

# MELSEC ST-Serie

Modulares Ein-/Ausgabesystem

Bedienungsanleitung

## Analoge Eingangsmodule

### ST1AD2-V

### ST1AD2-I



# Zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung, Bedienung, Programmierung und Anwendung der analogen Eingangsmodule ST1AD2-V und ST1AD2-I 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](http://www.mitsubishi-automation.de)).

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



**Bedienungsanleitung**  
**Analoge Eingangsmodule ST1AD2-V und ST1AD2-I der MELSEC ST-Serie**  
**Artikel-Nr.: 160273**

<b>Version</b>			<b>Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen</b>
A	12/2006	pdp	Erste Ausgabe



---

# Sicherheitshinweise

## Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an anerkannt ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, 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 analogen Eingangsmodule ST1AD2-V und ST1AD2-I 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. Erweiterungsgereäte 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 1000 V
  - VDE 0105  
Betrieb von Starkstromanlagen
  - VDE 0113  
Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
  - VDE 0160  
Ausrüstung von Starkstromanlagen und elektrischen Betriebsmitteln
  - VDE 0550/0551  
Bestimmungen für Transformatoren
  - VDE 0700  
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
  - VDE 0860  
Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
- Brandverhütungsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften
  - VBG Nr. 4: Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

---

## Gefahrenhinweise

Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:



### **GEFAHR:**

*Bedeutet, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders 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 speicherprogrammierbare Steuerungen 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.*
- *Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen führen kann, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.*
- *Treffen Sie die erforderlichen Vorkehrungen, um nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufnehmen zu können. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten.*
- *Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen nach DIN VDE 0641 Teil 1-3 sind als alleiniger Schutz bei indirekten Berührungen in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen nicht ausreichend. Hierfür sind zusätzliche bzw. andere Schutzmaßnahmen zu ergreifen.*
- *NOT-AUS-Einrichtungen gemäß EN60204/IEC 204 VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten der SPS wirksam bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.*
- *Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Steuerung führen kann, sind hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.*
- *Beim Einsatz der Module muss stets auf die strikte Einhaltung der Kenndaten für elektrische und physikalische Größen geachtet werden.*



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	
1.1	Vorstellung der Analogeingangsmodule	1-1
<b>2</b>	<b>Systemkonfiguration</b>	
2.1	Übersicht	2-1
2.2	Verwendbare Geräte und Software	2-2
<b>3</b>	<b>Beschreibung der Module</b>	
3.1	Bedienelemente	3-1
3.1.1	Leuchtdioden	3-2
3.1.2	Belegung der Anschlussklemmen	3-3
3.2	Leistungsdaten	3-4
3.3	E/A-Wandler-Charakteristiken	3-6
3.3.1	Eingangsverhalten des ST1AD2-V	3-6
3.3.2	Eingangsverhalten des ST1AD2-I	3-8
3.3.3	Beziehung zwischen Offset-/Bezugswert-Einstellung und digitalisierten Ausgangswert	3-10
3.3.4	Genauigkeit	3-10
3.3.5	Wandlungszeit	3-11
3.3.6	Verarbeitungszeit des Sondermoduls	3-11
3.4	Funktionen	3-12
3.4.1	Funktionsliste	3-12
3.4.2	A/D-Wandlungsmethoden	3-14
3.4.3	Grenzwertüberwachung	3-15
3.4.4	Drahtbruchüberwachung	3-17
3.5	Datenaustausch mit der Kopfstation	3-18
3.5.1	Bit-Eingangsbereich	3-18
3.5.2	Fehlerinformationsbereich	3-19
3.5.3	Modulstatus	3-20
3.5.4	Wort-Eingangsbereich	3-20
3.5.5	Bit-Ausgangsbereich	3-20
3.5.6	Fehlerlöschbereich	3-21
3.5.7	Wort-Ausgangsbereich	3-21
3.6	Speicher und Parameter	3-22
3.6.1	Speicher der Analogeingangsmodule	3-22
3.6.2	Parameter	3-22

<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	
4.1	Handhabungshinweise	4-1
4.2	Vorbereitung zum Betrieb	4-2
4.3	Verdrahtung	4-3
4.3.1	Allgemeine Hinweise	4-3
4.3.2	Externe Verdrahtung	4-4
4.3.3	Einstellung von Offset/Gain	4-6
4.3.4	Programmierung zur Einstellung von Offset und Gain	4-7
<b>5</b>	<b>GX Configurator-ST</b>	
5.1	Funktionen des GX Configurator-ST	5-1
5.2	Erstellen eines Projekts	5-1
5.3	Einstellen der Parameter	5-2
5.3.1	Einstellungen	5-3
5.3.2	Schreiben der Parameter	5-4
5.4	Ein-/Ausgangsüberwachung	5-5
5.5	Test mit erzwungen gesetztem Ausgang	5-7
5.6	Einstellung von Offset und Gain	5-9
5.6.1	Vorgehensweise	5-9
<b>6</b>	<b>Programmierung</b>	
6.1	Vorgehensweise	6-1
6.1.1	Besondere Hinweise	6-3
6.2	Einsatz des QJ71PB92D als Master-Station	6-4
6.2.1	Programmbeispiel für QJ71PB92D mit aktivierter automatischer Aktualisierung	6-12
6.3	Einsatz des A(1S)J71PB92D als Master-Station	6-21
<b>7</b>	<b>Online-Modulwechsel</b>	
7.1	Hinweise zum Tausch der Module	7-1
7.2	Vorbereitung des Online-Modulwechsels	7-3
7.3	Verbindung mit externen Geräten unterbrechen	7-3
7.4	Tausch des Moduls während des Betriebs	7-4
7.4.1	Parameter- oder Offset/Gain-Einstellung über GX Configurator-ST während des Online-Modulwechsels	7-4

<b>8</b>	<b>Kommandos</b>	
8.1	Übersicht der Kommandos	8-1
8.2	Allgemeine Kommandos	8-3
8.2.1	Abfrage des Betriebszustands (Code: 0100H)	8-3
8.2.2	Abfrage des Fehlercodes (Code: 0101H)	8-5
8.3	Abfrage der Parametereinstellungen des ST1AD	8-6
8.3.1	Abfrage der Aktivierung/Deaktivierung der A/D-Wandlung (Code: 1100H)	8-6
8.3.2	Abfrage des Status der A/D-Wandlung (Code: 1101H)	8-8
8.3.3	Abfrage der Betriebsbedingungen (Code: 1102H)	8-10
8.3.4	Abfrage der Kerbfiltereinstellung (Code: 1103H)	8-12
8.3.5	Abfrage der Anzahl Werte/Zeitspanne für Mittelwertbildung (Code: 1104H)	8-13
8.3.6	Abfrage der oberen Grenzwerte (Code: 1108H, 110AH)	8-14
8.3.7	Abfrage der unteren Grenzwerte (Code: 1109H, 110BH)	8-15
8.3.8	Abfrage des Eingangsbereichs (Code: 1118H)	8-16
8.4	Einstellung von Parametern des ST1AD	8-18
8.4.1	Aktivierung/Deaktivierung der A/D-Wandlung (Code: 2100H)	8-18
8.4.2	Übertragung der Betriebsbedingungen (Code: 2102H)	8-20
8.4.3	Übertragung der Kerbfiltereinstellung (Code: 2103H)	8-22
8.4.4	Anzahl Werte/Zeitspanne der Mittelwertbildung (Code: 2104H)	8-23
8.4.5	Einstellung der oberen Grenzwerte für Kanal CH□ (Codes: 2108H, 210AH)	8-24
8.4.6	Übertragung der unteren Grenzwerte für Kanal CH□ (Codes: 2109H, 210BH)	8-26
8.5	Steuerkommandos für das ST1AD	8-28
8.5.1	Parameter aus dem ROM in das RAM kopieren (Code: 3100H)	8-28
8.5.2	Parameter aus dem RAM in das ROM kopieren (Code: 3101H)	8-29
8.5.3	Einstellung der Betriebsart (Code: 3102H)	8-30
8.5.4	Festlegung eines Kanals für die Offset-Einstellung (Code: 3103H)	8-31
8.5.5	Festlegung eines Kanals für die Gain-Einstellung (Code: 3104H)	8-33
8.5.6	Übertragung des Anwenderbereichs (Code: 3105H)	8-35
8.6	Codierung des Ausführungsstatus	8-36
<b>9</b>	<b>Fehlerdiagnose</b>	
9.1	Fehlercodes	9-1
9.2	Fehlerdiagnose mit Hilfe der Leuchtdioden	9-4
9.2.1	Anzeige der RUN LED	9-4
9.2.2	Die RUN LED und die ERR. LED leuchten	9-4
9.2.3	Digitale Ausgabewerte können nicht gelesen werden	9-5

<b>A</b>	<b>Anhang</b>	
A.1	Zubehör für die Analogeingangsmodule . . . . .	A-1
A.1.1	Potentialmarkierungen . . . . .	A-1
A.1.2	Codierelemente . . . . .	A-1
A.2	Abmessungen . . . . .	A-2

# 1 Einleitung

Dieses Handbuch beschreibt die technischen Daten, die Handhabung und Programmierung, etc. der analogen Eingangsmodule ST1AD2-V und ST1AD2-I der MELSEC ST-Serie. Als gemeinsame Bezeichnung dieser beiden Module wird in diesem Handbuch „ST1AD“ verwendet.

Weitere Informationen zum modularen Ein-/Ausgabesystem MELSEC-ST entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung zu Kopfstation, Spannungsversorgungen sowie digitalen und analogen E/A-Module (Art.-Nr. 154340).

## 1.1 Vorstellung der Analogeingangsmodule

- **Verfügbare Modelle**
  - ST1AD2-V: 2 Spannungseingänge
  - ST1AD2-I: 2 Stromeingänge
- **Bis zu 26 Module können montiert werden**

In Verbindung mit einer Kopfstation der MELSEC ST-Serie können bis zu 26 Module ST1AD (52 Kanäle) verwendet werden.
- **Eingangsbereich kann für jeden Kanal angepasst werden**

Der analoge Eingangsbereich kann für jeden Kanal entsprechend der E/A-Wandlungscharakteristik angepasst werden. Der Eingangsbereich hängt von der Einstellungen für Offset/Gain ab. Der gebräuchlichste Bereich ist als Standard voreingestellt. Die Offset/Gain-Einstellung kann aber vom Anwender beliebig angepasst werden.
- **Alarmausgabe-Funktion (Grenzwertüberwachung)**

Über- oder unterschreitet der digitale Ausgangswert einen vom Anwender definierten Bereich, wird für den jeweiligen Kanal ein Alarm ausgegeben.
- **Drahtbruchüberwachung**

Bei jedem Kanal kann der Anschluss der Signalleitung überwacht werden.
- **KerbfILTERverarbeitung**

Der Einsatz eines Kerbfilters reduziert die Störspannungseinflüsse (50 Hz/60 Hz) externer Geräte (Dämpfung 60 dB).
- **Kommandofunktion**

Über ein Kommando in das ROM geschriebene Parameter ersetzen die Einstellung der Kommandoparameter für die A/D-Wandlung nach dem Einschalten der Spannungsversorgung.
- **High-Speed-Wandlerverarbeitung**

Die Wandlungsgeschwindigkeit beträgt 0,1ms/Kanal, wenn die KerbfILTERfunktion nicht verwendet wird. Bei Verwendung der KerbfILTERfunktion beträgt die Wandlungsgeschwindigkeit 0,2 ms/Kanal.

- Große Genauigkeit

Die Module führen die A/D-Wandlung mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,8\%$  in Bezug auf den maximalen digitalen Ausgabewert aus.

- Online-Modulwechsel

Die Module können im laufenden Betrieb ausgetauscht werden.

- Einfache Einstellung über den GX Configurator-ST

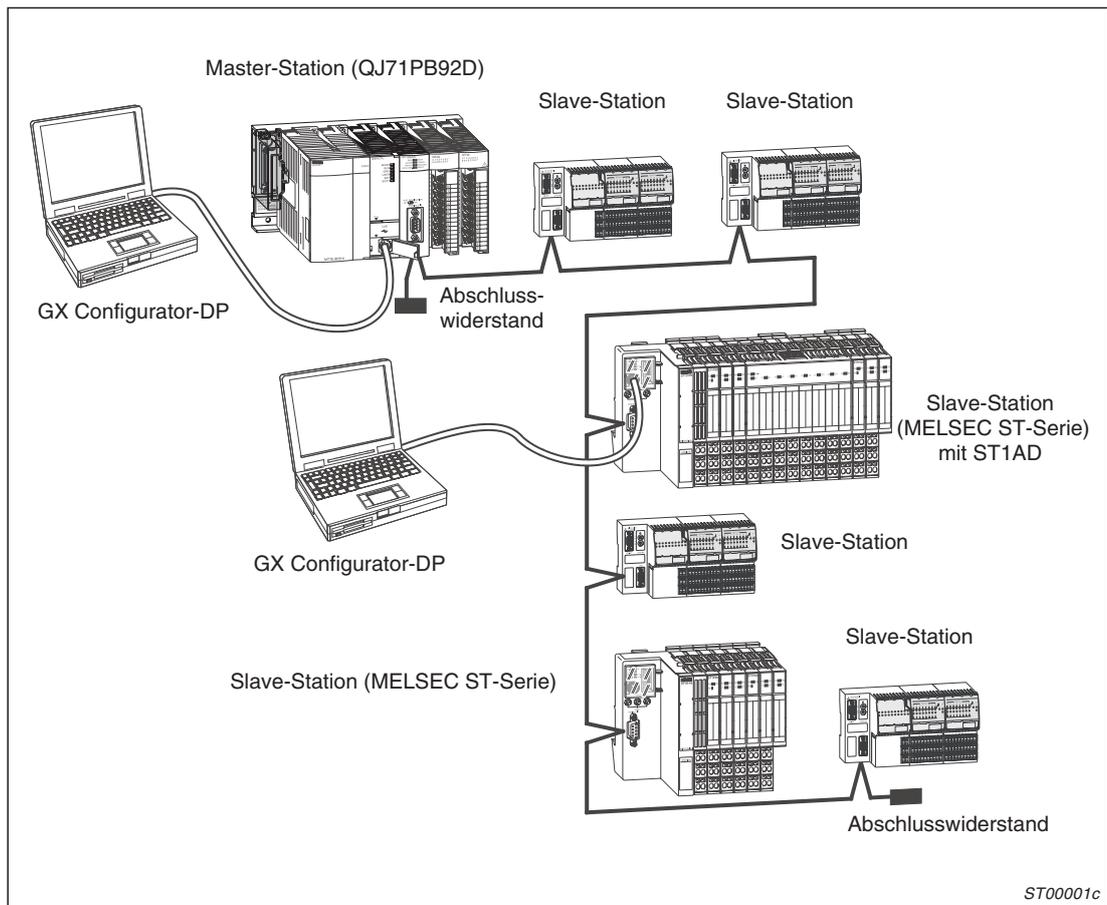
Optional ist die Software GX Configurator-ST verfügbar. Diese ist für das System nicht unbedingt erforderlich. Der Einsatz des GX Configurator-ST ermöglicht jedoch die menügesteuerte Einstellung von Parametern und Offset/Gain, wodurch das Programm der Master-Station verkürzt und die Überwachung von Einstellung und Betrieb vereinfacht wird.

## 2 Systemkonfiguration

### 2.1 Übersicht

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

Die folgende Abbildung zeigt die Systemkonfiguration für analoge Eingangsmodule.



**Abb. 2-1:** Beispiel für den Einsatz eines analogen Eingangsmoduls

## 2.2 Verwendbare Geräte und Software

### Kopfstation

Produktbezeichnung	Bezeichnung
MELSEC-ST PROFIBUS-DP Kopfstation	ST1H-PB

**Tab. 2-1:** Verwendbare Kopfstation

### Basismodule

Die folgenden Basismodule können in Verbindung mit dem ST1AD verwendet werden.

Anschlussmethode	Bezeichnung
Federkraftklemmen	ST1B-S4IR2
Schraubklemmen	ST1B-E4IR2

**Tab. 2-2:** Verwendbare Basismodule

### Codierelemente

Die folgenden Codierelemente können in Verbindung mit dem ST1AD verwendet werden. Die Codierelemente sind im Lieferumfang der Module enthalten. Sie können aber auch im Falle des Verlustes als Ersatzteil bezogen werden (siehe auch Abschnitt A.1.2)

Codierelement	Bezeichnung
Codierungselement für ST1AD2-V	ST1A-CKY-13
Codierungselement für ST1AD2-I	ST1A-CKY-14

**Tab. 2-3:** Codierungselemente für Analogeingangsmodule

### Konfigurations-Software

In Verbindung mit dem ST1AD kann das folgende Software-Paket verwendet werden.

Software	Bezeichnung
GX Configurator-ST	SW1D5C-STPB-E

**Tab. 2-4:** Verwendbare Konfigurations-Software

#### HINWEIS

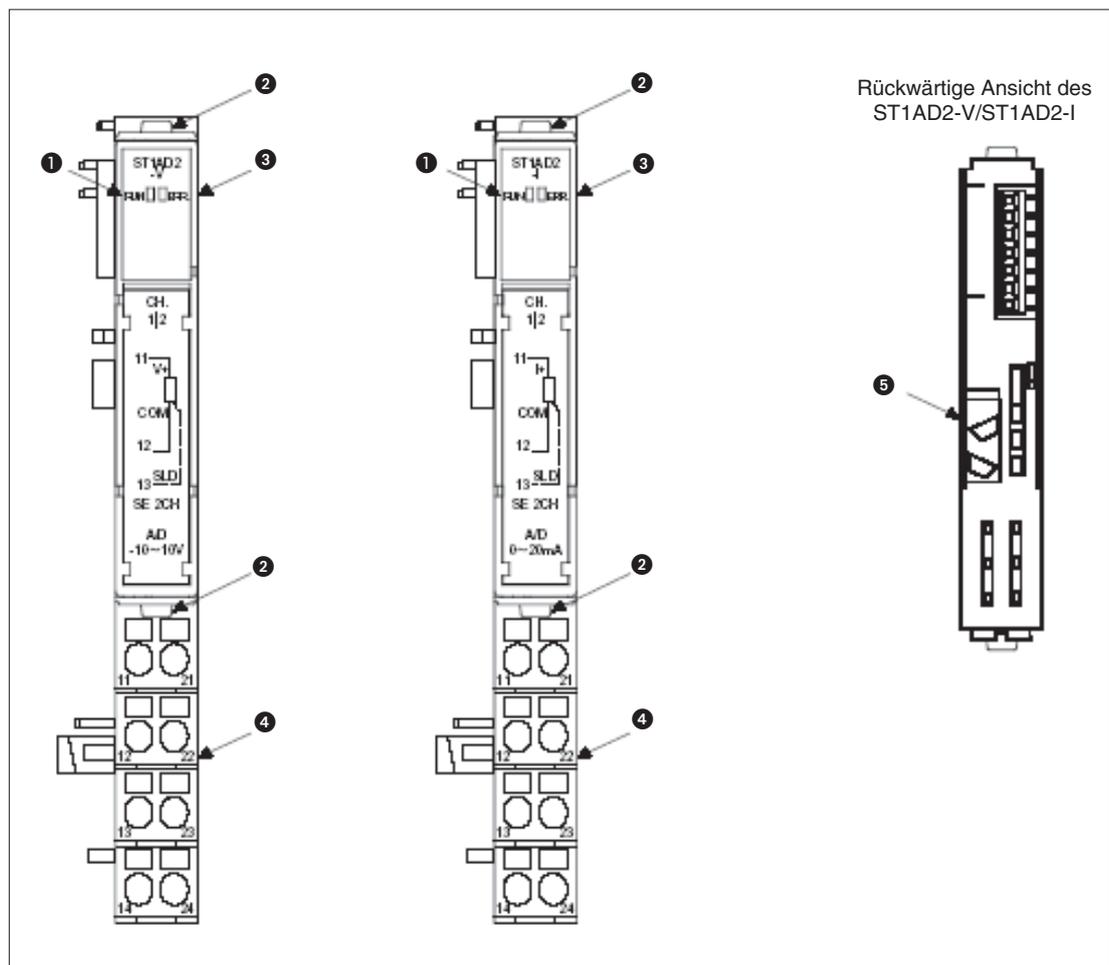
Bitte beachten Sie auch die Hinweise zur Systemkonfiguration in Abschnitt 2.3 der Bedienungsanleitung zur MELSEC ST-Serie, Art.-Nr.: 154340.

## 3 Beschreibung der Module

Die allgemeinen Leistungsdaten entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung zur MELSEC ST-Serie, Art.-Nr.: 154340.

### 3.1 Bedienelemente

Die folgende Abbildung zeigt das ST1AD auf einem Basismodul mit Federkraftklemmen.



**Abb. 3-1:** Analogeingangsmodule ST1AD2-V und ST1AD2-I

#### HINWEIS

Für einen sicheren Betrieb sollten Sie sich vergewissern, dass das Codierungselement im Basismodul und im ST1AD arretiert ist.

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
①	RUN-LED	Die LEDs (RUN und ERR.) zeigen über die Zustände Ein/Blinken/Aus verschiedene Betriebszustände des ST1AD an (siehe unten).
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	ERR. LED	Die LEDs (RUN und ERR.) zeigen über die Zustände Ein/Blinken/Aus verschiedene Betriebszustände des ST1AD an (siehe unten).
④	Klemmenblock	Die Eingangssignale des ST1AD werden an den Klemmenblock des Basismoduls angeschlossen. Verwendbare Basismodule: <ul style="list-style-type: none"> <li>● ST1B-S4IR2 (mit Federkraftklemmen)</li> <li>● ST1B-E4IR2 (mit Schraubklemmen)</li> </ul>
⑤	Codierungselement	Durch das Codierungselement wird eine falsche Montage des Moduls verhindert. Das ST1AD ist mit einer zweiteiligen mechanischen Modulcodierung ausgestattet. Wenn das Modul ausgeliefert wird, sind beide Teile der Codierung am Modul befestigt. Bei der ersten Montage eines ST1AD in ein Basismodul wird ein Teil der Codierung automatisch im Basismodul befestigt. Beim Entfernen des ST1AD bleibt dieser Teil im Basismodul. Dadurch kann beim Austausch des ST1AD nur ein Modul des gleichen Typs in das Basismodul eingesetzt werden. Wenn Sie ein ST1AD zum ersten Mal in ein Basismodul installieren, spüren Sie einen leichten Widerstand, während das Codierelement im Basismodul befestigt wird. Schieben Sie trotzdem das ST1AD so weit in das Basismodul, bis es einrastet. Verwendbare Codierelemente: <ul style="list-style-type: none"> <li>● ST1AD2-V: ST1A-CKY-13</li> <li>● ST1AD2-I: ST1A-CKY-14</li> </ul>

**Tab. 3-1:** Beschreibung zu den Analog-Eingangsmodulen der ST-Serie

### 3.1.1

## Leuchtdioden

LED-Anzeige		Betriebsstatus
RUN-LED	ERR.-LED	
EIN	AUS	Normalbetrieb
	EIN	Ein Systemfehler ist aufgetreten.
Blinkt (Intervall: 1 s)	AUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Der Datenaustausch mit der Master-Station ist gestoppt.</li> <li>● Fehlerhafte Parameter für die Slave-Station</li> <li>● Ein anderes ST-Modul ist gestört.</li> <li>● Ein Fehler am Rückwandbus ist aufgetreten.</li> </ul>
	EIN	Ein Systemfehler ist aufgetreten, während ... <ul style="list-style-type: none"> <li>● der Datenaustausch mit der Master-Station gestoppt ist.</li> <li>● fehlerhafte Parameter für die Slave-Station übertragen wurden.</li> <li>● ein anderes ST-Modul gestört ist.</li> <li>● ein Fehler am Rückwandbus aufgetreten ist.</li> </ul>
Blinkt (Intervall: 0,5 s)	AUS	Das Modul befindet sich im Einstellmodus für Offset/Gain.
	EIN	Im Einstellmodus für Offset/Gain ist ein Systemfehler aufgetreten.
Blinkt (Intervall: 0,25 s)	AUS	Das Modul wurde für einen Austausch während des Betriebs ausgewählt.
	EIN	Ein Systemfehler ist aufgetreten, während das Modul für einen Austausch während des Betriebs ausgewählt ist.
AUS	AUS	Die externe Versorgungsspannung ist ausgeschaltet oder das Modul wird während des Betriebs ausgetauscht.
	EIN	Ein Systemfehler ist aufgetreten, als das Modul während des Betriebs ausgetauscht wurde.

**Tab. 3-2:** Bedeutung der Leuchtdioden der Analog-Eingangsmodulen der ST-Serie

### 3.1.2 Belegung der Anschlussklemmen

Klemme	Signal			
	ST1AD2-V		ST1AD2-I	
11	CH1	V+	CH1	I+
12		COM		COM
13		SLD		SLD
14		Frei		Frei
21	CH2	V+	CH2	I+
22		COM		COM
23		SLD		SLD
24		Frei		Frei

**Tab. 3-3:** Klemmenbelegung der Analog-Eingangsmodule der ST-Serie

## 3.2 Leistungsdaten

Größe		ST1AD2-V	ST1AD2-I																									
Analoge Eingangsadressen		2 Adressen (2 Kanäle/Modul)																										
Analoger Eingang	Spannung	-10 bis 10 V DC (Eingangswiderstand: 1 M $\Omega$ )	—																									
	Strom	—	0 bis 20 mA (Eingangswiderstand: 250 $\Omega$ )																									
Digitaler Ausgang		16 Bit binär mit Vorzeichen (-4096 bis 4095)	16 Bit binär mit Vorzeichen (-96 bis 4095)																									
E/A-Charakteristik, maximale Auflösung		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Analoger Eingangsbereich</th> <th>Digitaler Ausgangswert</th> <th>Max. Auflösung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">ST1AD2-V (Spannung)</td> <td>0 bis 10 V</td> <td rowspan="3">0 bis 4000</td> <td>2,5 mV</td> </tr> <tr> <td>0 bis 5 V</td> <td>1,25 mV</td> </tr> <tr> <td>1 bis 5 V</td> <td>1,0 mV</td> </tr> <tr> <td>-10 bis 10 V</td> <td rowspan="2">-4000 bis 4000</td> <td>2,5 mV</td> </tr> <tr> <td>Anwenderbereich</td> <td>1,0 mV</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ST1AD2-I (Strom)</td> <td>0 bis 24 mA</td> <td rowspan="3">0 bis 4000</td> <td>5 <math>\mu</math>A</td> </tr> <tr> <td>4 bis 24 mA</td> <td>4 <math>\mu</math>A</td> </tr> <tr> <td>Anwenderbereich</td> <td>4 <math>\mu</math>A</td> </tr> </tbody> </table>			Analoger Eingangsbereich	Digitaler Ausgangswert	Max. Auflösung	ST1AD2-V (Spannung)	0 bis 10 V	0 bis 4000	2,5 mV	0 bis 5 V	1,25 mV	1 bis 5 V	1,0 mV	-10 bis 10 V	-4000 bis 4000	2,5 mV	Anwenderbereich	1,0 mV	ST1AD2-I (Strom)	0 bis 24 mA	0 bis 4000	5 $\mu$ A	4 bis 24 mA	4 $\mu$ A	Anwenderbereich	4 $\mu$ A
		Analoger Eingangsbereich	Digitaler Ausgangswert	Max. Auflösung																								
		ST1AD2-V (Spannung)	0 bis 10 V	0 bis 4000	2,5 mV																							
			0 bis 5 V		1,25 mV																							
			1 bis 5 V		1,0 mV																							
			-10 bis 10 V	-4000 bis 4000	2,5 mV																							
			Anwenderbereich		1,0 mV																							
		ST1AD2-I (Strom)	0 bis 24 mA	0 bis 4000	5 $\mu$ A																							
4 bis 24 mA	4 $\mu$ A																											
Anwenderbereich	4 $\mu$ A																											
Genauigkeit* (in Bezug auf den maximalen digitalen Ausgangswert)		Innerhalb $\pm 0,8$ % ( $\pm 32$ Digits) (bei Umgebungstemperatur 0 bis 55 °C)																										
Wandlungsgeschwindigkeit		Ohne Kerbfilterverarbeitung: 0,1 ms/Kanal Mit Kerbfilterverarbeitung: 0,2 ms/Kanal																										
Maximaler Eingangswert	Spannung	$\pm 15$ V	—																									
	Strom	—	$\pm 30$ mA																									
ROM-Schreibzyklen		ROM-Schreibzyklen anwenderdefinierter Bereichseinstellungen oder Parametereinstellungen: 10.000 Schreibzyklen																										
Anzahl belegter E/A-Adressen		4 Adressen für jeden Ein- und Ausgang																										
Anzahl der belegten Steckplätze		2																										

**Tab. 3-4:** Technische Daten (1)

\* Um diese Werte zu erreichen, müssen die Analogmodule ST1AD mindestens 5 Minuten eingeschaltet sein.

Größe		ST1AD2-V	ST1AD2-I												
Informations- umfang	Eingangs- daten	Belegung: Br.n: 4 Bits, Er.n: 4 Bits, Mr.n: 2 Bits, Wr.n: 2 Worte													
	Ausgangs- daten	Belegung: Bw.n: 4 Bits, Ew.n: 4 Bits, Ww.n: 2 Worte													
Isolation		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Isolations- Bereich</th> <th>Isolations- methode</th> <th>Durchschlags- festigkeit</th> <th>Isolations- widerstand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zwischen Ein- gangsklemme und Rückwand- bus</td> <td>Optokoppler</td> <td>560 V AC effektiv je 3 Zyklen (Höhe 2000 m)</td> <td><math>\geq 10 \text{ M}\Omega</math> bei 500 V DC</td> </tr> <tr> <td>Zwischen den Eingangs- kanälen</td> <td>Keine</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>	Isolations- Bereich	Isolations- methode	Durchschlags- festigkeit	Isolations- widerstand	Zwischen Ein- gangsklemme und Rückwand- bus	Optokoppler	560 V AC effektiv je 3 Zyklen (Höhe 2000 m)	$\geq 10 \text{ M}\Omega$ bei 500 V DC	Zwischen den Eingangs- kanälen	Keine	—	—	
		Isolations- Bereich	Isolations- methode	Durchschlags- festigkeit	Isolations- widerstand										
		Zwischen Ein- gangsklemme und Rückwand- bus	Optokoppler	560 V AC effektiv je 3 Zyklen (Höhe 2000 m)	$\geq 10 \text{ M}\Omega$ bei 500 V DC										
Zwischen den Eingangs- kanälen	Keine	—	—												
Zugehöriges Basismodul	Federkraftklemmen: ST1B-S4IR2 Schraubklemmen: ST1B-E4IR2														
Zugehöriges Codierelement		ST1A-CKY-13 (grün)	ST1A-CKY-14 (grün)												
Externe Span- nungsversor- gung	Spannung	24 V DC (+20/-15 %,													
	Strom	30 mA													
Interne Stromaufnahme (5 V DC)		110 mA													
Modulbreite		1 Einheit (12,6 mm)													
Gewicht		0,04 kg													

**Tab. 3-4:** Technische Daten (2)

### 3.3 E/A-Wandler-Charakteristiken

Eine E/A-Wandler-Charakteristik bedeutet die Steigung einer geraden Linie zwischen einem Offset-Wert und einem Bezugswert, während der analoge Wert (Spannung oder Strom) eines externen Gerätes in einen digitalisierten Wert gewandelt wird.

Der Offset-Wert (Startwert) ist ein analoger Eingangswert (Spannung oder Strom), bei dem der digitalisierte Ausgangswert Null beträgt.

Der Bezugswert ist der analoge Eingangswert (Spannung oder Strom), bei dem der digitalisierte Ausgangswert 4000 beträgt.

#### 3.3.1 Eingangsverhalten des ST1AD2-V

Die folgende Abbildung zeigt das Verhalten des ST1AD2-V.

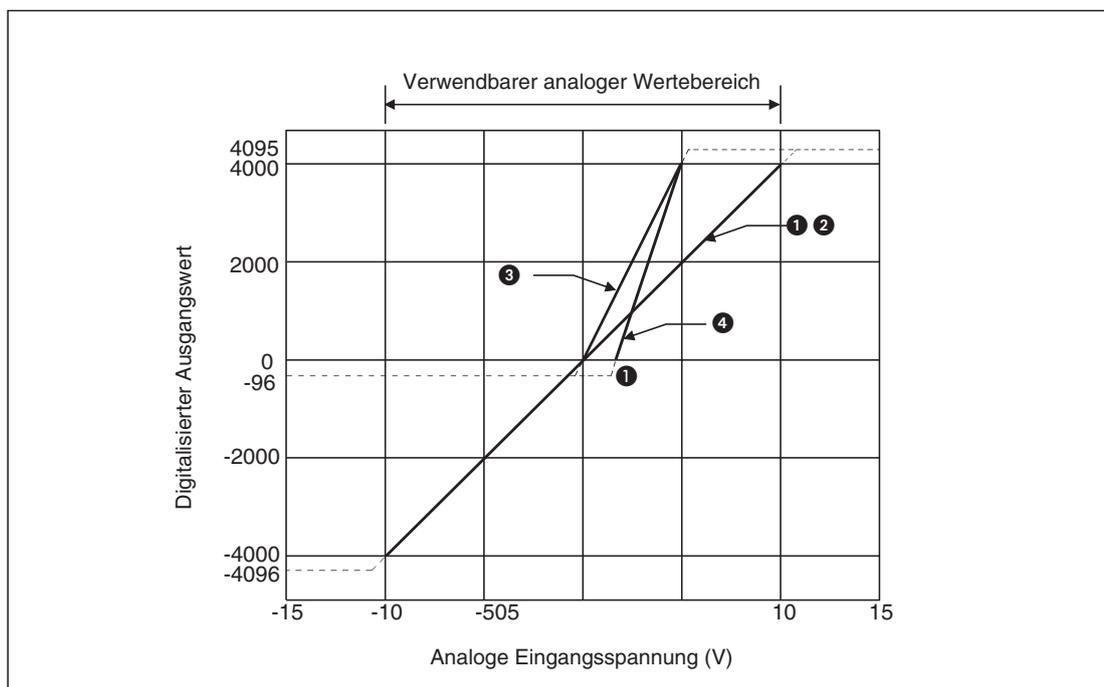


Abb. 3-2: Eingangsverhalten des ST1AD2-V

Nr.	Analoger Eingangsbereich	Offset-Wert	Bezugswert	Digitalisierter Ausgangswert	Maximale Auflösung
①	-10 bis +10 V	0 V	10 V	-4000 bis +4000	2,5 mV
②	0 bis 10 V	0 V	10 V	0 bis 4000	
③	0 bis 5 V	0 V	5 V		1,25 mV
④	1 bis 5 V	1 V	5 V		1,0 mV
–	Anwenderdefinierte Einstellungen	siehe Hinweise		4000 bis +4000	1,0 mV

Tab. 3-5: Beschreibung zum Eingangsverhalten des ST1AD2-V

**HINWEISE**

Innerhalb der analogen Eingangs- und digitalen Ausgangsgrenzen jedes Eingangsbereiches liegt die maximale Auflösung und Genauigkeit innerhalb des in den Leistungsdaten angegebenen Bereichs. Außerhalb dieser Grenzen jedoch können Auflösung und Genauigkeit nicht eingehalten werden. (Vermeiden Sie deshalb den Bereich der gepunkteten Linien in Abb. 3-1).

Schließen Sie am Eingang nie mehr als  $\pm 15$  V an. Das Modul könnte dadurch beschädigt werden.

Halten Sie bei der Einstellung der Offset- und Bezugswerte für die anwenderdefinierten Einstellungen bitte die folgenden Bedingungen ein:

- Einstellbereich:  $-10$  bis  $+10$  V
- Bezugswert  $>$  Offsetwert
- $\text{Bezugswert} - \text{Offsetwert} \geq 4$  V

Wenn die zweite Vorgabe (Bezugswert  $>$  Offsetwert) nicht eingehalten wurde, leuchtet die ERR.LED, der Wert wird nicht in das Modul übernommen.

Wenn die Einstellungen der dritten Vorgabe nicht entsprechen, werden die Signale gewandelt, aber die Auflösung liegt innerhalb des maximalen Auflösungsbereichs der Leistungsdaten.

Wurde ein Analogwert zugeführt, der die Grenzen des digitalisierten Ausgangswertes überschreitet, bleibt der digitalisierte Ausgangswert beim maximalen bzw. minimalen Grenzwert stehen.

- Für  $0$  bis  $4000$  liegt der digitalisierte Ausgangswert zwischen  $-96$  und  $4095$ .
- Für  $-4000$  bis  $+4000$  liegt der digitalisierte Ausgangswert zwischen  $-4096$  und  $4095$ .

### 3.3.2 Eingangsverhalten des ST1AD2-I

Das Verhalten des ST1AD2-I ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

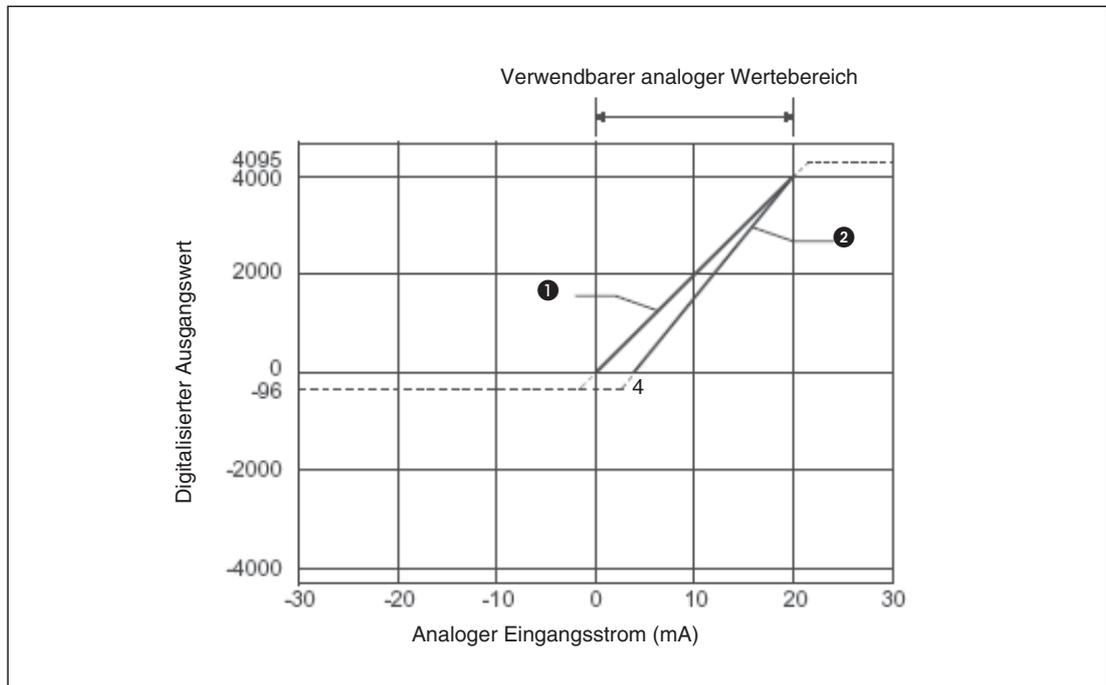


Abb. 3-3: Eingangsverhalten des ST1AD2-I

Nr.	Analoger Eingangsbereich	Offset-Wert	Bezugswert	Digitalisierter Ausgangswert ②	Maximale Auflösung
①	0 bis 20 mA	0 mA	20 mA	0 bis 4000	5 $\mu$ A
②	4 bis 20 mA	4 mA	20 mA		4 $\mu$ A
—	Anwenderdefinierte Einstellungen	siehe Hinweise			4 $\mu$ A

Tab. 3-6: Beschreibung zum Eingangsverhalten des ST1AD2-I

**HINWEISE**

Innerhalb der analogen Eingangs- und digitalen Ausgangsgrenzen jedes Eingangsbereiches liegt die maximale Auflösung und Genauigkeit innerhalb des in den Leistungsdaten angegebenen Bereichs. Außerhalb dieser Grenzen jedoch können Auflösung und Genauigkeit nicht eingehalten werden. (Vermeiden Sie deshalb den Bereich der gepunkteten Linien in Abb. 3-2).

Schließen Sie am Eingang nie mehr als  $\pm 30$  mA an. Das Modul könnte dadurch beschädigt werden.

Halten Sie bei der Einstellung der Offset- und Bezugswerte für die anwenderdefinierten Einstellungen bitte die folgenden Bedingungen ein:

- Einstellbereich: 0 bis 20 mA
- Bezugswert > Offsetwert
- Bezugswert – Offsetwert  $\geq 16$  mA

Wenn die zweite Vorgabe (Bezugswert > Offsetwert) nicht eingehalten wurde, leuchtet die ERR.LED, der Wert wird nicht in das Modul übernommen.

Wenn die Einstellungen der dritten Vorgabe nicht entsprechen, werden die Signale gewandelt, aber die Auflösung liegt innerhalb des maximalen Auflösungsbereichs der Leistungsdaten.

Wurde ein Analogwert zugeführt, der die Grenzen des digitalisierten Ausgangswertes überschreitet, bleibt der digitalisierte Ausgangswert beim maximalen bzw. minimalen Grenzwert stehen.

- Für 0 bis 4000 liegt der digitalisierte Ausgangswert zwischen  $-96$  und  $4095$ .

### 3.3.3 Beziehung zwischen Offset-/Bezugswert-Einstellung und digitalisierten Ausgangswert

#### Auflösung

Die Auflösung ergibt sich aus folgender Formel:

$$\text{Auflösung} = \frac{(\text{Bezugswert}) - (\text{Offsetwert})}{4000}$$

#### Beziehung zwischen maximaler Auflösung und digitalisiertem Ausgangswert

Die maximale Auflösung des ST1AD ist in den Leistungsdaten angegeben.

Nur wenn die Offset-/Bezugswert-Einstellung der folgenden Bedingung entspricht, dann ändert sich der digitalisierte Ausgangswert um 1 Digit, wenn sich der analoge Eingangswert um 1 Auflösungsschritt ändert.

