

# **MELSEC AnS-/QnAS-Serie**

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Bedienungsanleitung

## **Analoges Ein-/Ausgangsmodul A1S66ADA**

# Zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung, der Bedienung, Anwendung und Programmierung der speicherprogrammierbaren Steuerungen der MELSEC AnS/QnAS-Serie.

Sollten sich Fragen bezüglich des in diesem Handbuch beschriebenen Moduls ergeben, wenden Sie sich bitte an das für Sie zuständige Verkaufsbüro (siehe Handbuch-Rückseite).

Ohne vorherige ausdrückliche schriftliche Genehmigung der MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. in Ratingen dürfen keine Auszüge dieses Handbuchs vervielfältigt, in einem Informationssystem gespeichert oder weiter übertragen werden.

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



# 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 durchgeführt werden.

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das analoge Ein-/Ausgangsmodul A1S66ADA ist nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in diesem Handbuch beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenndaten. Es dürfen nur von MITSUBISHI ELECTRIC empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen der MELSEC AnS/QnAS-Serie 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.

Sie müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachten:

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

### **Erläuterung zu den Gefahrenhinweisen**

In diesem Handbuch befinden sich Hinweise, die wichtig für den sachgerechten sicheren Umgang mit dem Gerät sind.

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 den Umgang mit der SPS in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Diese Hinweise müssen Sie bei der Projektierung, Installation und Betrieb einer Steuerungsanlage unbedingt beachten.



#### **GEFAHR:**

***Die in spezifischen Einzelfällen geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Der Einbau, die Verdrahtung und das Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte muß 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 und Bruchstellen. Bei Feststellung eines Fehlers in der Verkabelung müssen Sie die Geräte und die Verkabelung sofort spannungsfrei schalten und die defekte Verkabelung ersetzen.***

***Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der zulässige Netzspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.***

***Treffen Sie die erforderlichen Vorkehrungen, um nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufnehmen zu können. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten.***

***NOT-AUS-Einrichtungen gemäß VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten der Steuerung 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.***



---

# INHALTVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	
1.1	Allgemeines . . . . .	1 – 1
1.2	Leistungsmerkmale des A1S66ADA . . . . .	1 – 1
1.2.1	A/D- und D/A-Wandlung . . . . .	1 – 1
1.3	Bedienungshinweise . . . . .	1 – 2
1.3.1	Handhabung . . . . .	1 – 2
1.3.2	Einbau des Moduls . . . . .	1 – 3
1.3.3	Anbringen und Entfernen der Staubabdeckung. . . . .	1 – 4
<b>2</b>	<b>Modulbeschreibung</b>	
2.1	Einsatzmöglichkeit . . . . .	2 – 1
2.2	Beschreibung des Moduls . . . . .	2 – 1
<b>3</b>	<b>Systemkonfiguration</b>	
3.1	Gesamtkonfiguration . . . . .	3 – 1
3.2	Systemaufbau . . . . .	3 – 2
3.3	Verkabelung . . . . .	3 – 2
3.3.1	Vorsichtsmaßnahmen . . . . .	3 – 2
3.3.2	Verbindung des A1S66ADA mit einem externen Gerät . . . . .	3 – 3
<b>4</b>	<b>Funktionsbeschreibung</b>	
4.1	Wandlung . . . . .	4 – 1
4.1.1	A/D-Wandlung . . . . .	4 – 1
4.1.2	D/A-Wandlung . . . . .	4 – 2
4.1.3	Anwendungsbeispiel . . . . .	4 – 3
<b>5</b>	<b>Technische Daten</b>	
5.1	Allgemeine Betriebsbedingungen . . . . .	5 – 1
5.2	Leistungsmerkmale . . . . .	5 – 2



5.3	Wandlungs-Charakteristik bei der A/D-Wandlung . . . . .	5 – 4
5.3.1	Beispiele der Liniencharakteristik . . . . .	5 – 5
5.3.2	Charakteristik für den Spannungsausgang . . . . .	5 – 6
5.3.3	Charakteristik für den Stromeingang . . . . .	5 – 7
5.3.4	Gesamtgenauigkeit . . . . .	5 – 8
5.4	Wandlungs-Charakteristik bei der D/A-Wandlung . . . . .	5 – 9
5.4.1	Beispiele der Liniencharakteristik . . . . .	5 – 10
5.4.2	Charakteristik für den Spannungsausgang . . . . .	5 – 11
5.4.3	Charakteristik für den Stromausgang . . . . .	5 – 12
5.4.4	Gesamtgenauigkeit . . . . .	5 – 13
5.5	E/A-Signale für die Kommunikation mit der CPU. . . . .	5 – 14
5.5.1	Funktionen der E/A-Signale . . . . .	5 – 15
5.6	Feineinstellung von OFFSET und GAIN . . . . .	5 – 17
5.6.1	Allgemein . . . . .	5 – 17
5.6.2	Einstellung der OFFSET-/GAIN-Werte bei der D/A-Wandlung . . . . .	5 – 17
5.6.3	Einstellung der OFFSET-/GAIN-Werte bei der A/D-Wandlung . . . . .	5 – 18

## **6 Programmierung**

6.1	Schreiben einer Programmieranweisung . . . . .	6 – 1
6.1.1	Ausgabe eines Digitalwertes als Spannung oder Strom (D/A-Wandlung) . . . . .	6 – 1
6.1.2	Umwandeln von Spannung und Strom in Digitalwerte (A/D-Wandlung) . . . . .	6 – 2
6.2	Allgemeines Programm zum Lesen und Schreiben . . . . .	6 – 3
6.3	Programmbeispiel . . . . .	6 – 5

## **7 Fehlerdiagnose**

7.1	Grundlegende Fehlerdiagnose. . . . .	7 – 1
7.2	Fehlermeldung und Behebung . . . . .	7 – 2
7.2.1	Das A1S66ADA kann die digitalen Ausgangswerte nicht lesen . . . . .	7 – 2
7.2.2	Das A1S66ADA gibt keine analogen Werte aus. . . . .	7 – 2

## **A Anhang**

A.1	Vergleich der Module A1S66ADA und A1S63ADA . . . . .	A – 1
A.2	Gehäuseabmessungen . . . . .	A – 3

# 1 Einführung

## 1.1 Allgemeines

Dieses Handbuch informiert über die technischen Daten und die Handhabung des analogen Ein-/Ausgangsmoduls A1S66ADA. Das Modul findet seinen Einsatz in einem Baugruppenträger der MELSEC AnS/QnAS-Serie in Verbindung mit einer AnS/QnAS-CPU (im folgenden die „SPS-CPU“ genannt).

Das A1S66ADA verfügt über 4 analoge Eingänge und 2 analoge Ausgänge.

Im folgenden wird die Umwandlung von analog in digital als A/D-Wandlung, und die Umwandlung von digital in analog als D/A-Wandlung bezeichnet.

## 1.2 Leistungsmerkmale des A1S66ADA

### 1.2.1 A/D- und D/A-Wandlung

- Direktumwandlung ohne Pufferspeicher

Durch die Direktumwandlung ohne Pufferspeicher erreicht das A1S66ADA folgende Wandlungszeiten:

- $\leq 240 \mu\text{s}$  bei 2 Kanälen (bei D/A-Umwandlung)
- $\leq 400 \mu\text{s}$  bei 4 Kanälen (bei A/D-Umwandlung)

- Höchstmögliche Auflösung von 1/4000

Die Auflösung der digitalen Information kann mit dem Werten 1/4000 erfolgen. Diese Einstellung gilt gleichermaßen für alle Kanäle.

- Vierkanalige A/D-Wandlung und zweikanalige D/A-Wandlung

Mit dem A1S66ADA kann die A/D-Wandlung auf vier Kanälen und die D/A-Wandlung auf zwei Kanälen erfolgen. Die Auswahl Strom/Spannung kann für jeden Kanal getrennt vorgenommen werden.

- Aktivieren und Deaktivieren des analogen Ausgangswerts

Nach der D/A-Wandlung kann der analoge Ausgangswert aktiviert oder deaktiviert werden. Die Ausgabe der analogen Ausgangswerte kann auch über ein SPS-Programm gesteuert werden.

## 1.3 Bedienungshinweise

### 1.3.1 Handhabung

**ACHTUNG:**

*Die elektronischen Bauteile auf den freiliegenden Platinen können durch statische Aufladung zerstört werden. Vermeiden Sie daher einen direkten Kontakt. Die Baugruppen auf den Platinen sind wartungsfrei. Wenden Sie sich bei Fehlfunktionen, die auf defekte Bauteile zurückzuführen sind, an den MITSUBISHI-Service.*

Folgende Vorsichtsmaßnahmen sind bei Einbau und Betrieb unbedingt zu beachten:

- Schützen Sie das A1S66ADA und den Baugruppenträger vor starken Stößen und Erschütterungen.
- Berühren Sie niemals die Platine und deren Bauteile, und nehmen Sie sie nicht aus dem Gehäuse.
- Schützen Sie das Modul vor leitfähigen Partikeln, die einen Kurzschluß verursachen könnten. Insbesondere dürfen keine blanken Drähte in das Gehäuse ragen.
- Sorgen Sie für einen sicheren Sitz der Anschlußklemmen.
- Setzen Sie das Modul immer exakt in den Baugruppenträger ein, damit eine ausreichende Kontaktverbindung gewährleistet ist.

### 1.3.2 Einbau des Moduls



**ACHTUNG:**

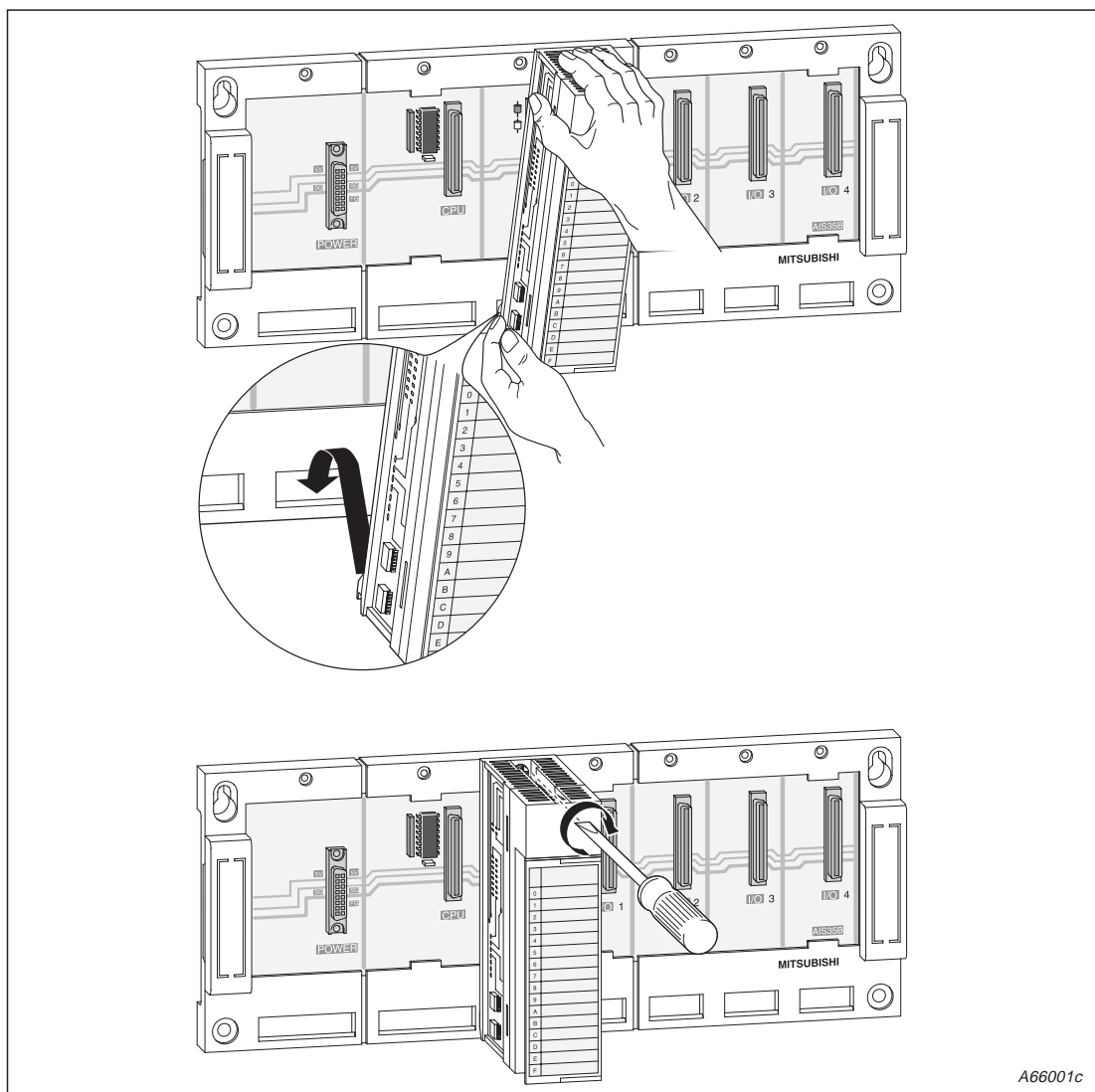
*Vor dem Einbau des Moduls ist immer die Netzspannung auszuschalten. Wird das Modul nicht korrekt über die Führungslasche auf den Baugruppenträger gesetzt, können sich die PINs im Modulstecker verbiegen.*

**Einbau**

Schalten Sie die Netzspannung aus!

Setzen Sie das Modul mit der unteren Lasche in die Führung des Baugruppenträgers ein.

Drücken Sie das Modul anschließend auf den Baugruppenträger, bis es mit der Befestigungsklemme richtig einrastet.



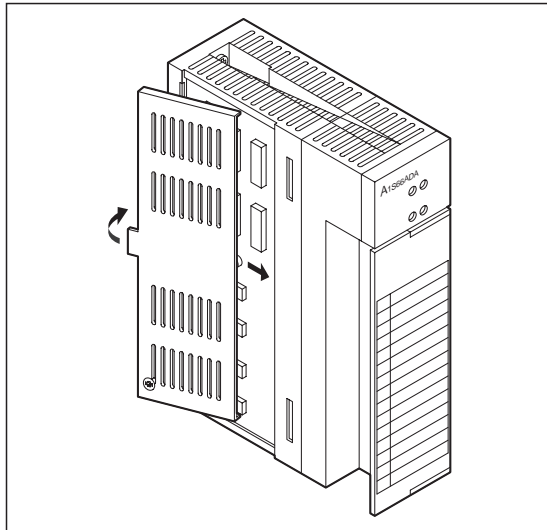
**Abb. 1-1:** Einbau der Module

### 1.3.3 Anbringen und Entfernen der Staubabdeckung

Werksseitig ist das Modul A1S66ADA mit einer Staubabdeckung ausgestattet, die zur Einstellung der Kennlinien entfernt werden muß.

#### Einbau

Stecken Sie die rechte Seite der Staubabdeckung hinter die Klemmleiste des Moduls. Drücken Sie anschließend die linke Seite bis zum Einrasten an. Ziehen Sie nun die Sicherungsschraube fest.

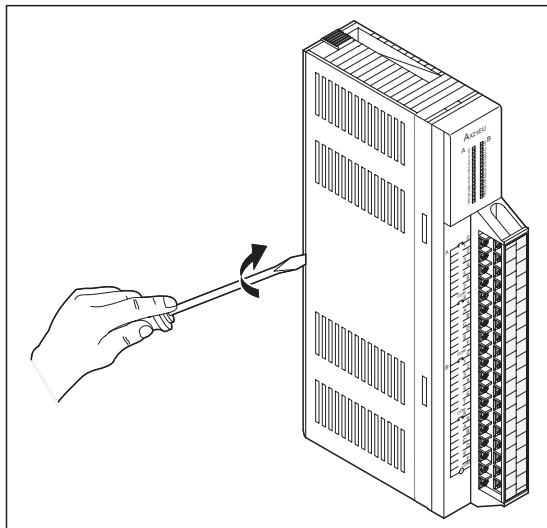


**Abb. 1-2:**  
Einbau der Staubabdeckung

A66002c

#### Ausbau

Lösen Sie die Sicherungsschraube und entfernen Sie die Staubabdeckung.



**Abb. 1-3:**  
Ausbau der Staubabdeckung

A66003c

# 2 Modulbeschreibung

## 2.1 Einsatzmöglichkeit

Die generelle Einsatzmöglichkeit von analogen Ein-/Ausgangsmodulen ist die Verarbeitung von Strom-/Spannungssignalen sowie die Temperaturerfassung und deren Regelung mit direkter Anschlußmöglichkeit von Pt100-Widerstandsthermometern oder Thermokopplern. Im speziellen verfügt das A1S66ADA über 4 analoge Eingänge und 2 analoge Ausgänge. Die einzelnen Kanäle arbeiten autonom, können jedoch auch miteinander gekoppelt werden.

