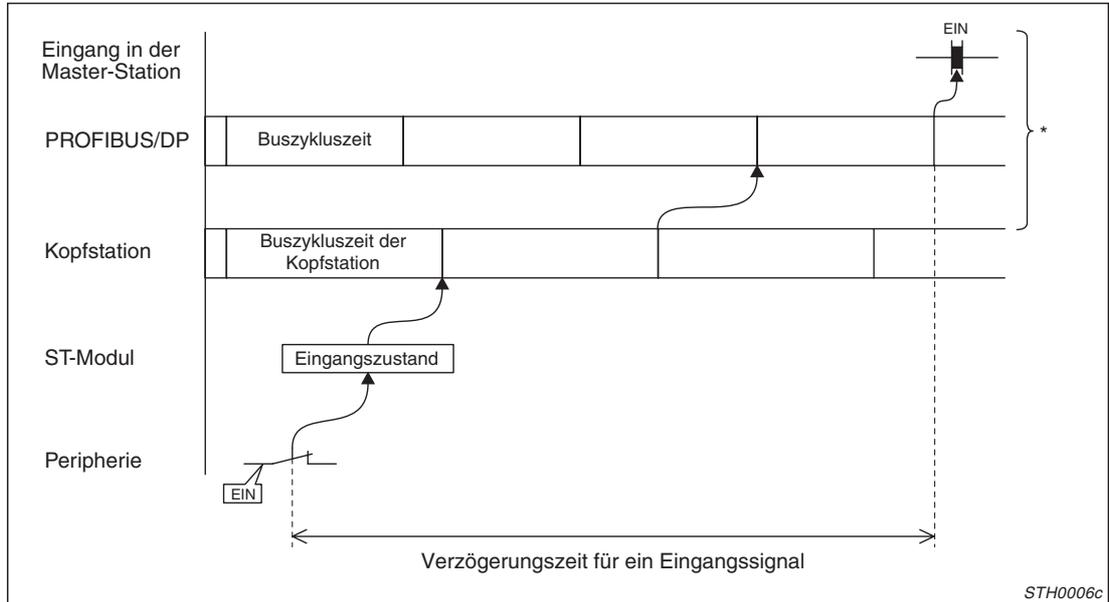


Abb. 3-2: Ein Eingangssignal wird von der Master-Station verzögert erkannt

* Angaben zur Verarbeitungszeit der Master-Station finden Sie in der Beschreibung des verwendeten Gerätes.

Verzögerung der dezentralen Ausgänge

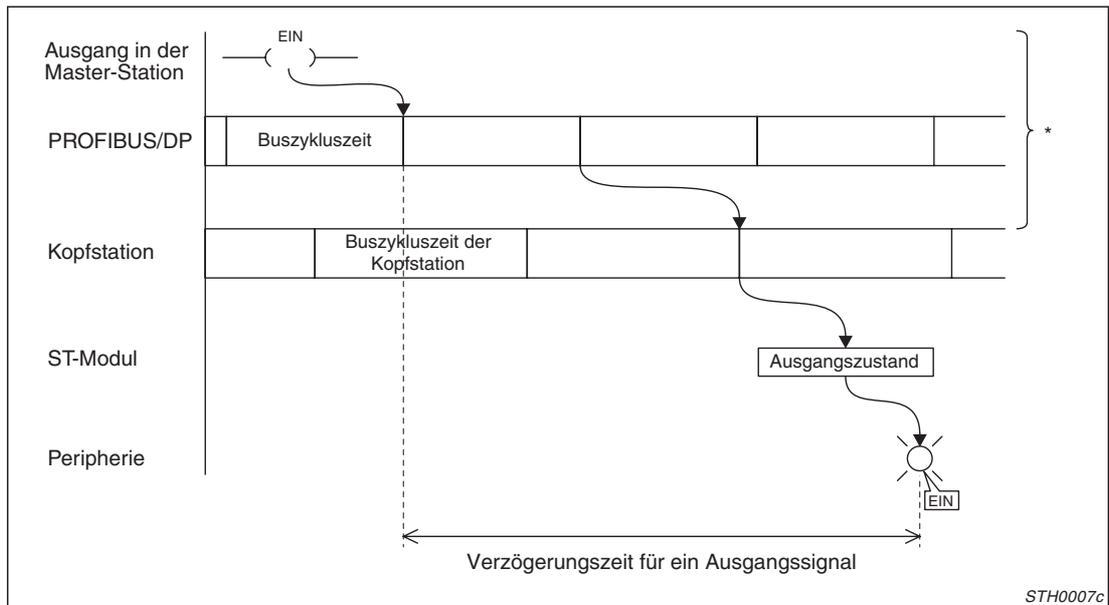


Abb. 3-3: Ein in der Master-Station gesetzter dezentraler Ausgang wird nicht sofort eingeschaltet

* Angaben zur Verarbeitungszeit der Master-Station finden Sie in der Beschreibung des verwendeten Gerätes.

3.5.1 Buszykluszeit der Kopfstation

Die Buszykluszeit der Kopfstation (t_{ZST}) ist die Zeit, die die Kopfstation der ST-Station benötigt, um die Ein- und Ausgangszustände der ST-Module zu aktualisieren.

Die Buszykluszeit der Kopfstation kann mit der folgenden Formel berechnet werden:

$$t_{ZST} = \{24 \times (a + b)\} + (157 \times n) + t_{int} \quad [\mu s]$$

a: Anzahl der Module, die max. 4 Ein- und Ausgänge belegen

b: (Anzahl der Module, die mehr als 4 Ein- oder Ausgänge belegen) x (Anzahl der belegten Ein- und Ausgänge/4)

Beispiel zur Ermittlung von a und b

Systemkonfiguration: 3 Module mit je 2 E/A, 2 Module mit je 4 E/A, 3 Module mit 16 E/A

a = 5

b = 3 x (16/4) = 12

n = Anzahl der Sondermodule (z. B. analoge E/A-Module)

t_{int} = Interne Verarbeitungszeit

Die interne Verarbeitungszeit der Kopfstation hängt von der eingestellten max. Anzahl Ein- und Ausgänge ab,:

Betriebsart	Interne Verarbeitungszeit t_{int}
32-E/A-Modus	385 μs
64-E/A-Modus	400 μs
128-E/A-Modus	430 μs
256-E/A-Modus	490 μs

Tab. 3-53:

Abhängigkeit der internen Verarbeitungszeit von der Betriebsart

Anhand eines Beispiels soll die Berechnung der Buszykluszeit der Kopfstation (Betrieb im 32-E/A-Modus) demonstriert werden:

Nr.	Modul	Modulbreite [mm]	Breite der Station [mm]	Belegte E/A-Adressen	Belegte Steckplätze	Anfangssteckplatz z	Dezentrale Wort-Operanden		Stromaufnahme [A]			
							Wr	Ww	5 V DC		24 V DC	
									Modul	Zwischen-summe	Modul	Zwischen-summe
0	ST1H-PB	—	—	4	2	0	—	—	0,530	0,530	0	—
1	ST1PSD	25,2	25,2	2	1	2	—	—	—	0,530	Die Stromaufnahme für 24 V DC hängt von der externen Beschaltung ab.	—
2	ST1X2-DE1	12,6	37,8	2	1	3	—	—	0,085	0,615		
3	ST1Y2-TE2	12,6	50,4	2	1	4	—	—	0,090	0,705		
4	ST1PDD	12,6	63	2	1	5	—	—	0,060	0,765		
5	ST1AD2-V	12,6	75,6	4	4	6	2	2	0,110	0,875		
6	ST1DA2-V	12,6	88,2	4	4	8	2	2	0,095	0,970		
Summen		88,2	—	20	—	—	4	4	2,095	—	—	—

Tab. 3-54: Systemkonfiguration für das Berechnungsbeispiel

Im System sind zwei Sondermodule installiert (n = 2).

$$t_{ZST} = \{24 \times (6 + 0)\} + (157 \times 2) + 385 \mu s = 843 \mu s$$

3.5.2 Verzögerungszeit der Eingänge

Vom Schalten eines dezentralen Eingangs bis zum Erfassen des Eingangszustandes in der Master-Station vergeht eine Zeit, die mit den folgenden Formeln berechnet werden kann:

Durchschnittliche Verzögerungszeit der Eingänge = $a + (1,5 \times t_{ZST}) + (0,5 \times \text{Buszykluszeit})$

Maximale Verzögerungszeit der Eingänge = $a + (2,0 \times t_{ZST}) + \text{Buszykluszeit}$

a: Ansprechzeit der Eingangsmodulen oder Verarbeitungszeit der Sondermodule

t_{ZST} : Buszykluszeit der Kopfstation (siehe Abs. 3.5.1)

Buszykluszeit: Diese Angabe finden Sie im Handbuch der verwendeten Master-Station

3.5.3 Verzögerungszeit der Ausgänge

Die Kopfstation empfängt Daten von der Master-Station und gibt die gewünschten Ausgangszustände an die Ausgangsmodule weiter. Die Zeit, die zwischen dem Empfang und dem Schalten der Ausgänge vergeht, kann mit den folgenden Formeln berechnet werden kann:

Durchschnittliche Verzögerungszeit der Ausgänge = $b + t_{ZST}$

Maximale Verzögerungszeit der Ausgänge = $b + (1,5 \times t_{ZST})$

b: Ansprechzeit der Ausgangsmodulen oder Verarbeitungszeit der Sondermodule

t_{ZST} : Buszykluszeit der Kopfstation (siehe Abs. 3.5.1)

4 Funktionen der Kopfstation

4.1 Übersicht

Die Kopfstation kann Netzwerk- und Steuerungsfunktionen ausführen.

Netzwerkfunktionen

Die Netzwerkfunktionen der Kopfstation werden mit der Konfigurations-Software der Master-Station eingestellt.

Funktion	Beschreibung	Referenz
Austausch von Ein- und Ausgangsdaten	Kommunikation mit der Master-Station	Abs. 4.2.1
Globale Funktionen	Die Ein- und Ausgänge aller Slave-Stationen einer Gruppe werden von der Master-Station gleichzeitig angesprochen.	Abs. 4.2.2
Erweiterte Diagnose	Der Master-Station wird bei einer Störung der Kopfstation oder von ST-Modulen automatisch ein Fehlercode übermittelt.	Abs. 4.2.3
Bytes tauschen	Falls die Master-Station die Daten in anderer Reihenfolge speichert als die Kopfstation, können bei der Übertragung der Ein- und Ausgangszustände und der Daten zur erweiterten Diagnose die Inhalte des höher- und des niederwertigen Bytes eines Wortes vertauscht werden. Dadurch ist in der Master-Station kein Programm zum Tausch der Daten erforderlich.	Abs. 4.2.4
Konsistenz	Daten zusammenhängend verarbeiten	Abs. 4.2.5

Tab. 4-1: Übersicht der Netzwerkfunktionen

Steuerungsfunktionen

Funktion	Beschreibung	Anwahl der Funktion				Referenz
		①	②	③	④	
Verhalten der Ausgänge bei Störungen	Einstellung, ob die Ausgänge der normal arbeitenden digitalen und analogen Ausgangsmodule weiter aktualisiert werden sollen, falls ein anderes ST-Modul gestört ist	●	○	○	○	Abs. 4.3.1
Modulinformationen lesen	Verschiedene Informationen aus der Kopfstation oder den ST-Modulen auslesen	○	○	○	●	—
Monitorfunktionen	Erfassung der Eingangs- und Modulzustände, Fehlermeldungen etc.	○	○	●	●	Abs. 4.3.2
Tausch von Modulen während des Betriebs	Ohne die Verbindung zum PROFIBUS zu trennen, können defekte digitale oder analoge Ein-/Ausgangsmodule ausgetauscht werden.	●	○	●	○	Kap. 10
Zwangswises Steuern von Ausgängen	Digitale Ausgänge (Bw), Ausgänge zum Löschen einer Fehlermeldung (Ew) und Wortausgänge (Ww) können unabhängig von der Master-Station gesteuert werden.	○	○	○	●	—
Parameter von Sondermodulen übertragen	Parameter können aus Sondermodulen gelesen oder zu diesen Modulen übertragen werden	●*	○	○	○	Abs. 4.3.3
Zurücksetzen der Kopfstation	Zurücksetzen der ST-Station	○	●	○	●	Abs. 5.1.4
Parameter der Kopfstation lesen	Auslesen der Systemparameter der ST-Station, die von der Master-Station an die Kopfstation übertragen wurden					
PROFIBUS/DP-Parameter lesen	Auslesen der Netzwerkparameter, die von der Master-Station an die Kopfstation übertragen wurden	○	○	○	●	—
Daten, die über den PROFIBUS versendet werden, lesen	Beobachten der Eingangsdaten, die von der Kopfstation an die Master-Station gesendet werden und der Ausgangsdaten (von der Master- an die Kopfstation)					
Selbstdiagnose	Prüfung der Hardware der Kopfstation	○	●	○	○	Abs. 12.3
Ausführung von Kommandos	Kommandos der Master-Station ausführen	○	○	●	○	Kap. 11

Tab. 4-2: Übersicht der Steuerungsfunktionen

* Mit der Konfigurations-Software der Master-Station können die Parameter nur in das RAM eines Sondermoduls eingetragen werden.

①: Konfigurations-Software der Master-Station

②: Anwahl durch Taster an der Kopfstation

③: Kommando von der Master-Station (siehe Kap. 11)

④: GX Configurator-DP (Weitere Hinweise finden Sie in der Bedienungsanleitung dieser Software.)

●: Die Anwahl der Funktion ist möglich

○: Die Funktion kann nicht angewählt werden.

4.2 Netzwerkfunktionen

4.2.1 Austausch von Ein- und Ausgangsdaten

Die Kopfstation ST1H-PB kann mit einer PROFIBUS/DP-Master-Station der Klasse 1 kommunizieren. Eine Master-Station der Klasse 1 tauscht zyklisch Daten mit Slave-Stationen aus.

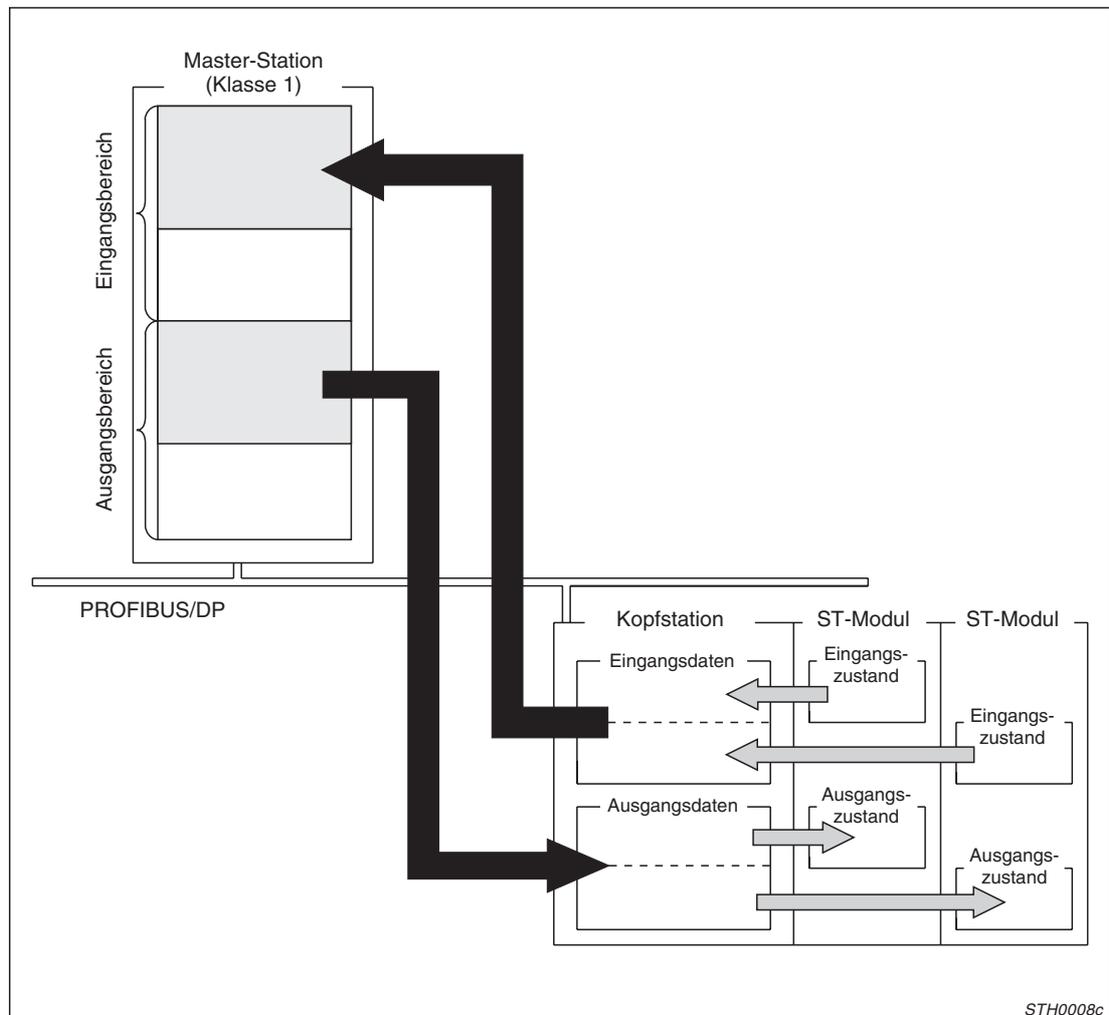


Abb. 4-1: Kommunikation zwischen Kopfstation und Master-Station

Eine Kopfstation sendet Eingangsdaten mit einer Größe von bis zu 152 Byte an eine Master-Station und empfängt bis zu 152 Byte an Ausgangsdaten von der Master-Station. Insgesamt können also bis zu 304 Byte mit der Master-Station ausgetauscht werden. Die Datenmenge hängt von der eingestellten max. Anzahl der Ein- und Ausgänge ab (siehe Abs. 3.2 und 3.3).

Verhalten bei einem Stopp der SPS-CPU der Master-Station

Welche Zustände die Ein- und Ausgangsdaten der Master-Station annehmen, falls die SPS-CPU der Master-Station z. B. durch einen Fehler gestoppt wird, hängt vom Typ der Master-Station ab:

Master-Station	Zustand der Ein- und Ausgänge in der Master-Station		Zustand der Kommunikation
	Eingänge	Ausgänge	
MELSEC QJ71PB92D	Die von den Slave-Stationen gesendeten Eingangsdaten werden weiter aktualisiert.	Die an die Slave-Stationen gesendeten Ausgangsdaten bleiben auf dem letzten Zustand, den sie vor dem Stopp der CPU hatten.	Die Kommunikation wird fortgesetzt.
MELSEC AJ71PB92D MELSEC A1SJ71PB92D	Die von den Slave-Stationen gesendeten Eingangsdaten bleiben auf dem letzten Zustand, den sie vor dem Stopp der CPU hatten.	Die Ausgänge werden zurückgesetzt.	Die Kommunikation wird angehalten.
Andere	Hinweise zum Verhalten anderer Master-Stationen finden Sie in den Bedienungsanleitungen dieser Geräte.		

Tab. 4-3: Verhalten der Master-Stationen bei einem Stopp der SPS-CPU

4.2.2 Globale Funktionen

Mit globalen Funktionen werden alle Slaves einer oder mehrerer Gruppen gleichzeitig durch die Master-Station angesprochen. Die Kopfstation, die globale Funktionen ausführen soll, muss einer oder mehrerer dieser Gruppen angehören. Bis zu acht Gruppen können mit Hilfe der Konfigurations-Software der Master-Station festgelegt werden.

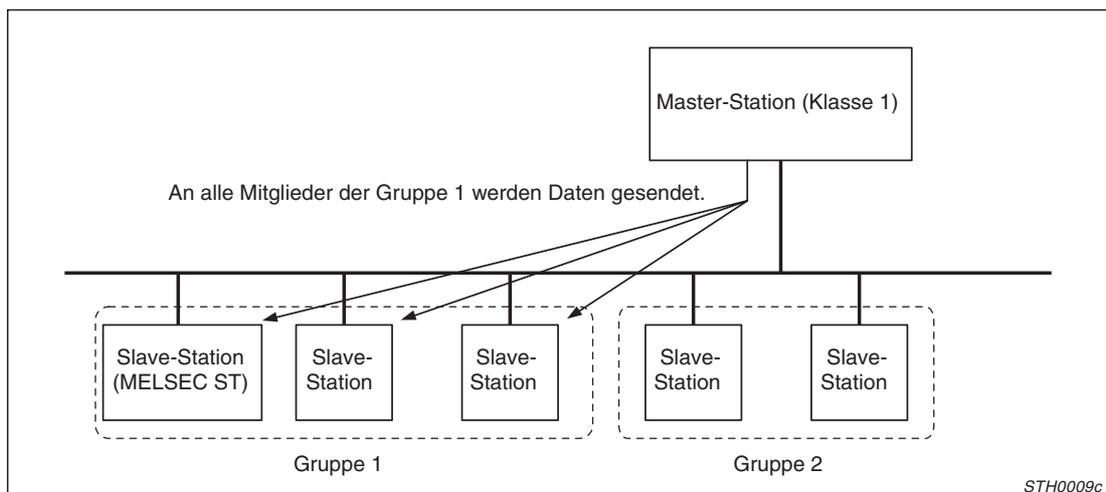


Abb. 4-2: Alle Slave-Stationen der Gruppe 1 werden gleichzeitig angesprochen

Die Kopfstation der ST-Serie unterstützt die folgenden globalen Funktionen:

- SYNC und UNSYNC
Durch SYNC wird sichergestellt, dass die Ausgänge aller Slaves einer Gruppe gleichzeitig angesprochen werden. Mit UNSYNC wird diese Funktion wieder abgeschaltet.
- FREEZE und UNFREEZE
Wenn FREEZE aktiviert ist, werden die Eingangsdaten aller Slaves einer Gruppe gleichzeitig gelesen. UNFREEZE hebt diese Funktion wieder auf.

Beschreibung der globalen Funktionen SYNC und UNSYNC

Wenn die Funktion SYNC nicht aktiviert ist, werden die Eingangszustände der ST-Module zyklisch an die Master-Station gesendet. Die Ausgänge der ST-Module werden ebenfalls zyklisch aktualisiert und nehmen den von der Master-Station vorgeschriebenen Zustand an. Der Zeitpunkt der Aktualisierung ist nicht synchron mit der Aktualisierung der Ausgänge anderer Slave-Stationen. Das kann Probleme geben, wenn z. B. in einem Anlagenteil, das durch mehrere Slave-Stationen gesteuert wird, die Ausgänge gleichzeitig (synchron) schalten sollen.

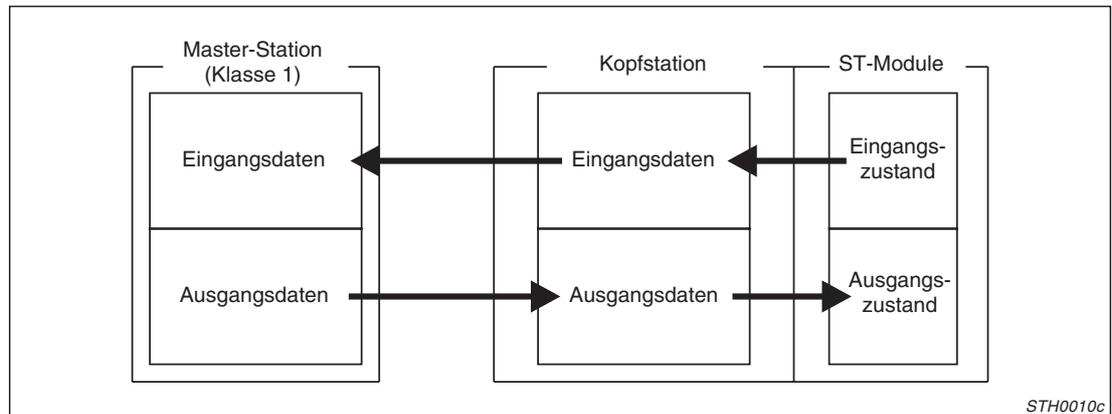


Abb. 4-3: Ohne die SYNC-Funktion werden die Daten zyklisch aktualisiert

Wenn von der Master-Station zum ersten Mal die Funktion SYNC an die Kopfstation (und die anderen Slave-Stationen der Gruppe) gesendet wird, unterbricht die Kopfstation die Aktualisierung der Ausgänge. Zur Anzeige, dass die Ausgänge synchronisiert werden, leuchtet die SYN-LED der Kopfstation. Nun werden die Ausgänge jedesmal aufgefrischt, wenn die Kopf-Station einen SYNC-Befehl der Master-Station empfängt. Dabei werden die Ausgangsdaten in der Kopfstation an die Ausgangsmodule weitergegeben. Zwischen den SYNC-Kommandos behalten die Ausgänge den letzten Zustand.

Die Aktualisierung der Eingangszustände wird durch die SYNC-Funktion nicht beeinflusst.

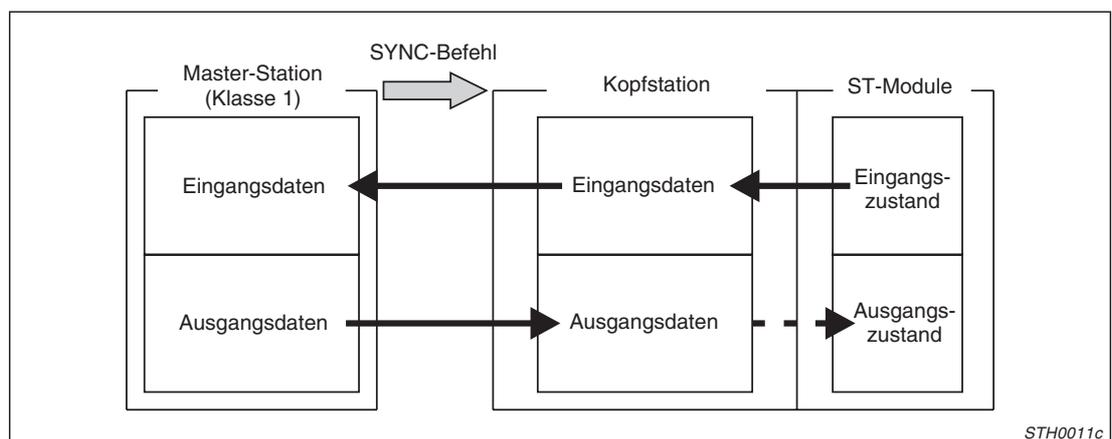


Abb. 4-4: Datenaustausch mit der SYNC-Funktion

Soll die Synchronisierung der Ausgänge einer Gruppe wieder aufgehoben werden, sendet die Master-Station ein UNSYNC-Kommando an die Mitglieder der Gruppe. Die SYN-LED leuchtet nicht mehr und zeigt dadurch an, dass die Ausgänge wieder zyklisch (und asynchron mit den anderen Ausgängen) aktualisiert werden (siehe Abbildung auf der nächsten Seite).

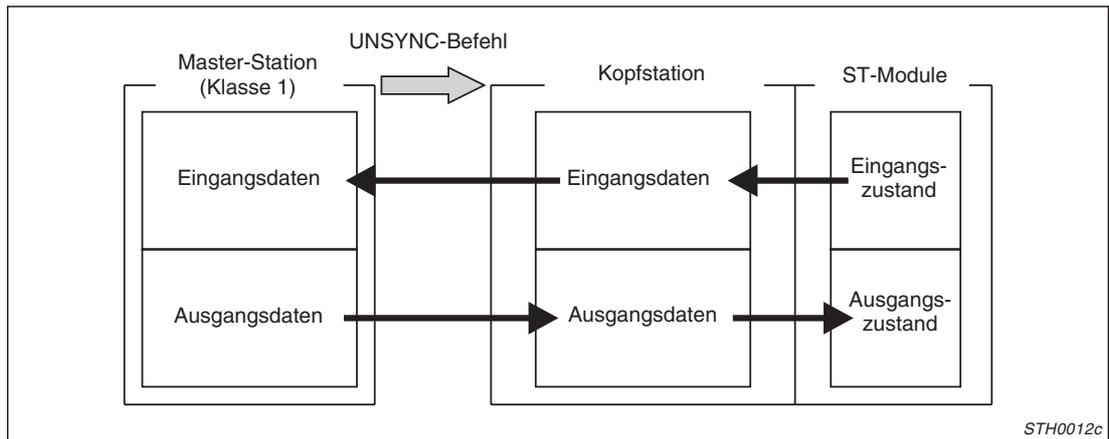


Abb. 4-6: Ein UNSYNC-Befehl der Master-Station beendet die synchronisierte Ausgabe

Beschreibung der globalen Funktionen FREEZE und UNFREEZE

Ohne die FREEZE-Funktion werden die Ausgänge der ST-Module zyklisch an den Ausgangsdaten der Master-Station angepasst und die Eingangszustände der ST-Module zyklisch an die Master-Station übermittelt. Die Eingänge werden nicht synchron mit den Eingängen der anderen Slave-Stationen am PROFIBUS abgefragt.

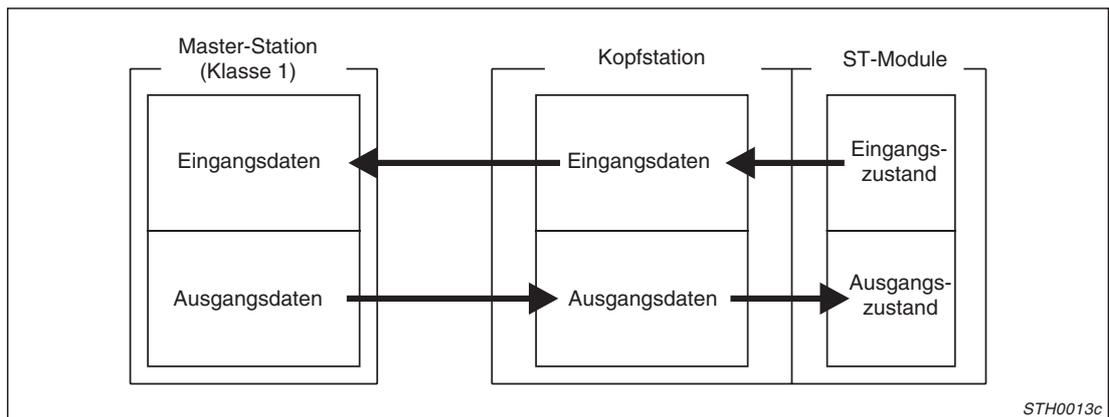


Abb. 4-5: Bei nicht aktivierter FREEZE-Funktion werden die Eingänge asynchron aktualisiert

Für bestimmte Anwendungen kann es notwendig sein, dass die Eingangszustände mehrerer Slave-Stationen zum selben Zeitpunkt in der Master-Station eingelesen werden. Dies ist mit der FREEZE-Funktion möglich. Beim Ersten von der Master-Station an die Kopfstation und die anderen Slave-Stationen derselben Gruppe gesendeten FREEZE-Befehl unterbricht die Kopfstation die Abfrage der Eingänge und schaltet die FRE.-LED ein. Bei jedem weiteren FREEZE-Kommando werden nun die Eingänge gelesen und deren Zustände an die Master-Station übermittelt. Die Aktualisierung der Ausgänge wird durch die SYNC-Funktion nicht beeinflusst.

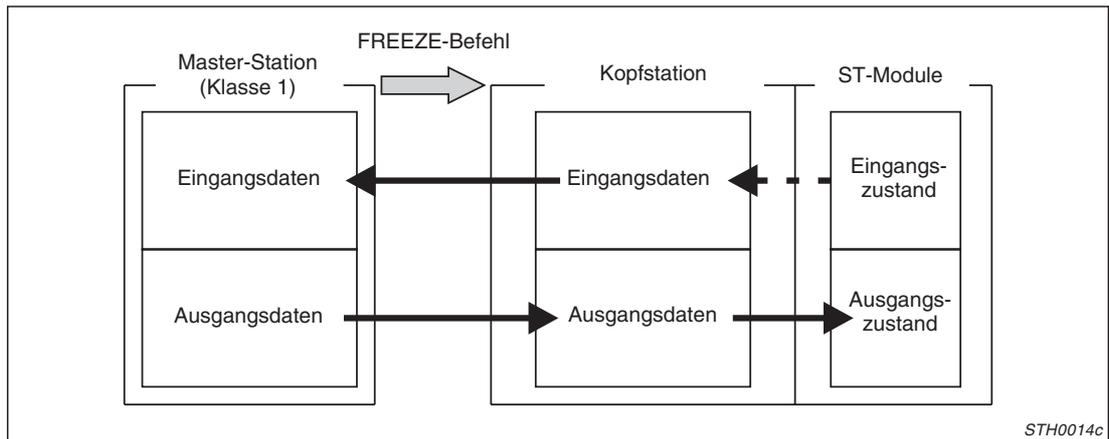


Abb. 4-8: Alle Eingänge einer Gruppe werden eingelesen, wenn ein FREEZE-Befehl übermittelt wird

Sendet die Master-Station ein UNFREEZE-Kommando an die Mitglieder der Gruppe, wird der FREEZE-Modus beendet. Die Eingangszustände werden wieder zyklisch (und asynchron mit den anderen Eingängen) zur Master-Station übertragen. Bei deaktiviertem FREEZE-Modus wird die FRE.-LED der Kopfstation ausgeschaltet.

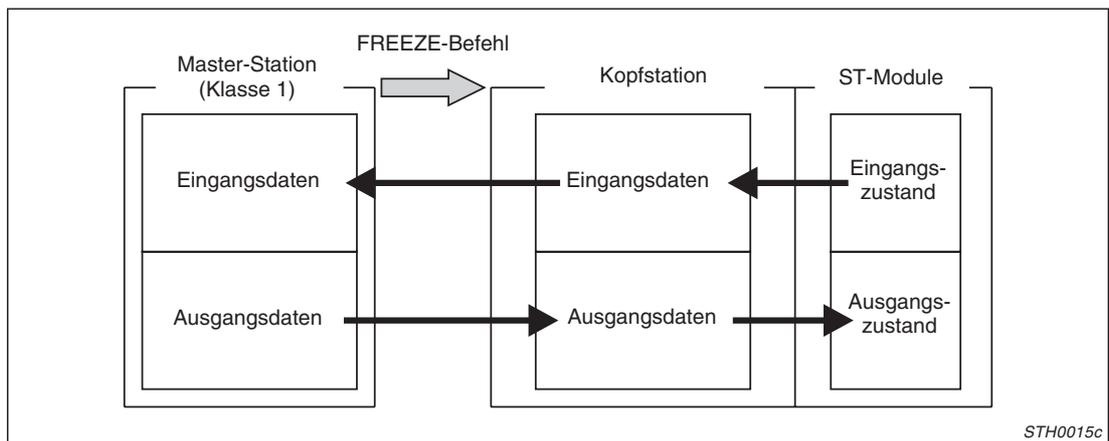


Abb. 4-7: Ein UNFREEZE-Befehl beendet den FREEZE-Modus

4.2.3 Erweiterte Diagnosefunktion

Bei der erweiterten Diagnosefunktion wird der Master-Station mitgeteilt, falls die Kopfstation und/oder ST-Module gestört ist. Die Fehlercodes der Kopfstation und von bis zu zwei Modulen werden an die Master-Station übermittelt. Gleichzeitig leuchtet an der Kopfstation die Leuchtdiode „DIA“.

Der Master-Station wird auch mitgeteilt, wenn die Störung der Module beseitigt ist. In diesem Fall wird auch die DIA-LED wieder ausgeschaltet.

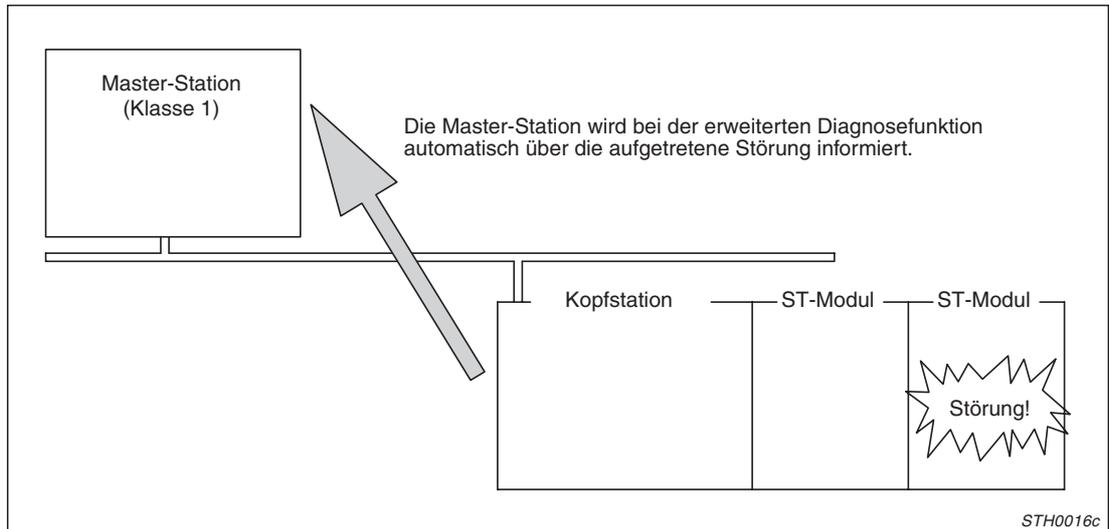


Abb. 4-9: Der Master-Station wird gemeldet, wenn eine Störung auftritt

Die erweiterte Diagnosefunktion ist standardmäßig aktiviert. Falls diese Funktion nicht verwendet werden soll, kann sie in der Konfigurations-Software der Master-Station ausgeschaltet werden.

Sechs Worte mit Informationen zur Störung werden von der Kopfstation an die Master-Station übertragen:

Wort (Offset)	Bedeutung	
+0	Fehlercode der Kopfstation (siehe Abs. 12-7)	
+1	Informationen zum ersten* gestörten ST-Modul	Anfangssteckplatz des gestörten ST-Moduls Der Inhalt dieses Wortes ist „0000“, falls kein Fehler aufgetreten ist.
+2		Fehlercode 1
+3		Fehlercode 2
+4	Informationen zum zweiten* gestörten ST-Modul	Anfangssteckplatz des gestörten ST-Moduls Der Inhalt dieses Wortes ist „0000“, falls kein Fehler aufgetreten ist.
+5		Fehlercode 1
+6		Fehlercode 2

Tab. 4-4: Die Master-Station erhält Informationen der Kopfstation und von bis zu zwei ST-Modulen

* Die Informationen zu den ST-Modulen werden in chronologischer Reihenfolge gespeichert.

Die Fehlercodes der ST-Module sind identisch mit denen, die im Ausführungsstatus (Cr) der Eingangsdaten abgelegt werden, nachdem das Kommando „Fehlercodes lesen (0101H)“ gegeben wurde. Falls in den ST-Modulen ein Hardware-Fehler auftritt, wird als Fehlercode 1 „FFFFH“ eingetragen. Wenden Sie sich in diesem Fall an den MITSUBISHI-Service.

HINWEISE

Abhängig von der verwendeten Master-Station können das höher- und das niederwertige Byte der an die Master-Station gesendeten Worte vertauscht sein. Verwenden Sie die im folgenden Abschnitt beschriebene Tauschfunktion, um die Bytes in der korrekten Anordnung zu speichern.

Falls die erweiterte Diagnosefunktion nicht verwendet wird, können bei einer Fehlermeldung durch die Eingänge „Er“ (siehe Abs. 3.2) die Fehlercodes mit dem Kommando „Fehlercodes lesen (0101H)“ ausgewertet werden.

4.2.4 Bytes eines Wortes tauschen

Bei der Übertragung der Ein- und Ausgangszustände und der Daten zur erweiterten Diagnose (Abs. 4.2.3) zwischen Kopf- und Master-Station können die Inhalte der Bytes eines Wortes vertauscht werden.

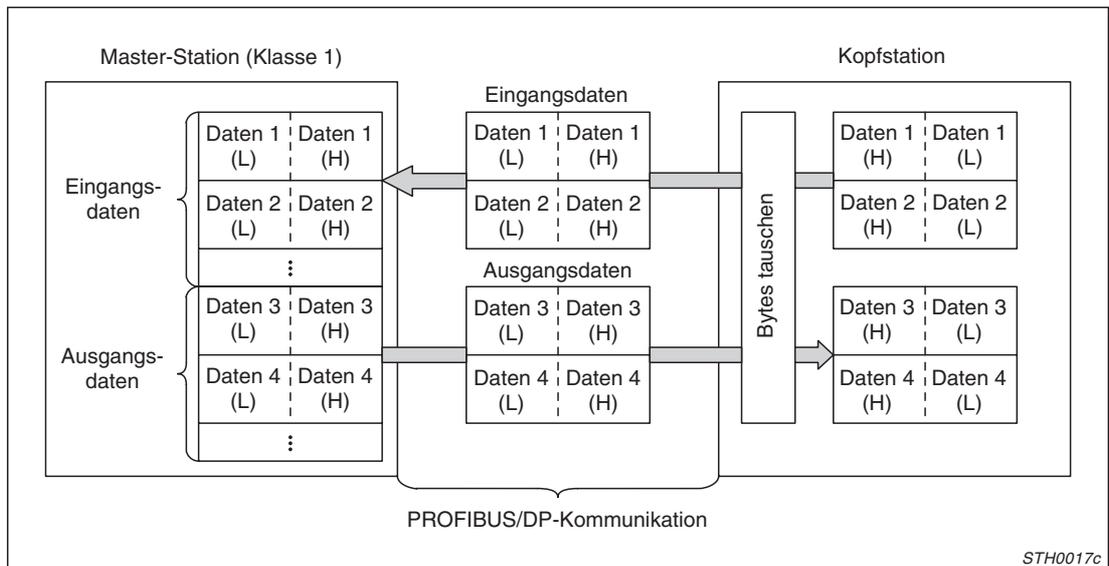


Abb. 4-10: Die Bytes werden in der Kopfstation vertauscht

Die Funktion kann genutzt werden, wenn in der verwendeten Master-Station die Inhalte der höher- und niederwertigen Bytes im Vergleich mit der Kopfstation umgekehrt gespeichert werden. Zum Tausch der Daten ist dadurch in der SPS der Master-Station keine Programmierung erforderlich.

Tausch der Ein- und Ausgangsdaten

Den Tausch der Bytes aktivieren Sie in der Konfigurations-Software der Master-Station. Ob die Funktion in Verbindung mit der Kopfstation der ST-Serie möglich ist, hängt von der verwendeten Master-Station ab:

Master-Station	Tausch des höher- und niederwertigen Bytes
MELSEC QJ71PB92D	Möglich
MELSEC AJ71PB92D MELSEC A1SJ71PB92D	Nicht möglich
Andere	Bitte prüfen Sie, ob dies möglich ist.

Tab. 4-5: Die PROFIBUS/DP-Master-Station des MELSEC System Q erlaubt den Tausch der Bytes

Tausch der Daten der erweiterten Diagnosefunktion

Falls die Inhalte der Bytes bei den von der Kopfstation übermittelten Daten zur erweiterten Diagnose getauscht werden sollen, muss diese Funktion in der Konfigurations-Software der Master-Station angewählt werden.

HINWEIS

Bei den MELSEC PROFIBUS/DP-Master-Stationen AJ71PB92D, A1SJ71PB92D und QJ71PB92D können die Inhalte der Worte zur erweiterten Diagnose nicht getauscht werden.
 Falls Sie eine andere Master-Station einsetzen, prüfen Sie bitte anhand der Bedienungsanleitung dieses Gerätes, ob der Datentausch möglich ist.

Die folgenden Tabellen zeigen den Aufbau der Daten der erweiterten Diagnosefunktion in der Master-Station (H = höherwertiges Byte, L = niederwertiges Byte):

Wort (Offset)	Inhalt	
+0	Fehlercode der Kopfstation	
	H	L
+1	Anfangssteckplatz des 1. gestörten Modus	
	H	L
+2	Fehlercode 1 (1. gestörtes Modul)	
	H	L
+3	Fehlercode 2 (1. gestörtes Modul)	
	H	L
+4	Anfangssteckplatz des 2. gestörten Modus	
	H	L
+5	Fehlercode 1 (2. gestörtes Modul)	
	H	L
+6	Fehlercode 2 (2. gestörtes Modul)	
	H	L

Tab. 4-6:

Die Daten werden nicht getauscht und werden in der Master-Station so gespeichert, wie sie von der Kopf-Station gesendet wurden.

Wort (Offset)	Inhalt	
+0	Fehlercode der Kopfstation	
	L	H
+1	Anfangssteckplatz des 1. gestörten Modus	
	L	H
+2	Fehlercode 1 (1. gestörtes Modul)	
	L	H
+3	Fehlercode 2 (1. gestörtes Modul)	
	L	H
+4	Anfangssteckplatz des 2. gestörten Modus	
	L	H
+5	Fehlercode 1 (2. gestörtes Modul)	
	L	H
+6	Fehlercode 2 (2. gestörtes Modul)	
	L	H

Tab. 4-7:

Die Daten werden getauscht

4.2.5 Konsistente Verarbeitung der Daten

Von konsistenter Übertragung (oder Konsistenz) spricht man, wenn Daten zusammenhängend übertragen werden. Bei inkonsistenter Übertragung dagegen werden Daten „auseinander gerissen“ und in mehreren Buszyklen übertragen.

HINWEIS

Die Zustände der Eingänge werden von der Kopfstation immer zusammenhängend an die Master-Station gesendet. Da die konsistente Übertragung dieser Daten gewährleistet ist, sind für die Eingangsdaten keine weiteren Einstellungen erforderlich.

Die Ausgangsdaten, die von der Master-Station zur Kopfstation gesendet werden, können wahlweise von der Kopfstation so behandelt werden, als wären sie zusammenhängend von der Master-Station gesendet worden (Konsistente Verarbeitung).

In den folgenden Fällen sollten die Ausgangsdaten konsistent übertragen oder verarbeitet werden:

- Wenn in der ST-Station Sondermodule installiert sind
- Wenn die Kopfstation Kommandos (Kap. 11) ausführen soll

Beachten Sie bitte, dass bei konsistenter Verarbeitung die Zeit für die Übertragung eines Befehls zur Kopfstation und von Daten zu Sondermodulen um einen Buszyklus verlängert wird.

Die konsistente Verarbeitung wählen Sie in der Konfigurations-Software der Master-Station an. Bei der Einstellung muss beachtet werden, wie die Master-Station Ausgangsdaten überträgt:

- Werden die Ausgangsdaten von der Master-Station konsistent übertragen,
 - kann die konsistente Verarbeitung (aller Daten) in der Kopfstation deaktiviert werden.
 - kann die wortkonsistente Verarbeitung aktiviert werden.
- Überträgt die Master-Station die Ausgangsdaten nicht konsistent,
 - ist die Aktivierung der konsistenten Verarbeitung möglich.
 - kann die wortkonsistente Verarbeitung aktiviert werden.

Die Verarbeitung der Daten bei den verschiedenen Einstellungen wird an Beispielen gezeigt:

Ausgabe eines Kommandos an die Kopfstation

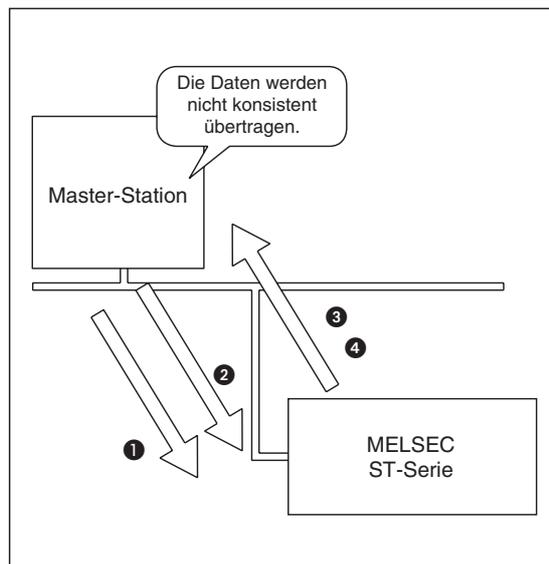


Abb. 4-11:
Konsistente Verarbeitung

STH0018c

Nummer	Bedeutung	Beschreibung
①	Ausgang Bw.03 (Kommando ausführen)	Die Ausführung eines Kommandos wird angefordert.
②	Kommando (Datenbereich Cw, siehe Abs. 3.3.5)	Im nächsten Buszyklus der Kopfstation (t_{zST} , siehe Abs. 3.5.1) wird das Kommando von der Kopfstation empfangen und ausgeführt.
③	Ausführungsstatus (Cr, Abs. 3.2.5)	Der Ausführungsstatus des Kommandos und die Meldung, dass es ausgeführt wurde, werden im selben Buszyklus gesendet.
④	Eingang Br.03 (Kommando ausgeführt)	

Tab. 4-8: Bei inkonsistenter Übertragung empfängt die Kopfstation das Kommando und die Anforderung zur Ausführung in verschiedenen Zyklen

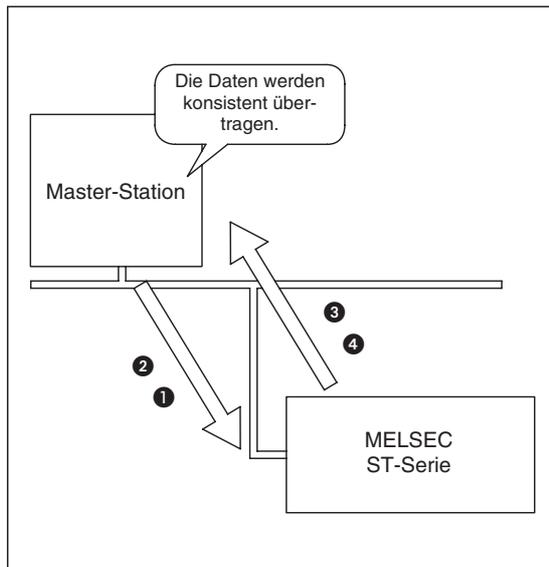


Abb. 4-12: Konsistente Übertragung eines Kommandos

STH0019c

Nummer	Bedeutung	Beschreibung
①	Ausgang Bw.03 (Kommando ausführen)	Die Anforderung zur Ausführung eines Kommandos und das Kommando werden im selben Zyklus an die Kopfstation gesendet. Das Kommando wird ausgeführt.
②	Befehl (Datenbereich Cw, siehe Abs. 3.3.5)	
③	Ausführungsstatus (Cr, Abs. 3.2.5)	Der Ausführungsstatus des Kommandos und die Meldung, dass das Kommando ausgeführt wurde, werden im selben Buszyklus gesendet.
④	Eingang Br.03 (Kommando ausgeführt)	

Tab. 4-9: Bei konsistenter Übertragung empfängt die Kopfstation das Kommando und die Anforderung zur Ausführung im selben Zyklus

Übertragung von Daten an ein analoges Ausgabemodul

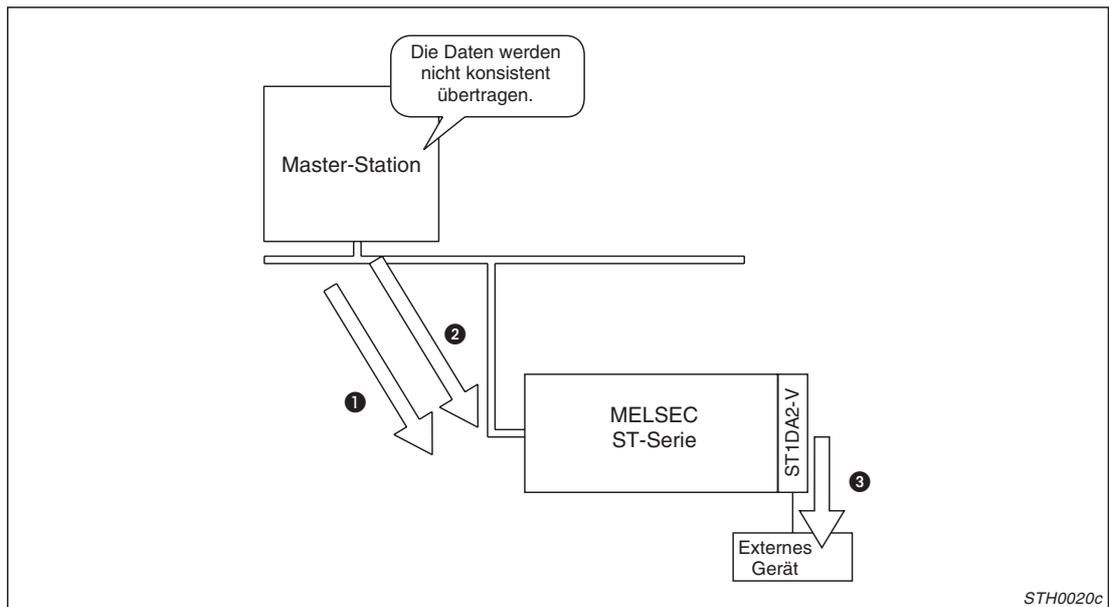


Abb. 4-13: Konsistente Verarbeitung der Daten

Nummer	Bedeutung	Beschreibung
①	Ausgang Bw (CH1 oder CH2 freigeben)	Der Ausgabekanal wird angewählt.
②	Digitaler Wert (Ausgangsdaten Ww, Abs. 3.3.6)	Im nächsten Buszyklus (t_{ZST} , siehe Abs. 3.5.1) wird der digitale Wert von der Kopfstation empfangen.
③	Analoge Größe	Der digitale Wert wird in eine analoge Größe gewandelt und ausgegeben.

Tab. 4-10: Bei inkonsistenter Übertragung vergehen zwei Zyklen, bis die Kopfstation alle notwendigen Daten erhalten hat

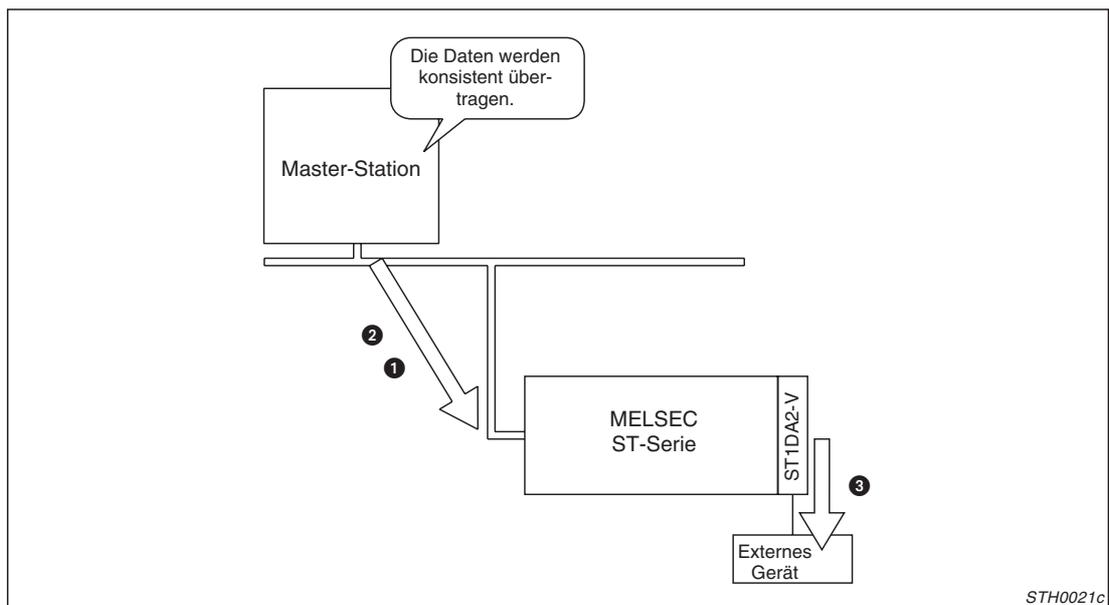


Abb. 4-14: Konsistente Übertragung der Daten

Nummer	Bedeutung	Beschreibung
①	Ausgang Bw (CH1 oder CH2 freigeben)	Der Ausgabekanal wird angewählt und im selben Buszyklus (t_{ZST} , siehe Abs. 3.5.1) wird von der Kopfstation der digitale Wert empfangen.
②	Digitaler Wert (Ausgangsdaten Ww, Abs. 3.3.6)	
③	Analoge Größe	Der digitale Wert wird in eine analoge Größe gewandelt und ausgegeben.

Tab. 4-11: *Bei konsistenter Übertragung wird der Kanal im selben Zyklus angewählt, in dem auch der digitalen Wert übertragen wird.*

4.3 Steuerungsfunktionen

4.3.1 Verhalten der Ausgänge der Station bei Störung eines Moduls

In der Konfigurations-Software der Master-Station kann eingestellt werden, wie sich die Ausgänge der normal arbeitenden digitalen und analogen Ausgangsmodule verhalten sollen, falls ein ST-Modul gestört ist. Das eingestellte Verhalten wird angenommen, wenn

- ein ST-Modul wegen eines Hardware-Fehlers nicht mehr reagiert.
- ein Elektronikmodul bei eingeschalteter Versorgungsspannung vom Basismodul entfernt wurde.

HINWEISE

Diese Funktion wird nicht ausgeführt, wenn ein Spannungsversorgungs- oder Spannungseinspeisemodul gestört ist.

Die Ausgänge des gestörten Modul nehmen den Zustand an, der in den Parametern festgelegt wurde.

Auch bei einem gestörten ST-Modul im System werden die Zustände der Eingänge weiter aktualisiert.

In der Software zur Konfiguration der Master-Station finden Sie einen Menüpunkt, der sich auf das Verhalten der Ausgänge bezieht und zwei Alternativen bietet:

- STOPP (Standardeinstellung): Die Ausgänge der nicht gestörten digitalen und analogen Ausgangsmodule nehmen den Zustand an, der für die jeweiligen Module parametrierung wurde.
- FORTSETZEN: Die Zustände der nicht gestörten Module werden weiter aktualisiert.

Die folgende Tabelle fasst das Verhalten der ST-Module zusammen:

Typ		Zustand der Ein- und Ausgänge	
		Einstellung: STOPP (Die RUN-LED blinkt im Sekundentakt)	Einstellung: FORTSETZEN (Die RUN-LED leuchtet.)
Ausgangsmodule	Digitale Module	Halten/Löschen ^①	Die Ausgangszustände werden weiter aktualisiert.
	Analoge Module	Halten/Löschen/Preset ^{①②}	
Eingangsmodule	Digitale Module	Die Eingangszustände werden weiter aktualisiert.	
	Analoge Module		

Tab. 4-12: Verhalten der nicht gestörten ST-Module bei einer Störung eines Moduls der Station

① Nachdem das gestörte Modul während des Betriebs durch ein intaktes Modul ersetzt wurde (Abs. 10), werden die Ausgänge der anderen Module wieder aktualisiert.

② Das Verhalten hängt davon ab, welchen Zustand die Ausgänge (Bw) des Moduls hatten, als die Störung auftrat.

Verhalten der Module bei einem Kommunikationsfehler

Die Kommunikation zwischen Master- und Kopfstation kann durch einen sogenannten Watch-Dog-Timer überwacht werden. Die Einstellung dieser Überwachungszeit nehmen Sie in der Konfigurations-Software der Master-Station vor.

HINWEIS

Wenn der Watch-Dog-Timer nicht eingestellt wurde, wird eine Zeitüberschreitung bei der Kommunikation nicht erkannt. (Die RUN-LED der ST-Module bleibt weiter eingeschaltet.)

Falls bei der Kommunikation eine Zeitüberschreitung erkannt wurde, blinkt die RUN-LED der ST-Module und die Ausgänge nehmen die parametrisierten Zustände an:

Typ		Zustand der Ein- und Ausgänge (Die RUN-LED blinkt im Sekundentakt)
Ausgangsmodule	Digitale Module	Halten/Löschen
	Analoge Module	Halten/Löschen/Preset ^①
Eingangsmodule	Digitale Module	Die Eingangszustände werden weiter aktualisiert.
	Analoge Module	

Tab. 4-13: Verhalten der ST-Module bei einer Zeitüberschreitung während der Kommunikation zwischen Master- und Kopfstation

^① Das Verhalten hängt davon ab, welchen Zustand die Ausgänge (Bw) des Moduls hatten, als die Störung auftrat.

4.3.2 Monitorfunktionen

Modulzustände und Fehlercodes können durch Auswertung des Eingangsbereichs, durch Kommandos oder mit Hilfe der Software GX Configurator-DP erfasst werden:

Funktion (Erfasste oder angezeigte Daten)	Anwahl der Funktion		
	①	②	③
Betriebszustand der Module (Digitale Eingänge „Br“, Abs. 3.2.2)	●	○	●
Fehlermeldungen der Module (Bits „Er“ im Eingangsdatenbereich, Abs. 3.2.3) erfassen	●	○	●
Status der Module (Bits „Mr“ im Eingangsdatenbereich, Abs. 3.2.4) erfassen	●	○	●
Fehlercodes der Module lesen	○	●	●
Fehlerspeicher der Kopfstation auslesen	○	●	●

Tab. 4-14: Monitorfunktionen

①: Auswertung des Eingangsbereichs in der Master-Station (siehe Abs. 3.2)

②: Kommando von der Master-Station (siehe Kap. 11)

③: GX Configurator-DP (Weitere Hinweise zur Abfrage der Daten finden Sie in der Bedienungsanleitung dieser Software.)

●: Die Anwahl der Funktion ist möglich

○: Die Funktion kann nicht angewählt werden.

4.3.3 Übertragung der Parameter von Sondermodulen

Parameter können aus Sondermodulen gelesen oder zu diesen Modulen übertragen werden.

Mit Kommandos (Kap. 11) oder der Software GX Configurator-DP können Anwenderparameter gelesen und Kommandoparameter in beide Richtungen übertragen werden.

Zur Einstellung der Anwenderparameter verwenden Sie bitte die Konfigurations-Software der Master-Station. Falls das ST-System für sich allein getestet werden soll, können die Anwenderparameter auch mit dem GX Configurator-DP eingestellt werden.

5 Beschreibung der Module

5.1 Kopfstation

5.1.1 Übersicht

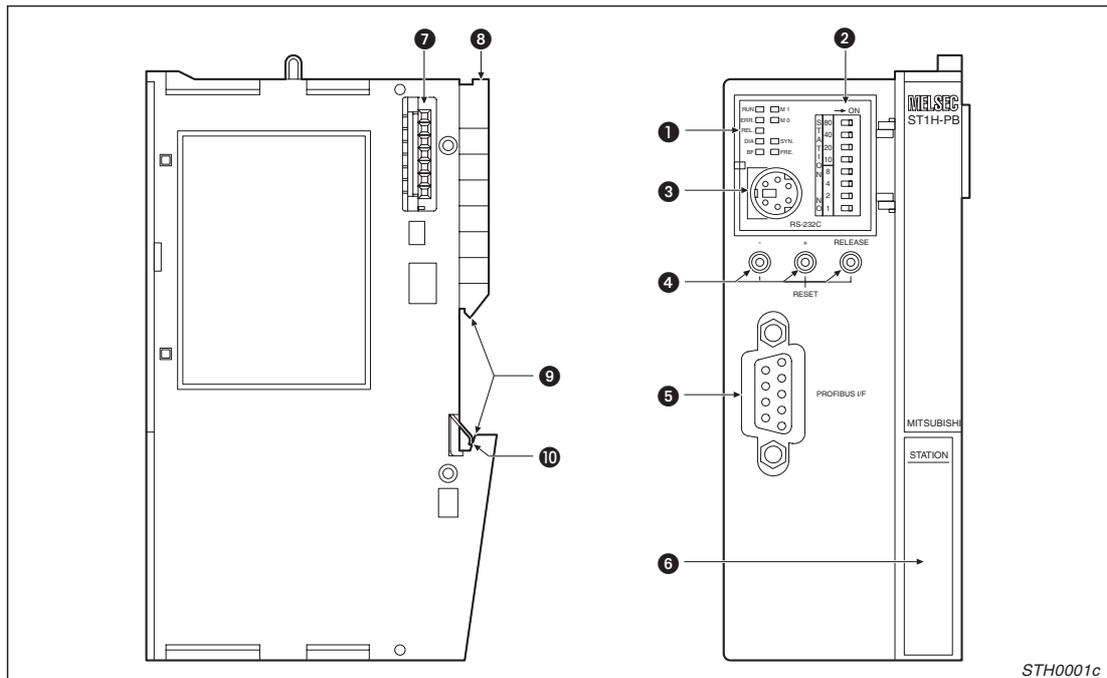


Abb. 5-1: Kopfstation ST1H-PB

Nummer	Bedeutung	Beschreibung
①	Leuchtdioden	Die LEDs geben Auskunft über den Zustand des Moduls (S. 5-3).
②	Schalter zur Einstellung der Stationsnummer	Mit diesem Schalter wird die Stationsnummer eingestellt und die Selbstdiagnose aktiviert. Bereich für die Stationsnummer: 0 bis 99 (Werkseinstellung:0) Anwahl der Selbstdiagnose: 150 Eine detaillierte Beschreibung finden Sie auf Seite 4.
③	RS232-Schnittstelle	Zur Diagnose und zur Parametrierung wird an diese Mini-DIN-Buchse ein Personal Computer mit der Software GX Configurator ST angeschlossen.
④	Tasten („-“, „+“ und „RELEASE“)	Beim Austausch von Modulen während des Betriebs wird mit diesen Tasten das Modul ausgewählt und der Modulwechsel ein- und ausgeleitet. Mit diesen Tasten kann auch die Kopfstation zurückgesetzt werden (siehe Seite 5-5).
⑤	PROFIBUS/DP-Schnittstelle	Zum Anschluss der Kopfstation an ein PROFIBUS/DP-Netzwerk.
⑥	Beschriftungsfeld	Notieren Sie hier die eingestellte Stationsnummer dieser Kopfstation.
⑦	Anschluss für Basismodule	Als nächstes Modul muss rechts von der Kopfstation ein Spannungsversorgungsmodul montiert werden.