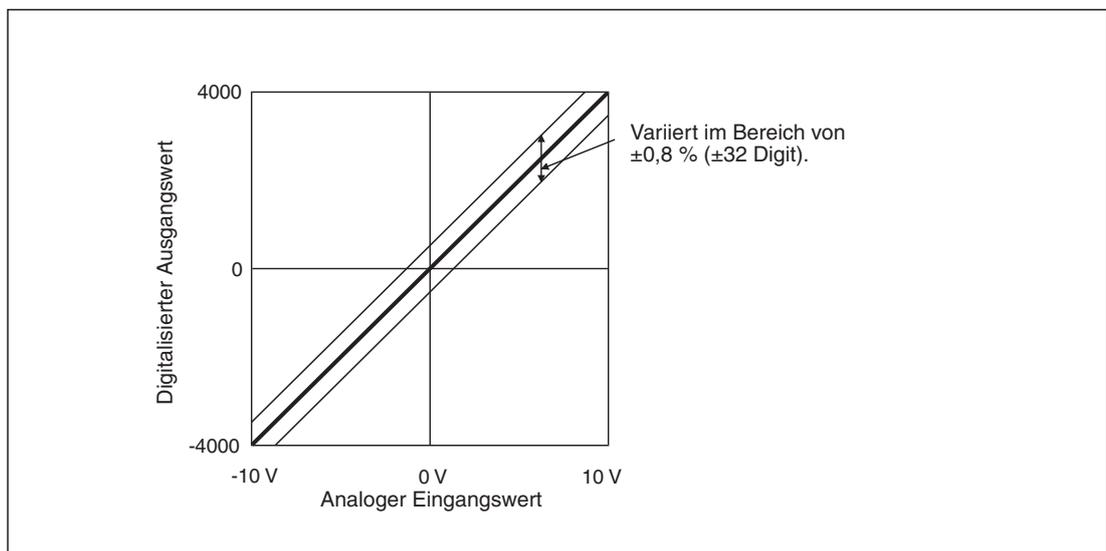
$$\frac{(\text{Bezugswert}) - (\text{Offsetwert})}{4000} \geq (\text{maximale Auflösung}) \rightarrow (1 \text{ mV bzw. } 4 \mu\text{A})$$

### 3.3.4 Genauigkeit

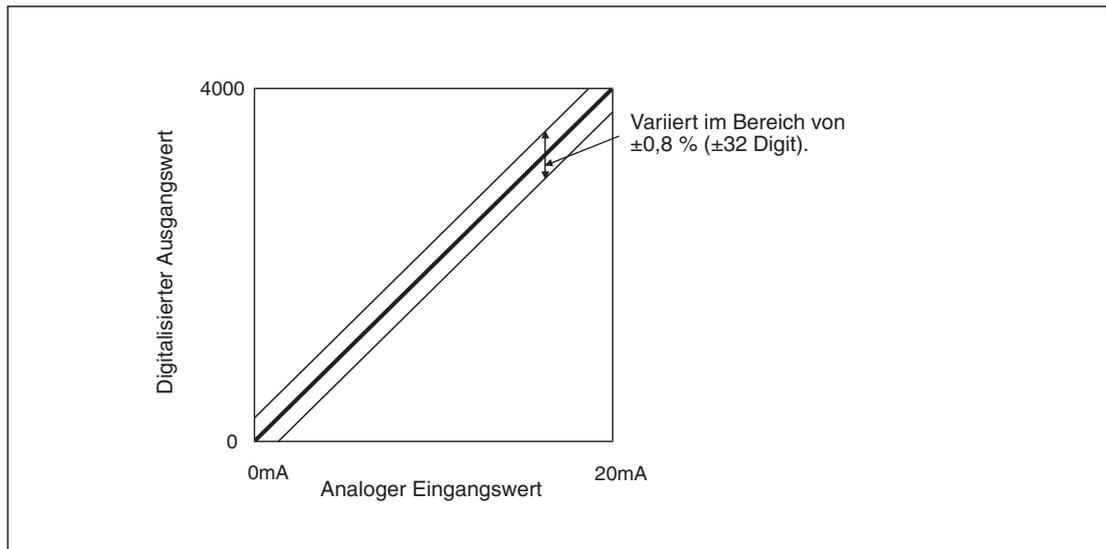
Die Genauigkeit ist relativ zum maximalen digitalisierten Ausgangswert (4000).

Wenn Sie zum Ändern der Eingangs-Charakteristik die Offset-/Bezugswert-Einstellungen oder den Eingangsbereich ändern, bleibt die Genauigkeit im Bereich, der in den Leistungsdaten in Abschnitt 3.2 genannt ist.

Die Genauigkeit beträgt  $\pm 0,8\%$  ( $\pm 32$  Digit).



**Abb. 3-4** Genauigkeit des ST1AD2-V



**Abb. 3-5** Genauigkeit des ST1AD2-I

### 3.3.5 Wandlungszeit

Die Wandlungszeit des ST1AD hängt davon ab, ob das Kerbfilter aktiviert ist.

- Wenn das Kerbfilter nicht aktiviert ist:  
*Wandlungszeit = 0,1 ms × (Anzahl der freigegebenen Wandlerkanäle)*
- Wenn das Kerbfilter aktiviert ist:  
*Wandlungszeit = 0,2 ms × (Anzahl der freigegebenen Wandlerkanäle)*

### 3.3.6 Verarbeitungszeit des Sondermoduls

Auch die Verarbeitungszeit des ST1AD hängt davon ab, ob das Kerbfilter aktiviert ist.

- Wenn das Kerbfilter nicht aktiviert ist:  
*Verarbeitungszeit = 0,1 ms × (Anzahl der freigegebenen Wandlerkanäle)*
- Wenn das Kerbfilter aktiviert ist:  
*Verarbeitungszeit = 0,2 ms × (Anzahl der freigegebenen Wandlerkanäle)*

Zur Verzögerungszeit der Eingangsübertragung beachten Sie bitte die Bedienungsanleitung der Kopfstation (Art.-Nr. 154340).

### 3.4 Funktionen

#### 3.4.1 Funktionsliste

Funktion	Beschreibung												
Aktivierung/Deaktivierung der A/D-Wandlung	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aktiviert/deaktiviert die A/D-Wandlung für jeden Kanal</li> <li>● Als Standard ist die A/D-Wandlung für alle Kanäle deaktiviert.</li> </ul> Einstellung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schreiben der Einstellung der Aktivierung/Deaktivierung der A/D-Wandlung (Kommando-Nr.: 2100H, siehe Abschnitt 8.4.1)</li> <li>- Über den GX Configurator-ST (siehe Abschnitt 5.3)</li> </ul>												
Methode der A/D-Wandlung	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wandlungsprozess Der analoge Eingangswert wird kanalweise in einen Digitalwert gewandelt und dieser wird ausgegeben.</li> <li>● Mittelwertbildung Die A/D-Wandlung wird für den angegebenen Kanal über die angegebene Anzahl an Werten oder über die angegebene Zeitspanne ausgeführt. Die Summe über die Werte abzüglich des Maximal- und Minimalwerts wird gemittelt und als Digitalwert ausgegeben.</li> <li>● Die eingestellte Mittelwertbildung gilt für den Wandlungsprozess eines jeden Kanals.</li> <li>● Die Standardeinstellung für die Mittelwertbildung über die Anzahl der Werte ist auf 4 Werte und für die Mittelwertbildung über eine Zeit auf 4 ms eingestellt.</li> </ul> Einstellung der Art der Mittelwertbildung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schreiben der Einstellung der Betriebsbedingungen (Kommando-Code: 2102H, siehe Abschnitt 8.4.2)</li> <li>- Über den GX Configurator-ST (siehe Abschnitt 5.3)</li> </ul> Einstellung der Anzahl Werte/Zeitspanne der Mittelwertbildung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schreiben der Einstellung der Anzahl Werte/Zeitspanne für den Kanal CH□ (Kommando-Code: 2104H, siehe Abschnitt 8.4.4)</li> <li>- Über den GX Configurator-ST (siehe Abschnitt 5.3)</li> </ul>												
Einstellung des Eingangsbereichs	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Der analoge Eingangsbereich kann für jeden Kanal eingestellt werden, um die E/A-Konvertierungscharakteristik anzupassen.</li> <li>● Der Eingangsbereich lässt sich wie folgt einstellen:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="683 1245 1370 1592"> <thead> <tr> <th data-bbox="683 1245 1027 1283">Modul</th> <th data-bbox="1027 1245 1370 1283">Analoger Eingangsbereich</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="683 1283 1027 1476" rowspan="4">ST1AD2-V (Spannung)</td> <td data-bbox="1027 1283 1370 1321">0 bis 10 V</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1027 1321 1370 1359">0 bis 5 V</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1027 1359 1370 1397">1 bis 5 V</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1027 1397 1370 1435">-10 bis 10 V (Voreinstellung)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1027 1435 1370 1476">Anwenderbereich</td> <td data-bbox="1027 1476 1370 1514">4 bis 20 mA (Voreinstellung)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="683 1476 1027 1592" rowspan="3">ST1AD2-I (Strom)</td> <td data-bbox="1027 1514 1370 1552">0 bis 20 mA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1027 1552 1370 1592">Anwenderbereich</td> </tr> </tbody> </table> Einstellung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Über die Konfigurationssoftware der Master-Station</li> <li>- Über den GX Configurator-ST (siehe Abschnitt 5.3)</li> </ul>	Modul	Analoger Eingangsbereich	ST1AD2-V (Spannung)	0 bis 10 V	0 bis 5 V	1 bis 5 V	-10 bis 10 V (Voreinstellung)	Anwenderbereich	4 bis 20 mA (Voreinstellung)	ST1AD2-I (Strom)	0 bis 20 mA	Anwenderbereich
Modul	Analoger Eingangsbereich												
ST1AD2-V (Spannung)	0 bis 10 V												
	0 bis 5 V												
	1 bis 5 V												
	-10 bis 10 V (Voreinstellung)												
Anwenderbereich	4 bis 20 mA (Voreinstellung)												
ST1AD2-I (Strom)	0 bis 20 mA												
	Anwenderbereich												

**Tab. 3-7:** Funktionen der Analogeingangsmodule der MELSEC ST-Serie (1)

Funktion	Beschreibung
Alarmausgabe (Grenzwertüberwachung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Überschreitet ein digitaler Ausgangswert einen eingestellten Bereich, wird für den jeweiligen Kanal ein Alarm ausgegeben.</li> <li>● In der Voreinstellung ist die Grenzwertüberwachung für alle Kanäle ausgeschaltet.</li> <li>● Die Bereiche werden durch jeweils zwei Grenzwerte vorgegeben: <ul style="list-style-type: none"> <li>– oberster oberer Grenzwert (Max.Max.-Wert)</li> <li>– unterer oberer Grenzwert (Max.-Wert)</li> <li>– oberer unterer Grenzwert (Min.-Wert)</li> <li>– unterster unterer Grenzwert (Min.Min.-Wert)</li> </ul> </li> </ul> <p>Der Vorgabewert für die beiden oberen Grenzwerte ist 4000. Der Vorgabewert für die beiden unteren Grenzwerte ist beim ST1AD2-V auf –4000 und beim ST1AD2-I auf 0 eingestellt.</p> <p>Einstellung der Alarmausgabe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schreiben der Einstellung der Betriebsbedingungen (Kommando-Code: 2102H, siehe Abschnitt 8.4.2)</li> <li>– Über den GX Configurator-ST (siehe Abschnitt 5.3)</li> </ul> <p>Einstellung der oberen und unteren Grenzwerte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schreiben der Einstellung des obersten oberen Grenzwerts und des unteren oberen Grenzwerts für Kanal CH□ (Kommando-Code: 2108H, 210AH, siehe Abschnitt 8.4.5)</li> <li>– Schreiben der Einstellung des oberen unteren Grenzwerts und des untersten unteren Grenzwertes für Kanal CH□ (Kommando-Code: 2109H, 210BH, siehe Abschnitt 8.4.6)</li> <li>– Über den GX Configurator-ST (siehe Abschnitt 5.3)</li> </ul>
Drahtbruchererkennung	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Im Bereich von 1 bis 5 V und 4 bis 20 mA kann ein Drahtbruch für einen Kanal erkannt werden.</li> <li>● Als Voreinstellung ist die Drahtbruchererkennung für alle Kanäle deaktiviert.</li> </ul> <p>Einstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schreiben der Einstellung der Betriebsbedingungen (Kommando-Code: 2102H, siehe Abschnitt 8.4.2)</li> <li>– Über den GX Configurator-ST (siehe Abschnitt 5.3)</li> </ul>
KerbfILTERverarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Die KerbfILTERverarbeitung verringert die Störeinflüsse durch die Versorgungsspannung (50/60 Hz) externer Geräte (Dämpfung: 60 dB). Verwenden Sie diese Funktion, wenn das Modul durch Rauschen beeinflusst wird.</li> <li>● Die KerbfILTERverarbeitung erfolgt für alle Kanäle gemeinsam.</li> <li>● Die KerbfILTERverarbeitung kann unabhängig vom Wandlungsprozess und der Mittelwertbildung eingesetzt werden.</li> <li>● Wählen Sie eine der folgenden Typen der KerbfILTERverarbeitung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine KerbfILTERverarbeitung für alle Kanäle</li> <li>- KerbfILTERverarbeitung auf allen Kanälen (50±3 Hz)</li> <li>- KerbfILTERverarbeitung auf allen Kanälen (60±3 Hz)</li> </ul> </li> <li>● In der Standardeinstellung erfolgt keine KerbfILTERverarbeitung für alle Kanäle.</li> </ul> <p>Einstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schreiben der Einstellung der KerbfILTERverarbeitung (Kommando-Code: 2103H, siehe Abschnitt 8.4.3)</li> <li>– Über den GX Configurator-ST (siehe Abschnitt 5.3)</li> </ul>
Kommando	<p>Durch die Verwendung von Kommandos können Kommando-Parameter gesetzt und Parametereinstellungen vom RAM ins ROM geschrieben und vom ROM ins RAM gelesen werden.</p>
Offset-/Bezugswerteinstellung	<p>Durch die Einstellung des Offset-/Bezugswerts kann die A/D-Wandlungscharakteristik in Bezug auf das System optimiert werden.</p> <p>Einstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Über die Konfigurationssoftware der Master-Station</li> <li>– Über den GX Configurator-ST (siehe Abschnitt 5.3)</li> </ul>
Online-Modulwechsel	<p>Ein Modulwechsel kann ohne das System zu stoppen ausgeführt werden.</p> <p>Einstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Über Tasten am Kopfmodul (siehe Bedienungsanleitung, Art-Nr. 154340)</li> <li>– Über den GX Configurator-ST (siehe Kap. 7)</li> </ul>

**Tab. 3-7:** Funktionen der Analogeingangsmodule der MELSEC ST-Serie (2)

### 3.4.2 A/D-Wandlungsmethoden

Es gibt zwei Wandlungsmethoden, die kontinuierliche Messung und die Mittelwertbildung.

#### Kontinuierliche Messung

Der analoge Eingangswert wird in einen digitalisierten Wert gewandelt und unmittelbar in den Wort-Ausgangsbereich  $Wr.n$  und  $Wr.n+1$  des Kanals gespeichert.

Die Verarbeitungszeit hängt von der Anzahl der genutzten Kanäle (Anzahl der Kanäle, die zur A/D-Wandlung freigegeben sind) ab und ob das Kerbfilter aktiviert ist.

- Wenn das Kerbfilter nicht aktiviert ist:  
 $Verarbeitungszeit = 0,1 \text{ ms} \times (\text{Anzahl der freigegebenen Wandlerkanäle})$
- Wenn das Kerbfilter aktiviert ist:  
 $Verarbeitungszeit = 0,2 \text{ ms} \times (\text{Anzahl der freigegebenen Wandlerkanäle})$

#### Beispiel ▾

Wenn das Kerbfilter nicht aktiviert ist und die Kanäle 1 und 2 freigegeben sind, beträgt die Verarbeitungszeit  $0,1 \text{ ms} \times 2 = 0,2 \text{ ms}$ .

△

#### Mittelwertbildung

Die A/D-Wandlung erfolgt für den spezifizierten Kanal so lange bzw. so oft wie eingestellt. Dann wird der Mittelwert aus der Summe der Werte (ohne den größten und den kleinsten Wert) gebildet und das Ergebnis in den Wort-Ausgangsbereich  $Wr.n$  und  $Wr.n+1$  des Kanals gespeichert.

Die folgenden Einstellungen für Messdauer und Messhäufigkeit können vorgenommen werden.

- Mittelwertbildung über eine Messdauer: 2 bis 5000 [ms]
- Mittelwertbildung über eine Anzahl von Messungen: 4 bis 62500 [Messungen]

Wenn die Einstellung außerhalb der verwendbaren Einstellwerte liegt, leuchtet die ERR.-LED und die A/D-Wandlung des betreffenden Kanals stoppt.

#### Mittelwertbildung über die Messdauer

Die Anzahl der Messzyklen innerhalb der eingestellten Dauer hängt ab von der Anzahl der verwendeten Kanäle (Anzahl der Kanäle, die zur A/D-Wandlung freigegeben sind) und ob das Kerbfilter aktiviert ist oder nicht.

- Wenn das Kerbfilter nicht aktiviert ist:  
$$\text{Anzahl Messzyklen} = \frac{(\text{eingestellte Dauer})}{(\text{Anzahl freigegebene Kanäle}) \times 0,1 \text{ ms}}$$
- Wenn das Kerbfilter aktiviert ist:  
$$\text{Anzahl Messzyklen} = \frac{(\text{eingestellte Dauer})}{(\text{Anzahl freigegebene Kanäle}) \times 0,2 \text{ ms}}$$

#### Beispiel ▾

Wenn das Kerbfilter aktiviert, die Kanäle 1 und 2 freigegeben und die eingestellte Dauer 55 ms ist, erfolgt die Messung innerhalb der Messdauer

$$\frac{55 \text{ ms}}{2 \times 0,2 \text{ ms}} = 137,5 \text{ mal} \rightarrow \text{abgerundet zu} \rightarrow 137 \text{ mal.}$$

### Mittelwertbildung über die Messhäufigkeit

Der Mittelwert wird mit der eingestellten Häufigkeit in festen Intervallen ermittelt und genau so oft in  $Wr.n$  und  $Wr.n+1$  des Kanals gespeichert. Das Speicherintervall hängt ab von der Anzahl der genutzten Kanäle (Anzahl der Kanäle, die zur A/D-Wandlung freigegeben sind) und ob das Kerbfilter aktiviert ist.

- Wenn das Kerbfilter nicht aktiviert ist:  
 $Verarbeitungszeit = (Messhäufigkeit) \times 0,1 \text{ ms} \times (Anzahl \text{ freigegebene Wandlerkanäle})$
- Wenn das Kerbfilter aktiviert ist:  
 $Verarbeitungszeit = (Messhäufigkeit) \times 0,2 \text{ ms} \times (Anzahl \text{ freigegebene Wandlerkanäle})$

#### Beispiel ▾

Wenn das Kerbfilter nicht aktiviert, die Kanäle 1 und 2 freigegeben und die Häufigkeit auf „500“ eingestellt ist, wird der Durchschnittswert in einem Intervall von  $500 \times 0,1 \text{ ms} \times 2 = 100 \text{ ms}$  ausgegeben.

△

### 3.4.3 Grenzwertüberwachung

Durch vier Grenzwerte können zwei Überwachungsbereiche vorgegeben werden:

- Oberer Bereich
  - oberster oberer Grenzwert (Max.Max.-Wert)
  - unterer oberer Grenzwert (Max.-Wert)
- Unterer Bereich
  - oberer unterer Grenzwert (Min.-Wert)
  - unterster unterer Grenzwert (Min.Min.-Wert).

Falls der ermittelte digitalisierte Wert den obersten oberen Grenzwert erreicht oder überschreitet oder den untersten unteren Grenzwert erreicht oder unterschreitet und so im Alarmausgangsbereich liegt,

- erscheint das Alarmausgangssignal  $Br.n+1$  (1) und
- die Fehlerinformation wird in  $Er.n+3$  bis  $Er.n$  des betreffenden Kanals gespeichert.

Wenn der digitalisierte Wert wieder unter den unteren oberen Grenzwert sinkt bzw. über den oberen unteren Grenzwert steigt und so nach dem Alarm in den Einstellbereich zurückkehrt, wird die Fehlerinformation in  $Er.n+3$  bis  $Er.n$  des betreffenden Kanals automatisch gelöscht.

Das Alarmausgangssignal  $Br.n+1$  schaltet ab (0), sobald die Werte aller Kanäle wieder im Einstellbereich liegen.

Die Alarmfunktion kann für jeden Kanal einzeln aktiviert werden. In der Voreinstellung sind die Alarmfunktionen aller Kanäle abgeschaltet.

Der Einstellbereich der Grenzwerte liegt von  $-4096$  bis  $4095$  für das ST1AD2-V bzw. von  $-96$  bis  $4095$  für das ST1AD2-I. Falls ein Einstellwert außerhalb des vorgenannten Bereichs liegt oder die Vorgabe oberster oberer Grenzwert  $>$  unterer oberer Grenzwert  $>$  oberer unterer Grenzwert  $>$  unterster unterer Grenzwert nicht eingehalten wurde, tritt bei dem entsprechenden Kanal ein Fehler auf und die ERR.-LED leuchtet.

Voreingestellt für den obersten oberen und den unteren oberen Grenzwert ist  $4000$ . Voreingestellt für den oberen unteren und den untersten unteren Grenzwert ist  $-4000$  für das ST1AD2-V bzw.  $0$  für das ST1AD2-I.

Ein Alarm wird nur für einen freigegebenen Kanal ausgegeben. Die Abbildung auf der folgenden Seite zeigt das Prinzip der Alarmausgabe.

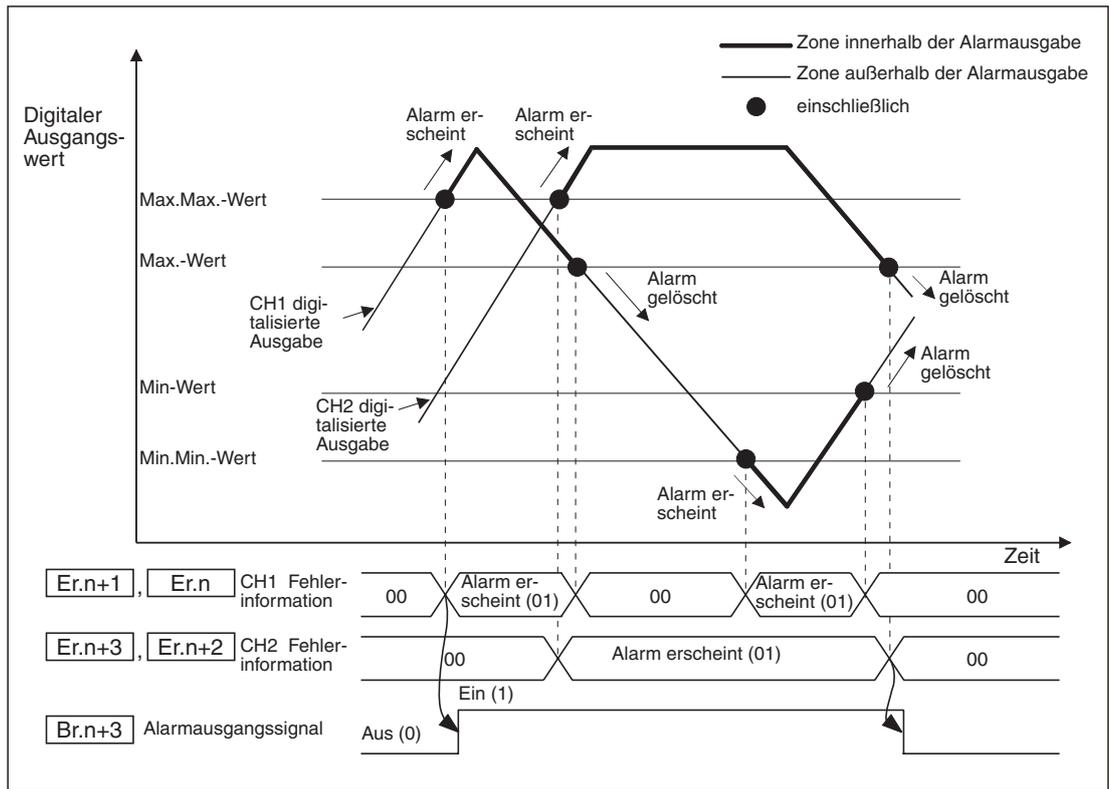


Abb. 3-6 Prinzip der Alarmausgangsfunktion

### 3.4.4 Drahtbruchüberwachung

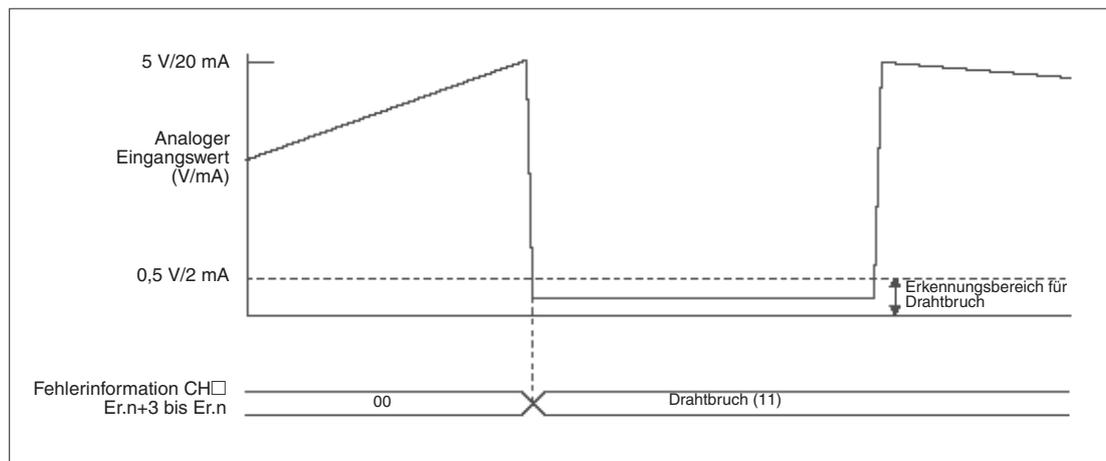
Die Drahtbruchüberwachung arbeitet nur in den Eingangsbereichen 1 bis 5 V und 4 bis 20 mA. Fällt der analoge Eingangswert für den Bereich 1 bis 5 V auf 0,5 V oder darunter bzw. für den Bereich 4 bis 20 mA auf 2 mA oder darunter, leuchtet die ERR.LED auf und die Fehlerinformation wird in Er.n+3 bis Er.n des betreffenden Kanals gespeichert.

Die Fehlerinformation in Er.n+3 bis Er.n kann über das Fehlerlöschsignal Ew.n gelöscht werden (siehe auch Abschnitt 3.5.6).

Die Drahtbruchüberwachung kann für jeden Kanal separat aktiviert und deaktiviert werden. In der Standardeinstellung ist die Drahtbruchüberwachung für alle Kanäle deaktiviert.

Ein Drahtbruch kann nur für einen Kanal erkannt werden, für den die A/D-Wandlung aktiviert ist. Die Genauigkeit der Drahtbruchüberwachung entspricht der Genauigkeit für die A/D-Wandlung (siehe Abschnitt 3.3.4).

Wird während der digitalisierten Ausgabe eine Leitungsunterbrechung erkannt, wird der Digitalwert, der vor der Unterbrechung ermittelt wurde, gehalten.



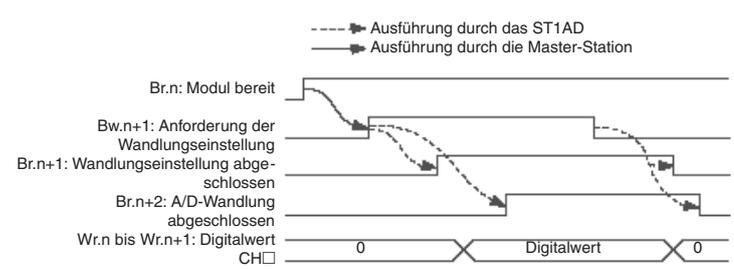
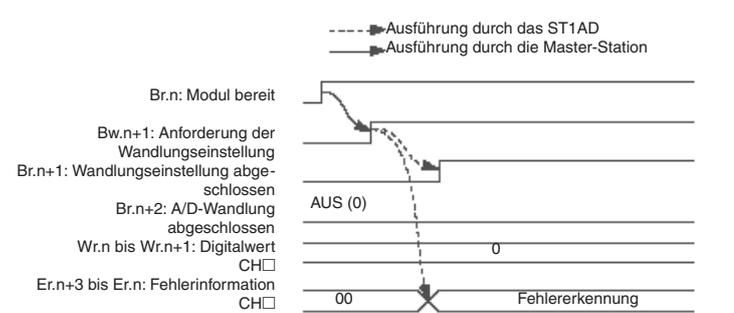
**Abb. 3-7:** Funktion der Drahtbruchüberwachung

### 3.5 Datenaustausch mit der Kopfstation

Übertragungsrichtung	Daten		Anzahl belegter Bits	Standardwert	Referenzabschnitt
ST1AD → Kopfstation (Eingangsdaten)	Eingangsbereich (Bits „Br“)		4	0	3.4.1
	Informationsbereich	Fehlerinformationsbereich „Er“	4	0	3.4.2
		Modulstatusbereich „Mr“	2	0	3.4.3
	Eingangsbereich (Wörter „Wr“)		2	0	3.4.4
Kopfstation → ST1AD (Ausgangsdaten)	Ausgangsbereich (Bits „Bw“)		4	0	3.4.5
	Anforderungsbereich	Fehlerlöschbereich „Ew“	4	0	3.4.6
	Ausgangsbereich (Wörter „Ww“)		2	0	3.4.7

Tab. 3-8: Übersicht der E/A-Daten

#### 3.5.1 Bit-Eingangsbereich

Bit	Information	Beschreibung
Br.n	Modul bereit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wird gesetzt (1), wenn nach dem Einschalten der Spannungsversorgung des ST1AD oder nach einem Reset der Kopfstation das Modul betriebsbereit ist.</li> <li>Ist das Signal Br.n nicht gesetzt (0), kann keine A/D-Wandlung erfolgen. Das Signal Br.n wird in den folgenden Situationen zurückgesetzt (0):                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Im Einstellungsmodus für Offset/Gain</li> <li>Wenn ein Fehler des Watchdog-Timers des ST1AD aufgetreten ist</li> <li>Wenn während des Online-Modulwechsels der Modulwechselstatus aktiviert wurde (siehe auch Kap. 7)</li> </ul> </li> </ul>
Br.n+1	Wandlungseinstellungen empfangen	<p>Nach dem Setzen (1) der Wandlungsanforderung Bw.n+1 wird dieses Bit gesetzt (1), nachdem die Prüfung der Einstellung für Anwenderparameter und Kommandoparameter abgeschlossen ist. (Das Bit wird auch gesetzt, wenn ein Fehler erkannt wurde.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn das Ergebnis der Parameterprüfung normal ist:                      </li> <li>Wenn das Ergebnis der Parameterprüfung einen Fehler ergeben hat:                      </li> </ul>

Tab. 3-9: Bit-Eingangsbereich (1)

Bit	Information	Beschreibung
Br.n+2	A/D-Wandlung abgeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nach dem Setzen (1) der Wandlungsanforderung Bw.n+1 wird das Bit Br.n+2 gesetzt (1), wenn die A/D-Wandlung für alle aktivierten Kanäle abgeschlossen ist.</li> <li>● Das Bit Br.n+2 wird nur einmal verarbeitet, nachdem das Signal Bw.n+1 für die Wandlungsanforderung gewechselt hat.                         <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wenn das Signal Bw.n+1 von (0) nach (1) wechselt Nachdem der aus dem analogen Wert gewandelte Digitalwert in Wr.n, Wr.n+1 CH□ gespeichert wurde, schaltet das Bit Br.n+2 ein (1). Die Verwendung des Kerbfilters oder der Durchschnittermittlung kommt es aufgrund der Verarbeitungsdauer zu einer Verzögerung beim Setzen des Bits Br.n+2.</li> <li>– Wenn das Signal Bw.n+1 von (1) nach (0) wechselt Das Bit Br.n+2 wird zurückgesetzt (0).</li> </ul> </li> </ul>
Br.n+3	Alarmsignalausgabe	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Das Alarmsignal wird gesetzt (1), wenn der digitale Ausgabewert außerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Der zulässige Bereich für den Kanal CH□ liegt zwischen den eingestellten Werten für den obersten/oberen Grenzwert und dem unteren/untersten Grenzwert. Dieser Bereich gilt für jeden Kanal mit gültiger Alarmsignalausgabe und aktivierter A/D-Wandlung.</li> <li>● Das Alarmsignal wird automatisch zurückgesetzt (0), wenn der digitale Ausgangswert für alle Kanäle, für die die A/D-Wandlung aktiviert wurde, wieder innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.</li> </ul> <div style="text-align: center;"> <p>-----&gt; Ausführung durch das ST1AD</p> <p>Er.n+3 bis Er.n: Fehlerinformation CH□</p> <p>Br.n+3: Fehlerlöschanforderung</p> </div>

Tab. 3-9: Bit-Eingangsbereich (2)

### 3.5.2 Fehlerinformationsbereich

Fehlerausgabe	Information	Beschreibung														
Er.n+1	Er.n	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Speichert die Fehlerinformationen oder Alarminformationen, wenn ein Fehler oder Alarm auftritt.</li> <li>● Die gespeicherten Fehlerinformationen können durch das Setzen (1) des Signals Ew.n für die Fehlerlöschanforderung gelöscht werden (siehe Abschnitt 3.5.6).</li> <li>● Die Alarminformationen werden automatisch gelöscht, wenn der digitale Ausgangswert für alle Kanäle, für die die A/D-Wandlung aktiviert wurde, wieder innerhalb des zulässigen Bereichs liegt (Abschnitt 3.5.1).</li> </ul>														
Er.n+3	Er.n+2	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Er.n+1</th> <th>Er.n</th> <th rowspan="2">Information</th> </tr> <tr> <th>Er.n+3</th> <th>Er.n+2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Ein Alarm ist aufgetreten</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>Ein Systemfehler ist aufgetreten</td> </tr> </tbody> </table>	Er.n+1	Er.n	Information	Er.n+3	Er.n+2	0	0	Normal	0	1	Ein Alarm ist aufgetreten	1	1	Ein Systemfehler ist aufgetreten
Er.n+1	Er.n	Information														
Er.n+3	Er.n+2															
0	0	Normal														
0	1	Ein Alarm ist aufgetreten														
1	1	Ein Systemfehler ist aufgetreten														

Tab. 3-10: Fehlerinformationsbereich

### 3.5.3 Modulstatus

Modulstatus		Information	Beschreibung									
Mr.n+1	Mr.n	Betriebsstatus des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>Speichert den Betriebsstatus des ST1AD.</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mr.n+1</th> <th>Mr.n</th> <th>Information</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>Der Online-Modulwechsel wurde aktiviert oder ein interner Busfehler ist aufgetreten.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>Normalbetrieb</td> </tr> </tbody> </table>	Mr.n+1	Mr.n	Information	0	0	Der Online-Modulwechsel wurde aktiviert oder ein interner Busfehler ist aufgetreten.	1	1	Normalbetrieb
Mr.n+1	Mr.n	Information										
0	0	Der Online-Modulwechsel wurde aktiviert oder ein interner Busfehler ist aufgetreten.										
1	1	Normalbetrieb										

Tab. 3-11: Modulstatus

### 3.5.4 Wort-Eingangsbereich

Wort	Wert	Beschreibung
Wr.n	Digitaler Ausgabewert CH1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der aus dem analogen Wert gewandelte Digitalwert wird als digitaler Ausgabewert für jeden Kanal in Wr.n, Wr.n+1 CH□ gespeichert.</li> <li>Der Digitalwert wird in 16 Bit, binär mit Vorzeichen, gespeichert.</li> </ul>
Wr.n+1	Digitaler Ausgabewert CH2	

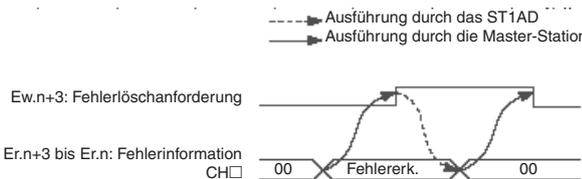
Tab. 3-12: Wort-Eingangsbereich

### 3.5.5 Bit-Ausgangsbereich

Bit	Information	Beschreibung
Bw.n	Systembereich	Verwendung unzulässig (fest auf 0 eingestellt)
Bw.n+1	Wandlungsanforderung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setzen Sie dieses Bit von (0) auf (1), um die Prüfung der Anwenderparameter und Kommandoparameter zu aktivieren.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Beim Schreiben der Kommandoparameter sollten Sie darauf achten, dass das Bit Bw.n+1 nicht gesetzt ist (0), um die Prüfung zu unterbinden. Ist das Bit gesetzt (1), können die Kommandoparameter nicht geschrieben werden.</li> <li>Unabhängig davon, ob das Bit Bw.n+1 gesetzt ist (1) oder nicht (0), können die Anwenderparameter geschrieben aber nicht geprüft werden. (Schalten Sie hierzu das Bit der Wandlungsanforderung von (0) auf (1).)</li> </ul> </li> <li>Setzen Sie dieses Bit, um die A/D-Wandlung für den Kanal zu starten, für den die A/D-Wandlung in den Wandlungseinstellungen (Kommandoparameter) aktiviert ist.</li> <li>Den Signalverlauf für Ein (1)/Aus (0) entnehmen Sie bitte der Zeile Br.n+1 in Abschnitt 3.5.1.                              AUS (0): A/D-Wandlung gestoppt (Standardeinstellung)                              EIN (1): A/D-Wandlung gestartet</li> </ul>
Bw.n+2	Systembereich	Verwendung unzulässig (fest auf 0 eingestellt)
Bw.n+3		

Tab. 3-13: Bit-Ausgangsbereich

### 3.5.6 Fehlerlöschbereich

Fehlerlöschbereich	Information	Beschreibung
Ew.n	Fehlerlöschanforderung	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Setzen (1) Sie dieses Bit, um die Fehlerinformationen in Er.n+3 bis Er.n CH□ zu löschen.</li> <li>● Nach der Bestätigung für das Löschen der die Fehlerinformationen in Er.n+3 bis Er.n CH□ setzen Sie die Fehlerlöschanforderung Ew.n wieder zurück.</li> </ul> <p>AUS (0): Fehlerlöschanforderung liegt nicht an (Standardeinstellung)                      EIN (1): Fehlerlöschanforderung</p> 
Ew.n+1	Systembereich	Verwendung unzulässig (fest auf 0 eingestellt)
Ew.n+2		
Ew.n+3		

Tab. 3-14: Fehlerlöschbereich

### 3.5.7 Wort-Ausgangsbereich

Der Wort-Ausgangsbereich Ww wird von den ST1AD nicht verwendet. Dieser Bereich ist geschützt. Um die Verwendung des Wort-Ausgangsbereichs auszuschließen, wählen Sie in der Konfigurations-Software der Master-Station oder im GX Configurator-ST die Option „ST1AD2-V (ohne Ww)“ oder „ST1AD2-I (ohne Ww)“. Die Anzahl vom ST1AD für den Wort-Ausgabebereich Ww belegten Worte ist dann 0.

## 3.6 Speicher und Parameter

### 3.6.1 Speicher der Analogeingangsmodule

RAM und ROM können vom ST1AD als Parameterspeicher verwendet werden.

#### RAM

- Das ST1AD arbeitet entsprechend der im RAM gespeicherten Parameter.
- Die im RAM gespeicherten Parameter erhalten Gültigkeit, wenn der Status der Wandlungsanforderung Bw.n+1 von AUS nach EIN wechselt.

#### ROM

- Die im ROM gespeicherten Parameter gehen beim Ausschalten der Spannungsversorgung nicht verloren.
- Die im ROM gespeicherten Parameter werden in den RAM übertragen, wenn:
  - die Spannungsversorgung der ST-Station aus- und wieder eingeschaltet wird.
  - die Kopfstation zurückgesetzt wird.
  - der Befehl zum Lesen der Parameter aus dem ROM (Kommando: 3100H) ausgeführt wird.

### 3.6.2 Parameter

Beim ST1AD wird zwischen Anwenderparameter und Kommandoparameter unterschieden.

#### Anwenderparameter

- Einstellungen
  - Eingangsbereich
- Einstellmethode

Die Einstellung der Parameter erfolgt über die Konfigurations-Software des Master-Moduls. Wird die MELSEC ST-Serie getrennt getestet, muss die Einstellung der Parameter über den GX Configurator-ST erfolgen.

#### Kommandoparameter

- Einstellungen:
  - Aktivierung/Deaktivierung der A/D-Wandlung
  - Mittelwertbildung
  - Messdauer/Messhäufigkeit für die Mittelwertbildung
  - Alarmausgabe
  - Grenzwerte
  - Drahtbruchüberwachung
  - Aktivierung/Deaktivierung des Kerbfilters

- Einstellmethode:

**Befehl**

Das Schreiben der Einstellungen in den RAM des ST1AD erfolgt über einen Befehl der Master-Station. Werden die Kommandoparameter über den Befehl zum Schreiben der Parametereinstellung in das ROM (Kommando: 3101H) zuvor geschrieben, verkürzt dies die Programme der Master-Station.

**GX Configurator-ST**

Verwenden Sie den GX Configurator-ST, um die Parameter einfach menügeführt einzustellen. Dies verkürzt die Programme der Master-Station.

Schreiben und speichern Sie die Einstellungen, die für den Betriebsstart einer ST-Station erforderlich sind, in das ROM. (Für einen kurzzeitigen Test können die Einstellungen auch in das RAM geschrieben werden.)



# 4 Inbetriebnahme

## 4.1 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. 4-1:** 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.**

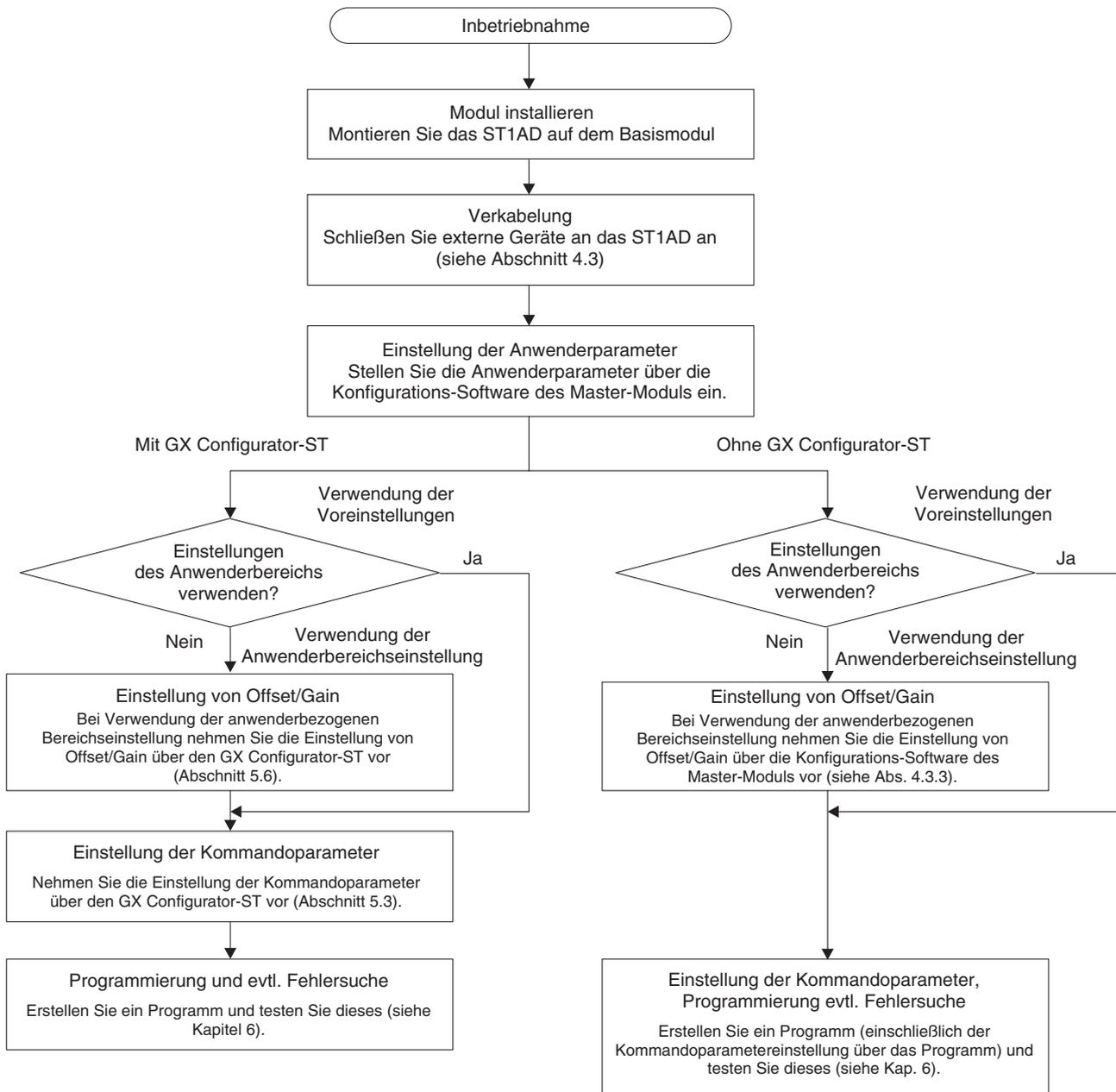
**Die ST-Module sind für die Montage auf einer DIN-Schiene vorgesehen. Werden die Module nicht auf einer DIN-Schiene betrieben, können Fehlfunktionen auftreten.**

**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.**

## 4.2 Vorbereitung zum Betrieb



**Abb. 4-1:** Vorbereitung zum Betrieb der Analogeingangsmodule

**HINWEIS**

Beachten Sie die Hinweise zu Anwenderparametern und Kommandoparametern in Abschnitt 3.6.