## 2.2 Beschreibung des Moduls

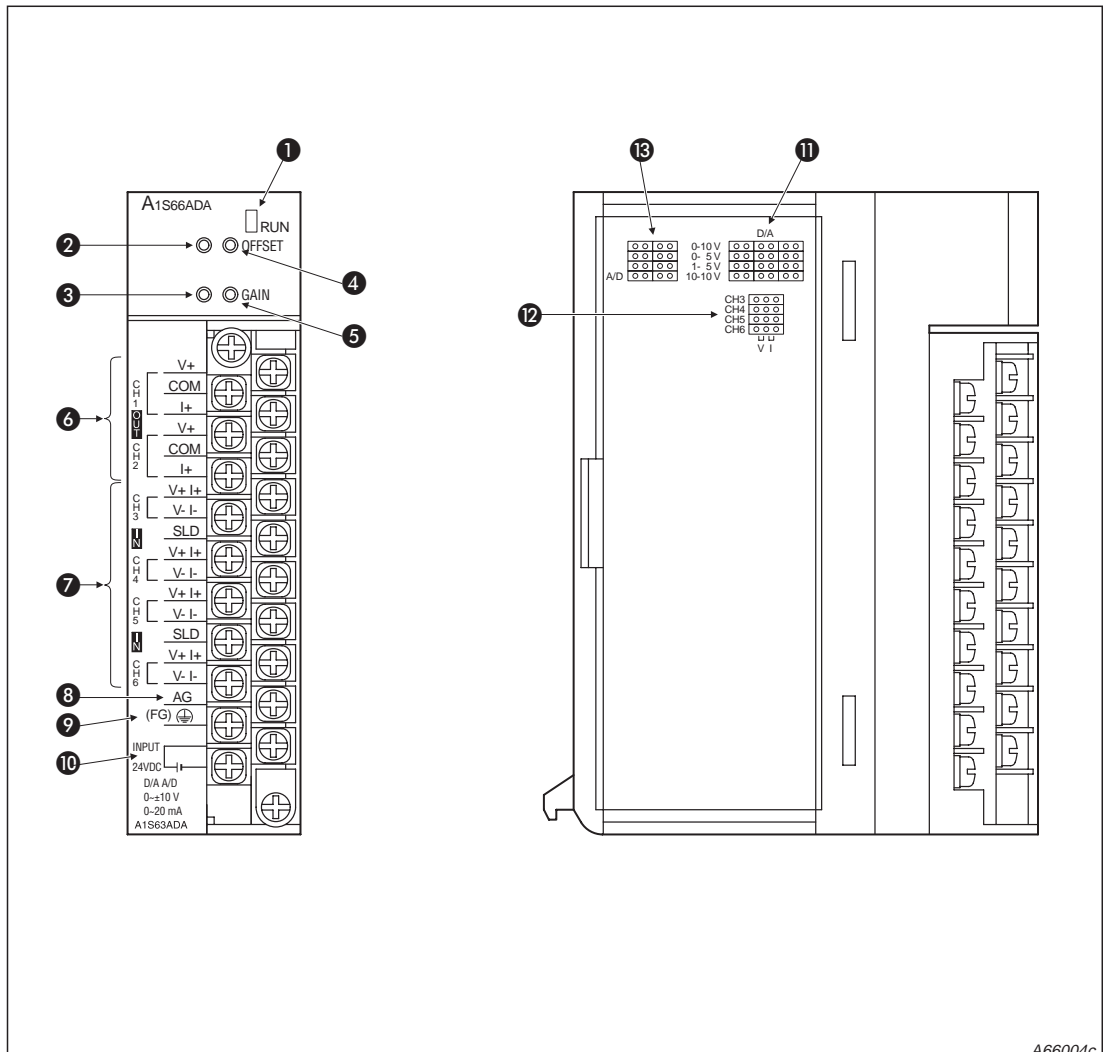





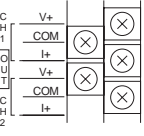
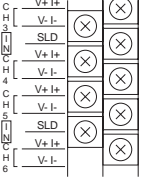
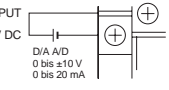


Abb. 2-1: Analoges Ein-/Ausgangsmodul A1S66ADA

## Beschreibung

Nr	Name	Beschreibung
1	RUN-LED 	Die RUN-LED zeigt den Betriebszustand des A1S66ADA an. Leuchtet konstant: Modul ist unter Strom Leuchtet nicht: Modul ist nicht unter Strom
2	D/A-Wandlungs-Einstellregler für den OFFSET-Abgleich 	Mit dem Einstellregler kann eine Feinjustierung des OFFSET bei der D/A-Wandlung vorgenommen werden. Durch Drehen des Einstellreglers nach rechts wird der Offsetwert größer. Durch Drehen des Einstellreglers nach links wird der Offsetwert kleiner.
3	D/A-Wandlungs-Einstellregler für den GAIN-Abgleich 	Mit dem Einstellregler kann eine Feinjustierung des GAIN bei der D/A-Wandlung vorgenommen werden. Durch Drehen des Einstellreglers nach rechts wird der Gainwert größer. Durch Drehen des Einstellreglers nach links wird der Gainwert kleiner.
4	A/D-Wandlungs-Einstellregler für den OFFSET-Abgleich 	Mit dem Einstellregler kann eine Feinjustierung des OFFSET bei der A/D-Wandlung vorgenommen werden. Durch Drehen des Einstellreglers nach rechts wird der Offsetwert größer. Durch Drehen des Einstellreglers nach links wird der Offsetwert kleiner.
5	A/D-Wandlungs-Einstellregler für den GAIN-Abgleich 	Mit dem Einstellregler kann eine Feinjustierung des GAIN bei der A/D-Wandlung vorgenommen werden. Durch Drehen des Einstellreglers nach rechts wird der Gainwert größer. Durch Drehen des Einstellreglers nach links wird der Gainwert kleiner.
6	Analoge Ausgangsklemmen (CH1, CH2) 	Ausgabe der analogen Ausgangswerte (Spannung/Strom) über die Analogkanäle CH1 und CH2 (Verdrahtungsschema siehe Seite 3-3)
7	Analoge Eingangsklemmen (CH3 bis CH6) 	Eingabe der analogen Eingangswerte (Spannung/Strom) über die Analogkanäle CH3 bis CH6 (Verdrahtungsschema siehe Seite 3-4)
8	Bezugspotential des Analogeingangs	Anschlußklemme für Bezugspotential des Analogeingangs
9	Erdungsklemme	Anschlußklemme der Erdung verbunden mit der Abschirmung der Platine
10	Anschlußklemme der Spannungsversorgung 	Klemmen zum Anschluß der Spannungsversorgung von 24 V DC (21,6 V bis 26,4 V DC, Stromaufnahme 0,16 A)

Tab. 2-1: Einzelteilbeschreibung des Moduls (1)

<p>11</p>	<p>Jumper zum Einstellen des analogen Ausgangsbereiches</p> <p style="text-align: center;">D/A</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>0 ~ 10 V</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td></tr> <tr><td>0 ~ 5 V</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td></tr> <tr><td>1 ~ 5 V</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td></tr> <tr><td>-10 ~ 10 V</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td></tr> </table>	0 ~ 10 V	o	o	o	o	o	0 ~ 5 V	o	o	o	o	o	1 ~ 5 V	o	o	o	o	o	-10 ~ 10 V	o	o	o	o	o	<p>Einstellen des gemeinsamen analogen Ausgangsbereichs von CH1 und CH2. Um einen bestimmten Wertebereich auszugeben, müssen die Jumper - wie im Beispiel gezeigt - auf alle Steckplätze eines Einstellbereiches gesetzt werden.</p> <p style="text-align: center;">D/A</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>0 ~ 10 V</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td></tr> <tr><td>0 ~ 5 V</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td></tr> <tr><td>1 ~ 5 V</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td></tr> <tr><td>-10 ~ 10 V</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Beispiel der Jumperstellung für die Ausgangskennlinie 0 – 5 V</p>	0 ~ 10 V	o	o	o	o	o	0 ~ 5 V	o	o	o	o	o	1 ~ 5 V	o	o	o	o	o	-10 ~ 10 V	o	o	o	o	o
0 ~ 10 V	o	o	o	o	o																																													
0 ~ 5 V	o	o	o	o	o																																													
1 ~ 5 V	o	o	o	o	o																																													
-10 ~ 10 V	o	o	o	o	o																																													
0 ~ 10 V	o	o	o	o	o																																													
0 ~ 5 V	o	o	o	o	o																																													
1 ~ 5 V	o	o	o	o	o																																													
-10 ~ 10 V	o	o	o	o	o																																													
<p>12</p>	<p>Jumper zum Einstellen der analogen Eingangsbereiche (Spannung/Strom)</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>CH3</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td></tr> <tr><td>CH4</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td></tr> <tr><td>CH5</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td></tr> <tr><td>CH6</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td></tr> <tr><td></td><td>□</td><td>□</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>V</td><td>I</td><td></td></tr> </table>	CH3	o	o	o	CH4	o	o	o	CH5	o	o	o	CH6	o	o	o		□	□			V	I		<p>Einstellen des analogen Eingangs (Spannung/Strom) getrennt für jeden Kanal (CH3 bis CH6) Werksseitige Einstellung: V Einstellen der Spannung: V (linke Jumperstellung) Einstellen des Stroms: I (rechte Jumperstellung)</p>																								
CH3	o	o	o																																															
CH4	o	o	o																																															
CH5	o	o	o																																															
CH6	o	o	o																																															
	□	□																																																
	V	I																																																
<p>13</p>	<p>Jumper zum Einstellen der analogen Eingangskennlinien</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>0 ~ 10 V</td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>0 ~ 5 V</td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>1 ~ 5 V</td></tr> <tr><td>A/D</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>-10 ~ 10 V</td></tr> </table>	o	o	o	o	0 ~ 10 V	o	o	o	o	0 ~ 5 V	o	o	o	o	1 ~ 5 V	A/D	o	o	o	-10 ~ 10 V	<p>Einstellen des analogen Einstellbereiches von CH3 bis CH6. Werksseitige Einstellung: 0 V bis 10 V</p> <p style="text-align: center;">A/D</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>0 ~ 10 V</td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>0 ~ 5 V</td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>1 ~ 5 V</td></tr> <tr><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>-10 ~ 10 V</td></tr> </table> <p style="text-align: right;">Beispiel der Jumperstellung für die analoge Eingangskennlinie von 1 – 5 V</p>	o	o	o	o	0 ~ 10 V	o	o	o	o	0 ~ 5 V	o	o	o	o	1 ~ 5 V	o	o	o	o	-10 ~ 10 V								
o	o	o	o	0 ~ 10 V																																														
o	o	o	o	0 ~ 5 V																																														
o	o	o	o	1 ~ 5 V																																														
A/D	o	o	o	-10 ~ 10 V																																														
o	o	o	o	0 ~ 10 V																																														
o	o	o	o	0 ~ 5 V																																														
o	o	o	o	1 ~ 5 V																																														
o	o	o	o	-10 ~ 10 V																																														

Tab. 2-1: Einzelteilbeschreibung des Moduls (2)

**HINWEIS**

Schalten Sie die externe Spannungsversorgung 24 V DC für das A1S66ADA ab, wenn Sie die Kennlinie der Analogsignale mit den Jumpers einstellen.

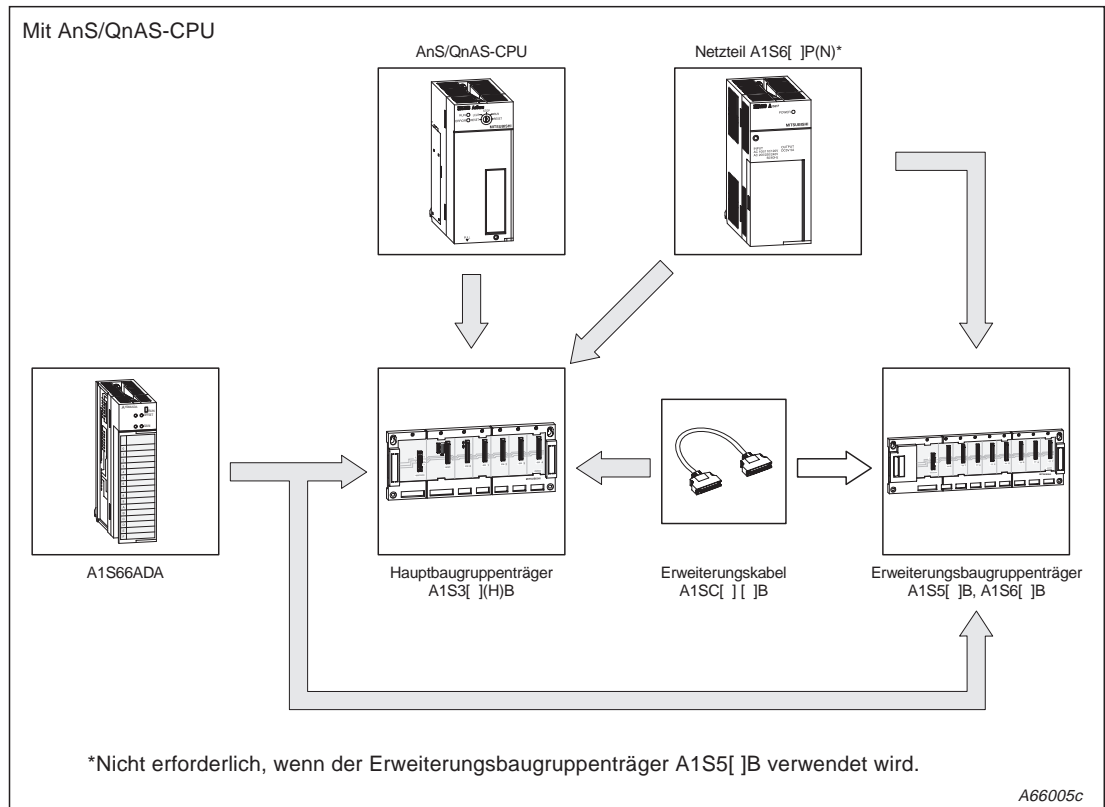




# 3 Systemkonfiguration

## 3.1 Gesamtkonfiguration

Die folgende Abbildung zeigt die mögliche Systemkonfiguration mit dem A1S66ADA.



**Abb. 3-1:** Systemkonfiguration

## 3.2 Systemaufbau

### Einsetzbare CPU-Typen

Das A1S66ADA kann in Verbindung mit allen AnS/QnAS-CPUs eingesetzt werden.

### Anzahl installierbarer Module

Die Anzahl der zu installierenden Module wird durch die Anzahl der verfügbaren E/A-Adressen bestimmt. Die verfügbare Anzahl E/A-Adressen ist vom verwendeten CPU-Typ abhängig.

### Installation auf dem Baugruppenträger

Das A1S66ADA kann in jeden Baugruppen- oder Erweiterungsbaugruppenträger der MEL-SEC AnS/QnAS-Serie eingesetzt werden. Achten Sie jedoch unbedingt auf eine ausreichende Leistungsversorgung. Wenn das Modul auf einen Baugruppenträger ohne Netzteil (A1S52B, A1S55B oder A1S58B) eingesetzt wird, kann je nach Konfiguration das Netzteil im System überlastet werden.

Berechnen Sie bei der Planung Ihres Systems den exakten Leistungsbedarf. Berücksichtigen Sie dabei die Leistungskapazität des Netzteils auf dem Hauptbaugruppenträger, die Leistungsaufnahme der Module im System und den Spannungsverlust durch die Kabelverbindungen zwischen den Erweiterungsmodulen.

Informieren Sie sich in den Handbüchern der entsprechenden Module über die relevanten Leistungsdaten. Die Berechnungsformel können Sie in dem Benutzerhandbuch der AnS/QnAS-CPU nachschlagen.

## 3.3 Verkabelung

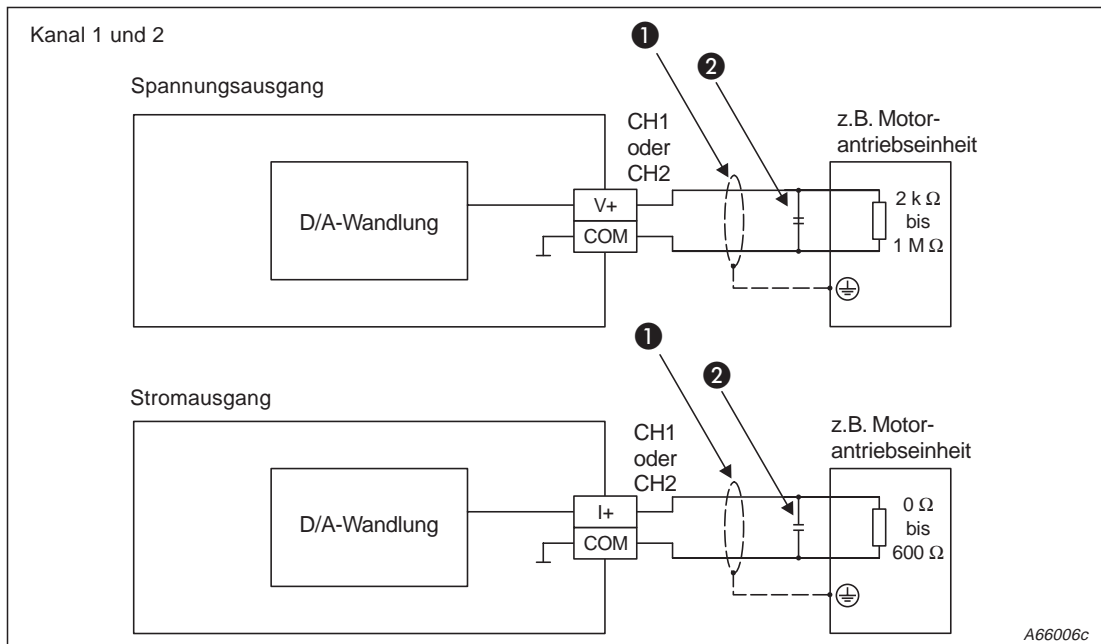
### 3.3.1 Vorsichtsmaßnahmen

Bei der Verkabelung der externen Peripherie mit den Ein- und Ausgängen sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Verlegung der E-/A-Kabel muß getrennt von den Wechselspannungsleitungen erfolgen.
- Die Netzkabel und die Spannungskabel dürfen nicht in einem Strang zusammen mit den Leitungen des Hauptschaltkreises oder der E-/A-Signalleitungen (hohe Spannungen, hohe Ströme) verlegt werden. Soweit möglich, sollte ein Minimalabstand von 100 mm zwischen den Kabeln eingehalten werden.
- Je nach den äußeren elektromagnetischen Einflüssen sollte das A1S66ADA nach Möglichkeit unabhängig von anderen Geräten geerdet werden.