Tab. 5-1: Beschreibung der Kopfstation

Nummer	Bedeutung	Beschreibung
8	Lasche zur Demontage	Um die Kopfstation von der DIN-Schiene zu lösen, wird eine Schraubendreherklinge von vorn in diese Lasche eingeführt und anschließend der Griff des Schraubendrehers nach unten bewegt.
9	Aussparung für DIN-Schiene	Mit dieser Aussparung wird die Kopfstation auf eine DIN-Schiene aufgesetzt.
10	Masse-Kontakt	Federnder Metallkontakt an der Rückseite der Kopfstation Über die leitende DIN-Schiene werden alle aufgesetzten Module untereinander verbunden.

Tab. 3-1: Beschreibung der Kopfstation

5.1.2 LED-Anzeige

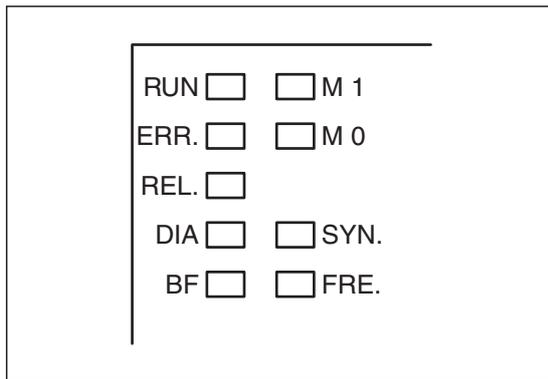


Abb. 5-2:
Leuchtdioden der Kopfstation

STH0002C

LED	Zustand	Bedeutung																	
RUN	EIN	Normalbetrieb																	
	Blinkt	<ul style="list-style-type: none"> Die Selbstdiagnose wird ausgeführt. Ausgänge sind zwangsweise gesetzt. 																	
	AUS	<ul style="list-style-type: none"> Die Versorgungsspannung ist ausgeschaltet. Es ist ein Watchdog-Timer-Fehler aufgetreten. 																	
ERR.	EIN	In der Kopfstation oder einem ST-Modul ist ein Fehler aufgetreten.																	
	Blinkt	<ul style="list-style-type: none"> Ein Kommunikationsfehler ist aufgetreten Die FDL-Adresse wurde nach dem Einschalten der Kopfstation geändert. 																	
	AUS	Fehlerfreier Betrieb																	
REL	EIN	Beim Modultauch während des Betriebs wurden die Parameter des ausgewählten Moduls von der Kopfstation gesichert und das Modul kann ausgetauscht werden.																	
	Blinkt	Nach dem Austausch eines Modul werden die gesicherten Parameter in das neue Modul übertragen.																	
	AUS	Modultauch während des Betriebs abgeschlossen oder nicht angewählt.																	
DIA	EIN	An die Master-Station werden Daten zur Diagnose übertragen.																	
	Blinkt	Die Selbstdiagnose der Kopfstation wird ausgeführt.																	
	AUS	Diagnosedaten werden nicht übertragen.																	
BF	EIN	Der Datenaustausch über den PROFIBUS ist gestoppt.																	
	AUS	Der Datenaustausch über den PROFIBUS wird normal abgewickelt.																	
M1	siehe rechts	Mit den LEDs M1 und M2 wird angezeigt, welche max. Anzahl E/A-Adressen für diese Kopfstation eingestellt wurden: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Max. E/A-Adressen</th> <th colspan="2">Zustand der Leuchtdioden</th> </tr> <tr> <th>M1</th> <th>M0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32</td> <td>AUS</td> <td>AUS</td> </tr> <tr> <td>64</td> <td>AUS</td> <td>EIN</td> </tr> <tr> <td>128</td> <td>EIN</td> <td>AUS</td> </tr> <tr> <td>256</td> <td>EIN</td> <td>EIN</td> </tr> </tbody> </table>	Max. E/A-Adressen	Zustand der Leuchtdioden		M1	M0	32	AUS	AUS	64	AUS	EIN	128	EIN	AUS	256	EIN	EIN
Max. E/A-Adressen				Zustand der Leuchtdioden															
			M1	M0															
32			AUS	AUS															
64			AUS	EIN															
128	EIN	AUS																	
256	EIN	EIN																	
M0																			
SYN.	EIN	Die Betriebsart SYNC ist aktiviert.																	
	AUS	Normalbetrieb																	
FRE.	EIN	Die Betriebsart FREEZE ist aktiviert.																	
	AUS	Normalbetrieb																	

Tab. 5-2: Bedeutung der Leuchtdioden

5.1.3 Schalter

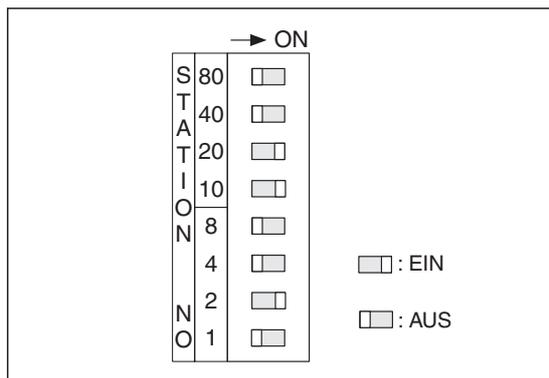


Abb. 5-3:
Schalter an der Kopfstation

STH0003C

Mit den Schaltern der Kopfstation wird die Stationsnummer eingestellt, unter der diese Slave-Station im PROFIBUS/DP-Netzwerk ansprechbar ist.

Die Stationsnummer kann im Bereich von 0 bis 99 eingestellt werden. Wird der Wert „150“ eingestellt, führt die Kopfstation eine Selbstdiagnose aus.

Jeder der acht Schalter hat eine bestimmte Wertigkeit. Der eingestellte Gesamtwert ergibt sich aus der Summe der Wertigkeiten aller Schalter, die in der Position „ON“ stehen:

Stationsnummer	Schalterstellungen							
	Zehner				Einer			
	80	40	20	10	8	4	2	1
0	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS
1	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN
2	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS
3	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	EIN
4	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS
•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•
10	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS
11	AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	EIN
•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•
98	EIN	AUS	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS
99	EIN	AUS	AUS	EIN	EIN	AUS	AUS	EIN
Selbstdiagnose	80	40	20	10	8	4	2	1
150	EIN	EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	AUS	AUS

Tab. 5-3: Einstellung der Stationsnummer und der Selbstdiagnose

In der Abbildung oben ist z. B. die Stationsnummer 32 eingestellt.

HINWEISE

Stellen Sie nur Stationsnummer im Bereich von 0 bis 99 und den Wert „150“ zur Selbstdiagnose ein. Bei anderen eingestellten Werten tritt nach dem Einschalten oder dem Zurücksetzen der Kopfstation ein Fehler auf.

Die Summe, die sich aus den Stellungen der Schalter für die Einerstellen (8, 4, 2 und 1) ergibt, darf den Wert „9“ nicht überschreiten.

5.1.4 Zurücksetzen der Kopfstation

Wenn an den Schaltern des ST1H-PB der Wert „150“ eingestellt wird, führt die Kopfstation eine Selbstdiagnose aus (siehe Seite 5-4 und Abs. 12.3).

Falls nach dem Abschluss der Selbstdiagnose an den Schaltern eine Stationsnummer bei eingeschalteter Versorgungsspannung eingestellt wird, muss die Kopfstation zur Aufnahme des normalen Betriebs zurückgesetzt werden.

Dies kann entweder durch einem angeschlossenen Personal Computer mit der Software GX Configurator-DP (Online ⇒ Reset Head Module) oder direkt an der Kopfstation erfolgen.

Zurücksetzen durch die Tasten der Kopfstation

- ① Betätigen Sie die Tasten „-“, „+“ und „RELEASE“ des ST1H-PB gleichzeitig und halten Sie die Tasten gedrückt.
- ② Wenn alle Leuchtdioden der Kopfstation ausgeschaltet sind, war das Zurücksetzen erfolgreich. Nun können Sie die Tasten loslassen.

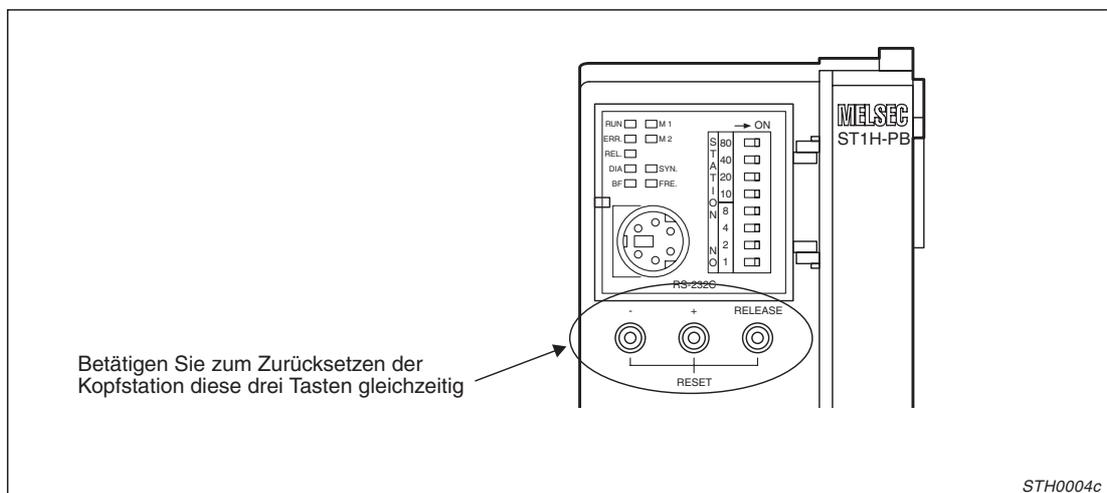


Abb. 5-4: Anordnung der Tasten an der Kopfstation

5.2 Basismodule

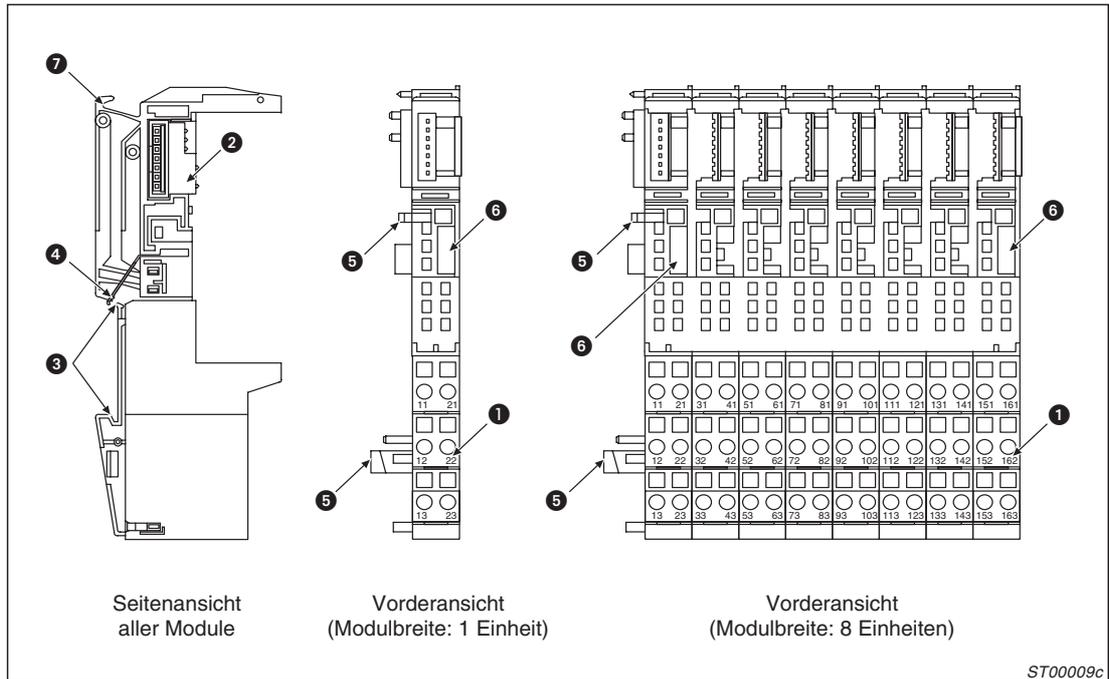


Abb. 5-5: Basismodule der MELSEC ST-Serie

Nummer	Bedeutung	Beschreibung
1	Klemmenblock	Der Klemmenblock dient zum Anschluss der externen Verdrahtung. Die Farbe eines Klemmenblocks kennzeichnet die Funktion des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> ● Dunkelgrau: E/A-Module ● Rot: Spannungsversorgungs- und verteilungsmodule Die Klemmen für die Abschirmung sind zusätzlich hellgrau markiert.
2	Busstecker	Über diese Stecker werden die Module untereinander verbunden. Der Typ des Basismoduls wird durch die Farbe des Steckers gekennzeichnet: <ul style="list-style-type: none"> ● Dunkelgrau: für Module zur Spannungsversorgungs und -verteilung und für E/A-Module ● Gelb: Spannungsversorgungsmodule zur Neueinspeisung der 5-V-Versorgung des Rückwandbusses
3	Aussparung für DIN-Schiene	Mit dieser Aussparung wird das Modul auf eine DIN-Schiene aufgesetzt.
4	Masse-Kontakt	Federnder Metallkontakt an der Rückseite des Basismoduls. Über die leitende DIN-Schiene werden alle aufgesetzten Module untereinander verbunden.
5	Arretierung	Diese Kunststoffflasche rastet am benachbarten Basismodul ein und sichert so den festen Halt der Module.
6	Aussparung für Codierelement	In diese Aussparung wird bei der ersten Montage des Elektronikmoduls das Codierelement automatisch befestigt.
7	Lasche zur Demontage	Um das Basismodul von der DIN-Schiene zu lösen, wird eine Schraubendreherklinge von vorn in diese Lasche eingeführt und anschließend der Griff des Schraubendrehers nach unten bewegt.

Tab. 5-4: Beschreibung der Basismodule

5.3 Spannungsversorgungs- und -einspeisemodule

5.3.1 Übersicht

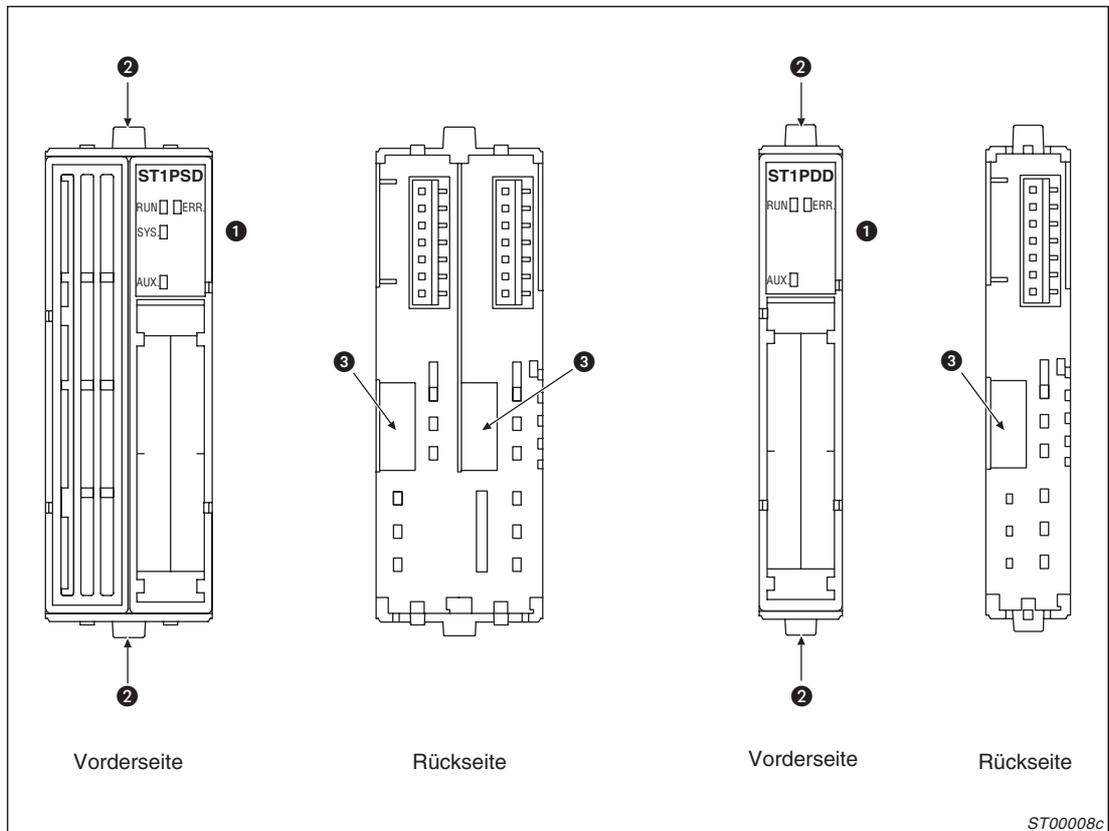


Abb. 5-6: Spannungsversorgungsmodul ST1PSD (links) und Spannungseinspeisemodul ST1PDD (rechts)

Nummer	Bedeutung	Beschreibung
1	Leuchtdioden	Die LEDs geben Auskunft über den Zustand des Moduls (siehe Seite 5-8)
2	Modularretierung	Die beiden Arretierungen sorgen für eine sichere Befestigung des Elektronikmoduls im Basismodul. Zur Demontage drücken Sie auf beide Arretierungen und ziehen das Elektronikmodul aus dem Basismodul.
3	Modulcodierung	Die Modulcodierung verhindert, dass beim Austausch eines Elektronikmoduls ein falsches Modul in das Basismodul eingesetzt wird.

Tab. 5-5: Beschreibung der Spannungsversorgungs- und Einspeisemodule

5.3.2 Leuchtdioden

LED	Zustand	Bedeutung
RUN	EIN	Normalbetrieb
	Blinkt	Schnelles Blinken (Im 0,25 s-Takt): Das Modul wurde für einen Austausch während des Betriebs ausgewählt. Spannungsversorgungs- und verteilungsmodule können jedoch nicht während des Betriebs ausgetauscht werden. Setzen Sie die Auswahl fort, bis die RUN-LED am gewünschtem Modul blinkt.
		Langsames Blinken (Im Sekundentakt): <ul style="list-style-type: none"> ● Der Datenaustausch mit der Master-Station ist gestoppt. ● Fehlerhafte Parameter für die Slave-Station ● Ein anderes ST-Modul ist gestört ● Ein Fehler am Rückwandbus ist aufgetreten.
AUS	<ul style="list-style-type: none"> ● Die externe Versorgungsspannung ist ausgeschaltet. ● Es ist ein Hardware-Fehler aufgetreten. ● Ein Fehler am Rückwandbus ist aufgetreten. 	
ERR.	EIN	Es ist ein Hardware-Fehler aufgetreten.
	Blinkt	Die externe Versorgungsspannung (24 V DC) ist zu niedrig.
	AUS	Fehlerfreier Betrieb
SYS.	EIN	Die Systemspannungen von 24 V DC und 5 V DC werden vom Modul bereit gestellt.
	AUS	Die Systemspannungen von 24 V DC und 5 V DC stehen nicht zur Verfügung.
AUX.	EIN	Eine Spannung von 24 V DC wird vom Modul zur Verfügung gestellt.
	AUS	24 V DC stehen nicht zur Verfügung

Tab. 5-6: Bedeutung der Leuchtdioden

5.3.3 Belegung der Klemmen und Anschluss

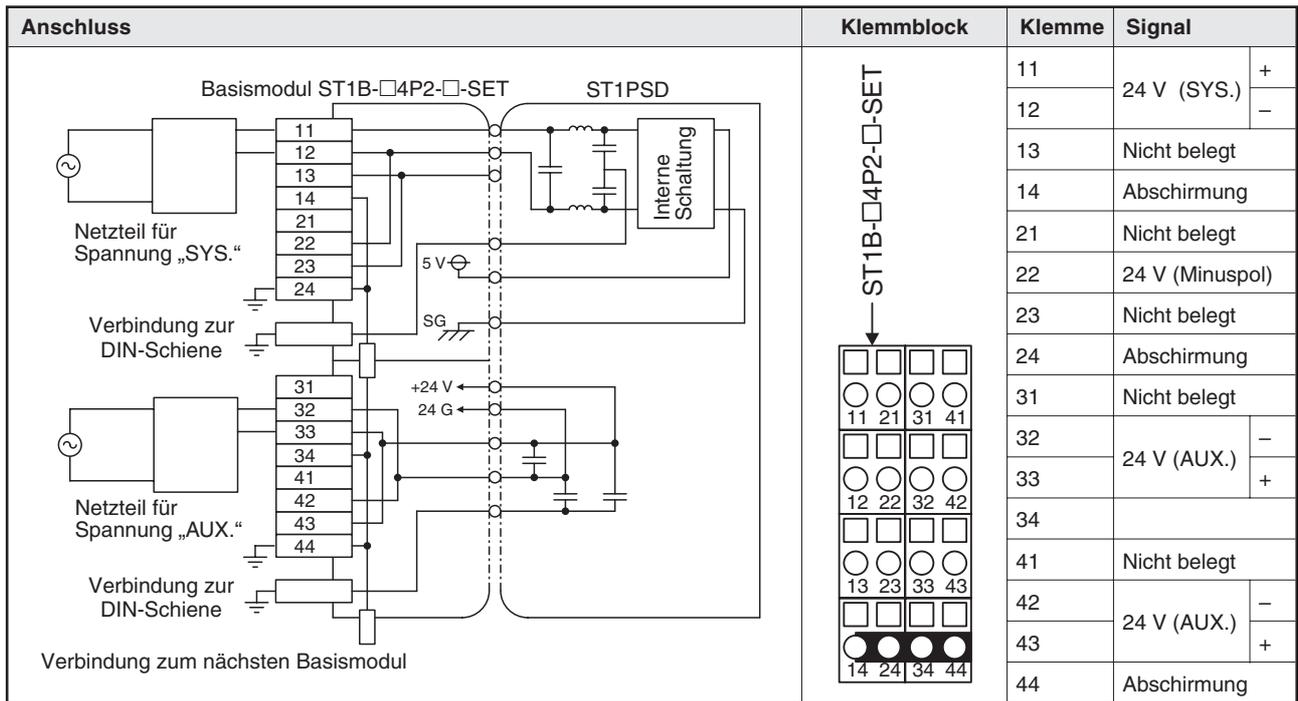


Abb. 5-7: Prinzipschaltbild und Klemmenbelegung beim Spannungsversorgungsmodul ST1PSD

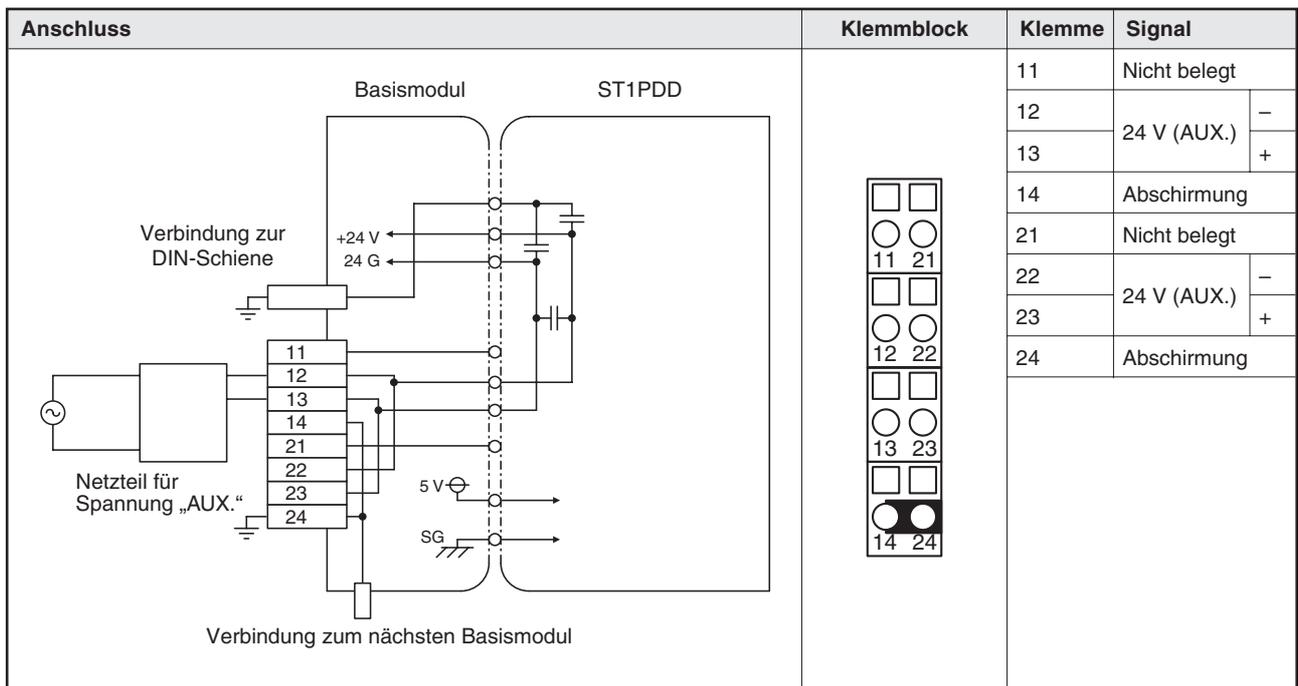
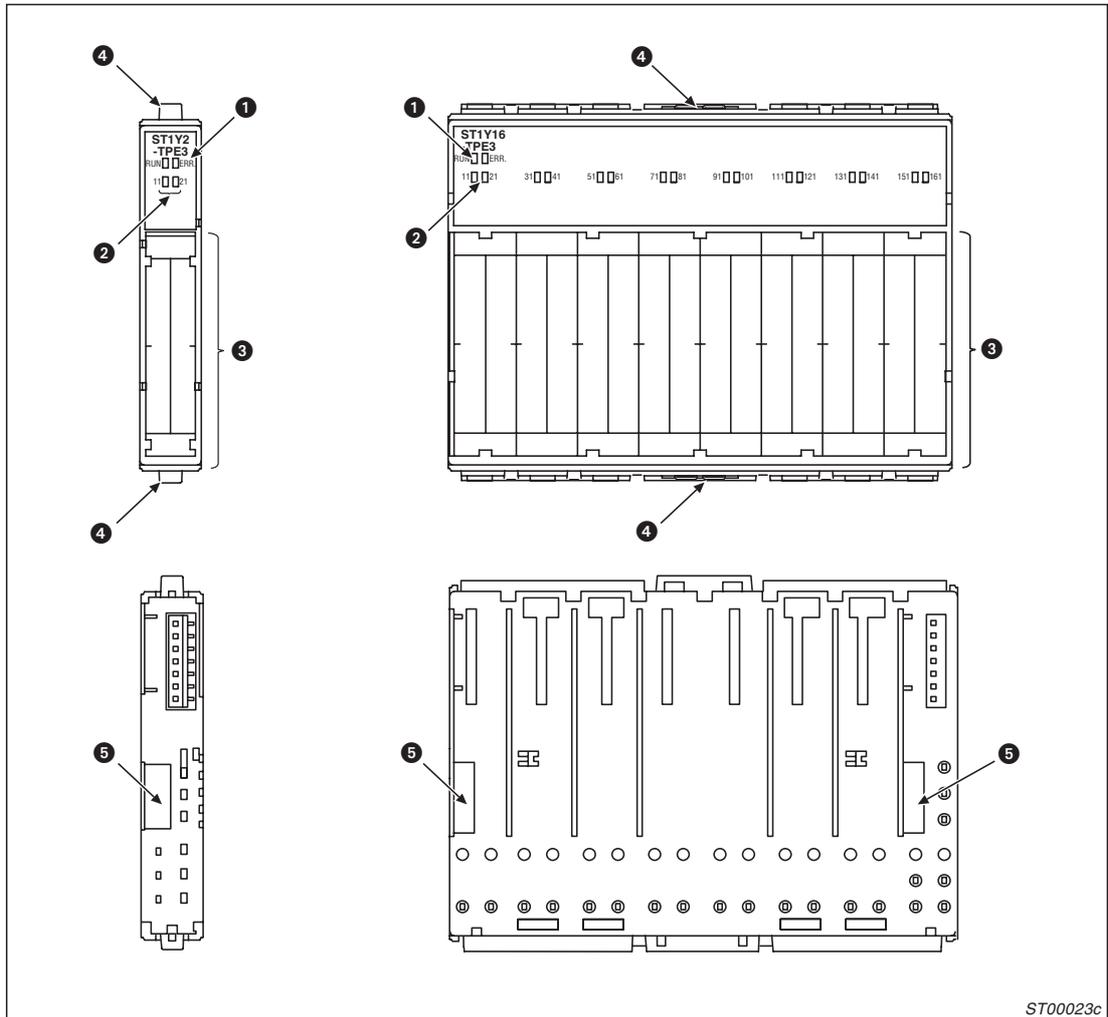


Abb. 5-8: Prinzipschaltbild und Klemmenbelegung beim Spannungseinspeisemodul ST1PDD

5.4 E/A-Module

5.4.1 Übersicht



ST00023c

Abb. 5-9: Digitale und analoge Ein- und Ausgangsmodule der MELSEC ST-Serie

Nummer	Bedeutung	Beschreibung
①	LEDs „RUN“ und „ERR.“	Die LEDs geben Auskunft über den Zustand des Moduls Die Farbe, mit der die Leuchtdioden hinterlegt sind, gekennzeichnet den Modultyp: <ul style="list-style-type: none"> ● Hellgrau: Digitale Eingangsmodule ● Orange: Digitale Ausgangsmodule (Transistorausgänge) ● Braun: Digitale Relais-Ausgangsmodule ● Grün: Analoge Eingangsmodule ● Blau: Analoge Ausgangsmodule
②	Statusanzeige der Ein- und Ausgänge	Die Nummer einer Leuchtdiode entspricht der Klemmennummer. Eine leuchtende LED zeigt einen eingeschalteten Ein- oder Ausgang an.
③	Beschriftungsschild	Auf den Beschriftungsschildern können z. B. die Bezeichnungen der Signale notiert werden. Unter den Beschriftungsschildern ist die Klemmenbelegung des Moduls abgebildet.
④	Modularretierung	Die beiden Arretierungen sorgen für eine sichere Befestigung des Elektronikmoduls im Basismodul. Zur Demontage drücken Sie auf beide Arretierungen und ziehen das Elektronikmodul aus dem Basismodul.
⑤	Modulcodierung	Die Modulcodierung an der Rückseite der Module verhindert, dass in ein Basismodul in falsches Elektronikmodul eingesetzt wird.

Tab. 5-8: Beschreibung zu den E/A-Modulen der ST-Serie

5.4.2 Leuchtdioden

LED	Zustand	Bedeutung
RUN	EIN	Normalbetrieb
	Blinkt	Schnelles Blinken (Im 0,25 s-Takt): Das Modul wurde für einen Austausch während des Betriebs ausgewählt.
		Langsames Blinken (Im Sekundentakt): <ul style="list-style-type: none"> ● Der Datenaustausch mit der Master-Station ist gestoppt. ● Fehlerhafte Parameter für die Slave-Station ● Ein anderes ST-Modul ist gestört ● Es ist ein Fehler am Rückwandbus aufgetreten.
AUS	<ul style="list-style-type: none"> ● Die externe Versorgungsspannung ist ausgeschaltet. ● Es ist ein Hardware-Fehler aufgetreten. ● Ein Fehler am Rückwandbus ist aufgetreten. 	
ERR.	EIN	Es ist ein Hardware-Fehler aufgetreten. Zusätzlich bei den Modulen ST1Y2-TE2 und ST1Y16-TE2: Eine Sicherung ist defekt.
	Blinkt	Nur bei den Ausgangsmodulen ST1Y2-TPE3 und ST1Y16-TPE3: Die Überstrom- oder Übertemperaturüberwachung hat angesprochen.
	AUS	Fehlerfreier Betrieb

Tab. 5-7: Bedeutung der Leuchtdioden der E/A-Module

5.4.3 Belegung der Anschlussklemmen

Die folgenden Abbildungen zeigen, mit welchen Signalen die Klemmen der Basismodule belegt sind, wenn das entsprechende Elektronikmodul montiert ist.

Bei den Bezeichnungen der Basismodule steht der Platzhalter „□“ für die Buchstaben „S“ (Federkraftklemmen) oder „E“ (Schraubklemmen)

Bei den Eingangsmodulen liefern die Klemmen für 24 V DC die Versorgungsspannung für die angeschlossenen Schalter oder Sensoren. Klemmen mit der gleichen Bezeichnung (z. B. „COM“) sind intern miteinander verbunden.

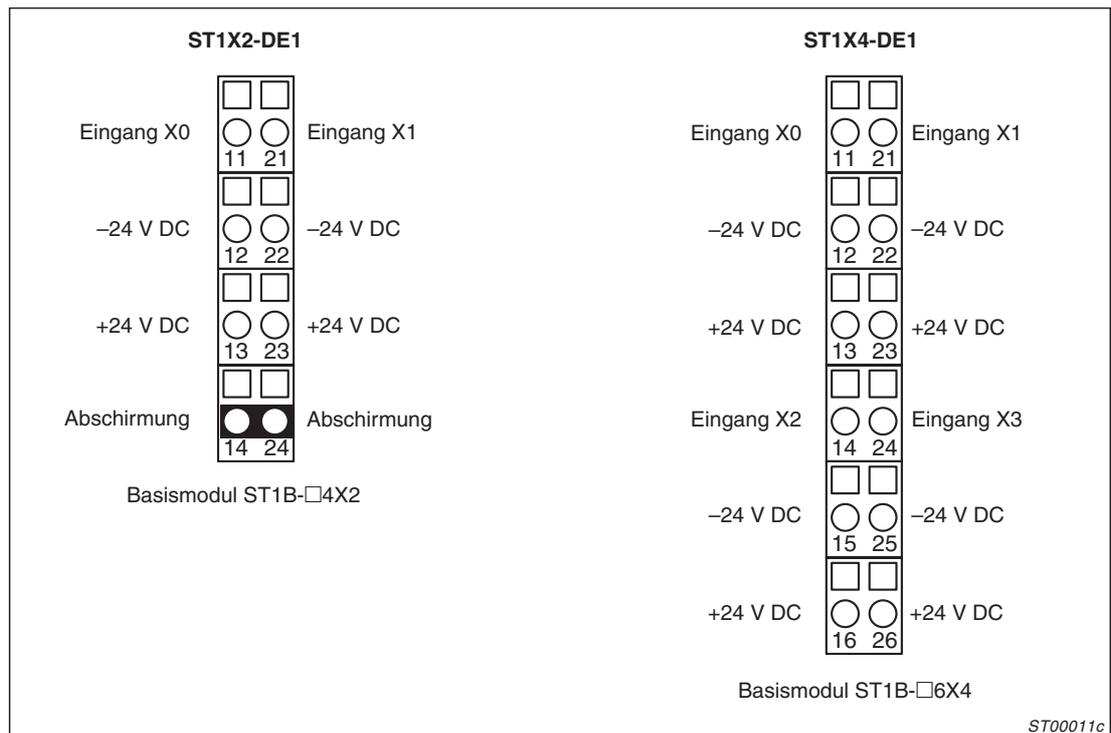


Abb. 5-10: Klemmenbelegung bei den digitalen Eingangsmodulen ST1X2-DE1 und ST1X4-DE1

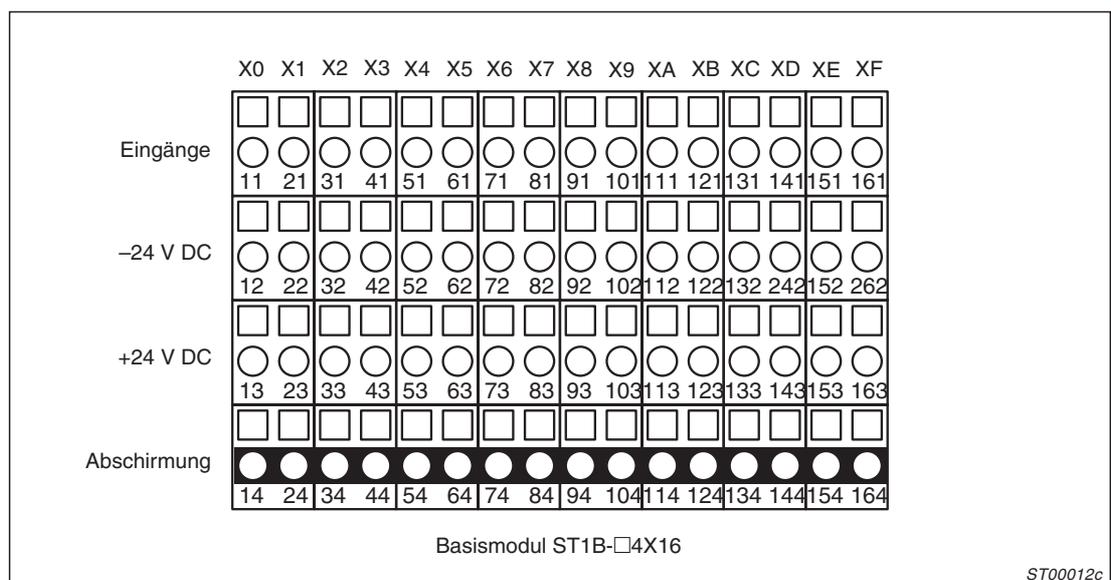


Abb. 5-11: Klemmenbelegung beim digitalen Eingangsmodul ST1X16-DE1

Digitale Ausgangsmodule

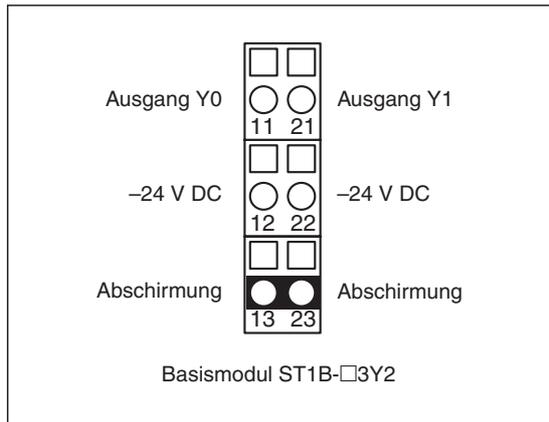
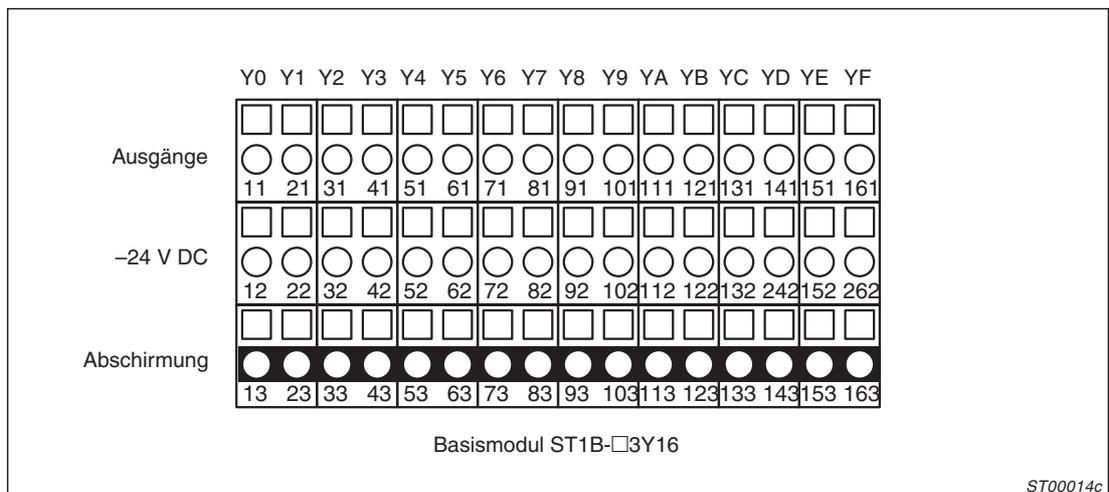


Abb. 5-15:
Klemmenbelegung bei den digitalen Ausgangsmodulen ST1Y2-TE2, ST1Y2-TE8 und ST1Y2-TPE3

ST00013c



ST00014c

Abb. 5-14: Klemmenbelegung bei den digitalen Ausgangsmodulen ST1Y16-TE2 und ST1Y16-TPE3

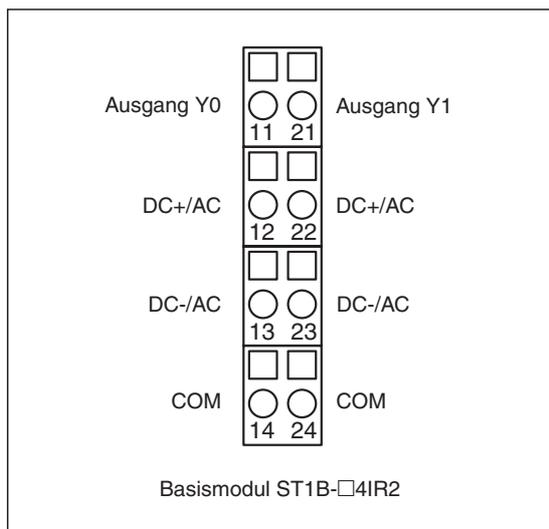


Abb. 5-13:
Klemmenbelegung beim Relaisausgangsmodul ST1Y2-R2

ST00015c

Analoge Ein- und Ausgangsmodule

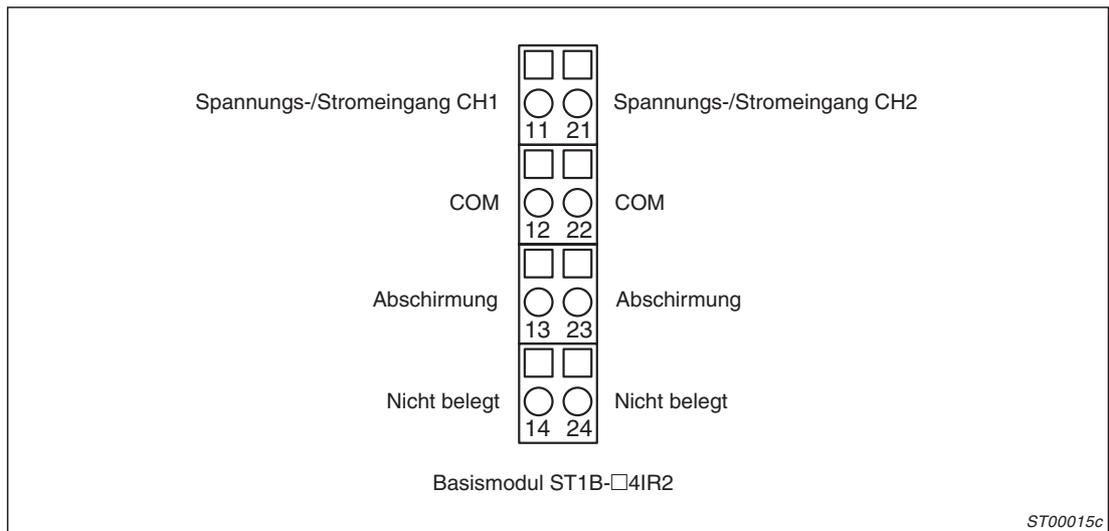


Abb. 5-16: Klemmenbelegung bei den analogen Eingangsmodulen *ST1AD2-V* und *ST1AD2-I*

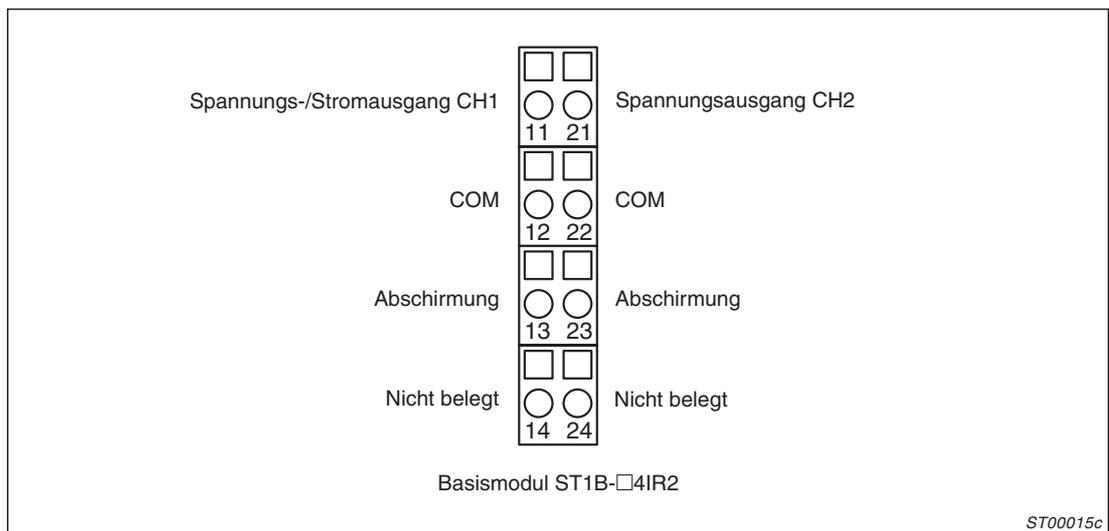


Abb. 5-17: Klemmenbelegung bei den analogen Ausgangsmodulen *ST1DA2-V* und *ST1DA1-I*

Temperaturerfassungsmodule

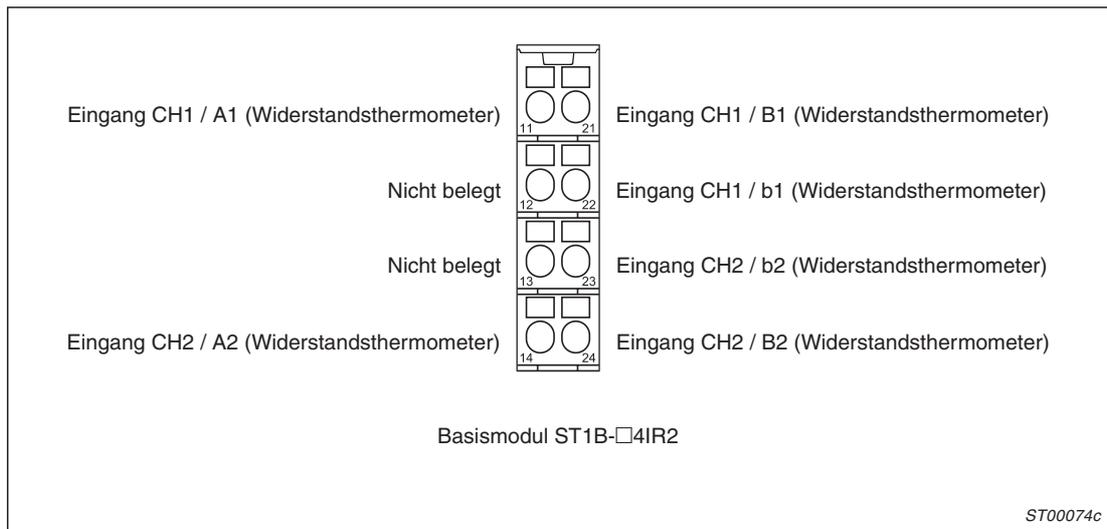


Abb. 5-18: Klemmenbelegung des Temperaturerfassungsmoduls ST1RD2

6 Installation

6.1 Handhabungshinweise

Vorsichtsmaßnahmen

Da die Gehäuse und die Klemmenabdeckung aus Kunststoff gefertigt sind, ist darauf zu achten, dass die Module keinen mechanischen Belastungen und starken Stößen ausgesetzt werden. Die Platinen dürfen in keinem Fall aus dem Gerät entfernt werden. Bei der Installation ist darauf zu achten, dass keine Drähte oder Metallspäne in das Gehäuse gelangen.

Ziehen Sie die Schrauben der Klemmen und die Befestigungsschraube der Endplatte mit den in der folgenden Tabelle angegebenen Anzugsmomenten an:

Schraube	Anzugsmoment
Schrauben der Anschlussklemmen	0,27–0,80 Nm
Befestigungsschraube der Endplatte	0,50–0,60 Nm

Tab. 6-1: Anzugsmomente der Schrauben bei der ST-Serie



ACHTUNG:

Öffnen Sie nicht das Gehäuse der Module. Verändern Sie nicht das Modul. Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können die Folge sein.

Die ST-Module sind für die Montage auf einer DIN-Schiene vorgesehen. Werden die Module nicht auf einer DIN-Schiene betrieben, können Fehlfunktionen auftreten.

Bringen Sie nach der Montage der Kopfstation und aller ST-Module die Endplatte und die Befestigungsklammer an.

Dadurch wird verhindert, dass sich die Steckverbindungen zwischen den Basismodulen durch Vibrationen lösen. Durch die Endplatte wird auch verhindert, dass spannungsführende Teile des letzten (rechten) Basismoduls offenliegen und dadurch ein Kurzschluss verursacht werden kann.

Schalten Sie vor allen Montagearbeiten die Versorgungsspannung aus.

6.1.1 Montage der ST-Module in Übereinstimmung mit EMV-Vorschriften

Die Komponenten der MELSEC ST-Serie gelten als offenes System. Sie müssen in einen Schaltschrank, ein geschlossenes Pult oder einen Schaltkasten installiert werden. Dadurch werden die Geräte geschützt und elektromagnetische Störungen, die von den Modulen der ST-Serie ausgehen, abgeschirmt.

Beachten Sie bei der Montage bitte die folgenden Regeln:

- Der Schaltschrank oder -kasten, in dem die Module installiert werden, muss leitend (aus Metall) sein.
- Falls die Module in ein Pult eingebaut werden, muss zwischen allen Seiten des Pultes -auch z. B. mit einem aufklappbaren Deckel- eine leitende Verbindung bestehen.
- Wenn eine Montageplatte verwendet wird, muss diese mit dem Schaltschrank, Schaltkasten oder Pult leitend verbunden werden.
- Verwenden Sie zur Erdung des Schaltschranks, Schaltkastens oder Pultes eine Leitung mit dem größtmöglichen Querschnitt, um hohen Frequenzen eine niedrige Impedanz zu bieten.
- Kabeldurchführungen sollten so klein wie möglich sein.

6.2 Montage der DIN-Schiene

- Verwenden Sie zur Montage der Module eine Schiene nach DIN 50022 mit einer Breite von 35 mm. Die DIN-Schiene dient außer zur Befestigung der Module auch zur Verbindung der Gerätemassen der einzelnen Module. Aus diesem Grund muss die DIN-Schiene leitend (aus Metall und nicht isoliert) sein.
Um eine sichere Befestigung zu gewährleisten, dürfen die Schrauben zur Befestigung der Schiene nicht weiter als 200 mm voneinander entfernt sein:

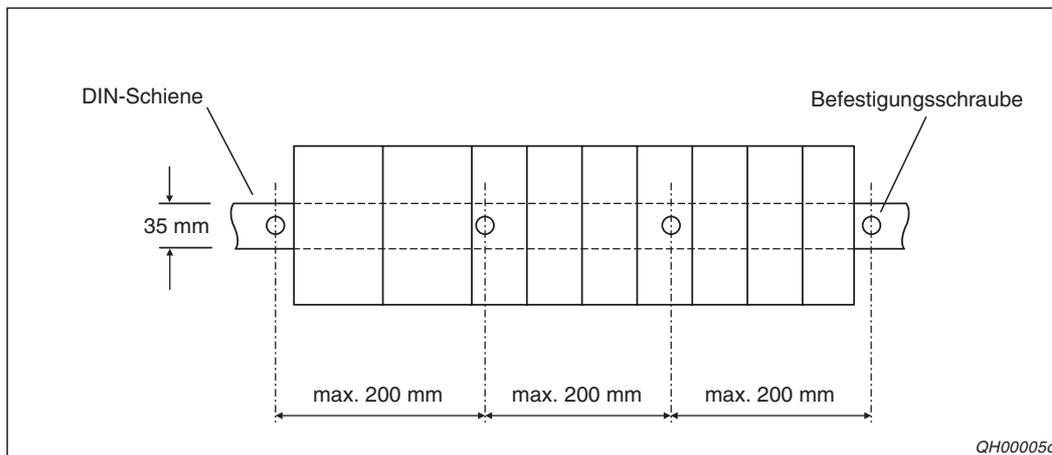


Abb. 6-1: Abstand der Befestigungspunkte der DIN-Schiene

- Die DIN-Schiene sollte auf einem ebenen Untergrund montiert werden, um ein Verspannen zu vermeiden.
- Um eine gute Lüftung zu gewährleisten und den Austausch von Modulen zu vereinfachen, sollten um eine ST-Station die folgenden Freiräume eingehalten werden:

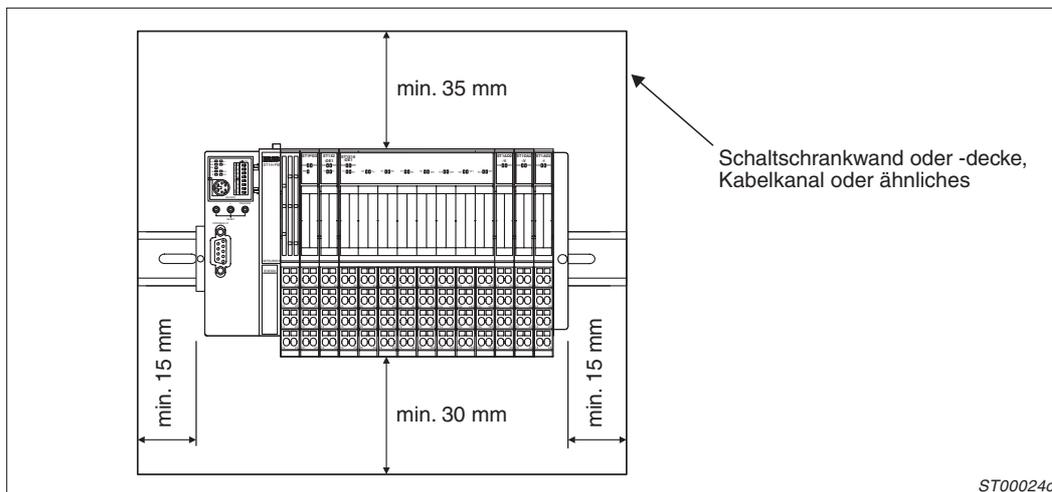


Abb. 6-2: Erforderliche Freiräume um eine ST-Station

- Bitte beachten Sie bei der Montage die Ausrichtung der Module, um eine ausreichende Lüftung zu gewährleisten:

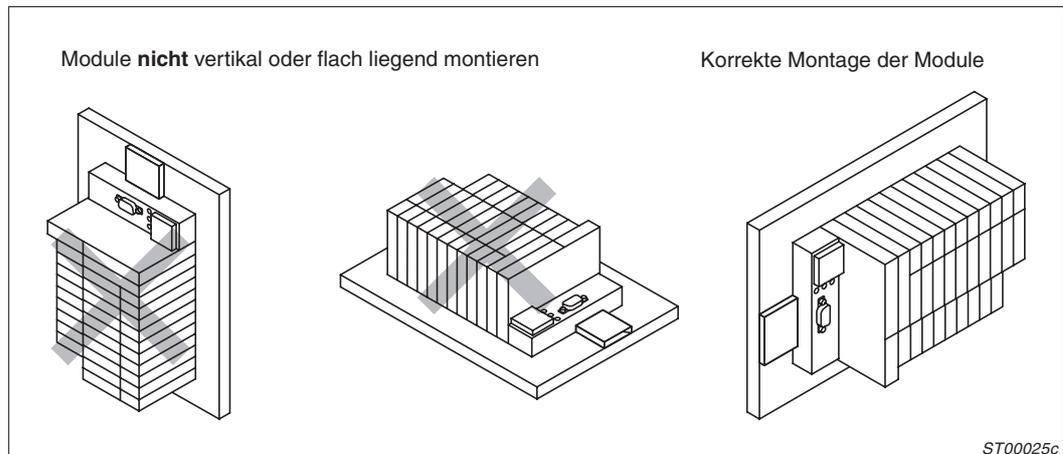


Abb. 6-3: Montieren Sie die DIN-Schiene nur waagrecht an eine senkrechte Fläche

- Montieren Sie die ST-Module in einem separaten Schaltschrank oder in einem ausreichend großen Abstand von elektromagnetischen Schaltgeräten, wie z. B. Schützen, die Vibrationen und Störungen verursachen. Zwischen den ST-Modulen und solchen Geräten muss ein Abstand von mindestens 100 mm eingehalten werden.

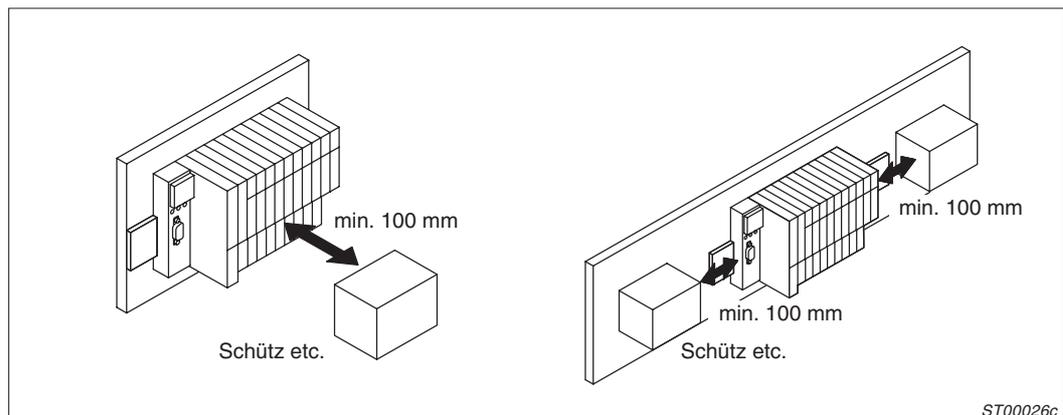


Abb. 6-4: Abstände der ST-Module von Schützen oder ähnlichen Geräten

6.3 Berechnung der erzeugten Abwärme

Die Umgebungstemperatur darf beim Betrieb der Module der ST-Serie 55 °C nicht überschreiten. Falls die Temperatur diesen Grenzwert übersteigt, muss die von den Geräten erzeugte Wärme durch Lüfter abgeführt werden.

Bei der Auslegung des Schaltschranks oder -kastens, in dem die Module der ST-Serie installiert werden sollen, muss die Leistungsaufnahme der Module und der anderen installierten Geräte berücksichtigt werden. Im folgenden Abschnitt wird gezeigt, wie die Leistungsaufnahme und die abgegebene Wärme überschlägig berechnet werden kann.

Gesamtleistungsaufnahme der Module (5 V DC)

Die Summe aller Ströme, die von den ST-Modulen (außer dem Spannungsversorgungsmodul) und der Kopfstation aufgenommen werden, multipliziert mit der Versorgungsspannung von 5 V, ergibt die Gesamtleistungsaufnahme der Module.

$$W_{5V} = I_{5V} \times 5 \text{ V [W]}$$

I_{5V} : Gesamtstromaufnahme der ST-Module bei 5 V DC [A]

Leistungsaufnahme des Spannungsversorgungsmoduls (ST1PSD)

Der Wirkungsgrad der Spannungsversorgungsmodule beträgt ca. 80 %. Das heißt, ca. 20 % der aufgenommenen Leistung werden in Wärme umgewandelt. Oder anders ausgedrückt, die Wärmeleistung entspricht 2/8 der Leistung, die von den ST-Modulen und der Kopfstation aufgenommen wird:

$$W_{PW} = 2/8 \times W_{5V} \text{ [W]}$$

W_{PW} : Wärmeleistung des Spannungsversorgungsmoduls

Gesamtleistungsaufnahme der Ausgangsmodule (24 V DC)

Wenn die Summe aller Ströme, die bei gleichzeitig eingeschalteten Ausgängen von den Ausgangsmodulen aufgenommen wird, mit der Höhe der externen Versorgungsspannung von 24 Volt multipliziert wird, erhält man die Gesamtleistungsaufnahme bei 24 V DC.

$$W_{24V} = I_{24V} \times 24 \text{ V [W]}$$

Durchschnittliche Leistungsaufnahme der Ausgangsmodule durch Spannungsabfall

$$W_{AUS} = I_{AUS} \times U_{AB} \times n \times A_S \text{ [W]}$$

I_{AUS} : Ausgangsstrom (tatsächlicher Strom, den der Ausgang liefern muss)

U_{AB} : Spannungsabfall des Ausgangsmoduls

n : Anzahl der Ausgänge

A_S : Gleichzeitigkeitsfaktor (gibt an, wieviele Ausgänge gleichzeitig eingeschaltet sind, $A_S = 1$ bedeutet, dass alle Ausgänge gleichzeitig eingeschaltet sind.)

Durchschnittliche Leistungsaufnahme der Eingangsmodule

$$W_{EIN} = I_{EIN} \times U_{EIN} \times n \times E_S \text{ [W]}$$

I_{EIN} : Eingangsstrom

U_{EIN} : Eingangsspannung (tatsächliche Betriebsspannung)

n : Anzahl der Eingänge

E_S : Gleichzeitigkeitsfaktor (gibt an, wieviele Eingänge gleichzeitig eingeschaltet sind, $E_S = 1$ bedeutet, dass alle Eingänge gleichzeitig eingeschaltet sind.)

Leistungsaufnahme der analogen Ein- und Ausgangsmodule

Die Leistungsaufnahme der Sondermodule berechnen Sie mit der folgenden Formel:

$$W_S = I_{S5V} \times 5 \text{ V} + I_{S24V} \times 24 \text{ V [W]}$$

I_{S5V} : Stromaufnahme bei 5 V DC [A]

I_{S24V} : Stromaufnahme bei 24 V DC [A]

Gesamte Leistungsaufnahme der ST-Station

Die Summe der zuvor errechneten Werte ergibt die Leistungsaufnahme der ST-Station:

$$W = W_{PW} + W_{5V} + W_{24V} + W_{AUS} + W_{EIN} + W_S \text{ [W]}$$

Mit diesem Wert kann der Temperaturanstieg im Schaltschrank berechnet werden:

$$T = W / (U \times A) \text{ [}^\circ\text{C]}$$

W: Leistungsaufnahme der ST-Station

A: Fläche des Innenraums des Schaltschranks [m²]

U: Wählen Sie für U einen Wert von 6, wenn die Luft im Schaltschrank z. B. durch einen Lüfter zirkuliert und einen Wert von 4, wenn die Luft im Schaltschrank nicht zirkuliert.

HINWEISE

Wenn die Schaltschranktemperatur die maximal zulässige Umgebungstemperatur von 55 °C dauerhaft übersteigt, ist ein Lüfter, Wärmetauscher oder Kühlaggregat einzubauen.

Lüfter sollten grundsätzlich mit dafür geeigneten Filtern und ausreichendem Schutz ausgestattet werden.

Beispiel zur Berechnung der Leistungsaufnahme

Modul	Stromaufnahme bei 5 V DC
ST1H-PB	0,530 A
ST1X2-DE2	0,085 A
ST1Y2-TPE3	0,095 A
ST1PDD	0,060 A
ST1AD2-V	0,110 A
Summe	0,880 A

Tab. 6-2:

Systemkonfiguration und Stromaufnahme für das Beispiel

$$W_{5V} = 0,88 \text{ A} \times 5 \text{ V} = \underline{4,4 \text{ W}}$$

$$W_{PW} = 2/8 \times 4,4 \text{ W} = \underline{1,1 \text{ W}}$$

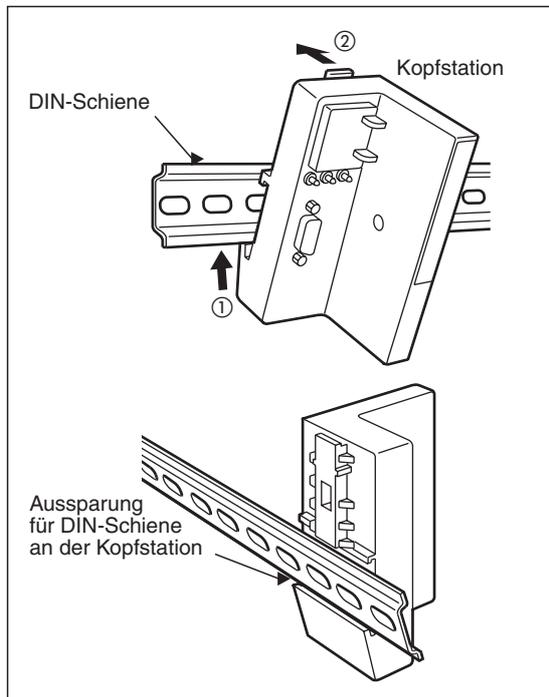
$$W_{24V} = 0, W_{AUS} = 0, W_S = 0$$

$$W_{EIN} = 0,004 \text{ A} \times 24 \text{ V} \times 2 \times 1 = \underline{0,192 \text{ W}}$$

$$W = 1,1 \text{ W} + 4,4 \text{ W} + 0,192 \text{ W} = \underline{5,692 \text{ W}}$$

6.4 Montage der Module

6.4.1 Montage der Kopfstation



① Kippen Sie die Kopfstation leicht nach vorn und haken Sie das Modul mit der unteren Begrenzung des DIN-Schienauschnitts unter die Schiene.