## 4.3 Verdrahtung

### 4.3.1 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 mm<sup>2</sup>
- Flexible Drähte mit einem Querschnitt von 0,5 bis 1,5 mm<sup>2</sup>  
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 zu wenig 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 nachträglich 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.

**Anschluss der E/A-Signale**

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**

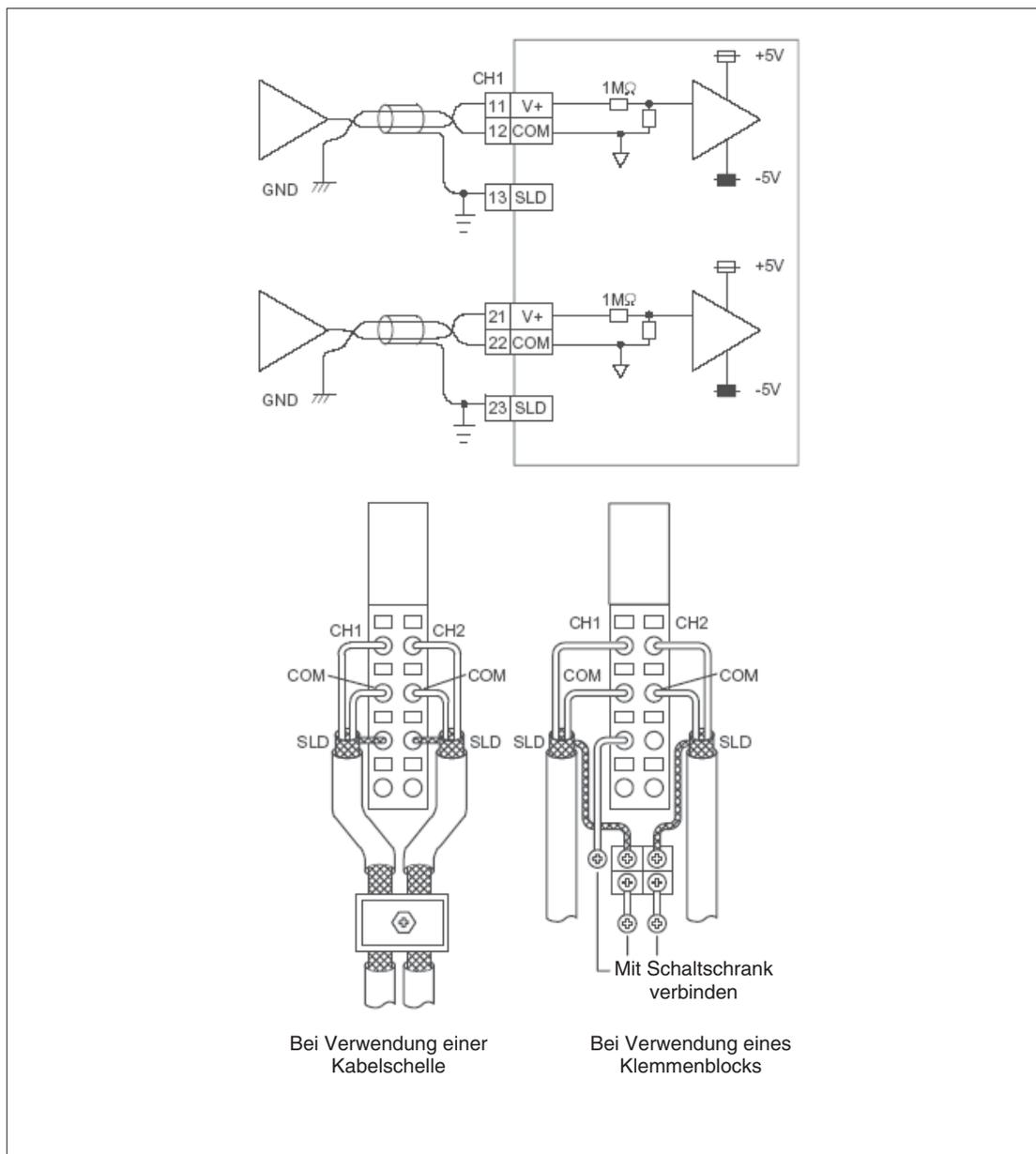
Auf keinem Fall sollte an die Abschirmung einer Leitung ein Draht angelötet und dieser mit der Schaltschrankmasse oder Erde verbunden werden. Dadurch wird die Impedanz erhöht und der Effekt der Abschirmung reduziert.

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.

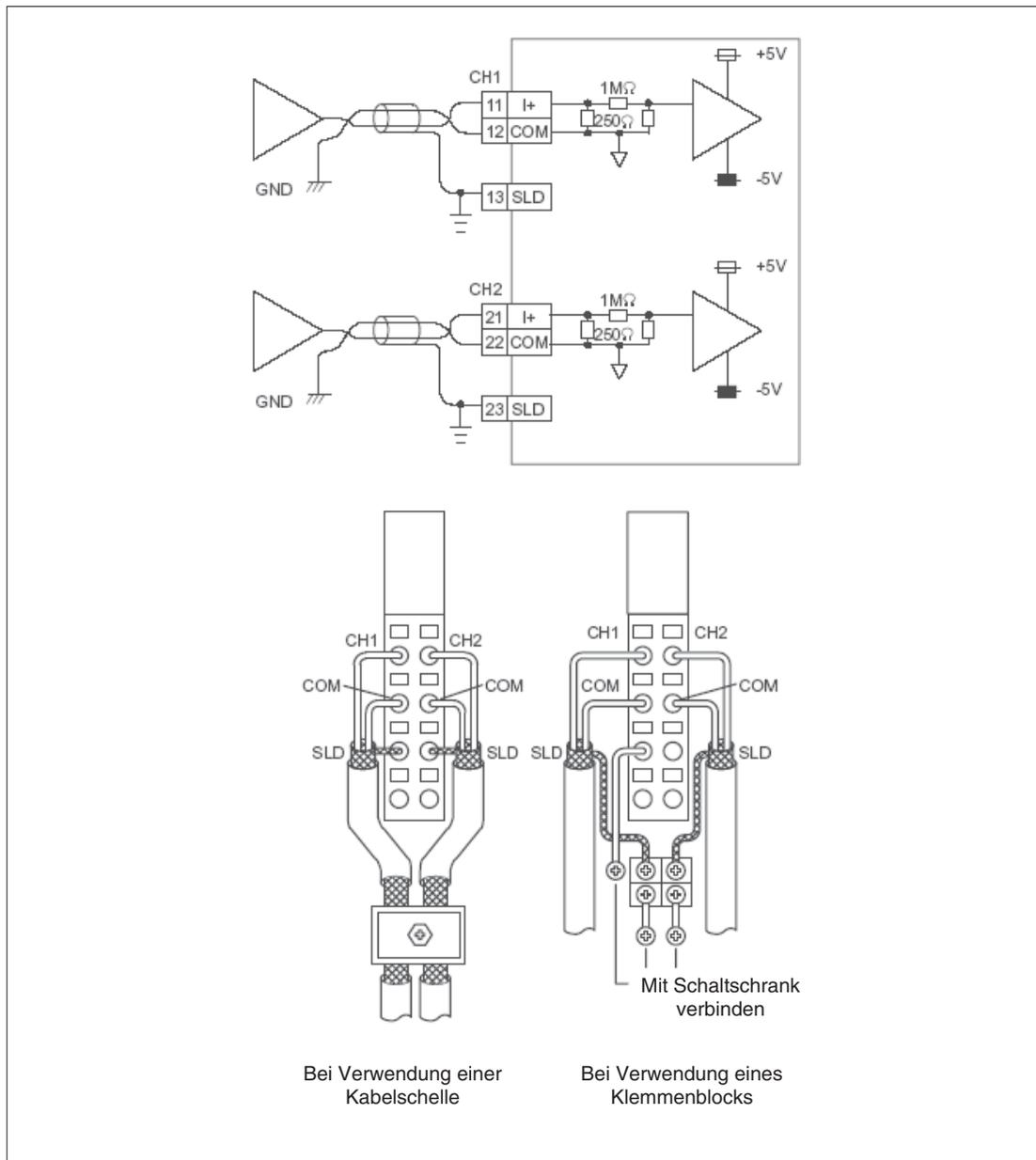
### 4.3.2 Externe Verdrahtung

#### ST1AD2-V



**Abb. 4-2:** Externe Verdrahtung des ST1AD2-V

## ST1AD2-I



**Abb. 4-3:** Externe Verdrahtung des ST1AD2-I

#### HINWEISE

Verwenden Sie für die analogen Signale nur abgeschirmte und verdrehte Leitungen.

Schließen Sie die Abschirmung der Spannungsversorgungsleitung an die Klemme 23 (SLD) an. Die Klemme SLD ist intern nicht zusammen mit der Spannungsversorgung geerdet. Bei auftretenden Störspannungen sollte die Erdung der Abschirmung extern erfolgen.

Das ST1AD muss 5 Minuten vor dem Betriebsstart eingeschaltet werden, um einen fehlerfreien Betrieb (Genauigkeit) zu gewährleisten.  
Schalten Sie das ST1AD aus diesem Grund 5 Minuten vor der Einstellung von Offset/Gain ein, bzw. warten Sie 5 Minuten nach einem Online-Modulwechsel mit dem erneuten Betriebsstart.

### 4.3.3 Einstellung von Offset/Gain

Bei Verwendung des anwenderdefinierten Bereichs verfahren Sie bitte entsprechend des folgenden Ablaufschemas. Wird die Standardeinstellung des Lieferzustands verwendet, ist eine Einstellung von Offset/ Gain nicht erforderlich.

#### HINWEIS

Während der Einstellung des Offset/Gain durch Kommandos wird der aktuell vom ST1AD gemessene Spannungs- oder Stromwert als Offset bzw. Gain-Wert übernommen.

Beim Einsatz des GX Configurator-ST nehmen Sie die Einstellung von Offset/Gain bitte entsprechend der Beschreibung in Abschnitt 5.6 vor.

- ① Einstellung der Betriebsart (Kommando-Code 3102H), Wechsel in die Offset/Gain-Einstellung
- ② Abschluss der Kommandoausführung prüfen
- ③ Prüfen, dass sich das ST1AD im Einstellmodus für Offset/Gain befindet (RUN LED blinkt im 0,5 s-Takt)
- ④ Legen Sie an den Eingangsklemmen die Spannung (bzw. den Strom an), die dem Betrag des Offsets entspricht.
- ⑤ Beenden Sie die Offset-Einstellung (Kommando-Code 3103H).
- ⑥ Abschluss der Kommandoausführung prüfen
- ⑦ Legen Sie an den Eingangsklemmen die Spannung (bzw. den Strom) an, die dem Betrag des Gains entspricht.
- ⑧ Beenden Sie die Gain-Einstellung (Kommando-Code 3104H).
- ⑨ Abschluss der Kommandoausführung prüfen
- ⑩ Einstellung weiterer Kanäle? → Weiter mit Schritt ②.
- ⑪ Anwenderbereich schreiben (Kommando-Code 3105H)
- ⑫ Abschluss der Kommandoausführung prüfen
- ⑬ Leuchtet die ERR. LED des ST1AD? → Weiter mit Schritt ②.
- ⑭ Einstellung der Betriebsart (Kommando-Code 3102H), Wechsel in den normalen Betrieb
- ⑮ Abschluss der Kommandoausführung prüfen
- ⑯ Prüfen, dass sich das ST1AD im normalen Betrieb befindet (RUN-LED muss leuchten)

#### HINWEISE

Nehmen Sie die Einstellung von Offset/Gain nur innerhalb des zulässigen Bereichs vor (siehe Abschnitte 3.3.1 und 3.3.2).

Geben Sie die Beträge für Offset/Gain nur entsprechend der tatsächlichen Erfordernisse ein. Prüfen Sie die Einstellung auf Gültigkeit für den tatsächlichen Betrieb.

Die Werte für Offset/Gain werden im ROM gespeichert und beim Ausschalten der Spannungsversorgung nicht gelöscht.

Schreiben Sie nach der Einstellung von Offset/Gain die Werte über das Kommando Anwenderbereich schreiben (Kommando-Code 3105H) in das ROM. Es können bis zu 10.000 mal Werte in den ROM geschrieben werden.

Wenn während der Einstellung von Offset/Gain ein Fehler auftritt, werden die Werte nicht in das ST1AD geschrieben. Nehmen Sie die korrekte Eingabe der Werte erneut vor.

### 4.3.4 Programmierung zur Einstellung von Offset und Gain

Das folgende Programmbeispiel

- wechselt den Betriebsmodus (vom Normalbetrieb in die Offset/Gain-Einstellung, von der Offset/Gain-Einstellung in den Normalbetrieb)
- bestimmt den Kanal, für den die Offset/Gain-Einstellung erfolgen soll
- stellt die Werte für Offset/Gain ein und
- schreibt die Werte für Offset/Gain in das ST1AD.

#### Verwendung eines QJ71PB92D als Master-Station

Das folgende Programmbeispiel basiert auf der Systemkonfiguration, wie sie in Abschnitt 6.2 beschrieben wird.

Operandenzuweisung für das Programmbeispiel:

Operand	Verwendung	Operand	Verwendung
X0	Endsignal Austauschstart	Y0	Anforderungssignal Austauschstart
X1B	Signal Kommunikation BEREIT	—	
X1D	Signal Modul BEREIT		
X1F	Fehlersignal des Watchdog-Timers		

**Tab. 4-2:** Vom QJ71PB92D verwendete Operanden

Operand	Verwendung	Operand	Verwendung
X20	PROFIBUS-DP Austauschstartbefehl	M0	Anforderungssignal Aktualisierungsstart
X25	Auswahlsignal Offset/Gain-Einstellung	—	
X26	Auswahlsignal Offset-Kanal		
X27	Auswahlsignal Gain-Kanal		
X28	Schreibsignal Anwenderbereich		
X29	Auswahlsignal Normalbetrieb		

**Tab. 4-3:** Vom Anwender verwendete Operanden

Dig. Eingänge (Br)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Br.00	Modul betriebsbereit	D1000.0	0	ST1H-PB
Br.01	Ausgänge sind zwangsweise gesetzt	D1000.1		
Br.02	Online-Modul-Wechsel	D1000.2	1	
Br.03	Kommando wird ausgeführt	D1000.3	2	ST1PSD
Br.04	Status der externen Spannungsversorgung	D1000.4		
Br.05		D1000.5		
Br.06	Modul betriebsbereit	D1000.6	3	ST1AD2-V
Br.07	„Wandlungseinstellung abgeschlossen“	D1000.7	4	
Br.08	„A/D-Wandlung abgeschlossen“	D1000.8		
Br.09	Alarmausgabesignal	D1000.9	—	—
Br.0A	—	D1000.A		
bis				
Br.1F	—	D1001.F	—	—

**Tab. 4-4:** 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	D1002.0	0	ST1H-PB
Er.01		D1002.1		
Er.02		D1002.2	1	
Er.03		D1002.3		
Er.04	Fehlermeldungen des Spannungsversorgungsmoduls	D1002.4	2	ST1PSD
Er.05		D1002.5		
Er.06	Fehlermeldungen für Kanal 1 des analogen Eingangsmoduls	D1002.6	3	ST1AD2-V
Er.07		D1002.7		
Er.08	Fehlermeldungen für Kanal 2 des analogen Eingangsmoduls	D1002.8	4	
Er.09		D1002.9		
Er.0A	—	D1002.A	—	—
bis				
Er.1F	—	D1003.F	—	—

**Tab. 4-5:** Zuordnung der Fehlermeldungen (Er) der ST-Module

Modulstatus (Mr)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Mr.0	Zustand der Kopfstation	D1004.0	0	ST1H-PB
Mr.1		D1004.1	1	
Mr.2	Zustand des Spannungsversorgungsmoduls	D1004.2	2	ST1PSD
Mr.3	Zustand des analogen Eingangsmoduls	D1004.3	3	ST1AD2-V
Mr.4		D1004.4	4	
Mr.5	—	D1004.A	—	—
bis				
Mr.15	—	D1004.F	—	—

**Tab. 4-6:** 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		D1005	—	—	
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos			D1006			
Cr.2	Kommandoerweiterung 1			D1007			
Cr.3	Kommandoerweiterung 2			D1008			

**Tab. 4-7:** Zuordnung der vier Worte des Ausführungsstatus (Cr)

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“).	D2000.0	0	ST1H-PB
Bw.01		D2000.1		
Bw.02		D2000.2	1	
Bw.03	Kommando ausführen	D2000.3	2	ST1PSD
Bw.04	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	D2000.4		
Bw.05	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	D2000.5	3	ST1AD2-V
Bw.06	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	D2000.6		
Bw.07	Anforderung der Wandlungseinstellung	D2000.7	4	
Bw.08	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	D2000.8		
Bw.09		D2000.9		
Bw.0A	—	D2000.A	—	—
bis				
Bw.1F	—	D2001.F	—	—

**Tab. 4-8:** Für E/A-Daten verwendete Operanden – Bit-Ausgabebereich

Fehlermeldung löschen (Ew)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Ew.00	Fehlermeldung löschen	D2002.0	0	ST1H-PB
Ew.01		D2002.1		
Ew.02		Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	D2002.2	
Ew.03	D2002.3			
Ew.04	Fehlermeldung löschen	D2002.4	2	ST1PSD
Ew.05	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	D2002.5		
Ew.06	Fehlermeldung löschen	D2002.6	3	ST1AD2-V
Ew.07		D2002.7		
Ew.08	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	D2002.8	4	
Ew.09		D2002.9		
Ew.0A	—	D2002.A	—	—
bis				
Ew.1F	—	D2003.F	—	—

**Tab. 4-9:** Zuordnung der Datenregister-Bits zum Löschen von Fehlermeldungen

Systembereich (Sw.)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Sw.0	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	D2004	—	—

**Tab. 4-10:** Datenregister D2004 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	D2005	—	—
Cw.1	Code des auszuführenden Kommandos	D2006		
Cw.2	Kommandoerweiterung 1	D2007		
Cw.3	Kommandoerweiterung 2	D2008		

**Tab. 4-11:** Zuordnung der vier Worte des Kommandobereichs (Cw)

Beispielprogramme

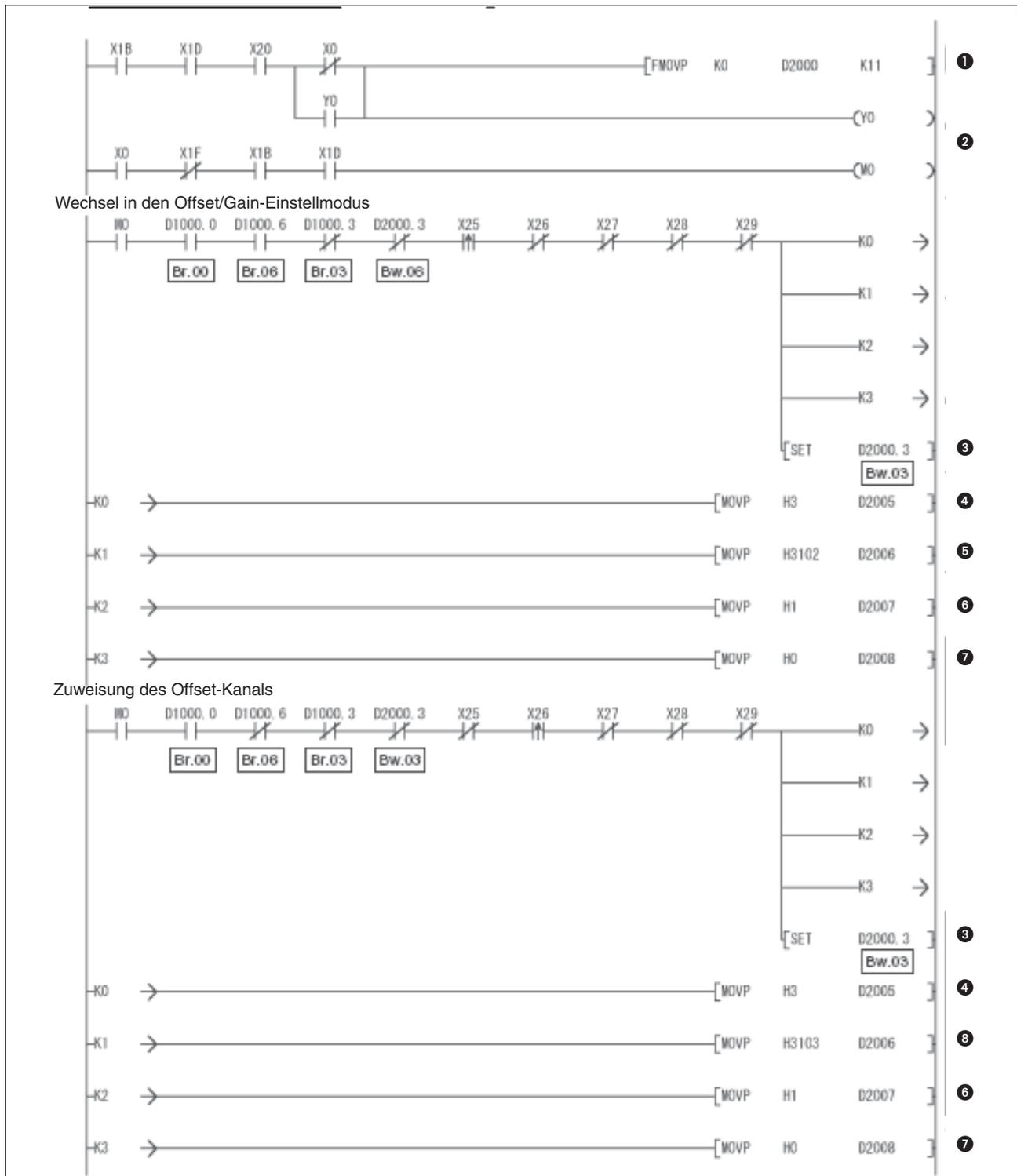


Abb. 4-4: Programm zur Einstellung von Offset und Gain (1)

Nummer	Beschreibung
①	Datenregister D2000 bis D2010 löschen. Mit Y0 ist eine „Selbsthaltung“ realisiert.
②	Datenaustausch über den PROFIBUS starten.
③	Setzen von Bw.03 (Kommando ausführen)
④	Übertragung von Cw.0 (Nummer der ersten Steckplatzes des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt werden soll)
⑤	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 3102H)
⑥	Übertragung von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
⑦	Übertragung von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)
⑧	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 3103H)

**Tab. 4-12:** Beschreibung zum Programm auf der vorherigen Seite

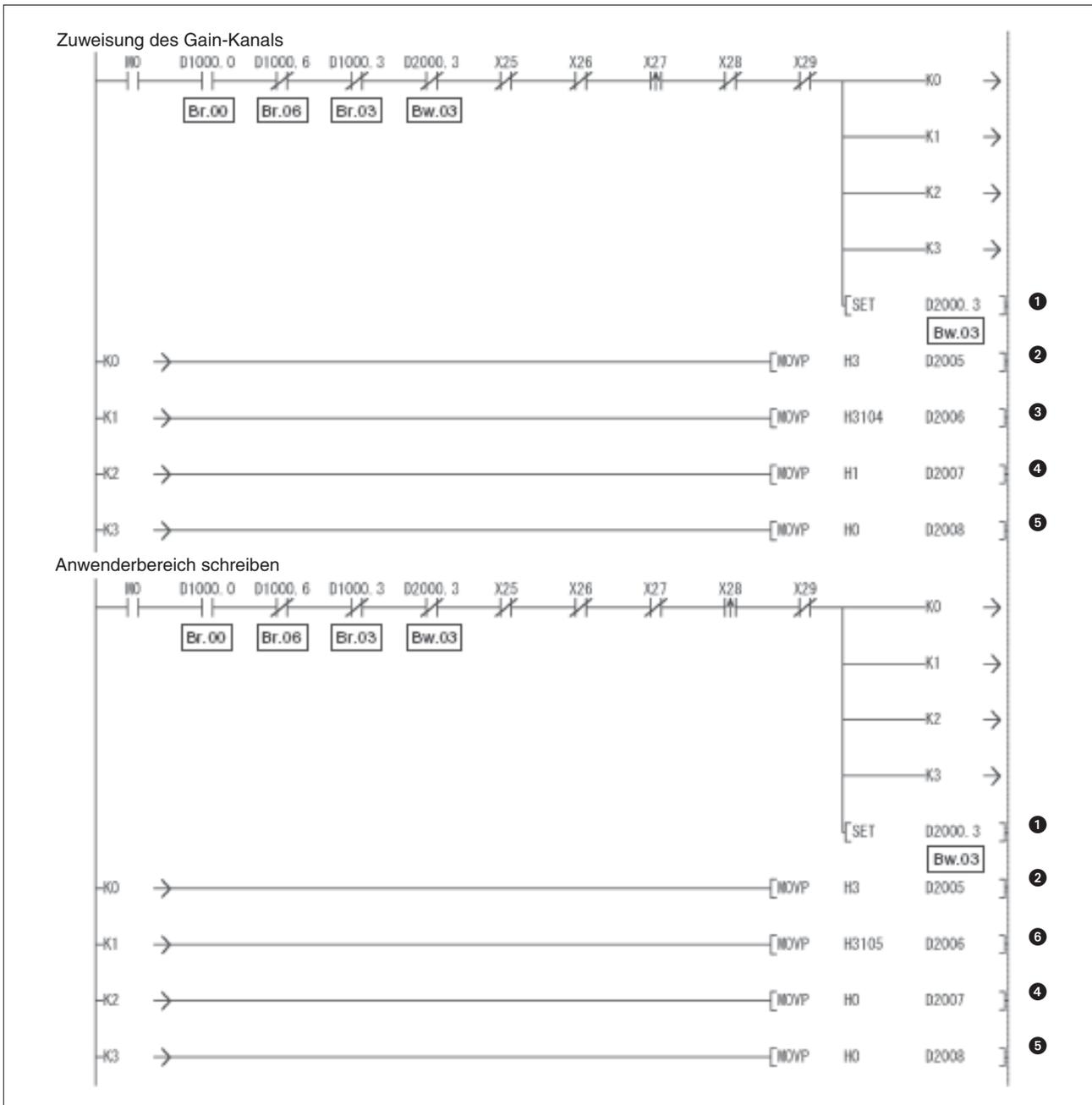


Abb. 4-4: Programm zur Einstellung von Offset und Gain (2)

Nummer	Beschreibung
①	Setzen von Bw.03 (Kommando ausführen)
②	Übertragung von Cw.0 (Nummer der ersten Steckplatzes des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt werden soll)
③	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 3104H)
④	Übertragung von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
⑤	Übertragung von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)
⑥	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 3105H)

Tab. 4-13: Beschreibung zum oben abgebildeten Programm

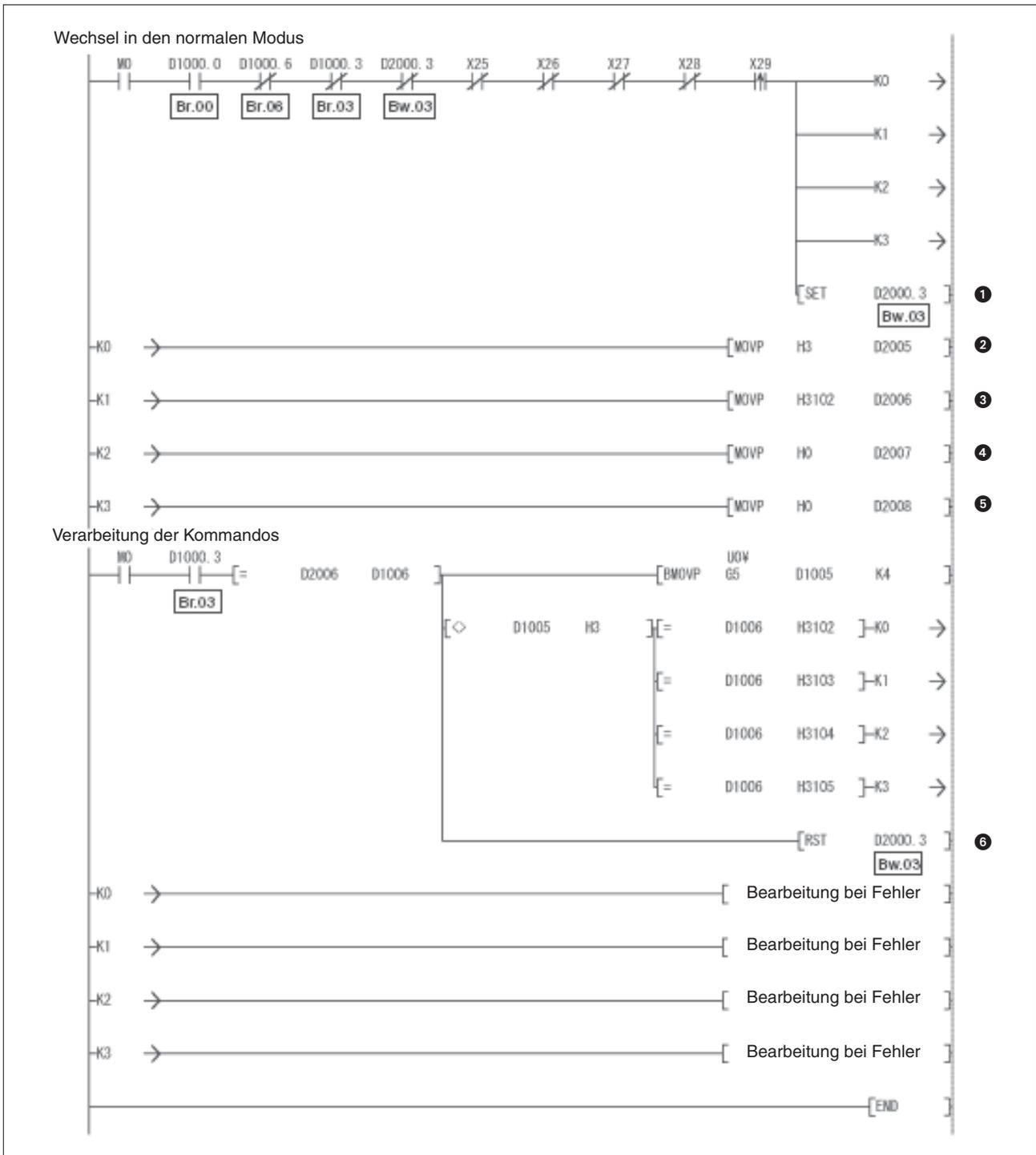


Abb. 4-4: Programm zur Einstellung von Offset und Gain (2)

Nummer	Beschreibung
①	Setzen von Bw.03 (Kommando ausführen)
②	Übertragung von Cw.0 (Nr. der Steckplatzes des ST-Moduls, dass das Kommando ausführen soll)
③	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 3102H)
④	Übertragung von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
⑤	Übertragung von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)
⑥	Zurücksetzen von Bw.03 (Kommando ausführen)

Tab. 4-14: Beschreibung zum oben abgebildeten Programm

**Verwendung eines AJ(1S)71PB92D als Master-Station**

Das folgende Programmbeispiel basiert auf der Systemkonfiguration, wie sie in Abschnitt 6.3 beschrieben wird.

Zuordnung der Operanden:

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. 4-15:** E/A-Signale des A1SJ71PB92D

Operand	Bedeutung	Operand	Bedeutung
X20	Datenaustausch über PROFIBUS/DP starten	M0	Anforderungssignal Aktualisierungsstart
X25	Auswahlsignal Offset/Gain-Einstellung	M225	Wandlung des Auswahlsignals Offset/Gain-Einstellung in einen Impuls
X26	Auswahlsignal Offset-Kanal	M226	Wandlung des Auswahlsignals Offset-Kanal in einen Impuls
X27	Auswahlsignal Gain-Kanal	M227	Wandlung des Auswahlsignals Gain-Kanal in einen Impuls
X28	Schreibsignal Anwenderbereich	M228	Wandlung des Schreibsignals Anwenderbereich in einen Impuls
X29	Auswahlsignal Normalbetrieb	M229	Wandlung des Auswahlsignals Normalbetrieb in einen Impuls

**Tab. 4-16:** Vom Anwender verwendete Operanden

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	Modul betriebsbereit	B6	3	ST1AD2-V
Br.07	„Wandlungseinstellung abgeschlossen“	B7		
Br.08	„A/D-Wandlung abgeschlossen“	B8	4	
Br.09	Alarmausgabesignal	B9		
Br.0A	—	BA	—	—
bis				
Br.1F	—	BF	—	—

**Tab. 4-17:** 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 für Kanal 1 des analogen Eingangsmoduls	B26	3	ST1AD2-V
Er.07		B27		
Er.08	Fehlermeldungen für Kanal 2 des analogen Eingangsmoduls	B28	4	
Er.09		B29		
Er.0A	—	B2A	—	—
bis				
Er.1F	—	B3F	—	—

**Tab. 4-18** Zuordnung der Fehlermeldungen (Er) der ST-Module

Modulstatus (Mr)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Mr.0	Zustand der Kopfstation	B40	0	ST1H-PB
Mr.1		B41	1	
Mr.2	Zustand des Spannungsversorgungsmoduls	B42	2	ST1PSD
Mr.3	Zustand des analogen Eingangsmoduls	B43	3	ST1AD2-V
Mr.4		B44	4	
Mr.5	—	B4A	—	—
bis				
Mr.15	—	B5F	—	—

**Tab. 4-19:** 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. 4-20:** Zuordnung der vier Worte des Ausführungsstatus (Cr)

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“).	B1000	0	ST1H-PB
Bw.01		B1001		
Bw.02		B1002	1	
Bw.03	Kommando ausführen	B1003	2	ST1PSD
Bw.04	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	B1004		
Bw.05		B1005	3	ST1AD2-V
Bw.06	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	B1006		
Bw.07	Anforderung der Wandlungseinstellung	B1007		
Bw.08	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	B1008	4	
Bw.09		B1009		
Bw.0A	—	B100A	—	—
bis				
Bw.1F	—	B101F	—	—

**Tab. 4-21** Zuordnung der digitalen Ausgänge (Bw) der ST-Module

Fehlermeldung löschen (Ew)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Ew.00	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	B1020	0	ST1H-PB
Ew.01		B1021		
Ew.02		B1022	1	
Ew.03	B1023			
Ew.04	Fehlermeldung löschen	B1024	2	ST1PSD
Ew.05	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	B1025		
Ew.06	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	B1026	3	ST1AD2-V
Ew.07		B1027		
Ew.08		B1028	4	
Ew.09	B1029			
Ew.0A	—	B102A	—	—
bis				
Ew.1F	—	B103F	—	—

**Tab. 4-22:** Zuordnung der Datenregister-Bits zum Löschen von Fehlermeldungen

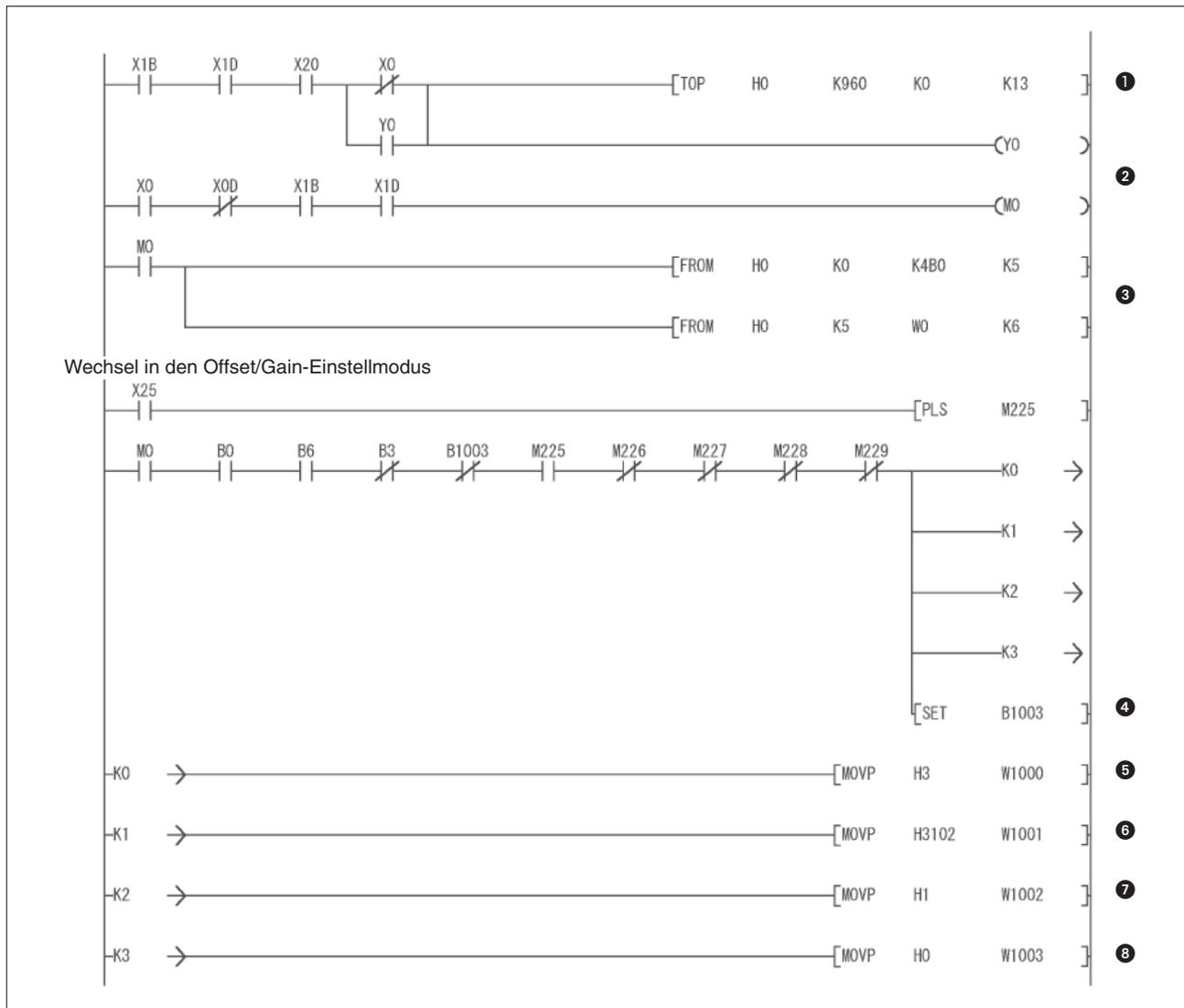
Systembereich (Sw.)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Sw.0	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	B1040 bis B104F	—	—

**Tab. 4-23:** Reservierter Systembereich

Kommandobereich (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. 4-24:** Zuordnung der vier Worte des Kommandobereichs (Cw)

**Programmbeispiel:**



**Abb. 4-5:** Programm zur Einstellung von Offset und Gain (1)

Nummer	Beschreibung
①	Schreiben der initialen Daten in die FDL-Adresse 1
②	Datenaustausch über den PROFIBUS starten
③	Lesen des Eingangsbereichs
④	Setzen von Bw.03 (Kommando ausführen)
⑤	Übertragung von Cw.0 (Nummer der ersten Steckplatzes des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt werden soll)
⑥	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 3102H)
⑦	Übertragung von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
⑧	Übertragung von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 4-25:** Beschreibung zum oben abgebildeten Programm

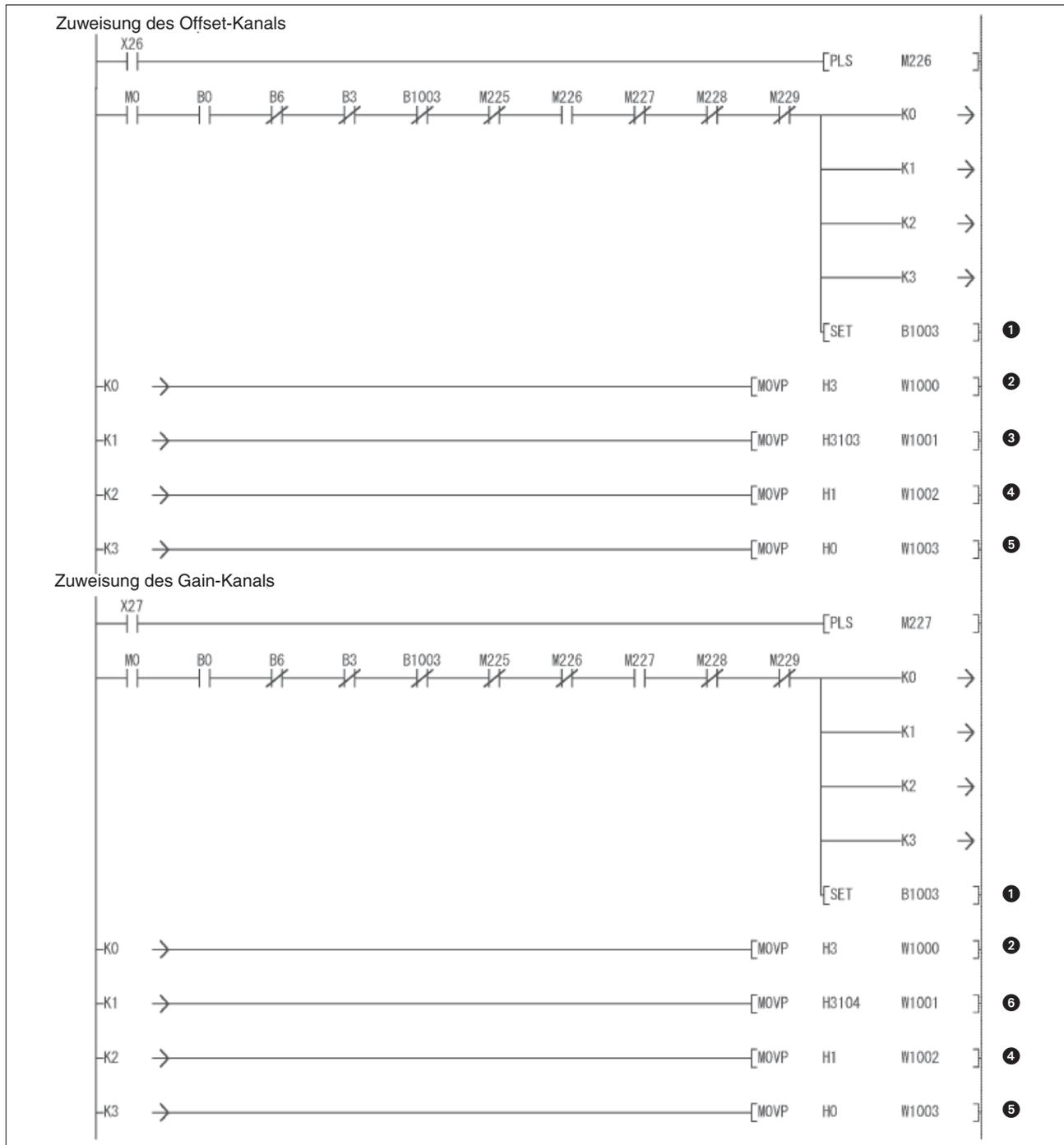


Abb. 4-5: Programm zur Einstellung von Offset und Gain (2)

Nummer	Beschreibung
①	Setzen von Bw.03 (Kommando ausführen)
②	Übertragung von Cw.0 (Nummer der ersten Steckplatzes des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt werden soll)
③	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 3103H)
④	Übertragung von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
⑤	Übertragung von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)
⑥	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 3104H)