### 3.3.2 Verbindung des A1S66ADA mit einem externen Gerät

#### Verdrahtungsbeispiel für die Schaltung eines Spannungs- und Stromeingangs



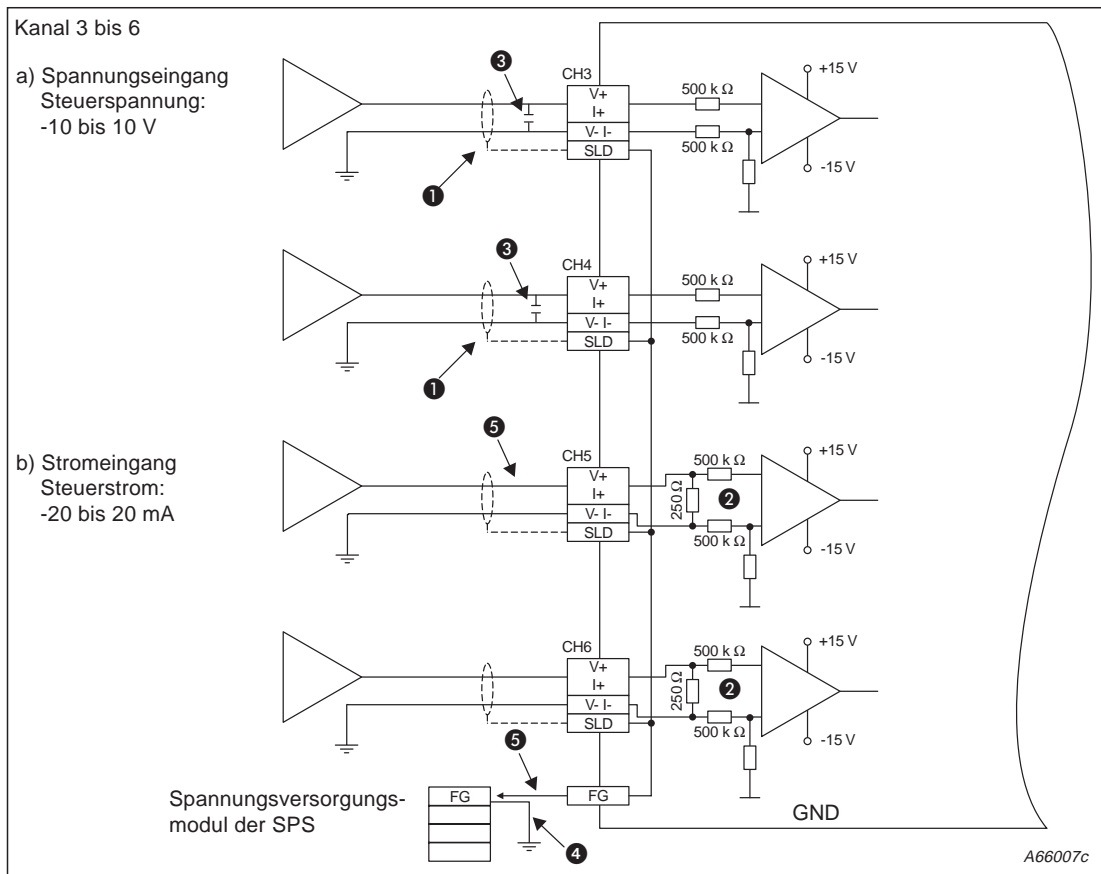
**Abb. 3-2:** Anschlußschema von CH1 und CH2

- ❶ Benutzen Sie ein verdrehtes, 2-adriges, abgeschirmtes Kabel.
- ❷ Wenn durch die externe Verkabelung Rausch- oder Brummspannungen einstreuen, kann ein Filterkondensator parallel zu den Eingängen des externen Verbrauchers geschaltet werden (0,1 bis 0,47  $\mu\text{F}$ , 25 V zwischen den Klemmen V und COM).



**ACHTUNG:**

*Es ist nicht möglich, einen Kanal gleichzeitig als Strom- und Spannungsausgang zu verwenden. Die internen Schaltkreise des Moduls würden zerstört werden. Um dem vorzubeugen, sollten Sie nicht benötigte Klemmenanschlüsse immer offen lassen!*



**Abb. 3-3:** Anschlußschema von CH3 bis CH6

- ❶ Benutzen Sie ein verdrehtes, 2-adriges, abgeschirmtes Kabel.
- ❷ Eingangswiderstände des A1S66ADA
- ❸ Wenn durch die externe Verkabelung Rausch- oder Brummspannungen einstreuen, kann ein Filterkondensator parallel zu den Eingängen des A1S66ADA geschaltet werden (0,1 bis 0,47  $\mu$ F, 25 V zwischen den Klemmen V+I+ und V-I-).
- ❹ Die FG-Anschlußklemme des Netzteils der SPS muß immer geerdet sein.
- ❺ Verbinden Sie die Erdung des Moduls mit der Erdungsklemme der Spannungsversorgung.

# 4 Funktionsbeschreibung

Das A1S66ADA ist ein Sondermodul mit vier analogen Eingangskanälen und zwei analogen Ausgangskanälen.

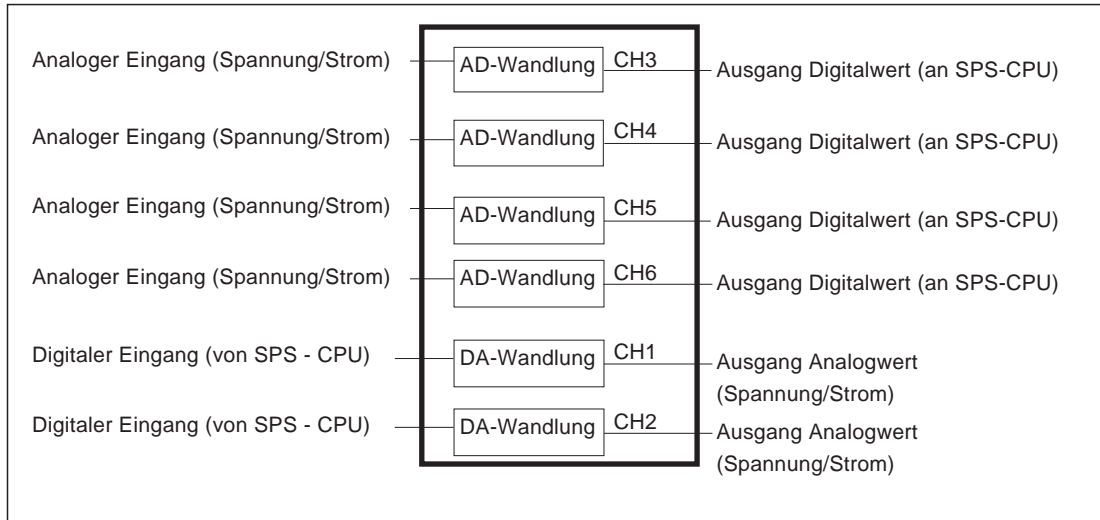


Abb. 4-1: Darstellung der Kanäle

## 4.1 Wandlung

### 4.1.1 A/D-Wandlung

Analoge Eingangswerte, wie z.B. Spannungs- und Stromwerte, werden in digitale Ausgangswerte umgewandelt. Diese digitalen Werte können dann von der SPS-CPU weiterverarbeitet werden.

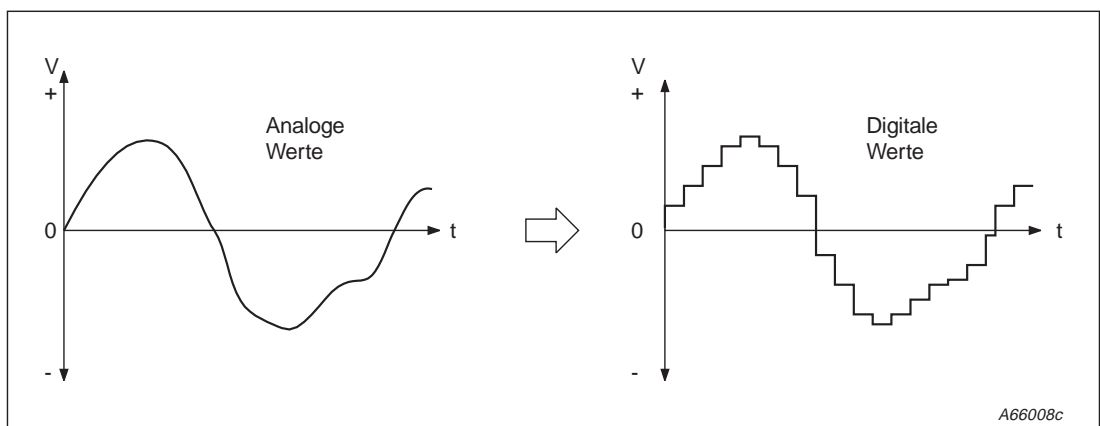
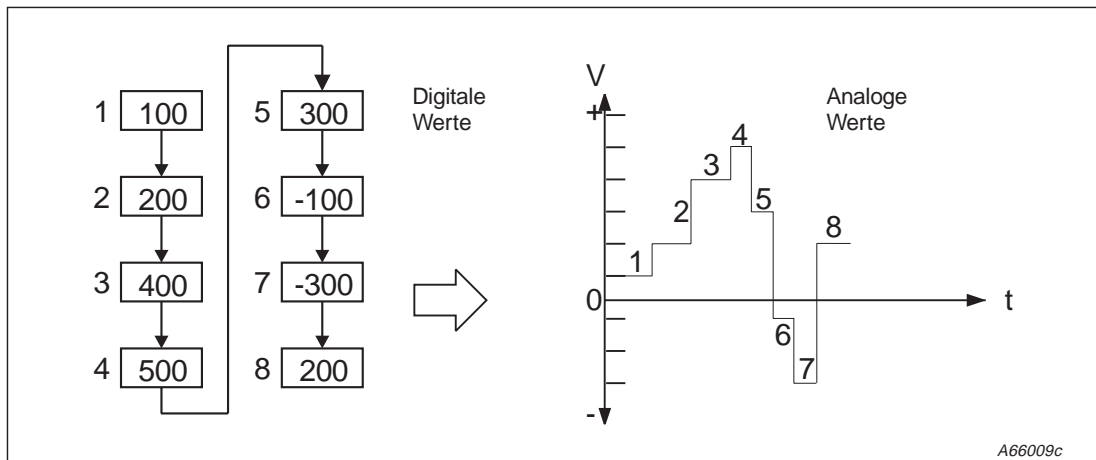


Abb. 4-2: Darstellung der A/D-Wandlung

### 4.1.2 D/A-Wandlung

Digitale Eingangswerte werden in analoge Ausgangswerte, wie z.B. Spannungs- oder Stromwerte, gewandelt.



**Abb. 4-3:** Darstellung der D/A-Wandlung

Die verschiedenen Bereiche, innerhalb derer das A1S66ADA Ein- und Ausgangswerte verarbeiten kann (analog und digital), sind wie folgt definiert:

Bereich	Werte
Spannungsbereich (E/A)	0 V bis 10 V, 0 V bis 5 V, 1 V bis 5 V, -10 V bis 10 V
Strombereich (E/A)	0 mA bis 20 mA, 4 mA bis 20 mA
Digitaler Ausgangswert	0 bis 4095 (12 Bit Binärwert)
Digitaler Eingangswert	0 bis 4000 (12 Bit Binärwert)

**Tab. 4-1:** Übersicht der Bereiche und deren Auflösung

### 4.1.3 Anwendungsbeispiel

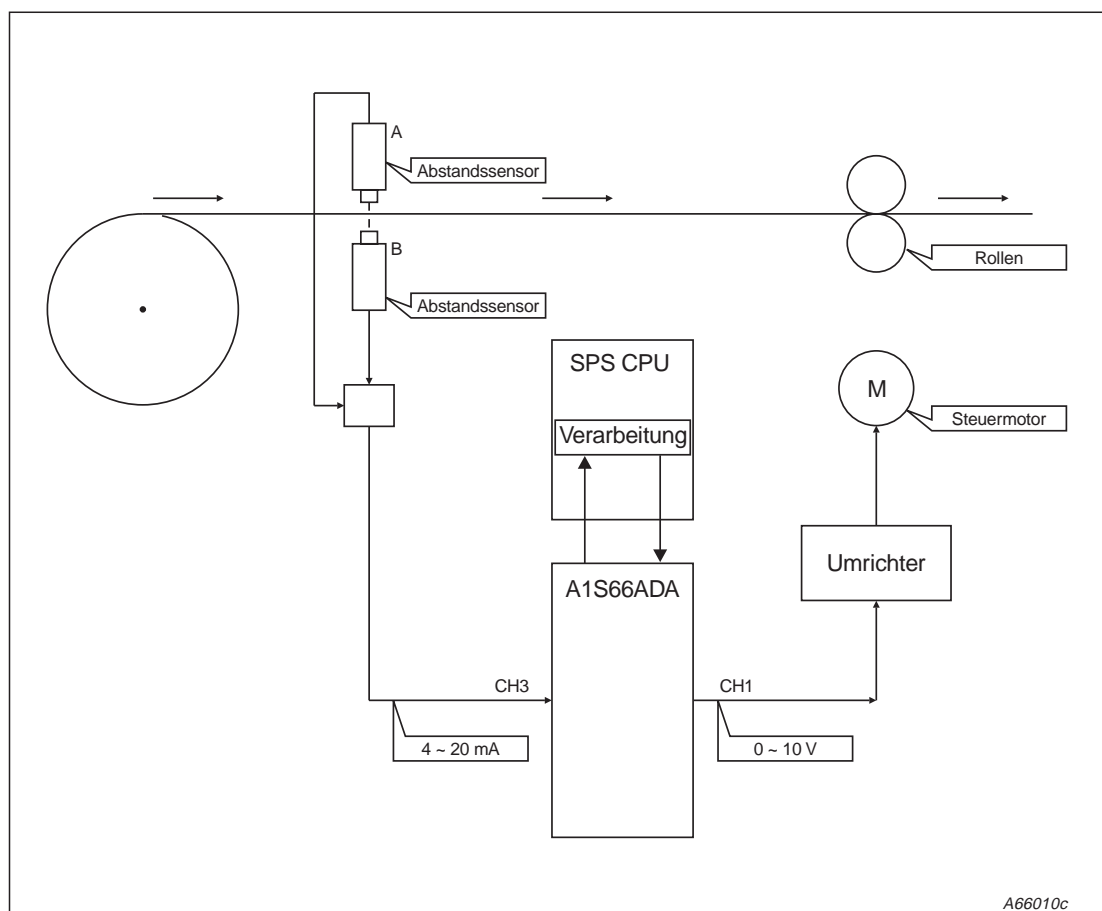
#### Erfassen und Konstanthalten der Materialstärke

Um die Materialstärke konstant zu halten, wird die Stärke des durchlaufenden Materials mit Hilfe von Sensoren erfaßt. Das A1S66ADA überwacht zusätzlich die Rotationsgeschwindigkeit der Rollen.

#### Funktionsweise

Die Materialstärke wird mit zwei Abstandssensoren gemessen. Dieser Wert wird als analoger Eingangswert auf CH3 gelegt (4–20 mA). Wenn der gemessene Wert unter einem bestimmten Sollwert fällt, wird der analoge Ausgangswert (0–10 V) an CH1 kleiner und gleichzeitig die Rotationsgeschwindigkeit der Rollen verringert.

Überschreitet der gemessene Wert den Sollwert, wird der analoge Ausgangswert (0–10 V) an CH1 größer und die Rotationsgeschwindigkeit der Rollen erhöht.



**Abb. 4-5:** Anwendungsbeispiel

#### HINWEIS

| Das A1S66ADA bietet keine Regelfunktion!





# 5 Technische Daten

## 5.1 Allgemeine Betriebsbedingungen

Merkmal	Technische Daten				
Umgebungstemperatur	0 bis 55 °C				
Lagertemperatur	-20 bis 75 °C				
Zulässige Luftfeuchtigkeit bei Betrieb	10 bis 90% relative Luftfeuchtigkeit, ohne Kondensation				
Zulässige Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	10 bis 90% relative Luftfeuchtigkeit, ohne Kondensation				
Vibrationsfestigkeit (entspricht JIS B3501, IEC 1131-2)		<b>Frequenz</b>	<b>Beschleunigung</b>	<b>Amplitude</b>	<b>Zyklus</b>
	Unterbrochen	10 bis 57 Hz	—	0,075 mm	10 mal in X, Y, Z-Richtung für die Dauer von 80 Minuten
		57 bis 150 Hz	9,81 m/s <sup>2</sup> (1 g)	—	
	Kontinuierlich	1 bis 57 Hz	—	0,035 mm	
57 bis 150 Hz		4,9 m/s <sup>2</sup> (0,5 g)	—		
Stoßfestigkeit	147 m/s <sup>2</sup> (15 g) jeweils 3 mal in 3 Richtungen (entspricht JIS B3501, IEC 1131-2)				
Betriebsbedingungen	Keine korrosiven/aggressiven Gase				
Max. zulässige Einsatzhöhe	2000 m				
Einbauort	Schaltschrank				
① Überspannungskategorie	Max. II				
② Verschmutzungsgrad	2				

**Tab. 5-1:** Übersicht der technischen Daten

- ① Die Überspannungsklasse beschreibt den Teil der Spannungsversorgung, der zwischen dem Energieversorgungsunternehmen und der Anlage liegt. Die Überspannungsklasse II bedeutet eine Spannungsversorgung der Anlage durch fest installierte Einrichtungen. Die Stoßspannungsfestigkeit bis zur Nennspannung von 300 V muß 2500 V betragen.
- ② Der Verschmutzungsgrad beschreibt den Grad der Verunreinigung der Umgebung des eingesetzten Geräts mit leitenden Stoffen. Bei einem Verschmutzungsgrad 2 herrscht keine Verunreinigung mit leitenden Stoffen. Eine kurzzeitige Leitfähigkeit aufgrund von Kondensierung kann zeitweise vorkommen.