② Drücken Sie nun die Kopfstation in Richtung DIN-Schiene, bis das Modul einrastet und sicher auf der DIN-Schiene befestigt ist.

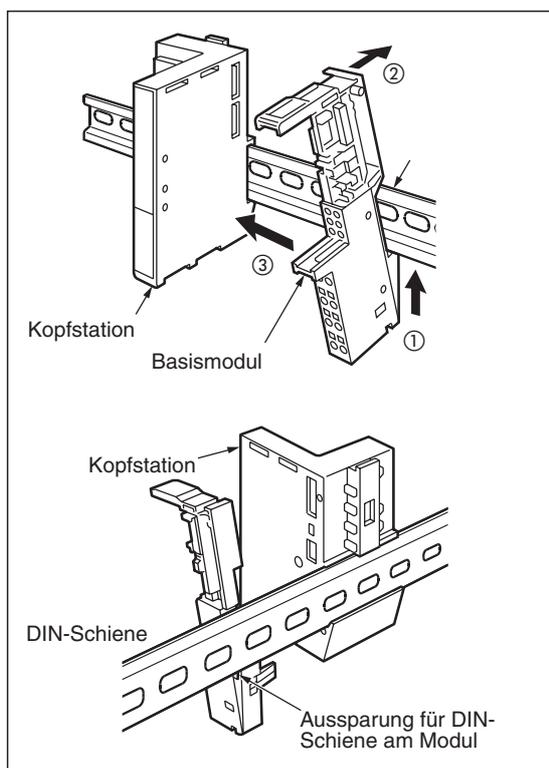
Lassen Sie links von der Kopfstation ausreichend Platz für die Befestigungsklammer (siehe Seite 6-9)

ST00027c

6.4.2 Montage der Basismodule

HINWEIS

In einer Station können Basismodule mit Federkraftklemmen und Basismodule mit Schraubklemmen nicht zusammen verwendet werden.



① Kippen Sie das Basismodul leicht nach vorn und haken Sie es mit der unteren Begrenzung des DIN-Schienauschnitts unter die Schiene.

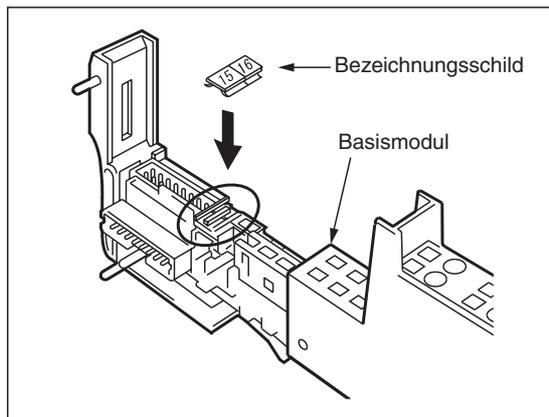
② Drücken Sie nun das Basismodul in Richtung DIN-Schiene, bis das Modul einrastet und sicher auf der DIN-Schiene befestigt ist.

③ Schieben Sie das Basismodul auf der DIN-Schiene nach links, um die elektrische Verbindung mit der Kopfstation oder einem anderen Basismodul herzustellen.

Montieren Sie die weiteren Basismodule in derselben Weise. Achten Sie dabei auf eine sichere Befestigung auf der DIN-Schiene. Zwischen der Kopfstation und dem ersten Basismodul und zwischen den Basismodulen darf keine Lücke sein.

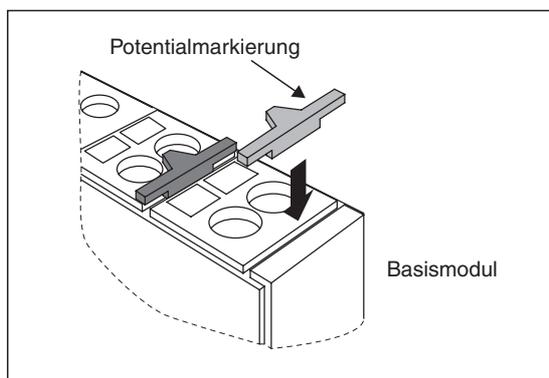
ST00028c

Montage der Bezeichnungsschilder und Potentialmarkierungen



Die nummerierten Bezeichnungsschilder dienen zu Kennzeichnung der Basismodule. Setzen Sie die Bezeichnungsschilder in die dafür vorgesehenen Aussparungen unterhalb des Anschlusses für ein Elektronikmodul ein.

ST00030c



Mit den farbigen Potentialmarkierungen wird die Verdrahtung gekennzeichnet und die Diagnose vereinfacht. Die Bedeutung der Farben ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Stecken Sie die Potentialmarkierungen jeweils in die Schlitz unterhalb der Klemmen.

ST00031c

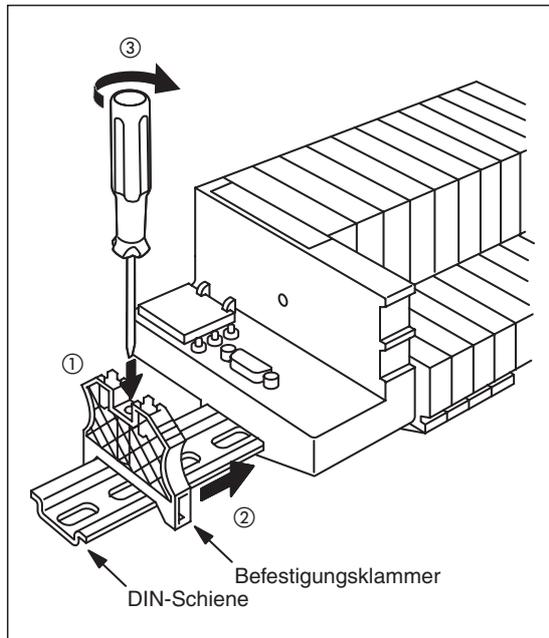
Farbe der Potentialmarkierung	Bedeutung
Schwarz	Signalleitungen
Rot	Pluspol einer Gleichspannung (24 V DC, 5 V DC)
Blau	Minuspol einer Gleichspannung (24 V DC, 5 V DC) oder Mittelleiter (N) einer Wechselspannung
Rot/Blau	Stromversorgung für das System
Gelb/Grün	Schutzleiter
Grün	Abschirmung
Braun	Phase einer Wechselspannung (L1)

Tab. 6-3: Farben der Potentialmarkierungen

6.4.3 Montage der Endplatte und der Befestigungsklammer

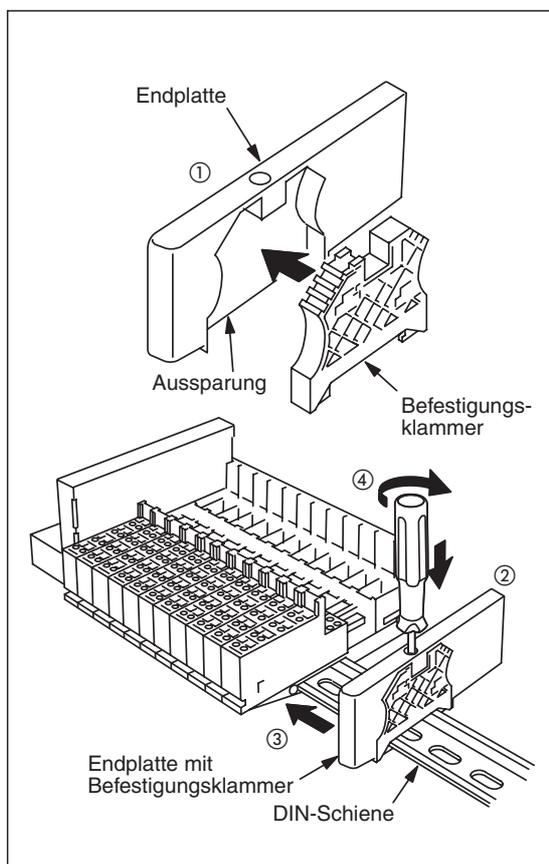
Nach der Montage aller Basismodule werden rechts und links neben der ST-Station eine Endplatte und eine Befestigungsklammer auf die DIN-Schiene montiert. Diese beiden Elemente arretieren die ST-Station auf der DIN-Schiene und verhindern, dass sich die Steckverbindungen zwischen den Basismodulen lösen.

Zum Lieferumfang der Kopfstation gehören eine Endplatte und zwei Befestigungsklammern. Eine davon wird in die Endplatte eingesetzt.



- ① Setzen Sie eine Befestigungsklammer an der linken Seite der Kopfstation auf die DIN-Schiene auf.
- ② Schieben Sie die Befestigungsklammer bis an die Kopfstation.
- ③ Ziehen Sie die Schraube der Befestigungsklammer fest an.

ST00032c



- ① Führen Sie eine Befestigungsklammer in die Aussparung der Endplatte ein.
- ② Setzen Sie die Endplatte neben dem letzten Basismodul auf die DIN-Schiene auf.
- ③ Schieben Sie Endplatte mit der Befestigungsklammer nach links bis an das Basismodul.
- ④ Ziehen Sie dann die Schraube der Befestigungsklammer durch das Loch in der Endplatte fest an.

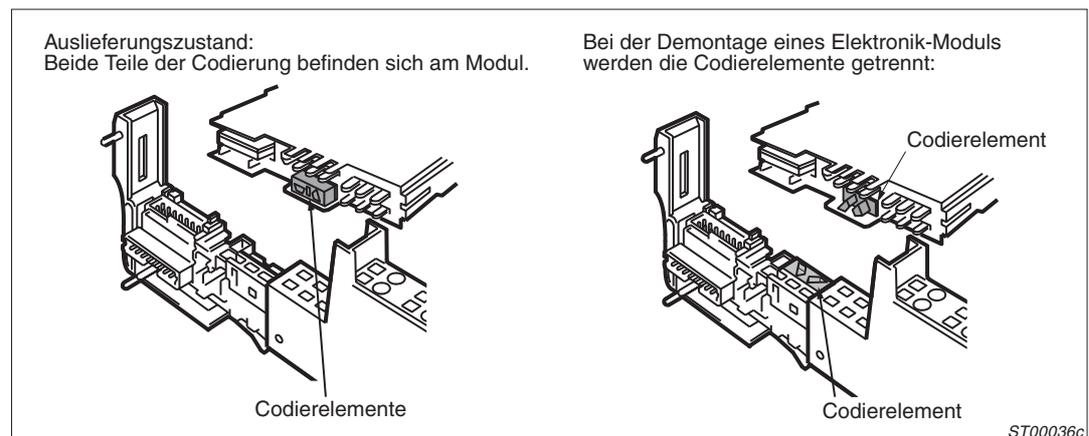
ST00033c

6.4.4 Montage der Elektronikmodule

HINWEISE

Verdrahten Sie die Basismodule vor der Montage der Elektronikmodule.

Die Elektronikmodule sind mit zweiteiligen mechanischen Modulcodierungen ausgestattet. Wenn die Module ausgeliefert werden, sind beide Teile der Codierung am Modul befestigt. Bei der ersten Montage eines Elektronikmoduls in ein Basismodul wird ein Teil der Codierung automatisch im Basismodul befestigt. Beim Entfernen des Elektronikmoduls bleibt dieser Teil im Basismodul. Dadurch kann beim Austausch eines Elektronikmoduls nur ein Modul des gleichen Typs in das Basismodul eingesetzt werden (siehe auch S 6-11). Wenn Sie ein Elektronikmodul zum ersten Mal in ein Basismodul installieren, spüren Sie einen leichten Widerstand, während das Codierelement im Basismodul befestigt wird. Schieben Sie trotzdem das Elektronikmodul so weit in das Basismodul, bis es einrastet.



Wenden Sie keine übermäßige Kraft auf, falls ein Elektronikmodul nicht in ein Basismodul eingesetzt werden kann. Prüfen Sie in diesem Fall, ob im Basismodul bereits ein Codierelement installiert ist.

Vor der Montage der Elektronikmodule müssen die Kopfstation, die Basismodule, die Befestigungsklammer und die Endplatte auf der DIN-Schiene befestigt werden. Prüfen Sie, dass das korrekte Basismodul für das Elektronikmodul installiert ist (siehe Kap. 2.2). Schieben Sie die Elektronikmodule in die Basismodule, bis die Modularretierungen einrasten.

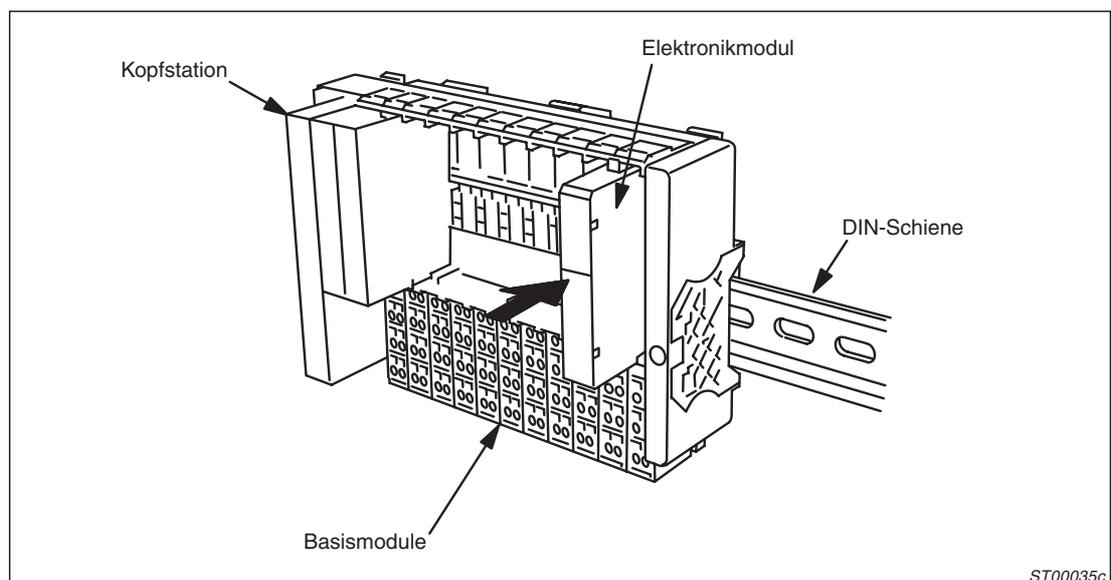
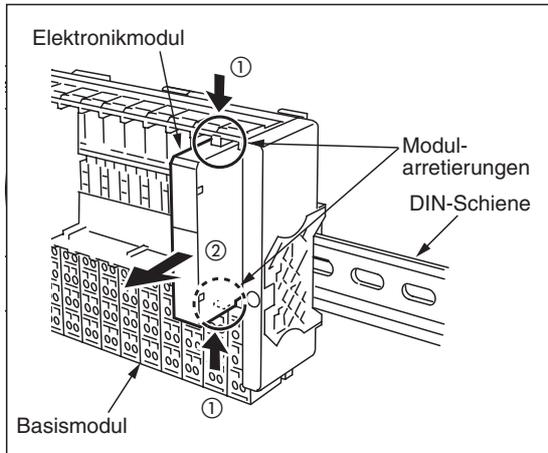


Abb. 6-5: Montage der Elektronikmodule

6.5 Demontage und Austausch der Module

6.5.1 Demontage von Elektronikmodulen



- ① Um ein Elektronikmodul vom Basismodul zu entfernen, drücken Sie auf beide Modul-arretierungen.
- ② Ziehen Sie dann das Elektronikmodul nach vorn aus dem Basismodul.

ST00061c

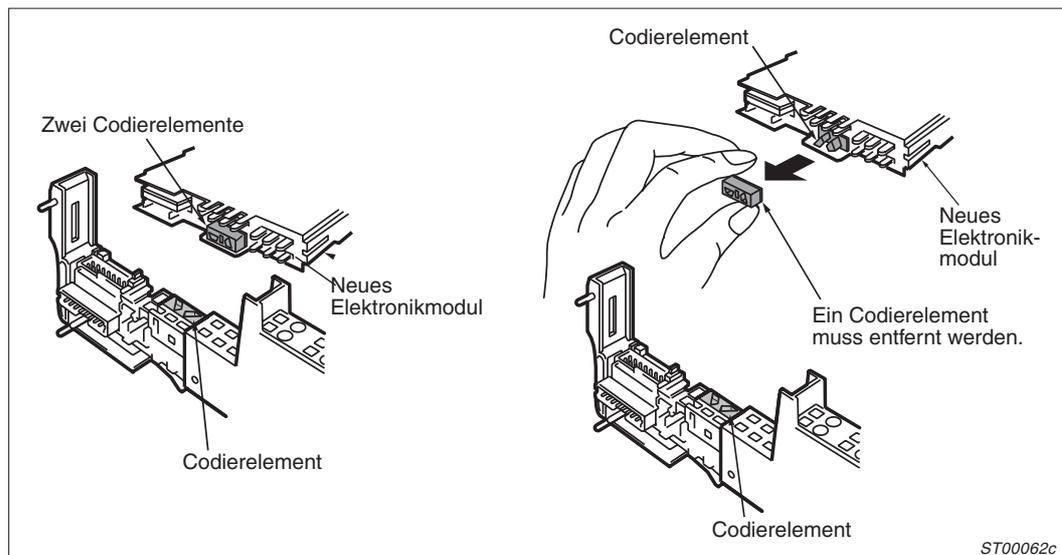
HINWEIS

Falls Sie die Verdrahtung ändern möchten, entfernen Sie vorher das Elektronikmodul vom Basismodul.

6.5.2 Modulcodierung beim Austausch von Modulen

Bei der ersten Montage eines Elektronikmoduls wird das Codierelement selbsttätig im Basismodul befestigt (siehe S. 6-10). In den folgenden beiden Fällen jedoch muss das Codierelement von Hand „bewegt“ werden:

- Ersatz eines Elektronikmoduls durch ein Modul desselben Typs
Bei der Demontage eines (z. B. defekten) Elektronikmoduls bleibt ein Codierelement im Basismodul. Am neuen Elektronikmodul sind im Auslieferungszustand noch beide Codierelemente befestigt. Entfernen Sie in diesem Fall vor der Montage des Elektronikmoduls den Teil der Modulcodierung, der sich bereits im Basismodul befindet:



ST00062c

Abb. 6-6: Modulcodierung beim Austausch eines Elektronikmoduls

- Austausch eines Basismoduls

Falls ein Basismodul ausgetauscht, das Elektronikmodul aber weiter verwendet wird, muss das Codierelement aus dem alten Basismodul entfernt und in das Neue eingesetzt werden:

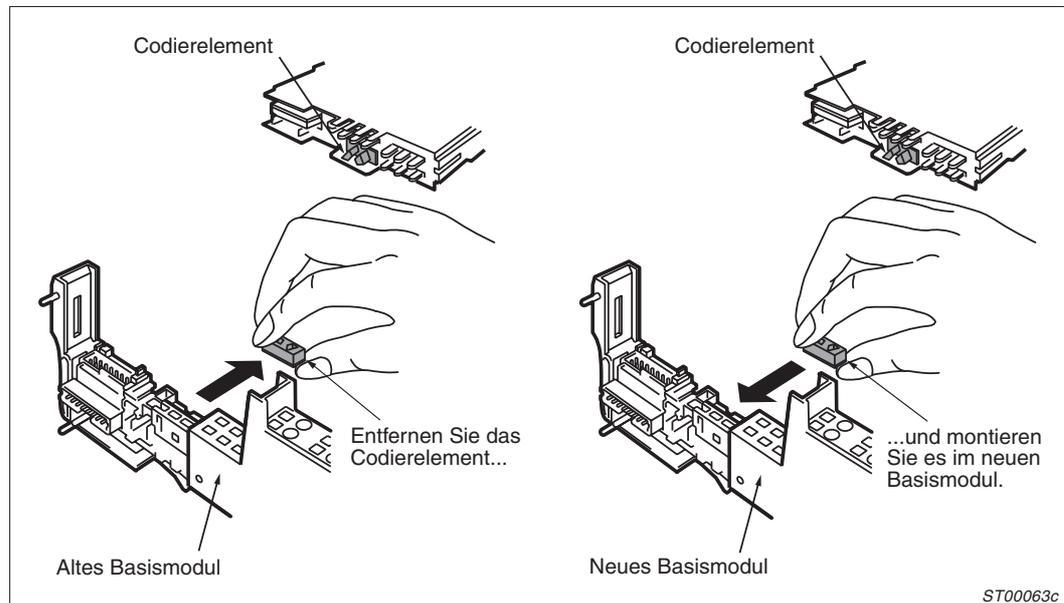
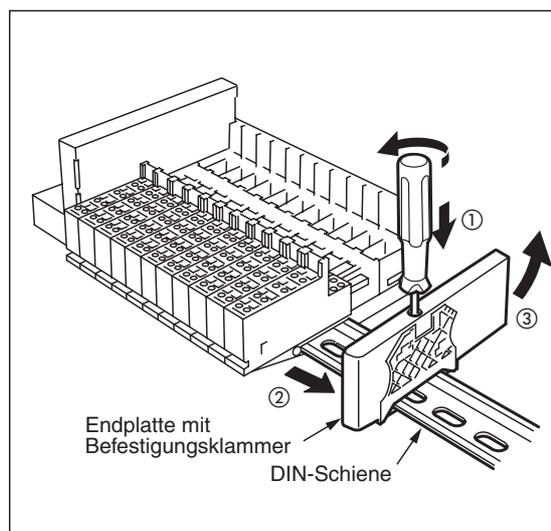


Abb. 6-7: Modulcodierung beim Austausch eines Basismoduls

HINWEISE

- | In Basis- und Elektronikmodul muss jeweils ein Codierelement installiert sein.
- | Berühren Sie nicht die Stecker der Elektronikmodule.

6.5.3 Demontage von Befestigungsklammer und Endplatte



- ① Lösen Sie die Schraube der Befestigungsklammer.
- ② Schieben Sie die Endplatte mit der Befestigungsklammer (rechte Seite der ST-Station) oder die Befestigungsklammer (links) zur Seite.
- ③ Lösen Sie die Schraube weiter und entfernen Sie die Endplatte mit der Befestigungsklammer oder die Befestigungsklammer von der DIN-Schiene.

6.5.4 Demontage der Basismodule

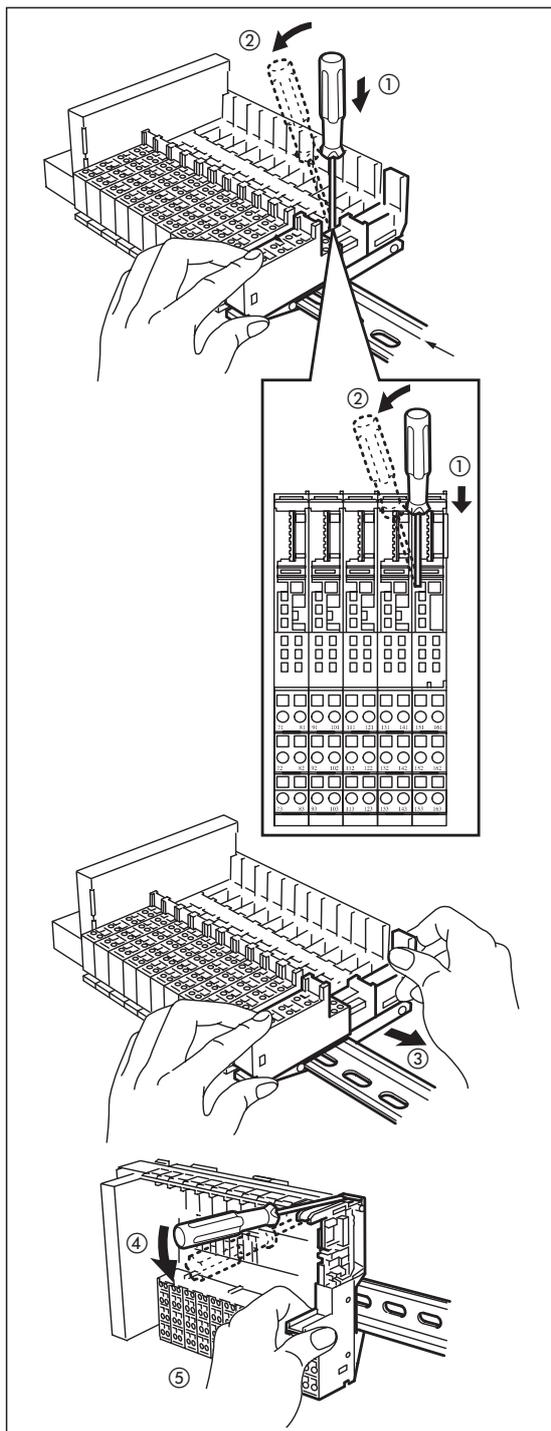
Entfernen Sie vor der Demontage von Basismodulen die Endplatte von der DIN-Schiene. Beginnen Sie mit der Demontage beim letzten Basismodul (rechts).



ACHTUNG:

Vor der Demontage eines Basismoduls muss die Verdrahtung vom Klemmenblock des Moduls entfernt werden.

Schalten Sie alle Spannungen aus, um Kurzschlüsse oder elektrische Schläge zu vermeiden.



- ① Führen Sie einen Schraubendreher in die rechteckige Öffnung des Basismoduls ein.
- ② Drücken Sie mit dem Schraubendreher die Arretierung herunter und bewegen Sie das Basismodul nach rechts, bis die Kunststoffflasche der Arretierung nicht mehr in das Nachbarmodul eingreift.
- ③ Schieben Sie nun das Modul weiter nach rechts, bis sich alle Steckverbindungen und Führungen vom benachbarten Modul gelöst haben.
- ④ Um das Basismodul von der Schiene zu lösen, stecken Sie den Schraubendreher in die Lasche an der Oberseite des Moduls und bewegen dann den Griff des Schraubendehers nach unten.
- ⑤ Kippen Sie nun das Modul nach vorn und nehmen Sie es von der DIN-Schiene.

ST00065c

6.5.5 Demontage der Kopfstation

Lösen Sie vor der Demontage der Kopfstation alle Verbindungen zu den Basismodulen. Entfernen Sie auch den Stecker des PROFIBUS-Kabels.

Zum Lösen der Kopfstation stecken Sie den Schraubendreher in die Lasche an der Oberseite des Moduls und bewegen dann den Griff des Schraubendehers nach unten (①). Dadurch wird die Lasche angehoben und die Arretierung des Moduls gelöst. Kippen Sie anschließend das Modul nach vorn und nehmen Sie es von der Schiene (②).

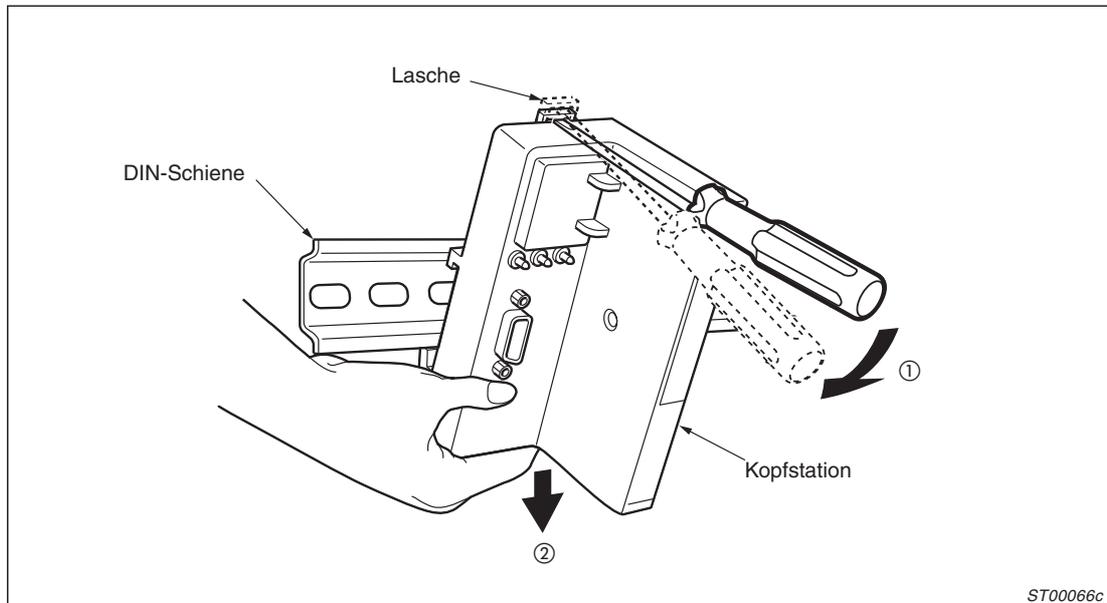


Abb. 6-8: Demontage der Kopfstation

7 Verdrahtung und Inbetriebnahme

7.1 Allgemeine Hinweise

**GEFAHR:**

Schalten Sie zur Vermeidung von elektrischen Schlägen und Beschädigungen die Versorgungsspannung der SPS bei Verdrahtungsarbeiten allpolig ab.

An den Klemmenblöcken der Basismodule können die folgenden Drähte angeschlossen werden:

- Starre Drähte mit einem Querschnitt von 0,5 bis 2,5 mm²
- Flexible Drähte mit einem Querschnitt von 0,5 bis 1,5 mm²
Flexible Drähte müssen mit Aderendhülsen versehen werden.

HINWEIS

Die Drähte sollten auf eine Länge von ca. 12 mm abisoliert werden. Wird die Isolierung auf eine größere Länge entfernt, ragt der unisolierte Teil des Drahtes über den Klemmenblock hinaus und es besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen oder Kurzschlüssen. Im umgekehrten Fall, wenn zuwenig Isolierung entfernt wird, ist keine einwandfreie Verbindung mit den Klemmen möglich.

Verdrahten Sie die Basismodule vor der Installation der Elektronikmodule. Entfernen Sie die Elektronikmodule, falls nährträglich an der Verdrahtung gearbeitet wird.

Anschluss an Federkraftklemmen

Um einen Draht an einen Klemmblock mit Federkraftklemmen anzuschließen, stecken Sie das Spezialwerkzeug in die Öffnung über den jeweiligen Anschluss. Anschließend führen Sie den Draht in die Klemme ein und ziehen das Werkzeug aus dem Basismodul. Prüfen Sie, ob der Draht sicher befestigt ist, indem Sie leicht an dem Draht ziehen.

Soll ein Draht gelöst werden, stecken Sie das Werkzeug bis zum Anschlag in die Öffnung über den jeweiligen Anschluss und ziehen dann den Draht heraus.

Anschluss an Schraubklemmen

Zum Anschluss eines Drahtes lösen Sie die Schraube der Klemme und führen dann den Draht in die Klemme ein. Anschließend ziehen Sie die Schraube an (Drehmoment 0,27 bis 0,8 Nm) und prüfen den Anschluss, indem Sie leicht an dem Draht ziehen.

Erdung

Die ST-Station sollte unabhängig von anderen Geräten geerdet werden (siehe Abb. 7-1, links). Falls das nicht möglich ist, kann die Erdung an einen gemeinsamen Erdungspunkt vorgenommen werden (siehe Abb. 7-1, Mitte). Auf keinem Fall darf die Erdung der Geräte der ST-Serie an die Erdung anderer Geräte angeschlossen werden (Abb. 7-1, rechts).

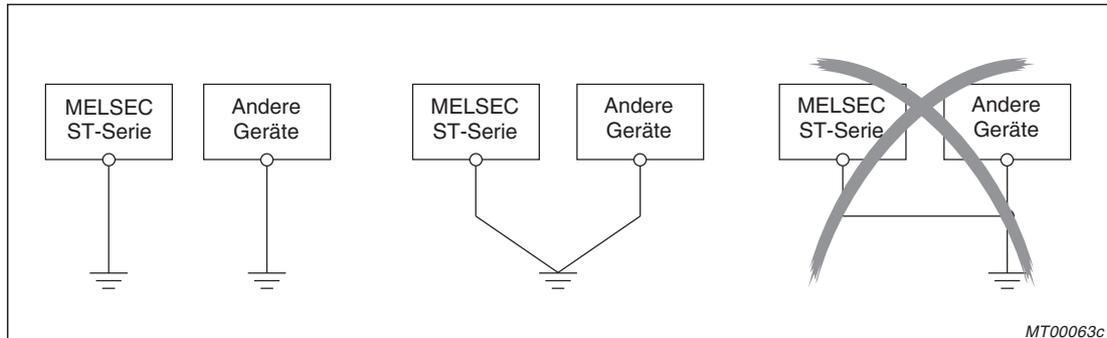


Abb. 7-1: Erdung der ST-Serie

Die Spannungsversorgungs- und einspeisemodule werden über die DIN-Schiene geerdet. Der Erdungspunkt muss deshalb in der Nähe der DIN-Schiene liegen. Verwenden Sie zur Erdung Drähte mit einem Querschnitt von mindestens 2 mm^2 . Die Länge sollte 30 cm nicht überschreiten. Längere Leitungen wirken als Antenne und strahlen elektromagnetische Störungen ab.

Der Erdungsdraht kann mit den Leitungen, die die Versorgungsspannung führen, verdreht werden. Dadurch werden Störungen auf diesen Leitungen abgeleitet. Falls die Versorgungsspannung durch ein Filter geführt wird, kann das Verdrehen entfallen.

7.2 Verdrahtung

7.2.1 Anschluss der Versorgungsspannung

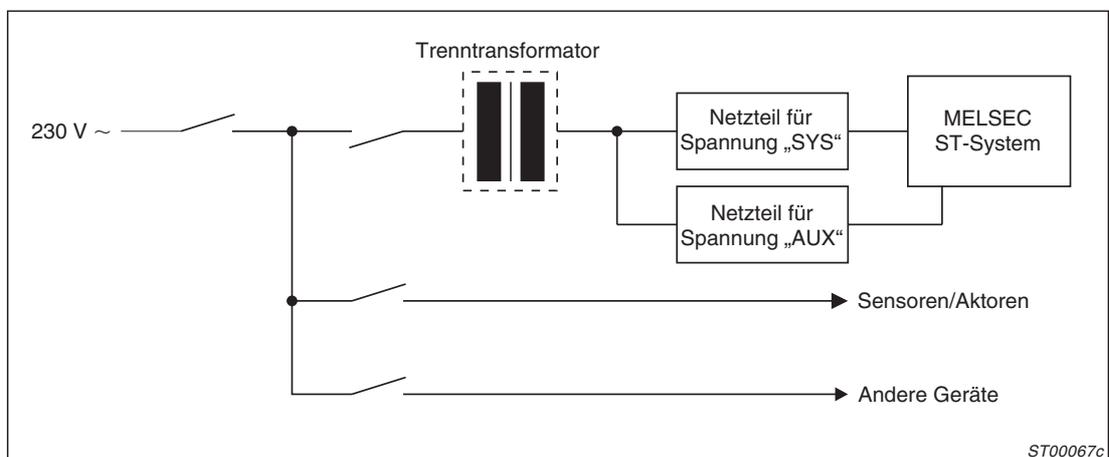
Zur Versorgung der ST-Module werden Gleichspannungen („SYS“ und „AUX“) von 24 V benötigt. Verwenden Sie ausreichend dimensionierte Netzteile. Ein Beispiel zur Berechnung der Ströme finden Sie in Kap. 2.4.1.



ACHTUNG:

Prüfen Sie vor dem Anschluss der ST-Module, ob die Versorgungsspannung, die ein externes Netzteil liefert, innerhalb des für die ST-Module zulässigen Bereichs liegt.

Die Versorgung der ST-Module sollte von der Versorgung der Ein- und Ausgänge und der Versorgung der anderen Geräte getrennt werden und mit separaten Netzteilen erfolgen, die 24 V Gleichspannung für die Spannungen „SYS“ und „AUX“ der ST-Module liefern. Verwenden Sie bei starken Störungen einen Trenntransformator:



ST00067c

Abb. 7-2: Spannungsversorgung der ST-Module

Um möglichst wenig Störungen abzustrahlen, sollten die wechsellspannungsführenden Leitungen durch Ferrit-Filter in z. B. den Schaltkasten geführt werden:

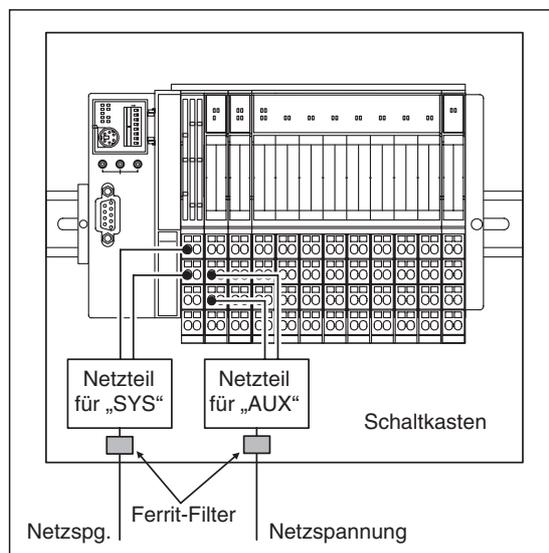


Abb. 7-3: Zuführung der Netzspannung über Ferrit-Filter

ST00068c

Die Drähte mit den Versorgungsspannungen (24 V DC) sollten miteinander verdreht und auf dem kürzest möglichen Weg verlegt werden. Verwenden Sie für diese Drähte den maximal möglichen Querschnitt (2,5 mm²).

Die Leitungen zur Gleichspannungsversorgung (24 V DC) dürfen nicht zusammen mit Leitungen verlegt werden, die hohe Spannungen, hohe Ströme oder E/A-Signale führen. Soweit möglich, sollte ein Minimalabstand von 100 mm zwischen den Leitungen eingehalten werden.

Als Schutz vor Überspannungen (z. B. durch Blitzschlag) sollten Überspannungsableiter verwendet werden:

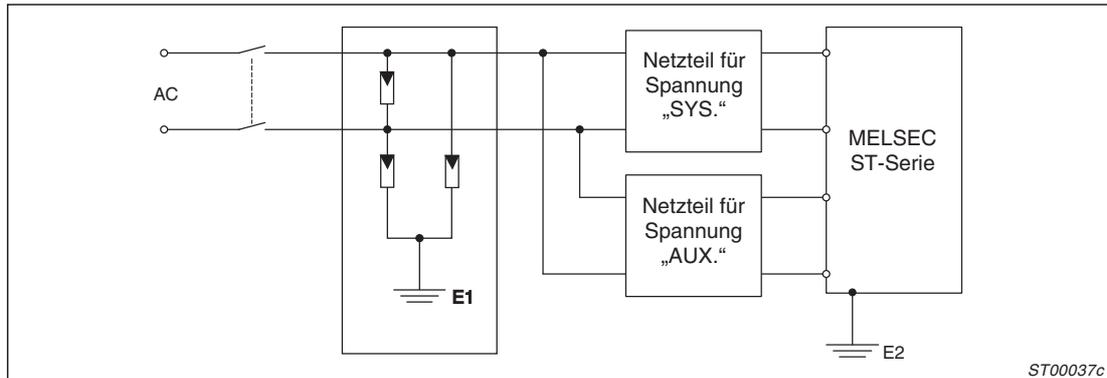


Abb. 7-4: Überspannungsableiter in der Zuleitung

HINWEISE

Die Erdung des Überspannungsschutzes (E1) und die des MELSEC ST-Systems (E2) müssen getrennt voneinander ausgeführt werden.

Legen Sie den Überspannungsschutz so aus, dass er von den zulässigen Spannungsschwankungen nicht ausgelöst wird.

Beachten Sie auch die Hinweise zum Systemaufbau in Abschnitt 2.4.

7.2.2 Anschluss der E/A-Signale

Die Belegung der Klemmenblöcke der Basismodule ist in Abs. 5.4.3 beschrieben.

Die Leitungen zu den Ein- und Ausgängen sollten immer voneinander getrennt verlegt werden.

Verwenden Sie abgeschirmte Leitungen, wenn die Leitungen mit den Ein- und Ausgangssignalen nicht in ausreichendem Abstand von Netzleitungen oder Leitungen, die hohe Ströme führen, verlegt werden können. Analoge Signale sollten grundsätzlich über abgeschirmte Leitungen angeschlossen werden. Schließen Sie die Abschirmung der Leitung einseitig an die dafür vorgesehenen Klemmen der MELSEC ST-Station an. Hierzu stehen Ihnen als Zubehör die Klemmen ST1A-SLD-S (für Federkraftklemmen) und ST1A-SLD-E (für Schraubklemmen) zur Verfügung.

HINWEIS

Auf keinem Fall sollte an die Abschirmung einer Leitung ein Draht angelötet und dieser mit der Schaltschrankmasse oder Erde verbunden werden. Dadurch wird die Impedanz erhöht und der Effekt der Abschirmung reduziert.

Metallrohre oder Kabeltrassen, durch die die Verdrahtung geführt wird, müssen ebenfalls geerdet sein.

Leitungen, die Ein- oder Ausgangssignale (24 V DC) führen, müssen von Leitungen, die Wechselspannung (110 / 230 V) führen, getrennt verlegt werden.

HINWEIS

Bei Leitungslängen über 200 m können durch die Leitungskapazität Leistungsverluste auftreten, die die Eingangssignale verfälschen können.

Die folgenden Abbildungen zeigen den Anschluss der E/A-Signale:

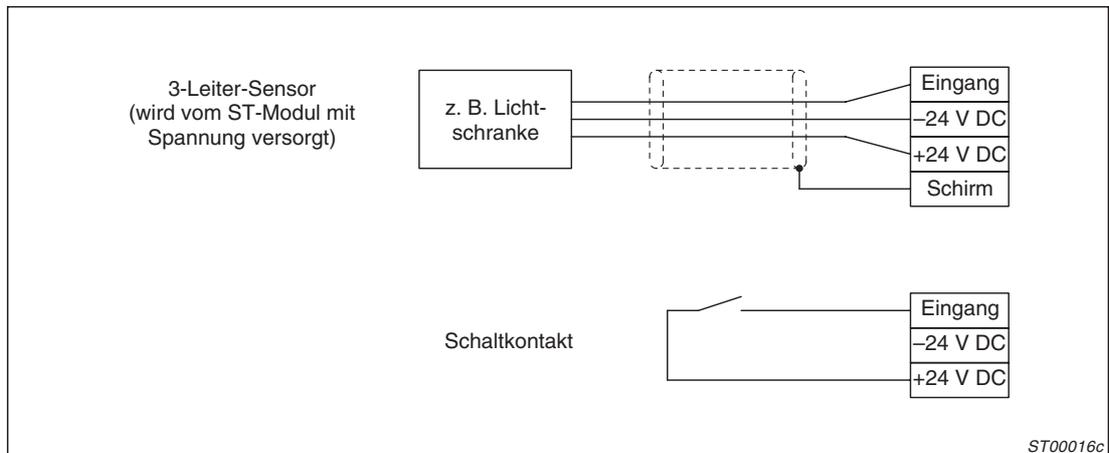


Abb. 7-5: Anschluss von Sensoren und Schaltern an digitale Eingangsmodule

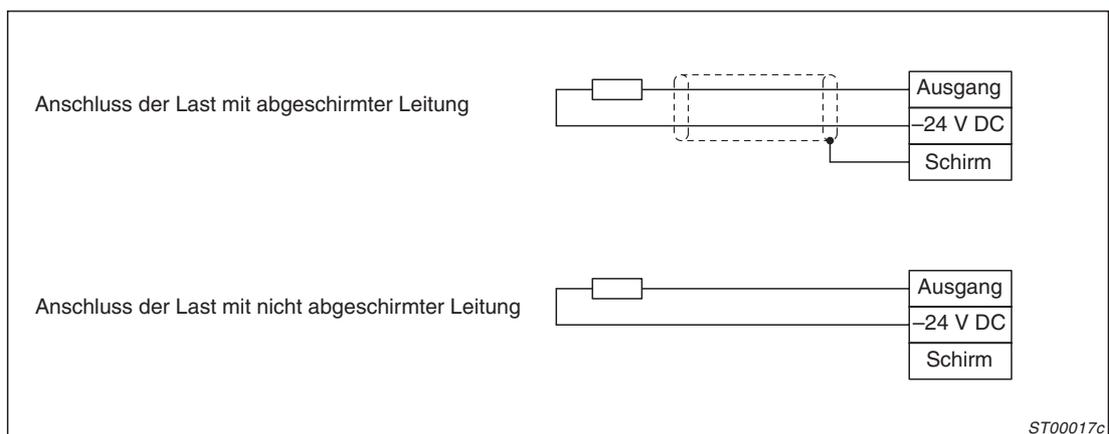


Abb. 7-6: Anschluss an digitale Ausgangsmodule (Transistorausgänge, plusschaltend)

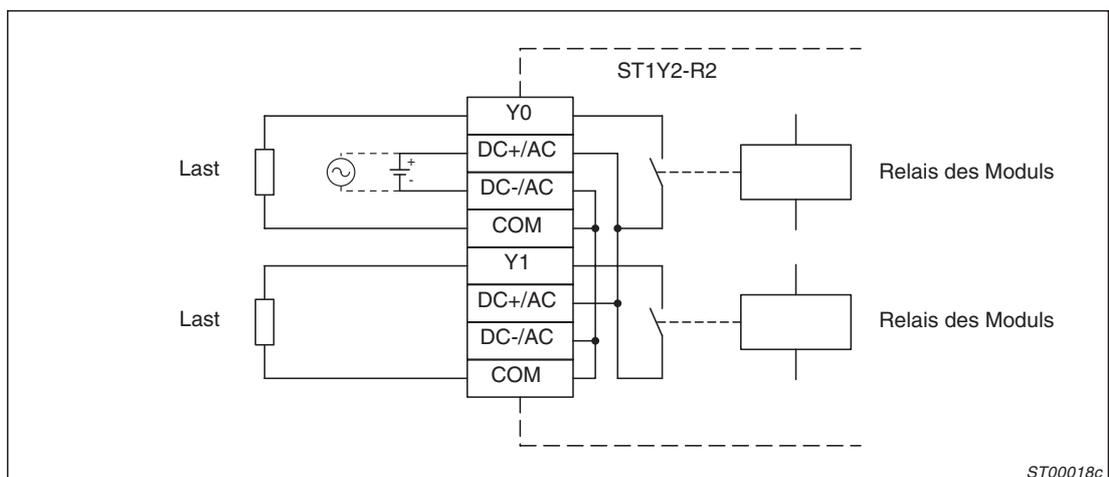


Abb. 7-7: Anschluss an ein Relais-Ausgangsmodul

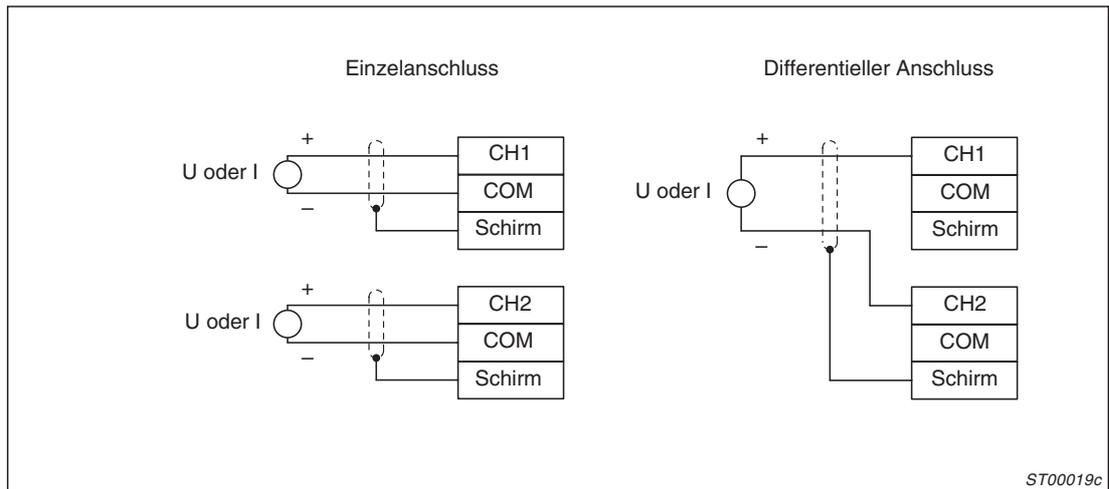


Abb. 7-8: Anschluss der Signale an analoge Eingangsmodule

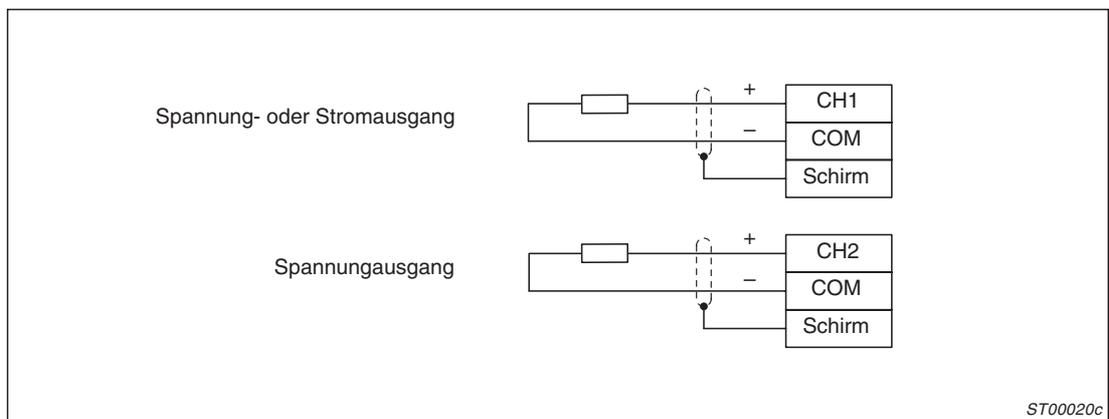


Abb. 7-9: Anschluss der Signale an analoge Ausgangsmodule

7.2.3 Anschluss der PROFIBUS/DP-Leitung



ACHTUNG:

*Verlegen Sie die PROFIBUS/DP-Leitung nicht in der Nähe von Netz- oder Hochspannungsleitungen oder Leitungen, die eine Lastspannung führen.
Bündeln Sie die PROFIBUS/DP-Leitung auch nicht mit diesen Leitungen.
Wenn dies nicht beachtet wird, kann die Kopfstation durch Stör- oder Überspannungen gestört werden.*

Die Leitungen zu den Ein- und Ausgangsmodulen sollten so weit wie möglich von der PROFIBUS/DP-Leitung entfernt sein

Die abgeschirmte, zweiadrige PROFIBUS/DP-Leitung wird an die 9-polige D-SUB-Buchse der Kopfstation angeschlossen.

Ansicht der Buchse	PIN	Symbol	Bezeichnung	Bedeutung
	1	—	SHIELD	Abschirmung
	2	—	M24V	Wird nicht verwendet
	3	B/B'	RxD/TxD-P	Sende- und Empfangsdaten (P)
	4	—	CNTR-P	Wird nicht verwendet
	5	C/C'	DGND	Data Ground, Datenmasse
	6	—	VP	Pluspol der Spannung
	7	—	P24V	Wird nicht verwendet
	8	A/A'	RxD/TxD-N	Sende- und Empfangsdaten (N)
	9	—	CNTR-N	Wird nicht verwendet

Abb. 7-10: Belegung des PROFIBUS/DP-Anschlusses

Die PROFIBUS/DP-Leitung muss der folgenden Spezifikation entsprechen:

Merkmal	Techn. Daten
Typ	Verdrillte 2-Draht-Leitung
Querschnitt	mind. 0,34 mm ²
Spez. Widerstand	max. 110 Ω/km
Kapazität	max. 30 pF/m
Impedanz	130 bis 160 Ω (f = 3 bis 20 MHz)

Tab. 7-1: Technische Daten der PROFIBUS/DP-Leitung

Verwenden Sie zum Anschluss an den PROFIBUS einen 9-poligen D-SUB-Stecker wie z. B. die Stecker PROFICON-PLUS und PROFICON-PLUS-PG aus dem MELSEC Zubehörprogramm. Die zwei Drähte der PROFIBUS-Leitung und die Abschirmung werden an die Pins 1, 3 und 8 angeschlossen (siehe Abbildung auf der nächsten Seite).

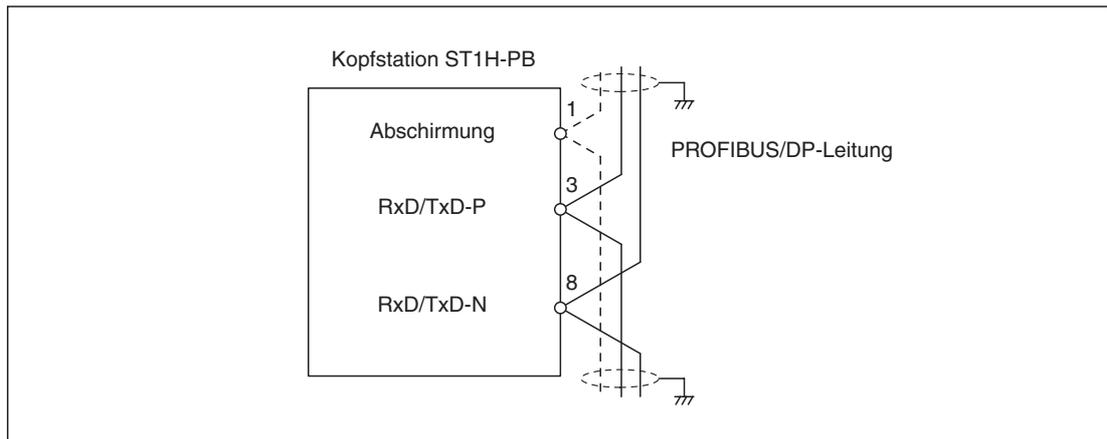


Abb. 7-12: Anschluss der PROFIBUS/DP-Leitung an die Kopfstation

Falls die Kopfstation die letzte Station in einem Zweig ist, muss die PROFIBUS/DP-Leitung mit Widerständen abgeschlossen werden. Bei den Steckern PROFICON-PLUS und PROFICON-PLUS-PG sind die Widerstände bereits eingebaut und können zugeschaltet werden. Bei einem Stecker ohne integrierte Widerstände werden drei Widerstände nach dem folgenden Schaltbild angeschlossen. Die Widerstände gehören nicht zum Lieferumfang des Moduls.

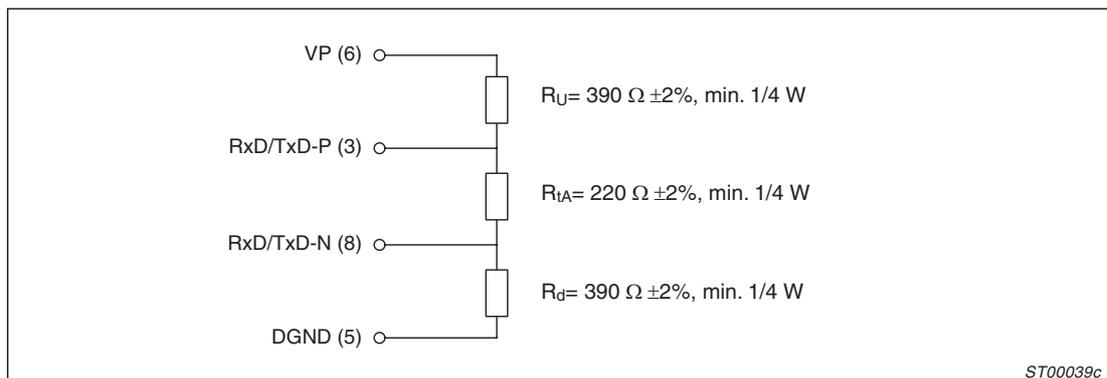


Abb. 7-11: Anschluss der Abschlusswiderstände

ST00039c

7.3 Inbetriebnahme

Halten Sie bei der Installation und Inbetriebnahme einer Slave-Station aus MELSEC ST-Modulen die folgende Reihenfolge ein:

- ① Montieren Sie die DIN-Schiene und darauf die Kopfstation und die Basismodule (siehe Abs. 6.2, 6.4.1 und 6.4.2).
- ② Schließen Sie die Versorgungsspannungen und die Ein- und Ausgangssignale an sie Basismodule an (siehe Abs. 7.2).
- ③ Montieren Sie die Elektronikmodule (Abs. 6.4.4).
- ④ Stellen Sie an den Schaltern der Kopfstation die Stationsnummer ein (siehe Abs. 5.1.3).
- ⑤ Verbinden Sie die Kopfstation mit dem PROFIBUS (Abs. 7.2.3).
- ⑥ Mit der Software GX Configurator-DP stellen Sie nun die Parameter der Kopfstation als Slave am PROFIBUS ein.
- ⑦ Parametrieren Sie mit der Software GX Configurator-DP die einzelnen ST-Module.
- ⑧ Stellen Sie die Parameter der Master-Station des PROFIBUS/DP-Netzwerkes ein.
- ⑨ Starten Sie den Datenaustausch mit der ST-Station über den PROFIBUS.

Für den Fall, dass nicht alle RUN-LEDs der Module leuchten oder kein Datenaustausch möglich ist, finden Sie im folgenden Kapitel Hinweise zur Fehlersuche.

8 Parametrierung

Für die Module der ST-Serie können die folgenden Parameter eingestellt werden:

Parameter		Beschreibung	Modul der ST-Serie			
			Kopfstation	Spannungsversorgung	Digitale E/A-Module	Sondermodule
Slave-Parameter	Slave-Modulwahl*	Diese Einstellungen legen die Montage-reihenfolge (Systemkonfiguration) der Module fest. Sie werden mit der Konfigurations-Software der Master-Station (bei Mitsubishi Master-Stationen: GX Configurator-DP) festgelegt. Nach der Slave-Modulwahl können die Anwenderparameter eingestellt werden.	●	●	●	●
	Anwenderparameter	Diese Einstellungen nehmen Sie mit der Konfigurations-Software der Master-Station (bei Mitsubishi Master-Stationen: GX Configurator-DP) vor. Die Anwenderparameter der Sondermodule können in jedem Fall mit dem GX Configurator-DP einstellen.	●	○	●	●
Erweiterte Anwenderparameter		Einstellungen um z. B. bei analogen Modulen die Betriebsart festzulegen Diese Parameter können mit einem Kommando (Kap. 11) übertragen oder mit dem GX Configurator-DP eingestellt werden.	○	○	○	●

Tab. 8-1: Nicht alle Parameter können für jedes Modul der ST-Serie eingestellt werden

- : Die Einstellung der Parameter ist möglich.
- : Die Einstellung der Parameter ist nicht möglich.

* Bitte achten Sie darauf, bei der Slave-Modulwahl die Modultypen mit den tatsächlich installierten Modulen identisch sind.

Auf den folgenden Seiten finden Sie Angaben über die Parametrierung der Kopfstation. Angaben über die Parameter der Sondermodule entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung dieser Module.

8.1 Slave-Modulauswahl

Bei der Einstellung der „Slave-Modulauswahl“ muss die Konfiguration der ST-Station und die erforderliche oder gewünschte max. Anzahl der Ein- und Ausgänge berücksichtigt werden.

Jede der folgenden Bedingungen muss bei der Systemkonfiguration erfüllt werden:

Bedingung	Zulässiger Bereich
Anzahl der installierten Module	max. 63 Module (max. 26 Sondermodule)
Anzahl der belegten Ein- und Ausgänge	max. 256
Anzahl der Wort-Eingänge (Wr)*	256-E/A-Modus: max. 32 Worte Andere Betriebsarten: max. 52 Worte
Anzahl der Wort-Ausgänge (Ww)*	256-E/A-Modus: max. 32 Worte Andere Betriebsarten: max. 52 Worte
Anwenderparameter	max. 97 Byte Die Größe der Anwenderparameter kann mit der folgenden Formel berechnet werden: $2 + (\text{Anzahl der installierten ST-Module}) + (\text{Anzahl der durch Sondermodule belegten Steckplätze})$

Tab. 8-2: Diese Bedingungen müssen beim Aufbau einer ST-Station erfüllt werden

* Wenn keine Sondermodule installiert sind, brauchen diese Bedingungen nicht berücksichtigt werden.

8.1.1 Ermittlung und Einstellung der „max. Anzahl der Ein- und Ausgänge“

Von der eingestellten max. Anzahl der Ein- und Ausgänge hängt die Datenmenge ab, die zwischen Master- und Kopfstation ausgetauscht werden (Abs. 3.2 und 3.3). Die Aufteilung des Empfangs- und Sendebereichs in der Master-Station variiert ebenfalls mit der gewählten Betriebsart (z. B. 32-E/A-Modus oder 128-E/A-Modus). Davon ist wiederum der Offset beim Zugriff auf die Operanden im SPS-Programm abhängig. Die Betriebsart sollte daher schon vor Beginn der Programmierung festgelegt werden.

Wählen Sie die Einstellung der max. Anzahl der Ein- und Ausgänge entsprechend der von den ST-Modulen tatsächlich belegten Ein- und Ausgänge und den von Sondermodulen verwendeten Wortdaten (Wr und Ww), die zwischen Master- und Kopfstation übertragen werden müssen.

Anzahl der belegten Ein- und Ausgänge

Die Summe der digitalen Ein- und Ausgänge, die von **allen** ST-Modulen (einschließlich der Kopfstation und der Spannungsversorgungsmodule) belegt werden, darf 256 nicht überschreiten. In den technischen Daten der Module (Kap. 13) ist aufgeführt, wieviele Ein- und Ausgänge ein Modul belegt.

Anzahl der belegten Wortdaten (Wr und Ww)

Die Daten von und zu Sondermodulen werden wortweise ausgetauscht (Abs. 3.2.6 und 3.3.6).

HINWEIS

Sowohl die analogen Eingangs- als auch die analogen Ausgangsmodule belegen Worte im Eingangs- **und** Ausgangsbereich. Um die übertragene Datenmenge zu reduzieren, können aber bei analogen Eingangsmodulen nur die Worteingänge und bei Ausgangsmodulen nur die Wortausgänge übertragen werden.

Summieren Sie jeweils die verwendeten Worteingänge (Wr) und -ausgänge (Ww). Der größere der beiden Werte ist bei der Einstellung der max. Anzahl der Ein-/Ausgänge entscheidend.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Einstellung bei einer gegebenen Zahl belegter Ein- und Ausgänge und Wortdaten gewählt werden sollte.

Anzahl der belegten Ein- und Ausgänge	Anzahl der belegten Worte (max. Wert von Wr oder Ww)							
	0 bis 32				33 bis 52			
4 bis 32	32-E/A-Modus	64-E/A-Modus	128-E/A-Modus	256-E/A-Modus	32-E/A-Modus	64-E/A-Modus	128-E/A-Modus	—
33 bis 64	—	64-E/A-Modus	128-E/A-Modus	256-E/A-Modus	—	64-E/A-Modus	128-E/A-Modus	—
65 bis 128	—		128-E/A-Modus	256-E/A-Modus	—		128-E/A-Modus	—
129 bis 256	—			256-E/A-Modus	—			

Tab. 8-4: Auswahlhilfe zur Einstellung der max. Anzahl Ein- und Ausgänge

Die in der Tabelle grau hinterlegten Betriebsarten können gewählt werden, wenn die ST-Station später eventuell erweitert werden soll. Bedenken Sie aber, das bei einer größeren Einstellung als nötig die übertragene Datenmenge größer ist und die Buszykluszeit der Kopfstation (Abs. 3.5.1) verlängert wird. Andererseits ändern sich bei der Wahl eines größeren Modus die Strukturen der Ein- und Ausgangsbereiche in der Master-Station nicht, falls die Anzahl der Ein- und Ausgänge später einmal erhöht wird und die Operandenadressen müssen nicht angepasst werden.

Beispiel zur Verwendung der Tabelle:

Falls in einer ST-Station 48 Ein- /Ausgänge und 16 Worte belegt werden, muss die Kopfstation mindestens im 64-E/A-Modus (max. 64 Ein- und Ausgänge) betrieben werden. Der 128-E/A- und der 256-E/A-Modus kann eingestellt werden, um Reserven für zukünftige Erweiterungen zu haben.

