

MELSEC AnS-/QnAS-Serie

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Bedienungsanleitung

Analog-Ein-/Ausgangsmodul A1S63ADA

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-Serie.

Sollten sich Fragen bezüglich Installation und Betrieb des in diesem Handbuch beschriebenen Gerätes ergeben, zögern Sie nicht, folgende Adresse zu kontaktieren:

**MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE
INDUSTRIE-AUTOMATION
GOTHAER STR. 8
40880 RATINGEN
TEL.: 02102/486-264**

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

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

© 01/1997

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.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Geräte der AnS-Serie sind 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 AnS-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 übereinstimmen.

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.

Inhalt

1	Allgemeine Beschreibung	
1.1	Wandlung	1 – 1
1.1.1	AD-Wandlung	1 – 1
1.1.2	DA-Wandlung	1 – 2
1.1.3	Anwendungsbeispiel	1 – 4
1.2	Funktionen des A1S63ADA	1 – 5
1.2.1	AD- und DA-Wandlung	1 – 5
1.2.2	Integrierte Berechnungsschleife	1 – 6
1.2.3	Setzen der Offset-/Gain-Werte und der Auflösung	1 – 6
2	Systemkonfiguration	
2.1	Systemaufbau	2 – 2
3	Technische Daten	
3.1	Allgemeine Betriebsbedingungen	3 – 1
3.2	Leistungsmerkmale	3 – 2
3.2.1	Wandlungszeiten	3 – 3
3.3	E/A-Charakteristik bei der AD-Wandlung	3 – 5
3.3.1	Charakteristik für den Spannungseingang	3 – 6
3.3.2	Charakteristik für den Stromeingang	3 – 7
3.3.3	Verhältnis zwischen Offset/Gain und digitalem Ausgangswert	3 – 8
3.3.4	Gesamtgenauigkeit	3 – 9
3.4	E/A-Charakteristik bei der DA-Wandlung	3 – 10
3.4.1	Ausgangsspannung	3 – 11
3.4.2	Ausgangsstrom	3 – 12
3.4.3	Verhältnis zwischen Offset/Gain und analogem Ausgangswert	3 – 13
3.4.4	Gesamtgenauigkeit	3 – 14
3.5	Funktionen	3 – 15
3.5.1	Ein-/Ausschalten der Wandlung	3 – 15
3.5.2	Abtastverarbeitung	3 – 15
3.5.3	Mittelwertbildung	3 – 16
3.5.4	Hold-/Clear-Einstellung des Analogausgangs	3 – 16
3.5.5	Einstellen des Analogausgangs (DA-Wandlung)	3 – 16
3.5.6	Grenzwerte für die Analogausgabe (DA-Wandlung)	3 – 16
3.5.7	Integrierte Berechnungsschleife	3 – 17
3.5.8	Einstellung der Funktionen und analoger Ausgabestatus	3 – 19

3.6	E/A-Signale für die Kommunikation mit der CPU	3 – 20
3.6.1	Erläuterung der E/A-Signale	3 – 21
3.7	Pufferspeicher	3 – 27
3.7.1	Pufferspeicheradressierung	3 – 27
3.7.2	AD-/DA-Wandlung ein-/ausschalten: Adresse 0	3 – 28
3.7.3	AD-Wandlung Mittelwertbildung: Adresse 1	3 – 29
3.7.4	Mittelwertbildung auf Zeit- oder Zählerbasis: Adresse 2 und 3	3 – 29
3.7.5	Grenzwerte für die Analogwertausgabe: Adresse 4 und 5	3 – 30
3.7.6	Integrierte Berechnungsschleife: Adresse 6	3 – 30
3.7.7	Konstanten für die integrierte Berechnungsschleife: Adressen 7, 8 und 9	3 – 30
3.7.8	Digitalwert für die DA-Wandlung: Adresse 10	3 – 31
3.7.9	Digitalwert für AD-Wandlung: Adressen 11 und 12	3 – 31
3.7.10	Berechneter Ausgabewert der integrierten Berechnungsschleife: Adresse 13	3 – 31
3.7.11	Einstellen der Auflösung: Adresse 14	3 – 31
3.7.12	Signal für den Abschluß der AD-Wandlung: Adresse 15	3 – 32
3.7.13	Fehlercode: Adresse 16	3 – 33
3.7.14	Koordinatenpunkte: Adresse 17	3 – 33
3.7.15	Setzen der Koordinatenpunkte: Adressen 18 bis 37	3 – 33