## 5.2 Leistungsmerkmale

Merkmal		Technische Daten							
A/D- Wandlung	Analogeingang	Spannung: -10 bis 0 bis 10 V DC (Eingangswiderstand: 1 M $\Omega$ ) Strom: 0 bis 20 mA DC (Eingangswiderstand: 250 $\Omega$ )							
	Digitalausgang	0 bis 4095 (12 bit Binärwert)							
	Wandlungs- charakteristik <sup>1</sup>	Analoger Eingang (Spannung)				Analoger Eingang (Strom)		Digitaler Ausgang	
		0 bis 10 V	0 bis 5 V	1 bis 5 V	10 bis 10 V	0 bis 20 mA	4 bis 20 mA	—	
		0 V	0 V	1 V	10 V	0 mA	4 mA	0	
		2,5 V	1,25 V	2 V	-5 V	5 mA	8 mA	1000	
		5 V	2,5 V	3 V	0 V	10 mA	12 mA	2000	
		7,5	3,75 V	4 V	5 V	15 mA	16 mA	3000	
		10 V	5 V	5 V	10 V	20 mA	20 mA	4000	
	Maximale Auflösung	2,5 mV	1,25 mV	1,0 mV	5 mV	5 $\mu$ A	4 $\mu$ A	—	
Wandlungszeit <sup>2</sup>	$\leq 400 \mu$ s (bei 4 Kanälen); Abtastzeit 80 $\mu$ s bei einem Kanal								
Maximale Eingangs- belastbarkeit	Spannung: $\pm 15$ V Strom: $\pm 30$ mA								
Analoge Eingänge	4 Kanäle								
Einstellung von Offset/ Verstärkung	Die 4 Kanäle können gleichzeitig mit dem Kontrollschalter auf der Vorderseite des A1S66ADA eingestellt werden. Überprüfen Sie während der Einstellung die digitalen Ausgangswerte im laufenden Betrieb (z.B. mittels PC, Programmiergerät).								
D/A- Wandlung	Spannungsausgang				Stromausgang				
	Digitaleingang	0 bis 4000 (12 bit Binärwert)							
	Analogausgang	-10 bis 0 bis 10 V DC (externer Lastwiderstand 2 k $\Omega$ bis 1 M $\Omega$ )				0 bis 20 mA DC (externer Lastwiderstand 0 $\Omega$ bis 600 $\Omega$ )			
	Wandlungs- charakteristik <sup>3</sup>	Digitaler Eingang	Analoger Ausgang				Digitaler Eingang	Analoger Ausgang	
			0 bis 10 V	0 bis 5 V	1 bis 5 V	-10 bis 10 V		0 bis 20 mA	4 bis 20 mA
		0	0 V	0 V	1 V	-10 V	0	0 mA	4 mA
		1000	2,5 V	1,25 V	2 V	-5 V	1000	5 mA	8 mA
		2000	5 V	2,5 V	3 V	0	2000	10 mA	12 mA
		3000	7,5 V	3,75 V	4 V	5 V	3000	15 mA	16 mA
		4000	10 V	5 V	5 V	10 V	4000	20 mA	20 mA
Max. Auflösung	—	2,5 mV	1,25 mV	1 mV	5 mV	—	5 $\mu$ A	4 $\mu$ A	
Wandlungszeit <sup>4</sup>	$\leq 240 \mu$ s (bei 2 Kanälen); Abtastzeit 80 $\mu$ s bei einem Kanal								
Max. Ausgangsbelast- barkeit	Spannung: $\pm 12$ V Strom: +28 mA								
Kurzschlußsicherung der Ausgänge	Vorhanden								
Analoge Ausgänge	2 Kanäle								
Einstellung von Offset/ Verstärkung	Die 2 Kanäle können gleichzeitig mit dem Kontrollschalter auf der Vorderseite des A1S66ADA eingestellt werden. Die Einstellung muß im laufenden Betrieb (z.B. mittels PC oder Programmiergerät) erfolgen.								

Tab. 5-2: Leistungsmerkmale (1)

Merkmal		Technische Daten
Gesamtgenauigkeit	D/A-Wandlung	Spannungsausgang: $\pm 1$ % vom maximalen Spannungswert (entspricht $\pm 100$ mV) Stromausgang: $\pm 1$ % vom maximalen Stromwert (entspricht $\pm 200$ $\mu$ A)
	A/D-Wandlung	$\pm 1$ % vom maximalen Digitalwert (entspricht $\pm 40$ Einheiten)
Isolation		Optokopplerisolation zwischen den E/A-Klemmen und der internen Spannungsversorgung, keine Potentialtrennung zwischen den Kanälen untereinander
Anzahl belegter E/A-Adressen		64 <sup>⑤</sup> (64 Eingänge und 64 Ausgänge)
Anschlußklemmen		20-poliger Anschluß mit Schraubklemmen (M 3,5 $\times$ 7)
Kabelquerschnitt		0,75 bis 1,5 mm <sup>2</sup>
Weitere auswechselbare Klemmenleisten		R1,25 - 3 1,25 - YS3 2 - 3,5 2 - YS3A V1,25 - M3 V1,25 - YS3A V2 - S3 V2 - YS3A
Interner Stromverbrauch 5 V DC		0,21 A
Externe Stromversorgung		Spannung (V): 21,6 bis 26,4 DC
		Stromverbrauch(A): 0,16
Gewicht		0,33 kg

**Tab. 5-2:** Leistungsmerkmale (2)

- ① Der analoge Eingangsbereich wird gleichzeitig für die Kanäle 3 bis 6 eingestellt.
- ② Die Wandlungszeit beschreibt die Geschwindigkeit für die Wandlung eines geänderten Analogsignals in ein digitales Ausgangssignal. Die Zykluszeit des SPS-Programms bleibt unberücksichtigt.
- ③ Der analoge Ausgangsbereich wird gleichzeitig für die Kanäle 1 und 2 eingestellt.
- ④ Die Wandlungszeit beschreibt die Zeiteinheit zwischen dem Erhalt eines neuen digitalen Werte im A1S66ADA bis zum Beginn der Ausgabe des entsprechenden analogen Ausgangswertes.
- ⑤ Ein- und Ausgänge werden der gleichen Adresse zugewiesen.

#### HINWEIS

Bei Benutzung einer Programmiersoftware zur Angabe der E/A-Adressenkonfiguration muß das A1S66ADA als **Ausgangsmodul mit 64 Adressen** eingesetzt werden.

## 5.3 Wandlungs-Charakteristik bei der A/D-Wandlung

Der Wandlungsbereich hat die Charakteristik einer Geraden. Diese Gerade kann mit Hilfe des Offset-Werts aus dem Nullpunkt verschoben werden. Der Gain-Wert (Verstärkung) ändert dabei die Steigung der Geraden.

### **Offset-Wert**

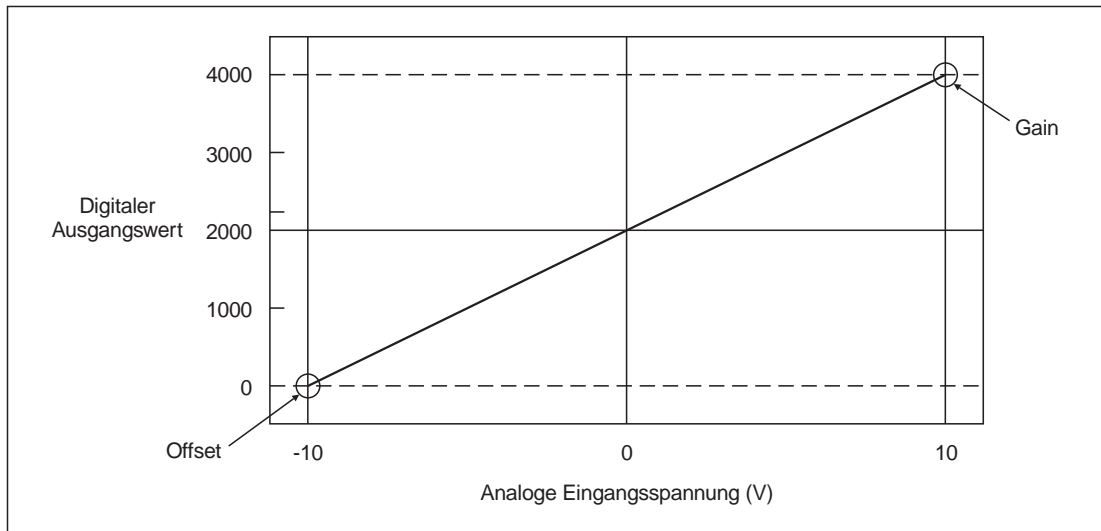
Der Offset-Wert ist der analoge Eingangswert (Strom oder Spannung), bei dem der digitale Ausgangswert gleich Null ist.

### **Gain-Wert**

Der Gain-Wert ist der analoge Eingangswert (Strom oder Spannung), bei dem der digitale Ausgangswert 4000 ist).

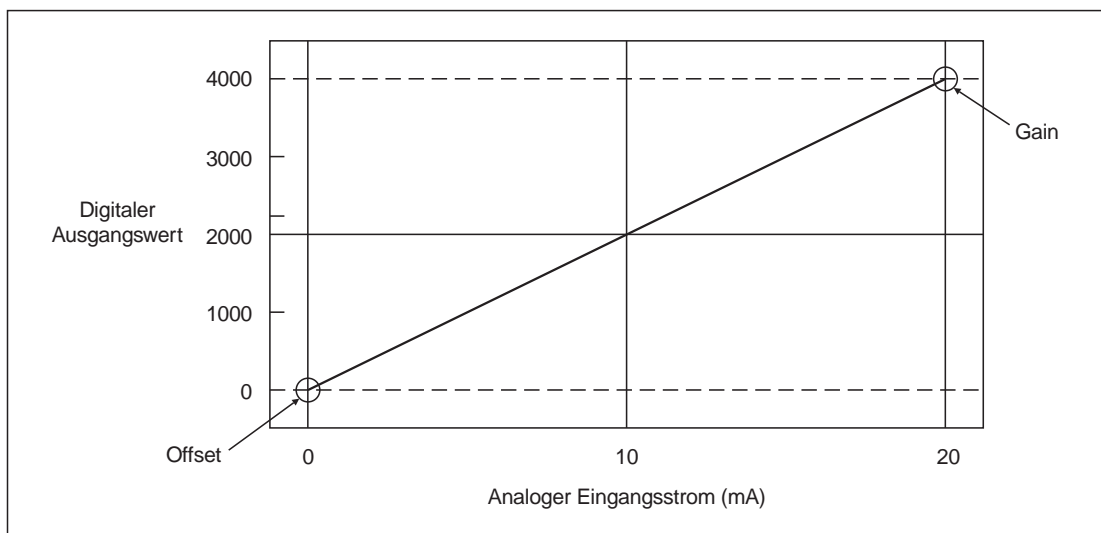
### 5.3.1 Beispiele der Liniendarstellung

Offset-Wert: -10V, Gain-Wert: 10 V



**Abb. 5-1:** Kennliniendarstellung der analogen Eingangsspannung

Offset-Wert: 0 mA, Gain-Wert: 20 mA



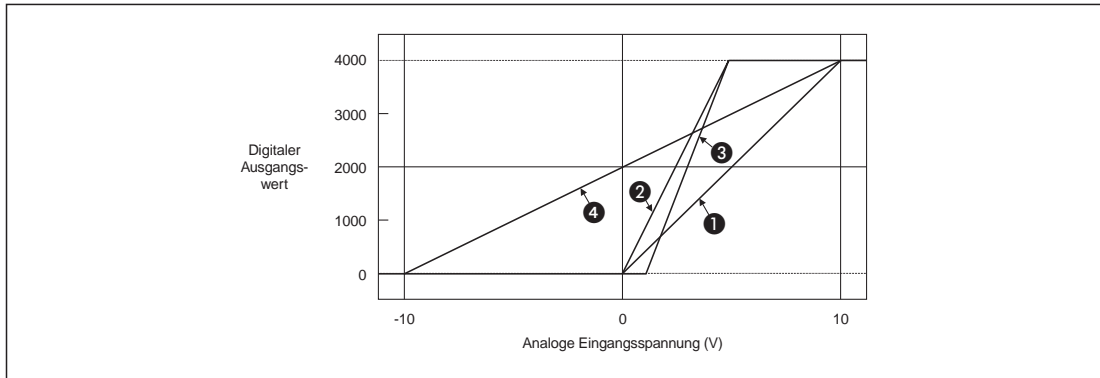
**Abb. 5-2:** Kennliniendarstellung des analogen Eingangsstroms

### 5.3.2 Charakteristik für den Spannungsausgang

Nr.	Offset-Wert	Gain-Wert
1	0 V	10 V
2	0 V	5 V
3	1 V	5 V
4	-10 V	10 V

**Tab. 5-3:**  
Eingangsspannungen

Folgende Kennlinien ergeben sich aus den in Tab. 5-3 angegebenen Werten.



**Abb. 5-3:** Kennliniencharakteristik der Eingangsspannung

**Beispiel** ▾

Betragen die analogen Eingangswerte 1 V und 3 V, ergeben sich folgende digitale Ausgangswerte.

Kennliniennr.	Analoger Eingangswert	Digitaler Ausgangswert
1	1 V	400
	3 V	1200
2	1 V	800
	3 V	2400
3	1 V	0
	3 V	2000
4	1 V	2200
	3 V	2600

**Tab. 5-4:**  
Ausgangswerte bei 1 V und 3 V



**ACHTUNG:**

**Durch zu hohe Eingangssignale können Temperaturbelastungen auftreten, die zu Fehlfunktionen oder einer Beschädigung des Gerätes führen. Achten Sie deshalb darauf, daß Eingangsspannungen von ± 15 V nicht unter-/überschritten werden.**

**HINWEISE**

Die in den technischen Daten angegebene Auflösung und Genauigkeit wird nur dann erzielt, wenn die Eingangsspannung im Bereich zwischen -10 und 10 V liegt. Bei Eingangswerten außerhalb dieses Bereiches kann keine Aussage zur Genauigkeit getroffen werden.

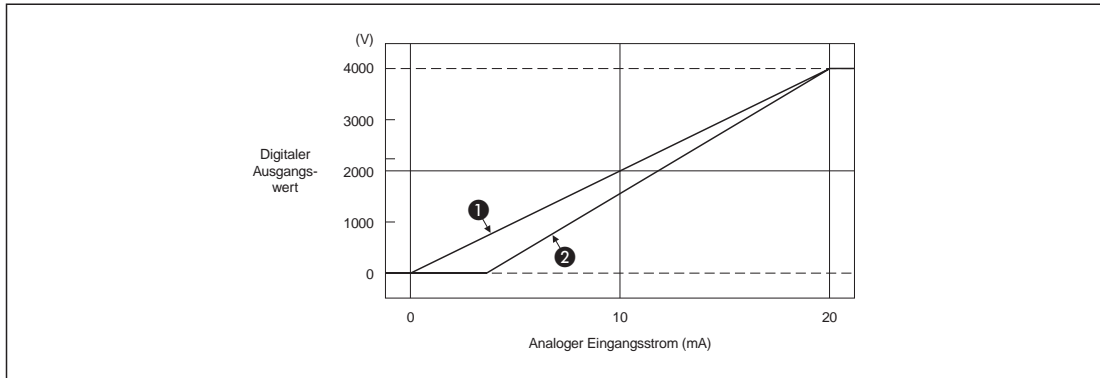
Wenn ein Analogsignal vorliegt, daß einen gewandelten Wert von 4095 oder kleiner 0 erwarten lassen würde, dann ist der digitale Ausgangswert auf die Bereichsgrenze 4095 bzw. 0 limitiert.

### 5.3.3 Charakteristik für den Stromeingang

Nr.	Offset-Wert	Gain-Wert
①	0 mA	20 mA
②	4 mA	20 mA

**Tab. 5-5:**  
Stromeingangswerte

Folgende Kennlinien ergeben sich aus den in Tabelle 5-5 angegebenen Werten.



**Abb. 5-4:** Kennliniencharakteristik des Eingangsstroms

**Beispiel** ▾

Betragen die analogen Eingangswerte 5 mA und 12 mA, ergeben sich folgende digitale Ausgangswerte.

Kennliniennr.	Analoger Eingangswert	Digitaler Ausgangswert
①	5 mA	1000
	12 mA	2400
②	8 mA	250
	12 mA	2000

**Tab. 5-6:**  
Ausgangswerte bei 5 mA und 12 mA



**ACHTUNG:**

*Durch zu hohe Eingangssignale können Temperaturbelastungen auftreten, die zu Fehlfunktionen oder einer Beschädigung des Gerätes führen. Achten Sie deshalb darauf, daß Eingangsströme von ±30 mA nicht unter- oder überschritten werden.*

**HINWEISE**

Die in den technischen Daten angegebene Auflösung und Genauigkeit wird nur dann erzielt, wenn der Eingangsstrom im Bereich zwischen -20 und 20 mA liegt. Eingangswerte außerhalb dieses Bereiches sollten vermieden werden.

Wenn ein analoger Eingangswert nach der Umrechnung den digitalen Maximalwert überschreitet, wird automatisch der mögliche Maximalwert festgesetzt.

Berücksichtigen Sie beim Einstellen der Offset-/Gain-Werte immer den Höchstwert von 4000 und den Mindestwert von 0. Liegen die Werte außerhalb dieses Wertebereiches, ist eine einwandfreie Wandlung nicht mehr gewährleistet.

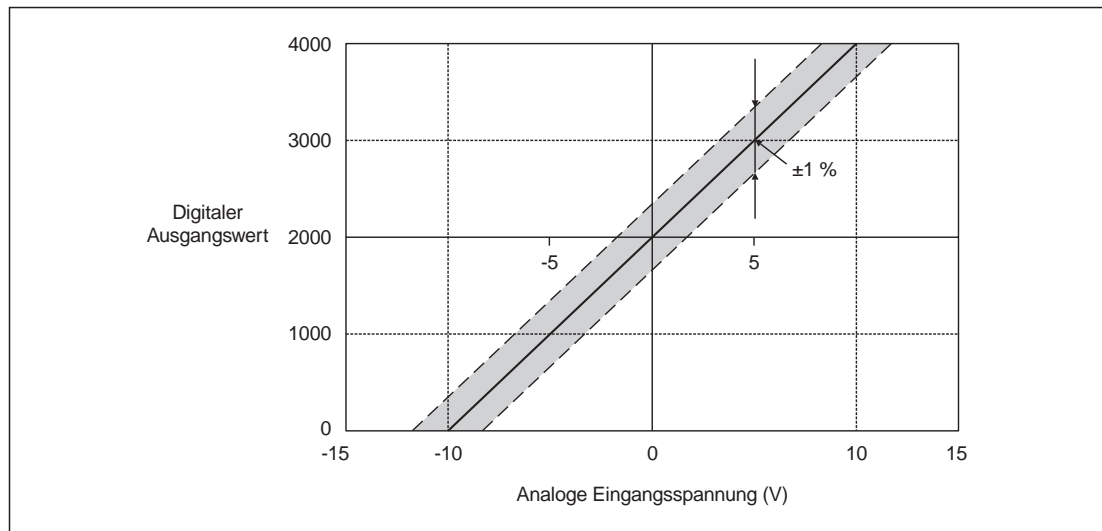


### 5.3.4 Gesamtgenauigkeit

Die Gesamtgenauigkeit bezieht sich auf den Bereich bis zum maximalen Digitalausgabewert. Ändert sich die E/A-Charakteristik durch Änderung des Offset- oder des Gain-Wertes, bleibt die Gesamtgenauigkeit jedoch erhalten.