Einstellung der max. Anzahl der Ein- und Ausgänge in der Master-Station

Nachdem die benötigte Einstellung ermittelt wurde, kann die Einstellung in der Konfigurations-Software vorgenommen werden:

Betriebsart	Konsistenz der Master-Station*	Erforderliche Einstellung
32-E/A-Modus	Gesamte Slave-Station (min. 9 Worte)	ST1H-PB (32 E/A, Gesamt-Konsistenz)
	Wort	ST1H-PB (32 E/A, wortkonsistent)
64-E/A-Modus	Gesamte Slave-Station (min. 14 Worte)	ST1H-PB (64 E/A, Gesamt-Konsistenz)
	Wort	ST1H-PB (64 E/A, wortkonsistent)
128-E/A-Modus	Gesamte Slave-Station (min. 24 Worte)	ST1H-PB (128 E/A, Gesamt-Konsistenz)
	Wort	ST1H-PB (128 E/A, wortkonsistent)
256-E/A-Modus	Gesamte Slave-Station (min. 44 Worte)	ST1H-PB (256 E/A, Gesamt-Konsistenz)
	Wort	ST1H-PB (256 E/A, wortkonsistent)

Tab. 8-3: Einstellung der max. E/A in der Slave-Modulauswahl

* Konsistenz bedeutet, dass die Daten zusammenhängend übertragen werden. Falls die von Ihnen verwendete Master-Station nicht die gesamten Daten der Slave-Station übertragen kann, wählen Sie bitte die wortkonsistente Übertragung. Dabei wird sichergestellt, dass zumindest die Bits eines Wortes zusammenhängend übertragen werden. Das nächste Wort des Ein- oder Ausgangsbereiches wird aber evtl. erst im nächsten Zyklus übertragen. Das kann zu Problemen führen, wenn sich die Daten eines ST-Moduls auf mehrere Worte verteilen. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für diese Konstellation:

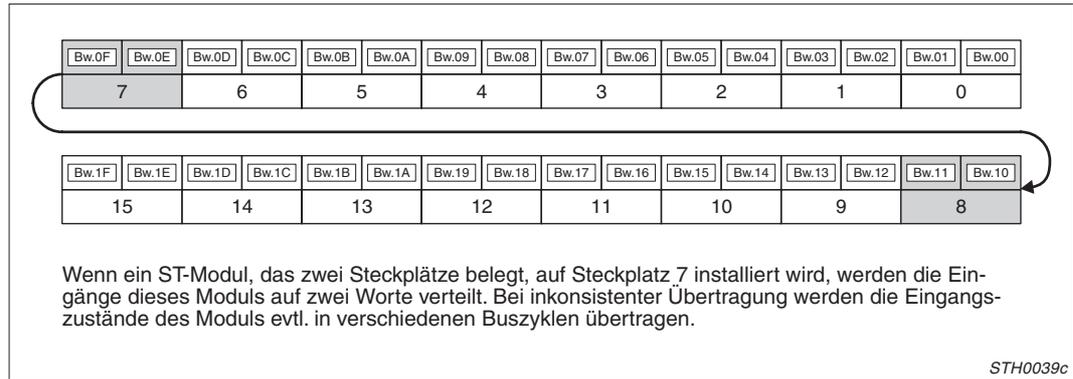


Abb. 8-2: Beispiel für die Trennung von zusammenhängenden Daten bei wortkonsistenter Übertragung

8.1.2 Beispiel zur Einstellung der Parameter

Anhand der folgenden Systemkonfiguration wird die Einstellung der Parameter und die Zuordnung der Ein- und Ausgänge demonstriert:

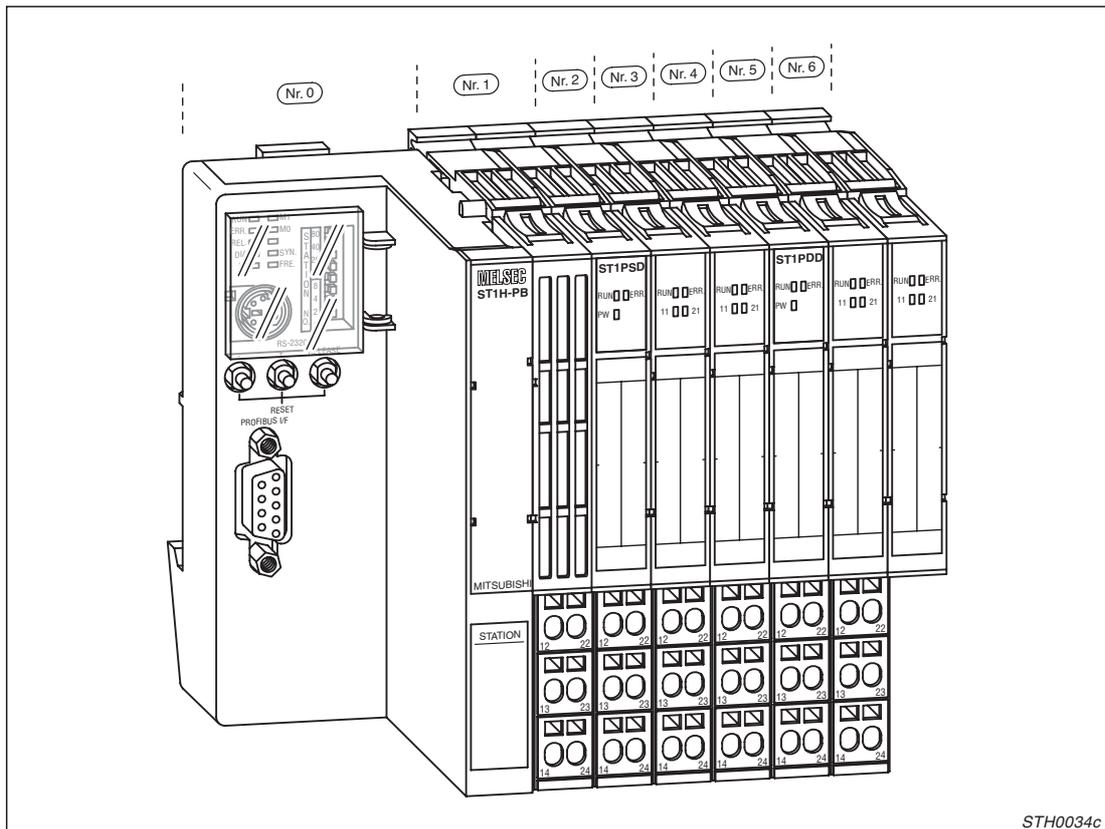


Abb. 8-1: Die ST-Station für das Beispiel besteht aus der Kopfstation und sechs ST-Modulen

Zuerst wird die Anzahl der tatsächlich vorhandenen Ein- und Ausgänge berechnet und die erforderliche Einstellung für die „max. Anzahl der Ein- und Ausgänge“ ermittelt. Zur Berechnung wird das Formular aus dem Anhang dieses Handbuchs verwendet.

Nr.	Modul	Modul breite [mm]	Breite der Station [mm] (Zwi- schen- summe)	Belegte E/A- Adressen	Belegte Steck- plätze	Anfangs- steckplat z	Dezentrale Wort-Operanden		Stromaufnahme [A]			
							Wr	Ww	5 V DC		24 V DC	
									Modul	Zwi- schen- summe	Modul	Zwi- schen- summe
0	ST1H-PB	— ^①	— ^①	4	2	0	—	—	0,530	0,530	—	—
1	ST1PSD	25,2	25,2	2	1	2	—	—	—	0,530	—	—
2	ST1X2-DE1	12,6	37,8	2	1	3	—	—	0,085	0,615	Die Stromauf- nahme für 24 V DC hängt von der externen Beschal- tung ab.	—
3	ST1Y2-TE2	12,6	50,4	2	1	4	—	—	0,090	0,705		
4	ST1PDD	12,6	63,0	2	1	5	—	—	0,060	0,765		
5	ST1AD2-V ^② (ohne Ww)	12,6	75,6	4	2	6	2	0 ^②	0,110	0,875		
6	ST1DA2-V	12,6	88,2	4	4	8	2	2	0,095	0,970	—	—
Summen		88,2	—	20	—	—	4	2	0,970	—	—	—

① Die Breite der Kopfstation wird bei der Berechnung der Stationsbreite nicht berücksichtigt.

② Bei dem analogen Eingangsmodul werden keine Ausgangsworte benötigt. Deren Anzahl wird auf Null gesetzt.

Belegte Ein- und Ausgänge:

- 20 digitale Ein- und Ausgänge
- 4 Eingangsworte (Bei den Wortoperanden wird von der Anzahl der Wortein- und -ausgänge nur der größere der beiden Werte berücksichtigt.)

Nach Tabelle 8-4 kann für diese Beispiel-Konfiguration der **32-E/A-Modus** gewählt werden.

Anwenderparameter:

Die Größe der Anwenderparameter kann mit der folgenden Formel berechnet werden:

$2 + (\text{Anzahl der installierten ST-Module}) + (\text{Anzahl der durch Sondermodule belegten Steckplätze}) = 2 + 6 + (2 + 2) = 12 \text{ [Byte]}$

Dieser Wert liegt unterhalb der max. zulässigen 97 Byte für die Anwenderparameter, das System kann in dieser Konfiguration betrieben werden.

Im 32-E/A-Modus haben die Eingangsdaten (Abs. 3.2) der Master-Station die folgende Belegung:

Offset	Belegung	Bits des Eingangsbereichs																
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
+0	Eingang	Br.0F	Br.0E	Br.0D	Br.0C	Br.0B	Br.0A	Br.09	Br.08	Br.07	Br.06	Br.05	Br.04	Br.03	Br.02	Br.01	Br.00	
	Modul	5				4			3		2		1	0				
		ST1AD2-V				ST1PDD			ST1Y2-TE2		ST1X2-DE1		ST1PSD	Kopfstation ST1H-PB				
+1	Eingang	Br.1F	Br.1E	Br.1D	Br.1C	Br.1B	Br.1A	Br.19	Br.18	Br.17	Br.16	Br.15	Br.14	Br.13	Br.12	Br.11	Br.10	
	Modul	—											6		ST1DA2-V			
		—																
+2	Eingang	Er.0F	Er.0E	Er.0D	Er.0C	Er.0B	Er.0A	Er.09	Er.08	Er.07	Er.06	Er.05	Er.04	Er.03	Er.02	Er.01	Er.00	
	Modul	5				4			3		2		1	0				
		ST1AD2-V				ST1PDD			ST1Y2-TE2		ST1X2-DE1		ST1PSD	Kopfstation ST1H-PB				
+3	Eingang	Er.1F	Er.1E	Er.1D	Er.1C	Er.1B	Er.1A	Er.19	Er.18	Er.17	Er.16	Er.15	Er.14	Er.13	Er.12	Er.11	Er.10	
	Modul	—											6		ST1DA2-V			
		—																
+4	Eingang	Mr.15	Mr.14	Mr.13	Mr.12	Mr.11	Mr.10	Mr.09	Mr.08	Mr.07	Mr.06	Mr.05	Mr.04	Mr.03	Mr.02	Mr.01	Mr.00	
	Modul	—						6		5		4	3	2	1	0		
+5	Cr.0	Ausführungsstatus eines Kommandos								Nummer der ersten Steckplatzes, den das ST-Modul belegt, das das Kommando ausgeführt hat								
+6	Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos																
+7	Cr.2	Kommandoerweiterung 1																
+8	Cr.3	Kommandoerweiterung 2																
+9	Wr.00	Eingangswert vom ST1AD2-V, CH1																
+10	Wr.01	Eingangswert vom ST1AD2-V, CH2																
+11	Wr.02	Eingangsdaten vom ST1DA2-V																
+12	Wr.03	Eingangsdaten vom ST1DA2-V																

Tab. 8-5: Belegung des Eingangsbereichs der Master-Station bei dem Beispiel

Der Ausgangsbereich (Abs. 3.3) der Master-Station hat im 32-E/A-Modus die folgende Belegung:

Offset	Belegung	Bits des Ausgangsbereichs																
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
+0	Eingang	Bw.0F	Bw.0E	Bw.0D	Bw.0C	Bw.0B	Bw.0A	Bw.09	Bw.08	Bw.07	Bw.06	Bw.05	Bw.04	Bw.03	Bw.02	Bw.01	Bw.00	
	Modul	5				4		3		2		1		0				
		ST1AD2-V				ST1PDD		ST1Y2-TE2		ST1X2-DE1		ST1PSD		Kopfstation ST1H-PB				
+1	Eingang	Bw.1F	Bw.1E	Bw.1D	Bw.1C	Bw.1B	Bw.1A	Bw.19	Bw.18	Bw.17	Bw.16	Bw.15	Bw.14	Bw.13	Bw.12	Bw.11	Bw.10	
	Modul	—											6					
		—											ST1DA2-V					
+2	Eingang	Ew.0F	Ew.0E	Ew.0D	Ew.0C	Ew.0B	Ew.0A	Ew.09	Ew.08	Ew.07	Ew.06	Ew.05	Ew.04	Ew.03	Ew.02	Ew.01	Ew.00	
	Modul	5				4		3		2		1		0				
		ST1AD2-V				ST1PDD		ST1Y2-TE2		ST1X2-DE1		ST1PSD		Kopfstation ST1H-PB				
+3	Eingang	Ew.1F	Ew.1E	Ew.1D	Ew.1C	Ew.1B	Ew.1A	Ew.19	Ew.18	Ew.17	Ew.16	Ew.15	Ew.14	Ew.13	Ew.12	Ew.11	Ew.10	
	Modul	—											6					
		—											ST1DA2-V					
+4	Sw.	Sw.0	Systembereich															
+5	Cw.	Cw.0	Nummer der ersten Steckplatzes, den das ST-Modul belegt, das das Kommando ausführen soll															
+6		Cw.1	Code des auszuführenden Kommandos															
+7		Cw.2	Kommandoerweiterung 1															
+8		Cw.3	Kommandoerweiterung 2															

Tab. 8-6: Belegung des Ausgangsbereichs der Master-Station bei dem Beispiel

8.1.3 Wortein- und -ausgänge von Sondermodulen

In der Standardeinstellung belegen die analogen Eingangs- und die analogen Ausgangsmodule Worte im Eingangs- **und** Ausgangsbereich. Um die übertragene Datenmenge zu reduzieren, kann aber bei analogen Eingangsmodulen auf die Übertragung der Ausgangsworte und bei analogen Ausgangsmodulen auf die Übertragung der Eingangsworte verzichtet werden.

Wählen Sie dazu in der Konfigurations-Software der Master-Station die Modulbezeichnung mit dem Zusatz „ohne Ww“ bzw. „ohne Wr“.

An einem Beispiel soll veranschaulicht werden, wann eine Reduzierung der Wortdaten erforderlich ist:

In einer ST-Station sind neben digitalen E/A-Modulen auch 13 analoge Eingangsmodul ST1AD2-V und 13 analoge Ausgangsmodul ST1DA2-V installiert. Insgesamt werden 146 digitale Ein- und Ausgangsadressen und 52 Worte belegt $\{Wr = Ww = (13 + 13) \times 2 \text{ Worte}\}$. Das System soll im 256-E/A-Modus betrieben werden. Dies ist aber nicht möglich, weil die Anzahl der belegten Worte größer als 32 ist (siehe Tabelle 8-4).

Werden bei den analogen Eingangsmodulen nur Eingangs- und bei den analogen Ausgangsmodulen nur Ausgangsworte übertragen, reduziert sich die Anzahl der belegten Worte auf 26 $\{Wr = Ww = 13 \times 2 \text{ Worte}\}$ und das System kann im 256-E/A-Modus betrieben werden.

8.2 Anwenderparameter

In der folgenden Tabelle sind die Anwenderparameter aufgeführt, die in der Konfigurations-Software der Master-Station eingestellt werden können:

Parameter	Beschreibung	Referenz
FDL-Adresse	Stationsnummer der Kopfstation Zulässiger Bereich: 0 bis 99	Abs. 5.1.3
Watchdog-Zeit	Überwachungszeit für die Kommunikation zwischen Master-Station und Slave (t = eingestellter Wert x 10 ms) Zulässiger Bereich: 0 (Keine Überwachung) 2 bis 65025 (20 ms bis 650,250 s)	Nähere Hinweise zu diesen Parametern finden Sie in der Beschreibung der Konfigurations-Software der Master-Station
min T_sdr	Minimale Wartezeit der Slave-Station, in der eine Antwort an die Master-Station gesendet werden kann. Zulässiger Bereich: 1 bis 255	
Gruppen-Identifikationsnr.	Mit der Gruppen-Identifikationsnummer legen Sie fest, zu welcher Gruppe die Kopfstation gehört. Die Kopfstation kann auch mehreren Gruppen zugeordnet werden. Zulässiger Bereich: 1 bis 8	
Ausgangszustand bei einem Modulfehler	Gibt den Zustand der Ausgänge vor, falls ein Modul in der ST-Station gestört ist. Einstellmöglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> ● Stopp: Die Ausgänge der nicht gestörten digitalen und analogen Ausgangsmodule nehmen den Zustand an, der für die jeweiligen Module parametrierung wurde. (Standardeinstellung) ● Fortsetzen: Die Zustände der nicht gestörten Module werden weiter aktualisiert. 	Abs. 4.3.1
Erweiterte Diagnose	Bei der erweiterten Diagnosefunktion wird der Master-Station mitgeteilt, falls die Kopfstation und/oder ST-Module gestört ist. Einstellmöglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> ● Erweiterte Diagnosefunktion ausgeschaltet ● Erweiterte Diagnose aktiv (Standardeinstellung) 	Abs. 4.2.3
Bytes eines Ein- oder Ausgangswortes tauschen	Tausch des höher- und des niederwertigen Bytes eines Wortes, das Ein- oder Ausgangsdaten enthält. Einstellmöglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> ● Bytes nicht tauschen (Standardeinstellung) ● Bytes tauschen 	Abs. 4.2.4
Bytes eines Wortes der erweiterten Diagnose tauschen	Tausch des höher- und des niederwertigen Bytes eines Wortes, das Informationen der erweiterten Diagnose enthält. Einstellmöglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> ● Bytes nicht tauschen (Standardeinstellung) ● Bytes tauschen 	
Konsistenz	Daten zusammenhängend (konsistent) übertragen Einstellmöglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> ● Ohne Konsistenz ● Mit Konsistenz (Standardeinstellung) 	Abs. 4.2.5

Tab. 8-7: Einstellbare Anwenderparameter

9 Programmierung

Die Kommunikation zwischen Master- und ST-Station über den PROFIBUS läuft nach der Parametrierung selbständig ab. Um die Ein- und Ausgangsdaten der ST-Module von und zur Master-Station zu übertragen und um auf Fehler der ST-Module zu reagieren, ist jedoch in der SPS-CPU der Master-Station etwas Programmierung erforderlich. In diesem Kapitel werden Beispielprogramme für zwei verschiedene Master-Stationen vorgestellt. Die verwendeten Steuerungen und PROFIBUS/DP-Master sind:

- MELSEC System Q (Q25HCPU und QJ71PB92D)
- MELSEC AnU-Serie (A2USHCPU-S1 und A1SJ71PB92D)

Eine ausführliche Beschreibung der verwendeten Anweisungen finden Sie in der Programmieranleitung der MELSEC A/QnA-Serie und des System Q (Artikel-Nr. 87432).

Das PROFIBUS-Module QJ71PB92D und A1SJ71PB92D sind in den Bedienungsanleitungen mit den Artikelnummern 144801 bzw. 133794 beschrieben.

Alle Handbücher können kostenlos über die Mitsubishi-Homepage (www.mitsubishi-automation.de) bezogen werden.

Auch wenn Sie die ST-Module an eine Master-Station betreiben, die nicht von MITSUBISHI ELECTRIC stammt, können Ihnen die in Kontaktplan programmierten Beispiele zur Orientierung dienen.

9.1 Konfiguration der ST-Station

Für die Beispiele wird eine Slave-Station verwendet, die aus der Kopfstation und sechs ST-Modulen besteht:

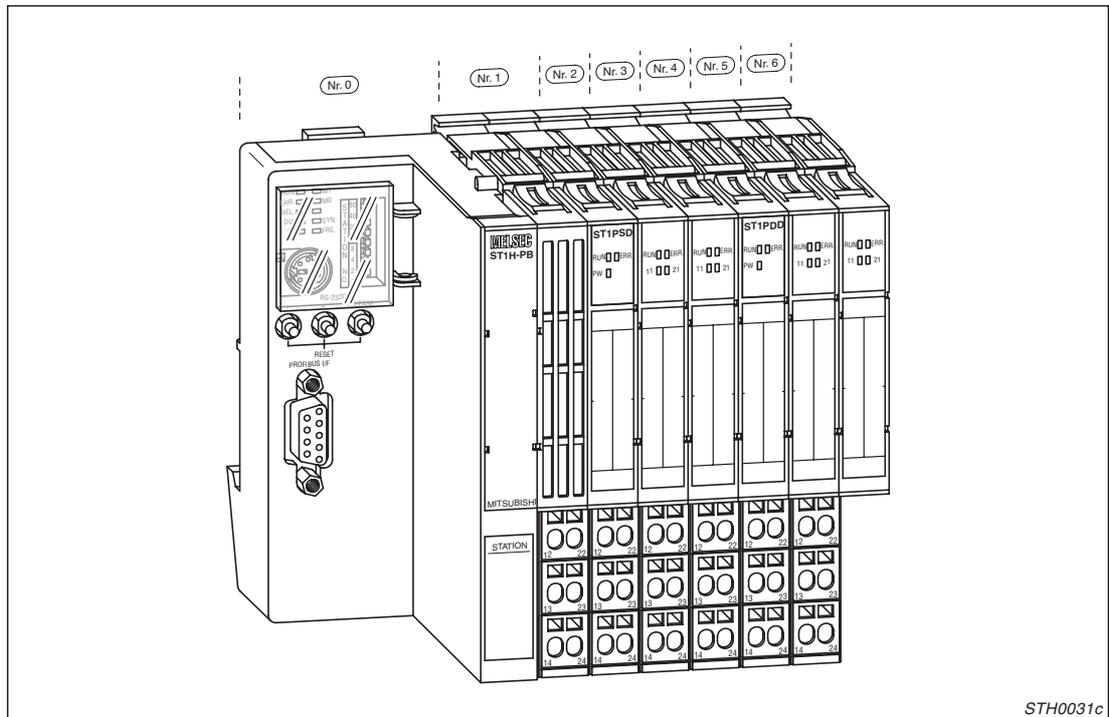


Abb. 9-1: Die ST-Station besteht aus neben der Kopfstation aus digitalen und analogen Ein- und Ausgangsmodulen

Dieselbe Systemkonfiguration wurde auch in Abs. 8.1.2 verwendet, um die Parametrierung zu erläutern. Allerdings werden im Gegensatz zu dem dort beschriebenen Beispiel in diesem Beispiel auch beim analogen Eingangsmodul ST1AD2-V die Ausgangsworte (Ww) übertragen. Die Auflistung der installierten Module ergibt eine Übersicht der belegten Ein- und Ausgänge und der Stromaufnahme der Module. Zur Aufstellung wird das Formular aus dem Anhang dieses Handbuchs verwendet:

Nr.	Modul	Modulbreite [mm]	Breite der Station [mm] (Zwischen-summe)	Belegte E/A-Adressen	Belegte Steck-plätze	Anfangs-steckplat z	Dezentrale Wort-Operanden		Stromaufnahme [A]			
							Wr	Ww	5 V DC		24 V DC	
									Modul	Zwi-schen-summe	Modul	Zwi-schen-summe
0	ST1H-PB	—*	—*	4	2	0	—	—	0,530	0,530	—	—
1	ST1PSD	25,2	25,2	2	1	2	—	—	—	0,530	—	—
2	ST1X2-DE1	12,6	37,8	2	1	3	—	—	0,085	0,615	Die Stromauf-nahme für 24 V DC hängt von der externen Beschal-tung ab.	
3	ST1Y2-TE2	12,6	50,4	2	1	4	—	—	0,090	0,705		
4	ST1PDD	12,6	63,0	2	1	5	—	—	0,060	0,765		
5	ST1AD2-V	12,6	75,6	4	2	6	2	2	0,110	0,875		
6	ST1DA2-V	12,6	88,2	4	4	8	2	2	0,095	0,970		
Summen		88,2	—	20	—	—	4	4	0,970	—	—	—

* Die Breite der Kopfstation wird bei der Berechnung der Stationsbreite nicht berücksichtigt.

Der ST-Station wird in der Konfigurations-Software der Master-Station die Stationsnummer 1 zugeteilt. An den Schaltern der Kopfstation (Abs. 5.1.3) muss ebenfalls diese Stationsnummer eingestellt werden.:

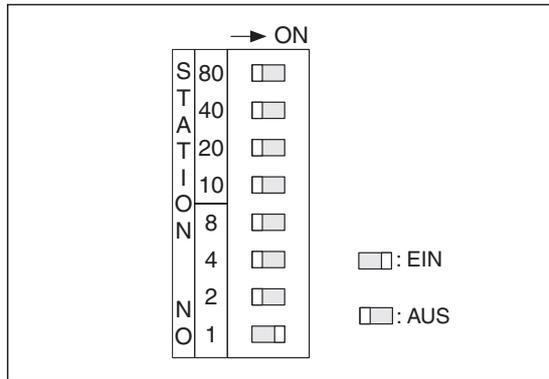


Abb. 9-2:
Schalterstellungen für die Stations-Nr. 1

STH0090C

Die ST-Station wird im 32-E/A-Modus betrieben. Die Eingangsdaten (Abs. 3.2) werden in den Pufferspeicher der Master-Station eingetragen und haben die folgende Belegung:

Adr.*	Belegung	Bits des Eingangsbereichs																		
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0			
0 (0H)	Eingang	Br.0F	Br.0E	Br.0D	Br.0C	Br.0B	Br.0A	Br.09	Br.08	Br.07	Br.06	Br.05	Br.04	Br.03	Br.02	Br.01	Br.00			
	Modul	5				4		3		2		1		0						
1 (1H)	Eingang	Br.1F	Br.1E	Br.1D	Br.1C	Br.1B	Br.1A	Br.19	Br.18	Br.17	Br.16	Br.15	Br.14	Br.13	Br.12	Br.11	Br.10			
	Modul	—										6								
2 (2H)	Eingang	Er.0F	Er.0E	Er.0D	Er.0C	Er.0B	Er.0A	Er.09	Er.08	Er.07	Er.06	Er.05	Er.04	Er.03	Er.02	Er.01	Er.00			
	Modul	5				4		3		2		1		0						
3 (3H)	Eingang	Er.1F	Er.1E	Er.1D	Er.1C	Er.1B	Er.1A	Er.19	Er.18	Er.17	Er.16	Er.15	Er.14	Er.13	Er.12	Er.11	Er.10			
	Modul	—										6								
4 (4H)	Eingang	Mr.15	Mr.14	Mr.13	Mr.12	Mr.11	Mr.10	Mr.09	Mr.08	Mr.07	Mr.06	Mr.05	Mr.04	Mr.03	Mr.02	Mr.01	Mr.00			
	Modul	—						6		5		4		3		2		1		0
5 (5H)	Cr.0	Ausführungsstatus eines Kommandos								Erster Steckplatz des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt wurde										
6 (6H)	Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos																		
7 (7H)	Cr.2	Kommandoerweiterung 1																		
8 (8H)	Cr.3	Kommandoerweiterung 2																		
9 (9H)	Wr.00	Eingangswert vom ST1AD2-V, CH1																		
10 (AH)	Wr.01	Eingangswert vom ST1AD2-V, CH2																		
11 (BH)	Wr.02	Digitaler Wert vom ST1DA2-V, CH1																		
12 (CH)	Wr.03	Digitaler Wert vom ST1DA2-V, CH2																		

Tab. 9-1: Belegung des Pufferspeichers (Eingangsbereich) der Master-Station bei diesem Beispiel (Die ST-Station hat die Stationsnummer 1)

* Die Pufferspeicheradresse ist dezimal und hexadezimal angegeben.

Die Ausgangsdaten (Abs. 3.3), die an die Slave-Station weitergegeben werden, müssen vom Ablaufprogramm der SPS wie folgt in den Pufferspeicher der Master-Station eingetragen werden:

Adr.*	Belegung		Bits des Ausgangsbereichs															
			15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
960 (3C0H)	Bw.	Eingang	Bw.0F	Bw.0E	Bw.0D	Bw.0C	Bw.0B	Bw.0A	Bw.09	Bw.08	Bw.07	Bw.06	Bw.05	Bw.04	Bw.03	Bw.02	Bw.01	Bw.00
		Modul	5				4		3		2		1		0			
961 (3C1H)	Bw.	Eingang	Bw.1F	Bw.1E	Bw.1D	Bw.1C	Bw.1B	Bw.1A	Bw.19	Bw.18	Bw.17	Bw.16	Bw.15	Bw.14	Bw.13	Bw.12	Bw.11	Bw.10
		Modul	—											6		ST1DA2-V		
962 (3C2H)	Ew.	Eingang	Ew.0F	Ew.0E	Ew.0D	Ew.0C	Ew.0B	Ew.0A	Ew.09	Ew.08	Ew.07	Ew.06	Ew.05	Ew.04	Ew.03	Ew.02	Ew.01	Ew.00
		Modul	5				4		3		2		1		0			
963 (3C3H)	Ew.	Eingang	Ew.1F	Ew.1E	Ew.1D	Ew.1C	Ew.1B	Ew.1A	Ew.19	Ew.18	Ew.17	Ew.16	Ew.15	Ew.14	Ew.13	Ew.12	Ew.11	Ew.10
		Modul	—											6		ST1DA2-V		
964 (3C4H)	Sw.	Sw.0	Systembereich															
965 (3C5H)	Cw.	Cw.0	Nummer der ersten Steckplatzes des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt werden soll															
966 (3C6H)		Cw.1	Code des auszuführenden Kommandos															
967 (3C7H)		Cw.2	Kommandoerweiterung 1															
968 (3C8H)		Cw.3	Kommandoerweiterung 2															

Tab. 9-2: Belegung des Pufferspeichers (Ausgangsbereich) der Master-Station bei diesem Beispiel (Die ST-Station hat die Stationsnummer 1)

* Die Pufferspeicheradresse ist dezimal und hexadezimal angegeben.

9.2 QJ71PB92D als Master-Station

Für die Beispielprogramme dieses Abschnitts wird die folgende Konfiguration der SPS vorausgesetzt:

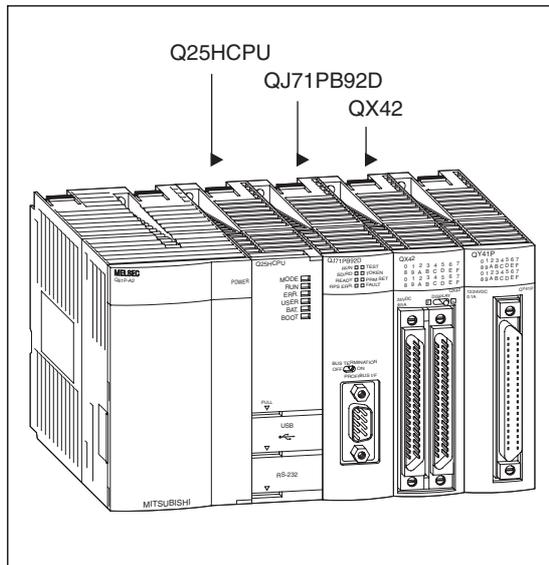


Abb. 9-3:
Master-Station des MELSEC System Q

STH0091c

Merkmal		Adressbereich / Einstellung
Vom QJ71PB92D belegte E/A-Adressen in der Q25HCPU		X/Y000 bis X/Y01F
Betriebsart des QJ71PB92D		Erweiterter Betrieb (Modus E)
Speicherbereiche der Ein- und Ausgangsdaten von Station Nr. 1 (ST-Station) im Pufferspeicher des QJ71PB92D	Eingangsdaten	Pufferspeicheradr. 0 (0H) bis 12 (0CH)
	Ausgangsdaten	Pufferspeicheradr. 960 (3C0H) bis 972 (3CCH)

Tab. 9-3: Belegte Adressbereiche in der CPU und dem QJ71PB92D

HINWEIS

Wenn Daten mit einem ST-Modul ausgetauscht werden sollen, muss beim PROFIBUS/DP-Master-Modul QJ71PB92D die Betriebsart „E“ (erweiterter Betrieb) eingestellt werden. In diesem Modus können bis zu 244 Byte zwischen Master- und Slave-Station ausgetauscht werden. Im Normalbetrieb ist die Datenmenge auf 32 Byte beschränkt.

9.2.1 Zuordnung der Operanden

In den Beispielprogrammen werden die folgenden Operanden verwendet:

Operand		Bedeutung	Operand		Bedeutung
Eingänge	X0	Datenaustausch aktiv	Ausgang	Y0	Datenaustausch starten
	X1B	Bereit zum Datenaustausch	—		
	X1D	PROFIBUS/DP-Modul ist bereit			
	X1F	Watchdog-Timer-Fehler			

Tab. 9-4: E/A-Signale des QJ71PB92D

Operand		Bedeutung
Eingänge	X20	Datenaustausch über PROFIBUS/DP starten
	X30	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1H-PB
	X31	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1PSD
	X32	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1X2-DE
	X33	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1Y2-TE2
	X34	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1PDD
	X35	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1AD2-V
	X36	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1DA2-V
	X40	Der Zustand dieses Eingangs wird am ersten Ausgang des ST1Y2-TE2 ausgegeben.
	X41	Der Zustand dieses Eingangs wird am zweiten Ausgang des ST1Y2-TE2 ausgegeben.
	X42	Einstellungen zur Analogwertwandlung an das ST1AD2-V übertragen
	X43	Einstellungen zur Wandlung an das ST1DA2-V übertragen
	Datenregister	D100
D101		Eingangswert vom ST1AD2-V, CH2
Merker	M0	Daten aktualisieren
	M100	Routine zum Löschen der Fehlermeldung des ST1H-PB starten
	M110	Routine zum Löschen der Fehlermeldung „Eingangsspannung(en) zu niedrig“ des ST1PSD starten
	M120	Routine zum Löschen der Fehlermeldung des ST1X2-DE1 starten
	M130	Routine zum Löschen der Fehlermeldung des ST1Y2-TE2 starten
	M140	Routine zum Löschen der Fehlermeldung „Eingangsspannung zu niedrig“ des ST1PSD starten
	M150	Routine zum Löschen der Fehlermeldung des ST1AD2-V starten
	M160	Routine zum Löschen der Fehlermeldung des ST1DA2-V starten
	M200	Fehlermeldung des ST1H-PB löschen
	M210	Fehlermeldung des ST1PSD löschen
	M220	Fehlermeldung des ST1X2-DE löschen
	M230	Fehlermeldung des ST1Y2-TE2 löschen
	M240	Fehlermeldung des ST1PDD löschen
	M250	Fehlermeldung des ST1AD2-V löschen
	M260	Fehlermeldung des ST1DA2-V löschen
	M300	Kommando ausführen
	M301	Kommando wurde fehlerfrei ausgeführt

Tab. 9-5: Operanden der Beispielprogramme

HINWEIS

Zum Auslesen der Fehlercodes der ST-Module werden Kommandos verwendet, die von der Master-Station an die Kopfstation übermittelt werden. Nähere Hinweise zu diesen Kommandos finden Sie in Kap. 11.

Operanden, die von den Eingangsdaten der ST-Station belegt werden

Die Eingangssignale der ST-Module sind in Abs. 3.4 beschrieben.

Dig. Eingänge (Br)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Br.00	Modul betriebsbereit	D0.0	0	ST1H-PB
Br.01	Ausgänge sind zwangsweise gesetzt	D0.1		
Br.02	Online-Modul-Wechsel	D0.2	1	
Br.03	Kommando wird ausgeführt	D0.3		
Br.04	Status der externen Spannungsversorgung	D0.4	2	ST1PSD
Br.05		D0.5		
Br.06	Zustand des ersten Eingangs	D0.6	3	ST1X2-DE1
Br.07	Zustand des zweiten Eingangs	D0.7		
Br.08	Systembereich (ständig auf „0“ gesetzt)	D0.8	4	ST1Y2-TE2
Br.09	Systembereich (ständig auf „0“ gesetzt)	D0.9		
Br.0A	Status der externen Spannungsversorgung (AUX)	D0.A	5	ST1PDD
Br.0B		D0.B		
Br.0C	Modul betriebsbereit	D0.C	6	ST1AD2-V
Br.0D	Einstellung der Analogwertwandlung beendet	D0.C		
Br.0E	Analog/Digital-Wandlung beendet	D0.D	7	
Br.0F	Fehlermeldung	D0.F		
Br.10	Modul betriebsbereit	D1.0	8	ST1DA2-V
Br.11	Einstellung zur Wandlung beendet	D1.1		
Br.12	Systembereich (ständig auf „0“ gesetzt)	D1.2	9	
Br.13	Systembereich (ständig auf „0“ gesetzt)	D1.3		
Br.14		D1.4	10	
Br.15		D1.5		
Br.16		D1.6	11	
Br.17		D1.7		
Br.18		D1.8	12	
Br.19		D1.9		
Br.1A		D1.A	13	
Br.1B		D1.B		
Br.1C		D1.C	14	
Br.1D		D1.D		
Br.1E		D1.E	15	
Br.1F		D1.F		

Tab. 9-6: Zuordnung der digitalen Eingänge (Br) der ST-Module

Fehlermeldung (Er)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul	
Er.00	Fehlermeldungen der Kopfstation	D2.0	0	ST1H-PB	
Er.01		D2.1			
Er.02		D2.2	1		
Er.03		D2.3			
Er.04	Fehlermeldungen des Spannungsversorgungsmoduls	D2.4	2	ST1PSD	
Er.05		D2.5			
Er.06	Fehlermeldungen des digitalen Eingangsmoduls	D2.6	3	ST1X2-DE1	
Er.07		D2.7			
Er.08	Fehlermeldungen des digitalen Ausgangsmoduls	D2.8	4	ST1Y2-TE2	
Er.09		D2.9			
Er.0A	Fehlermeldungen des Spannungseinspeisemoduls	D2.A	5	ST1PDD	
Er.0B		D2.B			
Er.0C	Fehlermeldungen für Kanal 1 des analogen Eingangsmoduls	D2.C	6	ST1AD2-V	
Er.0D		D2.D			
Er.0E	Fehlermeldungen für Kanal 2 des analogen Eingangsmoduls	D2.E	7		
Er.0F		D2.F			
Er.10	Fehlermeldungen für Kanal 1 des analogen Ausgangsmoduls	D3.0	8	ST1DA2-V	
Er.11		D3.1			
Er.12	Fehlermeldungen für Kanal 2 des analogen Ausgangsmoduls	D3.2	9		
Er.13		D3.3			
Er.14	—	D3.4	10	—	
Er.15		D3.5			
Er.16		D3.6	11		
Er.17		D3.7			
Er.18		D3.8	12		
Er.19		D3.9			
Er.1A		—	D3.A		13
Er.1B			D3.B		
Er.1C		—	D3.C		14
Er.1D			D3.D		
Er.1E		—	D3.E		15
Er.1F			D3.F		

Tab. 9-7: Zuordnung der Fehlermeldungen (Er) der ST-Module

Modulstatus (Mr)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Mr.00	Zustand der Kopfstation	D4.0	0	ST1H-PB
Mr.01		D4.1	1	
Mr.02	Zustand des Spannungsversorgungsmoduls	D4.2	2	ST1PSD
Mr.03	Zustand des digitalen Eingangsmoduls	D4.3	3	ST1X2-DE1
Mr.04	Zustand des digitalen Ausgangsmoduls	D4.4	4	ST1Y2-TE2
Mr.05	Zustand des Spannungseinspeisemoduls	D4.5	5	ST1PDD
Mr.06	Zustand des analogen Eingangsmoduls	D4.6	6	ST1AD2-V
Mr.07		D4.7	7	
Mr.08	Zustand des analogen Ausgangsmoduls	D4.8	8	ST1DA2-V
Mr.09		D4.9	9	
Mr.10		D4.A	10	
Mr.11	—	D4.B	11	—
Mr.12		D4.C	12	
Mr.13		D4.D	13	
Mr.14		D4.E	14	
Mr.15		D4.F	15	

Tab. 9-10: Zuordnung der Statusmeldungen (Mr) der ST-Module

Ausführungsstatus (Cr)	Bedeutung				Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
	b15	b8	b7	b0			
Cr.0	Ausführungsstatus eines Kommandos		Steckplatz des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt wurde		D5	—	—
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos				D6		
Cr.2	Kommandoerweiterung 1				D7		
Cr.3	Kommandoerweiterung 2				D8		

Tab. 9-8: Zuordnung der vier Worte des Ausführungsstatus (Cr)

Eingangsworte (Wr)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Wr.00	Eingangswert vom ST1AD2-V, CH1	D9	6	ST1AD2-V
Wr.01	Eingangswert vom ST1AD2-V, CH2	D10		
Wr.02	Digitaler Wert vom ST1DA2-V, CH1	D11	8	ST1DA2-V
Wr.03	Digitaler Wert vom ST1DA2-V, CH2	D12		

Tab. 9-9: Zuordnung der Eingangsworte (Wr)

Von den Ausgangsdaten der ST-Station belegte Operanden

Die Ausgangssignale der ST-Module sind in Abs. 3.4 beschrieben.

Dig. Ausgänge (Bw)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Bw.00	Systembereich Diese Signale werden vom System verwendet und dürfen vom Anwender nicht verändert werden. Setzen Sie diese Bits bei der Initialisierung zurück (auf „0“).	D1000.0	0	ST1H-PB
Bw.01		D1000.1		
Bw.02		D1000.2		
Bw.03	Kommando ausführen	D1000.3	1	
Bw.04	Systembereich Diese Signale werden vom System verwendet und dürfen vom Anwender nicht verändert werden. Setzen Sie diese Bits anfänglich zurück (auf „0“).	D1000.4	2	ST1PSD
Bw.05		D1000.5		
Bw.06		D1000.6	3	ST1X2-DE1
Bw.07	D1000.7			
Bw.08	Status des ersten Ausgangs	D1000.8	4	ST1Y2-TE2
Bw.09	Status des zweiten Ausgangs	D1000.9		
Bw.0A	Systembereich Diese Signale werden vom System verwendet und dürfen vom Anwender nicht verändert werden. Setzen Sie diese Bits anfänglich zurück (auf „0“).	D1000.A	5	ST1PDD
Bw.0B		D1000.B		
Bw.0C		D1000.C	6	ST1AD2-V
Bw.0D	Wandlungsbedingungen einstellen	D1000.D		
Bw.0E	Systembereich Diese Signale werden vom System verwendet. Setzen Sie diese Bits anfänglich zurück (auf „0“).	D1000.E	7	
Bw.0F		D1000.F		
Bw.10		D1001.0	8	ST1DA2-V
Bw.11	Wandlung starten	D1001.1		
Bw.12	Wandlung für Kanal 1 (CH1) freigeben/sperrern	D1001.2	9	
Bw.13	Wandlung für Kanal 2 (CH2) freigeben/sperrern	D1001.3		
Bw.14	—	D1001.4	10	—
Bw.15		D1001.5		
Bw.16		D1001.6	11	
Bw.17		D1001.7		
Bw.18		D1001.8	12	
Bw.19		D1001.9		
Bw.1A		D1001.A	13	
Bw.1B		D1001.B		
Bw.1C		D1001.C	14	
Bw.1D		D1001.D		
Bw.1E		D1001.E	15	
Bw.1F		D1001.F		

Tab. 9-11: Zuordnung der digitalen Eingänge (Bw) der ST-Module

Fehlermeldung löschen (Ew)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Ew.00	Fehlermeldung löschen	D1002.0	0	ST1H-PB
Ew.01	Systembereich Diese Signale werden vom System verwendet. Setzen Sie diese Bits anfänglich zurück (auf „0“).	D1002.1		
Ew.02		D1002.2		
Ew.03		D1002.3	1	
Ew.04	Fehlermeldung löschen	D1002.4	2	ST1PSD
Ew.05	Systembereich	D1002.5	3	ST1X2-DE1
Ew.06	Fehlermeldung löschen	D1002.6		
Ew.07	Systembereich	D1002.7		
Ew.08	Fehlermeldung löschen	D1002.8	4	ST1Y2-TE2
Ew.09	Systembereich	D1002.9		
Ew.0A	Fehlermeldung löschen	D1002.A	5	ST1PDD
Ew.0B	Systembereich	D1002.B		
Ew.0C	Fehlermeldung löschen	D1002.C	6	ST1AD2-V
Ew.0D	Systembereich Diese Signale werden vom System verwendet. Setzen Sie diese Bits anfänglich zurück (auf „0“).	D1002.C		
Ew.0E		D1002.D		
Ew.0F		D1002.F	7	
Ew.10	Fehlermeldung löschen	D1003.0	8	ST1DA2-V
Ew.11	Systembereich Diese Signale werden vom System verwendet. Setzen Sie diese Bits anfänglich zurück (auf „0“).	D1003.1		
Ew.12		D1003.2		
Ew.13		D1003.3	9	
Ew.14	—	D1003.4	10	—
Ew.15		D1003.5		
Ew.16		D1003.6	11	
Ew.17		D1003.7		
Ew.18		D1003.8	12	
Ew.19		D1003.9		
Ew.1A		D1003.A	13	
Ew.1B		D1003.B		
Ew.1C		D1003.C	14	
Ew.1D		D1003.D		
Ew.1E	D1003.E	15		
Ew.1F	D1003.F			

Tab. 9-13: Zuordnung der Datenregister-Bits zum Löschen von Fehlermeldungen

Systembereich (Sw.)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Sw.0	Der Systembereich wird von der Kopfstation verwendet. Vor der ersten Inbetriebnahme des Systems sollte der Inhalt dieses Bereichs gelöscht werden. (Speichern Sie eine „0“ in jedes verwendete Wort.)	D1004	—	—

Tab. 9-12: Datenregister D1004 ist für den Systembereich reserviert

Kommando- bereich (Cw)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Cw.0	Nummer der ersten Steckplatzes des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt werden soll	D1005	—	—
Cw.1	Code des auszuführenden Kommandos	D1006		
Cw.2	Kommandoerweiterung 1	D1007		
Cw.3	Kommandoerweiterung 2	D1008		

Tab. 9-15: Zuordnung der vier Worte des Kommandobereichs (Cw)

Ausgangsworte (Ww)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Ww.00	Systembereiche (Speichern Sie bei der Initialisierung eine „0“ in jedes verwendete Wort.)	D1009	6	ST1AD2-V
Ww.01		D1010		
Ww.02	Digitaler Wert für ST1DA2-V, CH1	D1011	8	ST1DA2-V
Ww.03	Digitaler Wert für ST1DA2-V, CH2	D1012		

Tab. 9-14: Zuordnung der Ausgangsworte (Ww)

9.2.2 Beispielprogramme

Bei den folgenden Programmen wird vorausgesetzt, dass die analogen Module bereits vorher initialisiert wurden.

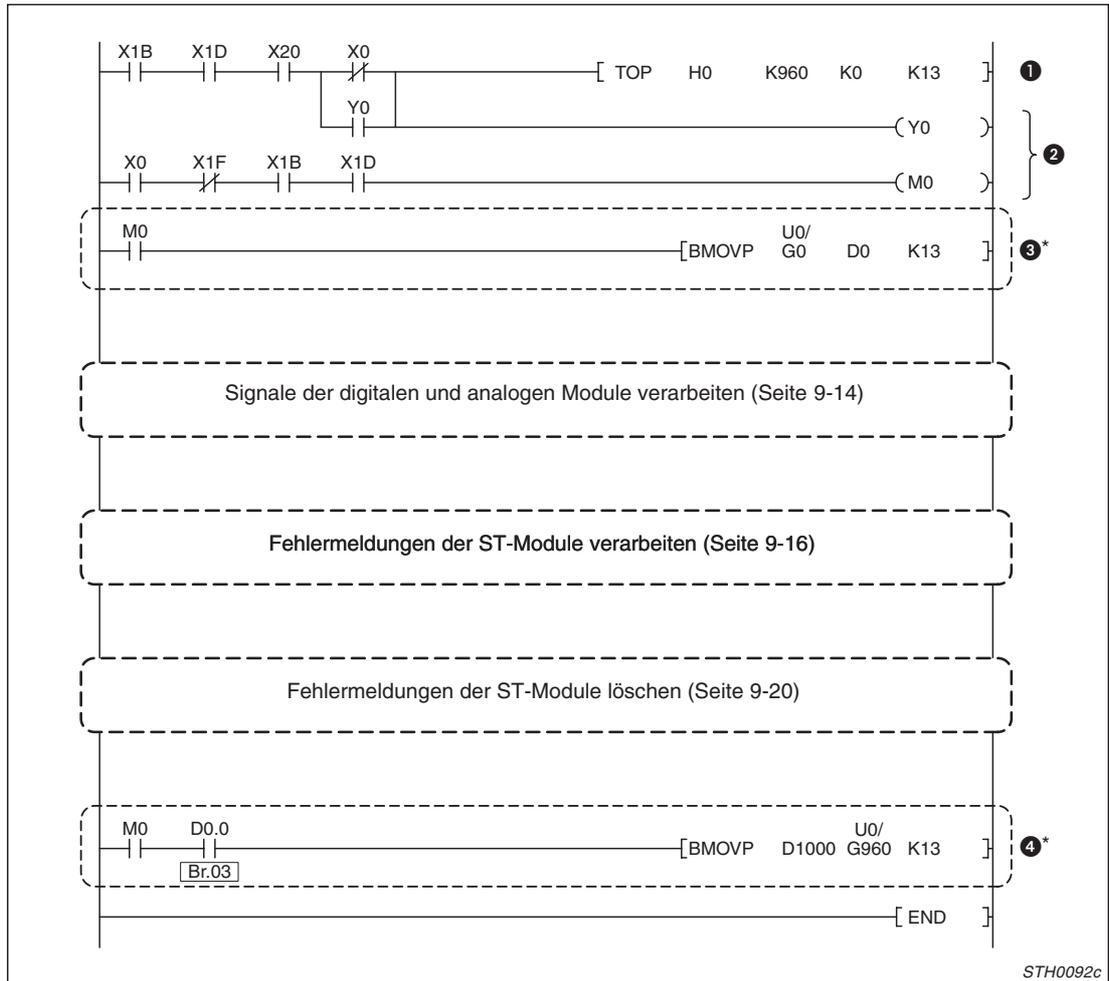


Abb. 9-4: Programmstruktur für den Datenaustausch mit der ST-Station

Nummer	Beschreibung
①	Ausgangsbereich im Pufferspeicher des QJ71PB92D zur Initialisierung löschen Mit Y0 ist eine „Selbsthaltung“ realisiert.
②	Datenaustausch über den PROFIBUS starten.
③	Eingangsdaten der ST-Station aus dem Pufferspeicher des QJ71PB92D lesen und ab D0 speichern*
④	Ausgangsdaten für die ST-Station ab D1000 lesen und in den Pufferspeicher des Master-Moduls QJ71PB92D eintragen*

Tab. 9-16: Das Programm zum Datenaustausch mit der ST-Station ist modular aufgebaut.

* Diese beiden Programmteile werden nur benötigt, wenn die Ein- und Ausgangsdaten nicht automatisch zwischen dem PROFIBUS/DP-Modul QJ71PB92D und der SPS-CPU übertragen werden. Diese automatische Aktualisierung kann in der Konfigurations-Software GX Configurator-DP eingestellt werden. Bei der Parametrierung des Slave werden die Anfangsadressen der Ein- und Ausgangsdaten in der CPU der SPS unter dem Menüpunkt „Adressen in MELSEC-CPU-Speicher“ angegeben. Für dieses Beispiel muss als „Eingangsoperand der CPU“ das Datenregister D0 und als „Ausgangsoperand der CPU“ das Datenregister D1000 eingestellt werden.

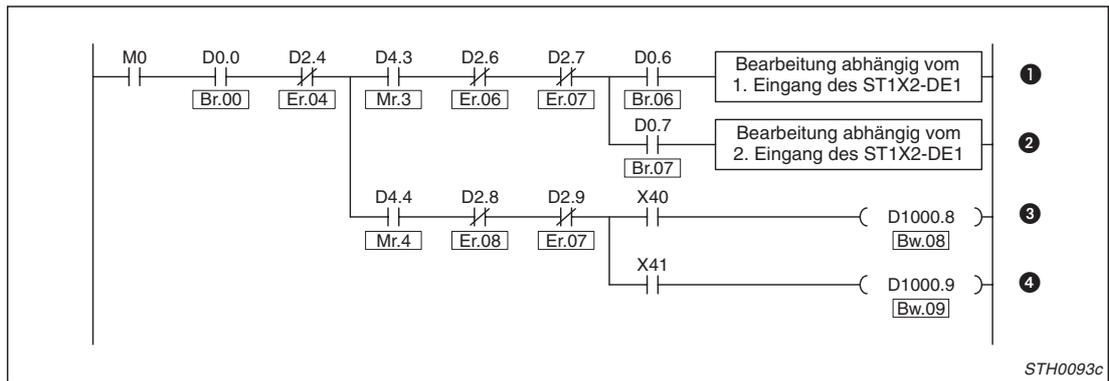


Abb. 9-5: Verarbeitung der digitalen Ein- und Ausgänge

Nummer	Beschreibung
①	Der erste Eingang des ST1X2-DE1 (Br.06) dient als Verriegelung für die weitere Verarbeitung.
②	Die weitere Verarbeitung in dieser Programmzeile hängt vom Zustand des zweiten Eingangs (Br.07) des ST1X2-DE1 ab.
③	Mit dem Eingang X40 wird der Zustand des ersten Ausganges des ST1Y2-TE2 gesteuert.
④	Der Eingang X41 beeinflusst den zweiten Ausgang des ST1Y2-TE2.

Tab. 9-17: Beschreibung zur Verarbeitung der digitalen Ein- und Ausgänge

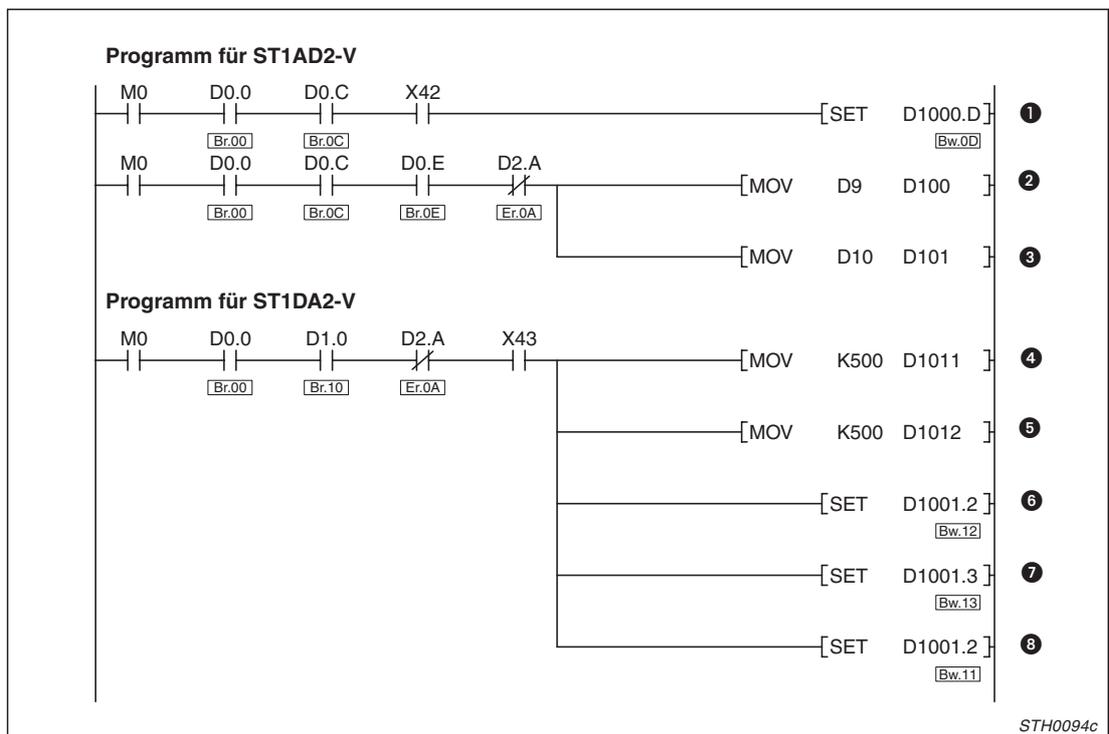
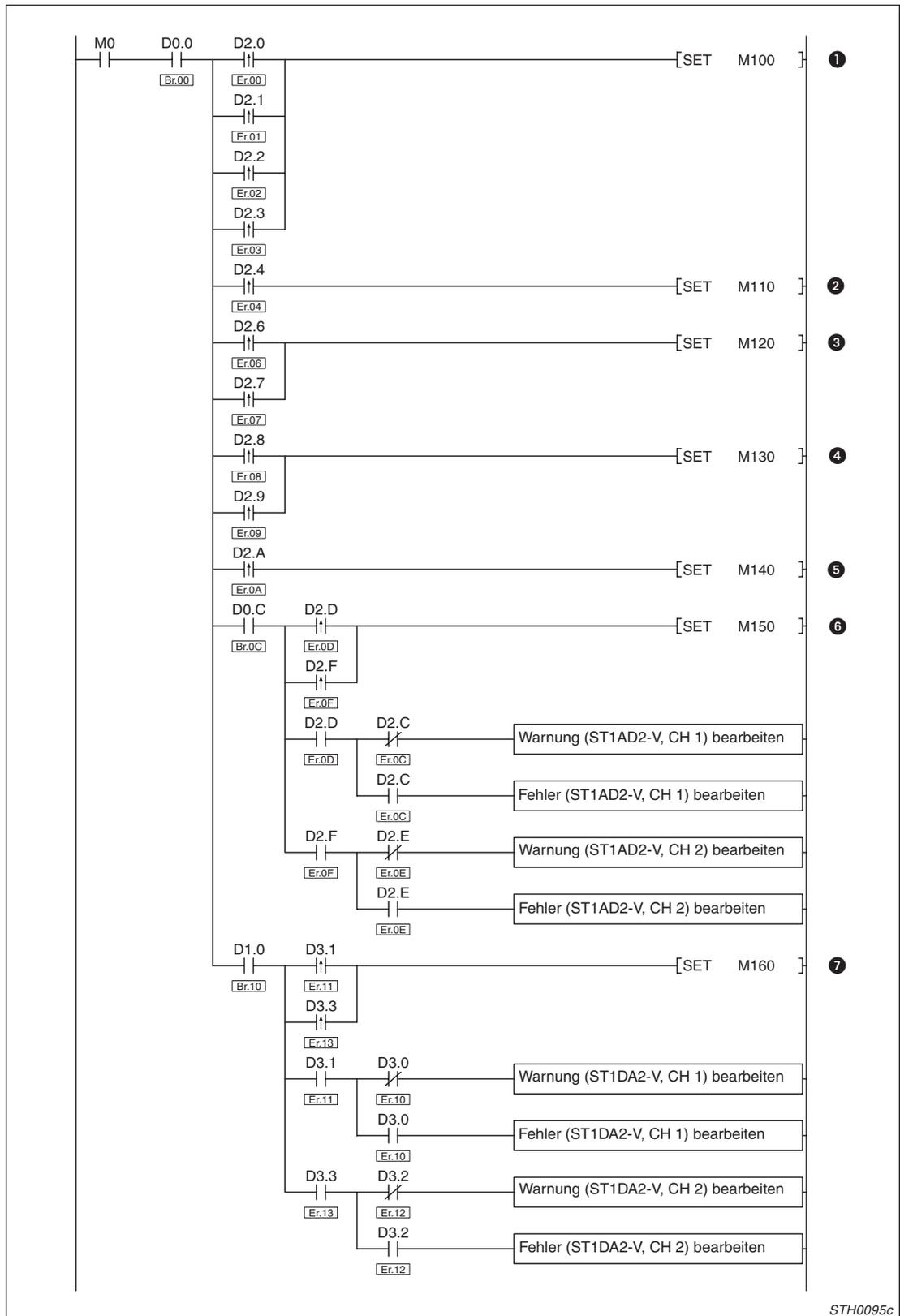


Abb. 9-6: Verarbeitung der Signale der analogen Module

Nummer	Beschreibung
①	Analog/Digital-Wandlung beim ST1AD2-V durch Setzen von Bw.0D aktivieren
②	Gewandelten analogen Wert, der an CH1 des ST1AD2-V anliegt (Wr.00), erfassen
③	Gewandelten analogen Wert an CH2 des ST1AD2-V (Wr.01) erfassen
④	Als Ausgangswert für CH1 des ST1DA2-V (Ww.02) wird der Wert „500“ eingetragen.
⑤	Als Ausgangswert für CH2 des ST1DA2-V (Ww.03) wird ebenfalls der Wert „500“ eingetragen.
⑥	Digital/Analog-Wandlung für CH1 des ST1DA2-V (Bw.12) freigeben
⑦	Digital/Analog-Wandlung für CH2 des ST1DA2-V (Bw.13) freigeben
⑧	Analog/Digital-Wandlung des ST1AD2-V starten

Tab. 9-18: Beschreibung zur Verarbeitung der Signale der analogen Module



STH0095c

Abb. 9-7: Reaktion auf Fehlermeldungen der ST-Module (1)

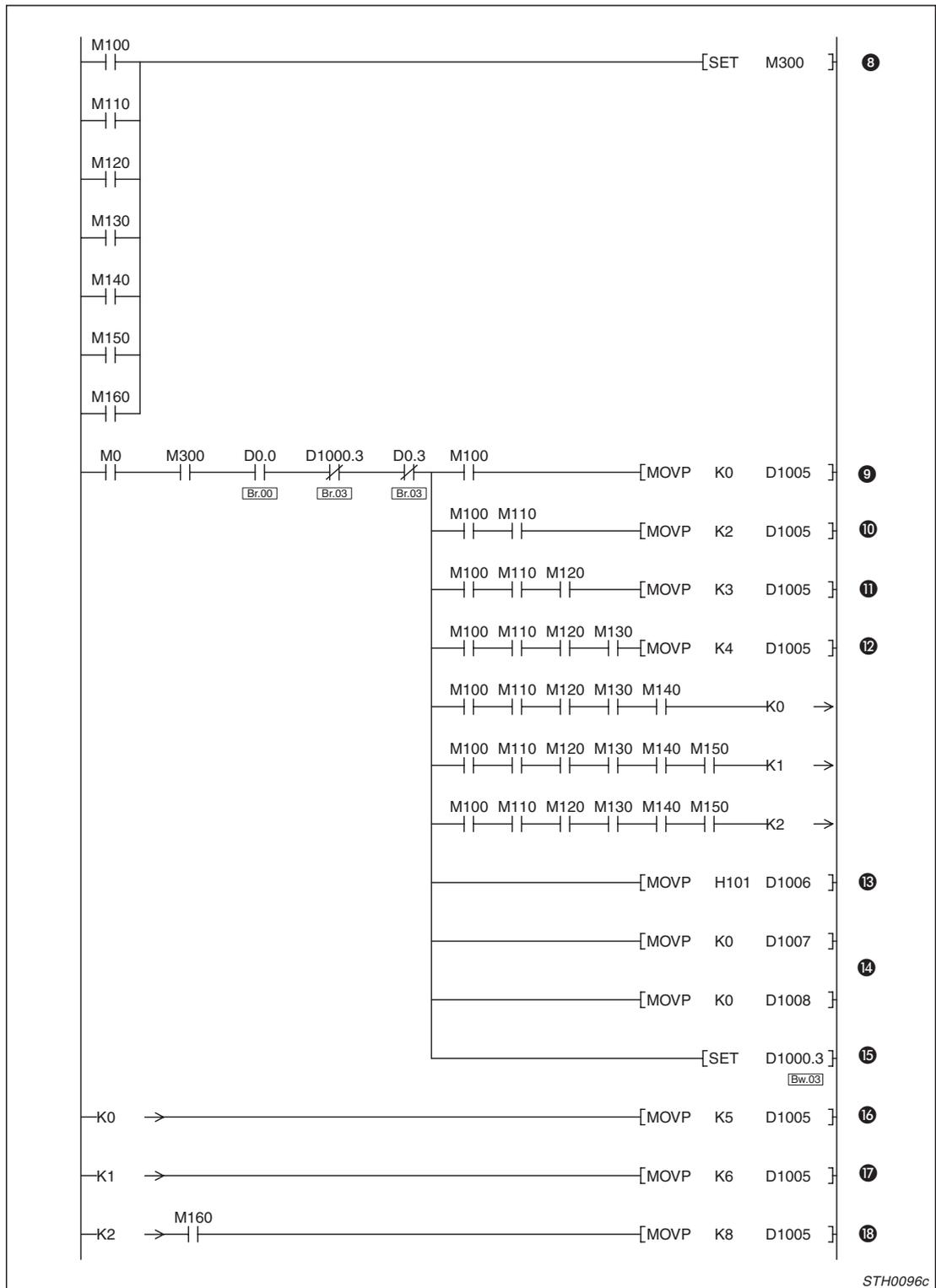


Abb. 9-8: Reaktion auf Fehlermeldungen der ST-Module (2)

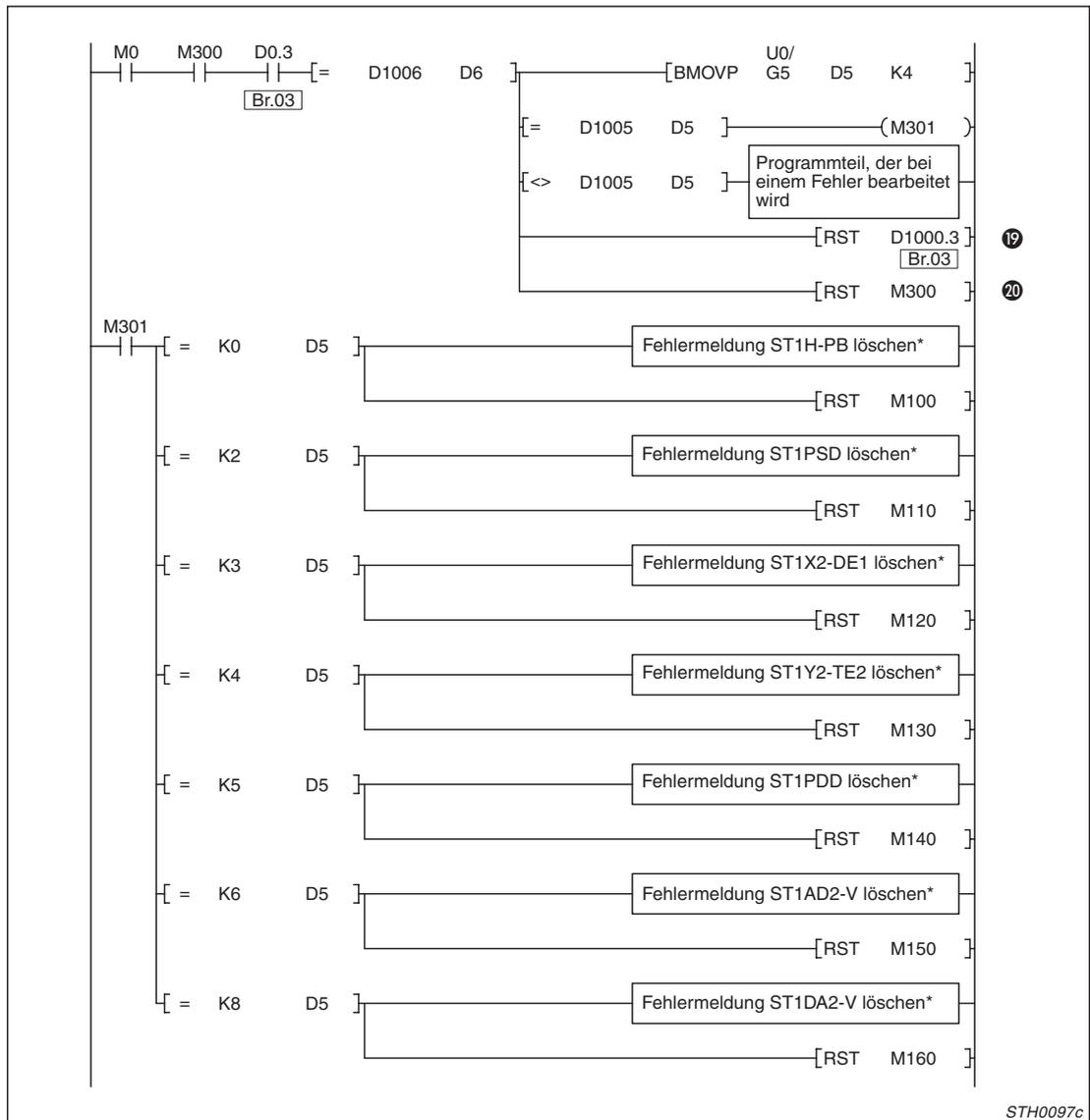


Abb. 9-9: Reaktion auf Fehlermeldungen der ST-Module (3)

* Die Programme zum Löschen der Fehlermeldung finden Sie auf Seite 9-20.