Tab. 4-26: Beschreibung zum oben abgebildeten Programm

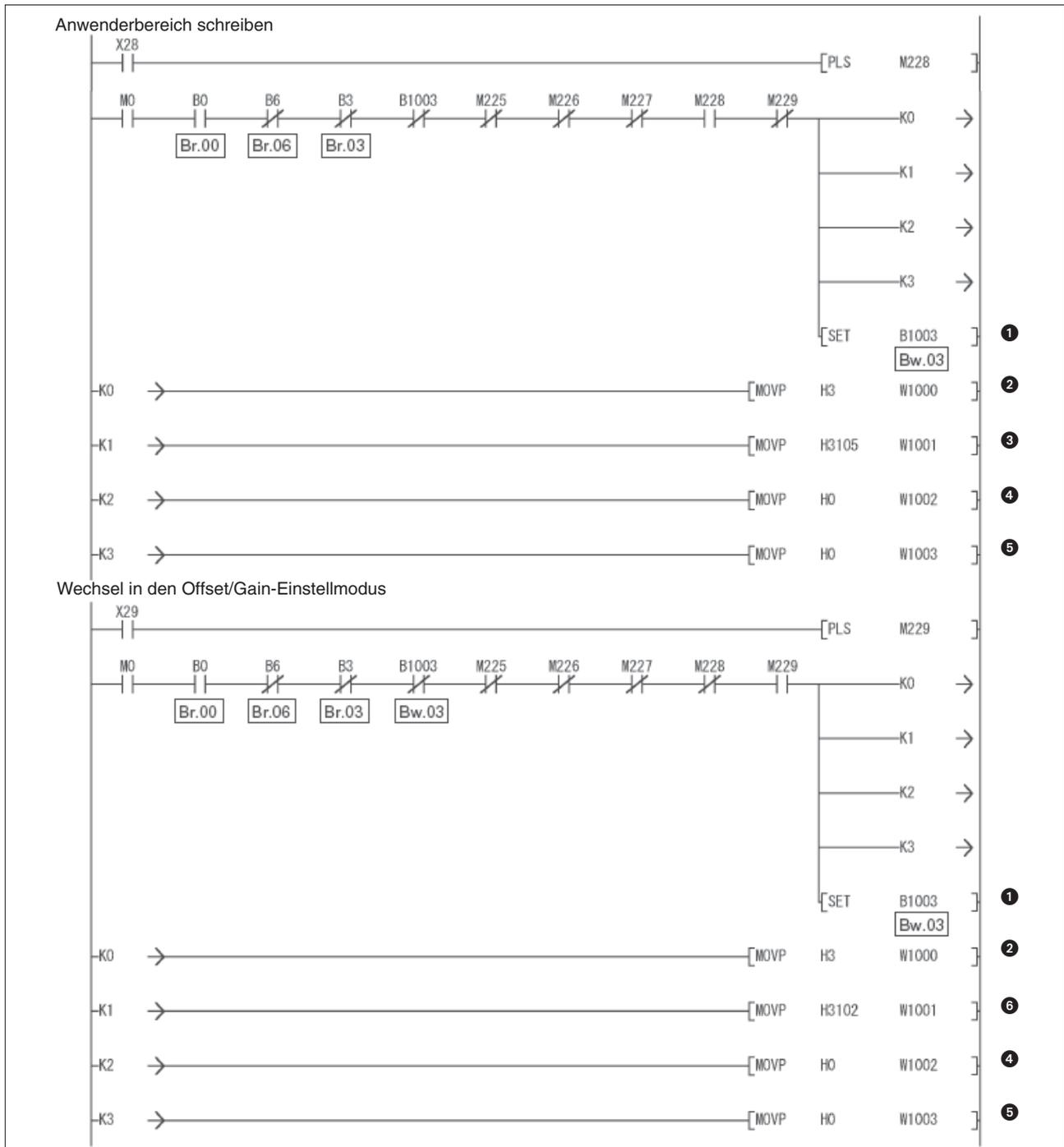


Abb. 4-5: Programm zur Einstellung von Offset und Gain ((3))

Nummer	Beschreibung
①	Setzen von Bw.03 (Kommando ausführen)
②	Übertragung von Cw.0 (Nr. des Steckplatzes des ST-Moduls, dass das Kommando ausführen soll)
③	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 3105H)
④	Übertragung von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
⑤	Übertragung von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)
⑥	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 3102H)

Tab. 4-27: Beschreibung zum oben abgebildeten Programm

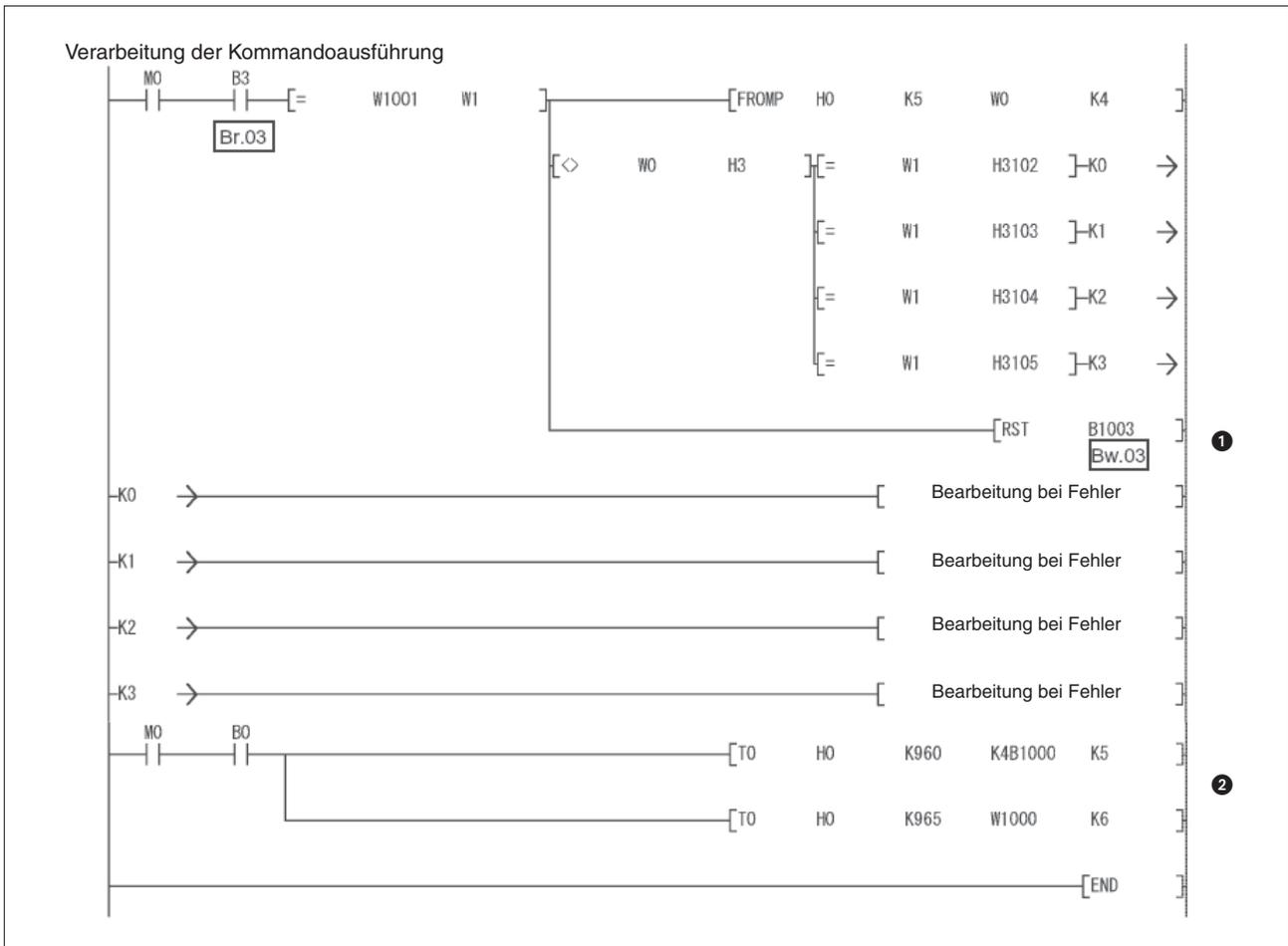


Abb. 4-5: Programm zur Einstellung von Offset und Gain (4)

Nummer	Beschreibung
①	Setzen von Bw.03 (Kommando ausführen)
②	Schreiben des Ausgangsbereichs

Tab. 4-28: Beschreibung zum oben abgebildeten Programm

## 5 GX Configurator-ST

Dieses Kapitel beschreibt die Funktionen des GX Configurator-ST in Verbindung mit dem ST1AD. Detailliertere Angaben über den GX Configurator-ST entnehmen Sie bitte dem Handbuch zum GX Configurator-ST.

### 5.1 Funktionen des GX Configurator-ST

Funktion	Beschreibung	Referenz
Einstellung der Parameter	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Die folgenden Parameter können über den GX Configurator-ST eingestellt werden:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Eingangsbereich für CH□</li> <li>– Dauer/Häufigkeit für CH□</li> <li>– Kontinuierliche Messung/Mittelwertbildung für CH□</li> <li>– Alarmausgabe (Grenzwertüberwachung) für CH□</li> <li>– Drahtbruchüberwachung für CH□</li> <li>– Aktivierung/Deaktivierung der Wandlung für CH□</li> <li>– Aktivierung/Deaktivierung des 50/60 Hz-Kerbfilters</li> <li>– Messdauer/Messhäufigkeit für die Mittelwertbildung für CH□</li> <li>– Grenzwerte für CH□</li> </ul> </li> <li>● Festlegung der Bereiche (RAM oder ROM), in die Parameter geschrieben werden.</li> <li>● Mit dem GX Gonfigurator-ST kann die Einstellung der Parameter während des Online-Modulwechsels erfolgen.</li> </ul>	Abschnitt 5.3
Eingangs-/Ausgangsüberwachung	Die Eingangs- und Ausgangsdaten des ST1AD können überwacht werden.	Abschnitt 5.4
Test mit erzwungen gesetztem Ausgang	Der Test kann mit den im Bit-Ausgabebereich Bw, Fehlerlöschbereich Ew und Wort-Ausgabebereich WW des ST1AD eingegebenen Werten ausgeführt werden.	Abschnitt 5.5
Einstellung von Offset/Gain	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Die Werte für Offset/Gain des anwenderdefinierten Bereichs können bequem menügeführt eingegeben werden.</li> <li>● Mit dem GX Gonfigurator-ST kann die Einstellung der Werte für Offset/Gain während des Online-Modulwechsels erfolgen.</li> </ul>	Abschnitt 5.6
Online-Modulwechsel	Es wird ein Modulaustausch ausgeführt, ohne dass der Betrieb des Systems gestoppt werden muss.	Kapitel 7

**Tab. 5-1:** Funktionen des GX Configurator-ST in Verbindung mit dem ST1AD

### 5.2 Erstellen eines Projekts

Wenn die Kopfstation der MELSEC ST-Serie mit einem PC verbunden werden kann, auf dem der GX Configurator-ST installiert ist, können Sie über den Befehl **Online** → **Systeminfo lesen** ein Projekt mit der bestehenden Konfiguration anlegen.

Ist keine MELSEC ST-Serie vorhanden, können Sie ein neues Projekt anlegen.

Weitere Informationen zu den beiden Vorgehensweisen entnehmen Sie bitte dem Handbuch zum GX Configurator-ST.

## 5.3 Einstellen der Parameter

### Wechseln der Betriebsart

Die Betriebsart braucht nicht gewechselt zu werden. Die Parametereinstellung kann im Editierbetrieb oder im Diagnosebetrieb erfolgen.

### Aufruf des Dialogfensters *Parametereinstellung*

- ① Wählen Sie in der Modulinformationsleiste oder im Diagnose-Dialogfenster das ST1AD.
- ② Wählen Sie im Menü **Bearbeiten** den Menübefehl **Parametereinstellung**.
- ③ Das folgende Dialogfenster wird angezeigt.

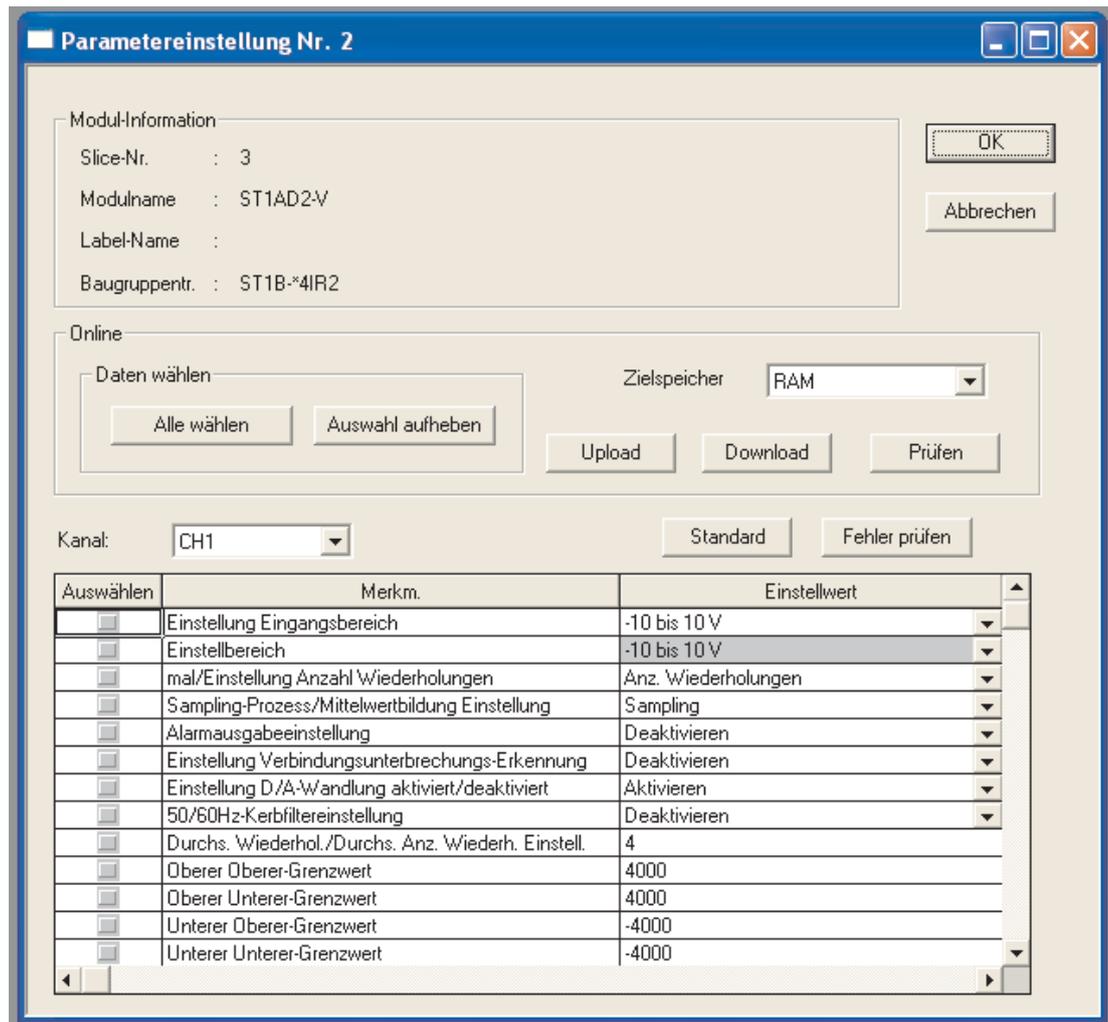


Abb. 5-1: Dialogfenster *Parametereinstellung*

### 5.3.1 Einstellungen

Nehmen Sie bitte für jeden verwendeten Kanal die folgenden Einstellungen vor.

#### Anwenderparameter

Stellen Sie die Anwenderparameter über die Konfigurations-Software der Master-Station ein. Wenn Sie die MELSEC ST-Serie separat testen, können Sie die Parameter über den GX Configurator-ST einstellen.

- Einstellung des Eingangsbereichs

Modul	Analoger Eingangsbereich
ST1AD2-V (Spannung)	0 bis 10 V
	0 bis 5 V
	1 bis 5 V
	-10 bis 10 V
	Anwenderdefinierte Einstellung
ST1AD2-I (Strom)	0 bis 20 mA
	4 bis 20 mA
	Anwenderdefinierte Einstellung

**Tab. 5-2:** Eingangsbereiche der Analogeingangsmodule

Die aktuell gültige Einstellung für den Eingangsbereich wird gespeichert.

#### Kommandoparameter

Durch die Einstellung der Kommandoparameter über den GX Configurator-ST können Sie den Umfang der Programme für die Master-Station reduzieren. Schreiben und speichern Sie die Einstellungen, die für den Betriebsstart der MELSEC ST-Serie erforderlich sind, in das ROM der Module. (Schreiben Sie die Einstellungen in das RAM, wenn Sie nur einen temporären Test ausführen möchten.)

- Auswahl Zeitspanne/Anzahl der Messwerte  
Wählen Sie zur Mittelwertbildung die Zeitspanne oder die Anzahl der Messwerte aus.
- Umschaltung zwischen kontinuierlicher Messung und Mittelwertbildung
- Alarmausgabe
  - Deaktiviert: Es erfolgt keine Alarmausgabe.
  - Aktiviert: Alarme werden ausgegeben
- Drahtbruchererkennung
  - Deaktiviert: Keine Drahtbruchererkennung
  - Aktiviert: Fehlende Eingangssignale werden erkannt (Drahtbruchererkennung).
- A/D-Wandlung
  - Deaktiviert: Die A/D-Wandlung wird nicht ausgeführt.
  - Aktiviert: Die A/D-Wandlung wird ausgeführt.

- Kerbfilter

Die Kerbfilterverarbeitung erfolgt für alle Kanäle. Nehmen Sie die Einstellung für den ersten Kanal vor.

- Deaktiviert: Es erfolgt keine Kerbfilterverarbeitung.
- Aktiviert (50 Hz): Die Kerbfilterverarbeitung erfolgt für alle Kanäle ( $50 \pm 3$  Hz).
- Aktiviert (60 Hz): Die Kerbfilterverarbeitung erfolgt für alle Kanäle ( $60 \pm 3$  Hz).

- Festlegung Zeitspanne/Anzahl der Messwerte

Legen Sie die Zeitspanne oder die Anzahl der Messwerte für die Mittelwertbildung entsprechenden der folgenden Wertebereiche fest.

- Anzahl der Messwerte: 4 bis 62500 Werte
- Zeitspanne: 2 bis 5000 ms

- Oberster oberer Grenzwert, oberster unterer Grenzwert, unterster oberer Grenzwert und unterster unterer Grenzwert

Der Einstellbereich für das ST1AD2-V ist -4096 bis 4095.

Der Einstellbereich für das ST1AD2-I ist -96 bis 4095.

### 5.3.2 Schreiben der Parameter

- ① Wählen Sie im Auswahlnenü **Kanal** den Kanal, für den die Parameter eingestellt werden sollen.
- ② Wählen Sie die Parameter, die in das ST1AD geschrieben werden sollen, indem Sie in der Spalte **Auswählen** den entsprechenden Parameter durch Anklicken markieren.
- ③ Nehmen Sie in der Spalte **Einstellwert** die gewünschten Einstellungen vor.
- ④ Wählen Sie im Auswahlfenster **Zielspeicher** den gewünschten Zielspeicher **RAM** oder **ROM**.
- ⑤ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Download**.

Wenn Sie die Parameter für mehrere Kanäle schreiben wollen, wiederholen Sie die Schritte ① bis ⑤ für jeden Kanal.

## 5.4 Ein-/Ausgangsüberwachung

### Wechseln der Betriebsart

Wählen Sie im Menü **Modus** den Menübefehl **Diagnose**.

### Aufruf des Dialogfensters **Ein-/Ausgangsüberwachung**

- ① Wählen Sie im Dialogfenster **Systemüberwachung** das ST1AD.
- ② Klicken Sie auf die Schaltfläche **Ein-/Ausgangsüberwachung**.
- ③ Die Überwachung startet sobald das Dialogfenster **Ein-/Ausgangsüberwachung** angezeigt wird.

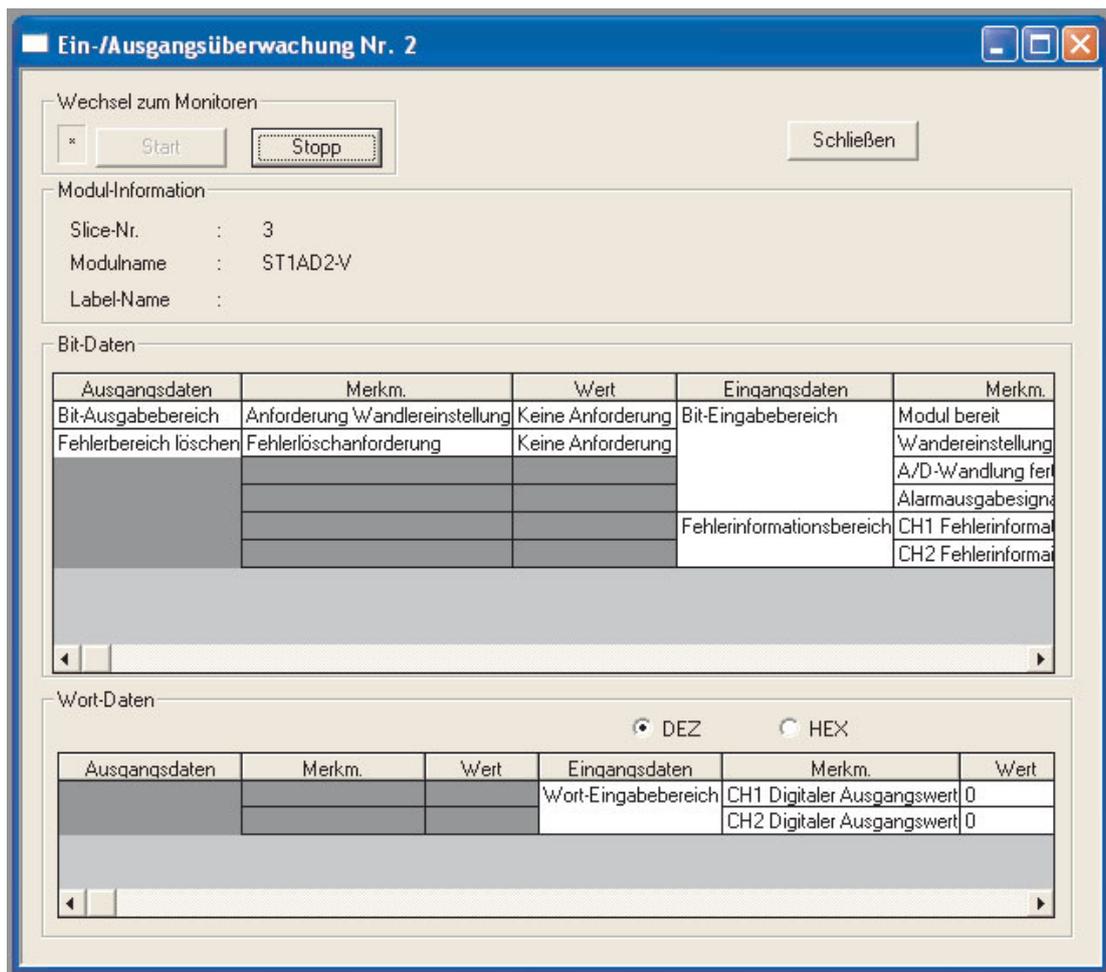


Abb. 5-2: Dialogfenster **Ein-/Ausgangsüberwachung**

## Beschreibung der Anzeige

### ● Bit-Daten

E/A-Daten	Funktion	Beschreibung
Bit-Ausgabebereich	Anforderung Wandlungseinstellung	Anzeige des Status von Bw.n+1.
Fehlerbereich löschen	Fehlerlöschanforderung	Anzeige des Status von Ew.n.
Bit-Eingabebereich	Modul betriebsbereit	Anzeige des Status von Br.n.
	„Wandlungseinstellung abgeschlossen“	Anzeige des Status von Br.n+1.
	„A/D-Wandlung abgeschlossen“	Anzeige des Status von Br.n+2.
Fehlerinformationsbereich	Alarmausgabesignal	Anzeige des Status von Br.n+3.
	CH <input type="checkbox"/> Fehlerinformation	Anzeige des Status von Er.n+3 bis Er.n.

**Tab. 5-4:** Beschreibung der Bit-Datenanzeige

### ● Wort-Daten

E/A-Daten	Funktion	Beschreibung
Wort-Eingabebereich	CH <input type="checkbox"/> digitaler Ausgangswert	Anzeige des Status von Wr.n, Wr.n+1.

**Tab. 5-3:** Beschreibung der Wort-Datenanzeige

## 5.5 Test mit erzwungen gesetztem Ausgang

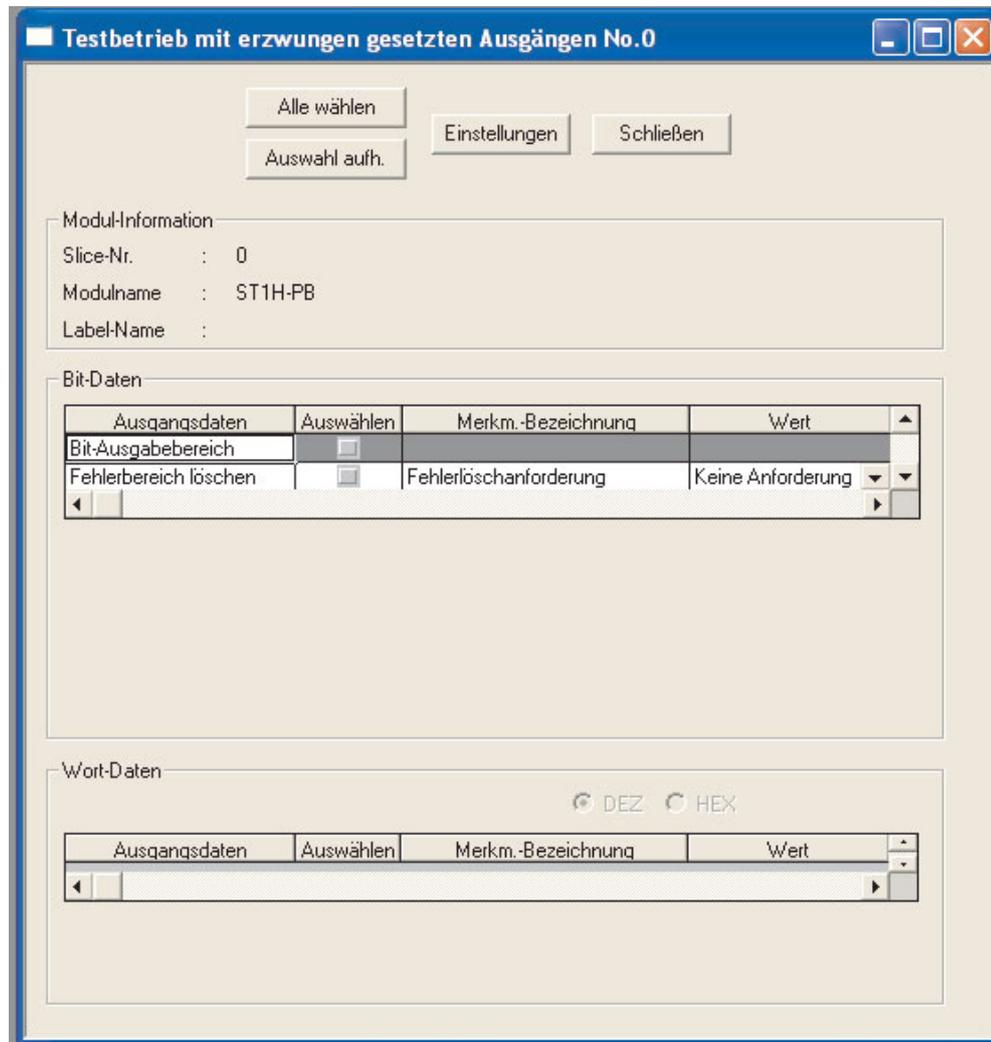
Führen Sie diesen Test aus, nachdem Sie für den Bit-Ausgabebereich oder Fehlerlöschbereich des ST1AD Werte eingegeben haben.

### Wechseln der Betriebsart

Wählen Sie im Menü **Modus** den Menübefehl **Diagnose**.

### Aufruf des Dialogfensters *Ein-/Ausgangsüberwachung*

- ① Wählen Sie im Dialogfenster **Systemüberwachung** das ST1AD.
- ② Klicken Sie auf die Schaltfläche **Test mit erw. ges. Ausgang**.
- ③ Das folgende Dialogfenster wird angezeigt.



**Abb. 5-3:** Dialogfenster *Testbetrieb mit erzwungen gesetzten Ausgängen*

## Beschreibung der Anzeige

### ● Bit-Daten

E/A-Daten	Funktion	Beschreibung
Bit-Ausgabebereich	Anforderung Wandlungseinstellung	Anzeige des Status von Bw.n+1.
Fehlerbereich löschen	Fehlerlöschanforderung	Anzeige des Status von Ew.n.

**Tab. 5-5:** Beschreibung der Bit-Datenanzeige

### ● Wort-Daten

Für das ST1AD nicht verfügbar.

## Ausführung des Tests

- ① Wählen Sie den zu testenden Ausgangsdatensatz, indem Sie die entsprechende Markierung in der Spalte **Auswahl** anklicken.
- ② Geben Sie in der Spalte **Wert** einen Wert ein.
- ③ Betätigen Sie die Schaltfläche **Einstellungen**. Mit Betätigung der Schaltfläche wird der Test ausgeführt.

### HINWEISE

Wenn sich das Modul nicht im Modus des Testbetriebs mit erzwungen gesetzten Ausgängen befindet, wird ein Dialogfenster angezeigt, dass Sie zur Bestätigung des Wechsels in diesen Testbetrieb auffordert. Bestätigen Sie den Wechsel mit **OK**.

Wenn das Modul in den Testbetrieb mit erzwungen gesetzten Ausgängen wechselt, blinkt die RUN-LED an der Kopfstation.

Nach Beenden des Testbetriebs mit erzwungen gesetzten Ausgängen sollten Sie prüfen, ob die RUN-LED an der Kopfstation kontinuierlich leuchtet und nicht mehr blinkt.

## 5.6 Einstellung von Offset und Gain

### Wechseln der Betriebsart

Wählen Sie im Menü **Modus** den Menübefehl **Diagnose**.

### Aufruf des Dialogfensters **Ein-/Ausgangsüberwachung**

- ① Wählen Sie im Dialogfenster **Systemüberwachung** das ST1AD.
- ② Klicken Sie auf die Schaltfläche **Offset/Gain Einstellung**.

#### HINWEIS

Wenn sich das Modul nicht im Modus des Testbetriebs mit erzwungen gesetzten Ausgängen befindet, wird ein Dialogfenster angezeigt, dass Sie zur Bestätigung des Wechsels in diesen Testbetrieb auffordert. Bestätigen Sie den Wechsel mit **OK**.

Wenn das Modul in den Testbetrieb mit erzwungen gesetzten Ausgängen wechselt, blinkt die RUN-LED an der Kopfstation.

- ③ Wenn sich das Modul nicht im Modus der Einstellung von Offset/Gain befindet, wird ein Dialogfenster angezeigt, dass Sie zur Bestätigung des Wechsels in den Einstellbetrieb auffordert. Bestätigen Sie den Wechsel mit **OK**.  
Wenn das Modul in den Betrieb zur Einstellung von Offset/Gain wechselt, blinkt die RUN-LED an der Kopfstation (0,5-s-Intervall) und das ST1AD stoppt.
- ④ Das folgende Dialogfenster wird angezeigt.



Abb. 5-4: Dialogfenster **Offset/Gain-Einstellung**

### 5.6.1 Vorgehensweise

Zur Einstellung verschiedener Werte für Offset und Gain für unterschiedliche Kanäle führen Sie die folgenden Operationen aus. Die Funktion des Schreibens der eingestellten Offset/Gain-Werte führen Sie bitte zum Abschluss nur einmal aus, da hierbei die vorgenommenen Offset/Gain-Einstellungen für beide Kanäle des ST1AD übertragen werden.

#### Einstellung der Offset-Werte

- ① Zur Auswahl des Kanals, für den Sie den Offset-Wert einstellen möchten, markieren Sie den jeweiligen Kanal in der Liste **Kanalauswahl**.

In dem Sie mehrere Kanäle markieren, können Sie den einzustellenden Wert in einem Schritt für mehrere Kanäle eingeben.

- ② Markieren Sie das Eingabefeld **Offset**.
- ③ Geben Sie den gewünschten Spannungs- oder Strombetrag als Offset-Wert ein, und betätigen Sie die Schaltfläche **Übernehmen**.

### Einstellung der Gain-Werte

- ① Zur Auswahl des Kanals, für den Sie den Offset-Wert einstellen möchten, markieren Sie den jeweiligen Kanal in der Liste **Kanalauswahl**.  
In dem Sie mehrere Kanäle markieren, können Sie den einzustellenden Wert in einem Schritt für mehrere Kanäle eingeben.
- ② Markieren Sie das Eingabefeld **Gain**.
- ③ Geben Sie den gewünschten Spannungs- oder Strombetrag als Gain-Wert ein, und betätigen Sie die Schaltfläche **Übernehmen**.

### Schreiben der Offset/Gain-Einstellungen

Betätigen Sie die Schaltfläche **Speichern**. Die zuvor eingegebenen Einstellungen für Offset/Gain werden in das ST1AD übertragen.

#### HINWEISE

Eine Fehlermeldung wird angezeigt, wenn bei Betätigung der Schaltfläche **Speichern** ein eingestellter Offset-Wert größer oder gleich dem eingestellten Gain-Wert ist. Betätigen Sie in diesem Fall die Schaltfläche **Fehler löschen** und wiederholen Sie die Einstellung.

Wenn Sie das Dialogfenster zur Einstellung von Offset/Gain schließen, wird eine Bestätigungsabfrage angezeigt, die Sie fragt, ob Sie in den normalen Betrieb zurückkehren wollen. Bestätigen Sie die Abfrage mit **OK**, wenn Sie dem zustimmen.  
Bei Rückkehr in den normalen Betrieb leuchtet die RUN-LED der Kopfstation auf.

Nach Beenden des Testbetriebs mit erzwungen gesetzten Ausgängen sollten Sie prüfen, dass die RUN-LED an der Kopfstation kontinuierlich leuchtet und nicht mehr blinkt.

# 6 Programmierung

In diesem Kapitel werden Programmbeispiele beschrieben, die für den Einsatz eines PROFIBUS/DP-Moduls QJ71PB92D oder AJ71PB92D/A1SJ71PB92D als Masterstation gelten.

**HINWEIS**

Weitere Informationen zu den oben angegebenen PROFIBUS/DP-Modulen entnehmen Sie bitte dem jeweiligen Handbuch:

- Bedienungsanleitung PROFIBUS/DP-Master-Modul QJ71PB92D, Art.-Nr. 144801
- Bedienungsanleitung PROFIBUS/DP-Master-Module A(1S)J71PB92D, Art.-Nr. 133794

## 6.1 Vorgehensweise

Erstellen Sie entsprechend des folgenden Ablaufs ein Programm, das die A/D-Wandlung des ST1AD ausführt.

Wenn Sie eines der hier angegebenen Beispielprogramme verwenden möchten, müssen Sie unbedingt prüfen, ob das Programm zu Ihrem System passt, oder ob es zu Fehlfunktionen führen kann.

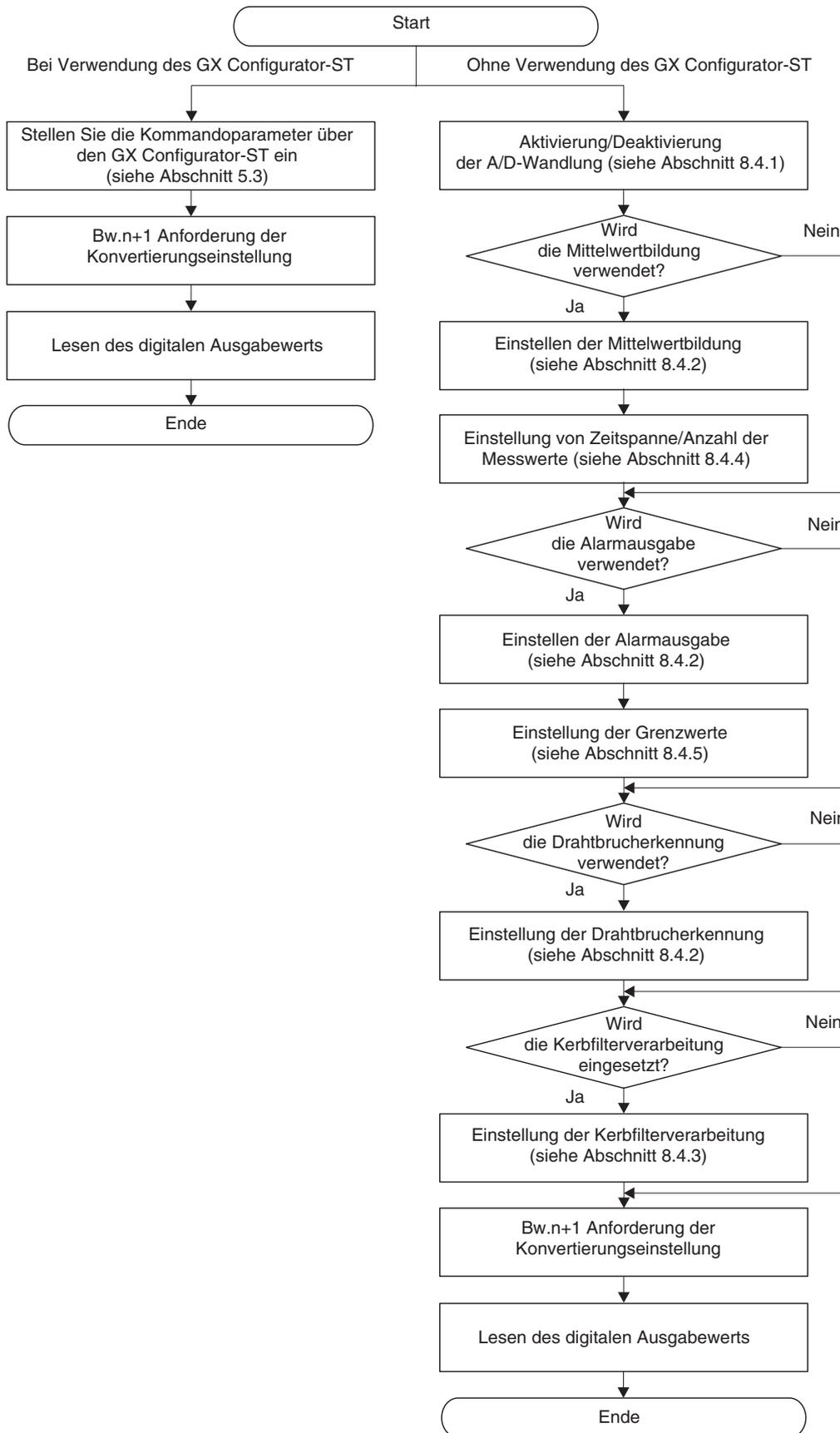


Abb. 6-1: Ablauf der Programmerstellung

## 6.1.1 Besondere Hinweise

### Kommandoausführung

Während ein Kommando ausgeführt wird, kann kein weiteres Kommando ausgeführt werden. Es kann nur ein Kommando je Modul ausgeführt werden.

Wenn Sie das gleiche Kommando auf mehrere Modulen anwenden oder mehrere verschiedene Kommandos ausführen wollen, sollten Sie im Programm eine Verriegelung vorsehen, die Br.03 (Kommandoausführung) und Bw.03 (Kommandoanforderung) verwendet.

#### Beispiel ▾

Aufeinander folgende Ausführung zweier Kommandos (Kommando 1 und 2)

#### Ausführung von Kommando 1:

- ① Prüfen Sie, dass Br.03 (Kommandoausführung) und Bw.03 (Kommandoanforderung) zurückgesetzt sind (Verriegelung für andere Befehle).
- ② Schreiben Sie Kommando 1 in Cw (Kommandobereich).
- ③ Setzen Sie Bw.03 (Kommandoanforderung).
- ④ Lesen Sie das Ergebnis des Kommandos 1 in Cr (Ausführungsstatus), nachdem Br.03 (Kommandoausführung) gesetzt wurde.
- ⑤ Setzen Sie Bw.03 (Kommandoanforderung) zurück.

#### Ausführung von Kommando 2:

- ⑥ Prüfen Sie, dass Br.03 (Kommandoausführung) und Bw.03 (Kommandoanforderung) zurückgesetzt sind (Verriegelung für andere Befehle).
- ⑦ Schreiben Sie Kommando 2 in Cw (Kommandobereich).
- ⑧ Setzen Sie Bw.03 (Kommandoanforderung).
- ⑨ Lesen Sie das Ergebnis des Kommandos 2 in Cr (Ausführungsstatus), nachdem Br.03 (Kommandoausführung) gesetzt wurde.
- ⑩ Setzen Sie Bw.03 (Kommandoanforderung) zurück.

△

Wird ein Kommando ohne Verriegelung ausgeführt, geschieht folgendes:

#### Beispiel ▾

Bw.03 (Kommandoausführung) wird zurückgesetzt, bevor die Ausführung des Kommandos abgeschlossen ist:

- Br.03 (Kommandoausführung) wird nicht gesetzt.
- Das Ergebnis der Kommandoausführung wird nicht in Cr (Ausführungsstatus) gespeichert.
- Die Kommandoanforderung wird einmal ausgeführt.

Bei Ausführung eines Kommandos, während ein anderes Kommando bereits ausgeführt wird:

- Das Kommando wird mit den in Cw (Kommandobereich) geschriebenen Informationen ausgeführt, wenn Bw.03 (Kommandoausführung) gesetzt wird.

△

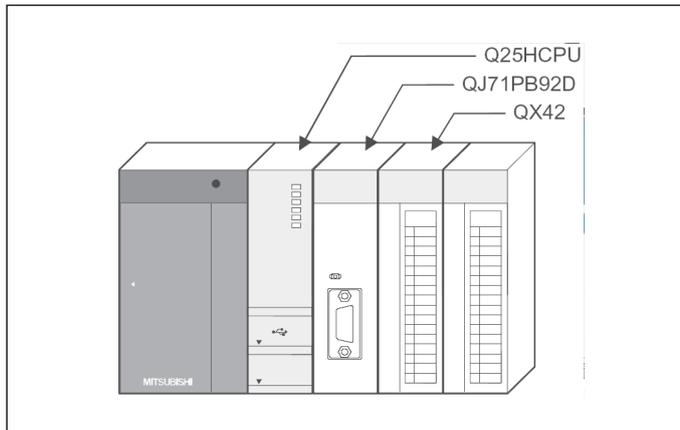
### Online-Modulwechsel

Die Ausführung des Modulwechsels während des laufenden Betriebs kann in Abhängigkeit vom Betriebszustand eine vorherige Vorbereitung erfordern. Siehe auch Abschnitt 7.2.

## 6.2 Einsatz des QJ71PB92D als Master-Station

Für das folgende Beispielprogramm wird die im Folgenden dargestellte Systemkonfiguration zu Grunde gelegt.