#### Gesamtgenauigkeit der Eingangsspannung

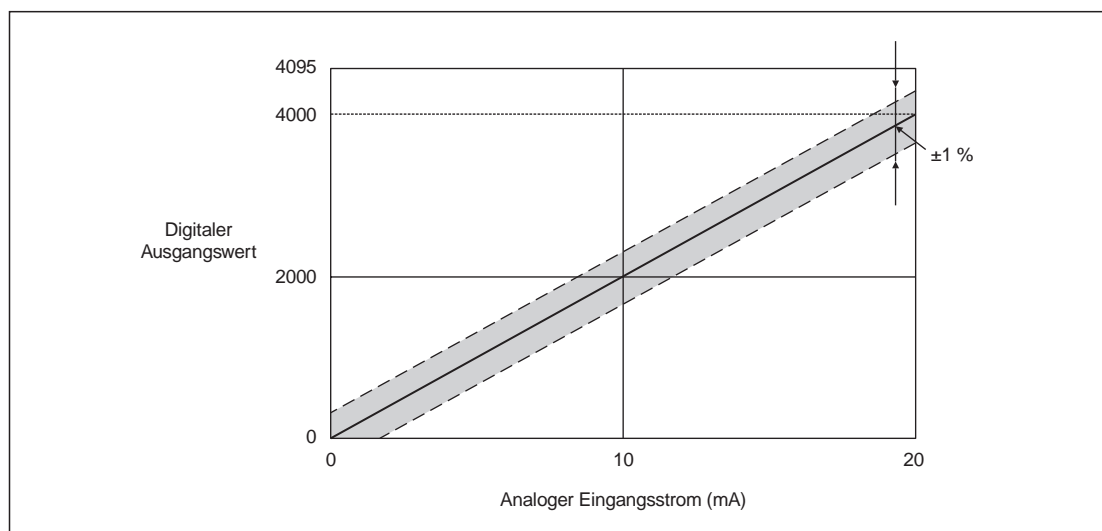
Offset-Wert: 0, Gain-Wert: 10 V, Auflösung: 1/4000



**Abb. 5-5:** Gesamtgenauigkeit der Spannungseingangscharakteristik

#### Gesamtgenauigkeit des Eingangsstroms

Offset-Wert: 0 mA, Gain-Wert: 20 mA, Auflösung: 1/4000



**Abb. 5-6:** Gesamtgenauigkeit der Stromeingangscharakteristik

## 5.4 Wandlungs-Charakteristik bei der D/A-Wandlung

Der Wandlungsbereich hat die Charakteristik einer Geraden. Diese Gerade kann mit Hilfe des Offset-Werts aus dem Nullpunkt verschoben werden. Der Gain-Wert (Verstärkung) ändert dabei die Steigung der Geraden.

### **Offset**

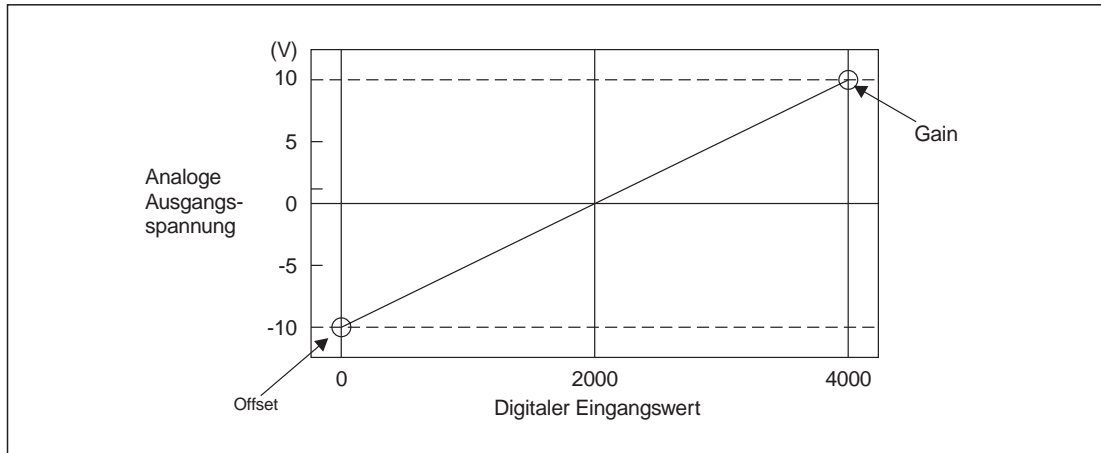
Der Offset-Wert ist der analoge Ausgangswert (Strom oder Spannung), bei dem der digitale Eingangswert gleich Null ist.

### **Gain**

Der Gain-Wert ist der analoge Ausgangswert (Strom oder Spannung), bei dem der digitale Eingangswert 4000 beträgt.

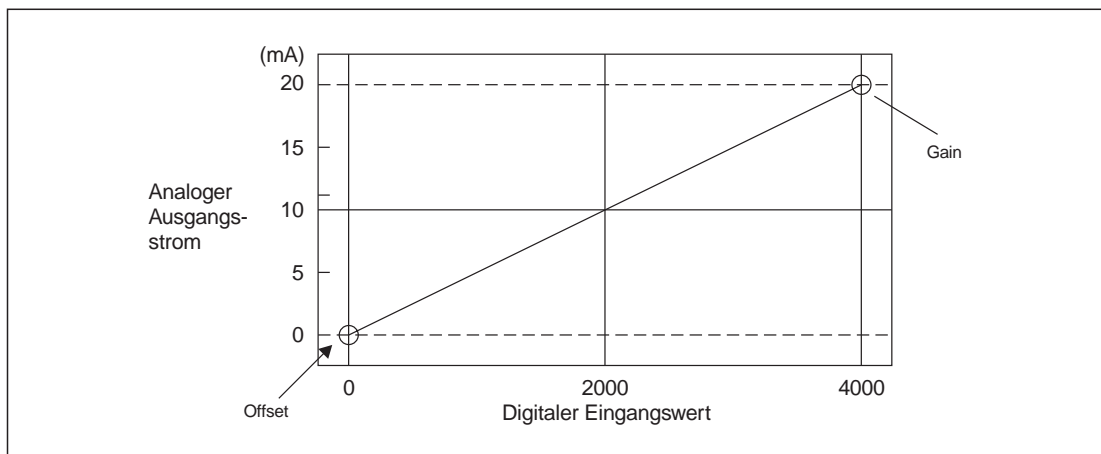
### 5.4.1 Beispiele der Liniendarstellung

Offset-Wert: -10V, Gain-Wert: 10 V



**Abb. 5-7:** Kennliniendarstellung des Spannungsausgangs

Offset-Wert: 0 mA, Gain-Wert: 20 mA



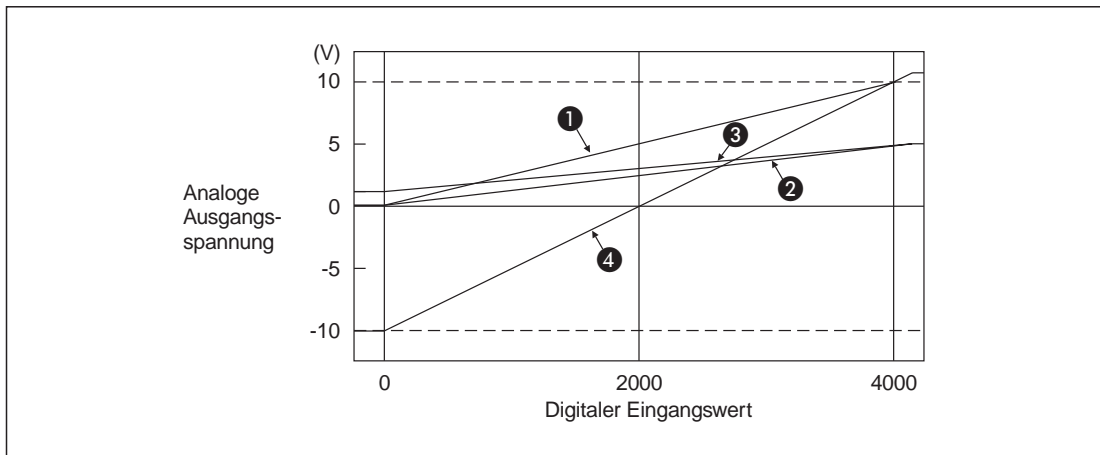
**Abb. 5-8:** Kennliniendarstellung des Ausgangsstroms

### 5.4.2 Charakteristik für den Spannungsausgang

Nr.	Offset-Wert	Gain-Wert
①	0 V	10 V
②	0 V	5 V
③	1 V	5 V
④	-10 V	10 V

**Tab. 5-7:**  
Ausgangsspannungen

Folgende Kennlinien ergeben sich aus den in Tabelle 5-7 angegebenen Werten.



**Abb. 5-9:** Kennliniendarstellung der Ausgangsspannung

**Beispiel** ▾

Betragen die digitalen Eingangswerte 500 und 2000, ergeben sich folgende analogen Ausgangsspannungen.

Kennliniennr.	Digitaler Eingangswert	Analoger Ausgangswert
①	500	1,25 V
	2000	5 V
②	500	0,625 V
	2000	2,5 V
③	500	1,5 V
	2000	3 V
④	500	-7,5 V
	2000	0 V

**Tab. 5-8:**  
Digitale Eingangswerte bei 500 und 2000

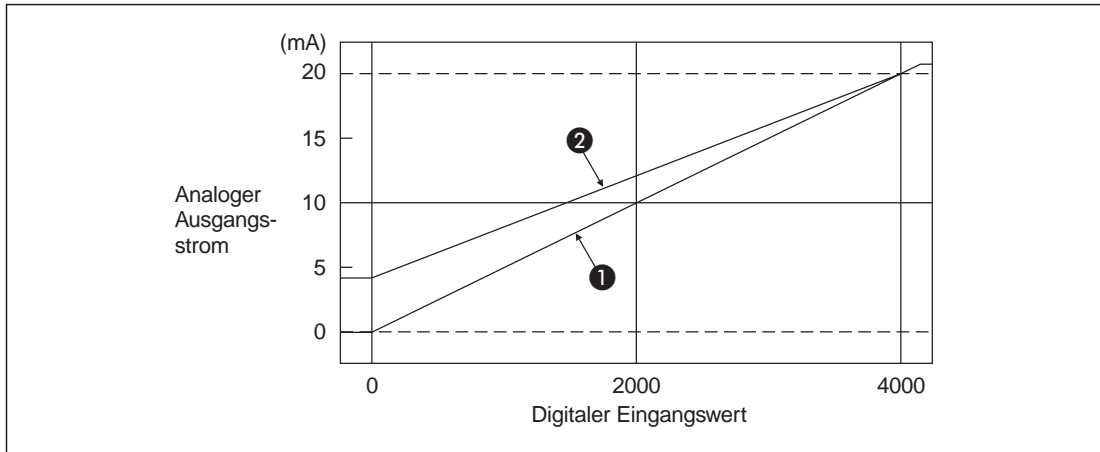


### 5.4.3 Charakteristik für den Stromausgang

Nr.	Offset-Wert	Gain-Wert
①	0 mA	20 mA
②	4 mA	20 mA

**Tab. 5-9:**  
Eingabewerte für Offset und Gain

Folgende Kennlinien ergeben sich aus den in Tabelle 5-9 angegebenen Werten.



**Abb. 5-10:** Kennliniencharakteristik des Ausgangsstroms

**Beispiel** ▽

Beträgt der digitale Eingangswert 1000 und 2000, ergeben sich folgende analoge Ausgangsspannungen.

Kennliniennr.	Digitaler Eingangswert	Analoger Ausgangswert
①	1000	5 mA
	2000	10 mA
②	1000	8 mA
	2000	12 mA

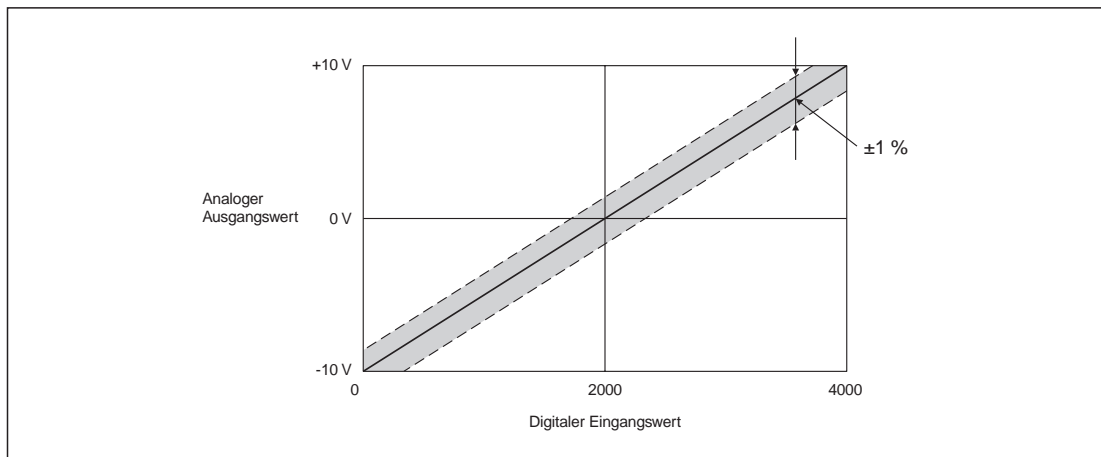
**Tab. 5-10:**  
Ausgangswerte bei 1000 und 2000



### 5.4.4 Gesamtgenauigkeit

Die Gesamtgenauigkeit bezieht sich auf den Bereich bis zum maximalen Analogausgabewert, wird also bei einer Spannung von 10 V und einer Stromstärke von 20 mA gemessen. Auch wenn die Ausgangscharakteristik durch die Offset-/Gain-Einstellung geändert wird, ändert sich die Gesamtgenauigkeit nicht, sondern bleibt innerhalb der in der Spezifikation dargestellten Grenzen.

#### Ausgangsspannung

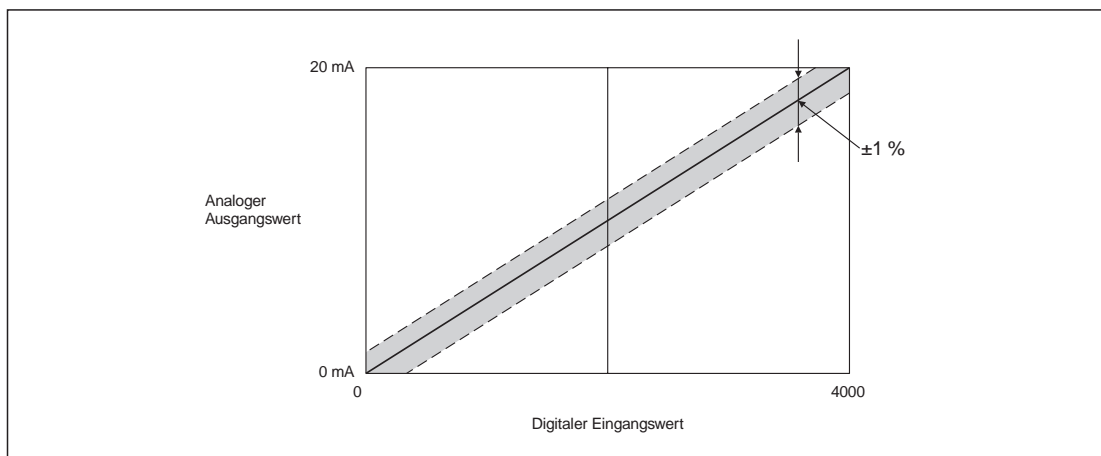


**Abb. 5-11:** Gesamtgenauigkeit der Ausgangsspannungscharakteristik

#### HINWEIS

Temperaturschwankungen innerhalb des Bereiches von 0 °C bis 55 °C können den Meßwert um 1 % von 10 V (100 mV) abweichen lassen.

#### Ausgangsstrom



**Abb. 5-12:** Gesamtgenauigkeit der Ausgangsstromcharakteristik

#### HINWEIS

Temperaturschwankungen innerhalb des Bereiches von 0 °C bis 55 °C können den Meßwert um 1 % von 20 mA (0,2 mA) abweichen lassen.

Hierbei handelt es sich um einen Maximalwert, der bei konstanten Umgebungstemperaturen deutlich niedriger sein kann.

## 5.5 E/A-Signale für die Kommunikation mit der CPU

Das A1S66ADA verfügt für den Datenaustausch mit der CPU des SPS-Systems über 64 Eingangs- und 64 Ausgangsadressen. Die Operandenadressen und Signalbeschreibung für die E/A-Signale sind in der untenstehenden Tabelle beschrieben. Die X-Operanden bezeichnen Eingangssignale in Richtung A1S66ADA zur Steuerung, die Y-Operanden bezeichnen Ausgangssignale von der Steuerung zum A1S66ADA. Bei den Zuweisungen in der Tabelle wird davon ausgegangen, daß das Modul in Steckplatz 0 sitzt.

Signalrichtung: A1S66ADA > SPS-CPU		Signalrichtung: SPS-CPU > A1S66ADA	
Operanden- adresse	Signalbeschreibung	Operanden- adresse	Signalbeschreibung
X00 bis X0B	CH3 digitaler Ausgangswert	Y00 bis Y0B	CH1 einstellen des digitalen Wertes
X0C bis X0F	—	Y0C bis Y0E	—
		Y0F	Flag zur Aktivierung/Deaktivierung der Ausgabe des Wandlungswertes von CH1
X10 bis X1B	CH4 digitaler Ausgangswert	Y10 bis Y1B	CH2 einstellen des digitalen Wertes
X1C bis X1F	—	Y1C bis Y1E	—
		Y1F	Flag zur Aktivierung/Deaktivierung der Ausgabe des Wandlungswertes von CH2
X20 bis X2B	CH5 digitaler Ausgangswert	Y20 bis Y3F	—
X2C bis X2F	—		
X30 bis X3B	CH6 digitaler Ausgangswert		
X3C bis X3F	—		

**Tab. 5-11:** Operandenadressen und Signalbeschreibung für die E/A-Signale



**ACHTUNG:**

**Wenn die nicht verfügbaren X/Y-Signale des A1S66ADA vom SPS-Programm geschaltet werden (ON/OFF), kann eine einwandfreie Funktion der SPS nicht garantiert werden.**

### 5.5.1 Funktionen der E/A-Signale

#### Digitale Ausgangswerte: X00 zu X0B, X10 zu X1B, X20 zu X2B, X30 zu X3B

Die in CH3 bis CH6 analog/digital umgewandelten Werte werden in Xn0 bis XnB, wie unten abgebildet, als Binärwert gespeichert.