Nummer	Beschreibung
①	Wird eine Fehlermeldung der Kopfstation ST1H-PB (Er.00 bis Er.03) erfasst, wird die Routine zum Löschen der Fehlermeldung gestartet.
②	Bei einer Fehlermeldung des ST1PSD (Er.04) wird M110 gesetzt und damit die Fehlerbehandlung gestartet.
③	Fehlermeldungen des digitalen Eingangsmoduls ST1X2-DE1 erfassen
④	Fehlermeldungen des digitalen Ausgangsmoduls ST1Y2-TE2 erfassen
⑤	Falls die externe Spannung für das Spannungseinspeisemodul St1PDD zu niedrig ist, wird die Fehlerbehandlung für dieses Modul gestartet.
⑥	Fehlerbehandlung für das analoge Eingangsmodul ST1AD2-V starten
⑦	Fehlerbehandlung für das analoge Ausgangsmodul ST1DA2-V starten
⑧	Ausführung eines Kommandos (Fehlercode lesen) anfordern
⑨	Bei einem Fehler der Kopfstation wird in D1005 (Cw.0) deren Steckplatznummer (0) eingetragen. Dadurch wird das Kommando von der Kopfstation ausgeführt.
⑩	Steckplatznummer des ST1PSD in D1005 (Cw.0) eintragen
⑪	Steckplatznummer des ST1X2-DE1 in D1005 (Cw.0) eintragen
⑫	Steckplatznummer des ST1Y2-TE2 in D1005 (Cw.0) eintragen
⑬	Code des Kommandos (101H = Fehlercode lesen) in D1006 (Cw.1) eintragen
⑭	Als Kommandoerweiterung wird in D1007 (Cw.2) und D1008 (Cw.3) „0“ eingetragen.
⑮	Ausführung des Kommandos durch Setzen von Bw.03 anfordern
⑯	Steckplatznummer des ST1PDD in D1005 (Cw.0) eintragen
⑰	Steckplatznummer des ST1AD2-V in D1005 (Cw.0) eintragen
⑱	Steckplatznummer des ST1DA2-V in D1005 (Cw.0) eintragen
⑲	Wenn das Kommando ausgeführt wurde (Br.03 ist dann gesetzt), wird die Anforderung zur Ausführung des Kommandos (Bw.03) zurückgesetzt.
⑳	M300 wird nach der Bearbeitung des Kommandos ebenfalls zurückgesetzt.

Tab. 9-19: Beschreibung der Programmteile zur Fehlerbehandlung

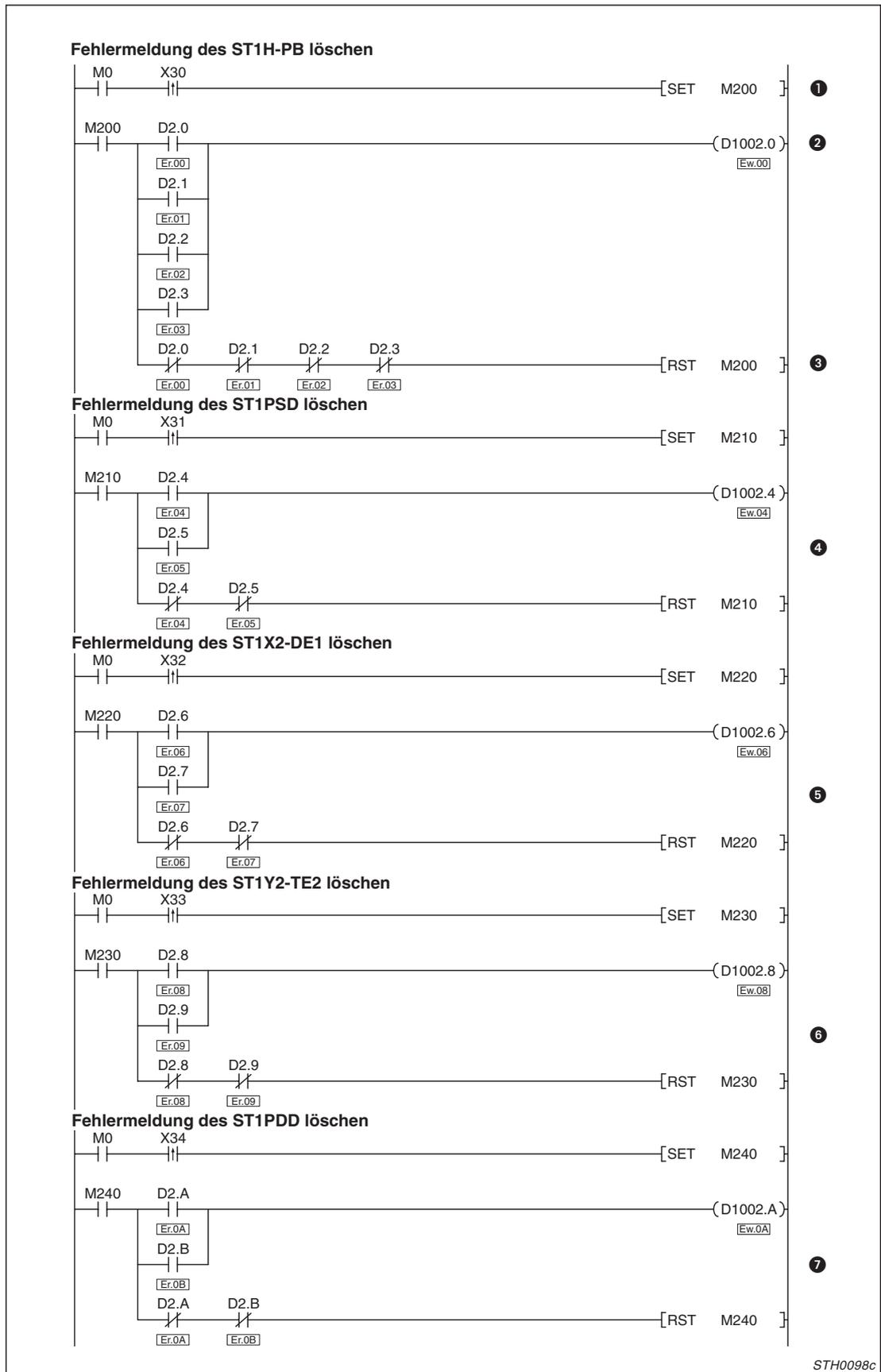


Abb. 9-10: Fehlermeldungen der ST-Module löschen (1)

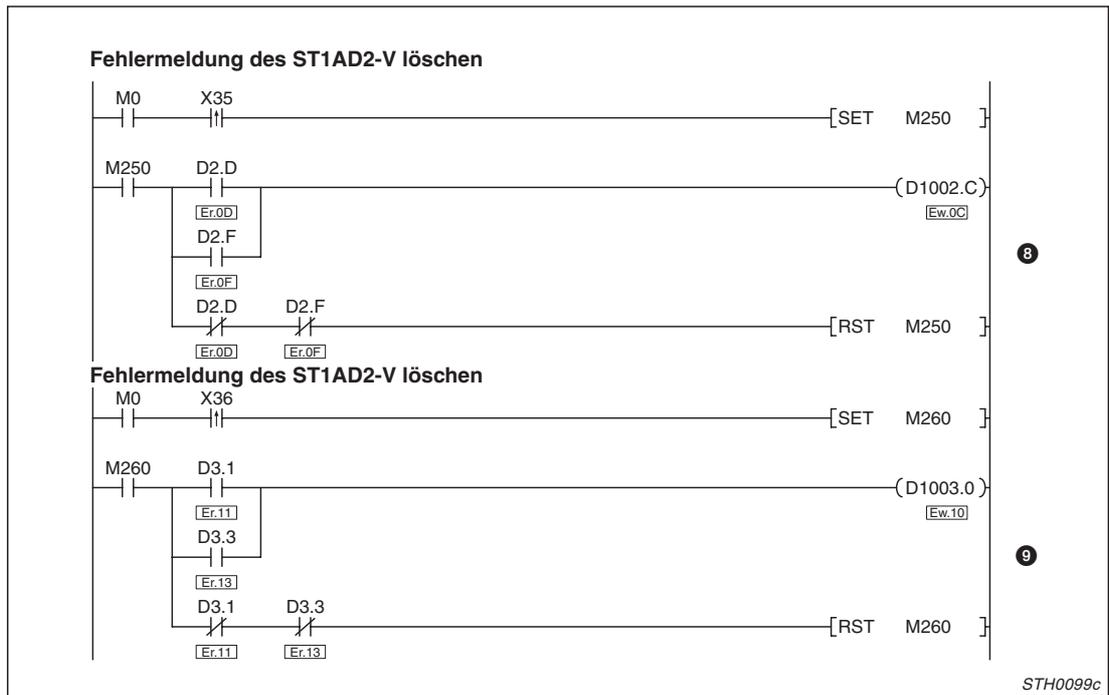


Abb. 9-11: Fehlermeldungen der ST-Module löschen (2)

Nummer	Beschreibung
①	Durch X30 (z. B. eine Taste im Steuerpult) wird M200 gesetzt und damit das Löschen einer Fehlermeldung der Kopfstation vorbereitet.
②	Wenn ein Fehler gemeldet wird (Er.00 bis Er.03) und M200 gesetzt ist, wird der Ausgang zum Löschen der Fehlermeldung (Ew.00) gesetzt.
③	Wenn alle Fehlermeldungen zurückgesetzt sind, wird die Anforderung zum Löschen (M200) wieder gelöscht.
④ bis ⑨	Die Fehlermeldungen der anderen ST-Module werden in derselben Art gelöscht wie die Fehlermeldungen der Kopfstation.

Tab. 9-20: Beschreibung zum Löschen der Fehlermeldungen

9.3 A1SJJ71PB92D als Master-Station

Die SPS für dieses Beispielprogramm hat die folgende Konfiguration:

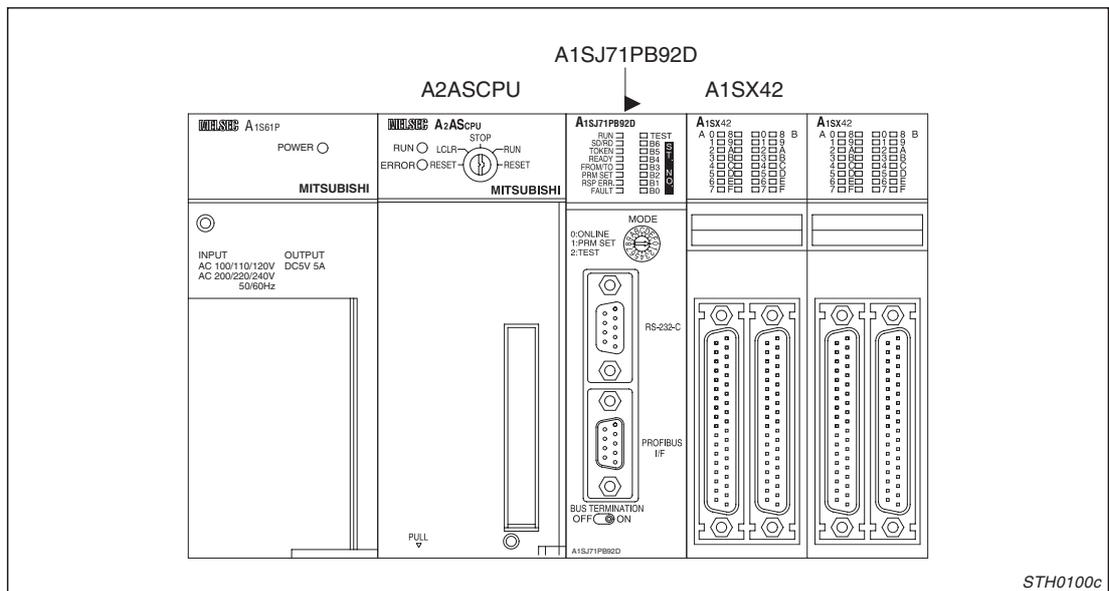


Abb. 9-12: Master-Station der MELSEC Anu/QnA-Serie

Merkmal		Adressbereich / Einstellung
Vom A1SJ71PB92D belegte E/A-Adressen in der SPS-CPU		X/Y000 bis X/Y01F
Betriebsart des QJ71PB92D		Erweiterter Betrieb (Modus E)
Speicherbereiche der Ein- und Ausgangsdaten von Station Nr. 1 (ST-Station) im Pufferspeicher des QJ71PB92D	Eingangsdaten	Pufferspeicheradr. 0 (0H) bis 12 (0CH)
	Ausgangsdaten	Pufferspeicheradr. 960 (3C0H) bis 972 (3CCH)

Tab. 9-21: Belegte Adressbereiche in der CPU und dem A1SJ71PB92D

HINWEIS

Wenn Daten mit einem ST-Modul ausgetauscht werden sollen, muss beim PROFIBUS/DP-Master-Modul A1SJ71PB92D die Betriebsart „E“ (erweiterter Betrieb) eingestellt werden. In diesem Modus können bis zu 244 Byte zwischen Master- und Slave-Station ausgetauscht werden. Im Normalbetrieb ist die Datenmenge auf 32 Byte beschränkt.

9.3.1 Zuordnung der Operanden

In den Beispielprogrammen werden die folgenden Operanden verwendet:

Operand	Bedeutung	Operand	Bedeutung
Eingänge	X0	Datenaustausch aktiv	Ausgang Y0 Datenaustausch starten
	X0D	Watchdog-Timer-Fehler	
	X1B	Bereit zum Datenaustausch	
	X1D	PROFIBUS/DP-Modul ist bereit	

Tab. 9-22: E/A-Signale des A1SJ71PB92D

Operand		Bedeutung
Eingänge	X20	Datenaustausch über PROFIBUS/DP starten
	X30	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1H-PB
	X31	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1PSD
	X32	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1X2-DE
	X33	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1Y2-TE2
	X34	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1PDD
	X35	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1AD2-V
	X36	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1DA2-V
	X40	Der Zustand dieses Eingangs wird am ersten Ausgang des ST1Y2-TE2 ausgegeben.
	X41	Der Zustand dieses Eingangs wird am zweiten Ausgang des ST1Y2-TE2 ausgegeben.
	X42	Einstellungen zur Analogwertwandlung an das ST1AD2-V übertragen
	X43	Einstellungen zur Wandlung an das ST1DA2-V übertragen
	Datenregister	D100
D101		Eingangswert vom ST1AD2-V, CH2
Merker	M0	Daten aktualisieren
	M100	Routine zum Löschen der Fehlermeldung des ST1H-PB starten
	M101	Fehlercode des ST1H-PB auslesen und Fehlermeldung löschen
	M110	Routine zum Löschen der Fehlermeldung „Eingangsspannung(en) zu niedrig“ des ST1PSD starten
	M111	Fehlercode des ST1PSD auslesen und Fehlermeldung löschen
	M120	Routine zum Löschen der Fehlermeldung des ST1X2-DE1 starten
	M121	Fehlercode des ST1X2-DE1 auslesen und Fehlermeldung löschen
	M130	Routine zum Löschen der Fehlermeldung des ST1Y2-TE2 starten
	M131	Fehlercode des ST1Y2-TE2 auslesen und Fehlermeldung löschen
	M140	Routine zum Löschen der Fehlermeldung „Eingangsspg. zu niedrig“ des ST1PSD starten
	M141	Fehlercode des ST1PSD auslesen und Fehlermeldung löschen
	M150	Routine zum Löschen der Fehlermeldung des ST1AD2-V starten
	M151	Fehlercode des ST1AD2-V auslesen und Fehlermeldung löschen
	M160	Routine zum Löschen der Fehlermeldung des ST1DA2-V starten
	M161	Fehlercode des ST1DA2-V auslesen und Fehlermeldung löschen
	M200	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1H-PB erfassen
	M201	Fehlermeldung des ST1H-PB löschen
	M210	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1PSD erfassen
	M211	Fehlermeldung des ST1PSD löschen
	M220	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1X2-DE erfassen
	M221	Fehlermeldung des ST1X2-DE löschen
	M230	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1Y2-TE2 erfassen
	M231	Fehlermeldung des ST1Y2-TE2 löschen
	M240	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1PDD erfassen
	M240	Fehlermeldung des ST1PDD löschen
M250	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1AD2-V erfassen	
M251	Fehlermeldung des ST1AD2-V löschen	

Tab. 9-23: Übersicht der in den Beispielprogrammen verwendeten Operanden (1)

Operand		Bedeutung
Merker	M260	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1DA2-V erfassen
	M261	Fehlermeldung des ST1DA2-V löschen
	M300	Kommando ausführen
	M301	Kommando wurde fehlerfrei ausgeführt

Tab. 9-24: Übersicht der in den Beispielprogrammen verwendeten Operanden (2)

HINWEIS

Zum Auslesen der Fehlercodes der ST-Module werden Kommandos verwendet, die von der Master-Station an die Kopfstation übermittelt werden. Nähere Hinweise zu diesen Kommandos finden Sie in Kap. 11.

Operanden, die von den Eingangsdaten der ST-Station belegt werden

Die Eingangssignale der ST-Module sind in Abs. 3.4 beschrieben.

Dig. Eingänge (Br)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Br.00	Modul betriebsbereit	B0	0	ST1H-PB
Br.01	Ausgänge sind zwangsweise gesetzt	B1		
Br.02	Online-Modul-Wechsel	B2	1	
Br.03	Kommando wird ausgeführt	B3		
Br.04	Status der externen Spannungsversorgung	B4	2	ST1PSD
Br.05		B5		
Br.06	Zustand des ersten Eingangs	B6	3	ST1X2-DE1
Br.07	Zustand des zweiten Eingangs	B7		
Br.08	Systembereich (ständig „0“)	B8	4	ST1Y2-TE2
Br.09	Systembereich (ständig „0“)	B9		
Br.0A	Status der externen Spannungsversorgung (AUX)	BA	5	ST1PDD
Br.0B		BB		
Br.0C	Modul betriebsbereit	BC	6	ST1AD2-V
Br.0D	Einstellung der Analogwertwandlung beendet	BC		
Br.0E	Analog/Digital-Wandlung beendet	BD	7	
Br.0F	Fehlermeldung	BF		
Br.10	Modul betriebsbereit	B10	8	ST1DA2-V
Br.11	Einstellung zur Wandlung beendet	B11		
Br.12	Systembereich (ständig „0“)	B12	9	
Br.13	Systembereich (ständig „0“)	B13		
Br.14	—	B14	10 bis 15	—
:		:		
Br.1F		B1F		

Tab. 9-25: Zuordnung der digitalen Eingänge (Br) der ST-Module

Fehlermeldung (Er)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Er.00	Fehlermeldungen der Kopfstation	B20	0	ST1H-PB
Er.01		B21		
Er.02		B22	1	
Er.03		B23		
Er.04	Fehlermeldungen des Spannungsversorgungsmoduls	B24	2	ST1PSD
Er.05		B25		
Er.06	Fehlermeldungen des dig. Eingangsmoduls	B26	3	ST1X2-DE1
Er.07		B27		
Er.08	Fehlermeldungen des dig. Ausgangsmoduls	B28	4	ST1Y2-TE2
Er.09		B29		
Er.0A	Fehlermeldungen des Spannungseinspeisemoduls	B2A	5	ST1PDD
Er.0B		B2B		
Er.0C	Fehlermeldungen für Kanal 1 des analogen Eingangsmoduls	B2C	6	ST1AD2-V
Er.0D		B2D		
Er.0E	Fehlermeldungen für Kanal 2 des analogen Eingangsmoduls	B2E	7	
Er.0F		B2F		
Er.10	Fehlermeldungen für Kanal 1 des analogen Ausgangsmoduls	B30	8	ST1DA2-V
Er.11		B31		
Er.12	Fehlermeldungen für Kanal 2 des analogen Ausgangsmoduls	B32	9	
Er.13		B33		
Er.14	—	B34	10	—
Er.15		B35		
Er.16		B36	11	
Er.17		B37		
Er.18		B38	12	
Er.19		B39		
Er.1A		B3A	13	
Er.1B		B3B		
Er.1C		B3C	14	
Er.1D		B3D		
Er.1E		B3E	15	
Er.1F		B3F		

Tab. 9-26: Zuordnung der Fehlermeldungen (Er) der ST-Module

Modulstatus (Mr)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Mr.00	Zustand der Kopfstation	B40	0	ST1H-PB
Mr.01		B41	1	
Mr.02	Zustand des Spannungsversorgungsmoduls	B42	2	ST1PSD
Mr.03	Zustand des dig. Eingangsmoduls	B43	3	ST1X2-DE1
Mr.04	Zustand des dig. Ausgangsmoduls	B44	4	ST1Y2-TE2
Mr.05	Zustand des Spannungseinspeisemoduls	B45	5	ST1PDD
Mr.06	Zustand des analogen Eingangsmoduls	B46	6	ST1AD2-V
Mr.07		B47	7	
Mr.08	Zustand des analogen Ausgangsmoduls	B48	8	ST1DA2-V
Mr.09		B49	9	
Mr.10		B4A	10	
Mr.11	—	B4B	11	—
Mr.12		B4C	12	
Mr.13		B4D	13	
Mr.14		B4E	14	
Mr.15		B4F	15	

Tab. 9-27: Zuordnung der Statusmeldungen (Mr) der ST-Module

Ausführungsstatus (Cr)	Bedeutung				Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
	b15	b8	b7	b0			
Cr.0	Ausführungsstatus eines Kommandos		Steckplatz des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt wurde		W0	—	—
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos				W1		
Cr.2	Kommandoerweiterung 1				W2		
Cr.3	Kommandoerweiterung 2				W3		

Tab. 9-28: Zuordnung der vier Worte des Ausführungsstatus (Cr)

Eingangsworte (Wr)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Wr.00	Eingangswert vom ST1AD2-V, CH1	W4	6	ST1AD2-V
Wr.01	Eingangswert vom ST1AD2-V, CH2	W5		
Wr.02	Digitaler Wert vom ST1DA2-V, CH1	W6	8	ST1DA2-V
Wr.03	Digitaler Wert vom ST1DA2-V, CH2	W7		

Tab. 9-29: Zuordnung der Eingangsworte (Wr)

Von den Ausgangsdaten der ST-Station belegte Operanden

Die Ausgangssignale der ST-Module sind in Abs. 3.4 beschrieben.

Dig. Ausgänge (Bw)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Bw.00	Systembereich Diese Signale werden vom System verwendet und dürfen vom Anwender nicht verändert werden. Setzen Sie diese Bits anfänglich zurück (auf „0“).	B1000	0	ST1H-PB
Bw.01		B1001		
Bw.02		B1002		
Bw.03	Kommando ausführen	B1003	1	
Bw.04	Systembereich Diese Signale werden vom System verwendet und dürfen vom Anwender nicht verändert werden. Setzen Sie diese Bits anfänglich zurück (auf „0“).	B1004	2	ST1PSD
Bw.05		B1005		
Bw.06		B1006		
Bw.07	B1007	3	ST1X2-DE1	
Bw.08	Status des ersten Ausganges	B1008	4	ST1Y2-TE2
Bw.09	Status des zweiten Ausganges	B1009		
Bw.0A	Systembereich Diese Signale werden vom System verwendet und dürfen vom Anwender nicht verändert werden. Setzen Sie diese Bits anfänglich zurück (auf „0“).	B100A	5	ST1PDD
Bw.0B		B100B		
Bw.0C		B100C		
Bw.0D	Wandlungsbedingungen einstellen	B100D	6	ST1AD2-V
Bw.0E	Systembereich Diese Signale werden vom System verwendet. Setzen Sie diese Bits anfänglich zurück (auf „0“).	B100E	7	
Bw.0F		B100F		
Bw.10	B1010	8	ST1DA2-V	
Bw.11	Wandlung starten	B1011		
Bw.12	Wandlung für Kanal 1 (CH1) freigeben/sperren	B1012		
Bw.13	Wandlung für Kanal 2 (CH2) freigeben/sperren	B1013	9	
Bw.14		B1014	10	
Bw.15		B1015		
Bw.16		B1016	11	
Bw.17		B1017		
Bw.18		B1018	12	
Bw.19		B1019		
Bw.1A		B101A	13	
Bw.1B		B101B		
Bw.1C		B101C	14	
Bw.1D		B101D		
Bw.1E		B101E	15	
Bw.1F		B101F		

Tab. 9-30: Zuordnung der digitalen Eingänge (Bw) der ST-Module

Fehlermeldung löschen (Ew)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Ew.00	Fehlermeldung löschen	B1020	0	ST1H-PB
Ew.01	Systembereich Diese Signale werden vom System verwendet. Setzen Sie diese Bits anfänglich zurück (auf „0“).	B1021		
Ew.02		B1022		
Ew.03		B1023		
Ew.04	Fehlermeldung löschen	B1024	2	ST1PSD
Ew.05	Systembereich	B1025	3	ST1X2-DE1
Ew.06	Fehlermeldung löschen	B1026		
Ew.07	Systembereich	B1027		
Ew.08	Fehlermeldung löschen	B1028	4	ST1Y2-TE2
Ew.09	Systembereich	B1029		
Ew.0A	Fehlermeldung löschen	B102A	5	ST1PDD
Ew.0B	Systembereich	B102B		
Ew.0C	Fehlermeldung löschen	B102C	6	ST1AD2-V
Ew.0D	Systembereich Diese Signale werden vom System verwendet. Setzen Sie diese Bits anfänglich zurück (auf „0“).	B102C		
Ew.0E		B102D		
Ew.0F		B102F		
Ew.10	Fehlermeldung löschen	B1030	8	ST1DA2-V
Ew.11	Systembereich Diese Signale werden vom System verwendet. Setzen Sie diese Bits anfänglich zurück (auf „0“).	B1031		
Ew.12		B1032		
Ew.13		B1033		
Ew.14	—	B1034	10	—
Ew.15		B1035		
Ew.16		B1036	11	
Ew.17		B1037		
Ew.18		B1038	12	
Ew.19		B1039		
Ew.1A		B103A	13	
Ew.1B		B103B		
Ew.1C		B103C	14	
Ew.1D		B103D		
Ew.1E	B103E	15		
Ew.1F	B103F			

Tab. 9-31: Zuordnung der Ausgänge zum Löschen von Fehlermeldungen

Systembereich (Sw.)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Sw.0	Der Systembereich wird von der Kopfstation verwendet. Vor der ersten Inbetriebnahme des Systems sollte der Inhalt dieses Bereichs gelöscht werden. (Speichern Sie eine „0“ in jedes verwendete Wort.)	B1040 bis B104F	—	—

Tab. 9-32: Die Link-Merker B1040 bis B104F sind für den Systembereich reserviert

Kommando- bereich (Cw)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Cw.0	Nummer der ersten Steckplatzes des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt werden soll	W1000	—	—
Cw.1	Code des auszuführenden Kommandos	W1001		
Cw.2	Kommandoerweiterung 1	W1002		
Cw.3	Kommandoerweiterung 2	W1003		

Tab. 9-33: Zuordnung der vier Worte des Kommandobereichs (Cw)

Ausgangsworte (Ww)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Ww.00	Systembereiche (Speichern Sie bei der Initialisierung eine „0“ in jedes verwendete Wort.)	W1004	6	ST1AD2-V
Ww.01		W1005		
Ww.02	Digitaler Wert für ST1DA2-V, CH1	W1006	8	ST1DA2-V
Ww.03	Digitaler Wert für ST1DA2-V, CH2	W1007		

Tab. 9-34: Zuordnung der Ausgangsworte (Ww)

9.3.2 Beispielprogramme

Bei den folgenden Programmen wird vorausgesetzt, dass die analogen Module bereits vorher initialisiert wurden.

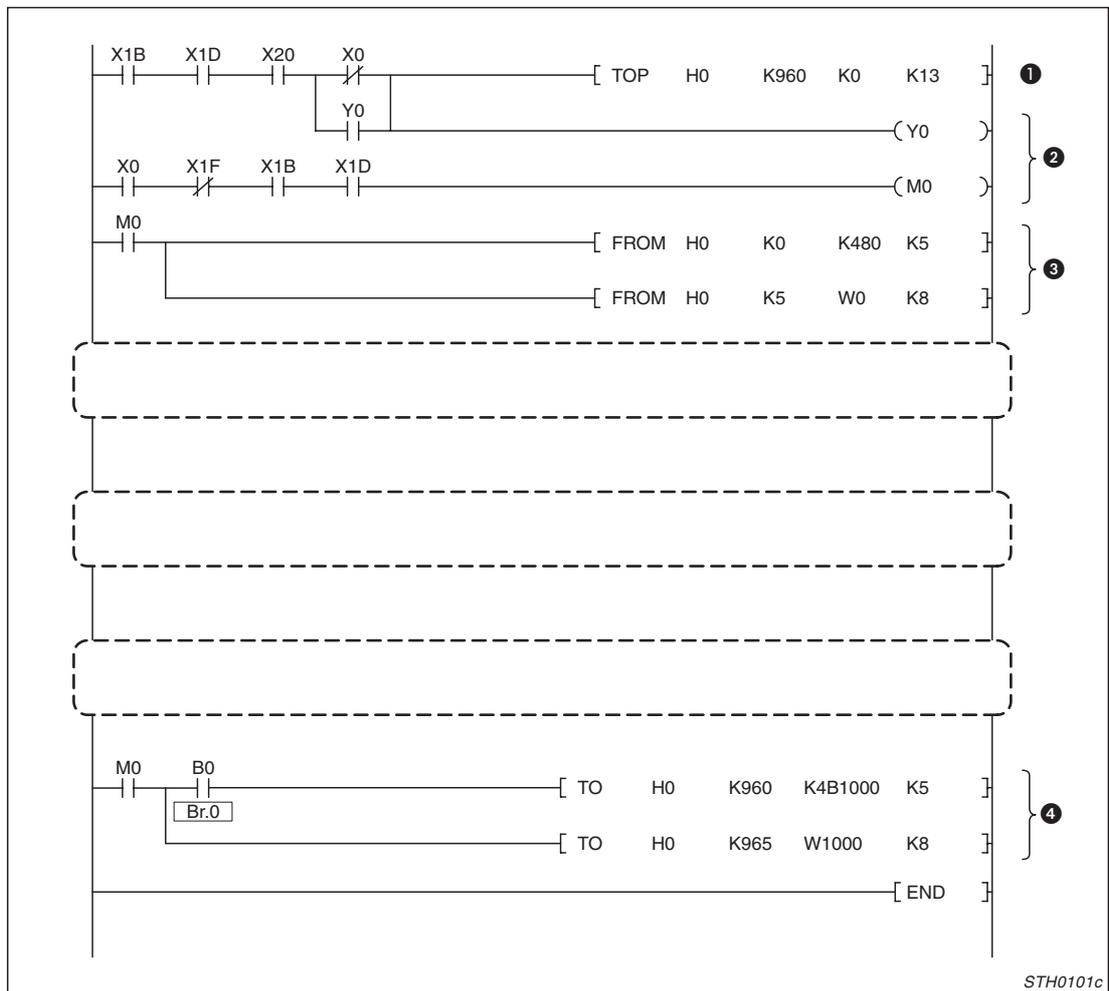


Abb. 9-13: Programmstruktur für den Datenaustausch mit der ST-Station

Nummer	Beschreibung
①	Ausgangsbereich im Pufferspeicher des A1SJ71PB92D zur Initialisierung löschen Mit Y0 ist eine „Selbsthaltung“ realisiert.
②	Datenaustausch über den PROFIBUS starten.
③	Eingangsdaten der ST-Station aus dem Pufferspeicher des A1SJ71PB92D lesen
④	Ausgangsdaten in den Pufferspeicher des Master-Moduls A1SJ71PB92D eintragen

Tab. 9-35: Neben den auf den nächsten Seiten vorgestellten Programm-Modulen werden nur einige weitere Programmzeilen benötigt.

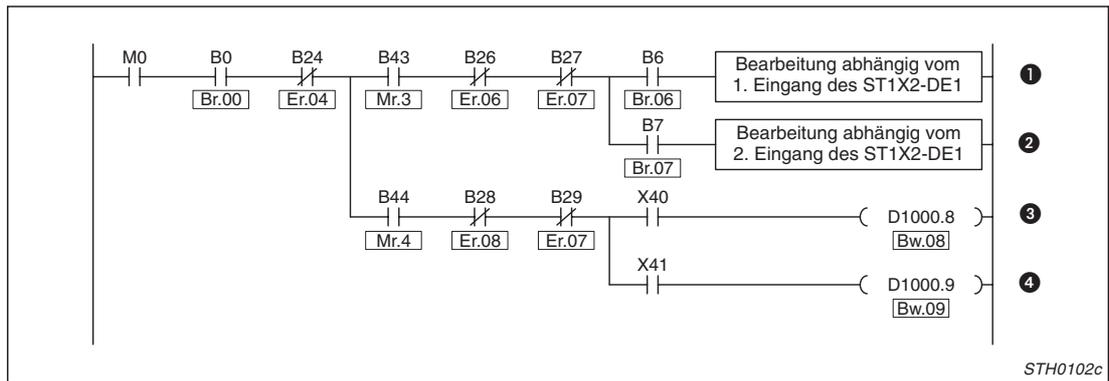


Abb. 9-15: Verarbeitung der digitalen Ein- und Ausgänge

Nummer	Beschreibung
①	Der erste Eingang des ST1X2-DE1 (Br.06) dient als Verriegelung für die weitere Verarbeitung.
②	Die weitere Verarbeitung in dieser Programmzeile hängt vom Zustand des zweiten Eingangs (Br.07) des ST1X2-DE1 ab.
③	Mit dem Eingang X40 wird der Zustand des ersten Ausganges des ST1Y2-TE2 gesteuert.
④	Der Eingang X41 beeinflusst den zweiten Ausgang des ST1Y2-TE2.

Tab. 9-36: Beschreibung zur Verarbeitung der digitalen Ein- und Ausgänge

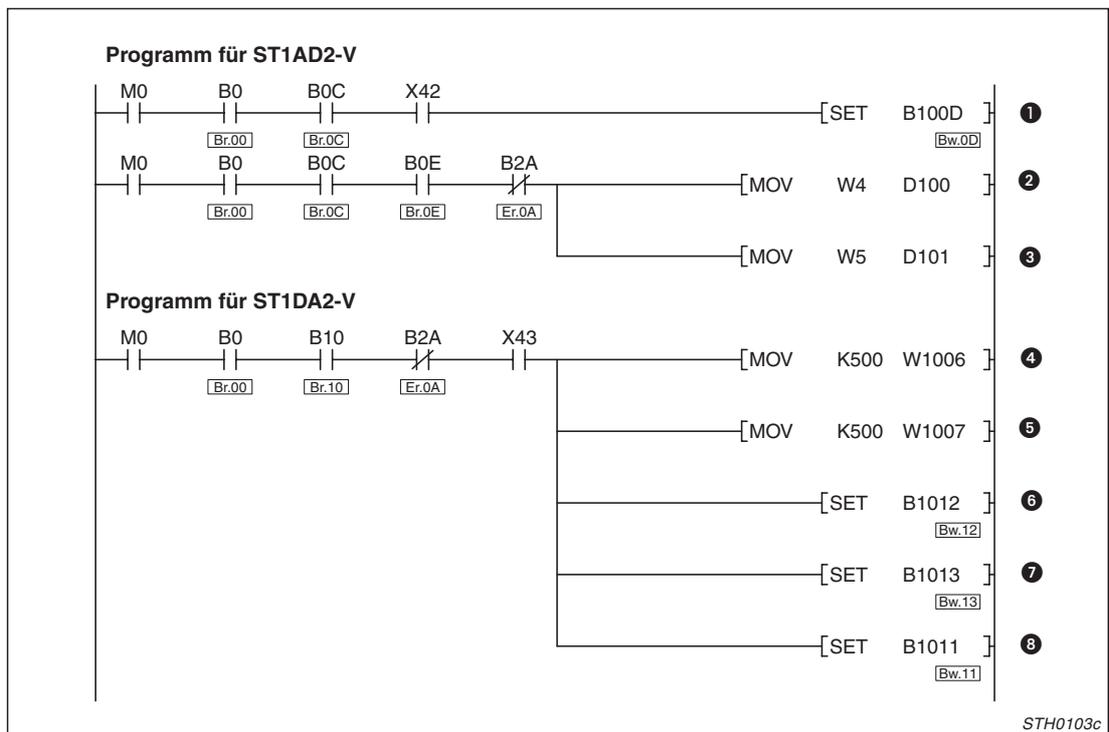


Abb. 9-14: Verarbeitung der Signale der analogen Module

Nummer	Beschreibung
①	Analog/Digital-Wandlung beim ST1AD2-V durch Setzen von Bw.0D aktivieren
②	Gewandelten analogen Wert, der an CH1 des ST1AD2-V anliegt (Wr.00), erfassen
③	Gewandelten analogen Wert an CH2 des ST1AD2-V (Wr.01) erfassen
④	Als Ausgangswert für CH1 des ST1DA2-V (Ww.02) wird der Wert „500“ eingetragen.
⑤	Als Ausgangswert für CH2 des ST1DA2-V (Ww.02) wird ebenfalls der Wert „500“ eingetragen.
⑥	Digital/Analog-Wandlung für CH1 des ST1DA2-V (Bw.12) freigeben
⑦	Digital/Analog-Wandlung für CH2 des ST1DA2-V (Bw.13) freigeben
⑧	Analog/Digital-Wandlung des ST1AD2-V starten

Tab. 9-37: Beschreibung zur Verarbeitung der Signale der analogen Module

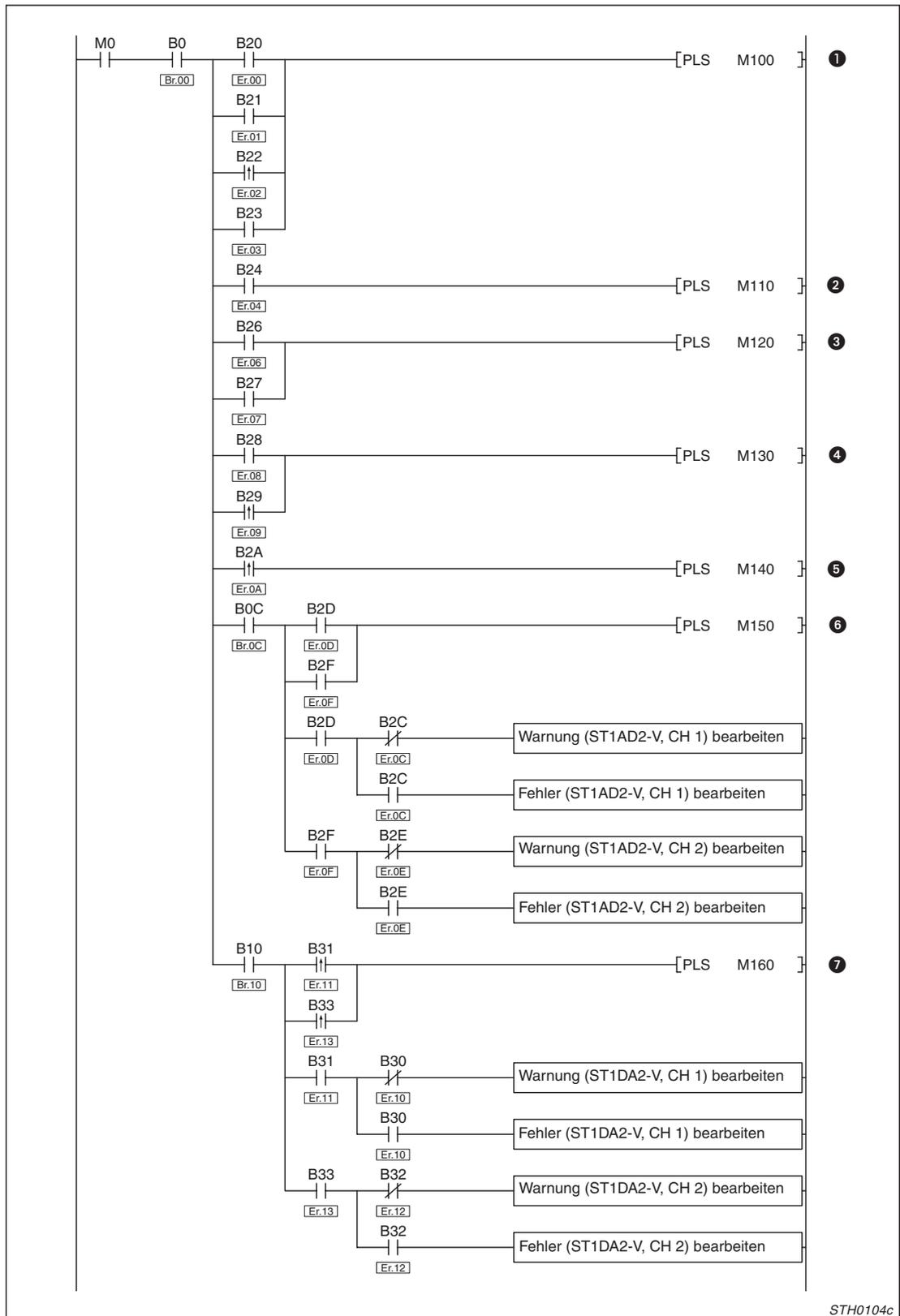


Abb. 9-16: Reaktion auf Fehlermeldungen der ST-Module (1)

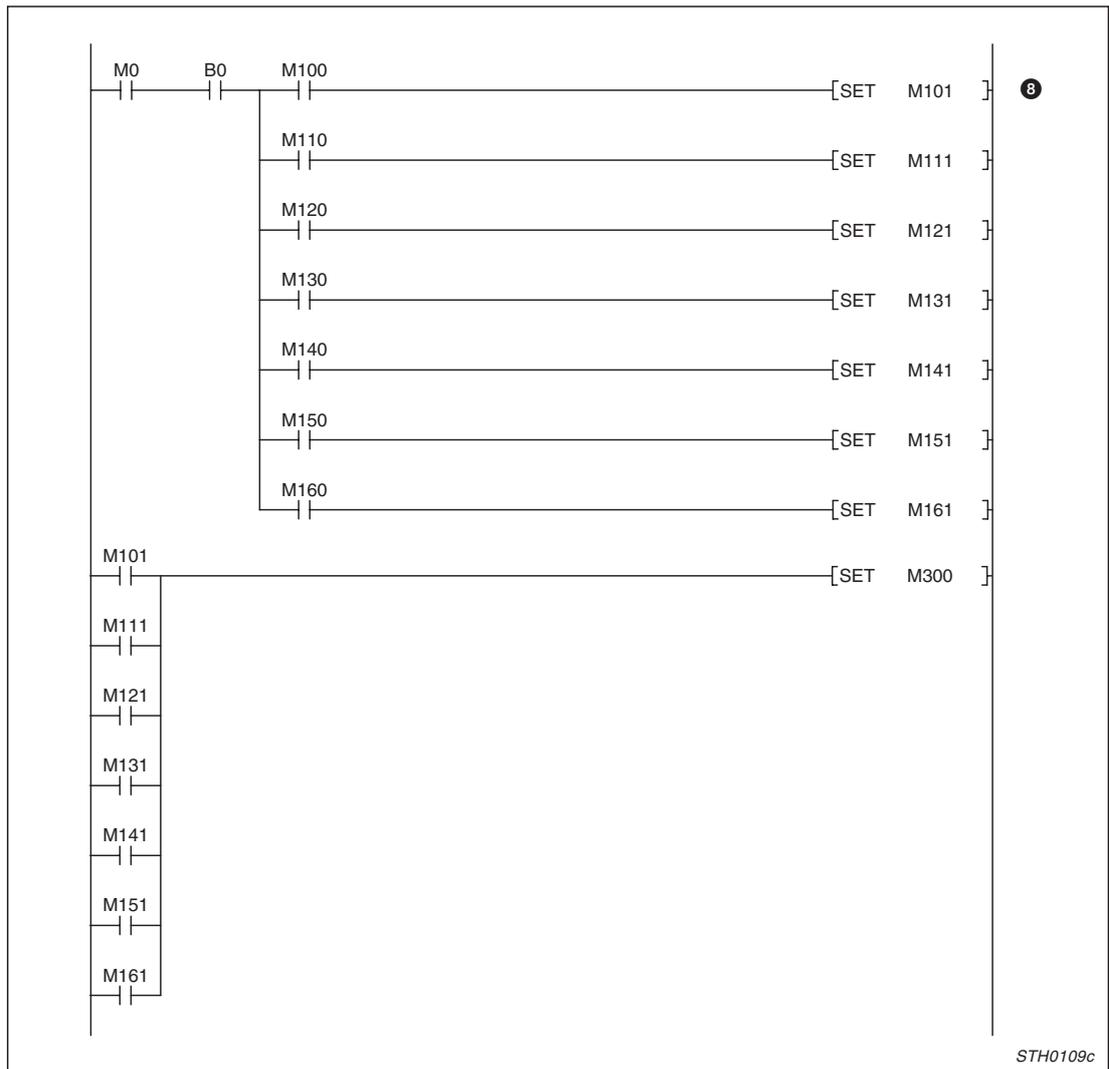


Abb. 9-17: Reaktion auf Fehlermeldungen der ST-Module (2)

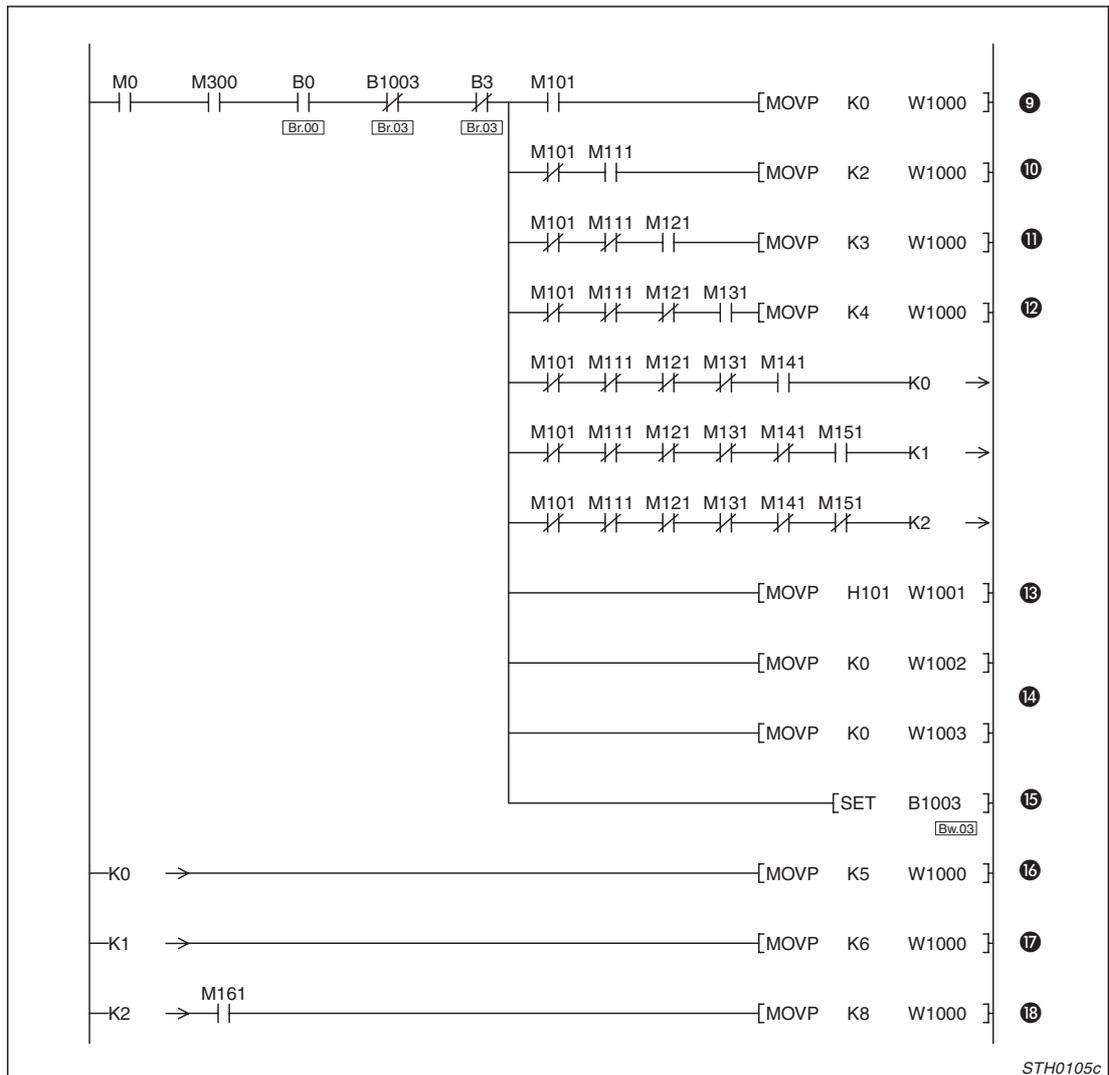


Abb. 9-18: Reaktion auf Fehlermeldungen der ST-Module (3)

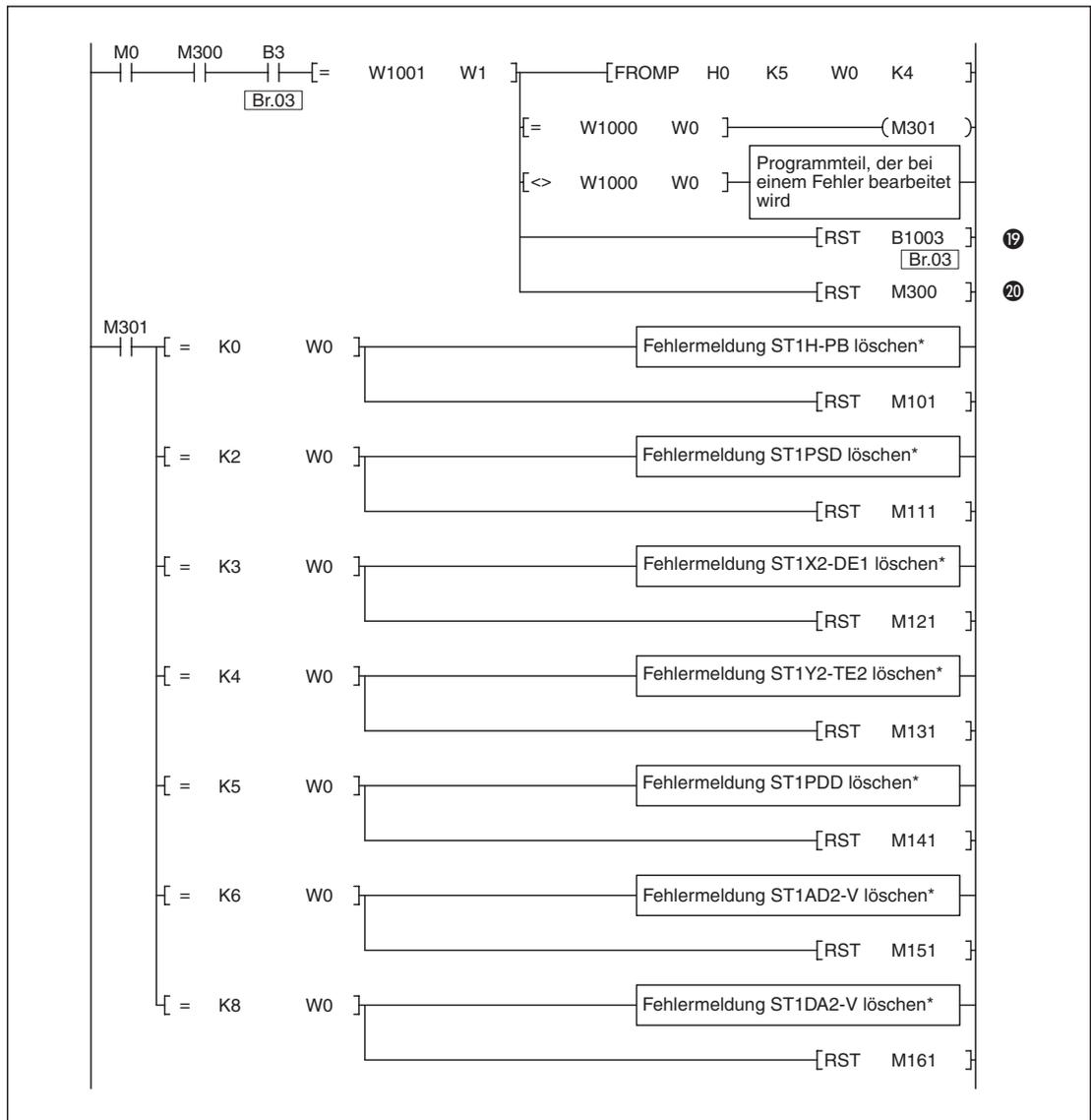


Abb. 9-19: Reaktion auf Fehlermeldungen der ST-Module (4)

* Die Programme zum Löschen der Fehlermeldung finden Sie auf Seite 9-38.

Nummer	Beschreibung
①	Wird eine Fehlermeldung der Kopfstation ST1H-PB (Er.00 bis Er.03) gesetzt, wird M100 für einen Zyklus gesetzt.
②	Bei einer Fehlermeldung des ST1PSD (Er.04) wird M110 für einen Zyklus gesetzt.
③	Fehlermeldungen des digitalen Eingangsmoduls ST1X2-DE1 erfassen
④	Fehlermeldungen des digitalen Ausgangsmoduls ST1Y2-TE2 erfassen
⑤	Falls die externe Spannung für das Spannungseinspeisemodul St1PDD zu niedrig ist, wird die Fehlerbehandlung für dieses Modul gestartet.
⑥	Fehlerbehandlung für das analoge Eingangsmodul ST1AD2-V starten
⑦	Fehlerbehandlung für das analoge Ausgangsmodul ST1DA2-V starten
⑧	Wenn bei den ST-Modulen ein Fehler aufgetreten ist, wird einer der Merker M101 bis M161 gesetzt, die wiederum mit M300 die Ausführung eines Kommandos (Fehlercode lesen) anfordern
⑨	Bei einem Fehler der Kopfstation wird in W1000 (Cw.0) deren Steckplatznummer (0) eingetragen. Dadurch wird das Kommando von der Kopfstation ausgeführt.
⑩	Steckplatznummer des ST1PSD in W1000 (Cw.0) eintragen
⑪	Steckplatznummer des ST1X2-DE1 in W1000 (Cw.0) eintragen
⑫	Steckplatznummer des ST1Y2-TE2 in W1000 (Cw.0) eintragen
⑬	Code des Kommandos (101H = Fehlercode lesen) in W1001 (Cw.1) eintragen
⑭	Als Kommandoerweiterung wird in W1002 (Cw.2) und W1003 (Cw.3) „0“ eingetragen.
⑮	Ausführung des Kommandos durch Setzen von Bw.03 anfordern
⑯	Steckplatznummer des ST1PDD in W1000 (Cw.0) eintragen
⑰	Steckplatznummer des ST1AD2-V in W1000 (Cw.0) eintragen
⑱	Steckplatznummer des ST1DA2-V in W1000 (Cw.0) eintragen
⑲	Wenn das Kommando ausgeführt wurde (Br.03 ist dann gesetzt), wird die Anforderung zur Ausführung des Kommandos (Bw.03) zurückgesetzt.
⑳	M300 wird nach der Bearbeitung des Kommandos ebenfalls zurückgesetzt.

Tab. 9-38: Beschreibung der Programmteile zur Fehlerbehandlung

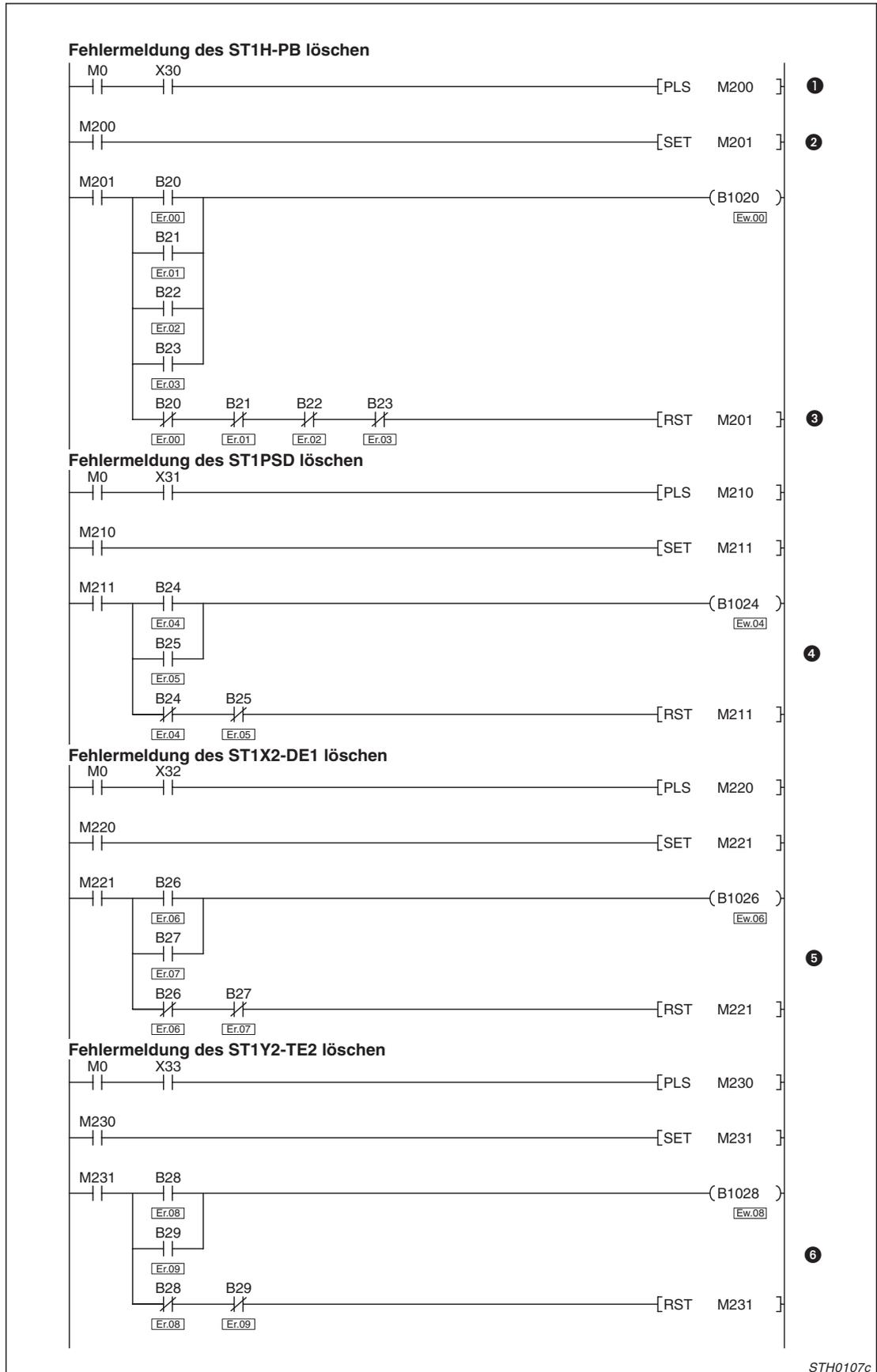


Abb. 9-20: Fehlermeldungen der ST-Module löschen (1)

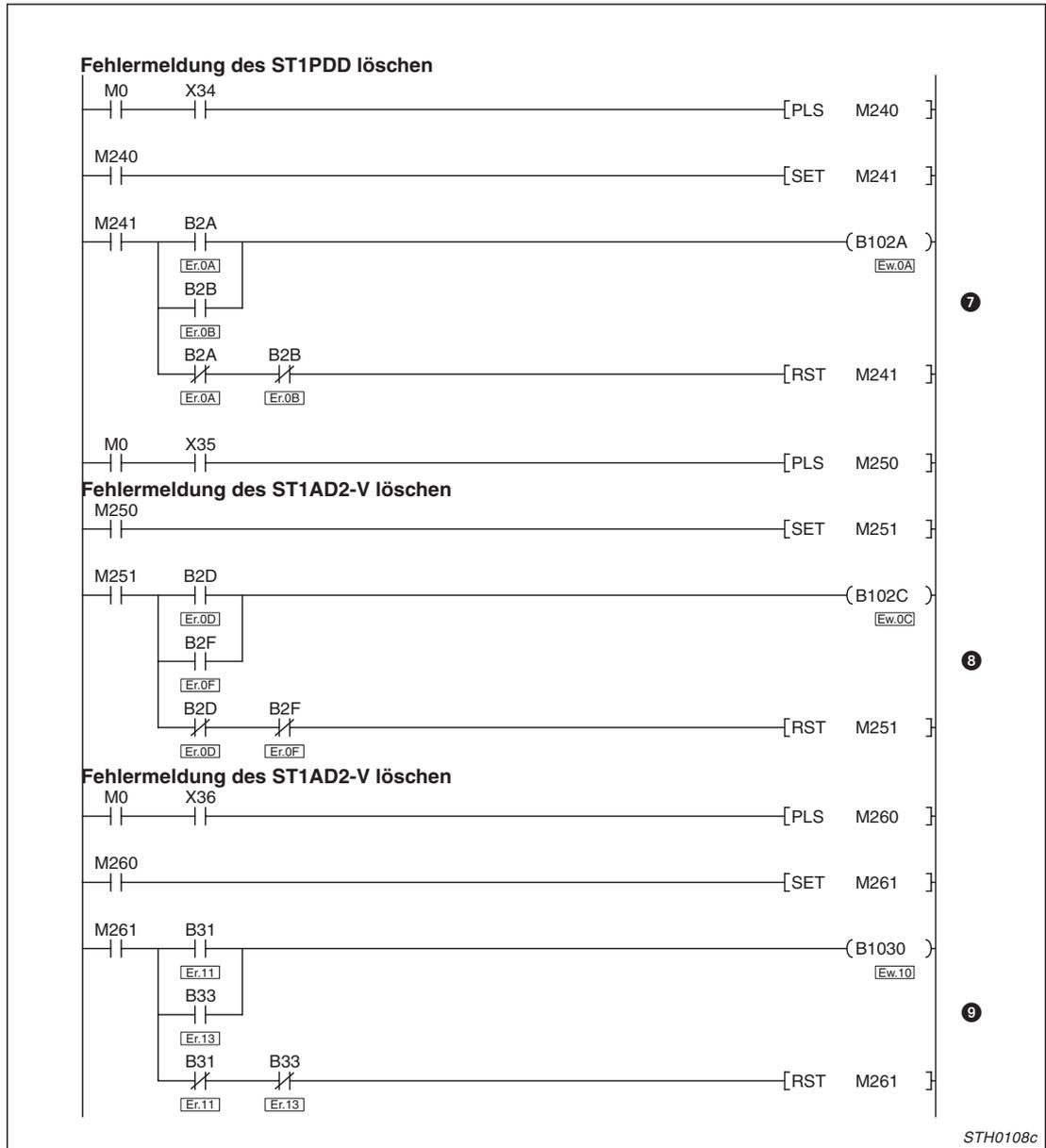


Abb. 9-21: Fehlermeldungen der ST-Module löschen (2)

Nummer	Beschreibung
①	Durch X30 (z. B. eine Taste im Steuerpult) wird M200 für einen Programmzyklus gesetzt (Flankenerfassung).
②	M200 setzt M201 und leitet damit das Löschen einer Fehlermeldung der Kopfstation vorbereitet.
③	Wenn ein Fehler gemeldet wird (Er.00 bis Er.03) und M200 gesetzt ist, wird der Ausgang zum Löschen der Fehlermeldung (Ew.00) gesetzt.
④	Wenn alle Fehlermeldungen zurückgesetzt sind, wird auch die Anforderung zum Löschen (M201) wieder gelöscht.
⑤ bis ⑩	Die Fehlermeldungen der anderen ST-Module werden in derselben Art gelöscht wie die Fehlermeldungen der Kopfstation.