4 Inbetriebnahme

4.1	Handhabungshinweise	4 – 1
4.2	Gerätemontage	4 – 1
4.3	Modulbeschreibung und -einstellungen	4 – 2
4.4	Elektrische Installation	4 – 4
4.4.1	Vorsichtsmaßnahmen	4 – 4
4.4.2	Verdrahtung	4 – 4
4.5	Einstellen von Offset und Gain	4 – 6
4.5.1	Einstellen von Offset und Gain mit Hilfe eines SPS-Programms	4 – 7
4.5.2	Vorgehensweise beim Einstellen der Offset-/Gain-Werte	4 – 8

5 Programmierung

5.1	Anweisungen und Programmierkonventionen	5 – 1
5.2	Umwandlung der analogen Spannungs-/Stromwerte in digitale Werte (AD-Wandlung)	5 – 3
5.2.1	Vorgehensweise	5 – 3
5.2.2	Programmbeispiele	5 – 3
5.3	Umwandlung der digitalen Werte in analoge Spannungs-/Stromwerte (DA-Wandlung)	5 – 7
5.3.1	Vorgehensweise	5 – 7
5.3.2	Programmbeispiele	5 – 7

5.4	Ausführen der integrierten Berechnungsschleife	5 – 11
5.4.1	Ausführen der Schleife nach Funktionen	5 – 11
5.4.2	Ausführen der Schleife durch Koordinatenzuweisung	5 – 15

6 Fehlerdiagnose

6.1	Liste der Fehlercodes	6 – 1
6.2	Fehlersuche	6 – 2
6.2.1	RUN-LED des A1S63ADA blinkt	6 – 2
6.2.2	RUN-LED leuchtet nicht	6 – 2
6.2.3	Digitalwert kann nicht gelesen werden	6 – 2
6.2.4	Analogwerte werden nicht ausgegeben	6 – 3
6.2.5	Unabhängig vom Status des Y10-Signals wird an CH3 ein Analogwert ausgegeben	6 – 3
6.2.6	Die integrierte Berechnungsschleife wird nicht ausgeführt	6 – 3
6.2.7	Der Analogwert unter-/überschreitet einen bestimmten Wert nicht ...	6 – 3
6.2.8	Offset-/Gain-Werte und Auflösung lassen sich nicht ändern	6 – 4

A Anhang

A.1	Formblatt	A – 1
A.1.1	Pufferspeicheradressierung	A – 1
A.1.2	Offset-/Gain-Einstellung	A – 2
A.2	Vergleich zwischen A1S63ADA und A1S64AD/A1S62DA	A – 5
A.3	Geräteabmessungen	A – 6

INDEX

1 Allgemeine Beschreibung

Das A1S63ADA ist ein Sondermodul mit zwei analogen Eingangskanälen und einem analogen Ausgangskanal.