### Systemkonfiguration der Master-Station (QJ71PB92D)



**Abb. 6-2:**  
Master-Station des MELSEC  
System Q

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 10 (0AH)
	Ausgangsdaten	Pufferspeicheradr. 960 (3C0H) bis 970 (3CAH)

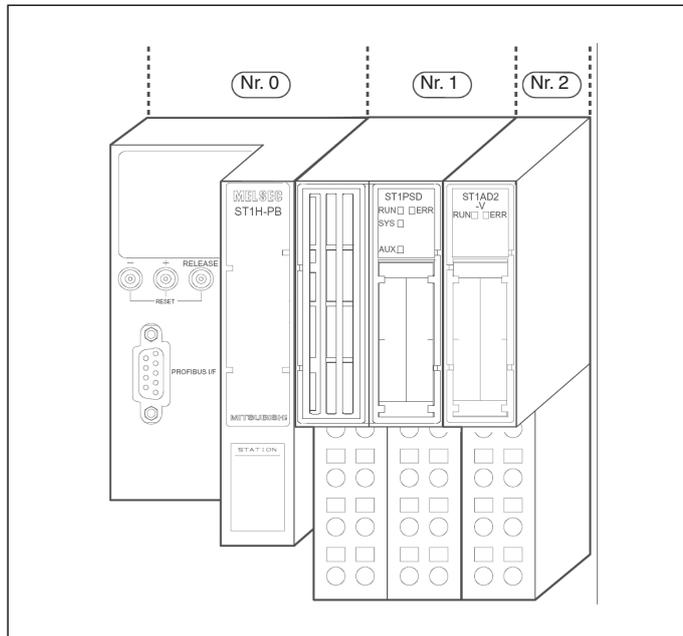
**Tab. 6-1:** Belegte Adressbereiche in der CPU und dem QJ71PB92D

#### 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.

### Konfiguration der ST-Station

- FD-Adresse: 1
- Maximale Anzahl E/A-Adressen: 32-Adressen-Modus



**Abb. 6-3:**  
Die ST-Station besteht neben der Kopfstation nur aus einem analogen Eingangsmodul.

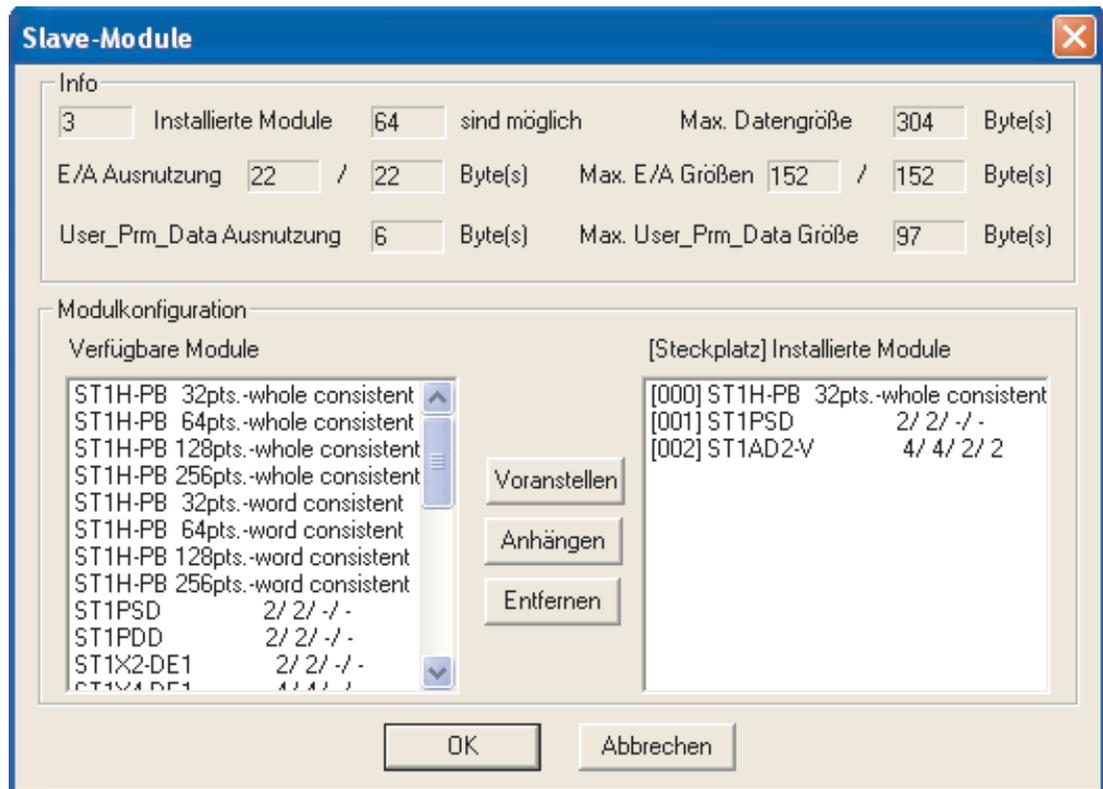
Zur Berechnung wird das Formular aus dem Anhang der Bedienungsanleitung zur MELSEC ST-Serie, Art.-Nr.: 154340, verwendet:

Nr.	Modul	Modulbreite [mm]	Breite der Station [mm]	Belegte E/A-Adressen	Belegte Steckplätze	Anfangssteckplatz	Dezentrale Wort-Operanden		Stromaufnahme [A]			
							Wr	Ww	5 V DC		24 V DC	
									Modul	Zwischen-summe	Modul	Zwischen-summe
0	ST1H-PB	— <sup>①</sup>	— <sup>①</sup>	4	2	0	—	—	0,530	0,530	0 A	—
1	ST1PSD	25,2	25,2	2	1	2	—	—	—	0,530	—	—
2	ST1DA2-V	12,6	37,8	4	2	3	2	2	0,095	2,000	<sup>②</sup>	—
Summen		<b>37,8</b>	—	<b>10</b>	—	—	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,625</b>	—	—	—

**Tab. 6-2:** Planungsblatt für ST-Stationen:  
Stationsbreite, Stromaufnahme und Anzahl der Ein- und Ausgänge

- ① Die Breite der Kopfstation wird bei der Berechnung der Stationsbreite nicht berücksichtigt.
- ② Der Strom, der von den ST-Modulen und den angeschlossenen Geräten der Spannung „AUX“ (24 V DC) entnommen wird, hängt von den an den Modulen geschlossenen externen Geräten ab. Ermitteln Sie diesen Strom und berechnen Sie daraus den gesamten Strom. Detaillierte Hinweise hierzu entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung zur MELSEC ST-Serie, Art.-Nr.: 154340.

## Einstellungen im GX Configurator-DP



**Abb. 6-4:** Dialogfenster *Slave-Module*

### Einstellungen für das ST1AD2-V

Der Eingangsbereich wird über den GX Configurator-DP eingestellt.

- Wandlerkanäle: CH1, CH2
- Eingangsbereich CH1: 1 bis 5 V
- Eingangsbereich CH2: -10 bis 10 V
- Kanal der Mittelwertbildung über die Anzahl der Messwerte: CH1  
Anzahl der zu mittelnden Messwerte: 50
- Alarmausgabekanal: CH1  
Oberster oberer Grenzwert, unterster oberer Grenzwert: 3000  
Niedrigster unterer Grenzwert und oberster unterer Grenzwert: 100
- Kanal der Drahtbruchererkennung: CH1

### Zuordnung der E/A-Daten

Die folgende Grafik gibt einen Überblick über die Zuordnung der E/A-Daten für die oben beschriebene Systemkonfiguration. Die ST-Station hat die Stationsnummer 1

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	—						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	—						ST1AD2-V			ST1PSD			Kopfstation ST1H-PB			
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	—						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	—						ST1AD2-V			ST1PSD			Kopfstation ST1H-PB			
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	—						—			2			1	0		
5 (5H)	Cr.	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.	Wr.00	Digitaler Wert von CH1													
10 (AH)	Wr.01		Digitaler Wert von CH1														

Tab. 6-3: Belegung des Pufferspeichers (Eingangsbereich) der Master-Station bei diesem Beispiel

Adr.	Belegung	Bits des Ausgangsbereichs															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
960 (3C0H)	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
	Modul	—						2			1			0			
961 (3C1H)	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
	Modul	—						ST1AD2-V			ST1PSD			Kopfstation ST1H-PB			
962 (3C2H)	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
	Modul	—						2			1			0			
963 (3C3H)	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
	Modul	—						ST1AD2-V			ST1PSD			Kopfstation ST1H-PB			
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														
969 (3C9H)	Ww.	Ww.00	Systembereich														
970 (3CAH)		Ww.01	Systembereich														

Tab. 6-4: Belegung des Pufferspeichers (Ausgangsbereich) der Master-Station bei diesem Beispiel

### 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. 6-5:** E/A-Signale des QJ71PB92D

Operand	Bedeutung	Operand	Bedeutung
X20	Datenaustausch über PROFIBUS/DP starten	M0	Daten aktualisieren
X30	Leseanforderung Fehlercode ST1AD2-V	M200	Betriebsbedingung schreiben
X31	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1AD2-V	M201	Mittelwertbildung Zeitspanne/Messwerte schreiben
D500	Eingangswert vom ST1AD2-V, CH1	M202	CH1 obere Grenzwerte schreiben
D501	Eingangswert vom ST1AD2-V, CH2	M203	CH1 untere Grenzwerte schreiben
D600, D601	Fehlermeldung des ST1AD2-V	M204	A/D-Wandlung aktiviert/deaktiviert schreiben
—		M210	A/D-Wandlung starten
		M230	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1AD2-V

**Tab. 6-6:** Vom Anwender verwendete Operanden

Dig. Eingänge (Br)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Br.00	Modul betriebsbereit	D1000.0	0	ST1H-PB
Br.01	Ausgänge sind zwangsweise gesetzt	D1000.1		
Br.02	Online-Modul-Wechsel	D1000.2	1	
Br.03	Kommando wird ausgeführt	D1000.3	2	ST1PSD
Br.04	Status der externen Spannungsversorgung	D1000.4		
Br.05		D1000.5	3	ST1AD2-V
Br.06	Modul betriebsbereit	D1000.6		
Br.07	„Wandlungseinstellung abgeschlossen“	D1000.7		
Br.08	„A/D-Wandlung abgeschlossen“	D1000.8	4	
Br.09	Alarmausgabesignal	D1000.9		
Br.0A	—	D1000.A	—	—
bis				
Br.1F	—	D1001.F	—	—

**Tab. 6-7:** 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	D1002.0	0	ST1H-PB
Er.01		D1002.1		
Er.02		D1002.2	1	
Er.03		D1002.3		
Er.04	Fehlermeldungen des Spannungsversorgungsmoduls	D1002.4	2	ST1PSD
Er.05		D1002.5		
Er.06	Fehlermeldungen für Kanal 1 des analogen Eingangsmoduls	D1002.6	3	ST1AD2-V
Er.07		D1002.7		
Er.08	Fehlermeldungen für Kanal 2 des analogen Eingangsmoduls	D1002.8	4	
Er.09		D1002.9		
Er.0A	—	D1002.A	—	—
bis				
Er.1F	—	D1003.F	—	—

**Tab. 6-8:** Zuordnung der Fehlermeldungen (Er) der ST-Module

Modulstatus (Mr)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Mr.0	Zustand der Kopfstation	D1004.0	0	ST1H-PB
Mr.1		D1004.1	1	
Mr.2	Zustand des Spannungsversorgungsmoduls	D1004.2	2	ST1PSD
Mr.3	Zustand des analogen Eingangsmoduls	D1004.3	3	ST1AD2-V
Mr.4		D1004.4	4	
Mr.5	—	D1004.A	—	—
bis				
Mr.15	—	D1004.F	—	—

**Tab. 6-9:** 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			D1005	—	—
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos				D1006		
Cr.2	Kommandoerweiterung 1				D1007		
Cr.3	Kommandoerweiterung 2				D1008		

**Tab. 6-10:** Zuordnung der vier Worte des Ausführungsstatus (Cr)

Eingangsworte (Wr)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modulname
Wr.00	Eingangswert vom ST1AD2-V, CH1	D1009	3	ST1AD2-V
Wr.01	Eingangswert vom ST1AD2-V, CH2	D1010		

**Tab. 6-11:** Zuordnung der Eingangsworte (Wr)

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“).	D2000.0	0	ST1H-PB
Bw.01		D2000.1		
Bw.02		D2000.2	1	
Bw.03	Kommando ausführen	D2000.3		
Bw.04	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	D2000.4	2	ST1PSD
Bw.05		D2000.5		
Bw.06	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	D2000.6	3	ST1AD2-V
Bw.07	Anforderung der Wandlungseinstellung	D2000.7		
Bw.08	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	D2000.8	4	
Bw.09		D2000.9		
Bw.0A	—	D2000.A	—	—
bis				
Bw.1F	—	D2001.F	—	—

**Tab. 6-12:** Zuordnung der digitalen Ausgänge (Bw) der ST-Module

Fehlermeldung löschen (Ew)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Ew.00	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	D2002.0	0	ST1H-PB
Ew.01		D2002.1		
Ew.02		D2002.2	1	
Ew.03	D2002.3			
Ew.04	Fehlermeldung löschen	D2002.4	2	ST1PSD
Ew.05	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	D2002.5		
Ew.06	Fehlermeldung löschen	D2002.6	3	ST1AD2-V
Ew.07	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	D2002.7		
Ew.08		D2002.8	4	
Ew.09	D2002.9			
Ew.0A	—	D2002.A	—	—
bis				
Ew.1F	—	D2003.F	—	—

**Tab. 6-13:** Zuordnung der Datenregister-Bits zum Löschen von Fehlermeldungen

Systembereich (Sw.)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Sw.0	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	D2004	—	—

**Tab. 6-14:** Datenregister D2004 ist für den Systembereich reserviert

Kommandobereich (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	D2005	—	—
Cw.1	Code des auszuführenden Kommandos	D2006		
Cw.2	Kommandoerweiterung 1	D2007		
Cw.3	Kommandoerweiterung 2	D2008		

**Tab. 6-15:** Zuordnung der vier Worte des Kommandobereichs (Cw)

Ausgangsworte (Wr)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Ww.00	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	D2009	3	ST1AD2-V
Ww.01		D2010		

**Tab. 6-16:** Zuordnung der Ausgangsworte (Ww)

## 6.2.1 Programmbeispiel für QJ71PB92D mit aktivierter automatischer Aktualisierung

Das folgende Programmbeispiel kann bei aktivierter automatischer Übertragung der Ein- und Ausgangsdaten zwischen QJ71PB92D und der ST-Station verwendet werden.

Dieses Programmbeispiel basiert auf der in Abschnitt 6.2 beschriebenen Systemkonfiguration.

### Einstellung der automatischen Aktualisierung

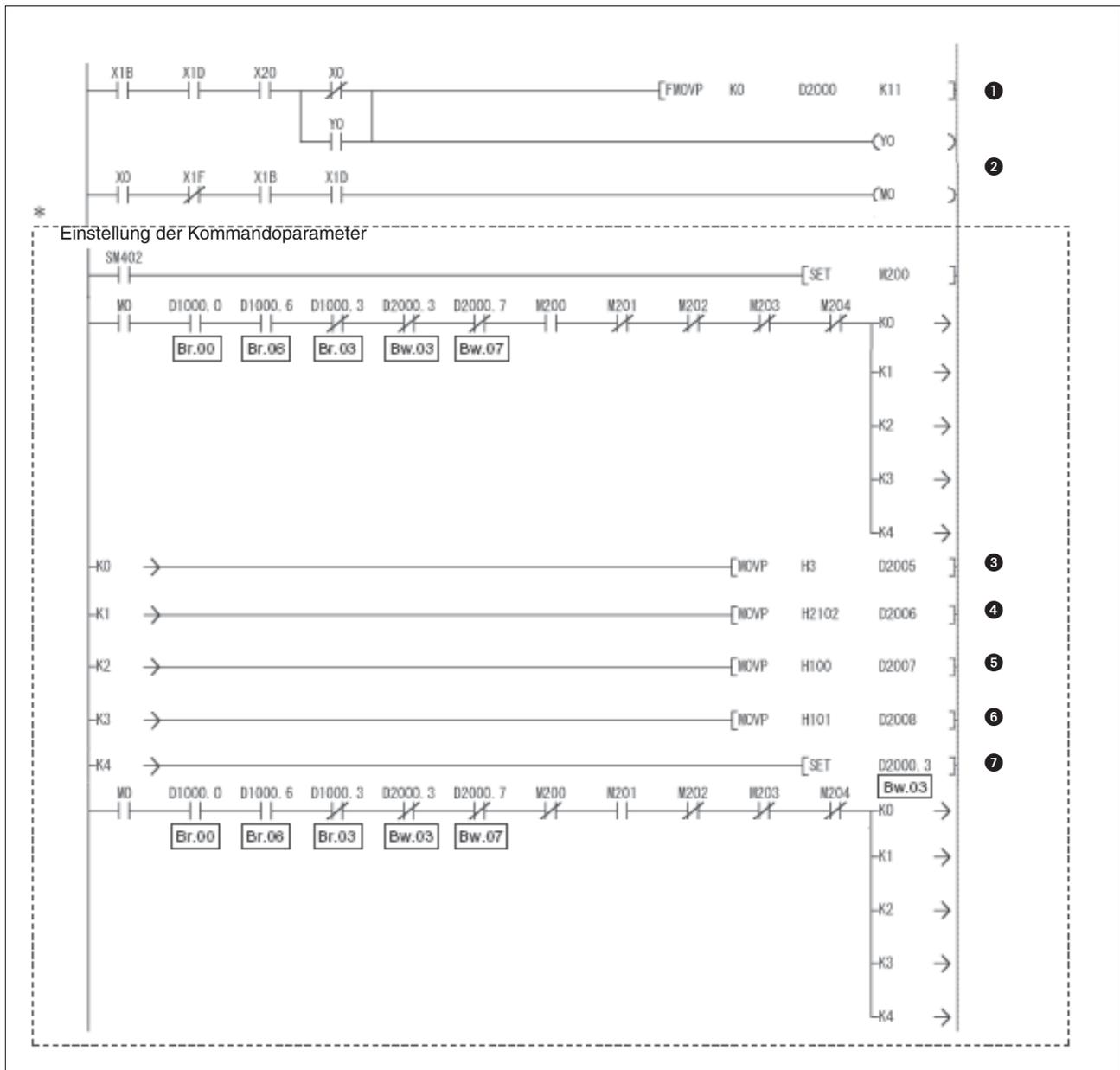
Die Einstellung der automatischen Aktualisierung muss im GX Configurator-DP erfolgen. Weitere Angaben hierzu entnehmen Sie bitte dem Software-Handbuch zum GX Configurator-DP, Art.-Nr. 140016.

The screenshot shows the 'Slave-Parametereinstellung' dialog box with the following fields and values:

- Typ: ST1H-PB
- Revision: (empty)
- Anbieter: MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
- AA: AA
- Slave-Eigenschaften:
  - Name: Slave\_Nr\_001
  - FDL-Adresse: 1 [0 - 125]
  - Watchdog Slave Watchdog-Zeit: 5 [1 - 65025] \* 10 ms
  - min T\_sdr: 11 [1 - 255]
  - Gruppen-Identifikationsnr.:  Grp 1  Grp 2  Grp 3  Grp 4  Grp 5  Grp 6  Grp 7  Grp 8
  - Aktiv  Sync (Ausgang)  Freeze (Eingang)
  - DP V1 Unterstützung
- Adressen im MELSEC-CPU-Speicher:
  - Eingangsoverand der CPU: D 1000 [0 - 12277] bis 1010
  - Ausgangsoverand der CPU: D 2000 [0 - 12277] bis 2010
  - E/A-Bytereihenfolge im Master vertauschen
- Buttons: OK, Abbrechen, Voreinstellung, Benutzerparameter, Module auswählen

**Abb. 6-5:** Dialogfenster *Slave-Parametereinstellung*

**Beispielprogramm**



**Abb. 6-6:** Einstellung der Kommandoparameter (1)

\* Der durch die gestrichelte Linie gekennzeichnete Teil des Programms ist nicht erforderlich, wenn die Einstellung der Kommandoparameter über den GX Configurator-ST erfolgt.

Nummer	Beschreibung
①	Datenregister D2000 bis D2010 löschen. Mit Y0 ist eine „Selbsthaltung“ realisiert.
②	Datenaustausch über den PROFIBUS starten.
③	Übertragung von Cw.0 (Nummer der ersten Steckplätze des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt werden soll)
④	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 2102H)
⑤	Übertragung von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
⑥	Übertragung von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)
⑦	Setzen von Bw.03 (Kommando ausführen)

**Tab. 6-17:** Beschreibung zum oben abgebildeten Programm

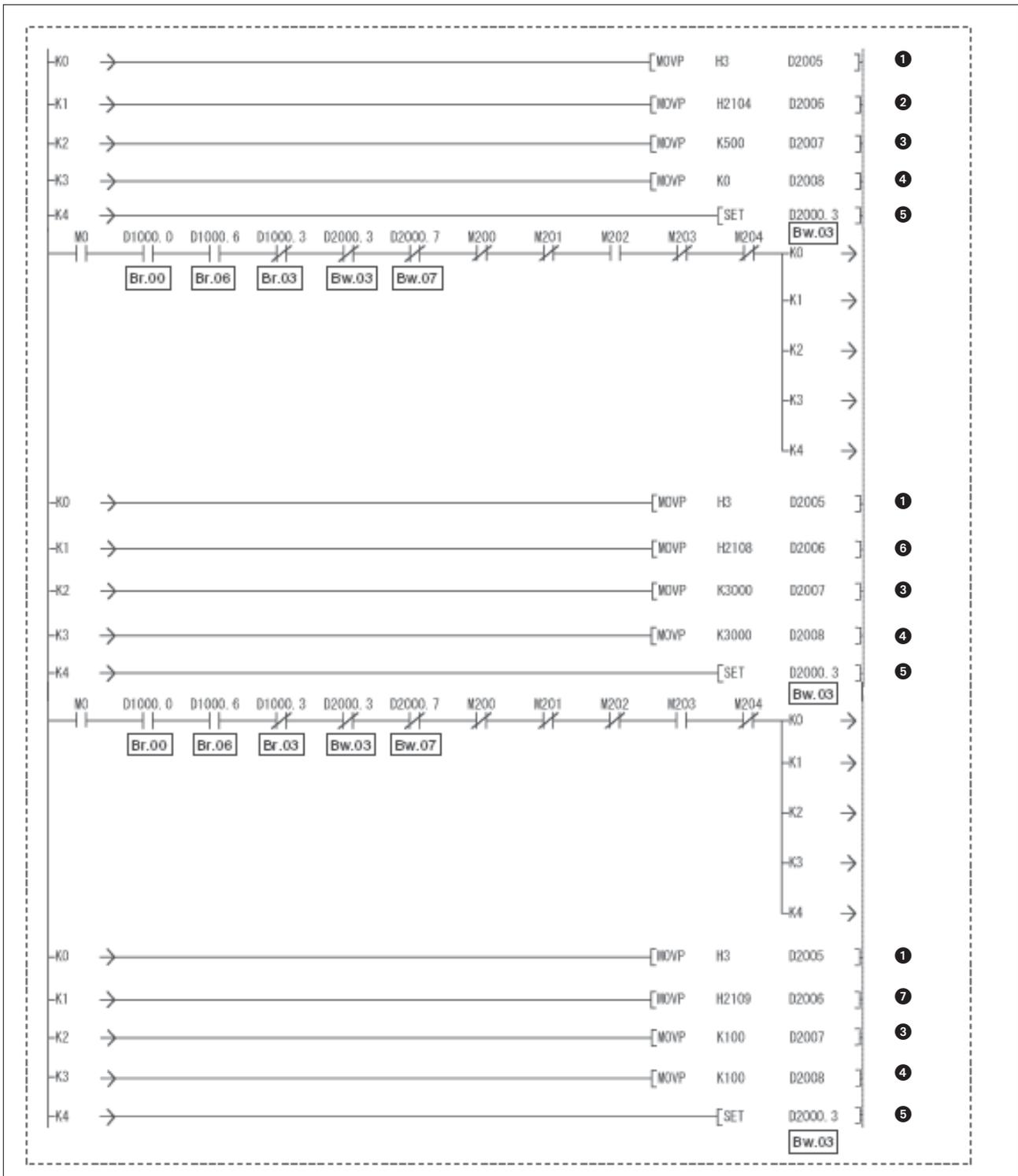


Abb. 6-6: Einstellung der Kommandoparameter (2)

\* Der durch die gestrichelte Linie gekennzeichnete Teil des Programms ist nicht erforderlich, wenn die Einstellung der Kommandoparameter über den GX Configurator-ST erfolgt.

Nummer	Beschreibung
①	Übertragung von Cw.0 (Nummer der ersten Steckplatzes des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt werden soll)
②	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 2104H)
③	Übertragung von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
④	Übertragung von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)
⑤	Setzen von Bw.03 (Kommando ausführen)
⑥	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 2108H)
⑦	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 2109H)

Tab. 6-18: Beschreibung zum Programm auf der vorherigen Seite

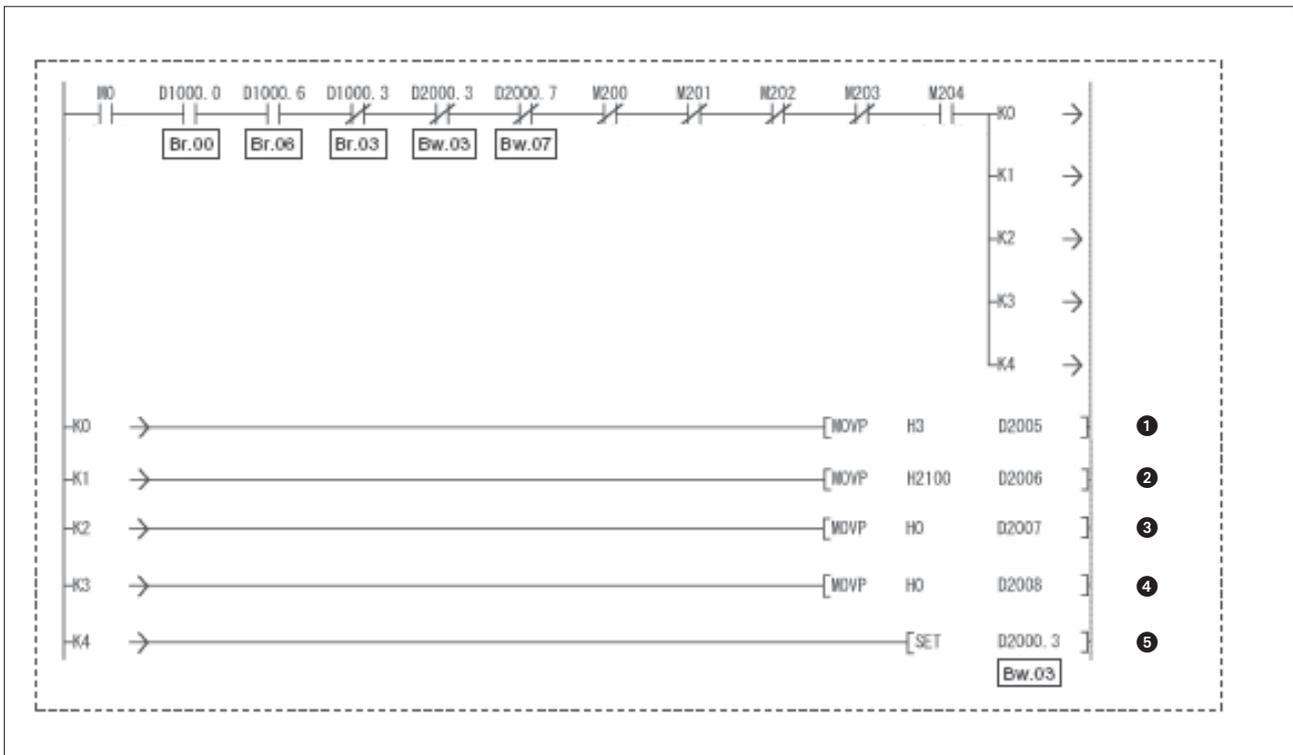


Abb. 6-6: Einstellung der Kommandoparameter (3)

\* Der durch die gestrichelte Linie gekennzeichnete Teil des Programms ist nicht erforderlich, wenn die Einstellung der Kommandoparameter über den GX Configurator-ST erfolgt.

Nummer	Beschreibung
①	Übertragung von Cw.0 (Nummer der ersten Steckplatzes des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt werden soll)
②	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 2100H)
③	Übertragung von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
④	Übertragung von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)
⑤	Setzen von Bw.03 (Kommando ausführen)

Tab. 6-19: Beschreibung zum oben abgebildeten Programm

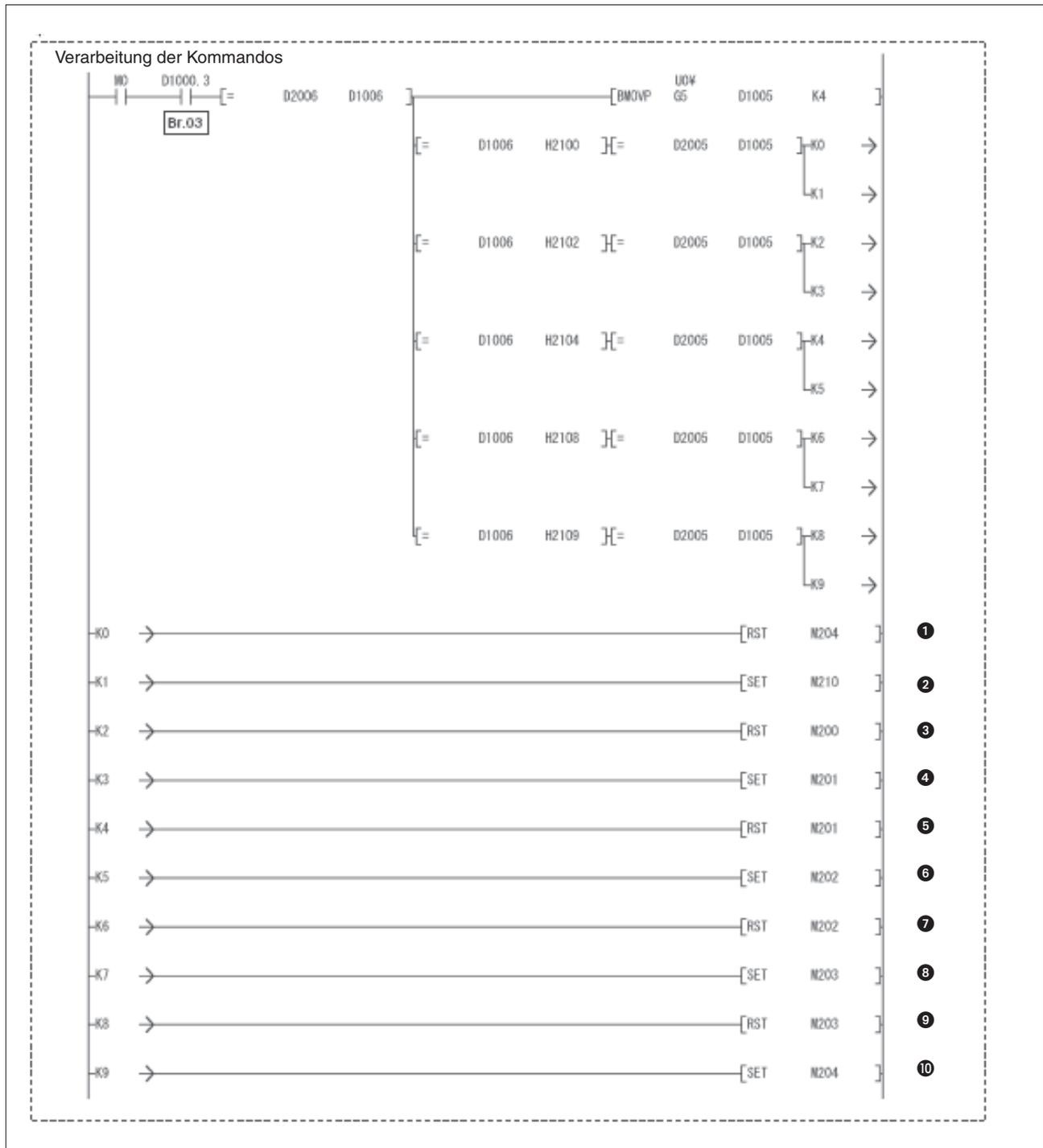


Abb. 6-6: Verarbeitung der Kommandos

\* Der durch die gestrichelte Linie gekennzeichnete Teil des Programms ist nicht erforderlich, wenn die Einstellung der Kommandoparameter über den GX Configurator-ST erfolgt.

Nummer	Beschreibung
①	Schaltet das Signal zum Schreiben der Aktivierung/Deaktivierung der A/D-Wandlung aus.
②	Schaltet das Startsignal zur A/D-Wandlung ein.
③	Schaltet das Signal zum Schreiben der Betriebsbedingung aus.
④	Schaltet das Signal zum Schreiben der Einstellung Anzahl Werte/Zeitspanne für die Mittelwertbildung ein.
⑤	Schaltet das Signal zum Schreiben der Einstellung Anzahl Werte/Zeitspanne für die Mittelwertbildung aus.
⑥	Schaltet das Signal zum Schreiben der oberen Grenzwerte für CH1 ein.
⑦	Schaltet das Signal zum Schreiben der oberen Grenzwerte für CH1 aus.
⑧	Schaltet das Signal zum Schreiben der unteren Grenzwerte für CH1 ein.
⑨	Schaltet das Signal zum Schreiben der unteren Grenzwerte für CH1 aus.
⑩	Schaltet das Signal zum Schreiben der Aktivierung/Deaktivierung der A/D-Wandlung ein.

**Tab. 6-20:** Beschreibung zum Programm auf der vorherigen Seite

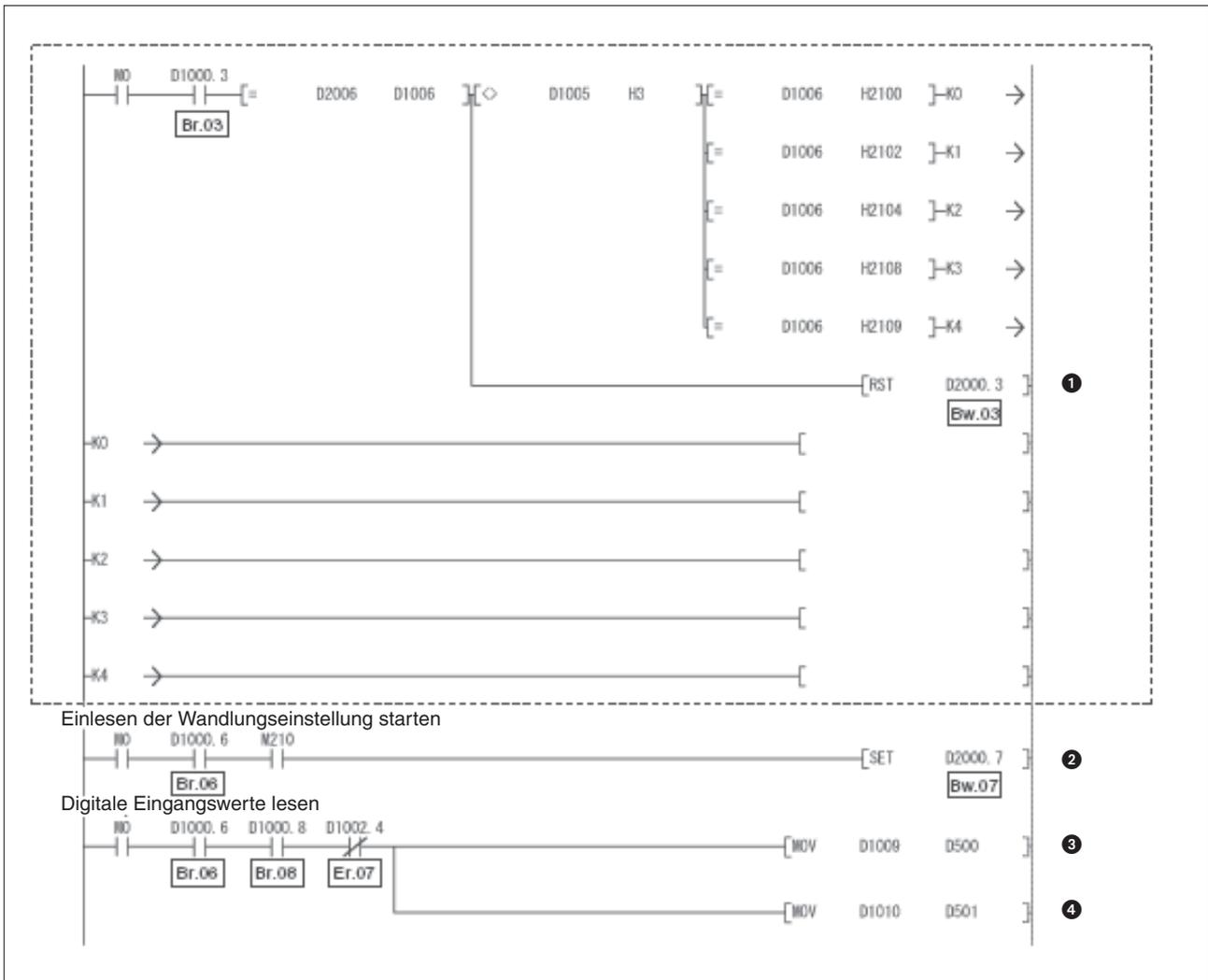


Abb. 6-6: Werte aus Analogeingangsmodule lesen

\* Der durch die gestrichelte Linie gekennzeichnete Teil des Programms ist nicht erforderlich, wenn die Einstellung der Kommandoparameter über den GX Configurator-ST erfolgt.

Nummer	Beschreibung
①	Zurücksetzen von Bw.03 (Kommando ausführen)
②	Setzen von Bw.07 (Anforderung Wandlungseinstellung)
③	Digitalen Eingangswert CH1 lesen
④	Digitalen Eingangswert CH2 lesen

Tab. 6-21: Beschreibung zum oben abgebildeten Programm

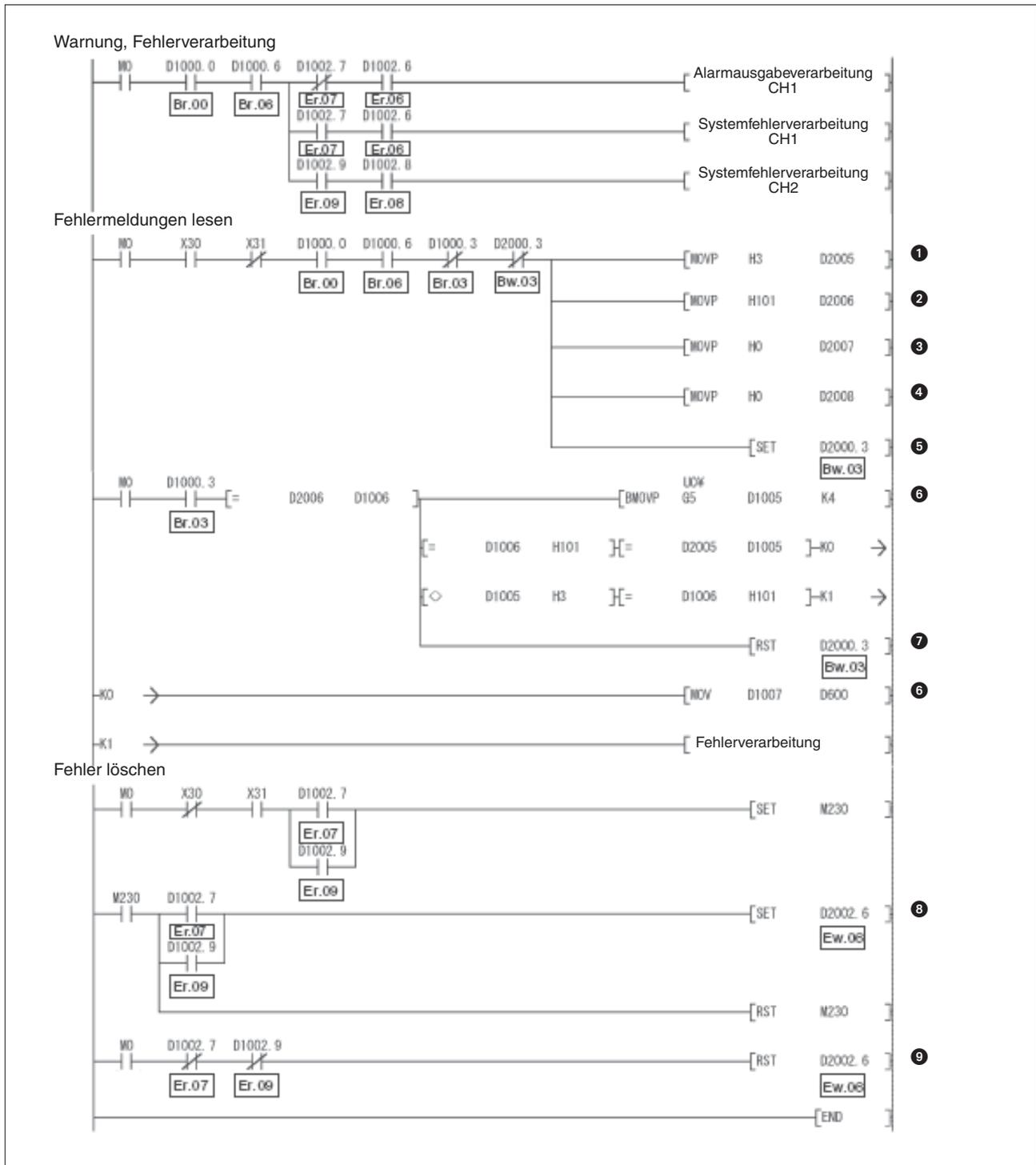


Abb. 6-6: Reaktion auf Fehlermeldungen der ST-Module

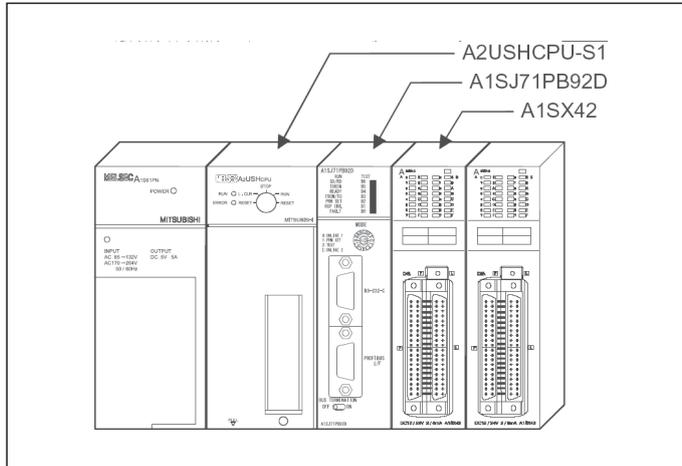
Nummer	Beschreibung
①	Übertragung von Cw.0 (Nummer der ersten Steckplatzes des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt werden soll)
②	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 0101H)
③	Übertragung von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
④	Übertragung von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)
⑤	Setzen von Bw.03 (Kommando ausführen)
⑥	Fehlercode lesen
⑦	Zurücksetzen von Bw.03 (Kommando ausführen)
⑧	Setzen von Ew.06 (Fehlermeldung löschen)
⑨	Zurücksetzen von Ew.06 (Fehlermeldung löschen)

**Tab. 6-22:** Beschreibung zum Programm auf der vorherigen Seite

### 6.3 Einsatz des A(1S)J71PB92D als Master-Station

In diesem Abschnitt wird ein Programmbeispiel für ein A1SJ71PB92D als Master-Station beschrieben. Das Beispielprogramm basiert auf der unten dargestellten Systemkonfiguration.

#### Systemkonfiguration der Master-Station (A1SJ71PB92D)



**Abb. 6-7:** Systemkonfiguration der Master-Station (A1SJ71PB92D)

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 A1SJ71PB92D	Eingangsdaten	Pufferspeicheradr. 0 (0H) bis 10 (0AH)
	Ausgangsdaten	Pufferspeicheradr. 960 (3C0H) bis 970 (3CAH)

**Tab. 6-23:** 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.

#### Systemkonfiguration der ST-Station

Die Systemkonfiguration entspricht der in Abschnitt 6.2.

#### Zuordnung der E/A-Daten

Die Zuordnung der E/A-Daten entspricht der in Abschnitt 6.2.