Tab. 9-39: Beschreibung zum Löschen der Fehlermeldungen

10 Modultauch während des Betriebs

Eine Besonderheit der MELSEC ST-Serie ist, dass die digitalen und analogen Ein-/Ausgangsmodule getauscht werden können, ohne dass die ST-Station gestoppt und damit vom PROFIBUS getrennt wird.

Der Modultauch kann über die Tasten der Kopfstation oder die Software GX Configurator-DP eingeleitet werden.

10.1 Hinweise zum Tausch der Module

- Die Verdrahtung der Module muss für den Tausch im laufendem Betrieb ausgelegt sein. Falls die Systemkonfiguration nicht für den Modultauch ausgelegt ist und trotzdem die Module während des Betriebs ausgewechselt werden, können Fehlfunktionen oder Störungen auftreten.
Wenn der Austausch im laufendem Betrieb nicht möglich ist, muss erst die Versorgungsspannung der ST-Module abgeschaltet werden. Danach kann z. B. ein defektes Modul getauscht werden.
- Die im nächsten Abschnitt beschriebene Vorgehensweise muss unbedingt eingehalten werden.
- Prüfen Sie vor dem Tausch eines Moduls, wie die mit diesem Modul verbundenen externen Geräte reagieren, wenn das Elektronikmodul entfernt wird. Es wird empfohlen, digitale Ausgänge (Bw) des Moduls zurückzusetzen und Wortausgänge (Ww) des Moduls zu löschen.
- Ein Elektronikmodul kann während des Betriebs nur durch ein identisches Modul ersetzt werden. Es ist auch nicht möglich, während des Betriebs weitere Module zur ST-Station hinzuzufügen.
- Bei jedem Modultauch kann nur ein ST-Modul ausgewechselt werden. Falls mehrere Module getauscht werden sollen, sind dazu mehrere (für sich abgeschlossene) Tauschvorgänge nötig.
- Es können nur digitale und analoge Ein-/Ausgangsmodule ausgetauscht werden. Basismodule und Spannungsversorgungs- oder -einspeisemodule können nicht während des Betriebs gewechselt werden. Falls Basis-, Spannungsversorgungs- oder -einspeisemodule ausgetauscht oder entfernt werden sollen, muss vorher die Versorgungsspannung des gesamten Systems ausgeschaltet werden. Wird dies nicht beachtet, können die ST-Module beschädigt werden.
- Während eines Modultauches (die REL-LED der Kopfstation leuchtet in dieser Phase) kann ein Kommando, das die Master-Station an das auszutauschende Modul sendet, nicht ausgeführt werden. Wird ein Kommando ausgegeben, tritt ein Fehler auf.
- Falls die Parameter eines Moduls, das während des Betriebs ausgetauscht wird, geändert werden sollen, muss dies nach Abschluss des Tausches erfolgen. (Die REL-LED der Kopfstation muss wieder ausgeschaltet sein.)
Werden die neuen Parameter während des Tausches übertragen, werden sie am Ende des Tauschvorgangs durch die in der Kopfstation gesicherten alten Werte überschrieben.
- Während des Tauschvorgangs zeigt die ERR.-LED der Kopfstation nur Fehler an, die im Zusammenhang mit dem Modultauch stehen.
Bei einem anderen Fehler leuchtet oder blinkt diese LED nicht.
- Während eines Modultauches (die REL-LED der Kopfstation leuchtet) werden bei dem Modul, das getauscht wird, die folgenden Daten zurückgesetzt:
 - Digitale Eingänge (Br), Fehlermeldungen (Er), Modulstatus (Mr)
 - Worteingänge (Wr) werden -falls vorhanden- gelöscht.

- Falls die Kommunikation mit der Master-Station unterbrochen ist und ein Ausgangsmodul ausgetauscht wird, das so parametrierung ist, dass bei einer Störung der letzte Ausgangszustand gehalten wird, werden dessen digitalen Ausgänge (Bw) zurückgesetzt (ausgeschaltet). Nach Abschluss des Modultauses nehmen die Ausgänge (Bw) den letzten gehaltenen Wert nicht wieder an und bleiben ausgeschaltet.
- Bei dem Modul, das ausgetauscht wird, können die Ausgänge (Bw und Ww) nicht zwangsweise gesetzt werden. Nur das Bit zum Löschen einer Fehlermeldung (Ew) kann zwangsweise gesetzt werden.

10.2 Auslegung der externen Verdrahtung

Aus Sicherheitsgründen darf ein Elektronikmodul während des Betriebs der ST-Station erst aus dem Basismodul entfernt werden, nachdem die Verbindung mit externen Geräten unterbrochen worden ist.

Aus diesem Grund sollten Ein- und Ausgangssignale abschaltbar sein:

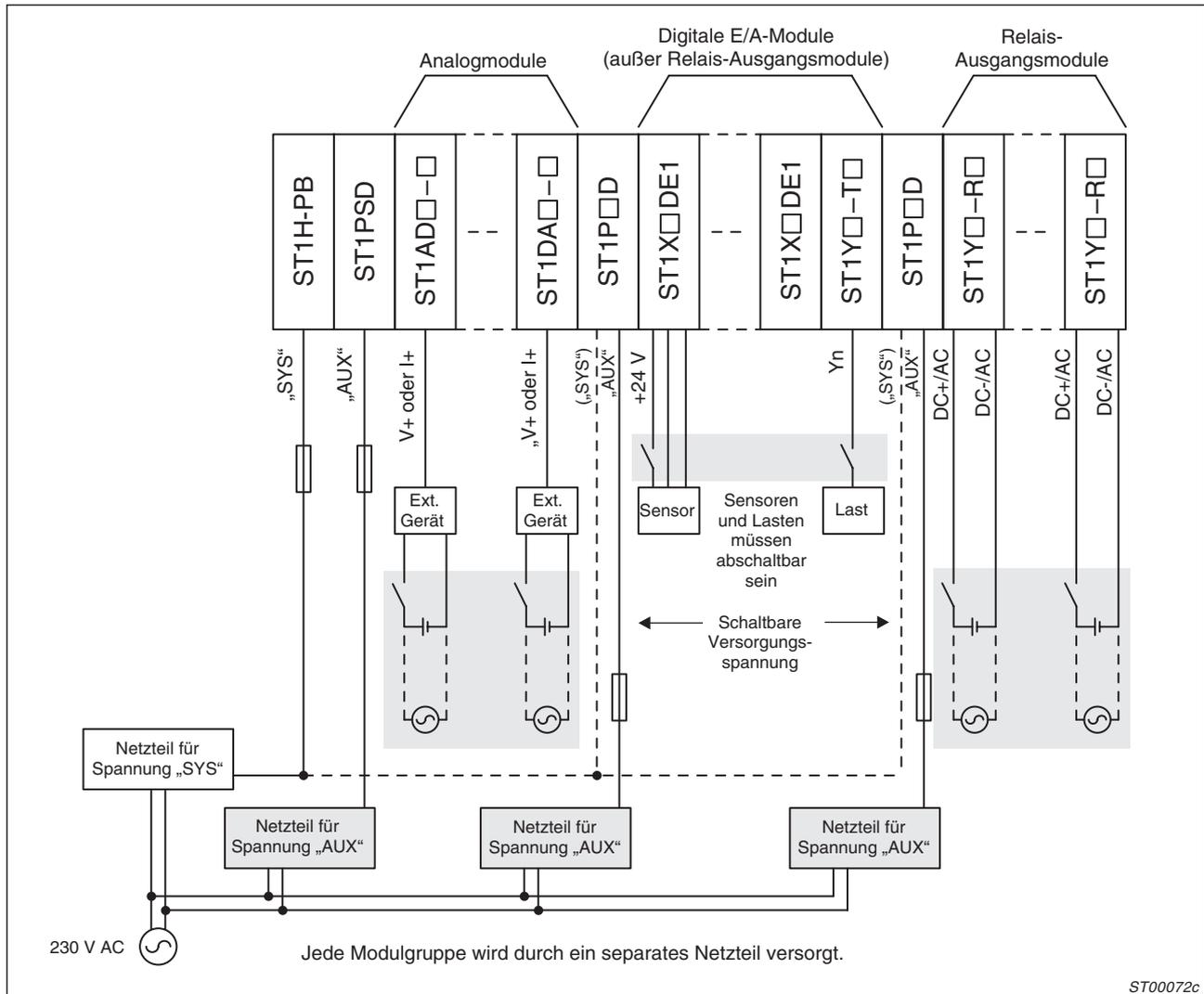


Abb. 10-1: Vorkehrungen in der Verdrahtung zum Tausch der Module

Berücksichtigen Sie bereits bei der Planung der Anlage die folgenden Hinweise zum Anschluss der Module:

Digitale Eingangsmodule (ST1X□-DE1)

Vor dem Modultauch muss bei 3-Draht-Sensoren (Anschluss jeweils an den Klemmen +24 V DC, -24 V DC und einem Eingang, siehe Abs. 7.2) die Verbindung zur Klemme +24 V DC unterbrochen werden. Nach dem Austausch des Moduls stellen Sie die Verbindung wieder her. Falls Sie zur Trennung der Verbindung Schalter vorsehen, beachten Sie bitte den Einschaltstrom von 2 A pro Eingang, der für ca. 5 ms fließt.

2-Draht-Sensoren, die nur an +24 V und einem Eingang angeschlossen sind (Abs. 7.2), müssen vor einem Modultauch nicht vom Modul getrennt werden.

Transistor-Ausgangsmodule (ST1Y□-T□)

Unterbrechen Sie vor dem Tausch eines Moduls die Verbindungen zu den Ausgängen.

Relais-Ausgangsmodul ST1Y2-R2

Bevor im laufendem Betrieb das Elektronikmodul entfernt wird, muss die externe Lastspannung ausgeschaltet werden, die an den Klemmen DC+/AC und DC-/AC angeschlossen ist.

Analoge Eingangsmodule

Schalten Sie die Versorgungsspannung der externen Geräte aus, deren Signale (Spannung oder Strom) vom Modul gemessen werden.

Analoge Ausgangsmodule

Die externen Geräte, die vom Ausgangsmodul angesteuert werden, sollten vor dem Modultausch ausgeschaltet werden.

Temperaturerfassungsmodule

Falls an den Eingängen TC+ und TC- eines Temperaturerfassungsmoduls ein externes Gerät angeschlossen ist, muss dieses vor dem Modultausch ausgeschaltet werden.

10.3 Vorgehensweise

Halten Sie beim Austausch eines Elektronikmoduls diese Reihenfolge ein:

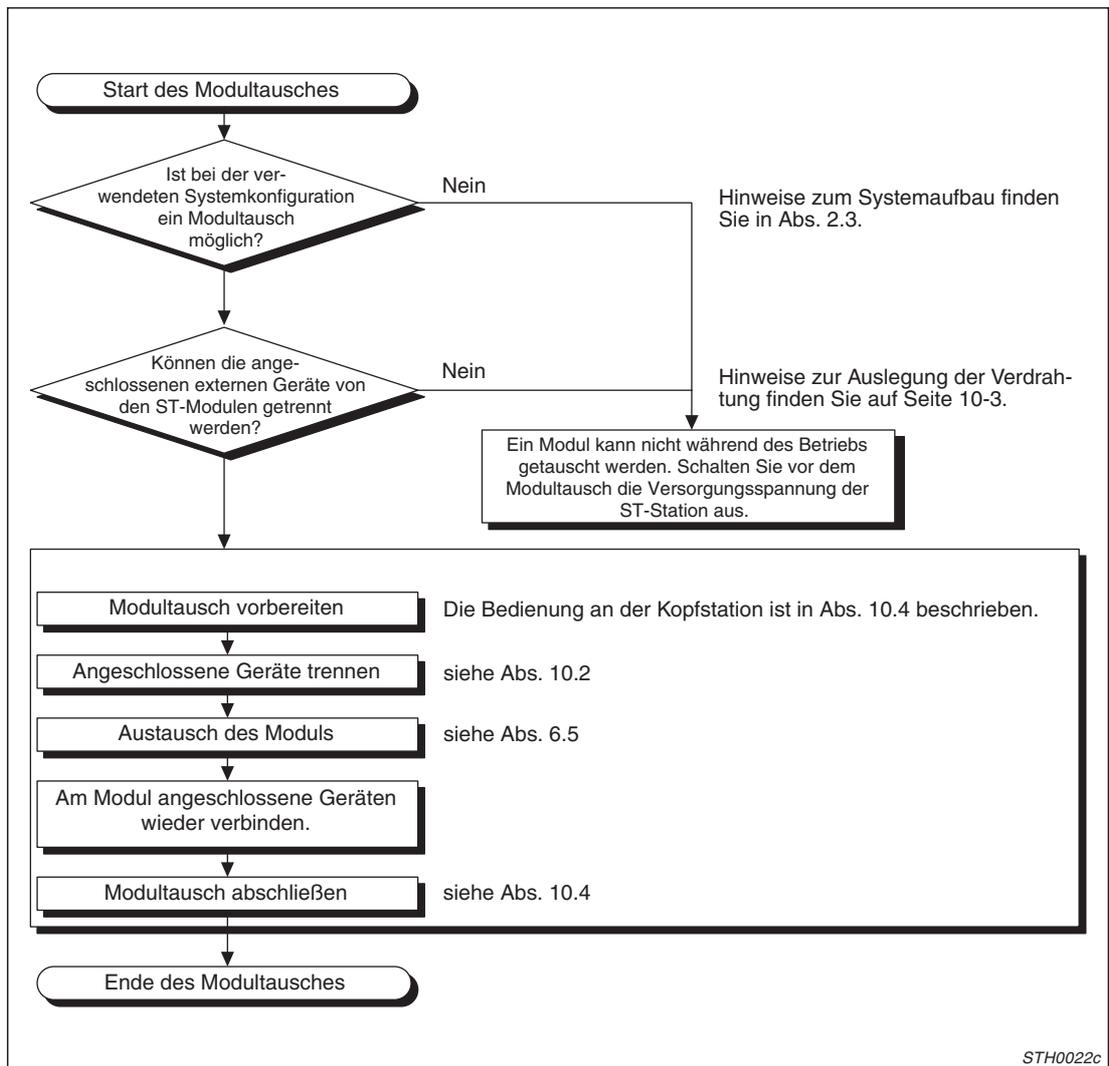


Abb. 10-2: Schritte beim Tausch von Modulen während des Betriebs

10.4 Bedienung an der Kopfstation

Sie können den Modultausch ausführen, ohne einen PC mit der Software GX Configurator-DP anzuschließen. Zur Bedienung genügen die drei Tasten der Kopfstation.

Auswahl des Moduls

- ① Wählen Sie das ST-Modul, das getauscht werden soll, mit der „+“- oder der „-“-Taste der Kopfstation aus.

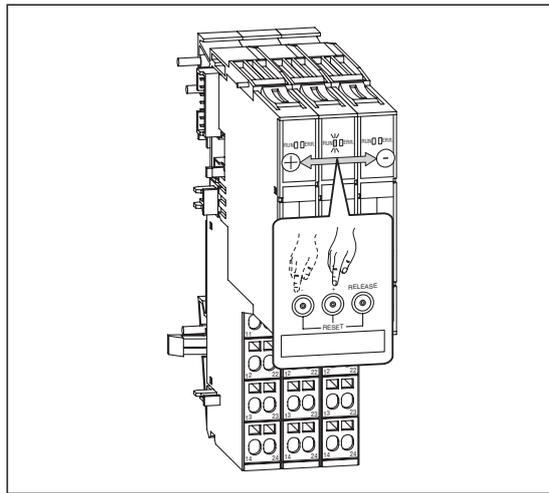


Abb. 10-3:

Mit der „+“- und der „-“-Taste wählen Sie die Module aus.

STH023c

Die „RUN“-LED des Moduls, das getauscht werden soll, muss flackern (schnelles Blinken im 0,25 Sekunden-Takt).

HINWEISE

Bei einem defekten Modul kann es vorkommen, dass die „RUN“-LED nicht blinkt, Sie also keine Bestätigung erhalten, dass Sie das richtige Modul angewählt haben. In diesem Fall wählen Sie das Modul aus, das neben dem auszutauschenden Modul installiert ist und betätigen dann noch einmal die „+“- oder die „-“-Taste. (Abhängig davon, ob sich das defekte Modul links oder rechts neben dem momentan ausgewählten Modul befindet.) Oder Sie verwenden zum Modultausch den GX Configurator-DP.

Wenn Sie die Auswahl oder den Modultausch abbrechen möchten, betätigen Sie die „+“- oder der „-“-Taste solange, bis keine „RUN“-LED mehr flackert.

Funktion der „+“- und der „-“-Taste

Bei der ersten Betätigung der „+“- Taste blinkt die „RUN“-LED des Spannungsversorgungsmoduls ST1PSD rechts neben der Kopfstation im 0,25 Sekundentakt.

Bei jeder weiteren Betätigung der „+“- Taste blinken nacheinander die „RUN“-LEDs der weiteren Module (Nr. 2 bis 6 in dem unten abgebildeten Beispiel). Blinkt die „RUN“-LED des letzten Moduls schnell, bewirkt die nächste Betätigung der „+“- Taste, dass die Kopfstation angewählt wird. Der Austausch der Kopfstation ist während des Betriebs selbstverständlich nicht möglich. Mit der Anwahl der Kopfstation kann aber ein Modultausch abgebrochen werden. Die „RUN“-LED der Kopfstation blinkt in diesem Fall nicht!

Wird die „-“- Taste zum ersten Mal betätigt, blinkt die „RUN“-LED des letzten, ganz rechts installierten Moduls schnell (0,25 s-Takt). Jede weitere Betätigung lässt nacheinander die „RUN“-LEDs der anderen Module (Nr. 6 bis 2 in dem unten abgebildeten Beispiel) blinken. Wenn die „RUN“-LED des Spannungsversorgungsmoduls ST1PSD rechts neben der Kopfstation schnell blinkt und die „-“- Taste betätigt wird, erfolgt die Anwahl der Kopfstation (und damit der Abbruch der Modulauswahl). Beachten Sie, dass die „RUN“-LED der Kopfstation weiter dauernd eingeschaltet bleibt.

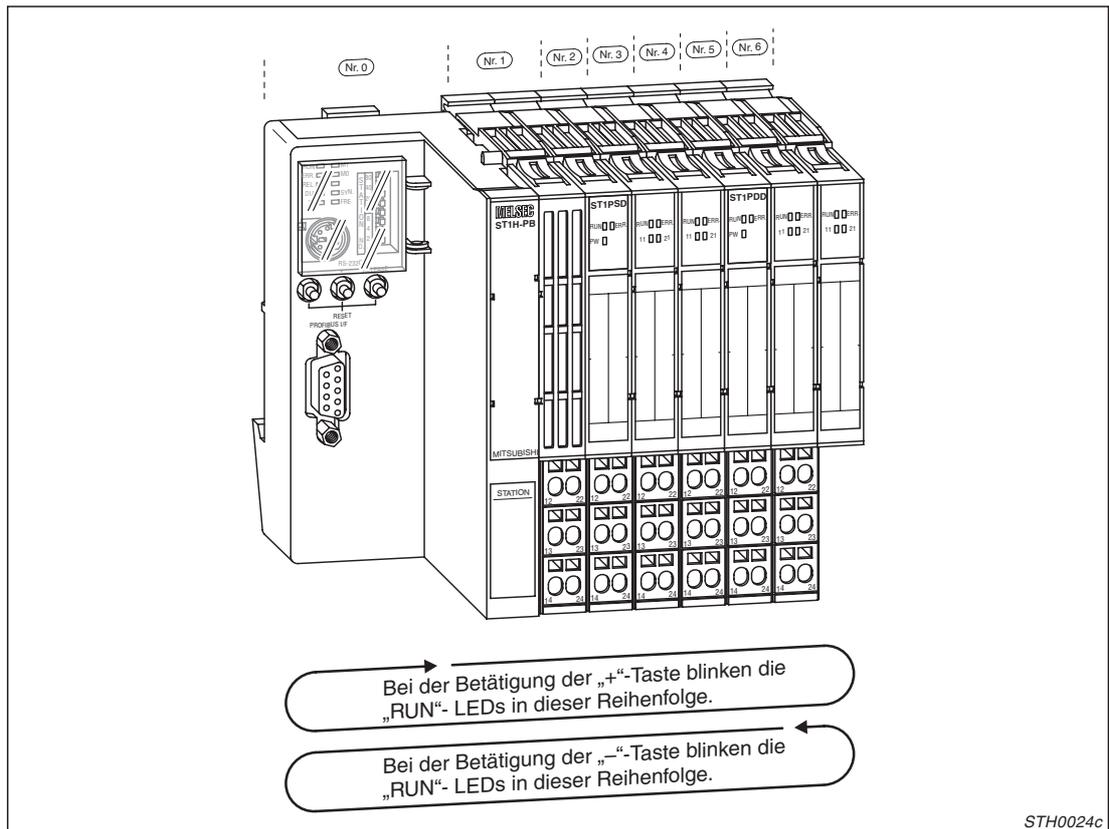


Abb. 10-5: Die „+“- und die „-“-Taste der Kopfstation bestimmen die Richtung, in der das Modul ausgewählt wird.

- ② Nach der Auswahl des Moduls betätigen Sie die „RELEASE“-Taste der Kopfstation bis
 - die „REL.“-LED der Kopfstation leuchtet und
 - die „RUN“-LED des Moduls, das getauscht werden soll, ausgeschaltet wird.

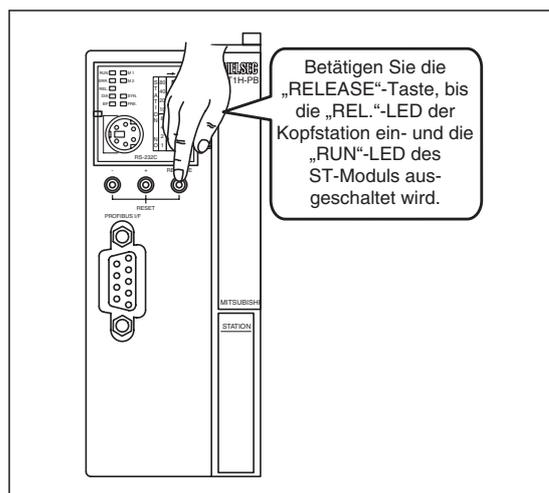


Abb. 10-4: Mit der „RELEASE“-Taste wird das Modul freigegeben

STH0025c

Die „REL.“-LED zeigt an, das die Parameter des zu tauschenden Moduls gesichert wurden. Falls zusätzlich die „ERR.“-LED eingeschaltet wird, ist beim Modultauch ein Fehler aufgetreten. In Abs. 12.4 finden Sie Hinweise zur Fehlerbehebung.

- ③ Trennen Sie nun die Verbindungen mit externen Geräten (siehe Abs. 10.2).

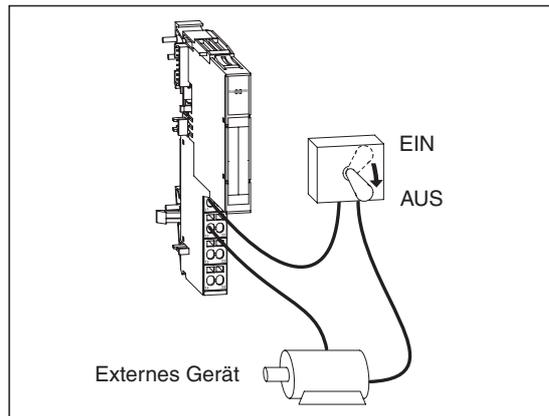


Abb. 10-6:
Die Verbindungen zu den angeschlossenen Geräten müssen unterbrochen werden.

STH0026c

HINWEIS

Falls die angeschlossenen Geräte nicht wie in Abs. 10.2 beschrieben vom Modul getrennt werden können, muss beim Modultausch die Versorgungsspannung der gesamten ST-Station abgeschaltet werden.

- ④ Ersetzen Sie das (defekte) Modul durch ein Modul des gleichen Typs.

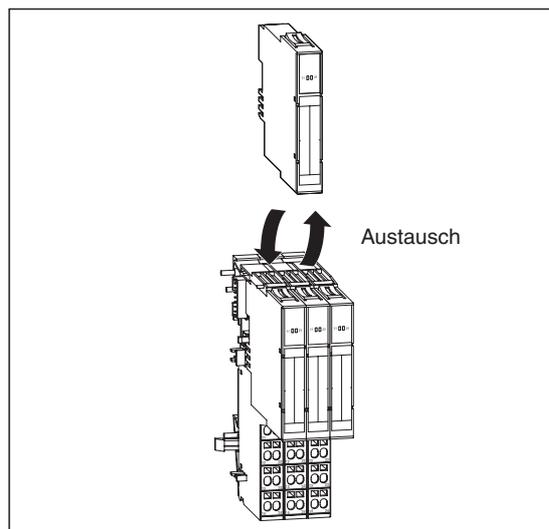


Abb. 10-7:
Nachdem die Vorbereitungen abgeschlossen sind, wird das Modul getauscht

STH0027c

- ⑤ Stellen Sie nach der Montage des neuen Moduls die Verbindung zu externen Geräten wieder her.

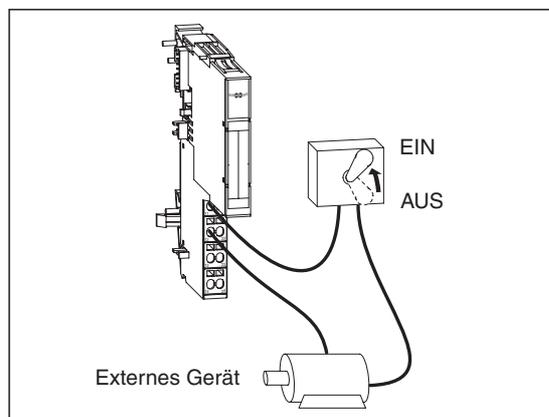


Abb. 10-8:
Nach dem Tausch werden die externen Geräte wieder angeschlossen

STH0028c

- ⑥ Nach dem Anschluss der externen Geräte betätigen Sie die „RELEASE“-Taste der Kopfstation bis
- die „REL.“-LED der Kopfstation flackert (schnelles Blinken im 0,25 Sekunden-Takt)
 - und die „RUN“-LED des neu installierten Modul flackert.

Lassen Sie dann die „RELEASE“-Taste los.

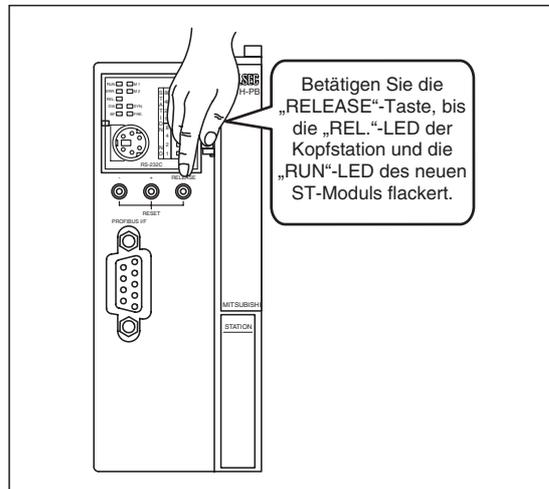


Abb. 10-9:

Mit der „RELEASE“-Taste wird das neue Modul „angemeldet“.

STH0029c

Die blinkende „REL.“-LED zeigt an, dass die gesicherten Parameter in das neue Modul übertragen werden. Falls zusätzlich die „ERR.“-LED leuchtet, ist beim Modultausch ein Fehler aufgetreten. In Abs. 12.4 finden Sie Hinweise zur Fehlerbehebung.

- ⑦ Betätigen Sie nochmal die „RELEASE“-Taste der Kopfstation, bis die „REL.“-LED verlischt. Damit ist der Modultausch abgeschlossen und die ST-Station arbeitet im normalen Betrieb.

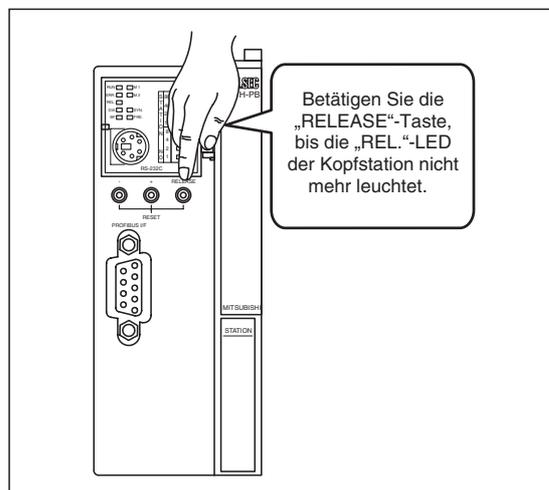


Abb. 10-10:

Eine nochmalige Betätigung der „RELEASE“-Taste beendet den Modultausch

STH0030c

Wenn die „RELEASE“-Taste losgelassen wird, während die „REL.“-LED noch blinkt, befindet sich die Kopfstation im selben Zustand wie nach der Ausführung von Schritt ② (die „REL.“-LED leuchtet und die „RUN“-LED des ausgetauschten Moduls ist ausgeschaltet). In diesem Fall können die Schritte ④ bis ⑦ wiederholt werden.

Leuchten die „REL“- und die „ERR.“-LED, ist ein Fehler aufgetreten (siehe Abs. 12.4).

11 Kommandos

11.1 Einleitung

Mit Kommandos, die von der Master-Station an die Kopfstation gesendet werden, ist es möglich

- den Status der ST-Module abzufragen.
- Fehlercodes der ST-Module zu lesen.
- den Fehlerspeicher der Kopfstation auszuwerten.
- Parameter zu den Sondermodulen zu übertragen oder aus den Sondermodulen zu lesen.
- Sondermodule zu steuern.

Kommandos werden in den Ausgangsbereich der SPS der Master-Station (Abs. 3.3) eingetragen, zur Kopfstation übermittelt und anschließend von der Kopfstation oder einem anderen ST-Modul ausgeführt.

Wort	Belegung	Ausgangsbereich der Master-Station
1	Cw.0	Nummer der ersten Steckplatzes des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt werden soll
2	Cw.1	Code des Kommando
3	Cw.2	Kommandoerweiterung 1
4	Cw.3	Kommandoerweiterung 2

Tab. 11-1: Eintrag der Kommandos in der Master-Station

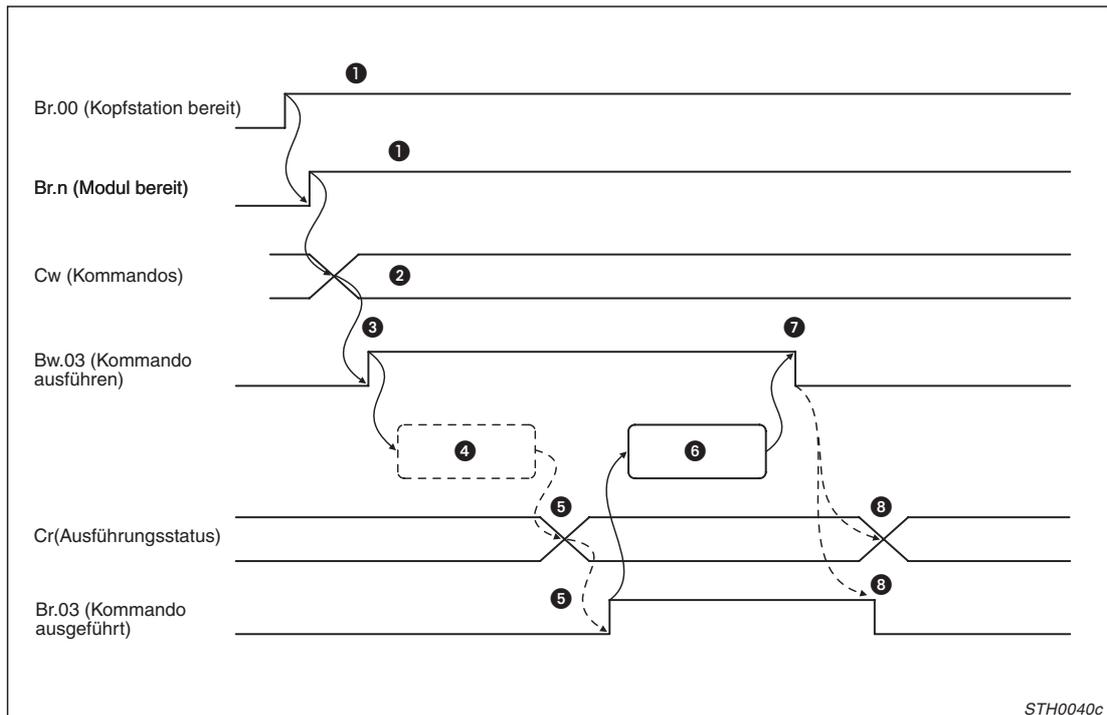
Nachdem das Kommando ausgeführt wurde, werden der Master-Station die gewünschten Daten übermittelt und können von der SPS ausgewertet werden. Der Ausführungsstatus zeigt an, ob bei der Bearbeitung ein Fehler aufgetreten ist.

Wort	Belegung	Eingangsbereich der Master-Station			
		Bit 15	Bit 8	Bit 7	Bit 0
1	Cr.0	Ausführungsstatus		Steckplatz des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt wurde.*	
2	Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos			
3	Cr.2	Daten, die als Reaktion auf ein Kommando von dem ST-Modul gesendet wurden, das das Kommando ausgeführt hat.			
4	Cr.3				

Tab. 11-2: Nach der Ausführung eines Kommandos wird das Ergebnis in den Eingangsbereich der Master-Station eingetragen.

* Bei Modulen, die mehrere Steckplätze belegen, wird die Nummer des ersten belegten Steckplatzes angegeben.

Auf der folgenden Seite ist der zeitliche Verlauf bei der Ausführung eines Kommandos dargestellt.



STH0040c

Abb. 11-1: Signalverlauf bei Ausführung eines Kommandos

Nummer	Beschreibung
①	Vor der Ausgabe eines Kommandos muss geprüft werden, ob die Kopfstation bereit ist. Der Eingang Br.00 muss gesetzt sein. Falls das Kommando an ein anderes ST-Modul gerichtet ist, muss auch dieses Modul bereit ist. Zur Prüfung werden die Eingänge „Br“ dieses Moduls ausgewertet (Abs. 3.49).
②	Nachdem sichergestellt ist, dass die Module empfangsbereit sind, wird ein Kommando in den Ausgangsbereich der Master-Station (Cw) eingetragen. (Falls dasselbe Kommando mehrmals nacheinander ausgeführt werden soll, muss der Cw-Bereich nicht jedesmal neu beschrieben werden.)
③	Der Ausgang Bw.03 wird gesetzt und damit die Ausführung eines Kommandos angefordert.
④	Das Kommando wird in der Kopfstation oder einem anderen ST-Modul ausgeführt.
⑤	Das Ergebnis der Ausführung des Kommandos wird in den Eingangsbereich (Cr) eingetragen. Der Eingang Br.03 wird gesetzt und damit angezeigt, das das Kommando ausgeführt wurde.
⑥	Die von der ST-Station nach der Kommandoausführung gesendeten Daten (Cr) werden in der SPS ausgewertet.
⑦	Nach der Auswertung der Daten kann der Ausgangs Bw.03 zurückgesetzt werden.
⑧	Nachdem Bw.03 zurückgesetzt wurde, wird durch die Kopfstation automatisch der Cr-Bereich gelöscht und der Eingang Br.03 (Kommando ausgeführt) zurückgesetzt.

Tab. 11-3: Beschreibung des Signalverlaufes

11.1.1 Hinweise zu den Kommandos

Bitte beachten Sie bei der Verwendung von Kommandos die folgenden Hinweise:

- **Selbstdiagnose der Kopfstation**
Eine Kopfstation, bei der die Selbstdiagnose aktiviert ist, kann kein Kommando ausführen.
- **Modultausch während des Betriebs**
Ein Modul, das ausgewählt wurde, um es während des Betriebs auszutauschen (die REL.-LED ist eingeschaltet), kann kein Kommando ausführen.
- **Ausführung mehrerer Kommandos**
 - Es können nicht gleichzeitig mehrere Kommandos ausgeführt werden.
Wird während der Ausführung eines Kommandos ein anderes Kommando ausgegeben, wird das Kommando ausgeführt, das zu dem Zeitpunkt, als der Ausgang Bw.03 gesetzt wurde, im Cw-Bereich eingetragen war.
 - Ein Kommando bezieht sich immer nur auf ein ST-Modul. Falls mehrere Module dasselbe Kommando ausführen sollen, muss dieses mehrmals nacheinander ausgegeben werden.

Prüfen Sie im Programm die Signale Br.03 und Bw.03, falls ein Kommando an mehrere Module ausgegeben werden oder nacheinander verschiedene Kommandos ausgeführt werden sollen:

- ① Br.03 (Kommando ausgeführt) und Bw.03 (Kommando ausführen) müssen zurückgesetzt sein. Nur dann darf ein Kommando ausgegeben werden.
 - ② Kommando 1 wird in den Cw-Bereich eingetragen
 - ③ Bw.03 wird durch die SPS gesetzt.
 - ④ Nachdem Br.03 gesetzt wurde, kann das Ergebnis des Kommandos (Cr) durch die SPS ausgewertet werden.
 - ⑤ Der Ausgang Bw.03 wird durch die SPS wieder ausgeschaltet.
-
- ⑥ Vor der Ausgabe des nächsten Kommandos wird wieder geprüft, ob Br.03 und Bw.03 zurückgesetzt sind.
 - ⑦ Kommando 2 wird in den Cw-Bereich eingetragen.
 - ⑧ Bw.03 wird durch die SPS gesetzt usw.
- **Signal Bw.03 (Kommando ausführen)**
Wird Bw.03 zurückgesetzt, bevor die Bearbeitung eines Kommandos abgeschlossen ist, wird
 - der Eingang Br.03 (Kommando ausgeführt) nicht gesetzt.
 - das Ergebnis des Kommandos nicht im Eingangsbereich (Cr) gespeichert.
 - das angeforderte Kommando eventuell trotzdem ausgeführt.

11.2 Beschreibung der Kommandos

Die folgenden Kommandos können von der Master-Station an die ST-Module ausgegeben werden:

Kommandocode	Bedeutung	Beschreibung	Kommando ist anwendbar für	Referenz
0100H	Betriebszustand abfragen	Der Status der Kopfstation und der ST-Module wird zur Master-Station übermittelt.	<ul style="list-style-type: none"> ● Kopfstation ● Spannungsversorgungsmodule ● Spannungseinspeisemodule ● Eingangsmodule ● Ausgangsmodule ● Sondermodule 	Abs. 11.2.1
0101H	Fehlercode abfragen	Fehlercode der Kopfstation und der ST-Module lesen	<ul style="list-style-type: none"> ● Kopfstation ● Spannungsversorgungsmodule ● Spannungseinspeisemodule ● Eingangsmodule ● Ausgangsmodule ● Sondermodule 	Abs. 11.2.2
0102H	Fehlerspeicher abfragen	Die letzten beiden Fehlermeldungen der Kopfstation werden gelesen.	Kopfstation	Abs. 11.2.3
1000H bis 1□□□H	Parameter aus Sondermodule lesen	Lesen der im Sondermodul gespeicherten Parameter	Sondermodule	Bedienungsanleitung der Sondermodule
2000H bis 2□□□H	Parameter in Sondermodule eintragen	Parameter zur Einstellung eines Sondermoduls übertragen.		
3000H bis 3□□□H	Sondermodule steuern	Mit dem Kommando wird das Verhalten eines Sondermodul beeinflusst.		

Tab. 11-4: Übersicht der Kommandos

11.2.1 Betriebszustand abfragen (Code: 0100H)

Ein ST-Modul, dem das Kommando mit dem Code 0100H übermittelt wird, sendet als Antwort Angaben über seinen Zustand an die Master-Station.

Eintrag in den Befehlsbereich (Cw)

Der Inhalt der Worte Cw.1 bis Cw.3 ist bei allen Modulen (Kopfstation, E/A-Module usw.) identisch:

Befehlsbereich	Einstellung
Cw.0	Nummer der ersten Steckplatzes, auf dem das ST-Modul installiert ist, das das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	0100H
Cw.2	0000H (Fester Wert, jeder andere Wert wird ignoriert.)
Cw.3	

Tab. 11-5: Inhalt des Befehlsbereiches bei der Abfrage des Betriebszustandes

Ausführungsstatus des Kommandos (Cr) bei der Kopfstation

Die Einträge in den vier Worten Cr.0 bis Cr.3 im Empfangsbereich der Master-Station sind die Antwort der Kopfstation auf ein Kommando. Der Inhalt hängt davon ab, ob das Kommando normal (fehlerfrei) ausgeführt wurde oder ob bei der Ausführung ein Fehler aufgetreten ist:

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos: 0100H
Cr.2	<p>Das höherwertige Byte zeigt den Zustand der Leuchtdioden der Kopfstation. Die Bits im niederwertigen Byte zeigen an, welche max. Anzahl Ein- und Ausgänge (Betriebsart) eingestellt ist.</p>
Cr.3	<p>Die Bits 0 bis 4 zeigen die Parametrierung der Kopfstation:</p> <ul style="list-style-type: none"> ①: Zustand der Ausgänge bei einem Modulfehler (0 = Stopp, 1 = Fortsetzen) ②: Erweiterte Diagnosefunktion (0 = deaktiviert, 1 = aktiviert) ③: Bytes von Ein-/Ausgangsdaten tauschen (0 = deaktiviert, 1 = aktiviert) ④: Bytes von Diagnosedaten tauschen (0 = deaktiviert, 1 = aktiviert) ⑤: Konsistente Verarbeitung (0 = deaktiviert, 1 = aktiviert)

Tab. 11-6: Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos: 0100H
Cr.2	Inhalt der Worte Cw.2 und Cw.3: 0000H
Cr.3	

Tab. 11-7: Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus des Kommandos (Cr) bei Spannungsversorgungs- und digitalen E/A-Modulen

In den vier Worten Cr.0 bis Cr.3 im Empfangsbereich der Master-Station wird die Antwort der ST-Module auf ein Kommando eingetragen. Der Inhalt hängt davon ab, ob das Kommando normal (fehlerfrei) ausgeführt wurde oder ob bei der Ausführung ein Fehler aufgetreten ist:

Ausführungsstatus	Inhalt																	
Cr.0	<div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">b15 Ausführungsstatus</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">b8 b7 Nummer des Modulsteckplatzes</td> </tr> </table> <p>→ 00H: Kommando wurde fehlerfrei ausgeführt</p> </div>	b15 Ausführungsstatus	b8 b7 Nummer des Modulsteckplatzes															
b15 Ausführungsstatus	b8 b7 Nummer des Modulsteckplatzes																	
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos: 0100H																	
Cr.2	<p>Dieses Wort enthält Angaben über Störungen des Moduls. Im höherwertige Byte werden kleinere und im niederwertigen Byte schwerwiegende Fehler angezeigt:</p> <p>Bei digitalen Eingangsmodulen:</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">b15 0</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">b8 b7 0</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">b1 b0 ❶</td> </tr> </table> <p>❶: 0 = Normalbetrieb, 1 = Hardware-Fehler</p> </div> <p>Bei digitalen Ausgangsmodulen:</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">b15 0</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">b9 b8 b7 ❸</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">b2 b1 b0 0</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">❷</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">❶</td> </tr> </table> <p>❶: 0 = Normalbetrieb, 1 = Hardware-Fehler ❷: 0 = Normalbetrieb, 1 = Defekte Sicherung ❸: 0 = Normalbetrieb, 1 = Überstrom/Übertemperaturschutz ist aktiviert</p> </div> <p>Bei Spannungsversorgungsmodulen:</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">b15 0</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">b10 b9 b8 b7 ❸</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">b1 b0 0</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">❷</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">❶</td> </tr> </table> <p>❶: 0 = Normalbetrieb, 1 = Hardware-Fehler ❷: 0 = Normalbetrieb, 1 = Einspeisung der Spannung „SYS“ zu niedrig ❸: 0 = Normalbetrieb, 1 = Einspeisung der Spannung „AUX“ zu niedrig</p> </div> <p>Bei Spannungseinspeisemodulen:</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">b15 0</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">b10 b9 b8 b7 ❷</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">b1 b0 0</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">❶</td> </tr> </table> <p>❶: 0 = Normalbetrieb, 1 = Hardware-Fehler ❷: 0 = Normalbetrieb, 1 = Einspeisung der Spannung „AUX“ zu niedrig</p> </div>	b15 0	b8 b7 0	b1 b0 ❶	b15 0	b9 b8 b7 ❸	b2 b1 b0 0	❷	❶	b15 0	b10 b9 b8 b7 ❸	b1 b0 0	❷	❶	b15 0	b10 b9 b8 b7 ❷	b1 b0 0	❶
b15 0	b8 b7 0	b1 b0 ❶																
b15 0	b9 b8 b7 ❸	b2 b1 b0 0	❷	❶														
b15 0	b10 b9 b8 b7 ❸	b1 b0 0	❷	❶														
b15 0	b10 b9 b8 b7 ❷	b1 b0 0	❶															

Tab. 11-8: Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt								
Cr.3	<p>In diesem Wort wird angezeigt, wie das ST-Moduls, das das Kommando ausgeführt hat, parametrier ist:</p> <p>Bei digitalen Eingangsmodulen:</p> <p>b15 b3 b2 b0</p> <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td style="width:75%;">0</td> <td style="width:25%;">1</td> </tr> </table> <p>1: Filterkonstante 0H: 1,5 ms 1H: 0,5 ms</p> <p>Bei digitalen Ausgangsmodulen:</p> <p>b15 b4 b3 b2 b1 b0</p> <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td style="width:60%;">0</td> <td style="width:5%;">1</td> <td style="width:5%;">1</td> <td style="width:5%;">1</td> <td style="width:5%;">1</td> </tr> </table> <p>1: Zustand der Ausgänge 0 = Löschen 1 = Halten</p> <p>Bei Spannungsversorgungsmodulen:</p> <p>b15 b0</p> <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>0</td> </tr> </table>	0	1	0	1	1	1	1	0
0	1								
0	1	1	1	1					
0									

Tab. 11-8: Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos (Fortsetzung)

Ausführungsstatus	Inhalt		
Cr.0	<p>b15 b8 b7 b0</p> <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td style="width:50%;">Ausführungsstatus</td> <td style="width:50%;">Nummer des Modulsteckplatzes</td> </tr> </table> <p style="text-align:center;">└─ Fehlercode (siehe Abs. 11.3)</p>	Ausführungsstatus	Nummer des Modulsteckplatzes
Ausführungsstatus	Nummer des Modulsteckplatzes		
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos: 0100H		
Cr.2	Inhalt der Worte Cw.2 und Cw.3: 0000H		
Cr.3			

Tab. 11-9: Ausführungsstatus, wenn bei der Ausführung des Kommandos ein Fehler aufgetreten ist

11.2.2 Fehlercode auslesen (Code: 0101H)

Mit diesem Kommando kann, z. B. nach einer Fehlermeldung eines ST-Moduls, der Fehlercode abgefragt und damit die Ursache der Störung ermittelt werden.

Eintrag in den Befehlsbereich (Cw)

Der Inhalt der Worte Cw.1 bis Cw.3 ist bei allen Modulen (Kopfstation, E/A-Module usw.) identisch.

Befehlsbereich	Einstellung
Cw.0	Nummer der ersten Steckplatzes, auf dem das ST-Modul installiert ist, das das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	0101H
Cw.2	0000H (Fester Wert, jeder andere Wert wird ignoriert.)
Cw.3	

Tab. 11-10: Inhalt des Befehlsbereiches bei der Abfrage des Fehlercodes

Ausführungsstatus des Kommandos (Cr) bei der Kopfstation

Die Einträge in den vier Worten Cr.0 bis Cr.3 im Empfangsbereich der Master-Station sind die Antwort der Kopfstation auf ein Kommando. Der Inhalt hängt davon ab, ob das Kommando normal (fehlerfrei) ausgeführt wurde oder ob bei der Ausführung ein Fehler aufgetreten ist:

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos: 0101H
Cr.2	<ul style="list-style-type: none"> ● Fehlercode (siehe Abs. 12.5) der aktuellen Störung der Kopfstation (Hexadezimal) ● 0000H (Wenn keine Störung vorliegt)
Cr.3	0000H

Tab. 11-11: Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos: 0101H
Cr.2	Inhalt der Worte Cw.2 und Cw.3: 0000H
Cr.3	

Tab. 11-12: Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus des Kommandos (Cr) bei Spannungsversorgungs- und digitalen E/A-Modulen

Auf die Abfrage des Fehlercodes liefern digitale E/A-Module sowie Spannungsversorgungs- und -einspeisemodule keinen Fehlercode, sondern zeigen vorhandene Störungen direkt an. Der Inhalt von Cr.2 entspricht dem Inhalt von Cr.2 beim Kommando 0100H (Zustand abfragen).

Der Inhalt der vier Worte Cr.0 bis Cr.3 im Empfangsbereich der Master-Station hängt davon ab, ob das Kommando normal (fehlerfrei) ausgeführt wurde oder ob bei der Ausführung ein Fehler aufgetreten ist:

Ausführungsstatus	Inhalt												
Cr.0	<div style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">b15 Ausführungsstatus</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">b8 b7 b0 Nummer des Modulsteckplatzes</td> </tr> </table> <p>→00H: Kommando wurde fehlerfrei ausgeführt</p> </div>	b15 Ausführungsstatus	b8 b7 b0 Nummer des Modulsteckplatzes										
b15 Ausführungsstatus	b8 b7 b0 Nummer des Modulsteckplatzes												
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos: 0101H												
Cr.2	<p>Dieses Wort enthält Angaben über Störungen des Moduls. Im höherwertige Byte werden kleinere und im niederwertigen Byte schwerwiegende Fehler angezeigt:</p> <p>Bei digitalen Eingangsmodulen:</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">b15 0</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">b8 b7 0</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">b1 b0 1</td> </tr> </table> <p>①: 0 = Normalbetrieb, 1 = Hardware-Fehler</p> </div> <p>Bei digitalen Ausgangsmodulen:</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">b15 0</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">b9 b8 b7 3</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">b2 b1 b0 0 2 1</td> </tr> </table> <p>①: 0 = Normalbetrieb, 1 = Hardware-Fehler ②: 0 = Normalbetrieb, 1 = Defekte Sicherung ③: 0 = Normalbetrieb, 1 = Überstrom/Übertemperaturschutz ist aktiviert</p> </div> <p>Bei Spannungsversorgungsmodulen:</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">b15 0</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">b10 b9 b8 b7 3 2</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">b1 b0 0 1</td> </tr> </table> <p>①: 0 = Normalbetrieb, 1 = Hardware-Fehler ②: 0 = Normalbetrieb, 1 = Einspeisung der Spannung „SYS“ zu niedrig ③: 0 = Normalbetrieb, 1 = Einspeisung der Spannung „AUX“ zu niedrig</p> </div> <p>Bei Spannungseinspeisemodulen:</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">b15 0</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">b10 b9 b8 b7 2</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">b1 b0 0 1</td> </tr> </table> <p>①: 0 = Normalbetrieb, 1 = Hardware-Fehler ②: 0 = Normalbetrieb, 1 = Einspeisung der Spannung „AUX“ zu niedrig</p> </div>	b15 0	b8 b7 0	b1 b0 1	b15 0	b9 b8 b7 3	b2 b1 b0 0 2 1	b15 0	b10 b9 b8 b7 3 2	b1 b0 0 1	b15 0	b10 b9 b8 b7 2	b1 b0 0 1
b15 0	b8 b7 0	b1 b0 1											
b15 0	b9 b8 b7 3	b2 b1 b0 0 2 1											
b15 0	b10 b9 b8 b7 3 2	b1 b0 0 1											
b15 0	b10 b9 b8 b7 2	b1 b0 0 1											
Cr.3	0000H												

Tab. 11-13: Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p style="text-align: center;"> b15 b8 b7 b0 </p> <p style="text-align: center;"> Ausführungsstatus Nummer des Modulsteckplatzes </p> <p style="text-align: center;"> } Fehlercode (siehe Abs. 11.3) </p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos: 0101H
Cr.2	Inhalt der Worte Cw.2 und Cw.3: 0000H
Cr.3	

Tab. 11-14: Inhalt der Worte Cr.0 bis Cr.3, falls bei der Ausführung des Kommandos ein Fehler aufgetreten ist

11.2.3 Fehlerspeicher auslesen (Code: 0102H)

Mit diesem Kommando wird der Fehlerspeicher der Kopfstation ausgelesen. Als Reaktion auf dieses Kommando übermittelt die Kopfstation die Fehlercodes der letzten beiden Störungen an die Master-Station.

Eintrag in den Befehlsbereich (Cw)

Befehlsbereich	Einstellung
Cw.0	0000H (Steckplatz der Kopfstation)
Cw.1	0102H
Cw.2	0000H (Bei jedem anderen Wert tritt ein Fehler auf.)
Cw.3	

Tab. 11-15: Inhalt des Befehlsbereiches bei der Abfrage des Fehlercodes

Ausführungsstatus des Kommandos (Cr)

Die Einträge in den vier Worten Cr.0 bis Cr.3 im Empfangsbereich der Master-Station sind die Antwort der Kopfstation auf ein Kommando. Der Inhalt hängt davon ab, ob das Kommando normal (fehlerfrei) ausgeführt wurde oder ob bei der Ausführung ein Fehler aufgetreten ist:

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos: 0102H
Cr.2	<ul style="list-style-type: none"> ● Fehlercode (Abs. 12.5) der letzten Störung der Kopfstation (Hexadezimal) ● 0000H (Wenn keine Störung vorliegt)
Cr.3	<ul style="list-style-type: none"> ● Fehlercode (Abs. 12.5) der vorletzten Störung der Kopfstation (Hexadezimal)

Tab. 11-16: Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos: 0102H
Cr.2	Inhalt der Worte Cw.2 und Cw.3: 0000H
Cr.3	

Tab. 11-17: Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

11.3 Codierung des Ausführungsstatus

Im höherwertigen Byte (Bits 15 bis 8) der Wortes Cr.0 wird angezeigt, ob das Kommando fehlerfrei ausgeführt werden konnte oder ob bei der Ausführung ein Fehler aufgetreten ist. Der eingetragene Code gibt in diesem Fall Hinweise auf die Fehlerursache:

Inhalt von Cr.0 (Bits 15 bis 8)	Bedeutung	Fehlerbeseitigung
00H	Das Kommando wurde fehlerfrei ausgeführt	—
01H	Das angeforderte Kommando kann von diesem Modul nicht ausgeführt werden.	Prüfen Sie, ob das Kommando von dem Modul, dessen Steckplatz in Cw.0 angegeben wurde, ausgeführt werden kann.
02H	Der in Cw.2 oder Cw.3 eingetragene Wert überschreitet den zulässigen Bereich.	Prüfen Sie, welche Werte in Cw.2 oder Cw.3 für das gewünschte Kommando eingetragen werden dürfen.
03H	Die Nummer des Steckplatzes in Cw.0 ist nicht korrekt.	Prüfen Sie, ob der Eintrag in Cw.0 mit der Nummer des ersten Steckplatzes übereinstimmt, auf dem das Modul installiert ist, das das Kommando ausführen soll.
04H	Das angesprochene Modul antwortet nicht.	Prüfen Sie, ob das Sondermodul, das den in Cw.0 angegebenen Steckplatz belegt, das angeforderte Kommando ausführen kann. Ist das der Fall, ist evtl. das Modul defekt. Tauschen Sie das Modul oder wenden Sie sich an den MITSUBISHI-Service
05H	Mit dem angegebenen Modul kann nicht kommuniziert werden.	Möglicherweise ist das Modul defekt. Wenden Sie sich in diesem Fall an den MITSUBISHI-Service.
06H	In der momentanen Betriebsart des Moduls kann das angeforderte Kommando nicht ausgeführt werden.	Bringen Sie die Kopfstation oder das Sondermodul in eine Betriebsart, in der das Kommando ausgeführt werden kann.
07H	Das Modul befindet sich bereits in der angegebenen Betriebsart.	Das Sondermodul, das den in Cw.0 angegebenen Steckplatz belegt, befindet sich bereits in der gewünschten Betriebsart. Setzen Sie die Bearbeitung fort.
08H	Das Modul kann nicht in die angegebene Betriebsart gebracht werden.	Ändern Sie den Status des Sondermoduls, das den in Cw.0 angegebenen Steckplatz belegt, damit in die gewünschte Betriebsart umgeschaltet werden kann.
09H	Das Modul wurde für den „Tausch während des Betriebs“ ausgewählt.	Fordern Sie die Ausführung des Kommandos nach dem Tausch des Moduls noch einmal an.
0FH	Der in Cw.0 eingetragene Wert für die Nummer des Steckplatzes überschreitet den zulässigen Bereich. (Im niederwertigen Byte von Cr.0 wird in diesem Fall der Wert 00H eingetragen.)	Der höchste Wert, der in Cw.0 eingetragen werden darf, ist 7FH. Korrigieren Sie den Inhalt von Cw.0 entsprechend.
10H	Die Parameter können nicht aus dem Sondermodul gelesen werden.	Fordern Sie die Ausführung des Kommandos nochmal an. Falls weiterhin ein Fehler auftritt, ist möglicherweise das Modul defekt.
11H	Die Parameter können nicht in das Sondermodul übertragen werden.	Wenden Sie sich in diesem Fall an den MITSUBISHI-Service.
13H	Das angegebene Modul ist nicht in dem Zustand, der das Schreiben der Parameter zulässt.	Geben Sie das Schreiben der Parameter frei.

Tab. 11-18: In Cr.0 wird angegeben, ob ein Kommando ausgeführt werden konnte

11.4 Programmbeispiel

Das folgende Programmbeispiel für eine SPS von Mitsubishi Electric, bei dem der Status der Kopfstation (Kommandocode 0100H) abgefragt wird, basiert auf die Systemkonfiguration in Abs. 9.1. Beim PROFIBUS-Modul QJ71PB92 der Master-Station ist die automatische Aktualisierung nicht aktiviert.

11.4.1 Verwendete Operanden

Operand		Bedeutung
Eingang	X50	Ausführung des Kommandos „Status der Kopfstation lesen“ anfordern
Merker	M0	Daten aktualisieren
	M300	Kommando ausgeben: Fehlercode lesen (Wird gesetzt, wenn ein Fehler aufgetreten ist)
	M400	Startsignal zur Ausführung des Kommandos „Status der Kopfstation lesen“
Ein- und Ausgangsdaten der ST-Module		Diese Operanden entsprechen denen in Abs. 9.2.

Tab. 11-19: Operanden für das Programmbeispiel

11.4.2 Programm

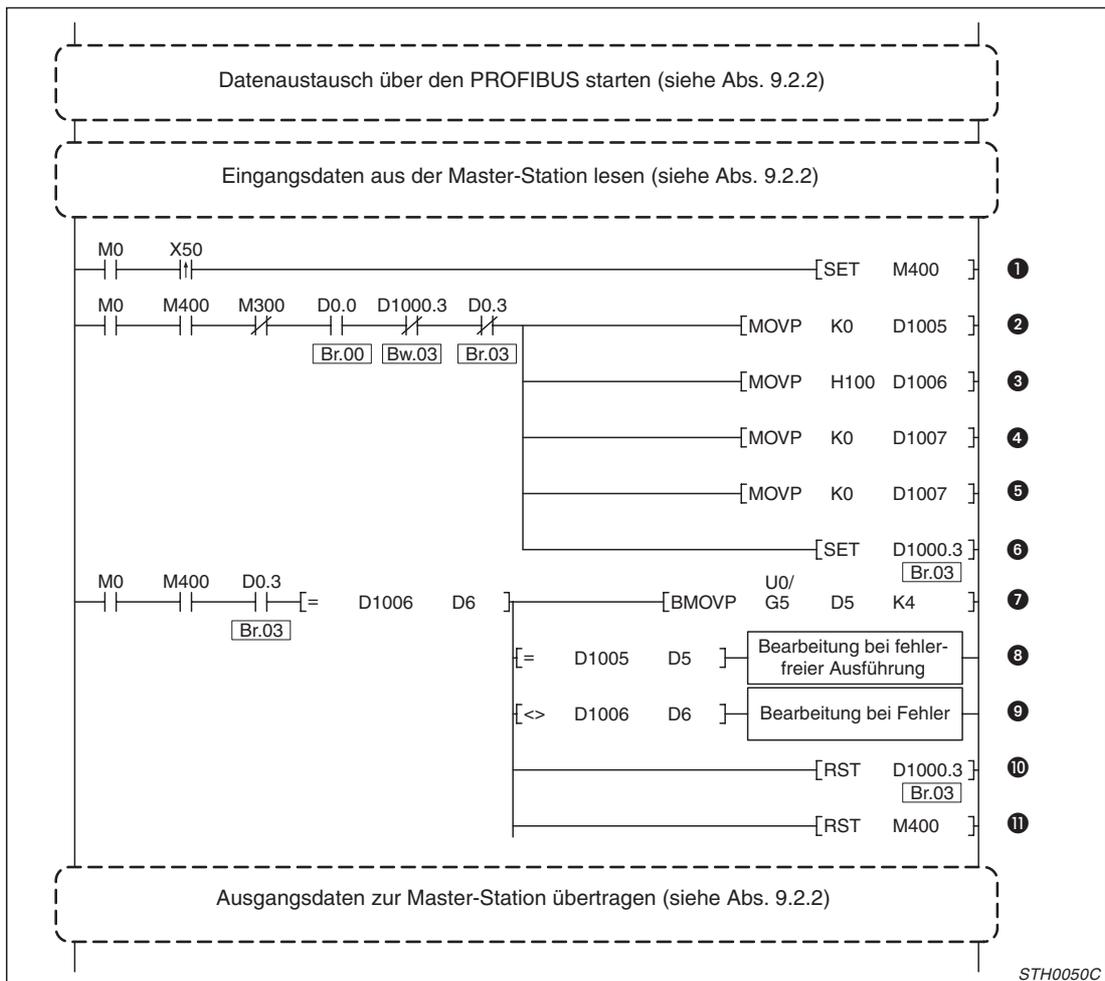


Abb. 11-2: Programmbeispiel zur Abfrage des Zustands der Kopfstation

Nummer	Beschreibung
①	Durch den Eingang X50 wird die Ausführung des Kommandos angefordert. (M400 wird gesetzt)
②	Nummer des Steckplatzes eintragen (Kopfstation = Steckplatz 0)
③	Kommandocode eintragen (0100H = Status des Moduls erfassen)
④	In Cw.2 und Cw.3 wird der Wert „0“ eingetragen.
⑤	
⑥	Bw.03 wird gesetzt und damit bei der Kopfstation die Ausführung des Kommandos angefordert.
⑦	Aus dem Eingangsbereich der Master-Station wird der Bereich mit dem Ausführungsstatus (Cr.0 bis Cr.3) in die Datenregister D5 bis D8 übertragen, wenn Br.03 (Kommando ausgeführt) gesetzt ist.
⑧	Wenn der Inhalt von D5 (Cw.0) dem Inhalt von D1005 (Cr.0) entspricht, wurde das Kommando fehlerfrei ausgeführt.
⑨	Entspricht der Inhalt von D5 (Cw.0) nicht dem Inhalt von D1005 (Cr.0) , ist bei der Ausführung des Kommandos ein Fehler aufgetreten.
⑩	Nachdem die Antwort der Kopfstation ausgewertet wurde, wird Bw.03 (Kommando ausführen) zurückgesetzt.
⑪	Nach Ausführung des Kommandos und Auswertung der Antwort wird M400 zurückgesetzt,

Tab. 11-20: Beschreibung der Schritte des Beispielprogramms

12 Fehlerdiagnose

Falls mit der Kopfstation nicht über den PROFIBUS kommuniziert werden kann, nicht alle RUN-LEDs der Module leuchten oder eine ERR-LED eingeschaltet ist, liegt ein Fehler vor. Bevor die Ursache bei den einzelnen ST-Modulen gesucht wird, sollte der Systemaufbau geprüft werden.