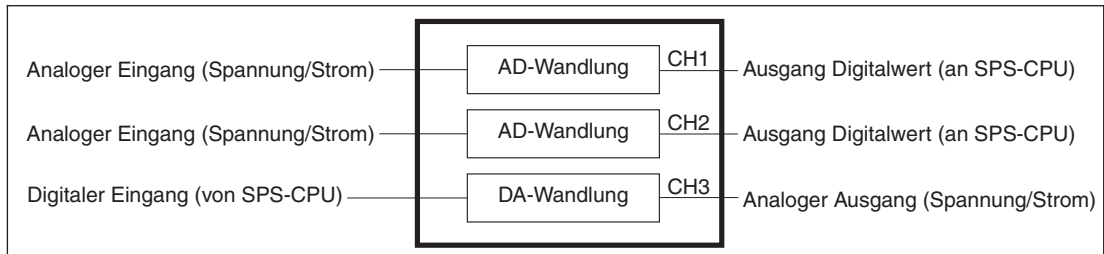


Abb. 1-1: Darstellung der Kanäle

1.1 Wandlung

1.1.1 AD-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.

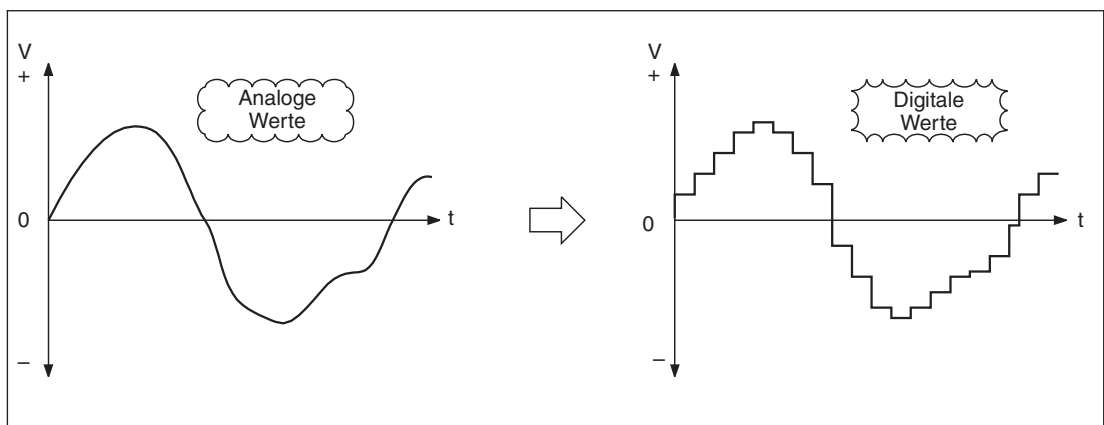


Abb. 1-2: Darstellung der AD-Wandlung

1.1.2 DA-Wandlung

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

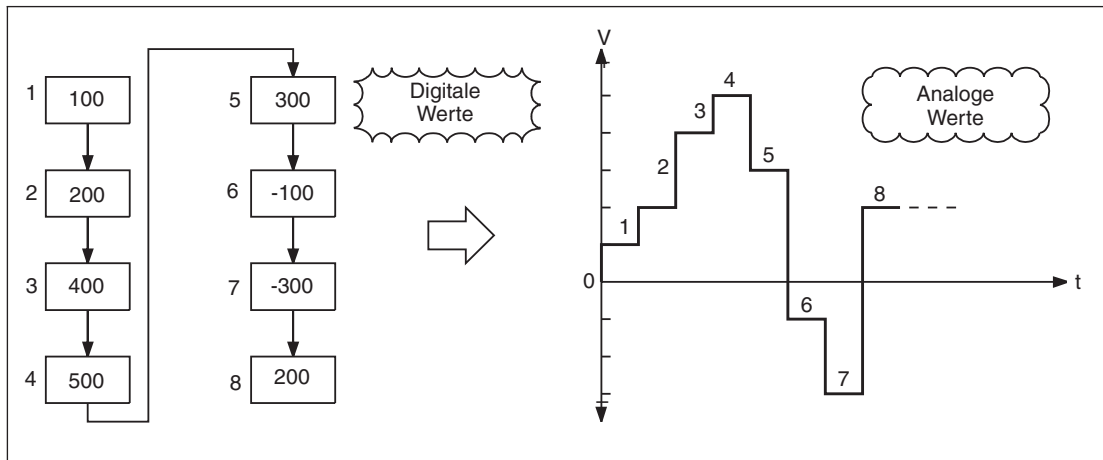


Abb. 1-4: Darstellung der DA-Wandlung

Die verschiedenen Bereiche, innerhalb derer das A1S63ADA Ein- und Ausgangswerte verarbeiten kann (analog und digital), sind wie folgt definiert:

Bereich	Werte
Spannungsbereich (EA)	-10V bis 0 V bis 10 V
Strombereich (E)	-20 mA bis 0 mA bis 20 mA
Strombereich (A)	0 mA bis 20 mA
Digitale Wertebereich	- 4.000 bis 0 bis 4.000 (Auflösung: 1/ 4.000) - 8.000 bis 0 bis 8.000 (Auflösung: 1/ 8.000) -12.000 bis 0 bis 12.000 (Auflösung: 1/12.000)

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

Die analogen Eingangswerte der Kanäle CH1 und CH2 werden innerhalb vordefinierter Funktionen als digitale Werte verarbeitet. Bevor Analogwerte auf dem Ausgangskanal CH3 liegen, durchlaufen die digitalen Werte die DA-Wandlung.