### 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. 6-24:** E/A-Signale des A1SJ71PB92D

Operand	Bedeutung	Operand	Bedeutung
X20	Datenaustausch über PROFIBUS/DP starten	M0	Daten aktualisieren
X30	Leseanforderung Fehlercode ST1AD2-V	M200	Betriebsbedingung schreiben
X31	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1AD2-V	M201	Mittelwertbildung Zeitspanne/Messwerte schreiben
D500	Eingangswert vom ST1AD2-V, CH1	M202	CH1 obere Grenzwerte schreiben
D501	Eingangswert vom ST1AD2-V, CH2	M203	CH1 untere Grenzwerte schreiben
D600, D601	Fehlermeldung des ST1AD2-V	M204	A/D-Wandlung aktiviert/deaktiviert schreiben
—		M210	A/D-Wandlung starten
		M230	Anforderung für das Löschen der Fehlermeldung des ST1AD2-V

**Tab. 6-25:** Vom Anwender verwendete Operanden

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	Modul betriebsbereit	B6	3	ST1AD2-V
Br.07	„Wandlungseinstellung abgeschlossen“	B7		
Br.08	„A/D-Wandlung abgeschlossen“	B8	4	
Br.09	Alarmausgabesignal	B9		
Br.0A	—	BA	—	—
bis				
Br.1F	—	BF	—	—

**Tab. 6-26:** 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 für Kanal 1 des analogen Eingangsmoduls	B26	3	ST1AD2-V
Er.07		B27		
Er.08	Fehlermeldungen für Kanal 2 des analogen Eingangsmoduls	B28	4	
Er.09		B29		
Er.0A	—	B2A	—	—
bis				
Er.1F	—	B3F	—	—

**Tab. 6-27:** Zuordnung der Fehlermeldungen (Er) der ST-Module

Modulstatus (Mr)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Mr.0	Zustand der Kopfstation	B40	0	ST1H-PB
Mr.1		B41	1	
Mr.2	Zustand des Spannungsversorgungsmoduls	B42	2	ST1PSD
Mr.3	Zustand des analogen Eingangsmoduls	B43	3	ST1AD2-V
Mr.4		B44	4	
Mr.5	—	B4A	—	—
bis				
Mr.15	—	B5F	—	—

**Tab. 6-28:** 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. 6-29:** Zuordnung der vier Worte des Ausführungsstatus (Cr)

Eingangsworte (Wr)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modulname
Wr.00	Eingangswert vom ST1AD2-V, CH1	W4	3	ST1AD2-V
Wr.01	Eingangswert vom ST1AD2-V, CH2	W5		

**Tab. 6-30:** Zuordnung der Eingangsworte (Wr)

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“).	B1000	0	ST1H-PB
Bw.01		B1001		
Bw.02		B1002	1	
Bw.03	Kommando ausführen	B1003		
Bw.04	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	B1004	2	ST1PSD
Bw.05		B1005		
Bw.06	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	B1006	3	ST1AD2-V
Bw.07	Anforderung der Wandlungseinstellung	B1007		
Bw.08	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	B1008	4	
Bw.09		B1009		
Bw.0A	—	B100A	—	—
bis				
Bw.1F	—	B101F	—	—

**Tab. 6-31:** Zuordnung der digitalen Ausgänge (Bw) der ST-Module

Fehlermeldung löschen (Ew)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Ew.00	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	B1020	0	ST1H-PB
Ew.01		B1021		
Ew.02		B1022	1	
Ew.03	B1023			
Ew.04	Fehlermeldung löschen	B1024	2	ST1PSD
Ew.05	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	B1025		
Ew.06	Fehlermeldung löschen	B1026	3	ST1AD2-V
Ew.07	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	B1027		
Ew.08		B1028	4	
Ew.09	B1029			
Ew.0A	—	B102A	—	—
bis				
Ew.1F	—	B103F	—	—

**Tab. 6-32:** Zuordnung der Datenregister-Bits zum Löschen von Fehlermeldungen

Systembereich (Sw.)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Sw.0	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	B1040 bis B104F	—	—

**Tab. 6-33:** Reservierter Systembereich

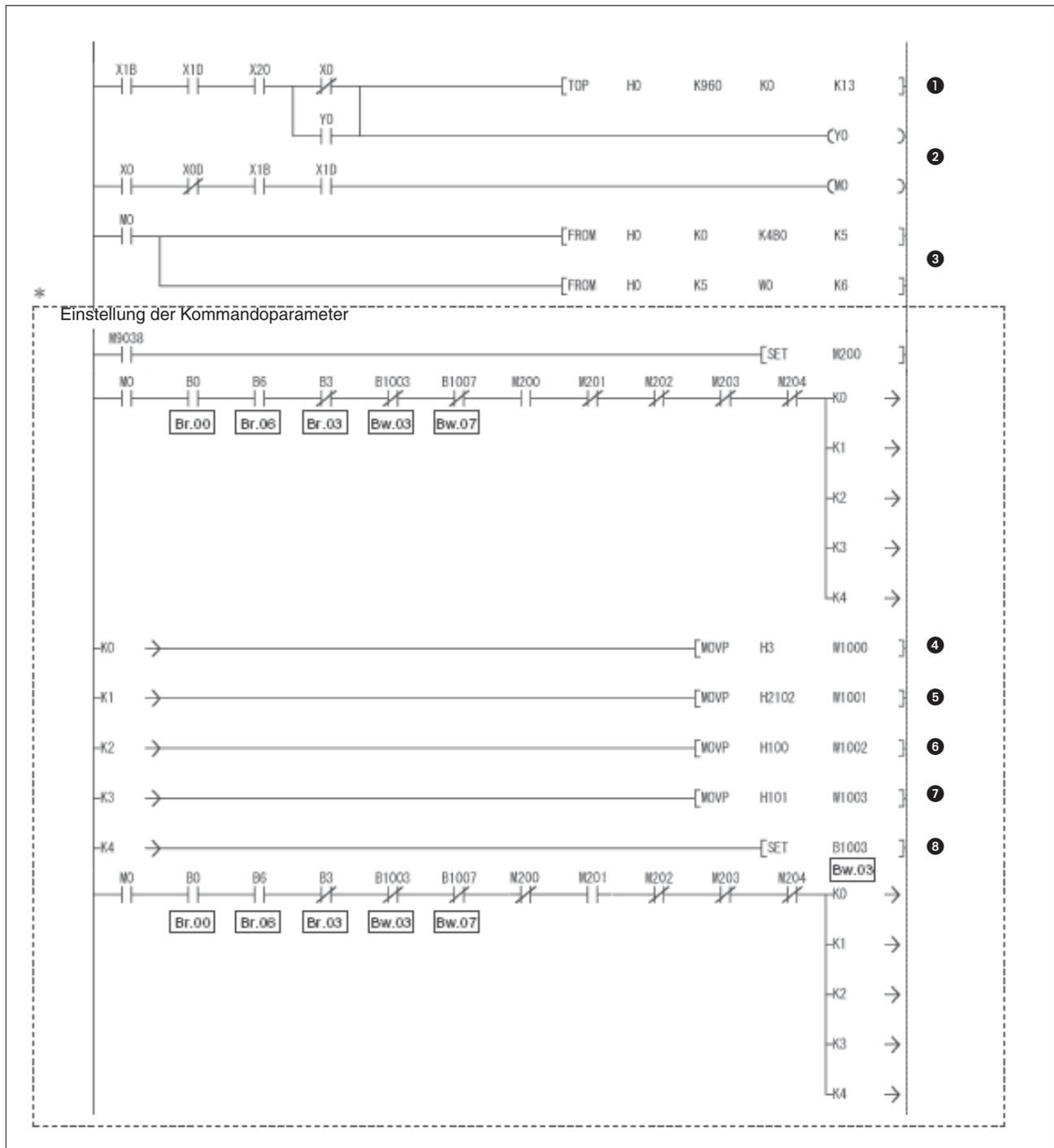
Kommandobereich (Cw)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Cw.0	Nummer der ersten Steckplatzes des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt werden soll	W1000	—	—
Cw.1	Code des auszuführenden Kommandos	W1001		
Cw.2	Kommandoerweiterung 1	W1002		
Cw.3	Kommandoerweiterung 2	W1003		

**Tab. 6-34:** Zuordnung der vier Worte des Kommandobereichs (Cw)

Ausgangsworte (Wr)	Bedeutung	Operand in der SPS der Master-Station	Steckplatz	Modul
Ww.00	Systembereich (fest auf „0“ eingestellt)	W1004	3	ST1AD2-V
Ww.01		W1005		

**Tab. 6-35:** Zuordnung der Ausgangsworte (Ww)

**Beispielprogramm:**



**Abb. 6-8:** Einstellung der Kommandoparameter (1)

\* Der durch die gestrichelte Linie gekennzeichnete Teil des Programms ist nicht erforderlich, wenn die Einstellung der Kommandoparameter über den GX Configurator-ST erfolgt.

Nummer	Beschreibung
①	Schreiben der initialen Daten in die FDL-Adresse 1
②	Datenaustausch über den PROFIBUS starten.
③	Eingangsbereich lesen
④	Übertragung von Cw.0 (Nummer der ersten Steckplatzes des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt werden soll)
⑤	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 2102H)
⑥	Übertragung von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
⑦	Übertragung von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)
⑧	Setzen von Bw.03 (Kommando ausführen)

**Tab. 6-36:** Beschreibung zum Programm auf der vorherigen Seite

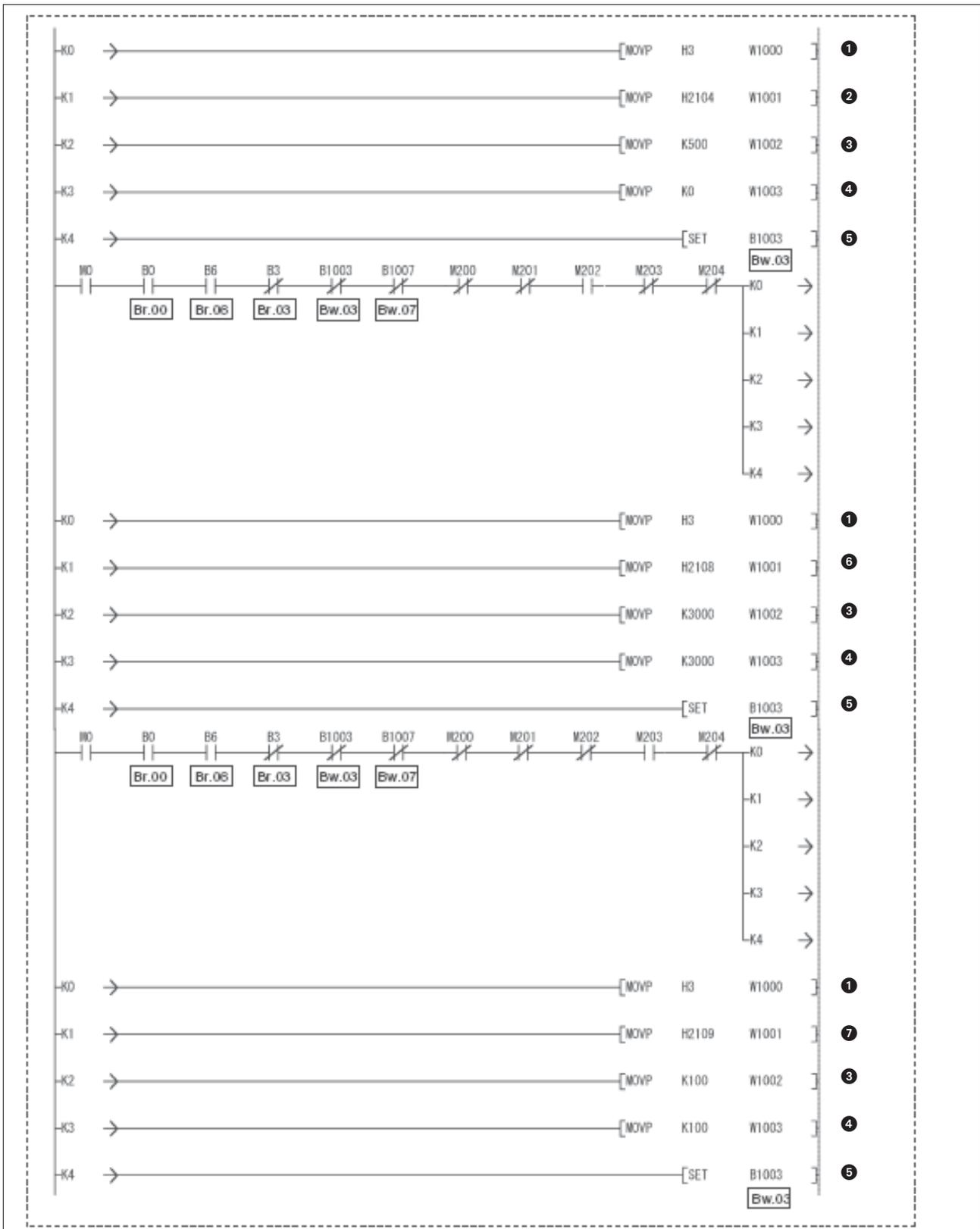


Abb. 6-8: Einstellung der Kommandoparameter (2)

\* Der durch die gestrichelte Linie gekennzeichnete Teil des Programms ist nicht erforderlich, wenn die Einstellung der Kommandoparameter über den GX Configurator-ST erfolgt.

Nummer	Beschreibung
①	Übertragung von Cw.0 (Nummer der ersten Steckplatzes des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt werden soll)
②	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 2104H)
③	Übertragung von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
④	Übertragung von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)
⑤	Setzen von Bw.03 (Kommando ausführen)
⑥	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 2108H)
⑦	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 2109H)

Tab. 6-37: Beschreibung zum Programm auf der vorherigen Seite

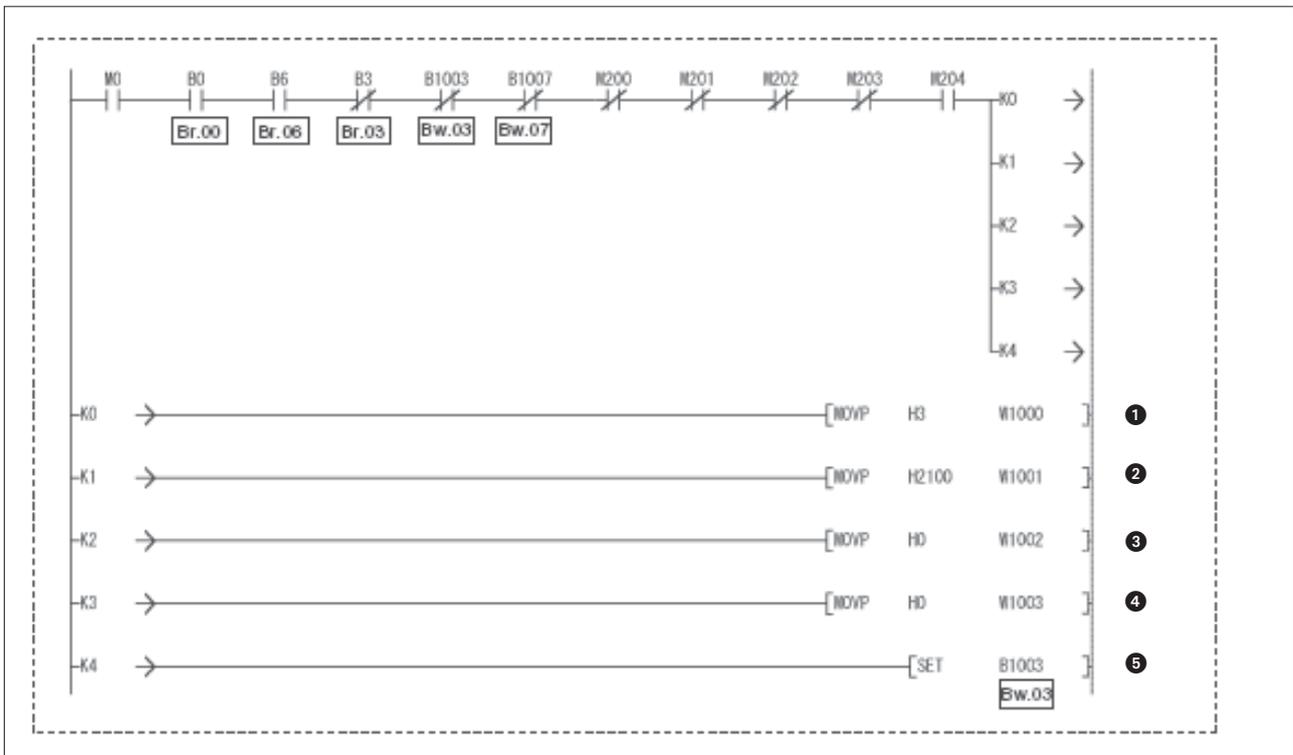


Abb. 6-8: Einstellung der Kommandoparameter (3)

\* Der durch die gestrichelte Linie gekennzeichnete Teil des Programms ist nicht erforderlich, wenn die Einstellung der Kommandoparameter über den GX Configurator-ST erfolgt.

Nummer	Beschreibung
①	Übertragung von Cw.0 (Nummer der ersten Steckplatzes des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt werden soll)
②	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 2100H)
③	Übertragung von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
④	Übertragung von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)
⑤	Setzen von Bw.03 (Kommando ausführen)

Tab. 6-38: Beschreibung zum oben abgebildeten Programm

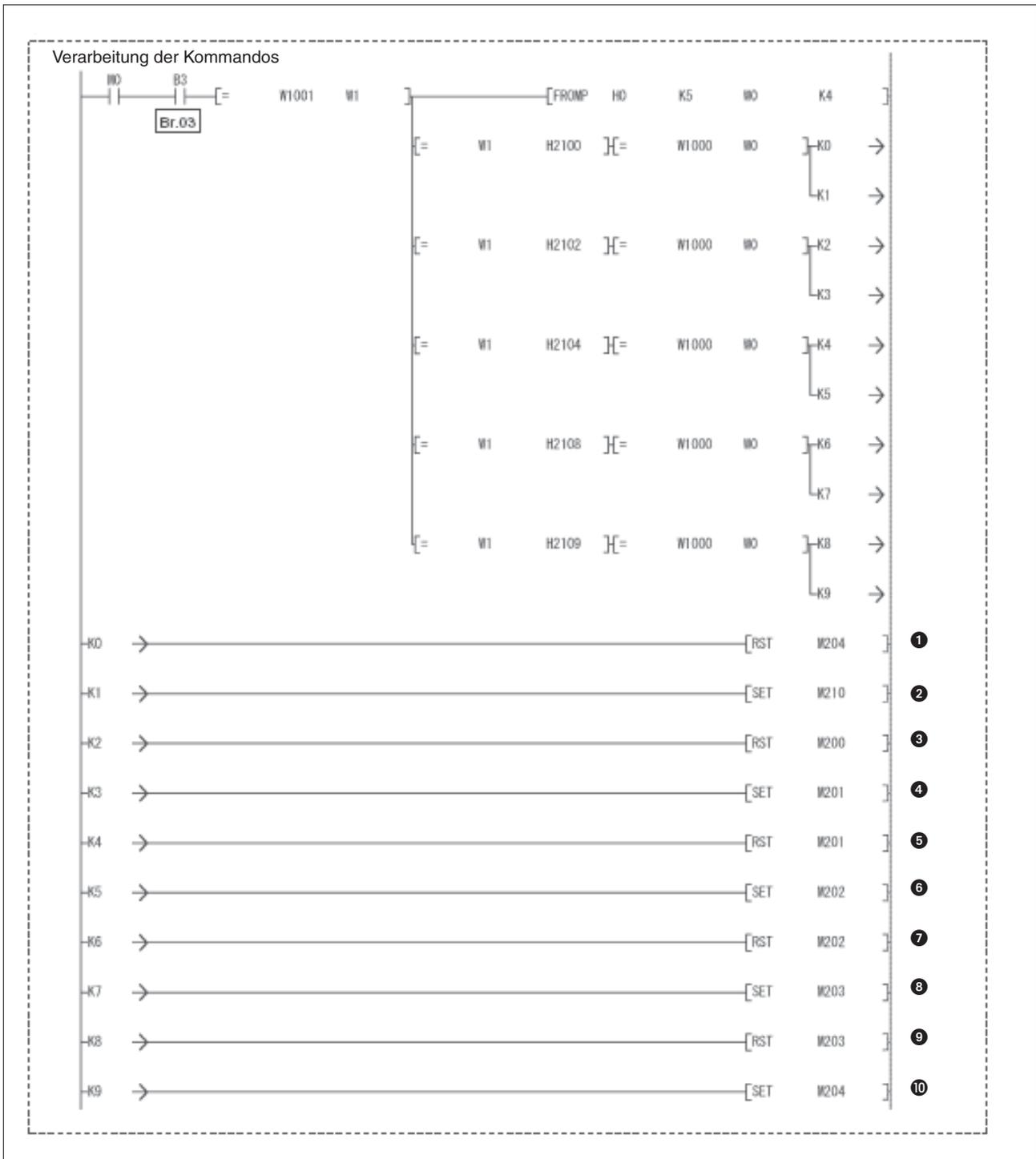


Abb. 6-8: Verarbeitung der Kommandos

\* Der durch die gestrichelte Linie gekennzeichnete Teil des Programms ist nicht erforderlich, wenn die Einstellung der Kommandoparameter über den GX Configurator-ST erfolgt.

Nummer	Beschreibung
①	Schaltet das Signal zum Schreiben der Aktivierung/Deaktivierung der A/D-Wandlung aus.
②	Schaltet das Startsignal zur A/D-Wandlung ein.
③	Schaltet das Signal zum Schreiben der Betriebsbedingung aus.
④	Schaltet das Signal zum Schreiben der Einstellung Anzahl Werte/Zeitspanne für die Mittelwertbildung ein.
⑤	Schaltet das Signal zum Schreiben der Einstellung Anzahl Werte/Zeitspanne für die Mittelwertbildung aus.
⑥	Schaltet das Signal zum Schreiben der oberen Grenzwerte für CH1 ein.
⑦	Schaltet das Signal zum Schreiben der oberen Grenzwerte für CH1 aus.
⑧	Schaltet das Signal zum Schreiben der unteren Grenzwerte für CH1 ein.
⑨	Schaltet das Signal zum Schreiben der unteren Grenzwerte für CH1 aus.
⑩	Schaltet das Signal zum Schreiben der Aktivierung/Deaktivierung der A/D-Wandlung ein.

**Tab. 6-39:** Beschreibung zum Programm auf der vorherigen Seite

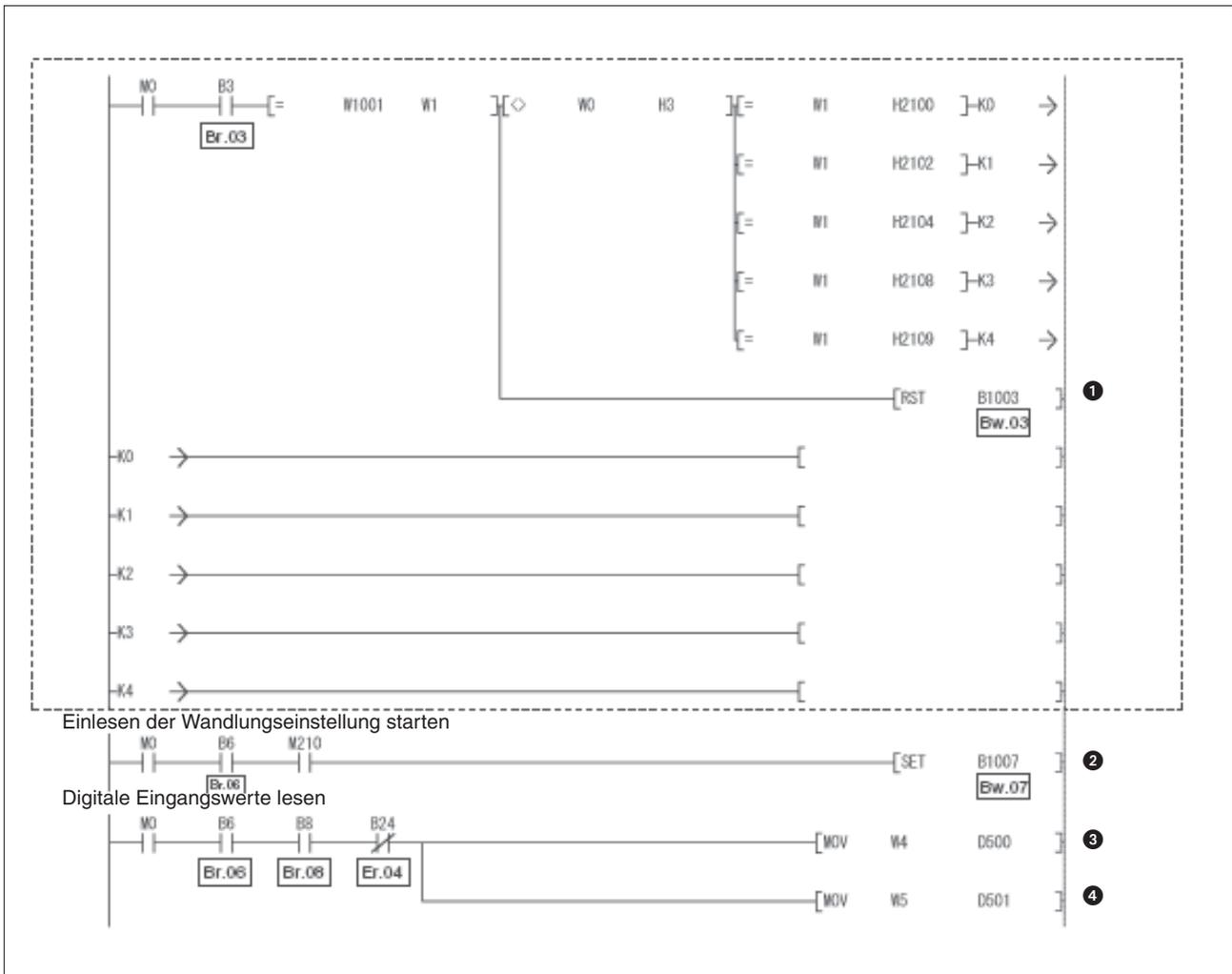


Abb. 6-8: Werte aus Analogeingangsmodule lesen

\* Der durch die gestrichelte Linie gekennzeichnete Teil des Programms ist nicht erforderlich, wenn die Einstellung der Kommandoparameter über den GX Configurator-ST erfolgt.

Nummer	Beschreibung
①	Zurücksetzen von Bw.03 (Kommando ausführen)
②	Setzen von Bw.07 (Anforderung Wandlungseinstellung)
③	Digitalen Eingangswert CH1 lesen
④	Digitalen Eingangswert CH2 lesen

Tab. 6-40: Beschreibung zum oben abgebildeten Programm

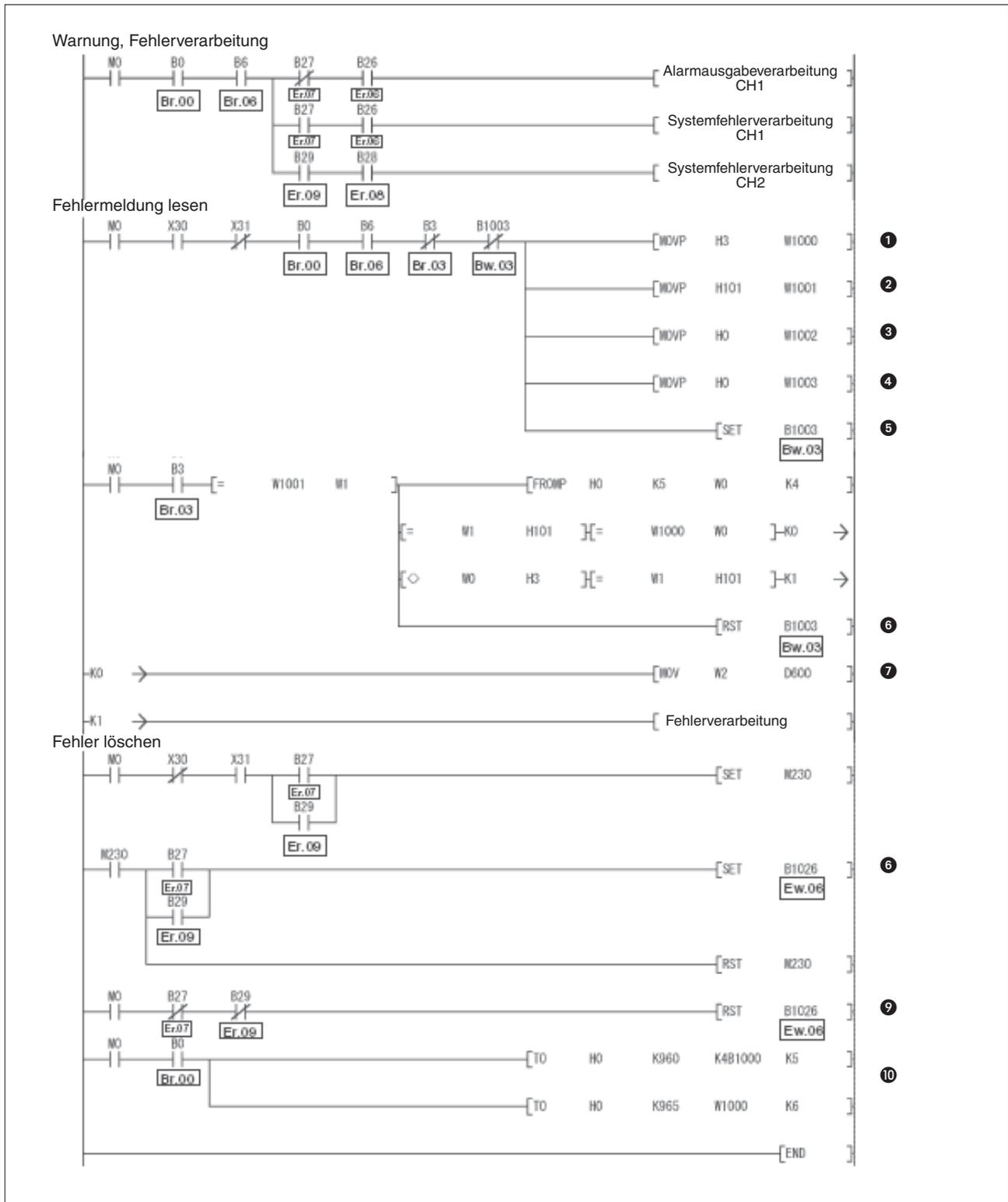


Abb. 6-8: Reaktion auf Fehlermeldungen der ST-Module

Nummer	Beschreibung
①	Übertragung von Cw.0 (Nummer der ersten Steckplatzes des ST-Moduls, von dem das Kommando ausgeführt werden soll)
②	Übertragung von Cw.1 (Code des auszuführenden Kommandos: 0101H)
③	Übertragung von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
④	Übertragung von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)
⑤	Setzen von Bw.03 (Kommando ausführen)
⑥	Zurücksetzen von Bw.03 (Kommando ausführen)
⑦	Fehlercode lesen
⑧	Setzen von Ew.06 (Fehlermeldung löschen)
⑨	Zurücksetzen von Ew.06 (Fehlermeldung löschen)
⑩	In Pufferspeicherbereich schreiben

**Tab. 6-41:** Beschreibung zum Programm auf der vorherigen Seite

# 7 Online-Modulwechsel

Lesen Sie vor einem Online-Modulwechsel das Kapitel 10 „Modultauch während des Betriebs“ der Bedienungsanleitung zur MELSEC ST-Serie, Art.-Nr. 154340. In diesem Kapitel wird der Modulaustausch während des laufenden Betriebs beschrieben.

- Der Modultauch kann über die Tasten der Kopfstation oder die Software GX Configurator-DP eingeleitet werden.
- Die Anwenderparameter, Kommandoparameter und Bereichseinstellungen für Offset/Gain werden automatisch in das neu eingewechselte Modul geschrieben.
- Die Offset/Gain-Einstellung kann über den GX Configurator-ST auch während des Online-Modulwechsels vorgenommen werden.  
Ist eine erhöhte Sicherheit erforderlich, sollten Sie die Einstellung von Offset/Gain während des Online-Modulwechsels über den GX Configurator-ST vornehmen.

## 7.1 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 Kapitel 10 „Modultauch während des Betriebs“ der Bedienungsanleitung zur MELSEC ST-Serie, Art.-Nr. 154340 und im Abschnitt 7.4 in diesem Kapitel 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.
- 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 Modultauses (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 parametrisiert 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.
- Der Modultauch kann nur im normalen Betrieb ausgeführt werden.
- 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.

## 7.2 Vorbereitung des Online-Modulwechsels

Bereiten Sie den Online-Modulwechsel eines ST1AD über den GX Configurator-ST vor. In Abhängigkeit vom Fehlerstatus des Moduls werden die Anwenderparameter, Kommando-parameter oder Einstellungen von Offset/Gain unter Umständen nicht in der Kopfstation gesichert.

Beachten Sie die Angaben in Abschnitt 7.4 zur Einstellung der Parameter oder des Offset/Gain während des Online-Modulwechsels.

Steht der GX Configurator-ST nicht zur Verfügung, sollten Sie die folgenden Vorbereitungen ausführen. Ohne diese Vorbereitenden Schritte können die Kommando-parameter oder Einstellungen von Offset/Gain verloren gehen, wenn die Übertragung dieser Daten in die Kopfstation fehlschlägt.

- **Kommando-parameter**

Wenn der GX Configurator-ST nicht zur Verfügung steht, müssen die Kommando-parameter über Kommandos eingestellt werden, nachdem der Online-Modulwechsel abgeschlossen ist. Hierfür müssen Sie ein Programm für die Einstellung der Kommando-parameter im Programm der Master-Station vorsehen.

Ein Beispiel für ein solches Programm finden Sie in den Abschnitten 6.2.1 und 6.3.

- **Einstellwerte für Offset/Gain**

Wenn die Anwenderbereichseinstellung verwendet wird und der GX Configurator-ST nicht zur Verfügung steht, müssen die Einstellungen für Offset/Gain über Kommandos gesetzt werden, nachdem der Online-Modulwechsel abgeschlossen ist. Hierfür müssen Sie ein Programm für die Einstellung der Offset-/Gain-Einstellung im Programm der Master-Station vorsehen.

Ein Beispiel für ein solches Programm finden Sie im Abschnitt 4.3.3.

### HINWEISE

Wenn der GX Configurator-ST nicht zur Verfügung steht, müssen die Kommando-parameter und die Einstellungen für Offset/Gain einmal über Programmkommandos neu eingestellt werden, nachdem der Online-Modulwechsel abgeschlossen ist.

Die oben beschriebenen Sicherheitsmaßnahmen brauchen für die Anwenderparameter nicht ausgeführt werden, da die Anwenderparameter, die über die Konfigurations-Software der Master-Station eingestellt werden, von der Kopfstation geschrieben werden.

## 7.3 Verbindung mit externen Geräten unterbrechen

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. Siehe auch Kapitel 10 „Modultauch während des Betriebs“ der Bedienungsanleitung zur MELSEC ST-Serie, Art.-Nr. 154340.

### **Analoge Eingangsmodule**

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

## 7.4 Tausch des Moduls während des Betriebs

In diesem Abschnitt wird die Parametereinstellung und Einstellung von Offset/Gain während eines Online-Modulwechsels beschrieben, wenn die Anwenderparameter, Kommando-parameter und Anwenderbereichseinstellungen für Offset/Gain nicht in der Kopfstation gespeichert werden konnten, oder wenn bei Verwendung der Anwenderbereichseinstellung eine erhöhte Genauigkeit erforderlich ist.

Informationen zu anderen Online-Modulwechselfvorgängen entnehmen Sie bitte dem Handbuch zur Kopfstation.

### 7.4.1 Parameter- oder Offset/Gain-Einstellung über GX Configurator-ST während des Online-Modulwechsels

**HINWEIS**

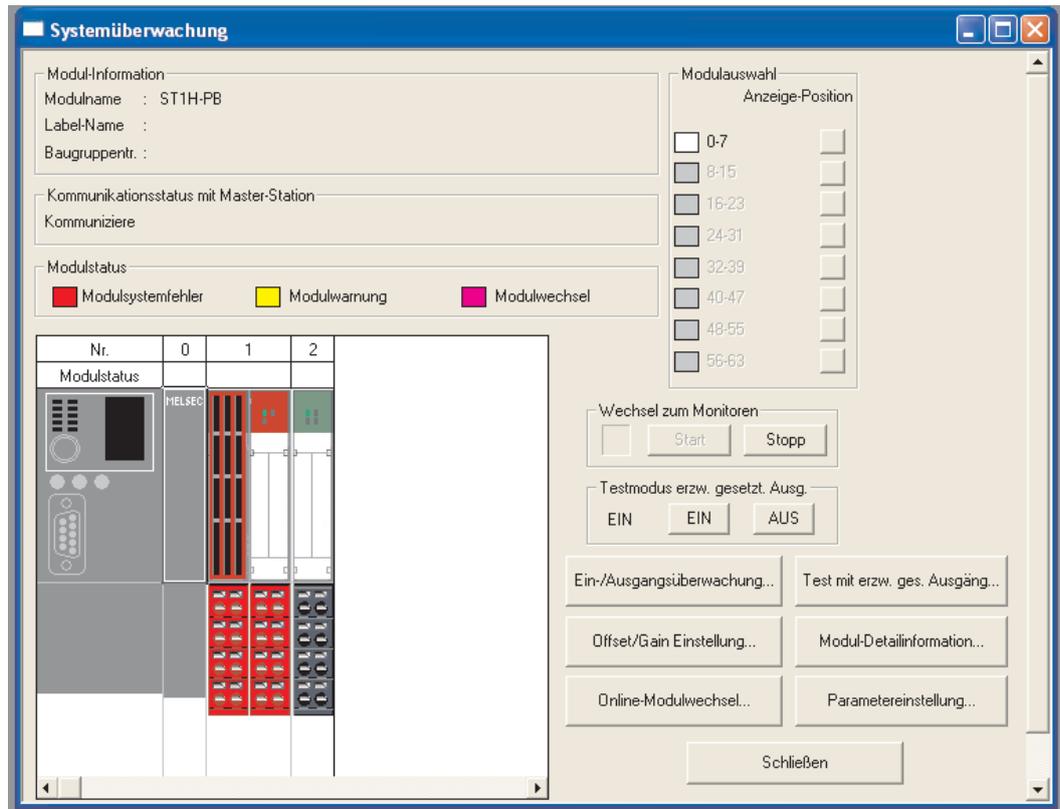
Wurde für den Modulwechsel aus Versehen das falsche Modul gewählt, führen Sie bitte die im Folgenden beschriebenen Schritte aus.

#### Wiederaufnahme des Betriebs bei Deinstallation eines anderen als des für den Modulwechsel angemeldeten Moduls

- Wiederaufnahme des Betriebs im Schritt ③  
Betätigen Sie die Schaltfläche **Abbrechen** im Menübildschirm, um den Online-Modulwechsel abubrechen.
- Wiederaufnahme des Betriebs im Schritt ④  
Deinstallieren Sie das Modul nicht. Betätigen Sie die Schaltfläche **Weiter**, und führen Sie die Operationen der Schritte ⑦, ⑫ und ⑬ aus, um den Online-Modulwechsel abzuschließen.
- Wiederaufnahme des Betriebs im Schritt ⑦  
Montieren Sie das entfernte Modul wieder, und betätigen Sie die Schaltfläche **Weiter**. Führen Sie die Operationen der Schritte ⑫ und ⑬ aus, um den Online-Modulwechsel abzuschließen.

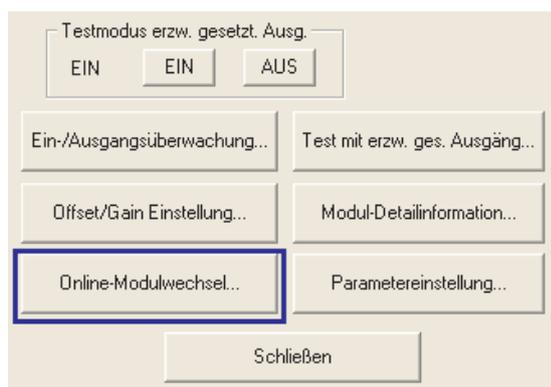
**Vorbereitungen zum Austauschen des ST1AD**

- ① Wählen Sie im Menüfenster der Systemüberwachung das ST1AD für den Online-Modulwechsel.



**Abb. 7-1:** Systemüberwachung

- ② Betätigen Sie im Menüfenster **Systemüberwachung** die Schaltfläche **Online-Modulwechsel**. Prüfen Sie, ob am zum Wechsel angemeldeten Modul ST1AD die RUN-LED im Intervall von 0,25 s blinkt.



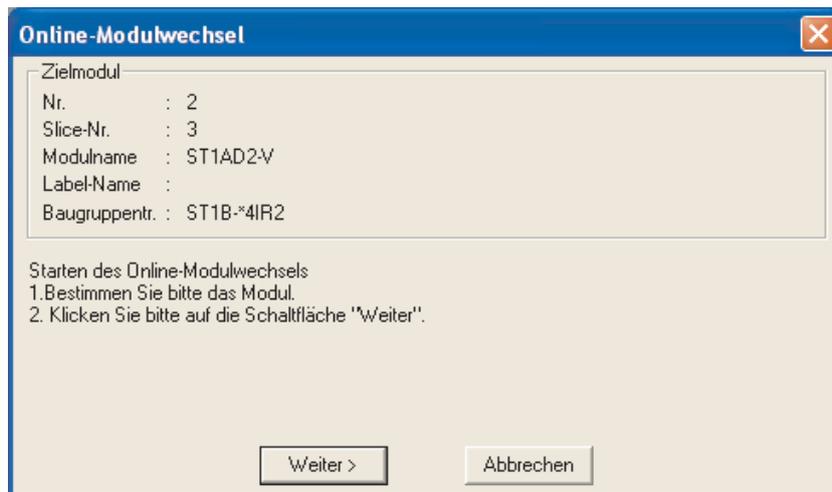
**Abb. 7-2:** Schaltfläche **Online-Modulwechsel**

**HINWEIS**

Alternativ zu den oben aufgeführten Schritten kann der Online-Modulwechsel auch wie folgt eingeleitet werden.

- Wählen Sie im Menü **Diagnose** den Menübefehl **Online-Modulwechsel**.
- Führen Sie auf das im Schritt ① ausgewählte Modul mit der rechten Maustaste. Wählen Sie im angezeigten Auswahlménú den Menübefehl **Online-Modulwechsel**.

- ③ Prüfen Sie, ob das als „Zielmodul“ angezeigte ST1 AD das ST1 AD ist, das Sie wechseln möchten. Betätigen Sie die Schaltfläche **Weiter**.



**Abb. 7-3:** Dialogfenster **Online-Modulwechsel**

Durch die Betätigung der Schaltfläche **Weiter** bestätigen Sie die Einstellungen und das Folgende wird ausgeführt:

- Die Kopfstation wird in den Modus des Online-Modulwechsels gewechselt.
- Die Einstellungen der Anwenderparameter, Kommandoparameter und die Anwenderbereichseinstellungen für Offset/Gain aus dem ST1AD werden in der Kopfstation gespeichert.

Nach Betätigung der Schaltfläche **Weiter** sollten Sie folgendes prüfen:

- Die REL.-LED an der Kopfstation muss leuchten.
- Die RUN-LED des Zielmoduls ST1AD muss erloschen sein.
- Die Modulstatusanzeige des Zielmoduls wird nun rot angezeigt. Dies gilt jedoch nur für die Systemüberwachung über das Dialogfenster **Systemüberwachung**.

Wenn die Einstellungen der Anwenderparameter, Kommandoparameter und die Anwenderbereichseinstellungen für Offset/Gain nicht aus dem ST1AD gelesen werden konnten, leuchten die REL.-LED und die RUN-LED an der Kopfstation auf und es wird eine Fehlermeldung in der Menüanzeige in Schritt ⑦ angezeigt.

Prüfen Sie die Fehlermeldung. Details zum Lesen eines Fehlercodes und zu den Fehlercodes der Kopfstation entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung zur MELSEC ST-Serie, Art.-Nr.: 154340.