XnF – XnC	XnB – Xn8	Xn7 – Xn4	Xn3 – Xn0	n
XXXX		CH3		0
XXXX		CH4		1
XXXX		CH5		2
XXXX		CH6		3

**Tab. 5-12:** Auslesen der Werte der D/A-Wandlung

b0 bis b11: digitaler Ausgangswert von 0 bis 4095

**Beispiel** ▾

Darstellung des digitalen Ausgangswerts 2000 (07D0H).

XnB	XnA	Xn9	Xn8	Xn7	Xn6	Xn5	Xn4	Xn3	Xn2	Xn1	Xn0
0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
7				D				0			



#### Einstellen des Digitalwertes: Y00 zu Y0B, Y10 zu Y1B

Die in CH1 und CH2 analog/digital umgewandelten Werte werden in Yn0 bis YnB, wie unten abgebildet, als Binärwert gespeichert.

YnF – YnC	YnB – Yn8	Yn7 – Yn4	Yn3 – Yn0	n
XXXX		CH1		0
XXXX		CH2		1

**Tab. 5-13:** Ausgabe des digitalen Eingangswertes für die D/A-Wandlung

b0 bis b11: einstellbarer digitaler Eingangswert bis zu 4000



**Beispiel** ▾ Darstellung des in CH2 eingestellten Digitalwertes von 2500 (09C4H).

b0 bis b11: Digitaler Ausgangswert von 0 bis 4095

YnB	YnA	Yn9	Yn8	Yn7	Yn6	Yn5	Yn4	Yn3	Yn2	Yn1	Yn0
1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
9			C				4				

**Y0F, Y1F: Flag zur Aktivierung/Deaktivierung der Ausgabe des Wandlungswertes von CH1 und CH2**

Die Ausgabe des konvertierten Analogwertes wird aktiviert oder deaktiviert.

ON: Ausgabe aktiviert

Der D/A- konvertierte Analogwert wird vom A1S66ADA ausgegeben.

OFF: Ausgabe deaktiviert

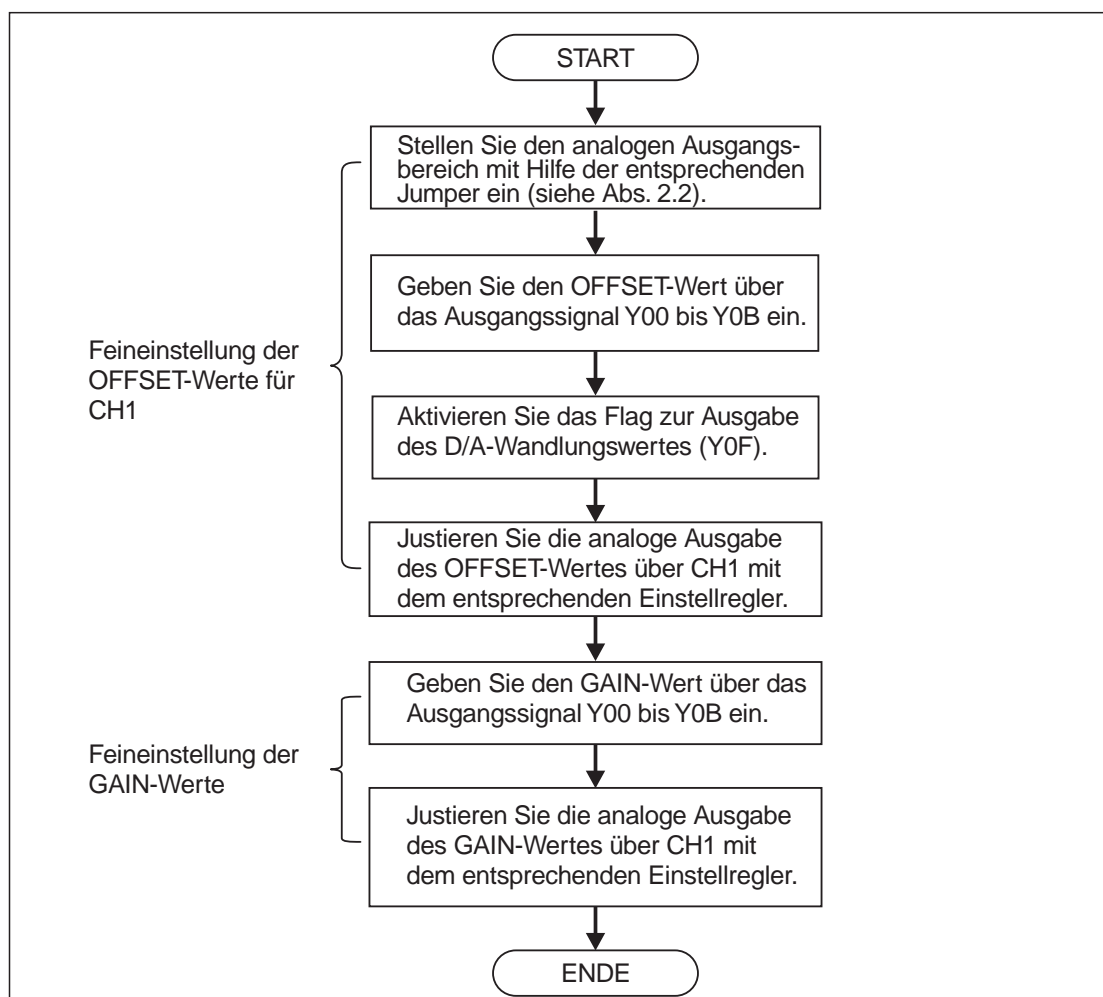
Der Analogwert 0 V/0 mA wird vom A1S66ADA ausgegeben.

## 5.6 Feineinstellung von OFFSET und GAIN

### 5.6.1 Allgemein

GAIN (Verstärkung) und OFFSET können mit Hilfe der Einstellregler auf der Vorderseite des Moduls eingestellt werden, wenn die Kennlinien der Werkseinstellung nicht gewünscht werden. Diese Werte sind von der eingestellten E/A-Charakteristik abhängig, die mit den Jumpern zum Einstellen des Wertebereiches festgelegt werden. Jedes Modul hat geringfügige Unterschiede in den Kennlinien, die mit Hilfe der Jumper voreingestellt werden. Diese Unterschiede kommen aufgrund unterschiedlicher Umgebungstemperaturen oder spezieller Moduleigenschaften zustande. Um diese Unterschiede abgleichen zu können, sind die im folgenden Ablaufschema beschriebenen Arbeitsschritte vorzunehmen.

### 5.6.2 Einstellung der OFFSET-/GAIN-Werte bei der D/A-Wandlung



**Abb. 5-13:** Flußdiagramm zur Einstellung von Offset und Gain bei der A/D-Wandlung

#### HINWEIS

Wenn Sie den Ausgangsbereich von -10 V bis + 10 V gewählt haben und eine Feinabstimmung für einen eingestellten Offset von 0 durch Anfahren des Ausgangswertes von -10 V vornehmen, kann der Analogausgang träge reagieren. Um die Einstellung zu beschleunigen, geben Sie einen Offset von 2000 vor und fahren den Analogausgang auf 0 V.

### 5.6.3 Einstellung der OFFSET-/GAIN-Werte bei der A/D-Wandlung

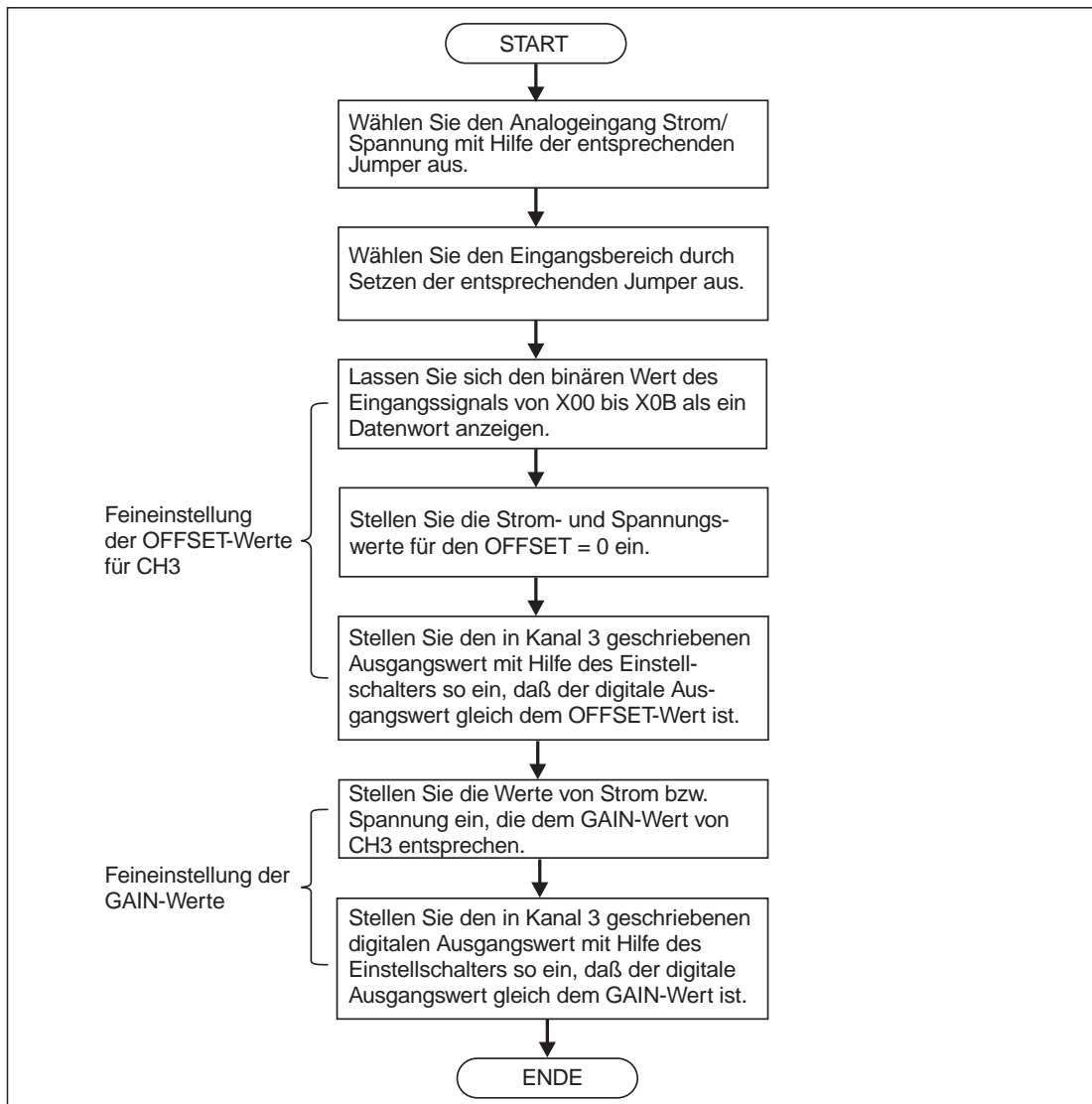


Abb. 5-14: Flußdiagramm zur Einstellung von Offset und Gain bei der D/A-Wandlung

**HINWEIS**

Schalten Sie die externe Spannung 24 V DC am A1S66ADA ab, wenn Sie die Ausgangskennlinien der Analogkanäle per Jumperwahl einstellen.

# 6 Programmierung

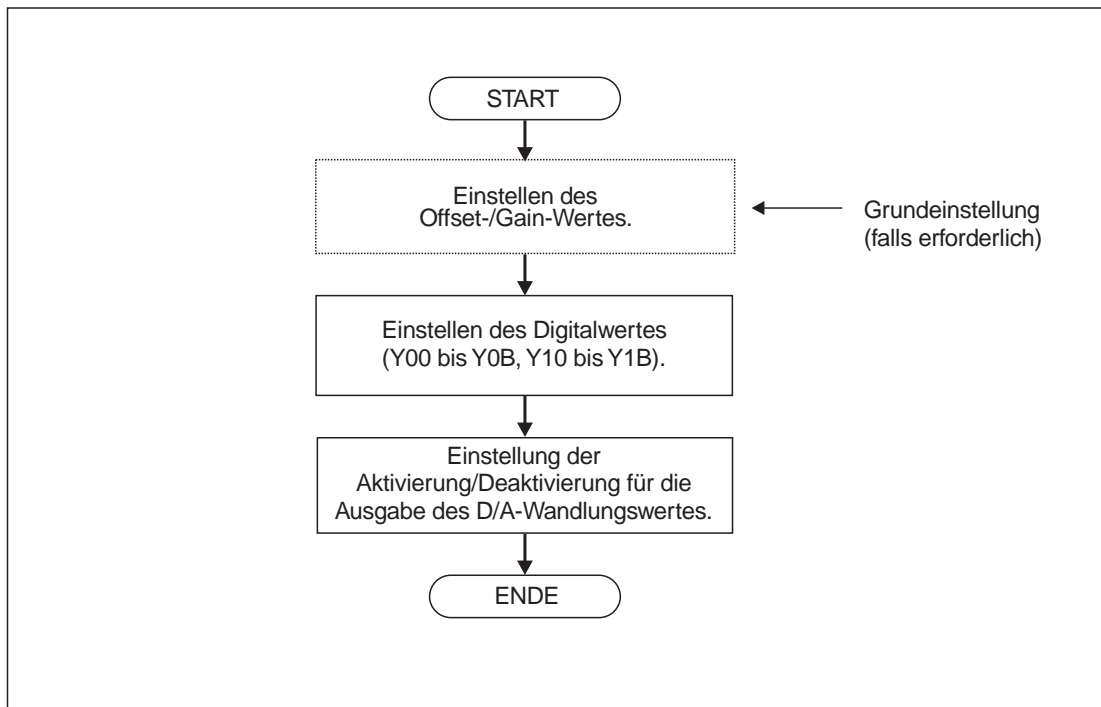
Dieses Kapitel beinhaltet die grundsätzliche Routine zum Schreiben einer Programmieranweisung für das A1S66ADA. Nähere Informationen zur Programmierung der SPS enthält die Programmieranleitung zur MELSEC A/Q-Serie.

## 6.1 Schreiben einer Programmieranweisung

Zum Schreiben eines Programms für das A1S66ADA gehen Sie gemäß den folgenden Ablaufdiagrammen vor.

### 6.1.1 Ausgabe eines Digitalwertes als Spannung oder Strom (D/A-Wandlung)

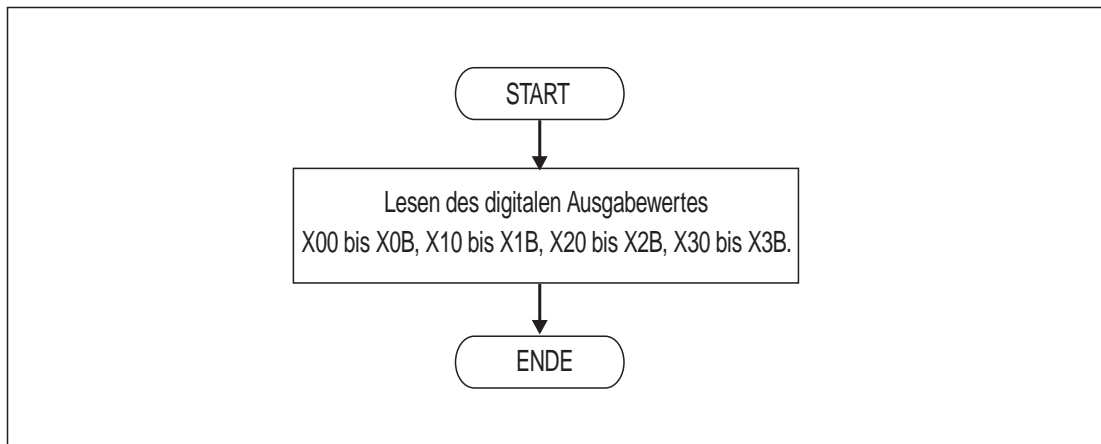
Das folgende Flußdiagramm beschreibt die Routine zur Erstellung eines Programms, das einen in Kanal 1 und 2 eingegebenen Digitalwert in einen Analogwert wandelt.



**Abb. 6-1:** Flußdiagramm zur Ausgabe von Analogwerten (D/A-Wandlung)

### 6.1.2 Umwandeln von Spannung und Strom in Digitalwerte (A/D-Wandlung)

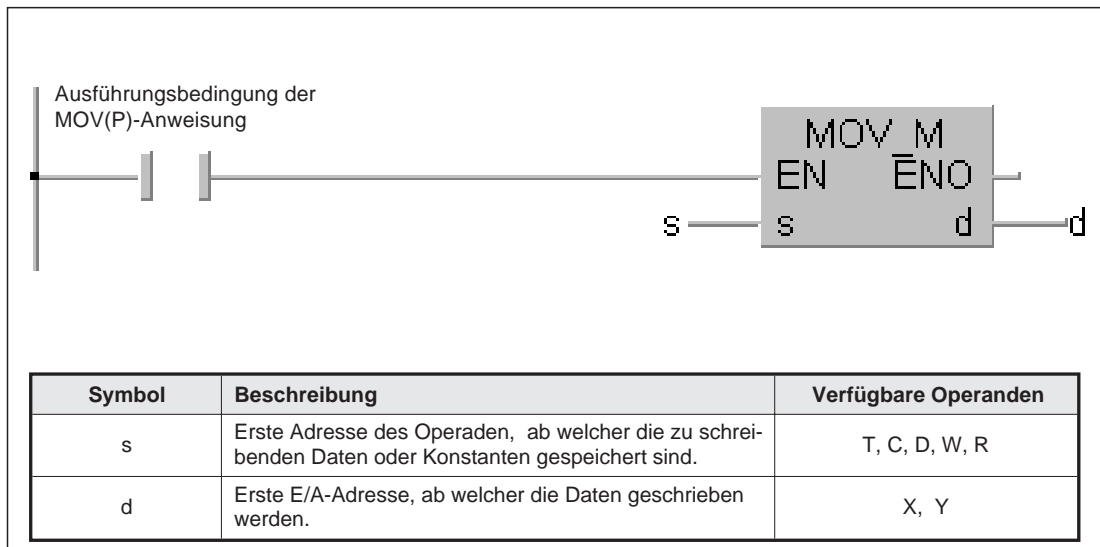
Das folgende Flußdiagramm beschreibt die Routine zur Erstellung eines Programms, das einen Analogwert (Spannung/Strom) an Kanal CH3 bis CH6 in einen Digitalwert wandelt.