12.1 Überprüfung des Systemaufbaus

Prüfen Sie bei einer Fehlersuche zuerst den Aufbau des Systems:

- Ist an einer Kopfstation die korrekte Anzahl von ST-Module angeschlossen?
An eine Kopfstation können max. 63 Module (26 analoge Module) angeschlossen werden. Bei den Modulen, die diesen Bereich überschreiten, bleibt die RUN-LED ausgeschaltet.
- Ist die Anzahl der belegten E/A-Adressen innerhalb des zulässigen Bereichs?
Maximal können 256 E/A-Adressen von einer ST-Station belegt werden. Wird die zulässige Anzahl überschritten, leuchtet an den Modulen, die außerhalb des Bereichs liegen, nicht die RUN-LED.
- Sind auf alle montierten Basismodule Elektronikmodule gesteckt?
Vor dem Einschalten der Versorgungsspannung müssen alle Elektronikmodule installiert werden.
- Sind die Elektronikmodule auf die korrekten Basismodule montiert?
Zu jedem Elektronikmodul gehört das passende Basismodul (siehe Abs. 2.2). Prüfen Sie, ob die korrekten Kombinationen verwendet werden.
- Ist das System kürzer als 85 cm?
Die gesamte Breite der an einer Kopfstation angeschlossenen ST-Module darf 85 cm nicht überschreiten (siehe Abs. 2.3).
- Liegt die Stromaufnahme der Module innerhalb der Kapazität der Stromversorgung?
Eventuell wird durch die angeschlossenen ST-Module die Kapazität der internen 5-V-Versorgung überschritten. Durch ST-Module und angeschlossene Geräte kann die Kapazität der 24-V-Versorgung überschritten werden. In Abs. 2.4.1 finden Sie ein Beispiel zur Berechnung der Stromaufnahme.

12.2 Falls kein Datenaustausch möglich ist

Falls zwischen der Master-Station und der ST-Station keine Ein- und Ausgangsdaten ausgetauscht werden können, prüfen Sie bitte die folgenden Punkte:

- Ist das ST-System korrekt konfiguriert?
Prüfen Sie den Systemaufbau wie auf Seite 12-1 beschrieben.
- Leuchten bei allen Spannungsversorgungs- und -einspeisemodule die Leuchtdioden „SYS“ und „AUX“?
Schalten Sie alle externen Netzteile, die die Spannungsversorgungs- und -einspeisemodule versorgen, ein, falls nicht alle „SYS“- und „AUX“-LEDs leuchten.
- Leuchtet die „RUN“-LED der Kopfstation?
Auf Seite 12-5 finden Sie Hinweise für den Fall, dass diese Leuchtdiode nicht leuchtet.
- Leuchtet oder blinkt bei jedem ST-Modul die „RUN“-LED?
In Abs. 12.4 ist beschrieben, wie vorzugehen ist, falls bei einem Modul die „RUN“-LED ausgeschaltet ist.
- Ist die Leuchtdiode „BF“ der Kopfstation ausgeschaltet?
Falls diese Leuchtdiode eingeschaltet ist und damit ein Busfehler angezeigt wird, prüfen Sie bitte die auf Seite 12-5 beschriebenen Punkte.
- Ist die „ERR.“-LED der Kopfstation ausgeschaltet?
Wenn die „ERR.“-LED leuchtet, kann ein Fehlercode ausgelesen und damit die Ursache der Störung ermittelt werden (Abs. 12.5).
- Werden die Eingänge der ST-Module korrekt zur Master-Station übertragen?
Befolgen Sie bitte die Hinweise unten auf dieser Seite, falls die Eingänge der ST-Station nicht an der Master-Station abgefragt werden können.
- Werden die Ausgänge der ST-Module entsprechend den von der Master-Station gesendeten Ausgangsdaten gesetzt?
Falls an den Ausgangsmodulen der ST-Station nicht die korrekten Schaltzustände ausgegeben werden, befolgen Sie bitte die Hinweise auf Seite 12-3.

12.2.1 Fehlerhafte Eingangsdaten

Falls die Eingänge der ST-Station nicht an der Master-Station abgefragt werden können, die Leuchtdioden der ST-Module keinen Hinweis auf einen Fehler geben (Abs. 12.4) und die Eingangsmodule nicht gestört sind, prüfen Sie bitte ob

- die Leuchtdiode „FRE“ der Kopfstation ausgeschaltet ist.
Wenn sie leuchtet, zeigt diese LED an, dass die globale Funktion FREEZE aktiviert ist (Abs. 4.2.2). Deaktivieren Sie diese Funktion mit einem UNFREEZE-Befehl von der Master-Station.
- in der Master-Station bzw. deren SPS auf die richtigen Operanden zugegriffen wird, um die Eingänge der ST-Module abzufragen.
Stimmt die parametrisierte max. Anzahl der Ein- und Ausgänge und der Offset, der verwendet wird, um die Eingänge abzufragen? (Abs. 3.2)

Wenn auch mit den korrekten Einstellungen und ausgeschalteter FREEZE-Funktion die Eingänge nicht erfasst werden können, sind möglicherweise die Kopfstation oder ST-Module defekt. Die Hardware der Kopfstation kann mit der Selbstdiagnose-Funktion (Abs. 12.3) geprüft werden. Bei einem defekten Modul wenden Sie sich bitte an den MITSUBISHI-Service.

12.2.2 Fehlerhafte Ausgangsdaten

Falls an den Ausgangsmodulen der ST-Station nicht die korrekten Schaltzustände ausgegeben werden, die Leuchtdioden der ST-Module keinen Hinweis auf einen Fehler geben (Abs. 12.4) und die Ausgangsmodule nicht gestört sind, prüfen Sie bitte ob

- die Leuchtdiode „SYN“ der Kopfstation ausgeschaltet ist.
Diese LED leuchtet, wenn die globale Funktion SYNC aktiviert ist (Abs. 4.2.2). Deaktivieren Sie diese Funktion mit einem UNSYNC-Befehl von der Master-Station.
- in der Master-Station bzw. deren SPS die Ausgangszustände in richtigen Operanden eingetragen werden.
Stimmt die parametrisierte max. Anzahl der Ein- und Ausgänge und der Offset? (Abs. 3.3)

Wenn auch mit den korrekten Einstellungen und ausgeschalteter SYNC-Funktion die Ausgänge nicht korrekt geschaltet werden, sind möglicherweise die Kopfstation oder ST-Module defekt. Die Hardware der Kopfstation kann mit der Selbstdiagnose-Funktion (Abs. 12.3) geprüft werden. Bei einem defekten Modul wenden Sie sich bitte an den MITSUBISHI-Service.

12.3 Selbstdiagnose der Kopfstation

Falls Sie vermuten, dass die Kopfstation defekt ist, können Sie deren Hardware überprüfen.

HINWEIS

| Bei der Selbstdiagnose wird nur die Hardware der Kopfstation überprüft.

- ① Schalten Sie die Versorgungsspannung der ST-Station aus.
- ② Ziehen Sie den Stecker der PROFIBUS/DP-Leitung von der Kopfstation ab.
- ③ Stellen Sie an den Schaltern der Kopfstation den Wert „150“ ein (siehe Abs. 5.1.3).
- ④ Schalten Sie die Versorgungsspannung der ST-Station ein. Die Selbstdiagnose beginnt automatisch und die Leuchtdioden „RUN“ und „DIA“ blinken.
- ⑤ Nach Abschluss der Selbstdiagnose gibt die LED „RUN“ Aufschluss über das Ergebnis:
 - Die „RUN“-LED leuchtet.
Es wurde kein Fehler festgestellt. Stellen Sie an der Kopfstation wieder die Stationsnummer ein. Danach muss die Kopfstation zurückgesetzt werden (Abs. 5.1.4).
 - Die „RUN“-LED leuchtet nicht.
Führen Sie die Selbstdiagnose nochmal aus. Falls die „RUN“-LED auch danach nicht leuchtet, liegt ein Hardware-Fehler vor. Prüfen Sie auch den Zustand der Leuchtdioden „REL“, „DIA“ und „BF“ und setzen Sie sich mit dem MITSUBISHI-Service in Verbindung.

12.4 Fehlerdiagnose mit Hilfe der Leuchtdioden

In Kapitel 5 finden Sie weitere Hinweise zu den Leuchtdioden der ST-Module.

12.4.1 Kopfstation

- Falls die „RUN“-LED der Kopfstation nicht leuchtet, prüfen Sie, ob
 - die korrekte Stationsnummer an den Schaltern der Kopfstation eingestellt ist.
 - die LEDs „SYS.“ und „AUX.“ aller Spannungsversorgungsmodule leuchten.
 - rechts neben der Kopfstation ein Spannungsversorgungsmodul ST1-PSD installiert ist.
 - für das Spannungsversorgungsmodul rechts neben der Kopfstation das korrekte Basismodul verwendet wird. Beachten Sie die Betriebsarten „H“ und „R“!
 - die Kapazität der Stromversorgung ausreichend ist.
- Falls die „BF“-LED der Kopfstation leuchtet, prüfen Sie, ob
 - die an den Schaltern eingestellte Stationsnummer identisch mit der in den Slave-Parametern verwendeten Stationsnummer ist.
 - die eingestellten Parameter dem tatsächlichen Systemaufbau entsprechen.
 - die Master-Station störungsfrei arbeitet.
 - die Verdrahtung des PROFIBUS/DP-Netzwerks fehlerfrei ist und Abschlusswiderstände vorhanden sind.
- Leuchtet die „ERR.“-LED der Kopfstation, kann ein Fehlercode ausgelesen werden.

12.4.2 Digitale E/A-Module

- Falls die „RUN“-LED eines E/A-Moduls nicht leuchtet, prüfen Sie, ob die LEDs „RUN“, „SYS.“ und „AUX.“ der Spannungsversorgungsmodule leuchten.
- Falls nur die „RUN“-LED eines ST-Moduls langsam blinkt, tauschen Sie das Elektronik- oder Basismodul.
- Falls die „RUN“-LEDs mehrerer ST-Module, die direkt nebeneinander angeordnet sind, langsam blinken, tauschen Sie das Basismodul, das links von den gestörten Modulen installiert ist. Falls danach die „RUN“-LEDs weiter blinken, tauschen Sie beim ersten gestörten Modul (das Linke der gestörten Module) nacheinander das Elektronik- und Basismodul aus.
- Leuchtet die „ERR.“-LED eines E/A-Moduls, tauschen Sie dieses Modul aus.
- Blinkt die „ERR.“-LED bei den Ausgangmodulen ST1Y2-TE2 und ST1Y16-TE2, hat die Überstrom- oder Übertemperaturüberwachung angesprochen. Beseitigen Sie die Ursache (z. B. einen Kurzschluss).

12.4.3 Spannungsversorgungs- und -einspeisemodule

- Falls die „RUN“-LED eines Spannungsversorgungs oder -einspeisemoduls nicht leuchtet, prüfen Sie, ob die „SYS.“-LED leuchtet. Wenn das der Fall ist, muss das Modul getauscht werden.
Leuchtet auch die „SYS.“-LED nicht, prüfen Sie die Einspeisung für die Spannung „SYS.“
Falls diese ausreichend ist, tauschen Sie das Elektronikmodul.
- Wenn die „ERR.“-LED eines Moduls leuchtet, tauschen Sie dieses Modul aus.
- Blinkt die „ERR.“-LED und ist gleichzeitig die „SYS.“-LED ausgeschaltet, ist die Einspeisung für die Spannung „SYS.“ zu niedrig.
- Blinkt die „ERR.“-LED und ist gleichzeitig die „AUX“-LED ausgeschaltet, ist die Einspeisung für die Spannung „AUX.“ zu niedrig.

Falls nach dem Austausch des Elektronikmoduls der Fehler nicht behoben ist, tauschen Sie das Basismodul. Besteht der Fehler auch dann noch, setzen Sie sich mit dem MITSUBISHI-Service in Verbindung.

12.5 Fehlercodes der Kopfstation

Bei einem Fehler in der Kopfstation leuchtet oder blinkt deren „ERR.“-LED. Gleichzeitig wird im Modul ein Fehlercode gespeichert, aus dem Rückschlüsse auf die Fehlerursache gezogen werden können.

Die folgende Tabelle zeigt, wie der Fehlercode erfasst werden kann:

Zustand der Leuchtdioden			Auslesen des Fehlercodes mit		
ERR.	BF	DIA	Erweiterte Diagnose	Kommando	GX Configurator-DP
EIN oder Blinkt	AUS	AUS	Nicht möglich	Möglich	Möglich
	AUS	EIN	Möglich		
	EIN	AUS	Nicht möglich	Nicht möglich	
	EIN	EIN	Möglich		

Tab. 12-1: Vom Zustand der LEDs hängt es ab, wie der Fehlercode erfasst werden kann

Erweiterte Diagnose

Bei dieser Funktion wird der Master-Station bei einer Störung der Kopfstation oder eines ST-Moduls der Fehlercode automatisch übermittelt (Abs. 4.2.3).

Kommando

Wenn die Master-Station den Kommandocode 0101H an die Kopfstation schickt, sendet diese als Antwort den Fehlercode zur Master-Station.

GX Configurator-DP

Schließen Sie zur Fehlerdiagnose einen PC, auf dem die Software GX Configurator-DP installiert ist, an die Kopfstation an. Mit Hilfe dieser Software ist eine schnelle und einfache Fehlerdiagnose möglich. Nähere Hinweise entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des GX Configurator-DP.

12.5.1 Fehlercodes für Störungen bei der Kommunikation über PROFIBUS/DP

HINWEIS

Falls eine der folgenden Störungen beim Tausch eines Ein- oder Ausgangsmodul auftritt (Kap. 10), wird der Fehler nicht von der „ERR“-LED angezeigt und es wird kein Fehlercode erzeugt.

Fehlercode: B100H

- **Bedeutung:** Falsche Stationsnummer
- **Einteilung:** Warnung
- **Status der „ERR.“-LED:** EIN
- **Erfassung:** Beim Einschalten der Versorgungsspannung oder nach dem Zurücksetzen der Kopfstation
- **Ursache:** Die eingestellte Stationsnummer ist außerhalb des zulässigen Bereichs
- **Abhilfe:** Stellen Sie an den Schaltern der Kopfstation eine Stationsnummer ein, die innerhalb des Bereichs von 0 bis 99 liegt (Abs. 5.1.3).
- **Auslesen des Fehlercodes:** Nur mit GX Configurator-DP

Fehlercode: B101H

- **Bedeutung:** Hardware-Fehler
- **Einteilung:** Systemfehler
- **Status der „ERR.“-LED:** EIN
- **Erfassung:** Beim Einschalten der Versorgungsspannung oder nach dem Zurücksetzen der Kopfstation
- **Ursache:** Die Kopfstation ist defekt
- **Abhilfe:** Tauschen Sie die Kopfstation.
- **Auslesen des Fehlercodes:** Nur mit GX Configurator-DP

Fehlercode: B200H

- **Bedeutung:** Fehlerhafter Netzwerkparameter
- **Einteilung:** Warnung
- **Status der „ERR.“-LED:** EIN
- **Erfassung:** Beim Start der Kommunikation (Wenn die Parameter empfangen werden)
- **Ursache:** Die Einstellung der Überwachungszeit außerhalb des zulässigen Bereichs
- **Abhilfe:** Prüfen Sie die Einstellung der Überwachungszeit. Der Wert muss zwischen 2 und 65535 liegen.
- **Auslesen des Fehlercodes:** Mit der erweiterten Diagnose und dem GX Configurator-DP

Fehlercode: B300H

- **Bedeutung:** Parameterfehler
- **Einteilung:** Warnung
- **Status der „ERR.“-LED:** EIN
- **Erfassung:** Beim Start der Kommunikation (Wenn die Parameter empfangen werden.)
- **Ursache:** Ein Slave-Parameter liegt außerhalb des zulässigen Bereichs
- **Abhilfe:** Prüfen Sie die Einstellung der Slave-Parameter für die Kopfstation.
- **Auslesen des Fehlercodes:** Mit der erweiterten Diagnose und dem GX Configurator-DP

Fehlercode: B301H

- **Bedeutung:** Fehlerhafte Konfiguration
- **Einteilung:** Warnung
- **Status der „ERR.“-LED:** EIN
- **Erfassung:** Beim Start der Kommunikation (Wenn die Parameter empfangen werden.)
- **Ursache:** Als erstes Modul wurde nicht die Kopfstation angegeben.
- **Abhilfe:** Stellen Sie die Kopfstation als erstes Modul ein.
- **Auslesen des Fehlercodes:** Mit der erweiterten Diagnose und dem GX Configurator-DP

Fehlercode: B302H

- **Bedeutung:** Fehlerhafte Konfiguration
- **Einteilung:** Warnung
- **Status der „ERR.“-LED:** EIN
- **Erfassung:** Beim Start der Kommunikation (Wenn die Parameter empfangen werden.)
- **Ursache:** Ein Slave-Parameter der Kopfstation ist falsch.
- **Abhilfe:** Prüfen Sie die Slave-Parameter der Kopfstation.
- **Auslesen des Fehlercodes:** Mit der erweiterten Diagnose und dem GX Configurator-DP

Fehlercode: B303H

- **Bedeutung:** Fehlerhafte Konfiguration
- **Einteilung:** Warnung
- **Status der „ERR.“-LED:** EIN
- **Erfassung:** Beim Start der Kommunikation (Wenn die Parameter empfangen werden.)
- **Ursache:** Die Anzahl der eingestellten digitalen Ein- und Ausgänge der Module überschreitet die max. Anzahl der Ein- und Ausgänge. (Liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.)
- **Abhilfe:** Prüfen Sie die Einstellung der Kopfstation. Prüfen Sie, ob mit den installierten Modulen die eingestellte max. Anzahl an Ein- und Ausgängen überschritten wird.
- **Auslesen des Fehlercodes:** Mit der erweiterten Diagnose und dem GX Configurator-DP

Fehlercode: B304H

- **Bedeutung:** Fehlerhafte Konfiguration
- **Einteilung:** Warnung
- **Status der „ERR.“-LED:** EIN
- **Erfassung:** Beim Start der Kommunikation (Wenn die Parameter empfangen werden.)
- **Ursache:** Die Anzahl der eingestellten Wortein- und -ausgänge der Module überschreitet die maximale Anzahl der Ein- und Ausgänge. (Liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.)
- **Abhilfe:** Prüfen Sie die Einstellung der Kopfstation. Prüfen Sie, ob mit den installierten Sondermodulen die eingestellte max. Anzahl an Wortein- und -ausgängen überschritten wird.
- **Auslesen des Fehlercodes:** Mit der erweiterten Diagnose und dem GX Configurator-DP

Fehlercode: B401H bis B43FH

- **Bedeutung:** Abweichung zwischen Konfiguration und Installation
- **Einteilung:** Warnung
- **Status der „ERR.“-LED:** EIN
- **Erfassung:** Beim Start der Kommunikation (Wenn die Parameter empfangen werden.)
- **Ursache:** Die konfigurierte und die tatsächliche Systemkonfiguration sind unterschiedlich. Entweder ist ein anderes Modul installiert oder die Anzahl der Ein- und Ausgänge der Module weicht von den Einstellungen ab.
Das niederwertige Byte des Fehlercodes kann die Werte von 01H bis 3FH (1 bis 63) anneh-

men und gibt die Montageposition des Moduls in Bezug auf die Kopfstation an. Beim Fehlercode B403H z. B. verursacht das dritte Modul, das rechts neben der Kopfstation installiert ist, den Fehler.

- **Abhilfe:** Prüfen Sie die eingestellte Systemkonfiguration
- **Auslesen des Fehlercodes:** Mit der erweiterten Diagnose und dem GX Configurator-DP

Fehlercode: B501H bis B53FH

- **Bedeutung:** Abweichung zwischen Konfiguration und Installation
- **Einteilung:** Warnung
- **Status der „ERR.“-LED:** EIN
- **Erfassung:** Beim Start der Kommunikation (Wenn die Parameter empfangen werden.)
- **Ursache:** Es ist ein anderes Sondermodul installiert, als in den Einstellungen angegeben wurde. Das niederwertige Byte des Fehlercodes kann die Werte von 01H bis 3FH (1 bis 63) annehmen und gibt die Montageposition des Moduls in Bezug auf die Kopfstation an. Beim Fehlercode B50AH z. B. verursacht das zehnte Modul, das rechts neben der Kopfstation installiert ist, den Fehler. (0AH = 10)
- **Abhilfe:** Prüfen Sie die eingestellte Systemkonfiguration
- **Auslesen des Fehlercodes:** Mit der erweiterten Diagnose und dem GX Configurator-DP

Fehlercode: B601H bis B63FH

- **Bedeutung:** Abweichung zwischen Konfiguration und Installation
- **Einteilung:** Warnung
- **Status der „ERR.“-LED:** EIN
- **Erfassung:** Beim Start der Kommunikation (Wenn die Parameter empfangen werden.)
- **Ursache:** Es ist ein anderes Sondermodul installiert, als in den Einstellungen angegeben wurde. Der Typ des Moduls oder die Anzahl der Wortein- und -ausgänge ist unterschiedlich. Das niederwertige Byte des Fehlercodes kann die Werte von 01H bis 3FH (1 bis 63) annehmen und gibt die Montageposition des Moduls in Bezug auf die Kopfstation an. Beim Fehlercode B50AH z. B. verursacht das zehnte Modul, das rechts neben der Kopfstation installiert ist, den Fehler. (0AH = 10)
- **Abhilfe:** Prüfen Sie die eingestellte Systemkonfiguration
- **Auslesen des Fehlercodes:** Mit der erweiterten Diagnose und dem GX Configurator-DP

Fehlercode: E100H

- **Bedeutung:** Kommunikationsfehler
- **Einteilung:** Warnung
- **Status der „ERR.“-LED:** Blinkt
- **Erfassung:** Während der Kommunikation
- **Ursache:** Der Datenaustausch mit der Master-Station ist angestoppt.
- **Abhilfe:** Prüfen Sie die einwandfreie Funktion der Master-Station und die Verkabelung des Netzwerks. Erhöhen Sie den Wert für die Überwachungszeit.
- **Auslesen des Fehlercodes:** Mit der erweiterten Diagnose und dem GX Configurator-DP

Fehlercode: F200H

- **Bedeutung:** Modulfehler
- **Einteilung:** Systemfehler
- **Status der „ERR.“-LED:** EIN
- **Erfassung:** Ständig
- **Ursache:** Ein ST-Modul wird nicht erkannt.
- **Abhilfe:** Tauschen Sie das Elektronikmodul (oder das Basismodul) aus, dessen „RUN“-LED nicht leuchtet. Das Modul kann auch dadurch identifiziert werden, dass im Eingangsbereich der Master-Station das entsprechende Modulstatus-Bit (Mr) nicht gesetzt ist.
- **Auslesen des Fehlercodes:** Mit der erweiterten Diagnose, einem Kommando oder dem GX Configurator-DP. Dieser Fehler wird auch in den Fehlermeldungen (Er) der Kopfstation angezeigt (Abs. 3.4.1).

Fehlercode: F201H

- **Bedeutung:** Geänderte Stationsnummer
- **Einteilung:** Warnung
- **Status der „ERR.“-LED:** Blinkt
- **Erfassung:** Ständig
- **Ursache:** Die Stationsnummer wurde nach dem Einschalten der Kopfstation geändert.
- **Abhilfe:** Falls die Stationsnummer versehentlich verändert wurde, stellen Sie wieder die Adresse ein, die auch beim Einschalten der Kopfstation eingestellt war. Wenn die Stationsnummer geändert werden soll, muss die Kopfstation zurückgesetzt werden. Schalten Sie entweder die Versorgungsspannung aus und wieder ein oder setzen das Modul mit Hilfe der Tasten zurück (Abs. 5.1.4).
- **Auslesen des Fehlercodes:** Mit der erweiterten Diagnose, einem Kommando oder dem GX Configurator-DP. Dieser Fehler wird auch in den Fehlermeldungen (Er) der Kopfstation angezeigt (Abs. 3.4.1).

Fehlercode: F202H

- **Bedeutung:** Falsche Modulanordnung
- **Einteilung:** Systemfehler
- **Status der „ERR.“-LED:** EIN
- **Erfassung:** Beim Einschalten der Versorgungsspannung oder nach dem Zurücksetzen der Kopfstation
- **Ursache:** Das Spannungsversorgungsmodul ist nicht direkt rechts neben der Kopfstation installiert.
- **Abhilfe:** Installieren Sie das Spannungsversorgungsmodul ST1PSD direkt rechts neben der Kopfstation.
- **Auslesen des Fehlercodes:** Mit der erweiterten Diagnose, einem Kommando oder dem GX Configurator-DP

Fehlercode: F203H

- **Bedeutung:** Fehler beim Übertragen der Parameter
- **Einteilung:** Systemfehler
- **Status der „ERR.“-LED:** EIN
- **Erfassung:** Beim Start der Kommunikation
- **Ursache:** Im System befindet sich ein ST-Modul, dessen Parameter nicht eingestellt werden können.
- **Abhilfe:** Stoppen und starten Sie den Datenaustausch über den PROFIBUS/DP. Falls der Fehler danach immer noch gemeldet wird, tauschen Sie das Modul, dessen „RUN“-LED blinkt.
- **Auslesen des Fehlercodes:** Mit der erweiterten Diagnose, einem Kommando oder dem GX Configurator-DP. Dieser Fehler wird auch in den Fehlermeldungen (Er) der Kopfstation angezeigt (Abs. 3.4.1).

Fehlercode: F204H

- **Bedeutung:** Spannungsausfall
- **Einteilung:** Systemfehler
- **Status der „ERR.“-LED:** —
- **Erfassung:** Ständig
- **Ursache:** Kurzzeitiger Spannungsausfall im Spannungsversorgungsmodul ST1PSD, das direkt rechts neben der Kopfstation installiert ist
- **Abhilfe:** Prüfen Sie, ob die externe Spannung, die an den Klemmen „SYS“ angeschlossen ist, ausgefallen ist.
- **Auslesen des Fehlercodes:** Mit der erweiterten Diagnose, einem Kommando oder dem GX Configurator-DP. Der Fehlercode kann aus dem Fehlerspeicher der Kopfstation gelesen werden.

Fehlercode: F301H bis F33FH

- **Bedeutung:** Spannungsausfall
- **Einteilung:** Systemfehler
- **Status der „ERR.“-LED:** —
- **Erfassung:** Ständig
- **Ursache:** Kurzzeitiger Spannungsausfall in einem Spannungsversorgungsmodul
Das niederwertige Byte des Fehlercodes kann die Werte von 01H bis 3FH (1 bis 63) annehmen und gibt die Montageposition des Moduls in Bezug auf die Kopfstation an. Beim Fehlercode F306H z. B. verursacht das sechste Modul, das rechts neben der Kopfstation installiert ist, den Fehler.
- **Abhilfe:** Prüfen Sie, ob die externe Spannung, die an den Klemmen „SYS“ angeschlossen ist, ausgefallen ist. Tauschen Sie das Spannungsversorgungsmodul.
- **Auslesen des Fehlercodes:** Mit der erweiterten Diagnose, einem Kommando oder dem GX Configurator-DP.

12.5.2 Meldungen und Fehlercodes beim Tausch von Modulen

Beim Tausch von Modulen im Betrieb (Kap. 10) werden die folgenden Fehlercodes und Meldungen ausgegeben:

Meldungen: C001H bis C03FH

- **Bedeutung:** Ein Modul wird getauscht. Setzen Sie den Austausch fort.
Die Angabe, welches Modul getauscht wird, ist im niederwertigen Byte der Meldung enthalten. Dieses kann die Werte von 01H bis 3FH (1 bis 63) annehmen und gibt die Montageposition des Moduls in Bezug auf die Kopfstation an. Zum Beispiel zeigt die Meldung „C00BH an, das das elfte Modul, das rechts neben der Kopfstation installiert ist, getauscht wird. (0BH = 11)
- **Status der „ERR.“-LED:** —
- **Erfassung:** Beim Beginn des Austauschvorgangs (Die LED „REL“ leuchtet oder blinkt.)
- **Auslesen des Meldung:** Mit der erweiterten Diagnose, einem Kommando oder dem GX Configurator-DP. Der Modultauch wird auch durch den Eingang Br.02 angezeigt.

Fehlercode: C101H bis C13FH

- **Bedeutung:** Fehler beim Modultauch
- **Einteilung:** Systemfehler
- **Status der „ERR.“-LED:** EIN (Die „ERR.“-LED bleibt bis zum nächsten Modultauch eingeschaltet. Sie kann ausgeschaltet werden, indem nach dem Modultauch das Signal Ew.00 gesetzt wird. (Abs. 3.4.1)
- **Erfassung:** Beim Beginn des Austauschvorgangs (Die LED „REL“ leuchtet.) oder nach dem Tausch der Module (Die LED „REL“ ist ausgeschaltet.)
- **Ursache:** Die Parameter eines Sondermoduls können zu Beginn des Tauschvorgangs nicht aus dem Modul gelesen oder am Ende des Tauschvorgangs nicht in das Modul übertragen werden.
Das niederwertige Byte des Fehlercodes kann die Werte von 01H bis 3FH (1 bis 63) annehmen und gibt die Montageposition des Moduls in Bezug auf die Kopfstation an. Beim Fehlercode F306H z. B. verursacht das sechste Modul, das rechts neben der Kopfstation installiert ist, den Fehler.
- **Abhilfe:** Übertragen Sie nach dem Modultauch die Parameter mittels eines Kommandos oder mit Hilfe des GX Configurator-DP in das neue Modul. Die „RUN“-LED dieses Moduls blinkt oder ist eingeschaltet.
- **Auslesen des Fehlercodes:** Mit der erweiterten Diagnose, einem Kommando oder dem GX Configurator-DP. Dieser Fehler wird auch in den Fehlermeldungen (Er) der Kopfstation angezeigt (Abs. 3.4.1).

Fehlercode: C201H bis C23FH

- **Bedeutung:** Fehler beim Modultauch
- **Einteilung:** Systemfehler
- **Status der „ERR.“-LED:** EIN
- **Erfassung:** Wenn das neue Modul installiert ist und der Tausch des Moduls bestätigt wird. (Die LED „REL“ leuchtet.)
- **Ursache:** Entweder sind die ausgetauschten Module nicht identisch oder bei einem Sondermodul können die Parameter nicht in das Modul übertragen werden.
Das niederwertige Byte des Fehlercodes kann die Werte von 01H bis 3FH (1 bis 63) anneh-

men und gibt die Montageposition des Moduls in Bezug auf die Kopfstation an. Beim Fehlercode F304H z. B. verursacht das vierte Modul, das rechts neben der Kopfstation installiert ist, den Fehler.

- **Abhilfe:** Falls ein Modul eines anderen Typs installiert worden ist, installieren Sie bitte ein Modul, dessen Typ dem ausgetauschten Modul entspricht.
Wird dieser Fehler gemeldet, obwohl die Typen der Module übereinstimmen, könnte das Modul defekt sein. Installieren Sie bitte ein Anderes .
- **Auslesen des Fehlercodes:** Mit der erweiterten Diagnose, einem Kommando oder dem GX Configurator-DP. Dieser Fehler wird auch in den Fehlermeldungen (Er) der Kopfstation angezeigt (Abs. 3.4.1).

12.5.3 Meldung bei zwangsweise gesetzten Ausgängen

Meldungen: D000H

- **Bedeutung:** Ausgänge werden zwangsweise (unabhängig vom Ausgangszustand der Master-Station) gesetzt oder zurückgesetzt.
- **Status der „ERR.“-LED:** —
- **Erfassung:** Beim Beginn dieser Testfunktion
- **Auslesen des Meldung:** Mit der erweiterten Diagnose, einem Kommando oder dem GX Configurator-DP. Der Eingang Br.01 wird ebenfalls gesetzt, wenn Ausgänge zwangsweise gesteuert werden.

12.5.4 Priorität der Fehlermeldungen

Falls mehrere Fehler gleichzeitig auftreten, werden diese von der Kopfstation mit den folgenden Prioritäten gespeichert:

Priorität	Fehlercode	Bedeutung
1 (Höchste Priorität)	F204H	Spannungsausfall
	F301H bis F33FH	
2	F202H	Falsche Modulanordnung
3	C201H bis C23FH	Fehler beim Modultausch
4	C301H bis C33FH	
5	C101H bis C13FH	
6	C001H bis C03FH	Meldung: Ein Modul wird im Betrieb getauscht
7	F200H	Modulfehler
8	F203H	Fehler beim Übertragen der Parameter
9	F201H	Geänderte Stationsnummer
10	D000H	Meldung: Ausgänge werden zwangsweise gesteuert
11	E100H	Kommunikationsfehler
12	B100H	Falsche Stationsnummer
13	B101H	Hardware-Fehler
14	B200H	Fehlerhafter Netzwerkparameter
15	B300H	Parameterfehler
16	B401H bis B43FH	Abweichung zwischen Konfiguration und Installation
17	B401H bis B43FH	
18	B301H	Fehlerhafte Konfiguration
19	B302H	
20	B303H	
21	B304H	
22 (Niedrigste Priorität)	B601H bis B63FH	Abweichung zwischen Konfiguration und Installation

Tab. 12-2: Prioritäten der Fehlermeldungen

12.6 Fehlercodes der Spannungsversorgungsmodule

Die Fehlercodes des Spannungsversorgungsmoduls ST1PSD und des Spannungseinspeisemoduls ST1PDD können mit der erweiterten Diagnose (Abs. 4.2.3), einem Kommando (Kap. 11) oder dem GX Configurator-DP erfasst werden.

HINWEIS

Diese Fehlermeldungen können auch durch Auswertung der digitalen Eingänge der Spannungsversorgungs- und -einspeisemodule gewonnen werden (Abs. 3.4.2).

Fehlercode: 0001H

- **Bedeutung:** Hardware-Fehler
- **Einteilung:** Systemfehler
- **Status der „ERR.“-LED des Moduls:** —
- **Gültig für Module:** ST1PSD, ST1PDD
- **Ursache:** Das Modul ist defekt.
- **Abhilfe:** Tauschen Sie das Modul aus.

Fehlercode: 0100H

- **Bedeutung:** Eingang für die Spannung „SYS“ zu niedrig.
- **Einteilung:** Warnung
- **Status der „ERR.“-LED des Moduls:** Blinkt
- **Gültig für Module:** ST1PSD
- **Ursache:** Die externe Versorgungsspannung (24 V DC) für die Spannung „SYS“ ist zu niedrig.
- **Abhilfe:** Prüfen Sie die angeschlossene externe Spannung, die Verdrahtung und ob die Belastung höher als die Kapazität des externen Netzteils ist.

Fehlercode: 0200H

- **Bedeutung:** Eingang für die Spannung „AUX“ zu niedrig.
- **Einteilung:** Warnung
- **Status der „ERR.“-LED des Moduls:** Blinkt
- **Gültig für Module:** ST1PSD, ST1PDD
- **Ursache:** Die externe Versorgungsspannung (24 V DC) für die Spannung „AUX“ ist zu niedrig.
- **Abhilfe:** Prüfen die angeschlossene externe Spannung, die Verdrahtung und ob die Belastung höher als die Kapazität des externen Netzteils ist.

Fehlercode: 0300H

- **Bedeutung:** Eingang für die Spannungen „SYS“ und „AUX“ zu niedrig.
- **Einteilung:** Warnung
- **Status der „ERR.“-LED des Moduls:** Blinkt
- **Gültig für Module:** ST1PSD

- **Ursache:** Die externen Versorgungsspannungen (24 V DC) für die Spannungen „SYS“ und „AUX“ sind zu niedrig.
- **Abhilfe:** Prüfen Sie die angeschlossenen externen Spannungen, die Verdrahtung und ob die Belastung höher als die Kapazität der externen Netzteile ist.

12.7 Fehlercodes der digitalen E/A-Module

Die Fehlercodes der digitalen Ein- und Ausgangsmodule können mit der erweiterten Diagnose (Abs. 4.2.3), einem Kommando (Kap.. 11) oder dem GX Configurator-DP erfasst werden.

Fehlercode: 0001H

- **Bedeutung:** Hardware-Fehler
- **Einteilung:** Systemfehler
- **Status der „ERR.“-LED des Moduls:** —
- **Gültig für Module:** Alle digitalen Ein- und Ausgangsmodule
- **Ursache:** Das Modul ist defekt.
- **Abhilfe:** Tauschen Sie das Modul aus.

HINWEIS

Diese Fehlermeldung kann auch durch Auswertung der digitalen Eingänge (Er und Mr) der Module gewonnen werden (Abs. 3.4.3 und 3.4.4).

Fehlercode: 0002H

- **Bedeutung:** Defekte Sicherung
- **Einteilung:** Warnung
- **Status der „ERR.“-LED des Moduls:** EIN
- **Gültig für Module:** ST1Y□-TE2
- **Ursache:** Die Sicherung eines Ausgangsmoduls hat angesprochen.
- **Abhilfe:** Eine defekte Sicherung kann nicht ausgewechselt werden. Tauschen Sie das Elektronikmodul. Bevor Sie das neue Modul installieren, prüfen Sie bitte, ob die Stromaufnahme der angeschlossenen Last innerhalb des Nennstromes der Ausgänge liegt und dass in der externen Verdrahtung kein Kurzschluss existiert.

Fehlercode: 0100H

- **Bedeutung:** Schutzfunktion aktiviert
- **Einteilung:** Warnung
- **Status der „ERR.“-LED des Moduls:** Blinkt
- **Gültig für Module:** ST1Y□-TPE3
- **Ursache:** Die Überstrom- oder Übertemperaturüberwachung hat angesprochen.
- **Abhilfe:** Bitte prüfen Sie, ob einem Ausgang ein Strom entnommen wird, der den Nennstrom überschreitet. Die Ursache kann auch in der externen Verdrahtung liegen (z. B. Kurzschluss).

12.8 Fehler bei der Ausführung von Kommandos

Falls ein von der Master-Station gesendetes Kommando (Kap. 11) nicht ausgeführt wird, prüfen Sie bitte ob

- die Ein- und Ausgangsdaten korrekt übertragen werden.
Falls die Daten nicht einwandfrei ausgetauscht werden, befolgen Sie bitte die Hinweise auf Seite 12-2. Der korrekte Datenaustausch zwischen Master- und Kopfstation ist die Voraussetzung für die Ausführung von Kommandos.
- bei dem ST-Modul, das das Kommando ausführen soll, die „RUN“-LED leuchtet.
Auf Seite 12-5 finden Sie Hinweise zur Fehlerbehebung, falls die „RUN“-LED des Moduls nicht leuchtet.
- ob der Ausgang Bw.03, mit dem die Ausführung eines Kommandos angefordert wird, gesetzt ist.
Falls nicht, setzen Sie diesen Ausgang.
- das Kommando in den richtigen Operandenbereich (Cw) eingetragen wurde.
Prüfen Sie auch die eingestellte max. Anzahl von Ein- und Ausgängen und ob der verwendete Offset korrekt ist. (Abs. 3.3).
- innerhalb der Kommandodaten der korrekte Steckplatz angegeben wurde.
Die Nummer des Steckplatzes wird der Kopfstation in Cw.0 übergeben. Bei Modulen, die mehrere Steckplätze belegen, wird der erste belegte Steckplatz angegeben.
- das angesprochene Modul das gewünschte Kommando ausführen kann.
Nicht alle Kommandos können von jedem ST-Modul ausgeführt werden. Abs. 11.2 enthält eine Übersicht der Kommandos. Falls ein Modul ein nicht ausführbares Kommando erhält, wird dies der Master-Station durch den Code 01H im Ausführungsstatus (höherwertiges Byte von Cr.0) mitgeteilt.
- die Daten von der Master-Station konsistent sind.
Wenn dies nicht der Fall ist, aktivieren Sie bitte diese Funktion für die Master-Station.
- der Eingang Br.03 nach der Ausführung eines Kommandos gesetzt wird.
Falls Sie alle oben aufgeführten Punkte geprüft haben und Br.03 (Kommando ausgeführt) nicht gesetzt wird, wenden Sie sich bitte an den MITSUBISHI-Service.

Wird der Eingang Br.03 gesetzt, ist das ein Zeichen dafür, das das Kommando vom Modul empfangen und ausgeführt wurde. Falls bei der Ausführung eines Kommandos ein Fehler aufgetreten ist, können Sie durch Auswertung des Ausführungsstatus (höherwertiges Byte von Cr.0) die Fehlerursache ermitteln (Abs. 11.3).

12.9 Fehler bei digitalen Eingängen

12.9.1 Ein Eingangssignal bleibt eingeschaltet

Falls ein digitaler Eingang eingeschaltet bleibt, obwohl der angeschlossene Sensor nicht mehr betätigt ist, könnte ein zu hoher Leckstrom die Ursache sein. Leckströme fließen z. B. über Leuchtdioden, die in einem Schalter intergriert sind und den Schaltzustand anzeigen.

Zur Abhilfe kann ein Widerstand parallel zum Eingang geschaltet werden, durch den die Spannung am Eingang auf einen Wert gesenkt wird, der vom Modul als Schaltzustand „AUS“ erkannt wird.

Beispiel zur Berechnung des Widerstands

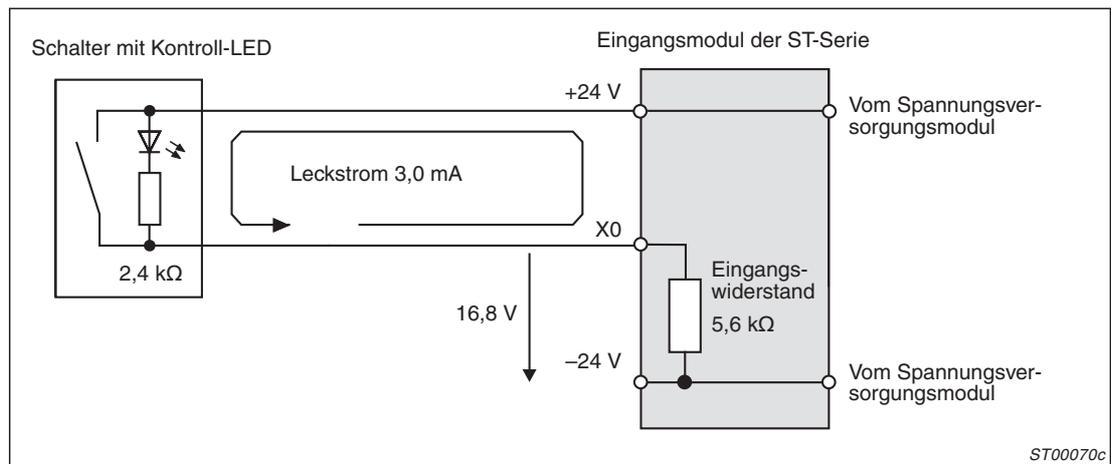


Abb. 12-1: Bei nicht betätigtem Schalter fließt ein Leckstrom von 3,0 mA

Zwischen dem Eingang und Bezugspotential (-24 V) liegt durch den Leckstrom eine Spannung von $3 \text{ mA} \times 5,6 \text{ k}\Omega = 16,8 \text{ V}$ an. (Der Spannungsabfall über die LED wird vernachlässigt.) Die Spannung für den Signalzustand „AUS“ beträgt aber max. 11 V (siehe techn. Daten der Eingangsmodule).

Um die Spannung am Eingang auf 11 V zu senken, müssen am 2,4 kΩ-Widerstand des Schalters 13 Volt abfallen ($24 \text{ V} - 11 \text{ V} = 13 \text{ V}$). Dies ist bei einem Strom von mindestens 5,42 mA ($13 \text{ V} / 2,4 \text{ k}\Omega$) der Fall. Ein zusätzlicher Widerstand lässt den Strom steigen:

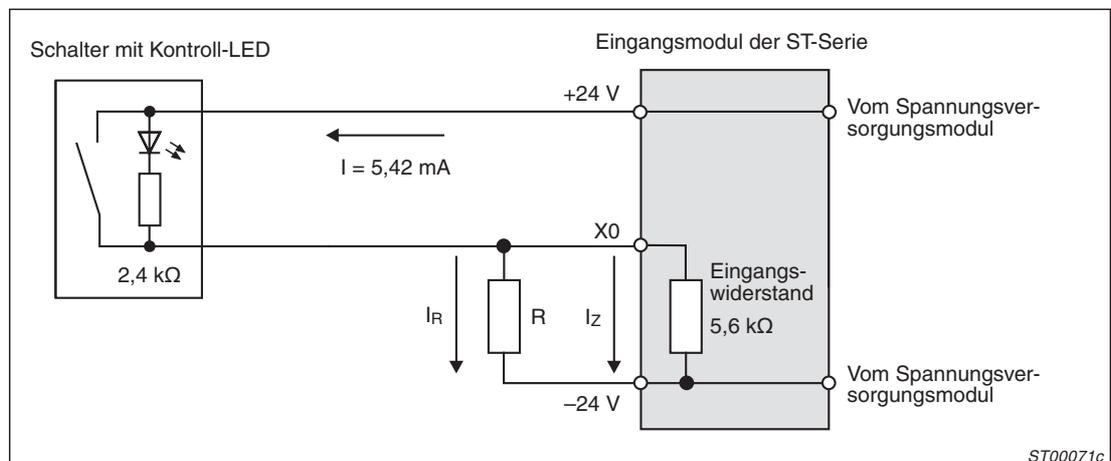


Abb. 12-2: Durch einen zusätzlichen Widerstand wird die Spannung am Eingang verringert

Durch die Parallelschaltung vom internen Eingangswiderstand und externen Widerstand teilt sich der Strom auf:

$$I_Z = 11 \text{ V} / 5,6 \text{ k}\Omega = 1,96 \text{ mA}$$

$$I_R = 5,42 \text{ mA} - 1,96 \text{ mA} = 3,46 \text{ mA}$$

Mit dem Strom I_R kann der Widerstand R berechnet werden: $R = 11 \text{ V} / 3,46 \text{ mA} = 3,18 \text{ k}\Omega$.

Aus der Normreihe wird ein Widerstand mit dem Wert $2,7 \text{ k}\Omega$ gewählt. Die Leistungsaufnahme des Widerstandes kann wie folgt berechnet werden:

$$W = (\text{angelegte max. Spannung})^2 / R = 28,8^2 \text{ V} / 2,7 \text{ k}\Omega = 0,31 \text{ W}$$

Aus Sicherheitsgründen sollte die Belastbarkeit des Widerstandes 3 bis 5 mal größer als für die tatsächliche Leistungsaufnahme erforderlich sein.

Daher wird für dieses Beispiel ein Widerstand von $2,7 \text{ k}\Omega$ und 1 bis $1,8 \text{ W}$ Belastbarkeit gewählt.

12.9.2 Durch externe Störungen verursachte Fehler

Falls durch kurze Störimpulse fehlerhafte Eingangszustände auftreten, sollte die Ansprechzeit der Eingänge auf den max. Wert von $1,5 \text{ ms}$ eingestellt werden. Allerdings kann bei periodischen Störsignalen auch eine Verringerung der Ansprechzeit Abhilfe schaffen.

Falls auch nach einer Veränderung der Ansprechzeit die Eingänge nicht korrekt geschaltet werden, sollten Sie die Verdrahtung der Eingangsmodule überprüfen. Zum Beispiel dürfen Signalleitungen nicht zu dicht an Leitungen mit hohen Strömen verlegt werden. In Kap. 7.2.2 finden Sie weitere Hinweise zum Anschluss der E/A-Signale.

13 Technische Daten

13.1 Allgemeine Betriebsbedingungen


ACHTUNG:

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

Merkmal	Technische Daten				
Umgebungstemperatur	0 bis +55 °C				
Lagertemperatur	-25 bis +75 °C				
Zul. relative Luftfeuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung	5 bis 95 %, ohne Kondensation				
Vibrationsfestigkeit	Entspricht JISB3501 und IEC61131-2	Intermittierende Vibration			10-mal in alle 3 Achsenrichtungen (80 Minuten)
		Frequenz	Beschleunigung	Amplitude	
		10 bis 57 Hz	—	0,075 mm	
		57 bis 150 Hz	9,8 m/s ² (1 g)	—	
		Andauernde Vibration			
		10 bis 57 Hz	—	0,035 mm	
57 bis 150 Hz	9,8 m/s ² (1 g)	—			
Stoßfestigkeit	Entspricht JIS B3501 und IEC61131-2: 15 g (je 3-mal in Richtung X, Y und Z)				
Umgebungsbedingungen	Keine aggressiven Gase, kein Staub, Schmutz oder Ölnebel				
Aufstellhöhe	Maximal 2000 m über NN (Die Module können nicht unter höherem Druck als dem Luftdruck, der auf Meereshöhe (0 m) herrscht, betrieben werden. Nichtbeachtung kann zu Fehlern führen. Wenden Sie sich an den Mitsubishi-Service, wenn Sie Module der ST-Serie unter hohem Luftdruck betreiben möchten.)				
Einbauort	In Schaltschrank				
Überspannungskategorie ^①	II oder niedriger				
Störgrad ^②	2 oder niedriger				

Tab. 13-1: Allgemeine Betriebsbedingungen der MELSEC ST-Serie

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

13.2 Leistungsdaten

13.2.1 Kopfstation

Merkmal		ST1H-PB			
Stationstyp am PROFIBUS/DP		Slave-Station			
Bereich für FDL-Adresse		0 bis 99 (Werkseinstellung: FDL-Adresse 0)			
Max. Anzahl E/A-Adressen		Je nach eingestellter Betriebsart: 32, 64, 128 oder 256			
Übertragene Datenmenge		Abhängig von der Anzahl der E/A-Adressen (siehe folgende Tabelle)			
Anzahl der anschließbaren ST-Module	32-E/A-Modus	max. 14 Module			
	64-E/A-Modus	max. 30 Module			
	128-E/A-Modus	max. 62 Module			
	256-E/A-Modus	max. 63 Module			
Übertragungseigenschaften	Elektrischer Standard	Entspricht EIA-RS485			
	Übertragungsmedium	Abgeschirmte 2-Draht-Leitung			
	Topologie	Bus (bei Einsatz eines Repeaters auch Baumstruktur)			
	Übertragungsart	Polling			
	Modulation	NRZ			
	Übertragungsgeschwindigkeit/max. Übertragungsentfernung ^①	Übertragungsgeschwindigkeit	Übertragungsgeschwindigkeit	Übertragungsentfernung [m/Segment]	Max. Übertragungsentfernung bei Einsatz von 3 Repeatern [m]
			9,6 kBit/s	1200	4800
			19,2 kBit/s		
		45,45 kBit/s	1000	4000	
		93,75 kBit/s			
		187,5 kBit/s	400	1600	
		500 kBit/s	200	800	
		1,5 MBit/s	100	400	
		3 MBit/s			
6 MBit/s					
12 MBit/s					
Repeater pro Netzwerk	Maximal 3 ^①				
Stationen pro Segment	Max. 32 (einschließlich Repeater)				
Anzahl Knoten	32 pro Segment				
Programmierschnittstelle		RS232-Schnittstelle (Mini-DIN) für Diagnose und Parametrierung			
Statusanzeigen		Mit LEDs „RUN“, „ERR“, „REL“, „DIA“, „BF“, „SYN.“, „FRE.“, „M0“, „M1“			
Modulbreite		2 Einheiten (25,2 mm)			
Anzahl der belegten Steckplätze		2			
Belegte E-/A-Adressen	Eingänge	4			
	Ausgänge	4			

Tab. 13-2: Technische Daten der Kopfstation ST1H-PB

^① Berechnung der Übertragungsentfernung [m/Netzwerk] beim Einsatz von Repeatern:

$$\text{Übertragungsentfernung [m/Netzwerk]} = (\text{Anzahl der Repeater} + 1) \times \text{Übertragungsentfernung [m/Segment]}$$

Die Datenmenge, die zwischen Slave- und Master-Station ausgetauscht wird, hängt von der eingestellten Betriebsart (Parameter „max. Anzahl der Ein- und Ausgänge“) ab:

Merkmal	32-E/A-Modus		64-E/A-Modus		128-E/A-Modus		256-E/A-Modus	
	Eingang	Ausgang	Eingang	Ausgang	Eingang	Ausgang	Eingang	Ausgang
E/A-Adressen (Bit-Operanden)	32 Bit	32 Bit	64 Bit	64 Bit	128 Bit	128 Bit	256 Bit	256 Bit
E/A-Adressen (Wort-Operanden)	max. 52 Worte	max. 32 Worte	max. 32 Worte					
Anforderungen und Systeminformationen	14 Bytes	14 Bytes	20 Bytes	20 Bytes	32 Bytes	32 Bytes	56 Bytes	56 Bytes
Summe	max. 122 Bytes	max. 122 Bytes	max. 132 Bytes	max. 132 Bytes	max. 152 Bytes	max. 152 Bytes	max. 152 Bytes	max. 152 Bytes

Tab. 13-3: Datenmenge in Abhängigkeit von der Betriebsart

13.2.2 Spannungsversorgungs- und Spannungseinspeisemodule

Merkmal		ST1PSD	ST1PDD
Modulbreite		2 Einheiten (25,2 mm)	1 Einheit (12,6 mm)
Belegte E-/A-Adressen		2 Eingänge und 2 Ausgänge	
Belegte Steckplätze		1	1
„SYS.“	Eingangsnennspannung	24 V DC	—
	Eingangsspannungsbereich	24 V DC $\pm 20\%$, Welligkeit max. 5%	
	Max. Stromaufnahme bei 24 V DC	0,7 A	
	Ausgang	5V DC, max. 2,0 A	
	Wirkungsgrad	$\geq 80\%$	
„AUX.“	Eingangsnennspannung	24 V DC	
	Eingangsspannungsbereich	24 V DC $+20/-15\%$, Welligkeit max. 5%	
	Max. Stromaufnahme bei 24 V DC	0,7 A	—
	Ausgang	Versorgung von digitalen E/A-Modulen: 24 V DC, max. 8,0 A Versorgung von Sondermodulen: 24 V DC, max. 3,0 A	
Durchschlagfestigkeit		500 V AC für 1 Minute, 600 V AC für 1 s zwischen den Spannungen „SYS“ und „AUX“	
Isolationswiderstand		$\geq 10\text{ M}\Omega$ zwischen Spannungen „SYS“ und „AUX“ (Messung mit Isolationsprüfgerät bei 500 V DC)	
Störspannungsfestigkeit		Geprüft mit Störsimulator (Spitzenwert der Störspannung: 500 V, Einschaltdauer/Frequenz der Störspannung: 1 $\mu\text{s}/25$ bis 60 Hz) Erste vorübergehende Störspannung nach IEC61000-4-4: 2 kV	
Statusanzeigen		LED „SYS“: Zeigt an, dass 5 V DC ausgegeben werden	—
		LED „AUX“: Signalisiert, dass 24 V DC ausgegeben werden	
Interne Stromaufnahme (5 V DC)		—	0,06 A
Gewicht		0,06 kg	0,03 kg

Tab. 13-4: Technische Daten der Module zur Spannungsversorgung

13.2.3 Digitale Eingangsmodule

Merkmal		ST1X2-DE1	ST1X4-DE1	ST1X16-DE1	ST1X16X16-DE1-S1
Anzahl der Eingänge		2	4	16	32 (2 × 16)
Anzahl der belegten Steckplätze		1	2	8	8
Isolation		Optokoppler			
Eingangsnennspannung		24 V DC			
Eingangsspannungsbereich		20,4 bis 28,8 V, Welligkeit max. 5 %			
Eingangsnennstrom		4 mA			
Spannung für Signalzustand „EIN“		≥ 19 V			
Strom für Signalzustand „EIN“		≥ 3 mA			
Spannung für Signalzustand „AUS“		≤ 11 V			
Strom für Signalzustand „AUS“		≤ 1,7 mA			
Eingangswiderstand		5,6 kΩ			
Ansprechzeit	AUS → EIN	max. 0,5 ms/1,5 ms bei 24 V DC Werkseinstellung: 1,5 ms Die Ansprechzeit kann mit der Konfigurations-Software der Master-Station eingestellt werden. Falls als Master-Station eine MELSEC-SPS verwendet wird, verwenden Sie dazu den GX Configurator-DP.*			
	EIN → AUS				
Max. Stromaufnahme (24 V DC)		2 A (Beim Austausch der Module unter Spannung fließt für ca. 5 ms ein max. Einschaltstrom von 2 A pro Eingang.)			4 A
Eingänge pro Gruppe		2	4	16	2 × 16
Durchschlagfestigkeit		500 V AC für 1 Minute zwischen den externen Gleichspannungsanschlüssen und der Gerätemasse			
Isolationswiderstand		≥ 10 MΩ (zwischen den externen Gleichspannungsanschlüssen und der Gerätemasse, Messung mit Isolationsprüfgerät)			
Störspannungsfestigkeit		Geprüft mit Störsimulator (Spitzenwert der Störspannung: 500 V, Einschalt-dauer/Frequenz der Störspannung: 1 µs/25 bis 60 Hz)			
		Erstes transientes Rauschen nach IEC61000-4-4: 1 kV			
Schutzart		IP20			
Statusanzeigen		„RUN“, „ERR“ und eine LED pro Eingang			„ON“-LED (2×)
Modulbreite		1 Einheit (12,6 mm)	1 Einheit (12,6 mm)	8 Einheiten (100,8 mm)	8 Einheiten (100,8 mm)
Belegte E-/A-Adressen	Eingänge	2	4	16	32
	Ausgänge	2	4	16	32
Interne Stromaufnahme (5 V DC)		85 mA	95 mA	120 mA	200 mA
Gewicht		0,03 kg	0,03 kg	0,11 kg	0,12 kg

Tab. 13-5: Technische Daten der digitalen Eingangsmodule

- * Durch eine Verringerung der Ansprechzeit wird auch die Empfindlichkeit gegenüber Störimpulsen erhöht. Bei einer Ansprechzeit von 1,5 ms werden Störimpulse mit einer minimalen Impulslänge von 0,8 ms erfasst. Wird die Ansprechzeit auf 0,5 ms verringert, können sich bereits Störimpulse mit einer minimalen Impulslänge von 0,02 ms auswirken.

13.2.4 Digitale Ausgangsmodule (Transistorausgänge, plusschaltend)

Merkmal		ST1Y2-TE2	ST1Y16-TE2	ST1Y2-TE8	ST1Y2-TPE3	ST1Y16-TPE3
Anzahl der Ausgänge		2	16	2	2	16
Anzahl der belegten Steckplätze		1	8	1	1	8
Isolation		Optokoppler				
Ausgangsnennspannung		24 V DC				
Ausgangsspannungsbereich		20,4 bis 28,8 V, Welligkeit max. 5 %				
Max. Ausgangsstrom		0,5 A/Ausgang, 1,0 A/Gruppe	0,5 A/Ausgang, 4,0 A/Gruppe	2,0 A/Ausgang, 4,0 A/Gruppe	1,0 A/Ausgang, 2,0 A/Gruppe	1,0 A/Ausgang, 4,0 A/Gruppe
Einschaltstromspitze		4 A, ≤ 10 ms		8 A, ≤ 10 ms	2 A, ≤ 10 ms	
Leckstrom bei ausgeschaltetem Ausgang		≤ 0,1 mA			≤ 0,3 mA	
Max. Spannungsabfall beim Einschalten		typisch 0,2 V DC; max. 0,3 V DC			typ. 0,15 V DC; max. 0,2 V DC	typ. 0,15 V DC; max. 0,25 V DC
		(jeweils bei 0,5 A Laststrom)		(jeweils bei 2 A Laststrom)	(jeweils bei 1,0 A Laststrom)	
Ansprechzeit	AUS → EIN	≤ 1 ms			≤ 0,5 ms	
	EIN → AUS	≤ 1 ms (bei Nennschaltbedingungen und Ohmscher Belastung)			≤ 1,5 ms (bei Nennschaltbedingungen und Ohmscher Belastung)	
Netzfilter		Z-Diode				
Schutzeinrichtungen		eine 4,0 A Sicherung (nicht austauschbar) ^①	eine 6,7 A Sicherung (nicht austauschbar) ^①	keine ^④	Übertemperatur- und Kurzschlusschutz ^③ Nach Abkühlung bzw. Aufhebung des Kurzschlusses wird der Betrieb automatisch fortgesetzt.	
Anzeige einer angesprochenen Schutzeinrichtung		Bei einer defekten Sicherung leuchtet die ERR-LED und an die Kopfstation wird ein Signal ausgegeben. ^②			Bei einer aktivierten Schutzfunktion leuchtet die ERR-LED und ein Signal wird an die Kopfstation ausgegeben.	
Ausgänge pro Gruppe		2	16	2	2	16
Durchschlagfestigkeit		500 V AC für 1 Minute zwischen den externen Gleichspannungsanschlüssen und der Gerätemasse				
Isolationswiderstand		≥ 10 MΩ (zwischen den externen Gleichspannungsanschlüssen und der Gerätemasse, Messung mit Isolationsprüfgerät)				
Störspannungsfestigkeit		Geprüft mit Störsimulator (Spitzenwert der Störspannung: 500 V, Einschalt-dauer/Frequenz der Störspannung: 1 μs/25 bis 60 Hz)				
		Erstes transientes Rauschen nach IEC61000-4-4: 1 kV				
Schutzart		IP20				
Statusanzeigen		„RUN“, „ERR“ und eine LED pro Ausgang				
Modulbreite		1 Einheit (12,6 mm)	8 Einheiten (100,8 mm)	1 Einheit (12,6 mm)	1 Einheit (12,6 mm)	8 Einheiten (100,8 mm)
Belegte E-/A-Adressen	Eingänge	2	16	2	2	16
	Ausgänge	2	16	2	2	16
Interne Stromaufnahme (5 V DC), wenn alle Ausgänge geschaltet sind		90 mA	150 mA	95 mA	95 mA	160 mA
Gewicht		0,03 kg	0,11 kg	0,04 kg	0,03 kg	0,11 kg

Tab. 13-6: Technische Daten der digitalen Transistorausgangsmodule

- ① Die Sicherung dient bei einem Kurzschluss im Ausgangsmodul zum Schutz der externen Verdrahtung. Das Ausgangsmodul selbst ist nicht geschützt. Bei einem Defekt im Ausgangsmodul, der nicht durch einen Kurzschluss hervorgerufen wird, spricht die Sicherung eventuell nicht an.
- ② Eine defekte Sicherung wird nicht erkannt, wenn die externe Spannungsversorgung ausgeschaltet ist.
- ③ Jeder Ausgang ist separat abgesichert. Die Überstromsicherung spricht an, wenn der Ausgang einen Strom von 3 bis 5 A schalten muss.
- ④ Es wird empfohlen, in den Anschlussleitungen des Moduls ST1Y2-TE8 Sicherungen vorzusehen. Dadurch wird eine Beschädigung von angeschlossenen Komponenten bei Überlastung verhindert. Setzen Sie jeweils eine flinke Sicherung von 3,0 A bis 3,15 A ein, die für die Nennspannung geeignet ist.