Die Einstellung von Parametern und Offset/Gain am neuen ST1AD ist ab Schritt ④ beschrieben.

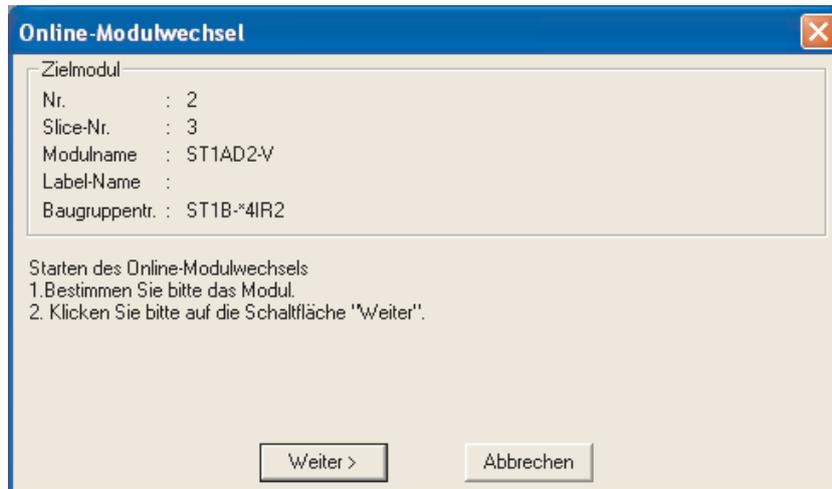
Wenn Sie den Online-Wechselvorgang abbrechen möchten, betätigen Sie die Schaltfläche **Abbrechen**.

- Durch die Betätigung der Schaltfläche **Abbrechen** wird in der Menüanzeige der Abbruch des Online-Wechselvorgangs angezeigt.

Durch Betätigung der Schaltfläche **Beenden** kehren Sie zu Schritt ① zurück.

### Verbindung mit externen Geräten trennen

- ④ Wenn die folgende Anzeige erscheint, schalten Sie die Spannungsversorgung der mit dem zum wechselnden ST1AD verbundenen externen Geräte aus.



**Abb. 7-4:** Dialogfenster **Online-Modulwechsel**

#### HINWEIS

Wenn die Spannungsversorgung des externen Gerätes nicht ausgeschaltet werden kann, trennen Sie alle Phasen der externen Spannungsversorgung für die ST-Station und tauschen das ST1AD aus.

### Austauschen des ST1AD

- ⑤ Entfernen Sie das ST1AD und setzen Sie das neue Modul ein.

### Verbindung mit externen Geräten wiederherstellen

- ⑥ Nach der Montage des neuen ST1AD schalten Sie die Spannungsversorgung der verbundenen externen Geräte wieder ein.

### Operationen nach dem Verbinden mit den externen Geräten

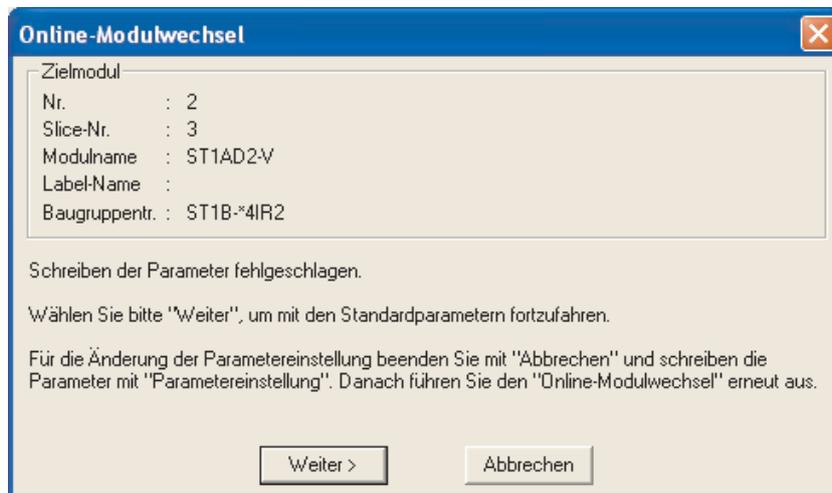
- ⑦ Nachdem die Verbindung mit den externen Geräten wiederhergestellt wurde, betätigen Sie im Dialogfenster in Schritt ④ die Schaltfläche **Weiter**. Danach wird Folgendes ausgeführt:
- Es wird geprüft, ob der Typ des neuen Moduls mit dem des ausgetauschten Moduls übereinstimmt.
  - Die Einstellungen der Anwenderparameter, Kommandoparameter und die Anwenderbereichseinstellungen für Offset/Gain, die in Schritt ③ in der Kopfstation gespeichert wurden, werden in das neu montierte ST1AD geschrieben.

Nach Betätigung der Schaltfläche **Weiter** sollten Sie folgendes prüfen:

- Die REL.-LED an der Kopfstation muss blinken.
- Die RUN-LED des neuen Moduls ST1AD muss im Intervall von 0,25 s blinken.

Wenn Sie den Online-Wechselvorgang durch Betätigen der Schaltfläche **Abbrechen** abbrechen, kehren Sie zu Schritt ① zurück. Wählen Sie das selbe Modul wie zuvor erneut aus, und beenden Sie den Online-Wechselvorgang. Die Auswahl eines anderen Moduls für einen Online-Wechsel führt zu einem Fehler.

Wenn die Einstellungen der Anwenderparameter, Kommandoparameter und die Anwen-  
derbereichseinstellungen für Offset/Gain nicht in das ST1AD geschrieben werden kön-  
nen, leuchten die REL.-LED und die RUN-LED an der Kopfstation auf und es wird eine  
Fehlermeldung angezeigt.

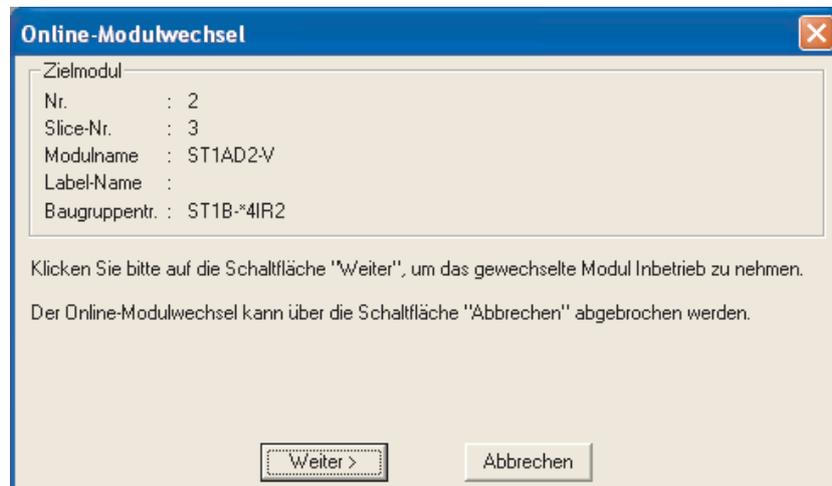


**Abb. 7-5:** Fehlermeldung beim Übertragen der Parameter

Prüfen Sie die Fehlermeldung. Details zum Lesen eines Fehlercodes und zu den Fehler-  
codes der Kopfstation entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung zum MELSEC  
ST-Serie, Art.-Nr.: 154340.

### Einstellung von Parametern und Offset/Gain

- ⑧ Betätigen Sie die Schaltfläche **Abbrechen**, um den Online-Wechselvorgang abzubre-  
chen.



**Abb. 7-6:** Dialogfenster **Online-Modulwechsel**

- ⑨ Klicken Sie auf **Abbrechen**.



**Abb. 7-7:**  
Nach dem Abbruch des Online-Modulwechsels wird diese Meldung angezeigt.

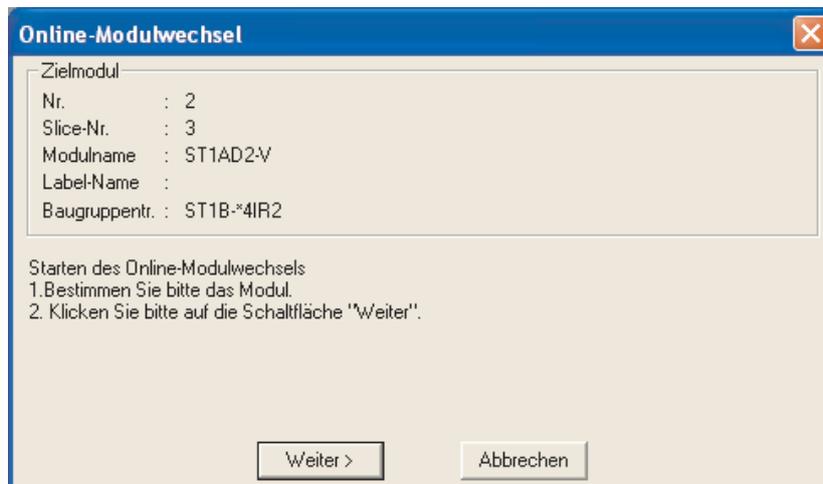
- ⑩ Nehmen Sie die Einstellung von Parameter und Offset/Gain vor. Beachten Sie hierzu die Angaben in Abschnitt 5.3 zur Parametereinstellung und in Abschnitt 5.6 zur Einstellung von Offset/Gain. Beachten Sie bitte auch die folgenden Hinweise zur der Einstellung während des Online-Modulwechsels.

**HINWEISE**

- Da sich das System bereits im Diagnosebetrieb befindet, braucht die Betriebsart nicht gewechselt werden.
- Wenn Sie die Einstellung der Parameter während des Online-Modulwechsels vornehmen, schreiben Sie die Daten in den RAM und den ROM. Nach Wiederaufnahme der Steuerung arbeitet das Modul mit den in den RAM geschriebenen Parametern.
- Wenn die Einstellungen der Anwenderparameter, Kommandoparameter und die Anwenderbereichseinstellungen für Offset/Gain nicht aus dem alten ST1AD gelesen werden konnten, wurden die Anwenderparameter während der Ausführung des Schritts ⑦ geschrieben. Prüfen Sie mit Hilfe des GX Configurator-ST, ob die Anwenderparameter korrekt geschrieben wurden.
- Wurde die Einstellung von Offset/Gain während eines Online-Modulwechsels vorgenommen, blinkt die RUN LED des ST1AD auch im Einstellmodus für Offset/Gain im Intervall von 0,25 s.

**Operationen nach der Einstellung von Parametern und Offset/Gain**

- ⑪ Nach der Einstellung von Parametern und Offset/Gain führen Sie die Schritte ① und ② aus, um den Online-Modulwechsel wieder aufzunehmen.
  - Wählen Sie dasselbe ST1AD wie zu dem Zeitpunkt, als der Online-Modulwechsel gestoppt wurde. Falls Sie ein anderes ST1AD auswählen, tritt ein Fehler auf.



**Abb. 7-8:** Dialogfenster **Online-Modulwechsel**

- ⑫ Durch Betätigung der Schaltfläche **Weiter** entlassen Sie die Kopfstation aus dem Online-Modulwechselmodus. Dadurch wird Folgendes ausgeführt:
- Die Kopfstation wird aus der Betriebsart Online-Modulwechsel entlassen.
  - Ein Neustart aktualisiert die E/A-Daten, etc.

Nach Betätigung der Schaltfläche **Weiter** sollten Sie folgendes prüfen:

- Die REL.-LED an der Kopfstation muss erloschen sein.
- Die RUN-LED des neuen Moduls ST1AD muss leuchten.
- Die Modulstatusanzeige des Zielmoduls wird nun weiß angezeigt. Dies gilt jedoch nur für die Systemüberwachung über das Dialogfenster **Systemüberwachung**.

Wenn Sie den Online-Wechselvorgang abbrechen möchten, betätigen Sie die Schaltfläche **Abbrechen**.

- Durch die Betätigung der Schaltfläche **Abbrechen** wird in der Menüanzeige der Abbruch des Online-Wechselvorgangs angezeigt und zu Schritt ① zurückgekehrt. Wählen Sie dasselbe ST1AD wie zuvor und beenden Sie den Online-Modulwechsel. Falls Sie ein anderes ST1AD auswählen, tritt ein Fehler auf.

- ⑬ Das folgende Dialogfenster wird geöffnet, um anzuzeigen, dass der Online-Modulwechsel abgeschlossen ist. Betätigen Sie die Schaltfläche **Beenden**.



**Abb. 7-9:** Dialogfenster **Online-Modulwechsel**

## 8 Kommandos

### 8.1 Übersicht der Kommandos

Das ST1AD unterstützt die Kommandoausführung für Kommandos, die den Kommandoausführungsbereich Cw und den Kommandoergebnisbereich Cr verwenden.

Weitere Informationen zur Kommandoausführung entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung zur MELSEC ST-Serie, Art.-Nr. 154340.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die vom ST1AD ausführbaren Kommandos.

Kommando			Beschreibung	Ausführbarkeit <sup>①</sup>			Referenz
Einteilung	Code	Name		②	③	④	
Allgemeine Kommandos	0100H	Betriebszustand abfragen	Der Status des ST1AD wird zur Master-Station übermittelt.	●	●	●	Abschnitt 8.2.1
	0101H	Fehlercode abfragen	Fehlercode des ST1AD lesen	●	●	●	Abschnitt 8.2.2
ST1AD Lesekommandos für Parameter-einstellungen	1100H	Aktivierung/Deaktivierung der A/D-Wandlung abfragen	Status der Freigabe der A/D-Wandlung aus RAM des ST1AD lesen	●	●	●	Abschnitt 8.3.1
	1101H	Status der A/D-Wandlung des Kanals abfragen	Momentan gültigen Status der Freigabe der A/D-Wandlung und Status der A/D-Wandlung lesen	●	●	●	Abschnitt 8.3.2
	1102H	Betriebsbedingungen abfragen	Einstellung der Mittelwertbildung, der Alarmausgabe und der Drahtbruchüberwachung aus dem RAM des ST1AD lesen	●	●	●	Abschnitt 8.3.3
	1103H	Kerbfiltreinstellung abfragen	Einstellung des Kerbfilters aus dem RAM des ST1AD lesen	●	●	●	Abschnitt 8.3.4
	1104H	Anzahl Werte/Zeitspanne der Mittelwertbildung für CH□ abfragen	Anzahl Werte/Zeitspanne der Mittelwertbildung aus dem RAM des ST1AD lesen	●	●	●	Abschnitt 8.3.5
	1108H	Obere Grenzwerte für CH1 abfragen	Obersten oberen/unteren oberen/oberen unteren/untersten unteren Grenzwert der Alarmausgabe lesen	●	●	●	Abschnitt 8.3.6
	1109H	Untere Grenzwerte für CH1 abfragen					Abschnitt 8.3.7
	110AH	Obere Grenzwerte für CH2 abfragen					Abschnitt 8.3.6
	110BH	Untere Grenzwerte für CH2 abfragen					Abschnitt 8.3.7
	1118H	Eingangsbereich abfragen	Einstellung des Eingangsbereichs aus dem RAM des ST1AD lesen	●	●	●	Abschnitt 8.3.8

**Tab. 8-1:** Überblick über die vom ST1AD ausführbaren Kommandos

- ① Wird versucht ein Kommando auszuführen, wenn dieses nicht ausgeführt werden kann, schlägt die Ausführung fehl und 06<sub>H</sub> oder 13<sub>H</sub> wird in Cr.0 (15–8) (Kommandoausführungsergebnis) gespeichert.
- ② Wenn Bw.n+1 (Anforderung der Wandlungseinstellung) im normalen Betrieb AUS (0) ist.
- ③ Wenn Bw.n+1 (Anforderung der Wandlungseinstellung) im normalen Betrieb EIN (1) ist.
- ④ Wenn das Modul im Offset/Gain-Einstellungsmodus ist.
- : Ausführung möglich; ○: Ausführung nicht möglich

Kommando			Beschreibung	Ausführbarkeit <sup>①</sup>			Referenz
Einteilung	Code	Name		②	③	④	
ST1AD Schreibkommandos für Parametereinstellungen	2100H	Aktivierung/Deaktivierung der A/D-Wandlung übertragen	Einstellung zur Sperre/Freigabe der A/D-Wandlung in das RAM des ST1AD eintragen	●	○	○	Abschnitt 8.4.1
	2102H	Betriebsbedingungen übertragen	Einstellung der Mittelwertbildung, der Alarmausgabe und der Drahtbruchüberwachungsaus in das RAM des ST1AD schreiben	●	○	○	Abschnitt 8.4.2
	2103H	Kerbfilttereinstellung übertragen	Einstellung des Kerbfilters in das RAM des ST1AD schreiben	●	○	○	Abschnitt 8.4.3
	2104H	Anzahl Werte/Zeitspanne der Mittelwertbildung für CH□ übertragen	Anzahl Werte/Zeitspanne der Mittelwertbildung in das RAM des ST1AD schreiben	●	○	○	Abschnitt 8.4.4
	2108H	Obere Grenzwerte für CH1 übertragen	Obersten oberen/unteren oberen/oberen unteren/untersten unteren Grenzwert der Alarmausgabe schreiben	●	○	○	Abschnitt 8.4.5
	2109H	Untere Grenzwerte für CH1 übertragen					Abschnitt 8.4.6
	210AH	Obere Grenzwerte für CH2 übertragen					Abschnitt 8.4.5
	210BH	Untere Grenzwerte für CH2 übertragen					Abschnitt 8.4.6
ST1AD Steuerkommando	3100H	Parametereinstellung aus ROM lesen	Parameter aus dem ROM lesen und in das RAM des ST1AD schreiben	●	○	○	Abschnitt 8.5.1
	3101H	Parametereinstellung in ROM schreiben	Parameter aus dem RAM des ST1AD lesen und in das ROM schreiben	●	○	○	Abschnitt 8.5.2
	3102H	Betriebsarteneinstellung	Betriebsart des ST1AD wechseln	●	○	●	Abschnitt 8.5.3
	3103H	Offset-Kanalbestimmung	Bestimmung des Kanals der Offset-Einstellung und Anpassung des Offset-Betrags	○	○	●	Abschnitt 8.5.4
	3104H	Gain-Kanalbestimmung	Bestimmung des Kanals der Gain-Einstellung und Anpassung des Gain-Betrags	○	○	●	Abschnitt 8.5.5
	3105H	Anwenderbereich übertragen	Angepasste Offset/Gain-Einstellungen in den ROM des ST1AD schreiben	○	○	●	Abschnitt 8.5.6

**Tab. 8-1:** Überblick über die vom ST1AD ausführbaren Kommandos (2)

- ① Wird versucht ein Kommando auszuführen, wenn dieses nicht ausgeführt werden kann, schlägt die Ausführung fehl und 06<sub>H</sub> oder 13<sub>H</sub> wird in Cr.0 (15–8) (Kommandoausführungsergebnis) gespeichert.
- ② Wenn Bw.n+1 (Anforderung der Wandlungseinstellung) im normalen Betrieb AUS (0) ist.
- ③ Wenn Bw.n+1 (Anforderung der Wandlungseinstellung) im normalen Betrieb EIN (1) ist.
- ④ Wenn das Modul im Offset/Gain-Einstellungsmodus ist.
- : Ausführung möglich; ○: Ausführung nicht möglich

## 8.2 Allgemeine Kommandos

### 8.2.1 Abfrage des Betriebszustands (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 Kommandobereich (Cw)

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

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

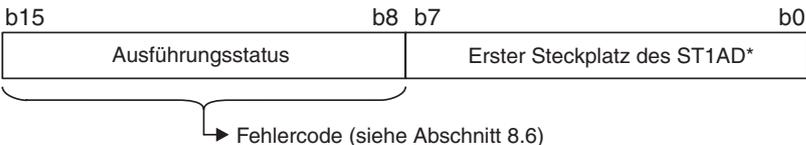
**Tab. 8-2:** Inhalt des Kommandobereichs bei der Abfrage des Betriebszustandes

#### 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	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)            Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos: 0100H
Cr.2	<p>Betriebsstatus des ST1AD</p> <p>① 0: Normal 1: Systemfehler</p>
Cr.3	<p>Aktuelle Betriebsart des ST1AD</p> <p>① 0: Normaler Modus 1: Offset/Gain-Einstellungsmodus</p>

**Tab. 8-3:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>  <p>* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos: 0100H
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-4:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

## 8.2.2 Abfrage des Fehlercodes (Code: 0101H)

### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

Ausführungsstatus	Einstellung
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, dass das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	0101H
Cw.2	0000H (Fester Wert, jeder andere Wert wird ignoriert.)
Cw.3	

**Tab. 8-5:** Inhalt des Kommandobereichs 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	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p> <p>00H: Kommando wurde fehlerfrei ausgeführt</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Aktuell im ST1AD anliegender Fehlercode (hexadezimal), siehe Abschnitt 9.1.
Cr.3	<p>Angabe, ob ein Grenzwert-Alarm aufgetreten ist.</p> <p>Alarmstatus des Kanals CH□ (Bit 0: CH1 oberer Grenzwert, Bit 1: CH1 unterer Grenzwert, Bit 2: CH2 oberer Grenzwert, Bit 3: CH2 unterer Grenzwert)  0: kein Alarm  1: Alarm ist aufgetreten</p>

**Tab. 8-6:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p> <p>Fehlercode (Abschnitt 8.6)</p> <p>* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-7:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

## 8.3 Abfrage der Parametereinstellungen des ST1AD

### 8.3.1 Abfrage der Aktivierung/Deaktivierung der A/D-Wandlung (Code: 1100H)

#### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

Kommandobereich	Einstellung
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, dass das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	1100H
Cw.2	0000H (Fester Wert, jeder andere Wert wird ignoriert.)
Cw.3	

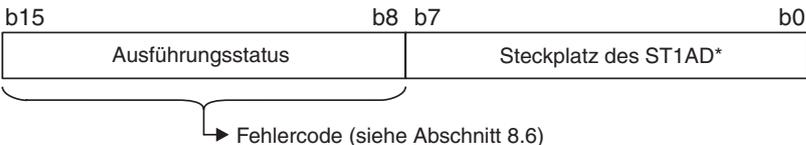
**Tab. 8-8:** Inhalt des Kommandobereichs bei der Abfrage der Aktivierung/Deaktivierung der A/D-Wandlung

#### 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	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	<p>Aktivierungs-/Deaktivierungsstatus der A/D-Wandlung der einzelnen Kanäle (aus RAM)</p> <p>① Aktivierungs-/Deaktivierungsstatus der A/D-Wandlung (Bit 0: CH1, Bit 1: CH2)  0: A/D-Wandlung aktiviert  1: A/D-Wandlung deaktiviert</p>
Cr.3	0000H

**Tab. 8-9:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>  <p>* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-10:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

### 8.3.2 Abfrage des Status der A/D-Wandlung (Code: 1101H)

#### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

Kommandobereich	Einstellung
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, das das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	1101H
Cw.2	0000H (Fester Wert, jeder andere Wert wird ignoriert.)
Cw.3	

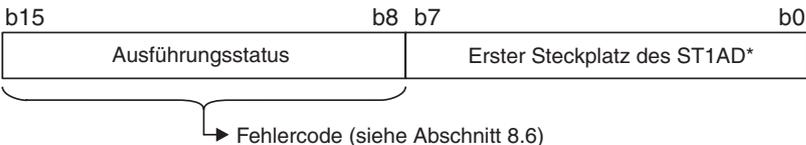
**Tab. 8-11:** Inhalt des Kommandobereich bei der Abfrage des Zustands des A/D-Wandlung

#### 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	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p> <div style="text-align: center;"> <table style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: left; padding-right: 10px;">b15</td> <td style="text-align: center; padding: 0 10px;">b8 b7</td> <td style="text-align: right; padding-left: 10px;">b0</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">Ausführungsstatus</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">Erster Steckplatz des ST1AD</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <span style="font-size: 2em;">}</span> → 00H: Kommando wurde fehlerfrei ausgeführt </p> </div>	b15	b8 b7	b0	Ausführungsstatus		Erster Steckplatz des ST1AD
b15	b8 b7	b0					
Ausführungsstatus		Erster Steckplatz des ST1AD					
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos						
Cr.2	<p>Aktueller Aktivierungs-/Deaktivierungsstatus der A/D-Wandlung der einzelnen Kanäle</p> <div style="text-align: center;"> <table style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: left; padding-right: 10px;">b15</td> <td style="text-align: right; padding-right: 10px;">b2 b1 b0</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">0</td> </tr> </table> </div> <p>① Aktivierungs-/Deaktivierungsstatus der A/D-Wandlung (Bit 0: CH1, Bit 1: CH2)  0: A/D-Wandlung aktiviert  1: A/D-Wandlung deaktiviert</p>	b15	b2 b1 b0	0			
b15	b2 b1 b0						
0							
Cr.3	<p>Fertigstellungsstatus der A/D-Wandlung der einzelnen Kanäle.</p> <div style="text-align: center;"> <table style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: left; padding-right: 10px;">b15</td> <td style="text-align: right; padding-right: 10px;">b2 b1 b0</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">0</td> </tr> </table> </div> <p>① Fertigstellungsstatus der A/D-Wandlung (Bit 0: CH1, Bit 1: CH2)  0: A/D-Wandlung wird gerade ausgeführt oder ist deaktiviert  1: A/D-Wandlung abgeschlossen</p>	b15	b2 b1 b0	0			
b15	b2 b1 b0						
0							

**Tab. 8-12:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>  <p>* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-13:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

### 8.3.3 Abfrage der Betriebsbedingungen (Code: 1102H)

#### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

Kommandobereich	Einstellung
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, dass das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	1102H
Cw.2	0000H (Fester Wert, jeder andere Wert wird ignoriert.)
Cw.3	

**Tab. 8-14:** Inhalt des Kommandobereichs bei der Abfrage der Betriebsbedingungen

#### 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	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	<p>Einstellung der Mittelwertbildung für die einzelnen Kanäle</p> <p> <b>1</b> Einstellung Anzahl Werte/Zeitspanne der Mittelwertbildung (Bit 0: CH1, Bit 1: CH2)  0: Mittelwertbildung über Anzahl Werte aktiviert  1: Mittelwertbildung über Zeitspanne aktiviert  <b>2</b> Einstellung der Methode der Mittelwertbildung (Bit 8: CH1, Bit 9: CH2)  0: Kontinuierliche Messung  1: Mittelwertbildung </p>
Cr.3	<p>Einstellung der Alarmausgabe und der Drahtbruchüberwachung</p> <p> <b>1</b> Einstellung der Alarmausgabe (Bit 0: CH1, Bit 1: CH2)  0: Alarmausgabe deaktiviert  1: Alarmausgabe aktiviert  <b>2</b> Einstellung der Drahtbruchüberwachung (Bit 8: CH1, Bit 9: CH2)  0: Drahtbruchüberwachung deaktiviert  1: Drahtbruchüberwachung aktiviert </p>

**Tab. 8-15:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p> <p style="text-align: center;">* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-16:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

### 8.3.4 Abfrage der Kerbfiltereinstellung (Code: 1103H)

#### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

Kommandobereich	Einstellung
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, dass das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	1103H
Cw.2	0000H (Fester Wert, jeder andere Wert wird ignoriert.)
Cw.3	

**Tab. 8-17:** Inhalt des Kommandobereichs bei der Abfrage der Kerbfiltereinstellung

#### 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	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)                      Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Die Einstellung der Kerbfilterverarbeitung wird gespeichert. 0: Keine Kerbfilterverarbeitung bei allen Kanälen 1: Für alle Kanäle erfolgt die Kerbfilterverarbeitung (50 ± 3 Hz) 2: Für alle Kanäle erfolgt die Kerbfilterverarbeitung (60 ± 3 Hz)
Cr.3	0000H

**Tab. 8-18:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)                      Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p> <p>* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-19:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

### 8.3.5 Abfrage der Anzahl Werte/Zeitspanne für Mittelwertbildung (Code: 1104H)

#### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

Kommandobereich	Einstellung
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, dass das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	1104H
Cw.2	0000H (Fester Wert, jeder andere Wert wird ignoriert.)
Cw.3	

**Tab. 8-20:** Inhalt des Kommandobereichs bei der Abfrage der Anzahl Werte/Zeitspanne der Mittelwertbildung

#### 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	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Einstellung der Anzahl Werte/Zeitspanne der Mittelwertbildung für Kanal 1*
Cr.3	Einstellung der Anzahl Werte/Zeitspanne der Mittelwertbildung für Kanal 2*

**Tab. 8-21:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

- \* Es wird ein Wert innerhalb der folgenden Bereiche gespeichert:  
Anzahl Werte der Mittelwertbildung: 4 bis 62500 [Messungen]  
Zeitspanne der Mittelwertbildung: 2 bis 5000 [ms].

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>
	* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-22:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

### 8.3.6 Abfrage der oberen Grenzwerte (Code: 1108H, 110AH)

#### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

Kommandobereich	Einstellung
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, dass das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	Abfrage des obersten oberen/unteren oberen Grenzwerts für CH1: 1108H Abfrage des obersten oberen/unteren oberen Grenzwerts für CH2: 110AH
Cw.2	0000H (Fester Wert, jeder andere Wert wird ignoriert.)
Cw.3	

**Tab. 8-23:** Inhalt des Kommandobereichs bei der Abfrage der oberen Grenzwerte

#### 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	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal) Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p> <p>00H: Kommando wurde fehlerfrei ausgeführt</p>
Cr.1	Die Kommandonr. des ausgeführten Kommandos wird hexadezimal gespeichert.
Cr.2	Oberster oberer Grenzwert für Kanal CH□ (Max.Max.-Wert) (16 Bit mit Vorzeichen) Es wird ein Wert innerhalb der folgenden Bereiche gespeichert: ST1AD2-V: -4096 bis 4095 ST1AD2-I: -96 bis 4095
Cr.3	Unterer oberer Grenzwert für Kanal CH□ (Max.-Wert)(16 Bit mit Vorzeichen) Es wird ein Wert innerhalb der folgenden Bereiche gespeichert: ST1AD2-V: -4096 bis 4095 ST1AD2-I: -96 bis 4095

**Tab. 8-24:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal) Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p> <p>Fehlercode (siehe Abschnitt 8.6)</p> <p>* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-25:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

### 8.3.7 Abfrage der unteren Grenzwerte (Code: 1109H, 110BH)

#### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

Kommandobereich	Einstellung
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, dass das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	Abfrage des oberen unteren/untersten unteren Grenzwerts für CH1: 1109H Abfrage des oberen unteren/untersten unteren Grenzwerts für CH2: 110BH
Cw.2	0000H (Fester Wert, jeder andere Wert wird ignoriert.)
Cw.3	

**Tab. 8-26:** Inhalt des Befehlsbereiches bei der Abfrage der unteren Grenzwerte

#### 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	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal) Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Oberer unterer Grenzwert für Kanal CH□ (Min.-Wert) (16 Bit mit Vorzeichen) Es wird ein Wert innerhalb der folgenden Bereiche gespeichert: ST1AD2-V: -4096 bis 4095 ST1AD2-I: -96 bis 4095
Cr.3	Unterer unterer Grenzwert für Kanal CH□ (Min.Min.-Wert) (16 Bit mit Vorzeichen) Es wird ein Wert innerhalb der folgenden Bereiche gespeichert: ST1AD2-V: -4096 bis 4095 ST1AD2-I: -96 bis 4095

**Tab. 8-27:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal) Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-28:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

### 8.3.8 Abfrage des Eingangsbereichs (Code: 1118H)

#### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

Kommandobereich	Einstellung
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, dass das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	1118H
Cw.2	0000H (Fester Wert, jeder andere Wert wird ignoriert.)
Cw.3	

**Tab. 8-29:** Inhalt des Befehlsbereiches bei der Abfrage des Eingangsbereichs

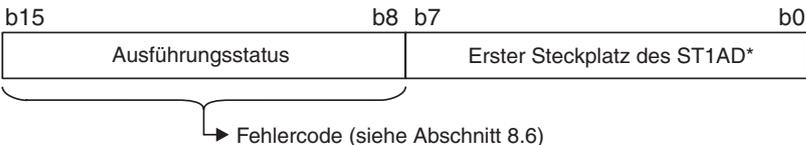
#### Ausführungsstatus des Kommandos (Cr)

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	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)                      Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2 ①	<p>Die Einstellung des Eingangsbereichs, die in den RAM geschrieben wurde, wird für jeden Kanal getrennt gespeichert.</p> <p><b>ST1AD2-V</b></p> <p>① Einstellung des Eingangsbereichs (Bits 0 bis 3: CH1, Bits 4 bis 7: CH2)                      0000: -10 bis 10 V                      0001: 0 bis 10 V                      0010: 0 bis 5 V                      0011: 1 bis 5 V                      0111: Anwenderdefinierte Bereichseinstellung</p> <p><b>Falle des ST1AD2-I</b></p> <p>① Einstellung des Eingangsbereichs (Bits 0 bis 3: CH1, Bits 4 bis 7: CH2)                      0000: 4 bis 20 mA                      0001: 0 bis 20 mA                      0111: Anwenderdefinierte Bereichseinstellung</p>
Cr.3 ①	Aktuell gültige Einstellung des Eingangsbereichs Die gespeicherten Daten entsprechend den Daten für Cr.2.

**Tab. 8-30:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

① Wenn die in Cr.2 und Cr.3 gespeicherten Werte voneinander abweichen, beachten Sie bitte die Angaben in Abschnitt 3.6 und suchen Sie die Ursache.

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>  <p>* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-31:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

## 8.4 Einstellung von Parametern des ST1AD

### 8.4.1 Aktivierung/Deaktivierung der A/D-Wandlung (Code: 2100H)

#### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

Das Kommando kann nur ausgeführt werden, wenn Bw.n+1 (Anforderung der Wandlungseinstellung) im normalen Betrieb zurückgesetzt (0) ist.

Kommandobereich	Einstellung
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, dass das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	2100H
Cw.2	<p>Geben Sie den Aktivierungs-/Deaktivierungsstatus der A/D-Wandlung für jeden Kanal getrennt ein.</p> <p style="text-align: center;">b15 <span style="float: right;">b2 b1 b0</span></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">1</span> </div> <p>① Aktivierungs-/Deaktivierungsstatus der A/D-Wandlung (Bit 0: CH1, Bit1: CH2)                      0: A/D-Wandlung aktivieren                      1: A/D-Wandlung deaktivieren</p>
Cw.3	0000H (Fester Wert, jeder andere Wert wird ignoriert.)

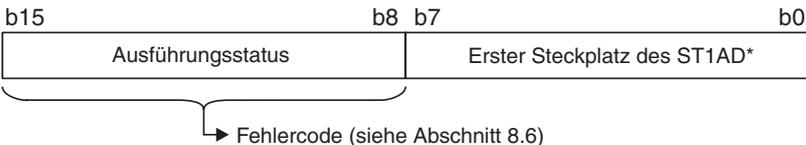
**Tab. 8-32:** Inhalt des Kommandobereichs bei der Aktivierung/Deaktivierung der A/D-Wandlung

#### 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	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)                      Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p> <p style="text-align: center;">b15 <span style="float: right;">b8 b7 <span style="float: right;">b0</span></span></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Ausführungsstatus</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Erster Steckplatz des ST1AD</div> </div> <p style="text-align: center;">└─ 00H: Kommando wurde fehlerfrei ausgeführt</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	0000H

**Tab. 8-33:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>  <p>* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-34:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

### 8.4.2 Übertragung der Betriebsbedingungen (Code: 2102H)

#### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

Das Kommando kann nur ausgeführt werden, wenn Bw.n+1 (Anforderung der Wandlungseinstellung) im normalen Betrieb zurückgesetzt (0) ist.

Kommandobereich	Einstellung
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, dass das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	2102H
Cw.2	<p>Geben Sie die Einstellung der Mittelwertbildung für jeden Kanal getrennt ein.</p> <p style="text-align: center;">b15                      b10 b9 b8 b7                                      b2 b1 b0</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <span style="margin-right: 100px;">0</span> <span style="margin-right: 100px;">②</span> <span style="margin-right: 100px;">0</span> <span>①</span> </div> <p>① Einstellung Anzahl Werte/Zeitspanne der Mittelwertbildung (Bit 0: CH1, Bit 1: CH2)                      0: Mittelwertbildung über Anzahl Werte aktiviert                      1: Mittelwertbildung über Zeitspanne aktiviert</p> <p>② Einstellung der Mittelwertbildung (Bit 8: CH1, Bit 9: CH2)                      0: Kontinuierliche Messung (keine Mittelwertbildung)                      1: Mittelwertbildung</p>
Cw.3	<p>Geben Sie die Einstellung der Alarmausgabe und der Drahtbruchüberwachung für jeden Kanal getrennt ein.</p> <p style="text-align: center;">b15                      b10 b9 b8 b7                                      b2 b1 b0</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <span style="margin-right: 100px;">0</span> <span style="margin-right: 100px;">②</span> <span style="margin-right: 100px;">0</span> <span>①</span> </div> <p>① Einstellung der Alarmausgabe (Bit 0: CH1, Bit 1: CH2)                      0: Alarmausgabe deaktivieren                      1: Alarmausgabe aktivieren</p> <p>② Einstellung der Drahtbruchüberwachung (Bit 8: CH1, Bit 9: CH2)                      0: Drahtbruchüberwachung deaktivieren                      1: Drahtbruchüberwachung aktivieren</p>

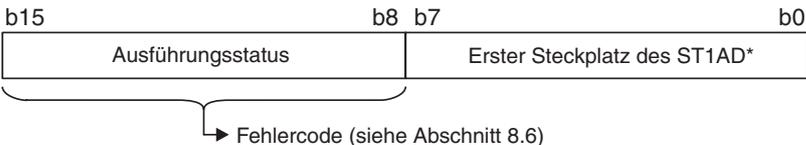
Tab. 8-35: Inhalt des Kommandobereichs bei der Übertragung der Betriebsbedingungen

#### 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	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)                      Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p> <p style="text-align: center;">b15                                      b8 b7                                      b0</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <span style="margin-right: 100px;">Ausführungsstatus</span> <span>Erster Steckplatz des ST1AD*</span> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	0000H
Cr.3	

Tab. 8-36: Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>  <p>* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-37:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

### 8.4.3 Übertragung der Kerbfiltereinstellung (Code: 2103H)

#### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

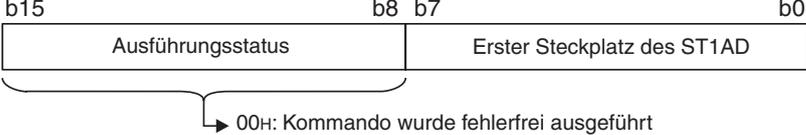
Das Kommando kann nur ausgeführt werden, wenn Bw.n+1 (Anforderung der Wandlungseinstellung) im normalen Betrieb zurückgesetzt (0) ist.

Kommandobereich	Einstellung
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, dass das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	2103H
Cw.2	Geben Sie die Einstellung der Kerbfilterverarbeitung ein. 0: Für alle Kanäle erfolgt keine Kerbfilterverarbeitung 1: Für alle Kanäle erfolgt die Kerbfilterverarbeitung (50 ± 3 Hz) 2: Für alle Kanäle erfolgt die Kerbfilterverarbeitung (60 ± 3 Hz)
Cw.3	0000H (Fester Wert, jeder andere Wert wird ignoriert.)

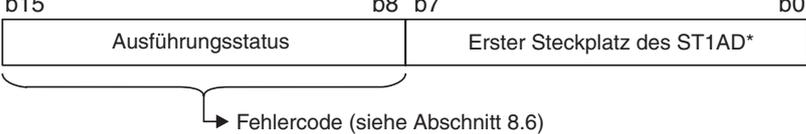
Tab. 8-38: Inhalt des Kommandobereichs bei der Kerbfiltereinstellung

#### 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	Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal) Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal) 
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	0000H

Tab. 8-39: Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal) Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)  <p>* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

Tab. 8-40: Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

### 8.4.4 Anzahl Werte/Zeitspanne der Mittelwertbildung (Code: 2104H)

Das Kommando kann nur ausgeführt werden, wenn Bw.n+1 (Anforderung der Wandlungseinstellung) im normalen Betrieb zurückgesetzt (0) ist.

#### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

Kommandobereich	Einstellung
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, dass das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	2104H
Cw.2	Anzahl Werte/Zeitspanne der Mittelwertbildung für Kanal 1*
Cw.3	Anzahl Werte/Zeitspanne der Mittelwertbildung für Kanal 2*

**Tab. 8-41:** Inhalt des Kommandobereichs bei der Angabe der Parameter der Mittelwertbildung

\* Es können Werte aus den folgenden Bereichen angegeben werden: Anzahl Werte = 4 bis 62500 [Messungen]  
Zeitspanne = 2 bis 5000 [ms].

#### 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	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal) Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	0000H
Cr.3	

**Tab. 8-42:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal) Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>
	* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-43:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

### 8.4.5 Einstellung der oberen Grenzwerte für Kanal CH□ (Codes: 2108H, 210AH)

Das Kommando kann nur ausgeführt werden, wenn Bw.n+1 (Anforderung der Wandlungseinstellung) im normalen Betrieb zurückgesetzt (0) ist.

#### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

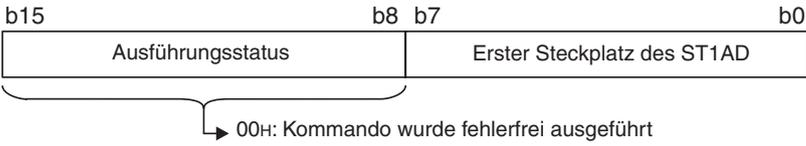
Kommandobereich	Einstellung
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, dass das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	Schreiben des obersten oberen/unteren oberen Grenzwerts für CH1: 1108H Schreiben des obersten oberen/unteren oberen Grenzwerts für CH2: 110AH
Cw.2	Oberster oberer Grenzwert für Kanal CH□ (Max.Max.)*
Cw.3	Unterer oberer Grenzwert für Kanal CH□ (Max.)*

**Tab. 8-44:** Inhalt des Kommandobereichs bei der Übertragung des obersten Grenzwerte

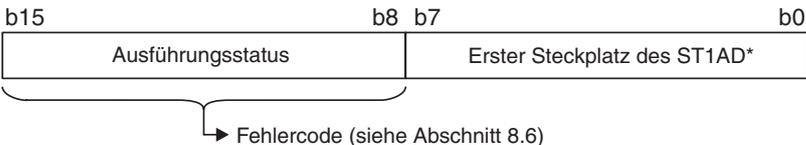
- \* Der Wert kann innerhalb der folgenden Bereiche liegen:  
ST1AD2-V: -4096 bis 4095  
ST1AD2-I: -96 bis 4095  
Geben Sie die Grenzwerte so ein, dass für die Grenzwerte gilt: Oberster oberer Grenzwert (Max.Max.) ≥ Unterer oberer Grenzwert (Max.) ≥ oberer unterer Grenzwert (Min.) ≥ unterster unterer Grenzwert (Min.Min.).

#### 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	Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal) Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal) 
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	0000H
Cr.3	

**Tab. 8-45:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>  <p>* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-46:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

### 8.4.6 Übertragung der unteren Grenzwerte für Kanal CH□ (Codes: 2109H, 210BH)

Das Kommando kann nur ausgeführt werden, wenn Bw.n+1 (Anforderung der Wandlungseinstellung) im normalen Betrieb zurückgesetzt (0) ist.

#### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

Kommandobereich	Einstellung
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, das das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	Schreiben des oberen unteren/untersten unteren Grenzwerts für CH1: 2109H Schreiben des oberen unteren//untersten unteren Grenzwerts für CH2: 210BH
Cw.2	Geben Sie den oberen unteren/ Grenzwert für Kanal CH□ ein.
Cw.3	Geben Sie den untersten unteren Grenzwert für Kanal CH□ ein.