**Abb. 6-2:** Flußdiagramm zum Einlesen von Analogsignalen (A/D-Wandlung)

## 6.2 Allgemeines Programm zum Lesen und Schreiben

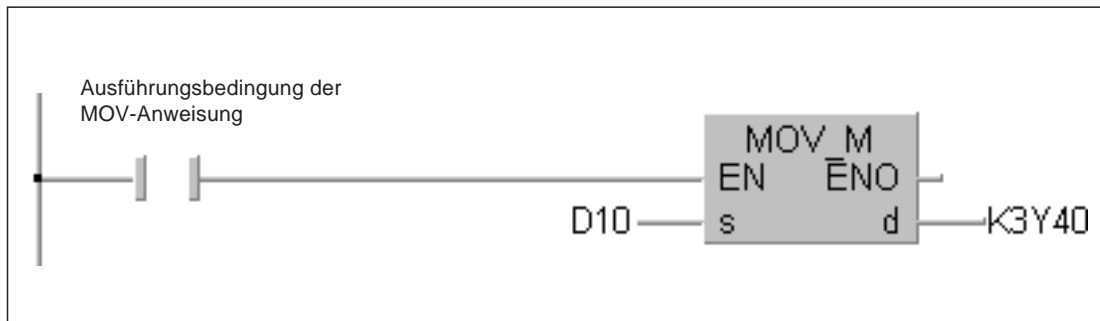
Schreiben in das A1S66ADA mittels MOV-/ MOVP-Anweisung



**Abb. 6-3:** Schreiben mittels einer MOV-/ MOVP-Anweisung

**Beispiel** ▾

In dem folgenden Programm werden nach Setzen der Ausführungsbedingung die Daten aus dem Register D10 in die E/A-Adressen Y40 bis Y4B des A1S66ADA-Moduls geschrieben. Das Modul hat die Kopfadresse X/Y40 (X40 – X7F, Y40 – Y7F).



**Abb. 6-4:** Schreiben mittels einer MOV-Anweisung in die Adressen Y40 bis Y4B

△

Lesen aus dem A1S66ADA mittels MOV-/MOVP-Anweisung

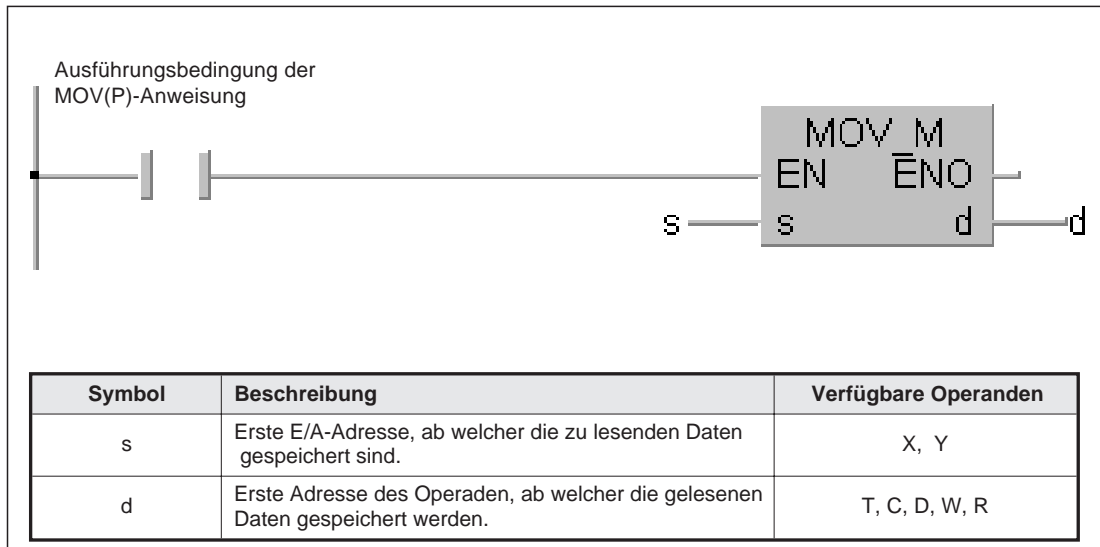


Abb. 6-5: Lesen mittels einer MOV-/ MOVP-Anweisung

Beispiel ▾

In dem folgenden Programm werden nach Setzen der Ausführungsbedingung die Daten aus den E/A-Adressen X20–X2B (digitaler Ausgangswert Kanal 3) gelesen und in dem Register D20 gespeichert. Das Modul hat die Kopfadresse X/Y20 (X20 – X5F, Y20 – Y5F).

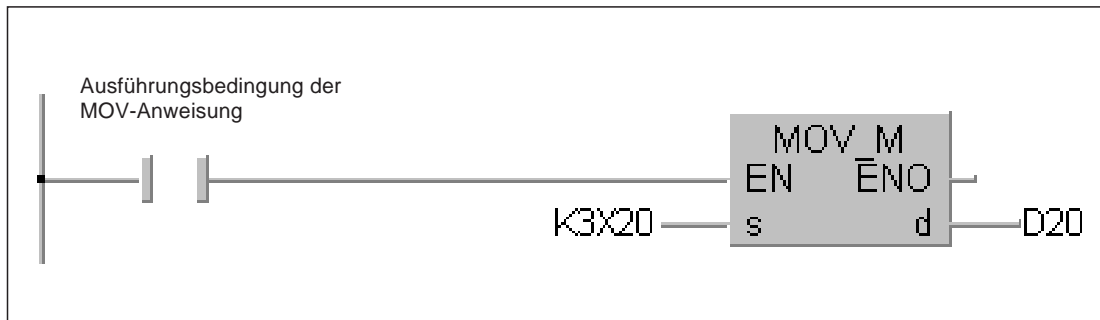


Abb. 6-6: Lesen mittels einer MOV-Anweisung aus den Adressen X20 bis X2B



### 6.3 Programmbeispiel

Das folgende Programmbeispiel wandelt den Wert eines BCD-Eingabeschalters in einen Analogwert (Strom/Spannung) um. Ferner werden die umgewandelten Analogwerte des D/A-Wandlers der Kanäle 3 bis 6 ausgelesen.

#### Systemkonfiguration

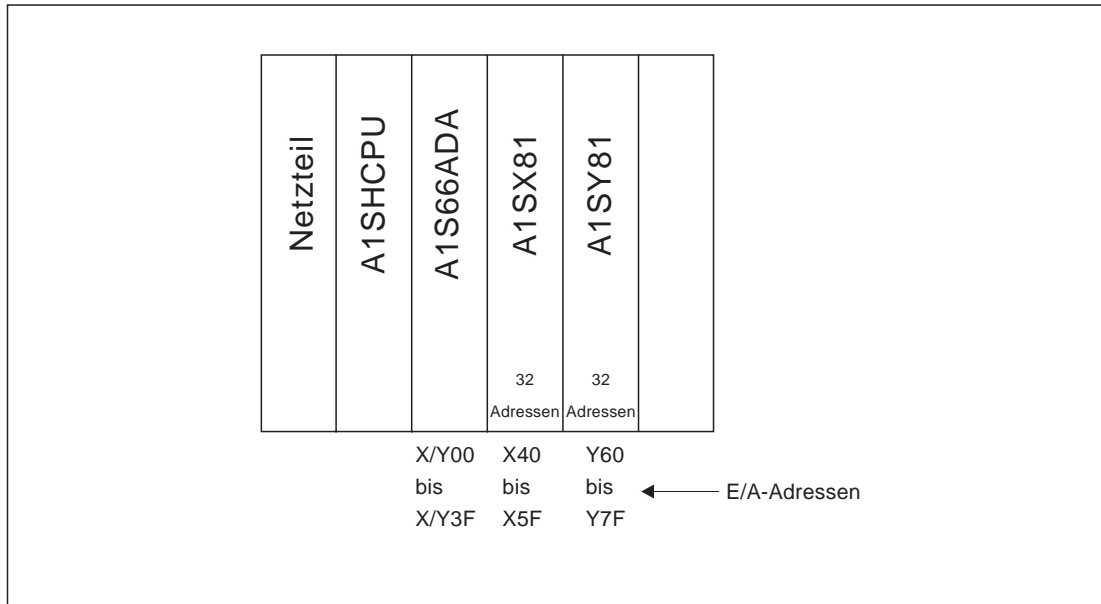


Abb. 6-7: Beispielkonfiguration

#### Initialisierung

- Aktivierung der Ausgabe D/A-Wandlungswertes.....1 Kanal

#### Operanden mit Anwenderzugriff

- Schreiben der Offset-Einstellung.....X40
- Schreiben der Gain-Einstellung.....X41
- Schreiben des Digitalwertes D20..... X42
- Lesen der Digitalwerte D10–D13..... X43
- Wert des BCD-Eingabeschalters (BCD, 4-stellig).....X50 bis X5F
- Datenregister der Offset-Werte der D/A-Wandlung..... D0
- Datenregister der Gain-Werte der D/A-Wandlung..... D1
- Datenregister der digitalen Werte der Analogeingangskanäle 3–6.....D10 bis D13
- Datenregister des digitalen Wertes zur Analogwandlung (Kanal1).....D20



### Einstellen von Offset und Gain

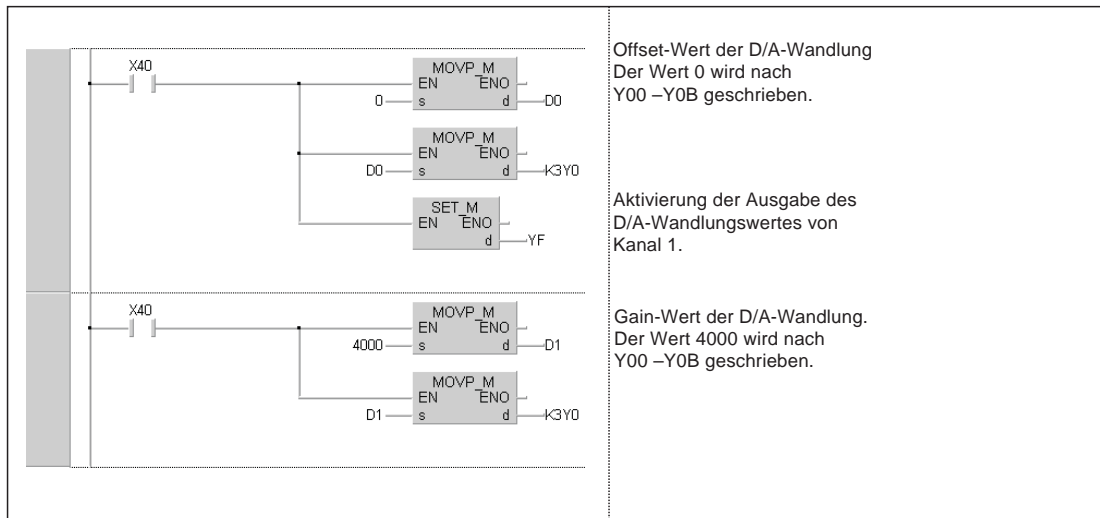


Abb. 6-8: Programmieranweisung zum Einstellen von Offset und Gain

### Schreiben des Digitalwertes zur Analogwandlung und Lesen der digitalisierten Analogwerte

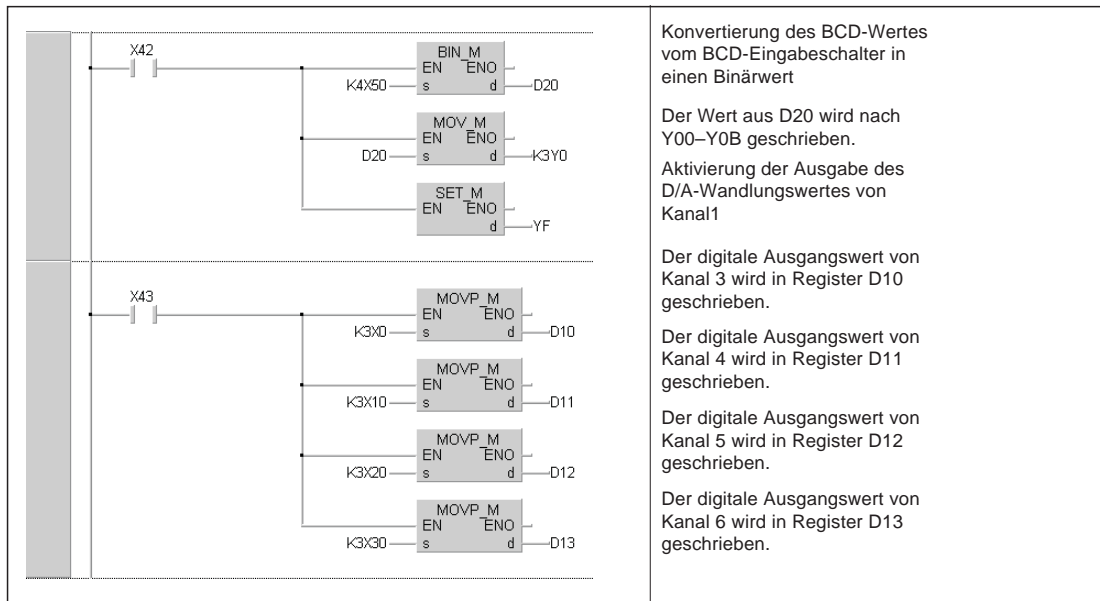


Abb. 6-9: Programmieranweisung zum Einstellen des Digitalwertes

# 7 Fehlerdiagnose

Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise zur Eingrenzung von Fehlerursachen und der korrigierenden Maßnahmen.

## 7.1 Grundlegende Fehlerdiagnose

Die gesamte Zuverlässigkeit des Systems hängt nicht nur von einer zuverlässigen Peripherie, sondern auch von kurzen Ausfallzeiten beim Auftreten von Fehlern ab. Die drei wichtigsten Schritte bei der Fehlersuche sind:

- Visuelle Prüfung
- Fehlerkontrolle
- Eingrenzung der möglichen Fehlerursachen

## 7.2 Fehlermeldung und Behebung

### 7.2.1 Das A1S66ADA kann die digitalen Ausgangswerte nicht lesen

Prüfpunkte	Gegenmaßnahmen
Arbeitet die 24 V DC Spannungs- und Stromversorgung?	Überprüfen Sie mit einem Messgerät die korrekte Strom- und Spannungsversorgung.
Sind die Bedingungen zum Ausführen eines MOV-Befehls gegeben?	Überprüfen Sie den Betriebsstatus ON/OFF.
Sind in der MOV-Anweisung die E/A-Signale korrekt zugeordnet?	Überprüfen Sie das Programm.
Befindet sich die SPS im Betriebszustand RUN?	Stellen Sie den Schlüsselschalter der SPS-CPU auf die Stellung RUN.
Blinkt die RUN-LED der CPU?	Überprüfen Sie den Status der LED mit Hilfe des Bedienungs-Handbuchs der CPU.
Sind alle Kabelverbindungen der analogen Eingangssignale korrekt angeschlossen, oder hat eine Verbindung einen augenscheinlichen Defekt?	Prüfen Sie die Kabelverbindungen auf korrekten Anschluß und auf Kabelbrüche.
Überprüfen Sie den digitalen Ausgangswert, indem Sie die Kabelverbindungen zum Analogeingang des A1S66ADA lösen und anstelle dessen eine Testspannung anlegen. Als Testspannung sollte über ein stabilisiertes Netzteil eine Referenzspannung herangezogen werden.	Überprüfen Sie, ob die Verdrahtung und die Erdung des Moduls von Störfeldern beeinflusst wird.
Liegt die Versorgungsspannung von 24 V DC an?	Überprüfen Sie die Spannungsversorgung.

**Tab. 7-1:** Wenn kein digitalisierter Analogwert vorliegt

### 7.2.2 Das A1S66ADA gibt keine analogen Werte aus

Prüfpunkte	Gegenmaßnahmen
Ist das Flag (YnF, Y <sub>(n+1)</sub> F) zur Aktivierung/Deaktivierung der Ausgabe des D/A-Wandlungswertes aktiviert?	Kontrollieren Sie über die Programmiersoftware, ob das Flag aktiviert ist.
Sind in der MOV-Anweisung die E/A-Signale korrekt zugeordnet?	Überprüfen Sie das Programm.
Befindet sich die SPS im Betriebszustand RUN?	Stellen Sie den Schlüsselschalter der SPS-CPU auf die Stellung RUN.
Blinkt die RUN-LED oder ist sie aus?	Überprüfen Sie den Status der LED mit Hilfe des Bedienungs-Handbuchs der CPU.
Sind alle Kabelverbindungen korrekt angeschlossen und in unversehrtem einwandfreiem Zustand?	Prüfen Sie die Kabelverbindungen auf korrekten Anschluß und auf Kabelbrüche.
Liegt die Versorgungsspannung von 24 V DC an?	Überprüfen Sie die Spannungsversorgung.