13.2.5 Relais-Ausgangsmodul

Merkmal		ST1Y2-R2
Anzahl der Ausgänge		2
Anzahl der belegten Steckplätze		1
Isolation		Optokoppler
Nennschaltspannung		24 V DC/ 240 V AC
Nennschaltstrom		Bei 24 V DC: 2 A (ohmsche Last) pro Ausgang Bei 240 V AC: 2 A ($\cos\varphi = 1$) pro Ausgang max. 4 A pro Gruppe
Min. Schaltspannung		5 V DC (1 mA)
Max. Schaltspannung		125 V DC/264 V AC
Ansprechzeit	AUS → EIN	≤ 10 ms
	EIN → AUS	≤ 12 ms
Ausgänge pro Gruppe		2
Lebensdauer der Kontakte	Mechanisch	≥ 20 Mio. Schaltungen
	Elektrisch	≥ 100000 Schaltungen bei Ausgangsnennspannung/-strom
		≥ 100000 Schaltungen bei 200 V AC, 1,5 A; 240 V AC, 1 A ($\cos\varphi = 0,7$)
		≥ 100000 Schaltungen bei 200 V AC, 1 A; 240 V AC, 0,5 A ($\cos\varphi = 0,35$)
	≥ 100000 Schaltungen bei 24 V DC, 1 A; 100 V DC, 0,1 A (L/R = 7 ms)	
Max. Schaltfrequenz		3600 Schaltungen/h
Netzfilter		Nicht vorhanden
Sicherung		Nicht vorhanden
Max. Stromaufnahme (24 V DC)		35 mA (beide Relais sind eingeschaltet)
Durchschlagfestigkeit		2830 V AC Effektivwert für 3 Zyklen (Einsatzhöhe 2000 m)
Isolationswiderstand		≥ 10 MΩ (zwischen den externen Anschlüssen und der Gerätemasse, Messung mit Isolationsprüfgerät)
Störspannungsfestigkeit		Geprüft mit Störsimulator (Spitzenwert der Störspannung: 1500 V, Einschaltdauer/Frequenz der Störspannung: 1 μs/25 bis 60 Hz)
		Erstes transientes Rauschen nach IEC61000-4-4: 1 kV
Schutzart		IP20
Statusanzeigen		„RUN“, „ERR“ und eine LED pro Ausgang
Modulbreite		1 Einheit (12,6 mm)
Belegte E-/A-Adressen	Eingänge	2
	Ausgänge	2
Max. Stromaufnahme (24 V DC)		35 mA (beide Relais sind eingeschaltet)
Interne Stromaufnahme (5 V DC), wenn alle Ausgänge geschaltet sind		90 mA
Gewicht		0,04 kg

Tab. 13-7: Technische Daten des Relais-Ausgangsmoduls

HINWEISE

Falls mit einem Relaisausgangsmodul eine induktive Last wie z. B. eine Schützspule oder ein Magnetventil geschaltet wird, darf die Schaltfrequenz 1 Hz nicht überschreiten.

Beim Schalten von induktiven Lasten entstehen Funken, die an den Relaiskontakten des Moduls einen Abbrand hervorrufen und auch zum Verschweißen der Kontakte führen können. Schalten Sie zur Begrenzung des Stromes ein RC-Glied parallel zur geschalteten Last.

Berücksichtigen Sie beim Schalten von Glühlampen deren Einschaltstrom, der bis zu 15 mal höher als der Nennstrom sein kann!

Sehen Sie unbedingt Sicherungen in den Lastschaltkreisen vor.

Lebensdauer der Relais

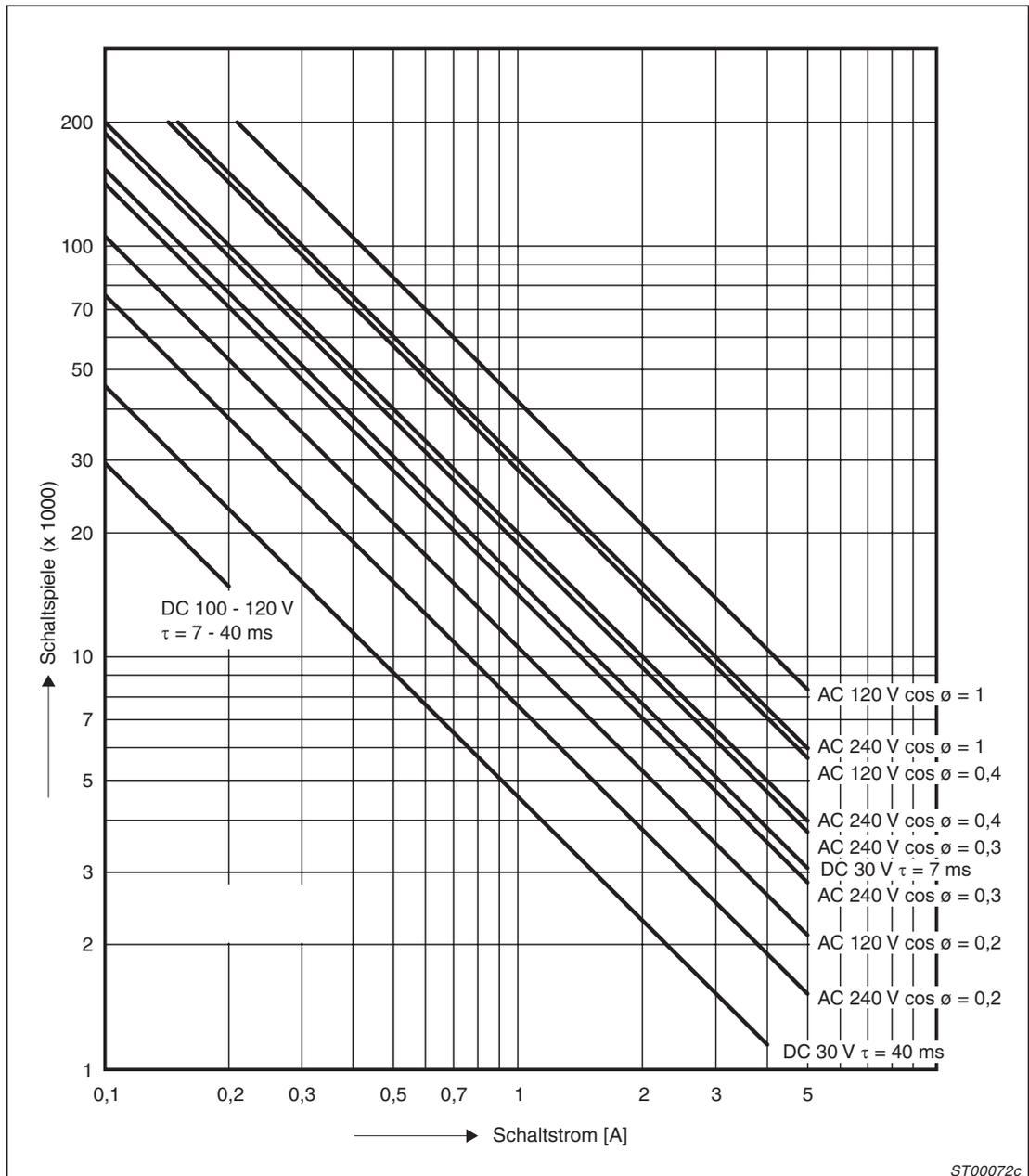


Abb. 13-1: Durchschnittliche Lebensdauer der Relais des ST1Y2-R2

13.2.6 Analoge Eingangsmodule

Merkmal		ST1AD2-V	ST1AD2-I
Anzahl der Eingangskanäle		2 (1 bei differentiellen Eingangssignalen)	
Eingangscharakteristik		Wählbar: Einzel- oder differentieller Anschluss	
Analoger Eingang		Spannung: -10 bis +10 V 0 bis 10 V 0 bis 5 V 1 bis 5 V	Strom: 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA
Eingangswiderstand	Einzelanschluss	1,0 M Ω	125 M Ω
	Differential-eingang	2,0 M Ω	250 M Ω
Auflösung		12 Bit plus Vorzeichen	
Wandlungszeit		max. 0,1 ms pro Kanal	
Max. Eingang		± 15 V	± 30 mA
Genauigkeit		$\pm 0,2$ % im Temperaturbereich von 20 °C bis 30°C, $\pm 0,4$ % in den Temperaturbereichen 0 °C bis 20°C und 30 °C bis 55°C	
Digitaler Ausgang		16 Bit	
Isolation		Die Eingangskanäle sind über Optokoppler galvanisch vom Rückwandbus getrennt. Die einzelnen Kanäle sind untereinander nicht isoliert.	
Durchschlagfestigkeit		500 V AC für 1 Minute zwischen den externen Gleichspannungsanschlüssen und der Gerätemasse	
Isolationswiderstand		≥ 10 M Ω (zwischen den externen Gleichspannungsanschlüssen und der Gerätemasse, Messung mit Isolationsprüfgerät)	
Störspannungsfestigkeit		Geprüft mit Störsimulator (Spitzenwert der Störspannung: 500 V, Einschalt-dauer/Frequenz der Störspannung: 1 μ s/25 bis 60 Hz)	
		Erstes transientes Rauschen nach IEC61000-4-4: 1 kV	
Statusanzeigen		Leuchtdioden „RUN“ und „ERR“	
Modulbreite		1 Einheit (12,6 mm)	
Anzahl der belegten Steckplätze		2	
Belegte E-/A-Adressen	Eingänge	2	
	Ausgänge	2	
Interne Stromaufnahme (5 V DC)		110 mA	110 mA
Gewicht		0,03 kg	

Tab. 13-8: Technische Daten der analogen Eingangsmodule

13.2.7 Analoge Ausgangsmodule

Merkmal	ST1DA2-V	ST1DA1-I
Anzahl der Ausgangskanäle	2	1
Analoger Ausgang	Spannung: -10 bis +10 V 0 bis 10 V 0 bis 5 V 1 bis 5 V	Strom: 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA
Auflösung	12 Bit plus Vorzeichen	
Wandlungszeit	max. 0,1 ms pro Kanal	
Max. Ausgang	±12 V	±21 mA
Genauigkeit	±0,2 % im Temperaturbereich von 20 °C bis 30°C, ±0,4 % in den Temperaturbereichen 0 °C bis 20°C und 30 °C bis 55°C	
Widerstand der angeschlossenen Last	> 1 kΩ (-10 bis +10 V und 0 bis 10 V) > 500 Ω (0 bis +5 V und 1 bis 5 V)	< 500 Ω
Isolation	Die Eingangskanäle sind über Optokoppler galvanisch vom Rückwandbus getrennt. Die einzelnen Kanäle sind untereinander nicht isoliert.	
Durchschlagfestigkeit	500 V AC für 1 Minute zwischen den externen Gleichspannungsanschlüssen und der Gerätemasse	
Isolationswiderstand	≥ 10 MΩ (zwischen den externen Gleichspannungsanschlüssen und der Gerätemasse, Messung mit Isolationsprüfgerät)	
Störspannungsfestigkeit	Geprüft mit Störsimulator (Spitzenwert der Störspannung: 500 V, Einschalt- dauer/Frequenz der Störspannung: 1 µs/25 bis 60 Hz)	
	Erstes transientes Rauschen nach IEC61000-4-4: 1 kV	
Statusanzeigen	Leuchtdioden „RUN“ und „ERR“	
Modulbreite	1 Einheit (12,6 mm)	
Anzahl der belegten Steckplätze	2	
Belegte E-/A- Adressen	Eingänge	2
	Ausgänge	2
Interne Stromaufnahme (5 V DC)	95 mA	95 mA
Gewicht	0,03 kg	

Tab. 13-9: Technische Daten der analogen Ausgangsmodule

13.2.8 Temperaturerfassungsmodul ST1TD2

Merkmal		ST1TD2
Anzahl der Eingangskanäle		2
Anschließbare Eingangssignale		Thermoelemente vom Typ B, E, J, K, N, R, T (gemäß IEC584-1, IEC854-2 und JIS C1602-1995) Mikrospannungen
Messbereiche	Temperatur	Abhängig vom verwendeten Thermoelement
	Spannung	-80 mV bis 80 mV
Eingangswiderstand		≥ 1,0 MΩ
Auflösung	Temperatur	Thermoelemente Typ K,T: 0,3 °C Thermoelement Typ E: 0,2 °C Thermoelement Typ J: 0,1 °C Thermoelement Typ B: 0,7 °C Thermoelemente Typ R, S: 0,8 °C Thermoelement Typ N: 0,4 °C
	Spannung	4 µV
Wandlungszeit		30 ms pro Kanal (ohne Vergleichsstellenkompensation) 60 ms pro Kanal (ohne Vergleichsstellenkompensation)
Max. Eingang		±4 V
Genauigkeit	Temperatur	Abhängig vom verwendeten Thermoelement
	Spannung	±0,16 mV im Umgebungstemperaturbereich von 20 °C bis 30°C, ±0,32 mV in den Temperaturbereichen 0 °C bis 20°C und 30 °C bis 55°C
Genauigkeit der Vergleichsstellenkompensation		±1,5 % im Umgebungstemperaturbereich von 20 °C bis 30°C, ±2,5 % in den Temperaturbereichen 0 °C bis 20°C und 30 °C bis 55°C
Drahtbruchererkennung		Für jeden Kanal getrennt
Digitaler Ausgang	Temperatur	16 Bit mit Vorzeichen (-2700 bis 18.200 (Temperaturwert x 10))
	Spannung	16 Bit mit Vorzeichen (-20.000 bis 20.000)
Isolation		Die Eingangskanäle sind über Optokoppler galvanisch vom Rückwandbus getrennt. Die einzelnen Kanäle sind untereinander nicht isoliert.
Durchschlagfestigkeit		500 V AC für 1 Minute zwischen den externen Gleichspannungsanschlüssen und der Gerätemasse
Störspannungsfestigkeit		Geprüft mit Störsimulator (Spitzenwert der Störspannung: 500 V, Einschalt-dauer/Frequenz der Störspannung: 1 µs/25 bis 60 Hz) Erstes transientes Rauschen nach IEC61000-4-4: 1 kV
Statusanzeigen		Leuchtdioden „RUN“ und „ERR“
Modulbreite		1 Einheit (12,6 mm)
Anzahl der belegten Steckplätze		2
Belegte E-/A-Adressen	Eingänge	2
	Ausgänge	2
Interne Stromaufnahme (5 V DC)		95 mA
Gewicht		0,04 kg

Tab. 13-10: Technische Daten des Temperaturerfassungsmoduls ST1TD2

13.2.9 Temperaturerfassungsmodul ST1RD2

Merkmal		ST1RD2		
Anzahl der Eingangskanäle		2		
Anschließbare Eingangssignale		Widerstandsthermometer vom Typ Pt100 (gemäß JIS C1604-1997 und IEC751 1983), Pt1000 ^①		
Temperaturmessung	Ausgangsstrom	≤ 250 µA		
	Messbereich	-200 bis 850 °C		
Auflösung		0,1 °C		
Genauigkeit		Abhängig vom verwendeten Widerstandsthermometer ^②		
Wandlungs- genauigkeit	-200 bis 850 °C	Pt100	±0,7 °C (25±5 °C), ±2,4 °C (0 bis 55 °C)	
		Pt1000		
	-20 bis 120 °C	Pt100		±0,3 °C (25±5 °C), ±1,1 °C (0 bis 55 °C)
		Pt1000		
	0 bis 200 °C	Pt100		±0,4 °C (25±5 °C), ±1,2 °C (0 bis 55 °C)
		Pt1000		
Wandlungszeit		80 ms pro Kanal		
Wandlungsmethode		ΔΣ-Methode		
Drahtbruchererkennung		Für jeden Kanal und für jeden Draht (A, B und b) getrennt		
Digitaler Ausgang ^③		16 Bit plus Vorzeichen (-2000 bis 8500: Wert an erster Dezimalstelle × 10)		
Isolation		Die Eingangskanäle sind über Optokoppler galvanisch vom Rückwandbus getrennt. Die einzelnen Kanäle sind untereinander nicht isoliert.		
Durchschlagfestigkeit		560 V AC für 3 Zyklen, Einsatzhöhe 2000 m (nur zwischen Eingangskanälen und Rückwandbus, nicht zwischen den einzelnen Eingangskanälen)		
Isolationswiderstand		500 V DC ≥ 10 MΩ (nur zwischen Eingangskanälen und Rückwandbus, nicht zwischen den einzelnen Eingangskanälen)		
Statusanzeigen		Leuchtdioden „RUN“ und „ERR“		
Modulbreite		1 Einheit (12,6 mm)		
Anzahl der belegten Steckplätze		2		
Belegte E-/A- Adressen	Eingänge	4		
	Ausgänge	4		
Interne Stromaufnahme (5 V DC)		80 mA		
Gewicht		0,04 kg		

Tab. 13-11: Technische Daten des Temperaturerfassungsmoduls ST1RD2

- ① Man erhält den Referenzwiderstand des Pt1000, indem man den Widerstandswert des Pt100 mit 10 multipliziert.
- ② Die Genauigkeit setzt sich zusammen aus der Summe der Wandlungsgenauigkeit und der Messtoleranz des Widerstandsthermometers.
- ③ Liegt am Eingang des Moduls ein Temperaturmesswert außerhalb des Messbereichs an, wird der maximale bzw. der minimale Messbereichsendwert als Messwert ausgegeben.

A Anhang

A.1 Abmessungen der Module

A.1.1 Kopfstation ST1H-PB

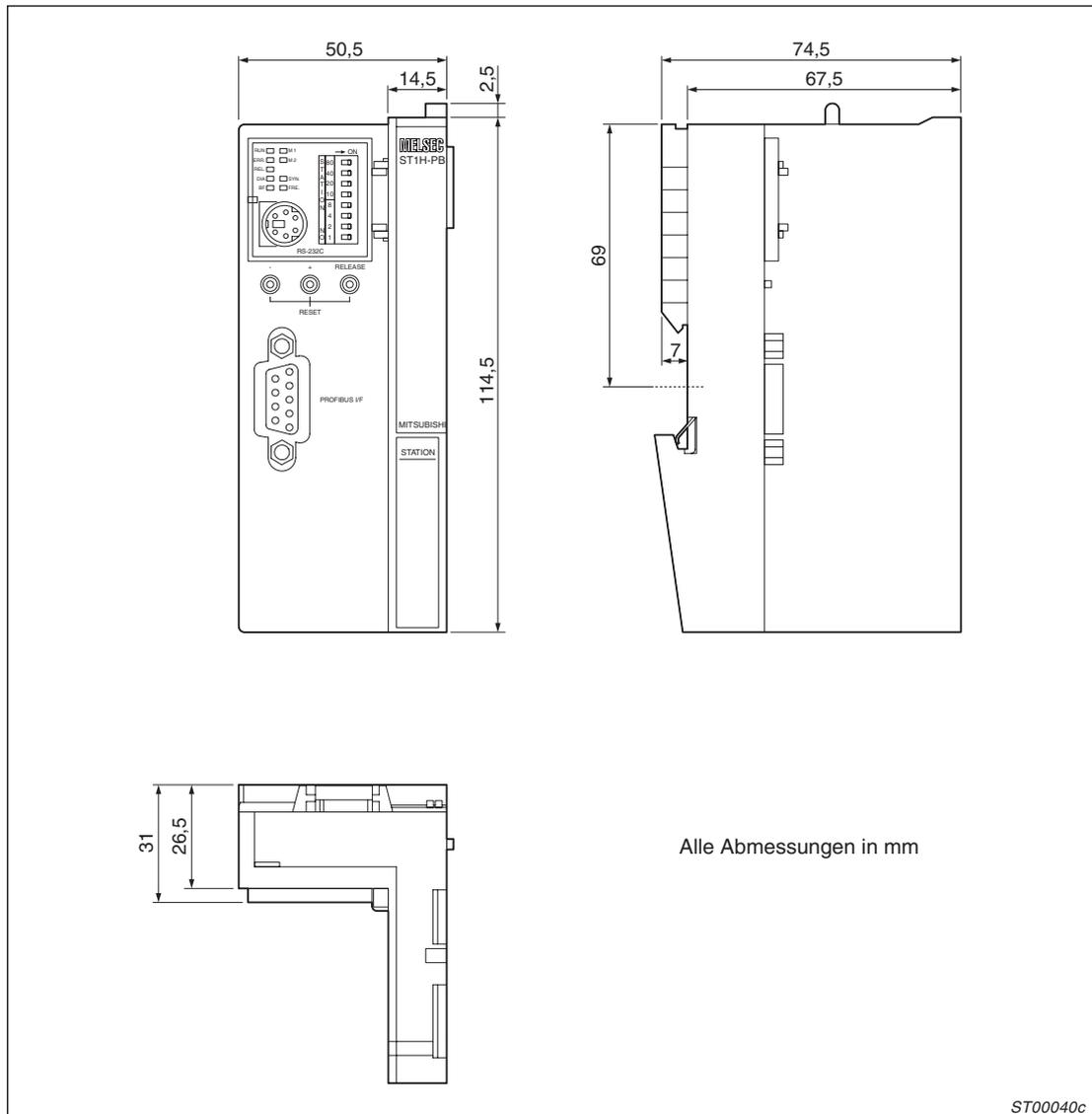


Abb. A-1: Abmessungen der Kopfstation

A.1.2 Basismodule

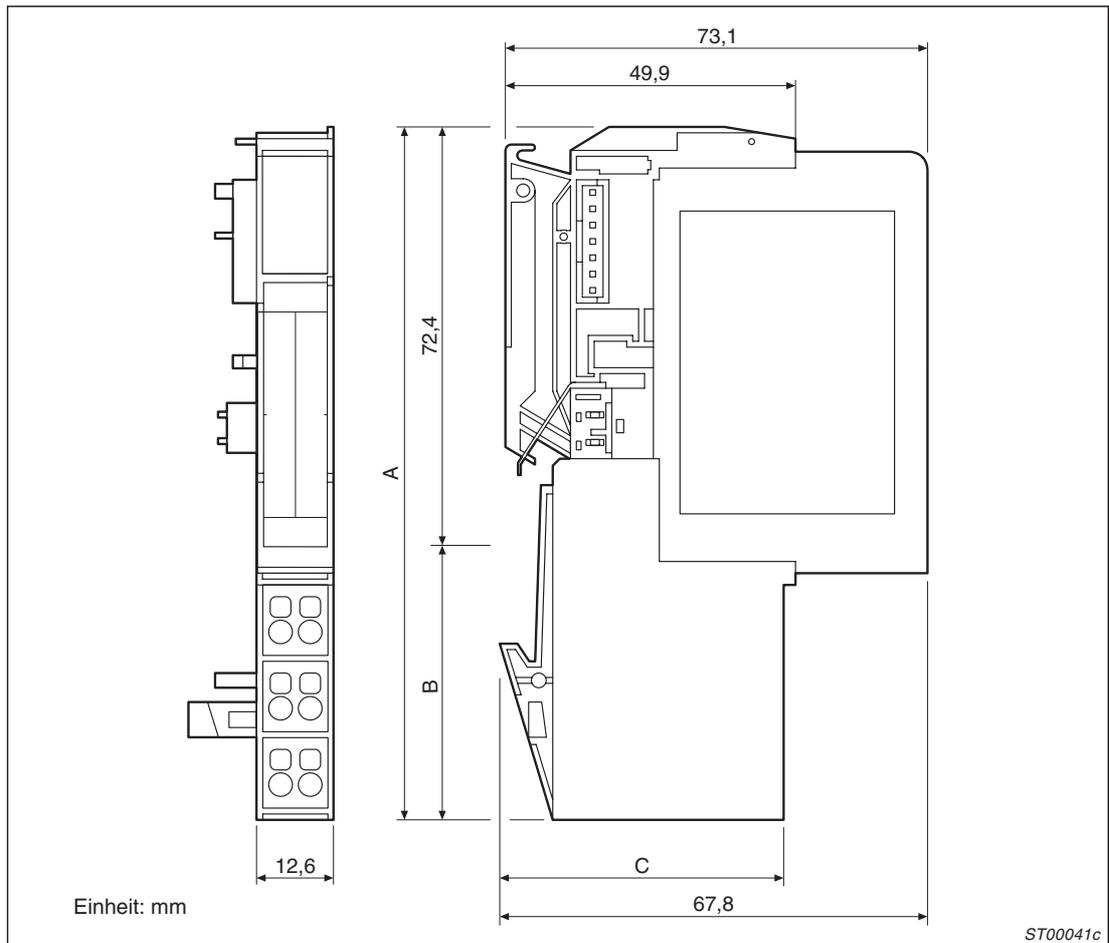


Abb. A-2: Abmessungen der Basismodule der ST-Serie (Breite: 12,6 mm*)

Basismodul		Abmessung (mm)		
		A	B	C
Schraubklemmen	ST1B-E3Y2	117,6	45,2	48,3
	ST1B-E4X2	128,8	56,4	
	ST1B-E4IR2			
	ST1B-E4TD2			
	ST1B-E4P2-D			
	ST1B-E4P2-□-SET*			
	ST1B-E6X4	154,4	82,0	
Federkraftklemmen	ST1B-S3Y2	117,6	45,2	41,6
	ST1B-S4X2	128,8	56,4	
	ST1B-S4IR2			
	ST1B-S4TD2			
	ST1B-S4P2-D			
	ST1B-S4P2-□-SET*			
	ST1B-S6X4	154,4	82,0	

Tab. A-1: Maße A, B und C der Basismodule (siehe Abb. A-2)

* Die Module ST1B-□4P2-□-SET haben eine Breite von 2 x 12,6 mm = 25,2 mm.

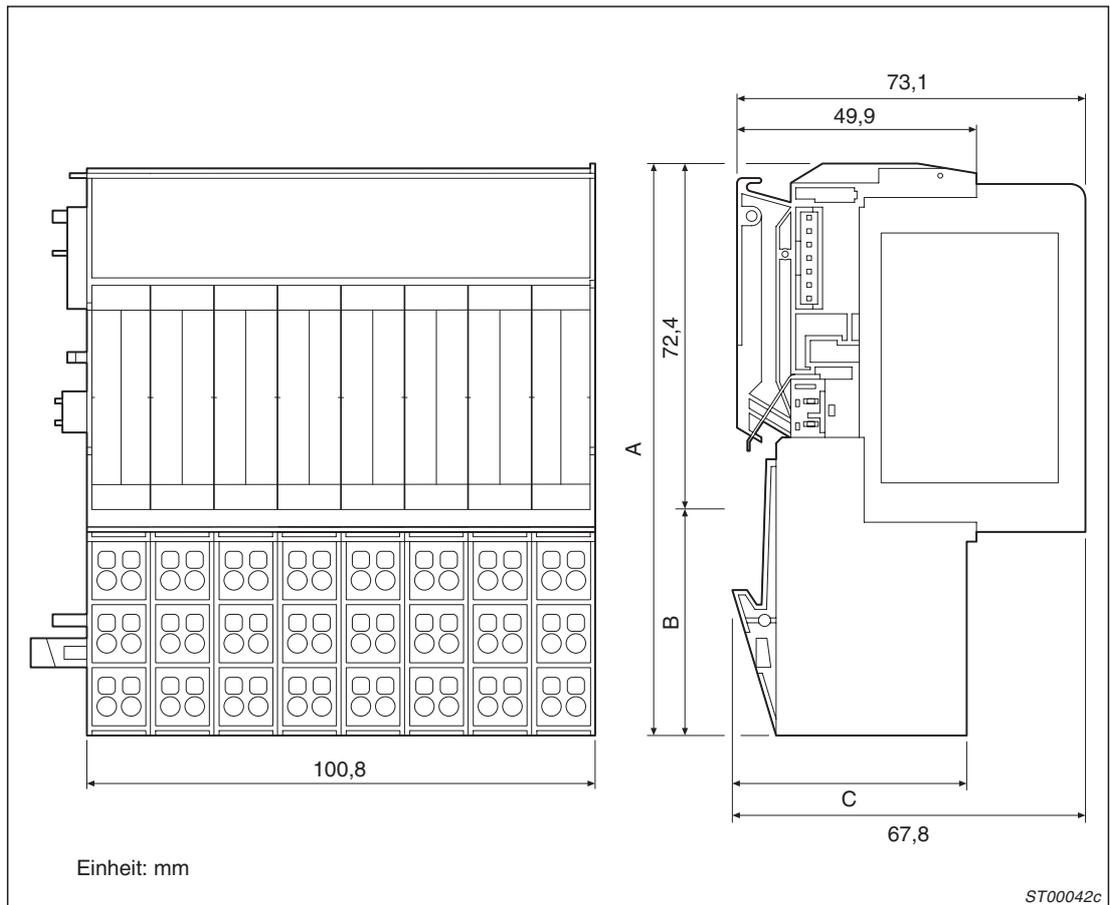


Abb. A-3: Abmessungen der Basismodule der ST-Serie (Breite: 100,8 mm)

Basismodul		Abmessung (mm)		
		A	B	C
Schraubklemmen	ST1B-E3Y16	117,6	45,2	48,3
	ST1B-E4X16	128,8	56,4	
Federkraftklemmen	ST1B-S3Y16	117,6	45,2	41,6
	ST1B-S4X16	128,8	56,4	

Tab. A-2: Maße A, B und C der Basismodule (siehe Abb. A-3)

A.1.3 Spannungsversorgungs- und -einspeisemodule

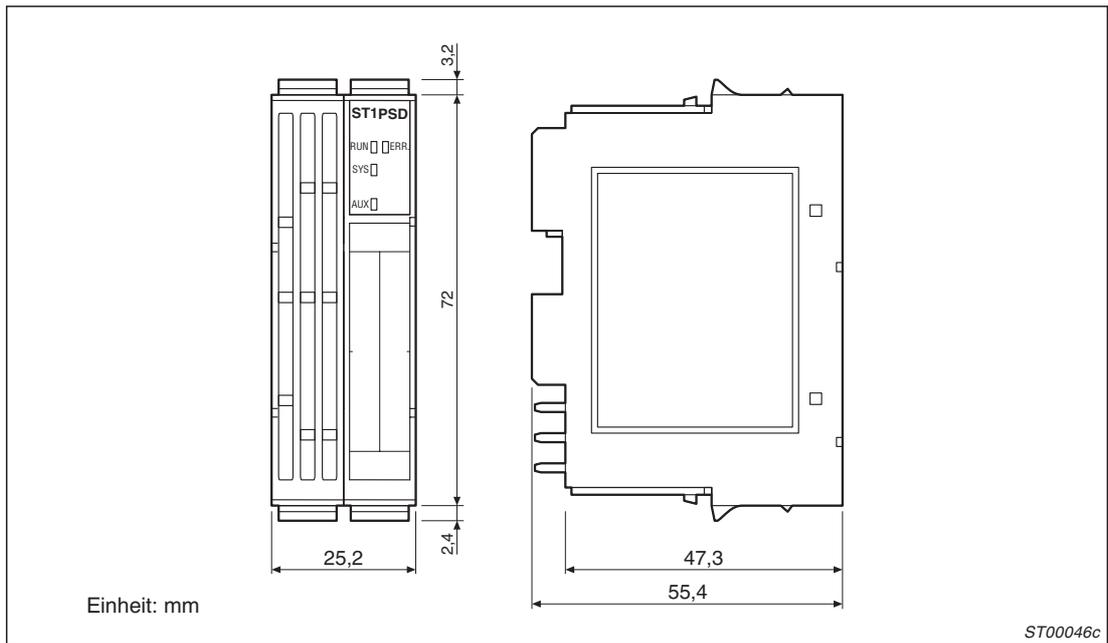


Abb. A-4: Abmessungen der Spannungsversorgungsmodule ST1PSD

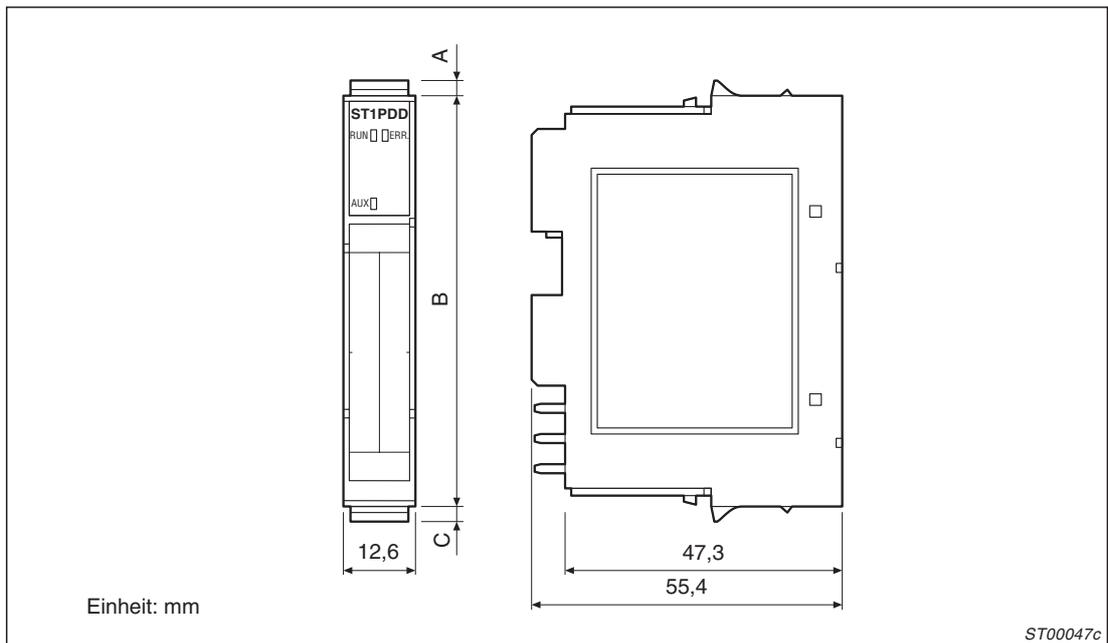


Abb. A-5: Abmessungen der Spannungseinspeisemodule ST1PDD

ST1PDD Hardware-Version	Abmessungen (mm)		
	A	B	C
C und älter	3,2	72,0	2,4
D und neuer	1,4	75,5	0,7

Tab. A-3: Maße A, B und C der Spannungseinspeisemodule (siehe Abb. A-5)

A.1.4 E/A-Module

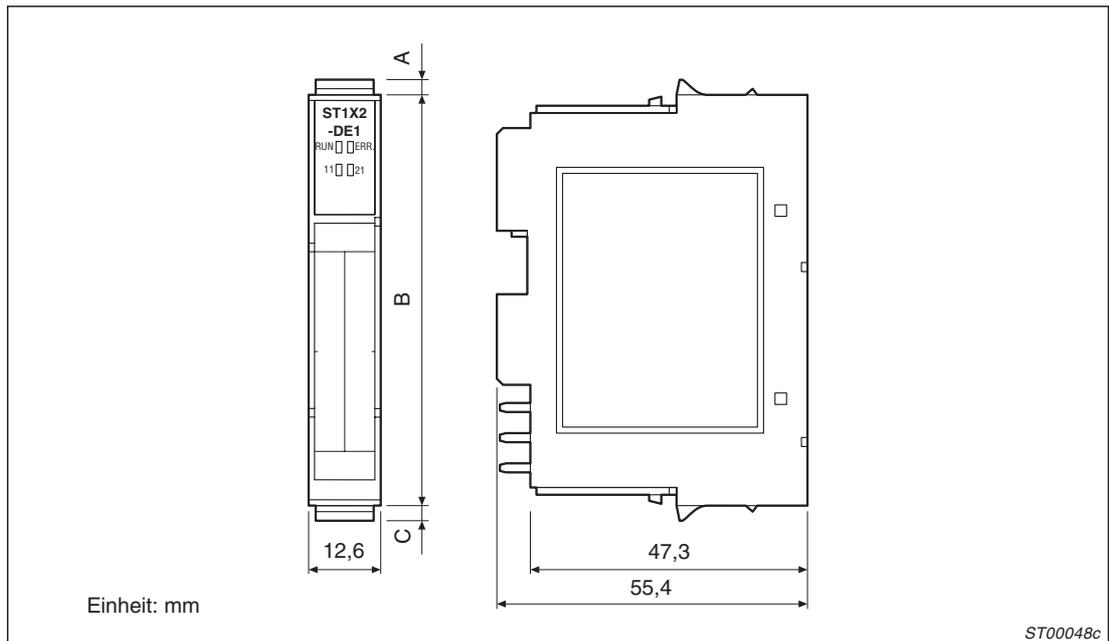


Abb. A-6: Abmessungen der E/A-Module mit einer Breite von 12,6 mm

E/A-Module Hardware-Version	Abmessungen (mm)		
	A	B	C
B und älter	3,2	72,0	2,4
C und neuer	1,4	75,5	0,7

Tab. A-4: Maße A, B und C der E/A-Module (siehe Abb. A-6)

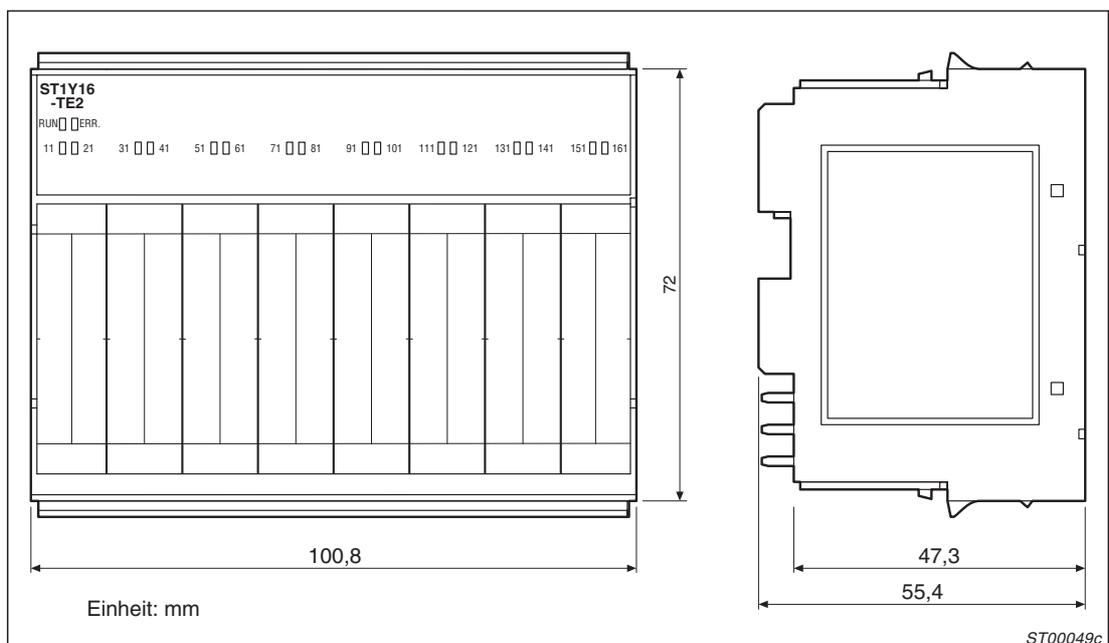


Abb. A-7: Abmessungen der E/A-Module mit einer Breite von 100,8 mm

A.2 Planungsblätter für ST-Stationen

A.2.1 Stationsbreite, Stromaufnahme und Anzahl der Ein- und Ausgänge

Ein Beispiel für die Anwendung des folgenden Formulars finden Sie auf Seite 2-9.

Nr.	Modul	Modul breite [mm]	Breite der Station [mm]	Belegte E/A- Adressen	Belegte Steck- plätze	Anfangs- steckplat z	Dezentrale Wort-Operanden		Stromaufnahme [A]			
							Wr	Ww	5 V DC		24 V DC	
									Modul	Zwi- schen- summe	Modul	Zwi- schen- summe
0	ST1H-PB	—*	—*	4	2	0	—	—	0,530	0,530	—	—
1	ST1PSD	25,2	25,2	2	1	2	—	—	—	0,530	—	—
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
Summen			—		—	—			—		—	

A.2.2 Zuordnung der Eingangsdaten zu SPS-Operanden

Digitale Eingänge (Br)

Dig. Eingänge (Br)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Br.00	Modul betriebsbereit		0	ST1H-PB
Br.01	Ausgänge sind zwangsweise gesetzt			
Br.02	Online-Modul-Wechsel		1	
Br.03	Kommando wird ausgeführt		2	ST1PSD
Br.04	Status der externen Spannungsversorgung			
Br.05				3
Br.06				
Br.07			4	
Br.08				
Br.09			5	
Br.0A				
Br.0B			6	
Br.0C				
Br.0D			7	
Br.0E				
Br.0F			8	
Br.10				
Br.11			9	
Br.12				
Br.13			10	
Br.14				
Br.15			11	
Br.16				
Br.17			12	
Br.18				
Br.19			13	
Br.1A				
Br.1B			14	
Br.1C				
Br.1D			15	
Br.1E				
Br.1F				

Dig. Eingänge (Br)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Br.□0				
Br.□1				
Br.□2				
Br.□3				
Br.□4				
Br.□5				
Br.□6				
Br.□7				
Br.□8				
Br.□9				
Br.□A				
Br.□B				
Br.□C				
Br.□D				
Br.□E				
Br.□F				
Br.□0				
Br.□1				
Br.□2				
Br.□3				
Br.□4				
Br.□5				
Br.□6				
Br.□7				
Br.□8				
Br.□9				
Br.□A				
Br.□B				
Br.□C				
Br.□D				
Br.□E				
Br.□F				

Fehlermeldungen der Module

Fehlermeldung (Er)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Er.00	Fehlermeldungen der Kopfstation		0	ST1H-PB
Er.01				
Er.02				
Er.03				
Er.04	Fehlermeldungen des Spannungsversorgungsmoduls		2	ST1PSD
Er.05				
Er.06			3	
Er.07				
Er.08			4	
Er.09				
Er.0A			5	
Er.0B				
Er.0C			6	
Er.0D				
Er.0E			7	
Er.0F				
Er.10			8	
Er.11				
Er.12			9	
Er.13				
Er.14			10	
Er.15				
Er.16			11	
Er.17				
Er.18			12	
Er.19				
Er.1A			13	
Er.1B				
Er.1C			14	
Er.1D				
Er.1E			15	
Er.1F				

Fehlermeldung (Er)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Er.□0				
Er.□1				
Er.□2				
Er.□3				
Er.□4				
Er.□5				
Er.□6				
Er.□7				
Er.□8				
Er.□9				
Er.□A				
Er.□B				
Er.□C				
Er.□D				
Er.□E				
Er.□F				
Er.□0				
Er.□1				
Er.□2				
Er.□3				
Er.□4				
Er.□5				
Er.□6				
Er.□7				
Er.□8				
Er.□9				
Er.□A				
Er.□B				
Er.□C				
Er.□D				
Er.□E				
Er.□F				

Modulstatus (Mr)

Modulstatus (Mr)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Mr.00	Zustand der Kopfstation		0	ST1H-PB
Mr.01			1	
Mr.02	Zustand des Spannungsversorgungsmoduls		2	ST1PSD
Mr.03			3	
Mr.04			4	
Mr.05			5	
Mr.06			6	
Mr.07			7	
Mr.08			8	
Mr.09			9	
Mr.10			10	
Mr.11			11	
Mr.12			12	
Mr.13			13	
Mr.14			14	
Mr.15			15	

Modulstatus (Mr)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Mr.□□0			0	
Mr.□□1			1	
Mr.□□2			2	
Mr.□□3			3	
Mr.□□4			4	
Mr.□□5			5	
Mr.□□6			6	
Mr.□□7			7	
Mr.□□8			8	
Mr.□□9			9	
Mr.□□0			10	
Mr.□□1			11	
Mr.□□2			12	
Mr.□□3			13	
Mr.□□4			14	
Mr.□□5			15	

Wortdaten (Wr)

Eingangsworte (Wr)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Wr.□0				
Wr.□1				
Wr.□2				
Wr.□3				
Wr.□4				
Wr.□5				
Wr.□6				
Wr.□7				
Wr.□8				
Wr.□9				
Wr.□A				
Wr.□B				
Wr.□C				
Wr.□D				
Wr.□E				
Wr.□F				

A.2.3 Zuordnung der Ausgangsdaten zu SPS-Operanden

Digitale Ausgänge (Bw)

Dig. Ausgänge (Bw)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Bw.00	Systembereich Diese Signale werden vom System verwendet und dürfen vom Anwender nicht verändert werden. Setzen Sie diese Bits bei der Initialisierung zurück (auf „0“).		0	ST1H-PB
Bw.01				
Bw.02				
Bw.03	Kommando ausführen		1	
Bw.04	Systembereich		2	ST1PSD
Bw.05				
Bw.06			3	
Bw.07			4	
Bw.08				
Bw.09			5	
Bw.0A				
Bw.0B			6	
Bw.0C				
Bw.0D			7	
Bw.0E				
Bw.0F			8	
Bw.10				
Bw.11			9	
Bw.12				
Bw.13			10	
Bw.14				
Bw.15			11	
Bw.16				
Bw.17			12	
Bw.18				
Bw.19			13	
Bw.1A				
Bw.1B			14	
Bw.1C				
Bw.1D			15	
Bw.1E				
Bw.1F				

Dig. Ausgänge (Bw)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Bw.□0				
Bw.□1				
Bw.□2				
Bw.□3				
Bw.□4				
Bw.□5				
Bw.□6				
Bw.□7				
Bw.□8				
Bw.□9				
Bw.□A				
Bw.□B				
Bw.□C				
Bw.□D				
Bw.□E				
Bw.□F				
Bw.□0				
Bw.□1				
Bw.□2				
Bw.□3				
Bw.□4				
Bw.□5				
Bw.□6				
Bw.□7				
Bw.□8				
Bw.□9				
Bw.□A				
Bw.□B				
Bw.□C				
Bw.□D				
Bw.□E				
Bw.□F				

Fehlermeldungen der Module löschen

Fehlermeldung löschen (Ew)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Ew.00	Fehlermeldung löschen		0	ST1H-PB
Ew.01	Systembereich Diese Signale werden vom System verwendet. Setzen Sie diese Bits bei der Initialisierung zurück (auf „0“).			
Ew.02				
Ew.03			1	
Ew.04	Fehlermeldung löschen		2	ST1PSD
Ew.05	Systembereich			
Ew.06			3	
Ew.07				
Ew.08			4	
Ew.09				
Ew.0A			5	
Ew.0B				
Ew.0C			6	
Ew.0D				
Ew.0E			7	
Ew.0F				
Ew.10			8	
Ew.11				
Ew.12			9	
Ew.13				
Ew.14			10	
Ew.15				
Ew.16			11	
Ew.17				
Ew.18			12	
Ew.19				
Ew.1A			13	
Ew.1B				
Ew.1C			14	
Ew.1D				
Ew.1E			15	
Ew.1F				

Fehlermeldung löschen (Ew)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Ew.□0				
Ew.□1				
Ew.□2				
Ew.□3				
Ew.□4				
Ew.□5				
Ew.□6				
Ew.□7				
Ew.□8				
Ew.□9				
Ew.□A				
Ew.□B				
Ew.□C				
Ew.□D				
Ew.□E				
Ew.□F				
Ew.□0				
Ew.□1				
Ew.□2				
Ew.□3				
Ew.□4				
Ew.□5				
Ew.□6				
Ew.□7				
Ew.□8				
Ew.□9				
Ew.□A				
Ew.□B				
Ew.□C				
Ew.□D				
Ew.□E				
Ew.□F				

Wortdaten

Ausgangsworte (Ww)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Ww.□0				
Ww.□1				
Ww.□2				
Ww.□3				
Ww.□4				
Ww.□5				
Ww.□6				
Ww.□7				
Ww.□8				
Ww.□9				
Ww.□A				
Ww.□B				
Ww.□C				
Ww.□D				
Ww.□E				
Ww.□F				

Index

Ziffern

128-E/A-Modus	
Struktur der Ausgangsdaten	3 - 11
Struktur der Eingangsdaten	3 - 5
übertragene Datenmenge	13 - 3
256-E/A-Modus	
Struktur der Ausgangsdaten	3 - 11
Struktur der Eingangsdaten	3 - 5
übertragene Datenmenge	13 - 3
32-E/A-Modus	
Struktur der Ausgangsdaten	3 - 10
Struktur der Eingangsdaten	3 - 4
übertragene Datenmenge	13 - 3
64-E/A-Modus	
Struktur der Ausgangsdaten	3 - 10
Struktur der Eingangsdaten	3 - 4
übertragene Datenmenge	13 - 3

A

A1SJ71PB92D (Master-Station)	
Programmbeispiel	9 - 22
Verhalten bei Stopp der SPS	4 - 4
Abschlusswiderstand	7 - 8
Analoge E/A-Module	
Anschluss	7 - 6
Hinweise zum Modultausch	10 - 4
Klemmenbelegung	5 - 15
technische Daten	13 - 9
Typenschlüssel	2 - 1
Anwenderparameter	8 - 8

B

Basismodule	
Abmessungen	A - 2
Beschreibung	5 - 6
Demontage	6 - 13
Hinweis zum Systemaufbau	2 - 5
Montage	6 - 7
Typenschlüssel	2 - 2
Übersicht	2 - 3

Befestigungsklammer

Demontage	6 - 12
Montage	6 - 9

Beispiel

Belegung von Wort-Ausgangsdaten . . .	3 - 15
Belegung von Wort-Eingangsdaten . . .	3 - 9
Berechnung der Buszykluszeit	3 - 27
Berechnung der Leistungsaufnahme . . .	6 - 6
Ermittlung der max. Anzahl der E/A . . .	8 - 3
Kommando	11 - 13
Konsistenz	4 - 11
Parametrierung	8 - 4
Programmierung der Master-Station . . .	9 - 2
Stromaufnahme berechnen	2 - 9

Bezeichnungsschilder

.	6 - 8
-----------	-------

Br

Definition	3 - 3
Zuordnung der digitalen Eingänge	3 - 6

Bw

Definition	3 - 3
Zuordnung der digitalen Ausgänge	3 - 12

C

Cr

Belegung (Kommando)	11 - 1
Definition	3 - 3

Cw

Belegung (Kommando)	11 - 1
Definition	3 - 3

D

Digitale E/A-Module

Abmessungen	A - 5
Anschluss	7 - 5
Beschreibung	5 - 10
Ein- und Ausgangsdaten	3 - 21
Hinweise zum Modultausch	10 - 3
Klemmenbelegung	5 - 12
technische Daten	13 - 4
Typenschlüssel	2 - 1

E

Elektronikmodule	
Abmessungen	A - 5
Demontage	6 - 11
Montage	6 - 10
Typenschlüssel	2 - 1
Endplatte	
Demontage	6 - 12
Montage	6 - 9
Er	
Definition	3 - 3
Zuordnung der Fehlermeldungen	3 - 7
Erweiterte Diagnosefunktion	4 - 8
Ew	
Definition	3 - 3
Zuordnung im Eingangsbereich	3 - 13

F

Federkraftklemmen	
Anschluss	7 - 1
Übersicht der Basismodule	2 - 3
Fehlercodes	
Auslesen mit Kommando	11 - 8
Auswertung zur Diagnose	12 - 7
Fehlerspeicher auslesen	11 - 11
FREEZE (globale Funktion)	4 - 6

G

Globale Funktionen	
Beschreibung	4 - 4

K

Kommando	
Ausführungsstatus	3 - 9
Bereich innerhalb der Ausgangsdaten	3 - 14
Codierung des Ausführungsstatus	11 - 12
Übersicht	11 - 1
Konsistenz	4 - 11

Kopfstation	
Abmessungen	A - 1
Beschreibung	5 - 1
Demontage	6 - 14
Ein- und Ausgangsdaten	3 - 16
Fehlercodes	12 - 7
Montage	6 - 7
Selbstdiagnose	12 - 4
Selbstdiagnose (Schalterstellung)	5 - 4
Steckerbelegung	7 - 7
Tastenbedienung zum Modultausch	10 - 6
technische Daten	13 - 2
Typenschlüssel	2 - 1
Zurücksetzen	5 - 5

M

Maximale Anzahl E/A	
Auswahlhilfe	8 - 3
Datenmenge	13 - 3
Ermittlung	8 - 2
MELSEC	1 - i
Mr	
Definition	3 - 3
Zuordnung des Modulstatus	3 - 8

P

Potentialmarkierungen	6 - 8
PROFIBUS-Leitung	
Abschlusswiderstände	7 - 8
Spezifikation	7 - 7

Q

QJ71PB92D (Master-Station)	
Programmbeispiel	9 - 5
Verhalten bei Stopp der SPS	4 - 4

R

Relais-Ausgangsmodule	
Anschluss	7 - 5
Hinweis zum Systemaufbau	2 - 5
Hinweise zum Modultausch	10 - 4

S

- Schraubklemmen
 - Anschluss 7 - 1
 - Übersicht der Basismodule 2 - 3
- Selbstdiagnose
 - Einstellung an den Schaltern 5 - 4
- Spannungsversorgungsmodule
 - Abmessungen A - 4
 - Beschreibung 5 - 7
 - Ein- und Ausgangsdaten 3 - 19
 - Klemmenbelegung 5 - 9
 - technische Daten 13 - 3
 - Typenschlüssel 2 - 2
- SSI-Encoder-Datenerfassungsmodul
 - ST1SS1 2 - 3
- ST1AD2-I
 - Klemmenbelegung 5 - 15
- ST1AD2-V
 - Klemmenbelegung 5 - 15
- ST1DA1-I
 - Klemmenbelegung 5 - 15
- ST1DA2-V
 - Klemmenbelegung 5 - 15
- ST1H-PB (siehe auch "Kopfstation")
 - Abmessungen A - 1
 - Technische Daten 13 - 2
- ST1PDD
 - Abmessungen A - 4
 - Beschreibung 5 - 7
 - Ein- und Ausgangsdaten 3 - 19
 - Funktion 2 - 6
 - Klemmenbelegung 5 - 9
 - technische Daten 13 - 3
- ST1PSD
 - Abmessungen A - 4
 - Beschreibung 5 - 7
 - Ein- und Ausgangsdaten 3 - 19
 - Funktion 2 - 6
 - Klemmenbelegung 5 - 9
 - technische Daten 13 - 3
- ST1RD2
 - Klemmenbelegung 5 - 16
 - technische Daten 13 - 12
- ST1TD2
 - technische Daten 13 - 11
- ST1X16-DE1
 - Klemmenbelegung 5 - 12
 - technische Daten 13 - 4
- ST1X16X16-DE1-S1
 - Klemmenbelegung 5 - 13
 - technische Daten 13 - 4
- ST1X2-DE1
 - Klemmenbelegung 5 - 12
 - technische Daten 13 - 4
- ST1X4-DE1
 - Klemmenbelegung 5 - 12
 - technische Daten 13 - 4
- ST1Y16-TE2
 - Klemmenbelegung 5 - 14
 - technische Daten 13 - 5
- ST1Y16-TPE3
 - Klemmenbelegung 5 - 14
 - technische Daten 13 - 5
- ST1Y2-R2
 - Klemmenbelegung 5 - 14
 - technische Daten 13 - 7
- ST1Y2-TE2
 - Klemmenbelegung 5 - 14
 - technische Daten 13 - 5
- ST1Y2-TE8
 - Klemmenbelegung 5 - 14
 - technische Daten 13 - 5
- ST1Y2-TPE3
 - Klemmenbelegung 5 - 14
 - technische Daten 13 - 5
- ST-Serie
 - Definition 1 - 1
 - farbliche Kennzeichnung 5 - 11
 - Typenschlüssel 2 - 1
 - Übersicht der Module 2 - 3
 - Zubehör (Übersicht) 2 - 4
- Sw
 - Belegung im Ausgangsbereich 3 - 14
 - Definition 3 - 3
- SYNC (globale Funktion) 4 - 5

T

Temperaturerfassungsmodul
 ST1RD2 2 - 3
 ST1TD2 2 - 3
Typenschlüssel 2 - 1

U

UNFREEZE (globale Funktion) 4 - 6
UNSYNC (globale Funktion) 4 - 5

W

Wr
 Beschreibung 3 - 9
 Definition 3 - 3
Ww
 Beschreibung 3 - 15
 Definition 3 - 3

HEADQUARTERS	EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN	EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN	VERTRETUNGEN EURASIEN
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. EUROPA German Branch Gothaer Straße 8 D-40880 Ratingen Telefon: +49 (0)2102 / 486-0 Telefax: +49 (0)2102 / 486-1120	Koning & Hartman b.v. BELGIEN Industrial Solutions Woluwelaan 31 BE-1800 Vilvoorde Telefon: +32 (0)2 / 257 02 40 Telefax: +32 (0)2 / 257 02 49	Koning & Hartman b.v. NIEDERLANDE Haarlerbergweg 21-23 NL-1101 CH Amsterdam Telefon: +31 (0)20 / 587 76 00 Telefax: +31 (0)20 / 587 76 05	Kazpromautomatics Ltd. KAZAKHSTAN 2, Scladskaya str. KAZ-470046 Karaganda Telefon: +7 3212 / 50 11 50 Telefax: +7 3212 / 50 11 50
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. FRANKREICH French Branch 25, Boulevard des Bouvets F-92741 Nanterre Cedex Telefon: +33 (0)1 / 55 68 55 68 Telefax: +33 (0)1 / 55 68 57 57	AKHNATON BULGARIEN 4 Andrej Ljapchev Blvd. Pb 21 BG-1756 Sofia Telefon: +359 (0)2 / 97 44 05 8 Telefax: +359 (0)2 / 97 44 06 1	Beijer Electronics AS NORWEGEN Postboks 487 NO-3002 Drammen Telefon: +47 (0)32 / 24 30 00 Telefax: +47 (0)32 / 84 85 77	ELEKTROSTILY RUSSLAND Rubzovskaja nab. 4-3, No. 8 RU-105082 Moscow Telefon: +7 495 / 545 3419 Telefax: +7 495 / 545 3419
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. IRLAND Irish Branch Westgate Business Park, Ballymount IRL-Dublin 24 Telefon: +353 (0)1 4198800 Telefax: +353 (0)1 4198890	INEA CR d.o.o. KROATIEN Losinjka 4 a HR-10000 Zagreb Telefon: +385 (0)1 / 36 940 - 01 / -02 / -03 Telefax: +385 (0)1 / 36 940 - 03	GEVA ÖSTERREICH Wiener Straße 89 AT-2500 Baden Telefon: +43 (0)2252 / 85 55 20 Telefax: +43 (0)2252 / 488 60	ICOS RUSSLAND Industrial Computer Systems ZAO Ryazanskij Prospekt, 8A, Office 100 RU-109428 Moscow Telefon: +7 495 / 232 0207 Telefax: +7 495 / 232 0327
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. ITALIEN Italian Branch Viale Colleoni 7 I-20041 Agrate Brianza (MI) Telefon: +39 039 / 60 53 1 Telefax: +39 039 / 60 53 312	AutoCont C. S. s.r.o. TSCHHECHISCHE REPUBLIK Jelinkova 59/3 CZ-721 00 Ostrava Svinov Telefon: +420 (0)59 / 5691 150 Telefax: +420 (0)59 / 5691 199	MPL Technology Sp. z o.o. POLEN Ul. Krakowska 50 PL-32-083 Balice Telefon: +48 (0)12 / 630 47 00 Telefax: +48 (0)12 / 630 47 01	NPP "URALELEKTRA" RUSSLAND Sverdlova 11A RU-620027 Ekaterinburg Telefon: +7 343 / 353 2745 Telefax: +7 343 / 353 2461
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. SPANIEN Spanish Branch Carretera de Rubí 76-80 E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona) Telefon: +34 93 / 565 3131 Telefax: +34 93 / 589 1579	B:TECH A.S. TSCHHECHISCHE REPUBLIK Na Ostrove 84 CZ - 58001 Havlickuv Brod Telefon: +420 (0)569 / 408 841 Telefax: +420 (0)569 / 408 889	Sirius Trading & Services srl RUMÄNIEN Str. Biharia nr. 67-77 RO-013981 Bucuresti 1 Telefon: +40 (0)21 / 201 1147 Telefax: +40 (0)21 / 201 1148	
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. UK UK Branch Travellers Lane UK-Hatfield, Herts. AL10 8XB Telefon: +44 (0)1707 / 27 61 00 Telefax: +44 (0)1707 / 27 86 95	Beijer Electronics A/S DÄNEMARK LAUTRUPHØJ 1-3 DK-2750 Ballerup Telefon: +45 (0)70 / 26 46 46 Telefax: +45 (0)70 / 26 48 48	CRAFT Consulting & Engineering d.o.o. SERBIEN Toplicina str. 4 lok 6 SER-1800 Nis Telefon: +381 (0)18 / 292-24-4/5, 523 962 Telefax: +381 (0)18 / 292-24-4/5, 523 962	
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION JAPAN Office Tower "Z" 14 F 8-12, 1 chome, Harumi Chuo-Ku Tokyo 104-6212 Telefon: +81 3 622 160 60 Telefax: +81 3 622 160 75	Beijer Electronics EESTI OÜ ESTLAND Pärnu mnt.160i EE-11317 Tallinn Telefon: +372 (0)6 / 51 81 40 Telefax: +372 (0)6 / 51 81 49	INEA SR d.o.o. SERBIEN Karadjordjeva 12/260 SER-113000 Smederevo Telefon: +381 (0)26 / 617 163 Telefax: +381 (0)26 / 617 163	
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION USA 500 Corporate Woods Parkway Vernon Hills, IL 60061 Telefon: +1 847 478 21 00 Telefax: +1 847 478 22 83	Beijer Electronics OY FINNLAND Jaakonkatu 2 FIN-01620 Vantaa Telefon: +358 (0)207 / 463 500	AutoCont Control s.r.o. SLOWAKEI Radlinského 47 SK - 02601 Dolný Kubín Telefon: +421 (0)43 / 5868 210 Telefax: +421 (0)43 / 5868 210	
	UTEKO A.B.E.E. GRIECHENLAND 5, Mavrogenous Str. GR-18542 Piraeus Telefon: +30 211 / 1206 900 Telefax: +30 211 / 1206 999	CS Mtrade Slovensko, s.r.o. SLOWAKEI Vajanskeho 58 SK - 92101 Piestany Telefon: +421 (0)33 / 7742 760 Telefax: +421 (0)33 / 7735 144	
	Meltrade Ltd. UNGARN Fertő utca 14. HU-1107 Budapest Telefon: +36 (0)1 / 431-9726 Telefax: +36 (0)1 / 431-9727	INEA d.o.o. SLOWENIEN Stegne 11 SI-1000 Ljubljana Telefon: +386 (0)1 / 513 8100 Telefax: +386 (0)1 / 513 8170	
	Beijer Electronics SIA LETTLAND Vestienas iela 2 LV-1035 Riga Telefon: +371 (0)784 / 2280 Telefax: +371 (0)784 / 2281	Beijer Electronics Automation AB SCHWEDEN Box 426 SE-20124 Malmö Telefon: +46 (0)40 / 35 86 00 Telefax: +46 (0)40 / 35 86 02	
	Beijer Electronics UAB LITAUEN Savanoriu Pr. 187 LT-02300 Vilnius Telefon: +370 (0)5 / 232 3101 Telefax: +370 (0)5 / 232 2980	ECONOTEC AG SCHWEIZ Hinterdorfstr. 12 CH-8309 Nürensdorf Telefon: +41 (0)44 / 838 48 11 Telefax: +41 (0)44 / 838 48 12	
	Intehsis srl MOLDAWIEN bld. Traian 23/1 MD-2060 Kishinev Telefon: +373 (0)22 / 66 4242 Telefax: +373 (0)22 / 66 4280	GTS TÜRKEI Darulaceze Cad. No. 43 KAT.2 TR-34384 Okmeydani-Istanbul Telefon: +90 (0)212 / 320 1640 Telefax: +90 (0)212 / 320 1649	
		CSC Automation Ltd. UKRAINE 15, M. Raskova St., Fl. 10, Office 1010 UA-02002 Kiev Telefon: +380 (0)44 / 494 33 55 Telefax: +380 (0)44 / 494-33-66	
		TEHNIKON WEISSRUSSLAND Oktyabrskaya 16/5, Off. 704 BY-220030 Minsk Telefon: +375 (0)17 / 210 46 26 Telefax: +375 (0)17 / 210 46 26	
			VERTRETUNG MITTLERER OSTEN Ilan & Gavish Ltd. ISRAEL Automation Service 24 Shenkar St., Kiryat Arie IL-49001 Petah-Tiqva Telefon: +972 (0)3 / 922 18 24 Telefax: +972 (0)3 / 924 0761
			TEXEL Electronics Ltd. ISRAEL 2 Ha'umanut, P.O.B. 6272 IL-42160 Netanya Telefon: +972 (0)9 / 863 08 91 Telefax: +972 (0)9 / 885 24 30
			VERTRETUNG AFRIKA CBI Ltd. SÜDAFRIKA Private Bag 2016 ZA-1600 Isando Telefon: +27 (0)11 / 928 2000 Telefax: +27 (0)11 / 392 2354
KUNDEN-TECHNOLOGIE-CENTER DEUTSCHLAND MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Kunden-Technologie-Center Nord Revierstraße 5 D-44379 Dortmund Telefon: +49 (0)231 / 96 70 41 0 Telefax: +49 (0)231 / 96 70 41 41			
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Kunden-Technologie-Center Süd-Ost Am Söldnermoos 8 D-85399 Hallbergmoos Telefon: +49 (0)811 / 99 87 40 Telefax: +49 (0)811 / 998 74 10			
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Kunden-Technologie-Center Süd-West Kurze Straße 40 D-70794 Filderstadt Telefon: +49 (0)711 / 77 05 98 0 Telefax: +49 (0)711 / 77 05 98 79			