**Tab. 8-47:** Inhalt des Befehlsbereiches bei der Übertragung der unteren Grenzwerte

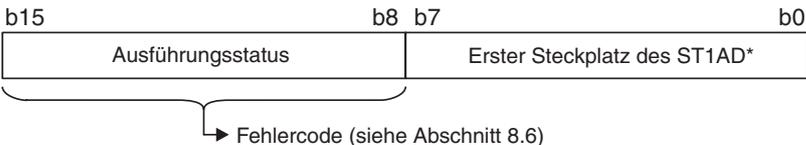
- \* Der Wert kann innerhalb der folgenden Bereiche liegen:  
ST1AD2-V: -4096 bis 4095  
ST1AD2-I: -96 bis 4095  
Geben Sie die Grenzwerte so ein, dass für die Grenzwerte gilt: Oberster oberer Grenzwert (Max.Max.) ≥ Unterer oberer Grenzwert (Max.) ≥ oberer unterer Grenzwert (Min.) ≥ unterster unterer Grenzwert (Min.Min.).

#### 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	Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal) Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal) <div style="text-align: center;"> </div>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	0000H
Cr.3	

**Tab. 8-48:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>  <p>* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-49:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

## 8.5 Steuerkommandos für das ST1AD

### 8.5.1 Parameter aus dem ROM in das RAM kopieren (Code: 3100H)

Das Kommando kann nur ausgeführt werden, wenn Bw.n+1 (Anforderung der Wandlungseinstellung) im normalen Betrieb zurückgesetzt (0) ist.

#### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

Kommandobereich	Einstellung
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, dass das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	3100H
Cw.2	0000H (Fester Wert, jeder andere Wert wird ignoriert.)
Cw.3	

**Tab. 8-50:** Inhalt des Kommandobereichs bei der Abfrage der Parametereinstellungen aus dem ROM

#### 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	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)            Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	0000H
Cr.3	

**Tab. 8-51:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)            Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p> <p>* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-52:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

## 8.5.2 Parameter aus dem RAM in das ROM kopieren (Code: 3101H)

Das Kommando kann nur ausgeführt werden, wenn Bw.n+1 (Anforderung der Wandlungseinstellung) im normalen Betrieb zurückgesetzt (0) ist.

### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

Kommandobereich	Einstellung
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, das das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	3101H
Cw.2	0000H (Fester Wert, jeder andere Wert wird ignoriert.)
Cw.3	

**Tab. 8-53:** Inhalt des Befehlsbereiches bei der Übertragung der Parametereinstellungen in den ROM

### 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	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, das das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>
Cr.1	Die Kommandonr. des ausgeführten Kommandos wird hexadezimal gespeichert.
Cr.2	0000H
Cr.3	

**Tab. 8-54:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, das das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p> <p>* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-55:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

#### HINWEIS

Übertragen Sie die Parameter nur in das ROM, wenn das ST1AD mit den Einstellungen im RAM korrekt betrieben werden kann.

### 8.5.3 Einstellung der Betriebsart (Code: 3102H)

Das Kommando kann nur ausgeführt werden, wenn Bw.n+1 (Anforderung der Wandlungseinstellung) im normalen Betrieb zurückgesetzt (0) ist oder wenn der Offset/Gain-Einstellungsmodus aktiv ist.

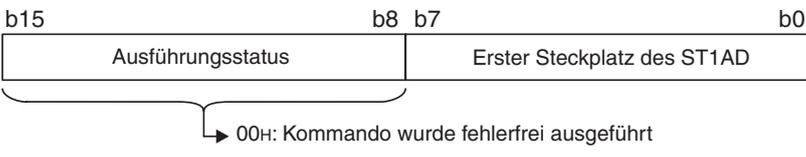
#### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

Ausführungsstatus	Einstellung
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, dass das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	3102H
Cw.2	Geben Sie die Betriebsart an. 0000H: Normaler Betrieb 0001H: Offset/Gain-Einstellungsmodus
Cw.3	0000H (Fester Wert, jeder andere Wert wird ignoriert.)

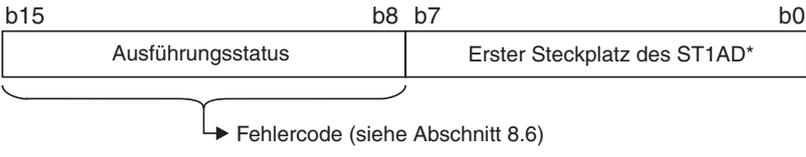
**Tab. 8-56:** Inhalt des Kommandobereichs bei der Einstellung der Betriebsart

#### 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	Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal) Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal) 
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	0000H

**Tab. 8-57:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Einstellung
Cr.0	Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal) Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)  <p>* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-58:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

### 8.5.4 Festlegung eines Kanals für die Offset-Einstellung (Code: 3103H)

Bei Ausführung dieses Kommandos wird der in das ST1AD eingespeiste Spannungs- oder Strombetrag als Offset-Wert in den RAM geschrieben. Das Kommando kann nur ausgeführt werden, wenn der Offset/Gain-Einstellungsmodus aktiv ist.

#### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

Kommandobereich	Einstellung																		
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, dass das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)																		
Cw.1	3103H																		
Cw.2	<p>Geben Sie den Kanal ein, dem der Offset-Wert zugewiesen werden soll. Es können zur gleichen Zeit mehreren Kanälen Offset-Werte zugewiesen werden.</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 40px;">b15</td> <td style="width: 40px;"></td> <td style="width: 40px;">b9</td> <td style="width: 40px;">b8</td> <td style="width: 40px;">b7</td> <td style="width: 40px;"></td> <td style="width: 40px;">b2</td> <td style="width: 40px;">b1</td> <td style="width: 40px;">b0</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> <td style="text-align: center;">②</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">①</td> </tr> </table> </div> <p>① Kanal (Bit 0: CH1, Bit 1: CH2) 0: Ungültig 1: Zu wählender Kanal</p> <p>② Systembereich Bit 8 muss auf „0“ eingestellt sein. Hat Bit 8 den Wert 1, kann das Kommando nicht ausgeführt werden, und in das höherwertige Byte von Cr.0 wird 02H eingetragen (siehe unten).</p>	b15		b9	b8	b7		b2	b1	b0		0		②		0			①
b15		b9	b8	b7		b2	b1	b0											
	0		②		0			①											
Cw.3	0000H (Fester Wert, jeder andere Wert wird ignoriert.)																		

**Tab. 8-59:** Inhalt des Kommandobereichs bei der Festlegung eines Kanals für die Offset-Einstellung

#### 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	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal) Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 40px;">b15</td> <td style="width: 40px;"></td> <td style="width: 40px;">b8</td> <td style="width: 40px;">b7</td> <td style="width: 40px;"></td> <td style="width: 40px;">b0</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Ausführungsstatus</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Erster Steckplatz des ST1AD</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">↘ 00H: Kommando wurde fehlerfrei ausgeführt</p> </div>	b15		b8	b7		b0	Ausführungsstatus				Erster Steckplatz des ST1AD	
b15		b8	b7		b0								
Ausführungsstatus				Erster Steckplatz des ST1AD									
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos												
Cr.2	0000H												
Cr.3													

**Tab. 8-60:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p> <p style="text-align: center;">* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-61:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

### 8.5.5 Festlegung eines Kanals für die Gain-Einstellung (Code: 3104H)

Bei Ausführung dieses Kommandos wird der in das ST1AD eingespeiste Spannungs- oder Strombetrag als Gain-Wert in den RAM geschrieben. Das Kommando kann nur ausgeführt werden, wenn der Offset/Gain-Einstellungsmodus aktiv ist.

#### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

Kommandobereich	Einstellung																		
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, dass das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)																		
Cw.1	3104H																		
Cw.2	<p>Geben Sie den Kanal ein, dem der Gain-Wert zugewiesen werden soll. Es können zur gleichen Zeit mehreren Kanälen Gain-Werte zugewiesen werden.</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 40px;">b15</td> <td style="width: 40px;"></td> <td style="width: 40px;">b9</td> <td style="width: 40px;">b8</td> <td style="width: 40px;">b7</td> <td style="width: 40px;"></td> <td style="width: 40px;">b2</td> <td style="width: 40px;">b1</td> <td style="width: 40px;">b0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">②</td> <td></td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">①</td> </tr> </table> </div> <p>① Kanals (Bit 0: CH1, Bit 1: CH2) 0: Ungültig 1: Zu wählender Kanal</p> <p>② Systembereich Bit 8 muss auf „0“ eingestellt sein. Hat Bit 8 den Wert 1, kann das Kommando nicht ausgeführt werden, und in das höherwertige Byte von Cr.0 wird 02H eingetragen (siehe unten).</p>	b15		b9	b8	b7		b2	b1	b0	0			②		0			①
b15		b9	b8	b7		b2	b1	b0											
0			②		0			①											
Cw.3	0000H (Fester Wert, jeder andere Wert wird ignoriert.)																		

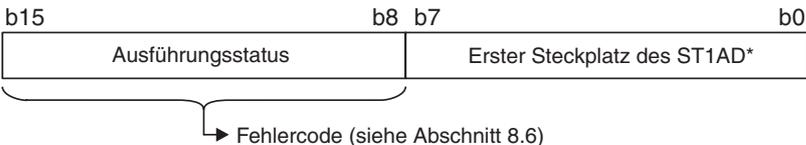
**Tab. 8-62:** Inhalt des Kommandobereichs bei der Festlegung eines Kanals für die Gain-Einstellung

#### 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	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal) Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 40px;">b15</td> <td style="width: 40px;"></td> <td style="width: 40px;">b8</td> <td style="width: 40px;">b7</td> <td style="width: 40px;"></td> <td style="width: 40px;">b0</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Ausführungsstatus</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Erster Steckplatz des ST1AD</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">↘ 00H: Kommando wurde fehlerfrei ausgeführt</p> </div>	b15		b8	b7		b0	Ausführungsstatus				Erster Steckplatz des ST1AD	
b15		b8	b7		b0								
Ausführungsstatus				Erster Steckplatz des ST1AD									
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos												
Cr.2	0000H												
Cr.3													

**Tab. 8-63:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)  Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>  <p>* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-64:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

## 8.5.6 Übertragung des Anwenderbereichs (Code: 3105H)

Mit diesem Kommando werden die Offset/Gain-Werte in das ROM des ST1AD übertragen. Das Kommando kann nur ausgeführt werden, wenn der Offset/Gain-Einstellungsmodus aktiv ist.

### Eintrag in den Kommandobereich (Cw)

Kommandobereich	Einstellung
Cw.0	Nummer des ersten Steckplatzes, auf dem das ST1AD-Modul installiert ist, dass das Kommando ausführen soll (Angabe als hexadezimaler Wert)
Cw.1	3105H
Cw.2	0000H (Fester Wert, jeder andere Wert wird ignoriert.)
Cw.3	

**Tab. 8-65:** Inhalt des Kommandobereich bei der Übertragung der Offset/Gain-Werte in den ROM

### 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	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)            Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	0000H
Cr.3	

**Tab. 8-66:** Ausführungsstatus bei fehlerfreier Ausführung des Kommandos

Ausführungsstatus	Inhalt
Cr.0	<p>Höherwertiges Byte: Ergebnis bei der Ausführung des Kommandos (hexadezimal)            Niederwertiges Byte: Steckplatz-Nr. des Moduls, dass das Kommando ausgeführt hat (hexadezimal)</p> <p>* Wird im oberen Byte der Fehlercode 0FH eingetragen, enthält das untere Byte den Wert 00H (Steckplatz der Kopfstation).</p>
Cr.1	Code des ausgeführten Kommandos
Cr.2	Inhalt von Cw.2 (Kommandoerweiterung 1)
Cr.3	Inhalt von Cw.3 (Kommandoerweiterung 2)

**Tab. 8-67:** Ausführungsstatus bei nicht korrekter Ausführung des Kommandos

## 8.6 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 der verwendete Kommandocode in Verbindung mit dem ST1AD zulässig ist. Prüfen Sie, ob die angegebene Steckplatz-Nr. tatsächlich der Steckplatz des ST1AD ist.
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 das ST1AD auf dem Steckplatz installiert ist, der in Cw.0 eingetragen ist. Prüfen Sie, ob die angegebene Steckplatz-Nr. tatsächlich der Steckplatz des ST1AD ist.
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.	Prüfen Sie in Tab. 8-1, ob der verwendete Kommandocode in Verbindung mit dem ST1AD zulässig ist. Seit dem Einschalten der Spannungsversorgung wurde mehr als 25 Mal der Kommando-Code 3101 <sub>H</sub> (Schreiben der Parametereinstellung in das ROM) oder der Kommando-Code 3105 <sub>H</sub> (Schreiben der Anwenderbereichseinstellung) ausgeführt. Wiederholen Sie das Kommando nach dem Löschen der Fehlermeldung (Fehlercode: 1200 <sub>H</sub> ) durch Setzen von Ew.n (Fehlerlöschanforderung). Bei der Einstellung des Anwenderbereichs ist der Offset-Wert gleich oder größer als der Gain-Wert (Fehlercode 400□ <sub>H</sub> ). Wiederholen Sie die Einstellung von Offset/Gain nach dem Löschen der Fehlermeldung durch Setzen von Ew.n (Fehlerlöschanforderung).
07H	Das Modul befindet sich bereits in der angegebenen Betriebsart.	Das ST1AD, 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.	Wiederholen Sie das Kommando nach dem Zurücksetzen von Bw.n+1 (Wandlungseinstellungsanforderung).
09H	Das Modul wurde für den Online-Modulwechsel ausgewählt.	Wiederholen Sie das Kommando, nachdem der Online-Modulwechsel abgeschlossen ist.
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. Wenden Sie sich in diesem Fall an den MITSUBISHI-Service.
11H	Die Parameter können nicht in das Sondermodul übertragen werden.	
13H	Das angegebene Modul ist nicht in dem Zustand, der das Schreiben der Parameter zulässt.	Wiederholen Sie das Kommando nach dem Zurücksetzen von Bw.n+1 (Wandlungseinstellungsanforderung).
0FH	Der Wert von Cw.0 (Start-Steckplatz-Nr. des Ausführungsziels) liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	Der Wert von Cw.0 darf nicht größer als 7FH sein.

**Tab. 8-68:** In Cr.0 wird angegeben, ob ein Kommando ausgeführt werden konnte

# 9 Fehlerdiagnose

Dieses Kapitel beschreibt die Fehler, die während des Betriebs eines ST1AD auftreten können, und wie Sie diese beheben können.

## 9.1 Fehlercodes

Wenn im ST1AD beim Schreiben von Daten in das Master-Modul ein Fehler auftritt, können Sie über die Anforderung zum Auslesen des Fehlercodes (Kommando-Code 0101H) den Fehlercode im Kommandoergebnisbereich Cr der Kopfstation speichern.

### Fehlercode: 1100H

- **Bedeutung:** Systemfehler
- **Fehlerbezeichnung:** Fehler des ROM
- **Ursache:** Im ROM ist ein Fehler aufgetreten
- **Abhilfe:** Schalten Sie das ST1AD aus und wieder ein, oder setzen Sie die Kopfstation zurück. Ist der o.g. Fehlercode weiterhin gespeichert, kann die Ursache ein Defekt des ST1AD sein. Nehmen Sie mit Ihrer Mitsubishi-Vertretung Kontakt auf, und geben Sie eine detaillierte Beschreibung des Fehlers.

### Fehlercode: 1200H

- **Bedeutung:** Systemfehler
- **Fehlerbezeichnung:** Zu viele Schreibzugriffe auf ROM
- **Ursache:** Seit dem Einschalten der Spannungsversorgung wurde mehr als 25 Mal der Kommando-Code 3101H (Schreiben der Parametereinstellung in das ROM) oder der Kommando-Code 3105H (Schreiben der Anwenderbereichseinstellung) ausgeführt. Oder seit dem Einschalten der Spannungsversorgung wurde mit Hilfe des GX Configurator-ST mehr als 25 Mal die Einstellung für Offset/Gain in das ROM geschrieben.
- **Abhilfe:** Führen Sie nach dem Einschalten der Spannungsversorgung die Befehle nur einmal je Modul aus, oder schreiben Sie die Einstellung für Offset/Gain nicht öfter als 25 Mal mit Hilfe des GX Configurator-ST in das ROM.

### Fehlercode: 1300H

- **Bedeutung:** Systemfehler
- **Fehlerbezeichnung:** Fehler des A/D-Wandlers
- **Ursache:** Ein Fehler des Wandlers ist aufgetreten.
- **Abhilfe:** Setzen Sie die Anforderung der Wandlungseinstellung zurück, um den Fehler zu löschen. Setzen Sie die Anforderung der Wandlungseinstellung dann erneut.

**Fehlercode: 200□H**

- **Bedeutung:** Systemfehler
- **Fehlerbezeichnung:** Einstellungsfehler des Eingangsbereichs
- **Ursache:** Der für den Eingangsbereich eingegebene Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. □ gibt die Nummer des Kanals an, der den Fehler verursacht.
- **Abhilfe:** Geben Sie einen Wert innerhalb des zulässigen Bereichs ein.

**Fehlercode: 210□H**

- **Bedeutung:** Systemfehler
- **Fehlerbezeichnung:** Einstellungsfehler der Mittelwertbildung
- **Ursache:** Die Einstellung der Zeitspanne für die Mittelwertbildung liegt außerhalb des zulässigen Bereichs von 2 bis 5000 ms. □ gibt die Nummer des Kanals an, der den Fehler verursacht.
- **Abhilfe:** Geben Sie einen Wert innerhalb des zulässigen Bereichs ein.

**Fehlercode: 220□H**

- **Bedeutung:** Systemfehler
- **Fehlerbezeichnung:** Einstellungsfehler der Mittelwertbildung
- **Ursache:** Die Einstellung der Anzahl Werte für die Mittelwertbildung liegt außerhalb des zulässigen Bereichs von 4 bis 62500 Ereignisse. □ gibt die Nummer des Kanals an, der den Fehler verursacht.
- **Abhilfe:** Geben Sie einen Wert innerhalb des zulässigen Bereichs ein.

**Fehlercode: 300□H**

- **Bedeutung:** Systemfehler
- **Fehlerbezeichnung:** Fehler bei der Alarmeinstellung
- **Ursache:** Die Einstellung eines Grenzwerts liegt außerhalb des zulässigen Bereichs von –4096 bis 4095 für das ST1AD2-V oder –96 bis 4095 für das ST1AD2-I. □ gibt die Nummer des Kanals an, der den Fehler verursacht.
- **Abhilfe:** Geben Sie einen Wert innerhalb des zulässigen Bereichs ein.

**Fehlercode: 312□H**

- **Bedeutung:** Systemfehler
- **Fehlerbezeichnung:** Fehler bei der Alarmeinstellung
- **Ursache:** Der obere untere Grenzwert (Min.-Wert) ist kleiner als der unterste untere Grenzwert (Min.Min.-Wert). □ gibt die Nummer des Kanals an, der den Fehler verursacht.
- **Abhilfe:** Geben Sie die Grenzwerte so ein, dass für die Grenzwerte gilt: Oberster oberer Grenzwert (Max.Max.)  $\geq$  Unterer oberer Grenzwert (Max.)  $\geq$  oberer unterer Grenzwert (Min.)  $\geq$  unterster unterer Grenzwert (Min.Min.).

**Fehlercode: 313□H**

- **Bedeutung:** Systemfehler
- **Fehlerbezeichnung:** Fehler bei der Alarmeinstellung
- **Ursache:** Der untere obere Grenzwert (Max.-Wert) ist kleiner als der obere untere Grenzwert (Min.-Wert). □ gibt die Nummer des Kanals an, der den Fehler verursacht.
- **Abhilfe:** Geben Sie die Grenzwerte so ein, dass für die Grenzwerte gilt: Oberster oberer Grenzwert (Max.Max.)  $\geq$  Unterer oberer Grenzwert (Max.)  $\geq$  oberer unterer Grenzwert (Min.)  $\geq$  unterster unterer Grenzwert (Min.Min.).

**Fehlercode: 314□H**

- **Bedeutung:** Systemfehler
- **Fehlerbezeichnung:** Fehler bei der Alarmeinstellung
- **Ursache:** Der oberste obere Grenzwert (Max.Max.-Wert) ist kleiner als der untere obere Grenzwert (Max.-Wert). □ gibt die Nummer des Kanals an, der den Fehler verursacht.
- **Abhilfe:** Geben Sie die Grenzwerte so ein, dass für die Grenzwerte gilt: Oberster oberer Grenzwert (Max.Max.)  $\geq$  Unterer oberer Grenzwert (Max.)  $\geq$  oberer unterer Grenzwert (Min.)  $\geq$  unterster unterer Grenzwert (Min.Min.).

**Fehlercode: 400□H**

- **Bedeutung:** Systemfehler
- **Fehlerbezeichnung:** Fehler in der Anwenderbereichseinstellung
- **Ursache:** Bei der Einstellung des Anwenderbereichs ist der Offset-Wert gleich oder größer als der Gain-Wert. □ gibt die Nummer des Kanals an, der den Fehler verursacht.
- **Abhilfe:** Geben Sie die Werte so ein, dass der Offset-Wert kleiner als der Gain-Wert ist.

**Fehlercode: 500□H**

- **Bedeutung:** Systemfehler
- **Fehlerbezeichnung:** Drahtbruch erkannt
- **Ursache:** Es wurde ein Drahtbruch erkannt. □ gibt die Nummer des Kanals an, der den Fehler verursacht.
- **Abhilfe:** Prüfen Sie, ob die Signalleitung beschädigt ist. Messen Sie die Signalleitung durch.

**HINWEISE**

Treten mehrere Fehler der gleichen Ebene auf, wird der Code des zuerst vom ST1AD erkannten Fehlers gespeichert.

Ein Fehler kann durch das Setzen der Fehlerlöschanforderung Ew.n zurückgesetzt werden.

## 9.2 Fehlerdiagnose mit Hilfe der Leuchtdioden

### 9.2.1 Anzeige der RUN LED

#### Die RUN LED blinkt im 0,5-Sekunden-Intervall

Prüfen	Gegenmaßnahme
Ist der Modus zur Einstellung von Offset/Gain aktiviert?	Führen Sie die Einstellung der Betriebsart (Kommando-Code 3202H) aus, um den normalen Betriebsmodus zu aktivieren. Siehe auch Abschnitt 8.5.3.

#### Die RUN LED blinkt im 0,25-Sekunden-Intervall

Prüfen	Gegenmaßnahme
Wurde das Modul für den Online-Modulwechsel ausgewählt?	Siehe Kap. 7. Korrigieren Sie den Zustand.

#### Die RUN LED blinkt im 1-Sekunden-Intervall

Prüfen	Gegenmaßnahme
Ist zwischen der Master-Station und der Kopfstation ein Parameter-Kommunikationsfehler aufgetreten?	Beachten Sie die Angaben in der Bedienungsanleitung zur MELSEC ST-Serie, Art.-Nr.: 154340. Korrigieren Sie den Zustand.
Ist in einem anderen Modul der ST-Station ein Fehler aufgetreten?	
Ist ein Fehler des Rückwandbusses aufgetreten?	

#### Die RUN LED ist erloschen

Prüfen	Gegenmaßnahme
Wurde während eines Online-Modulwechsels ein weitere Online-Modulwechsel gestartet?	Siehe Kap. 7. Korrigieren Sie den Zustand.
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.
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. Beachten Sie die Angaben in der Bedienungsanleitung zur MELSEC ST-Serie, Art.-Nr.: 154340.
Ist das ST1AD korrekt montiert?	Prüfen Sie den Montagezustand des ST1AD.
Ist ein Watchdog-Timer-Fehler aufgetreten?	Schalten Sie die Spannungsversorgung des ST1AD aus und wieder ein, oder setzen Sie die Kopfstation zurück. Prüfen Sie, ob die LED nun leuchtet. Ist dies nicht der Fall, kann das ST1AD fehlerhaft sein. Nehmen Sie mit Ihrer Mitsubishi-Vertretung Kontakt auf, und geben Sie eine detaillierte Beschreibung des Fehlers.

### 9.2.2 Die RUN LED und die ERR. LED leuchten

Prüfen	Gegenmaßnahme
Wurde ein Fehlercode ausgegeben?	Prüfen Sie den Fehlercode und befolgen Sie die Angaben in Abschnitt 9.1.

### 9.2.3 Digitale Ausgabewerte können nicht gelesen werden

Prüfen	Gegenmaßnahme
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.
Liegt bei den Signalleitungen ein Fehler, wie z. B. Kabelbruch oder ein gelöster Anschluss, vor?	Führen Sie eine visuelle Prüfung der Signalleitungen aus. Messen Sie den Durchgang der Signalleitungen.
Ist die Einstellung von Offset/Gain korrekt erfolgt?	Prüfen Sie die Einstellung von Offset/Gain (siehe Abschnitt 4.3.3 und Abschnitt 5.6). Verwenden Sie eine Anwendereinstellung, wechseln Sie zur Standardeinstellung für Offset/Gain und prüfen Sie, ob die Wandlung korrekt ausgeführt wird. Erfolgt die Wandlung mit den Standardwerten korrekt, korrigieren Sie die Anwendereinstellung.
Ist die Einstellung des Eingangsbereichs korrekt erfolgt?	Lesen Sie die Einstellung des Eingangsbereichs aus (Kommando-Code 1118H) und prüfen Sie den Wert (siehe Abschnitt 8.3.1). Ist die Einstellung fehlerhaft, korrigieren Sie die Einstellung über die Konfigurations-Software des Master-Moduls.
Wurde die A/D-Wandlung für den Kanal, über den Daten eingegeben wurden, deaktiviert?	Lesen Sie die Einstellung der A/D-Wandlung aus (Kommando-Code 1100H) und prüfen Sie den Wert (siehe Abschnitt 8.3.1). Ist die A/D-Wandlung deaktiviert, aktivieren Sie die A/D-Wandlung durch Schreiben der Einstellung (Kommando-Code 2100H) oder über den GX Configurator-ST (Abschnitte 5.3 und 8.4.1).
Sind die Bits Bw.n+1 (Anforderung der Wandlungseinstellung) und Br.n+1 (Wandlungseinstellung abgeschlossen) gesetzt?	Prüfen Sie über das Programm der Master-Station oder die E/A-Überwachung im GX Configurator-ST, ob die Bits Bw.n+1 (Anforderung der Wandlungseinstellung) und Br.n+1 (Wandlungseinstellung abgeschlossen) gesetzt sind (siehe Abschnitt 5.4). Sind die Bits Bw.n+1 (Anforderung der Wandlungseinstellung) und Br.n+1 (Wandlungseinstellung abgeschlossen) nicht gesetzt, prüfen und korrigieren Sie das Programm der Master-Station (Abschnitte 3.5.1 und 3.5.5).

**Tab. 9-1:** Ursachen und Gegenmaßnahmen, wenn die digitalen Ausgangswerte der A/D-Module nicht gelesen werden können.

#### HINWEIS

Wenn trotz der oben beschriebenen Maßnahmen die digitalen Ausgabewerte nicht gelesen werden können, kann das Modul defekt sein. Nehmen Sie mit Ihrer Mitsubishi-Vertretung Kontakt auf, und geben Sie eine detaillierte Beschreibung des Fehlers.



# A Anhang

## A.1 Zubehör für die Analogeingangsmodule

### A.1.1 Potentialmarkierungen

Bezeichnung	Bedeutung	Farbe der Potentialmarkierungen
ST1A-WMK-BL	Minuspol einer Gleichspannung (24 V DC, 5 V DC) oder Mittelleiter (N) einer Wechselspannung	Blau
ST1A-WMK-GN	Abschirmung	Grün
ST1A-WMK-BK	Signalleitungen	Schwarz

**Tab. A-1:** Potentialmarkierungen für ST1AD

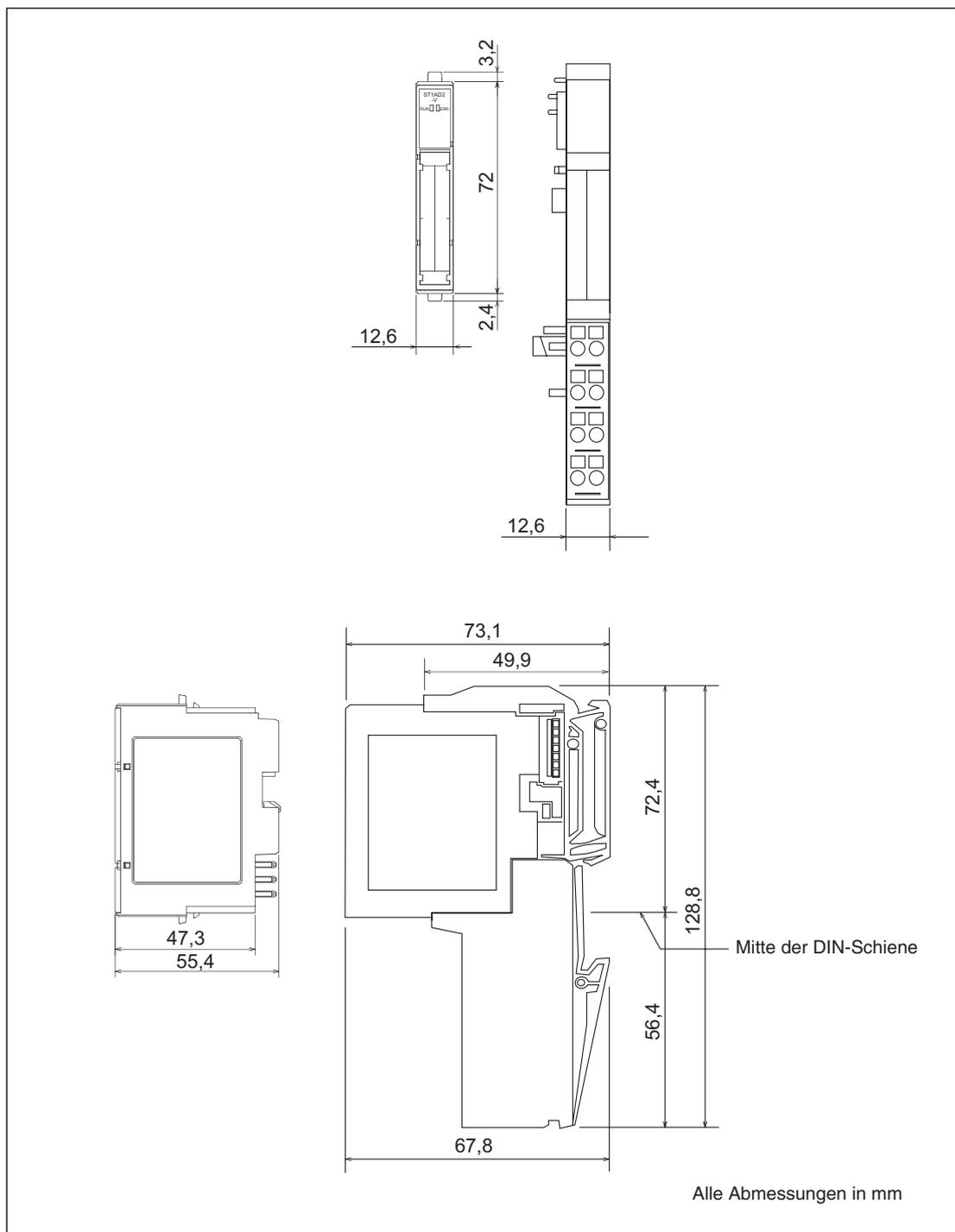
### A.1.2 Codierelemente

Das ST1AD ist mit einer zweiteiligen mechanischen Modulcodierung ausgestattet. Wenn das Modul ausgeliefert wird, sind beide Teile der Codierung am Modul befestigt. Bei der ersten Montage eines ST1ADs in ein Basismodul wird ein Teil der Codierung automatisch im Basismodul befestigt. Beim Entfernen des ST1ADs bleibt dieser Teil im Basismodul. Dadurch kann beim Austausch des ST1ADs nur ein Modul des gleichen Typs in das Basismodul eingesetzt werden. Codierungselemente sind optional verfügbar, z. B. im Falle eines Verlustes.

Bezeichnung	Bedeutung	Form (Draufsicht)		Farbe
		Basismoduleseite (Öffnungen)	Elektronikmoduleseite (Stifte)	
ST1A-CKY-13	Codierelement für ST1AD2-V			Grün
ST1A-CKY-14	Codierelement für ST1AD2-I			

**Tab. A-2:** Codierelemente für ST1AD

## A.2 Abmessungen



**Abb. A-1:** Abmessungen der Analogeingangsmodule ST1AD2-V und ST1AD2-I

# Index

## A

- A(1S)J71PB92D (Master-Station)
  - Programmbeispiel . . . . . 6 - 21
  - Programmbeispiel zur Einstellung von Offset/Gain  
4 - 15
- A/D-Wandlung
  - Abfrage des Aktualisierungszustands . . . 8 - 8
  - Beschreibung . . . . . 3 - 6
  - durch Kommando aktivieren/deaktivieren 8 - 18

## B

- Basismodule . . . . . 2 - 2
- Br
  - Belegung des Bit-Eingangsbereichs . . . 3 - 18
- Bw
  - Belegung des Bit-Ausgangsbereichs . . . 3 - 20

## C

- Codierelemente . . . . . A - 1

## D

- Drahtbruchüberwachung
  - Aktualisierungsstatus abfragen . . . . . 8 - 10
  - Beschreibung . . . . . 3 - 17
  - durch Kommando aktivieren/deaktivieren 8 - 20

## E

- Eingangsbereich
  - Einstellung aus ST1AD lesen . . . . . 8 - 16
  - Übersicht . . . . . 3 - 4
- Er
  - Belegung des Fehlerinformationsbereichs 3 - 19
- ERR-LED
  - Beschreibung . . . . . 3 - 2
  - zur Fehlerdiagnose . . . . . 9 - 4
- Ew
  - Belegung des Fehlerlöschbereichs . . . 3 - 21

## F

- Federkraftklemmen
  - Anschluss . . . . . 4 - 3
  - Übersicht der Basismodule . . . . . 2 - 2
- Fehlercode
  - aus ST1AD lesen . . . . . 8 - 5
  - Auswertung zur Diagnose . . . . . 9 - 1
- Fehlerdiagnose

- durch Fehlercodes . . . . . 9 - 1
- mit Hilfe der LEDs des ST1AD . . . . . 9 - 4

## G

- Gain
  - Einstellung durch Kommandos . . . . . 4 - 6
  - Einstellung im GX Configurator-ST . . . . 5 - 9
  - einzustellenden Kanal per Kommando wählen 8 - 33
  - Programmbeispiel zur Einstellung . . . . . 4 - 7
- Grenzwerte
  - Beschreibung . . . . . 3 - 15
  - Einstellung der oberen Grenzwerte aus ST1AD lesen . . . . . 8 - 14
  - Einstellung der unteren Grenzwerte aus ST1AD lesen . . . . . 8 - 15
  - obere Grenzwerte per Kommando einstellen 8 - 24
  - untere Grenzwerte per Kommando einstellen 8 - 26

## K

- KerbfILTER
  - Beschreibung . . . . . 3 - 13
  - durch Kommando aktivieren/deaktivieren 8 - 22
  - Einfluss auf Verarbeitungszeit . . . . . 3 - 11
  - Einfluss auf Wandlungszeit . . . . . 3 - 11
  - Einstellung aus ST1AD lesen . . . . . 8 - 12
  - Einstellung im GX Configurator-ST . . . . 5 - 4
- Kommandos
  - Codierung des Ausführungsstatus . . . . . 8 - 36
  - Übersicht . . . . . 8 - 1
  - zur Abfrage von Parametern . . . . . 8 - 6
  - zur Einstellung von Parametern . . . . . 8 - 18
  - zur Speicherverwaltung des ST1AD . . . . 8 - 28
- Kopfstation . . . . . 2 - 2

## L

- Leuchtdioden . . . . . 3 - 2

**M**

Mittelwertbildung	
Beschreibung . . . . .	3 - 14
durch Kommando aktivieren/deaktivieren	8 - 20
Einstellungen aus ST1AD lesen . . . . .	8 - 13
Parameter per Kommando einstellen . . . . .	8 - 23
Mr	
Belegung des Modulstatusbereichs . . . . .	3 - 20

**O**

Offset	
Einstellung durch Kommandos . . . . .	4 - 6
Einstellung im GX Configurator-ST . . . . .	5 - 9
einzustellenden Kanal per Kommando wählen	8 - 31
Programmbeispiel zur Einstellung . . . . .	4 - 7

**P**

Parameter	
Beschreibung . . . . .	3 - 22
durch Kommando aus ST1AD lesen . . . . .	8 - 6
durch Kommando in ST1AD schreiben . . . . .	8 - 18
von RAM in ROM kopieren . . . . .	8 - 29
von ROM in RAM kopieren . . . . .	8 - 28
Potentialmarkierungen . . . . .	A - 1

**Q**

QJ71PB92D (Master-Station)	
Programmbeispiel . . . . .	6 - 4
Programmbeispiel zur Einstellung von Offset/Gain	4 - 7

**R**

RUN-LED	
Beschreibung . . . . .	3 - 2
zur Fehlerdiagnose . . . . .	9 - 4

**S**

Schraubklemmen	
Anschluss . . . . .	4 - 3
Übersicht der Basismodule . . . . .	2 - 2
Speicherstruktur des ST1AD . . . . .	3 - 22
ST1AD2-I	
Abmessungen . . . . .	A - 2
Anschluss . . . . .	4 - 5
Beschreibung . . . . .	3 - 1
Eingangsverhalten . . . . .	3 - 8
Klemmenbelegung . . . . .	3 - 3
Technische Daten . . . . .	3 - 4
ST1AD2-V	
Abmessungen . . . . .	A - 2
Anschluss . . . . .	4 - 4
Beschreibung . . . . .	3 - 1
Eingangsverhalten . . . . .	3 - 6
Klemmenbelegung . . . . .	3 - 3
Technische Daten . . . . .	3 - 4

**W**

Wr	
Belegung des Wort-Eingangsbereichs . . . . .	3 - 20
Ww	
Wort-Ausgangsbereich . . . . .	3 - 21



**HEADQUARTERS**

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. EUROPA  
German Branch  
Gothaer Straße 8  
**D-40880 Ratingen**  
Telefon: 02102 / 486-0  
Telefax: 02102 / 486-1120  
E-Mail: megfamail@meg.mee.com

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

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

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

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. SPANIEN  
Spanish Branch  
Carretera de Rubí 76-80  
**E-08190 Sant Cugat del Vallés**  
Telefon: +34 9 3 / 565 3160  
Telefax: +34 9 3 / 589 1579  
E-Mail: industrial@sp.mee.com

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

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

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

**KUNDEN-TECHNOLOGIE-CENTER DEUTSCHLAND**

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

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

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

**EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN**

Koning & Hartman B.V. BELGIEN  
Researchpark Zellik, Pontbeeklaan 43  
**BE-1731 Brussels**  
Telefon: +32 (0)2 / 467 17 51  
Telefax: +32 (0)2 / 467 17 45  
E-Mail: info@koningenhartman.com

AKNATHON BULGARIEN  
Andrej Ljapchev Lbv. P. 21 4  
**BG-1756 Sofia**  
Telefon: +359 (0) 2 / 97 44 05 8  
Telefax: +359 (0) 2 / 97 44 06 1  
E-Mail: —

louis poulsen DÄNEMARK  
industri & automation  
Geminivej 32  
**DK-2670 Greve**  
Telefon: +45 (0) 70 / 10 15 35  
Telefax: +45 (0) 43 / 95 95 91  
E-Mail: lpia@lpmail.com

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

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

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

SIA POWEL LETTLAND  
Lienes iela 28  
**LV-1009 Riga**  
Telefon: +371 784 / 2280  
Telefax: +371 784 / 2281  
E-Mail: utu@utu.lv

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

INTEHSIS SRL MOLDAWIEN  
Bld. Traian 23/1  
**MD-2060 Kishinev**  
Telefon: +373 (0)22/ 66 4242  
Telefax: +373 (0)22/ 66 4280  
E-Mail: intehsis@mdl.net

Koning & Hartman B.V. NIEDERLANDE  
Donauweg 2 B  
**NL-1000 AK Amsterdam**  
Telefon: +31 (0)20 / 587 76 00  
Telefax: +31 (0)20 / 587 76 05  
E-Mail: info@koningenhartman.com

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

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

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

**EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN**

Sirius Trading & Services srl RUMÄNIEN  
Str. Biharia Nr. 67-77  
**RO-013981 Bucuresti 1**  
Telefon: +40 (0) 21 / 201 1146  
Telefax: +40 (0) 21 / 201 1148  
E-Mail: sirius@siriustrading.ro

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

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

CRAFT SERBIEN & MONTENEGRO  
Consulting & Engineering d.o.o.  
Branka Krsmanovica Str. 43-V  
**18000 Nis**  
Telefon: +381 (0)18 / 531 226  
Telefax: +381 (0)18 / 532 334  
E-Mail: craft@bankerinter.net

INEA SR d.o.o. SERBIEN & MONTENEGRO  
Karadjordjeva 12/260  
**113000 Smederevo**  
Telefon: +381 (0)26 / 617 163  
Telefax: +381 (0)26 / 617 163  
E-Mail: vladstoj@yubc.net

AutoCont Control s.r.o. SLOWAKEI  
Radlinského 47  
**SK-02601 Dolný Kubín**  
Telefon: +421 435868 210  
Telefax: +421 435868 210  
E-Mail: info@autocontcontrol.sk

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

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

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

CSC Automation Ltd. UKRAINE  
15, M. Raskova St., Fl. 10, Office 1010  
**UA-02002 Kiev**  
Telefon: +380 (0) 44 / 494 33 55  
Telefax: +380 (0) 44 / 494 33 66  
E-Mail: csc-a@csc-a.kiev.ua

Meltrade Ltd. UNGARN  
Fertő Utca 14.  
**HU-1107 Budapest**  
Telefon: +36 (0)1 / 431-9726  
Telefax: +36 (0)1 / 431-9727  
E-Mail: office@meltrade.hu

Tehnikon WEISSRUSSLAND  
Oktjabrskaya 16/5, Ap 704  
**BY-220030 Minsk**  
Telefon: +375 (0) 17 / 210 46 26  
Telefax: +375 (0) 17 / 210 46 26  
E-Mail: tehnikon@belsonet.net

**VERTRETUNG AFRIKA**

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

**VERTRETUNGEN MITTLERER OSTEN**

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

**VERTRETUNGEN EURASIEN**

Kazpromautomatics Ltd. KASACHSTAN  
2, Sladskaya Str.  
**KAZ-470046 Karaganda**  
Telefon: +7 3212 50 11 50  
Telefax: +7 3212 50 11 50  
E-Mail: info@kpkaz.com

Avtomatika Sever Ltd. RUSSLAND  
Lva Tolstogo Str. 7, Off. 311  
**RU-197376 St Petersburg**  
Telefon: +7 812 1183 238  
Telefax: +7 812 1183 239  
E-Mail: as@avtsev.spb.ru

Consys RUSSLAND  
Promyshlennaya St. 42  
**RU-198099 St Petersburg**  
Telefon: +7 812 325 3653  
Telefax: +7 812 147 2055  
E-Mail: consys@consys.spb.ru

Electrotechnical RUSSLAND  
Systems Siberia  
Shetinkina St. 33, Office 116  
**RU-630088 Novosibirsk**  
Telefon: +7 3832 / 119598  
Telefax: +7 3832 / 119598  
E-Mail: info@eltechsystems.ru

Elektrostyle RUSSLAND  
Poslannikov Per., 9, Str.1  
**RU-107005 Moscow**  
Telefon: +7 095 542 4323  
Telefax: +7 095 956 7526  
E-Mail: info@estl.ru

Elektrostyle RUSSLAND  
Krasnij Prospekt 220-1, Office No. 312  
**RU-630049 Novosibirsk**  
Telefon: +7 3832 / 106618  
Telefax: +7 3832 / 106626  
E-Mail: info@estl.ru

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

NPP Uralelektra RUSSLAND  
Sverdlova 11A  
**RU-620027 Ekaterinburg**  
Telefon: +7 34 32 / 532745  
Telefax: +7 34 32 / 532745  
E-Mail: elektra@etel.ru

STC Drive Technique RUSSLAND  
Poslannikov Per., 9, Str.1  
**RU-107005 Moscow**  
Telefon: +7 095 790 7210  
Telefax: +7 095 790 7212  
E-Mail: info@privod.ru