**Tab. 7-2:** Wenn keine Analogwerte ausgegeben werden

# A Anhang

## A.1 Vergleich der Module A1S66ADA und A1S63ADA

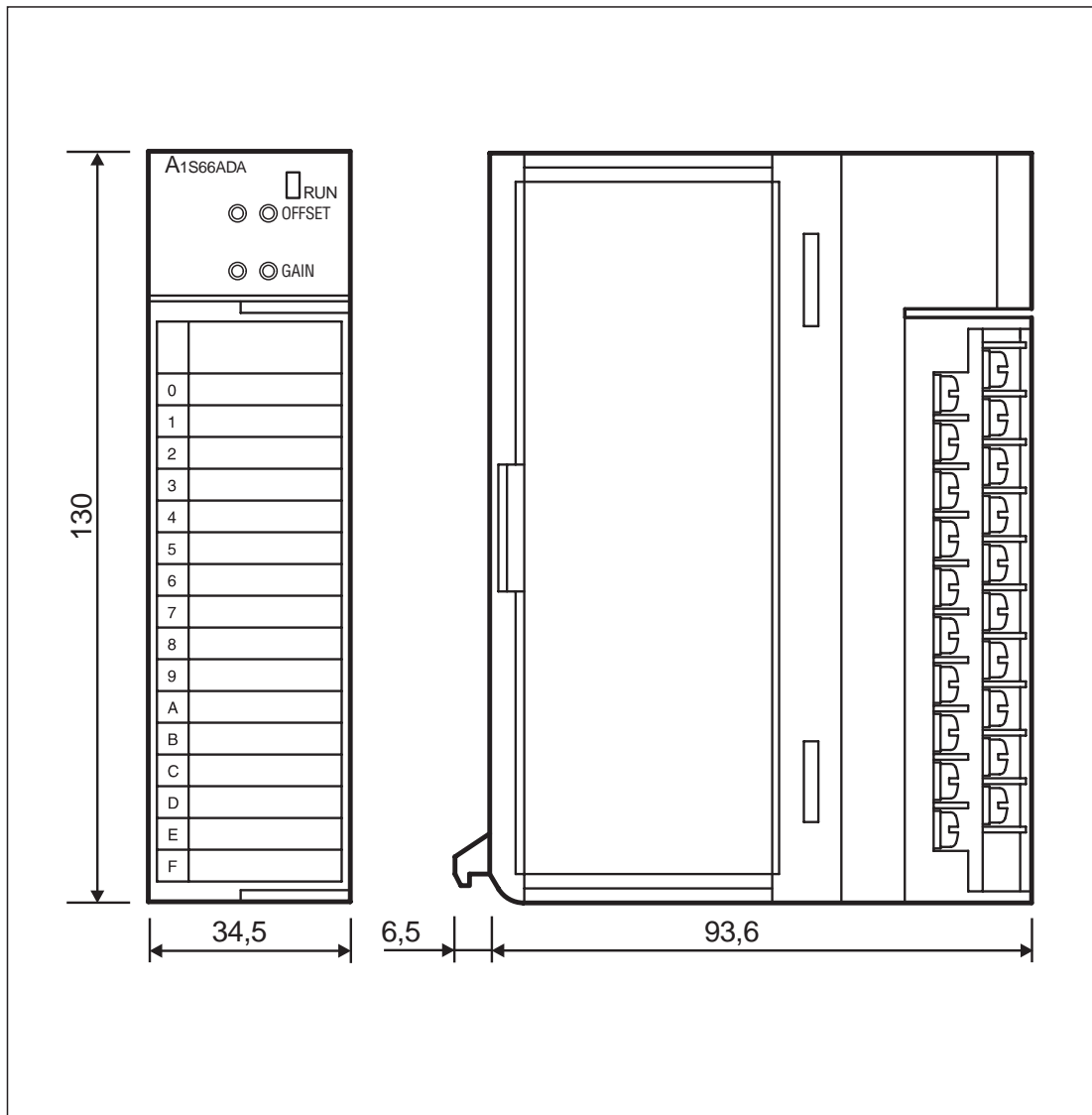
Funktion		Daten				
		A1S66ADA		A1S63ADA		
D/A-Wandlung	E/A-Charakteristiken	Digitaler Eingang	Analoger Ausgang	Digitaler Eingang	Analoger Ausgang	
		0 bis 4000 12-Bit-Binärwert		0 bis 10 V	-4000 bis 4000	-10 bis 10 V
				0 bis 5V	-8000 bis 8000	
				1 bis 5 V	-12000 bis 12000	
				-10 bis 10 V	0 bis 4000	4 bis 20 mA
				0 bis 20 mA	0 bis 8000	
		4 bis 20 mA	0 bis 12000			
	Max. Auflösung	Spannung: 1 mV (bei einem analogen Ausgangsbereich von 1 bis 5 V) Strom: 4 µA (bei einem analogen Ausgangsbereich von 4 bis 20 mA)		Spannung: 0,83 mV (bei einer Auflösung von 1/12000) Strom: 1,7 µA (bei einer Auflösung von 1/12000)		
	Kennlinienwahl	2 Kanäle gleichzeitig		—		
	Wandlungsgeschwindigkeit	≤240 µs (bei 2 Kanälen)		1 ms/Kanal (bei einer Auflösung von 1/4000) 2 ms/Kanal (bei einer Auflösung von 1/8000) 3 ms/Kanal (bei einer Auflösung von 1/12000)		
Einstellung von Offset und Gain	Einstellschalter auf der Vorderseite des Moduls. Stellen Sie beide Kanäle auf „on-line“ .		Einstellschalter auf der Vorderseite des Moduls			
Anzahl der Kanäle	2		1			
A/D-Wandlung	E/A-Charakteristiken	Analoger Eingang	Digitaler Ausgang	Analoger Eingang	Digitaler Ausgang	
		0 bis 4000 12-Bit-Binärwert	0 bis 10 V		-10 bis 10 V	-4000 bis 4000
			0 bis 5 V			-8000 bis 8000
			1 bis 5 V			-12000 bis 12000
			-10 bis 10 V		-20 bis 20 mA	-2000 bis 2000
			0 bis 20 mA			-4000 bis 4000
	4 bis 20 mA		-6000 bis 6000			
	Max. Auflösung	Spannung: 1 mV (bei einem analogen Eingangsbereich von 1 bis 5 V) Strom: 4 µA (bei einem analogen Ausgangsbereich von 4 bis 20 mA)		Spannung: 0,83 mV (bei einer Auflösung von 1/12000) Strom: 3,33, µA (bei einer Auflösung von 1/6000)		
	Kennlinienwahl	4 Kanäle gleichzeitig		3 Kanäle gleichzeitig (je nach Auflösung)		
	Wandlungsgeschwindigkeit	≤400 µs (bei 4 Kanälen)		1 ms/Kanal (bei einer Auflösung von 1/4000) 2 ms/Kanal (bei einer Auflösung von 1/8000) 3 ms/Kanal (bei einer Auflösung von 1/12000)		
Einstellung von Offset und Gain	Einstellschalter auf der Vorderseite des Moduls. Gleichzeitige Einstellung der 4 Kanäle auf „on-line“.		Individuelle Einstellung der einzelnen Kanäle über den Einstellschalter auf der Vorderseite des Moduls			
Anzahl der Kanäle	4		2			

**Tab. 8-1:** Vergleich zwischen A1S66ADA und A1S63ADA (1)

Funktion	Daten	
	A1S66ADA	A1S63ADA
PID-Regelung	—	Möglich
Methode der Analogwertbearbeitung	E/A-Signal	Pufferspeicher
Gesamtgenauigkeit	±1 % (abhängig vom Maximalwert)	
Isolationsmethode	Optokopplerisolation zwischen den Ausgängen und der Spannungsversorgung, keine Potentialtrennung zwischen den Kanälen und der Spannungsversorgung	
Anzahl belegter E/A-Adressen	64	32
Anzahl der Anschlußklemmen	20-poliger Anschluß mit Schraubklemmen (M3,5 × 7)	
Leitungsquerschnitt	0,75 bis 1,25 mm <sup>2</sup>	
Weitere auswechselbare Klemmleisten	R1.25-3 1,25-YS3 2-3,5 2-YS3A V1,25-M3 V1,25-YS3A V2-S3 V2-YS3A	1.25-3,5 1,25-YS3A 2-3,5 2-YS3A V1,25-M3 V1,25-YS3A V2-S3 V2-YS3A
Interner Stromverbrauch	0,21 A	0,8 A
Externe Stromversorgung	Spannung	21,6 bis 26,4 V
	Stromaufnahme	0,16 A

**Tab. 8-1:** Vergleich zwischen A1S66ADA und A1S63ADA (2)

## A.2 Gehäuseabmessungen



**Abb. 8-1:** Abmessungen des A1S66ADA



# Stichwortverzeichnis

## A

A/D-Wandlung . . . . .	1-1
Gain . . . . .	5-18
Gesamtgenauigkeit . . . . .	5-8
Offset . . . . .	5-18
Spannungsausgang . . . . .	5-6
Stromeingang . . . . .	5-7
Abmessungen . . . . .	A-3
Anschlußschema . . . . .	3-3
Auflösung . . . . .	1-1
Ausgangswerts . . . . .	1-1
Aktivieren . . . . .	1-1
Deaktivieren . . . . .	1-1

## B

Bedienungshinweise . . . . .	1-2
Betriebsbedingungen . . . . .	5-1

## C

CPU-Typen . . . . .	3-2
---------------------	-----

## D

D/A-Wandlung . . . . .	1-1
Ausgangsspannungen . . . . .	5-11
Eingangswerte . . . . .	5-11
Gain . . . . .	5-17
Gesamtgenauigkeit . . . . .	5-13
Kennliniencharakteristik . . . . .	5-10
Offset . . . . .	5-17
Stromausgang . . . . .	5-12
Direktumwandlung . . . . .	1-1

## E

E/A-Signale . . . . .	5-14
Einbau . . . . .	1-3
Einsatzhöhe . . . . .	5-1
Einsatzmöglichkeit . . . . .	2-1

## F

Fehlerdiagnose . . . . .	7-1
Fehlermeldung . . . . .	7-2
Feineinstellung . . . . .	5-17
Funktionsbeschreibung . . . . .	4-1
A/D-Wandlung . . . . .	4-1
Anwendungsbeispiel . . . . .	4-3
D/A-Wandlung . . . . .	4-2

## G

GAIN . . . . .	5-17
Gesamtgenauigkeit	
Ausgangsspannungscharakteristik . . . . .	5-13
Spannungseingangscharakteristik . . . . .	5-8

## H

Handhabung . . . . .	1-2
Vorsichtsmaßnahmen . . . . .	1-2

## K

Kennliniencharakteristik . . . . .	5-6
Kennliniendarstellung	
Strom- und Spannungseingang . . . . .	5-5
Strom- und Spannungsausgang . . . . .	5-10
Kommunikation . . . . .	5-14
E/A-Signale . . . . .	5-15

## L

Lagertemperatur . . . . .	5-1
Leistungsmerkmale . . . . .	1-1
A/D-Wandlung . . . . .	1-1
D/A-Wandlung . . . . .	1-1
Luftfeuchtigkeit . . . . .	5-1



**M**

Modulabmessungen . . . . . A-3  
 Modulbeschreibung . . . . . 2-1  
     Einbau . . . . . 1-3  
 Moduleinstellungen . . . . . 5-17  
 Modulvergleich . . . . . A-1  
 MOV-/ MOVP-Anweisung . . . . . 6-3  
     Lesen . . . . . 6-4  
     Schreiben . . . . . 6-3

**O**

OFFSET . . . . . 5-17  
 Operadenadressen . . . . . 6-3

**P**

Programmieranweisung . . . . . 6-1  
 Programmierung . . . . . 6-1  
     Flußdiagramm . . . . . 6-1  
     Operanden mit Anwenderzugriff . . . . . 6-5  
     Programmbeispiel . . . . . 6-5

**S**

Staubabdeckung . . . . . 1-4  
     Ausbau . . . . . 1-4  
     Einbau . . . . . 1-4  
 Stoßfestigkeit . . . . . 5-1  
 Systemaufbau . . . . . 3-2  
     Baugruppenträger . . . . . 3-2  
 Systemkonfiguration . . . . . 3-1

**T**

Technische Daten . . . . . 5-1  
     Betriebsbedingungen . . . . . 5-1  
     Feineinstellung . . . . . 5-17  
     Kommunikation . . . . . 5-14

**U**

Überspannung . . . . . 5-1  
 Umgebungstemperatur . . . . . 5-1

**V**

Verkabelung . . . . . 3-2  
     Verdrahtungsbeispiel . . . . . 3-3  
     Vorsichtsmaßnahmen . . . . . 3-2  
 Verschmutzungsgrad . . . . . 5-1  
 Vibrationsfestigkeit . . . . . 5-1  
 Vorsichtsmaßnahmen . . . . . 1-2

**W**

Wandlungs-Charakteristik . . . . . 5-4  
     A/D-Wandlung . . . . . 5-4  
     D/A-Wandlung . . . . . 5-9  
 Wandlungszeit . . . . . 5-2



**HEADQUARTERS**

**MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.** **EUROPA**  
 German Branch  
 Gothaer Straße 8  
**D-40880 Ratingen**  
 Telefon: +49 (0) 21 02 / 486-0  
 Telefax: +49 (0) 21 02 / 4 86-11 20  
 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: factory.automation@fra.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

**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: factory.automation@it.mee.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 3131  
 Telefax: +34 9 3 / 589 2948  
 E-Mail: industrial@sp.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

**VERTRIEBSBÜROS DEUTSCHLAND**

**MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.**  
 DGZ-Ring Nr. 7  
**D-13086 Berlin**  
 Telefon: (0 30) 4 71 05 32  
 Telefax: (0 30) 4 71 54 71

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

**MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.**  
 Brunnenweg 7  
**D-64331 Weiterstadt**  
 Telefon: (0 61 50) 13 99 0  
 Telefax: (0 61 50) 13 99 99

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

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

**EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN**

**Getronics b.v.** **BELGIEN**  
 Control Systems  
 Pontbeeklaan 43  
**B-1731 Asse-Zellik**  
 Telefon: +32 (0) 2 / 467 17 51  
 Telefax: +32 (0) 2 / 467 17 45  
 E-Mail: infoautomation@getronics.com

**TELECON CO.** **BULGARIEN**  
 4, A. Ljapchev Blvd.  
**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) 43 / 95 95 95  
 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  
**FIN-01740 Vantaa**  
 Telefon: +358 (0) 9 / 886 77 500  
 Telefax: +358 (0) 9 / 886 77 555  
 E-Mail: info@beijer.fi

**PROVENDOR OY** **FINNLAND**  
 Teljänkatu 8 A 3  
**FIN-28130 Pori**  
 Telefon: +358 (0) 2 / 522 3300  
 Telefax: +358 (0) 2 / 522 3322  
 E-Mail: —

**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: uteco@uteco.gr

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

**INEA CR d.o.o.** **KROATIEN**  
 Drvinje 63  
**HR-10000 Zagreb**  
 Telefon: +385 (0) 1 / 36 67 140  
 Telefax: +385 (0) 1 / 36 67 140  
 E-Mail: —

**SJA POWEL** **LETTLAND**  
 Lienes iela 28  
**LV-1009 Riga**  
 Telefon: +371 784 / 22 80  
 Telefax: +371 784 / 22 81  
 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**  
 Cuza-Voda 36/1-81  
**MD-2061 Chisinau**  
 Telefon: +373 (0)2 / 562 263  
 Telefax: +373 (0)2 / 562 263  
 E-Mail: intehsis@mdl.net

**EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN**

**Getronics b.v.** **NIEDERLANDE**  
 Control Systems  
 Donauweg 2 B  
**NL-1043 AJ Amsterdam**  
 Telefon: +31 (0) 20 / 587 67 00  
 Telefax: +31 (0) 20 / 587 68 39  
 E-Mail: info.gia@getronics.com

**Beijer Electronics AS** **NORWEGEN**  
 Teglverksveien 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  
**A-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

**Sirius Trading & Services srl** **RUMÄNIEN**  
 Bd. Lacul Tei nr. 1 B  
**RO-72301 Bucuresti 2**  
 Telefon: +40 (0) 21 / 201 7147  
 Telefax: +40 (0) 21 / 201 7148  
 E-Mail: sirius\_t\_s@fx.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

**ACP Autocomp a.s.** **SLOWAKEI**  
 Chalupkova 7  
**SK-81109 Bratislava**  
 Telefon: +421 (02) / 5292-22 54, 55  
 Telefax: +421 (02) / 5292-22 48  
 E-Mail: info@acp-autocomp.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** **TSCHECHIEN**  
 Control Systems s.r.o.  
 Nemocnici 12  
**CZ-702 00 Ostrava 2**  
 Telefon: +420 59 / 6152 111  
 Telefax: +420 59 / 6152 562  
 E-Mail: consys@autocont.cz

**GTS** **TÜRKEI**  
 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**  
 Cuza-Voda 36/1-81  
**UA-02002 Kiev**  
 Telefon: +380 (0) 44 / 238-83-16  
 Telefax: +380 (0) 44 / 238-83-17  
 E-Mail: csc-a@csc-a.kiev.ua

**EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN**

**Meltrade Automatika Kft.** **UNGARN**  
 55, Harmat St.  
**H-1105 Budapest**  
 Telefon: +36 (0)1 / 2605 602  
 Telefax: +36 (0)1 / 2605 602  
 E-Mail: office@meltrade.hu

**TEHNIKON** **WEISSRUSSLAND**  
 Oktjabrskaya 16/5, Ap 704  
**BY-220030 Minsk**  
 Telefon: +375 (0) 17 / 22 75 704  
 Telefax: +375 (0) 17 / 22 76 669  
 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

**VERTRETUNG 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**

**AVTOMATIKA SEVER** **RUSSLAND**  
 Krupivnij Per. 5, Of. 402  
**IL-194044 St Petersburg**  
 Telefon: +7 812 / 1183 238  
 Telefax: +7 812 / 3039 648  
 E-Mail: pav@avtsev.spb.ru

**CONSYS** **RUSSLAND**  
 Promyshlennaya St. 42  
**RU-198099 St Petersburg**  
 Telefon: +7 812 / 325 36 53  
 Telefax: +7 812 / 325 36 53  
 E-Mail: consys@consys.spb.ru

**ELEKTROSTYLE** **RUSSLAND**  
 Ul Garschina 11  
**RU-140070 Mscowskaja Oblast**  
 Telefon: +7 095 / 261 3808  
 Telefax: +7 095 / 261 3808  
 E-Mail: —

**ICOS** **RUSSLAND**  
 Industrial Computer Systems Zao  
 Ryazanskij Prospekt 8a, Office 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 / 53 27 45  
 Telefax: +7 34 32 / 53 27 45  
 E-Mail: elektra@etel.ru

**STC Drive Technique** **RUSSLAND**  
 Poslannikov Per. 9, str.1  
**RU-107005 Moscow**  
 Telefon: +7 095 / 786 21 00  
 Telefax: +7 095 / 786 21 01  
 E-Mail: info@privod.