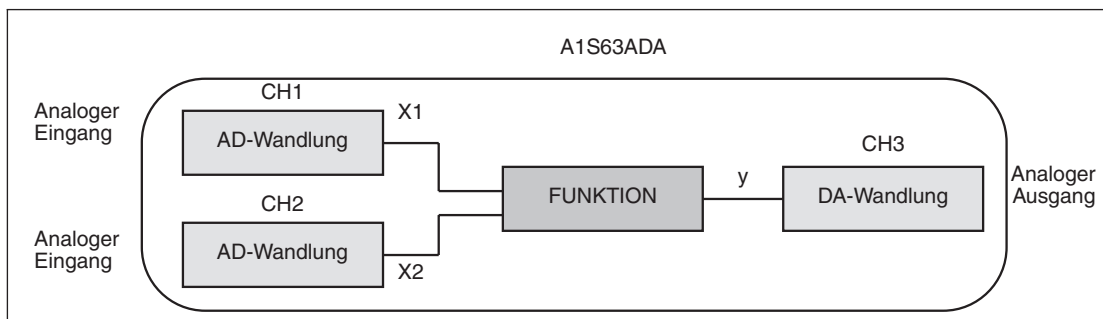


Abb. 1-3: Darstellung der Funktionsweise

Es werden die folgenden drei Funktionen verwendet:

$$y = AX_1 + BX_2 + C$$

$$y = A \frac{X_1}{X_2} + C$$

Koordinatenzuordnung: CH1-Analogeingang/CH3-Analogausgang

Beispiel ▾

In dem Beispiel wird die Funktion $y = AX_1 + BX_2 + C$ verwendet. A, B und C werden als Konstante gesetzt, wobei A und B den Wert '1' und C den Wert '0' zugewiesen bekommen. Demnach entspricht die Funktion dem Ausdruck $y = X_1 + X_2$, was wiederum genau die Summe von CH1 und CH2 ergibt.

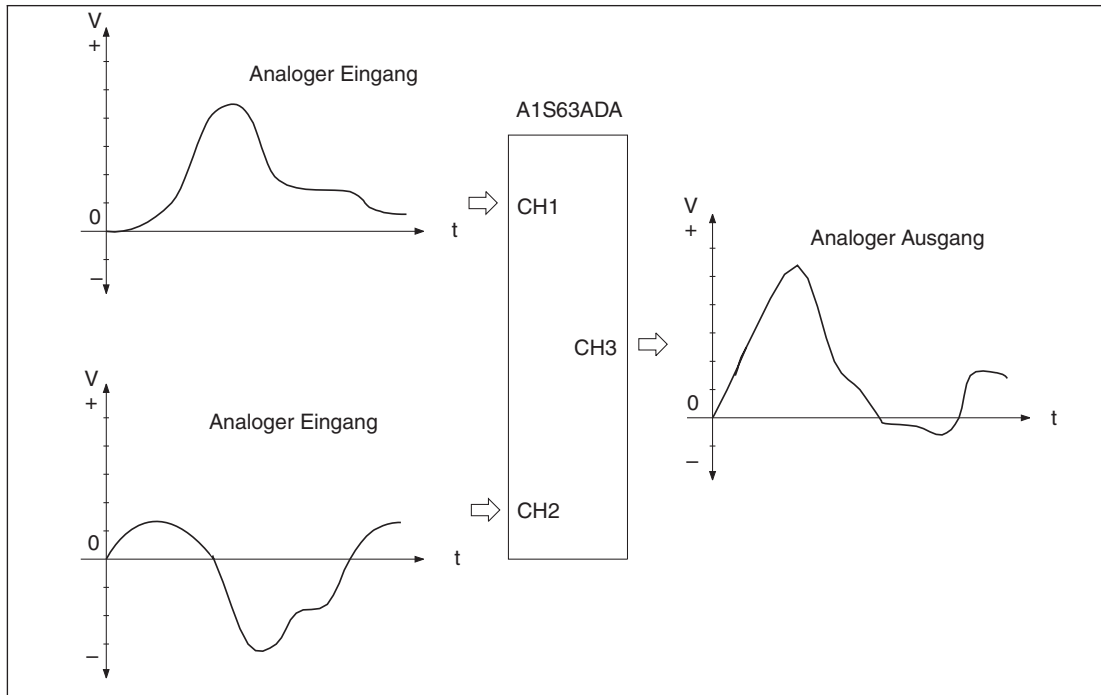


Abb. 1-5: Beispiel

△

1.1.3 Anwendungsbeispiel

Erfassen und Konstanthalten der Materialdicke

Um die Materialdicke konstant zu halten, wird die Dicke des durchlaufenden Materials mit Hilfe von Sensoren erfaßt. Das A1S63ADA überwacht zusätzlich die Rotationsgeschwindigkeit der Rollen.

Funktionsweise

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

Überschreitet der gemessene Wert den Sollwert, wird der analoge Ausgangswert (0-10 V) an CH3 größer und gleichzeitig auch die Rotationsgeschwindigkeit der Rollen erhöht.

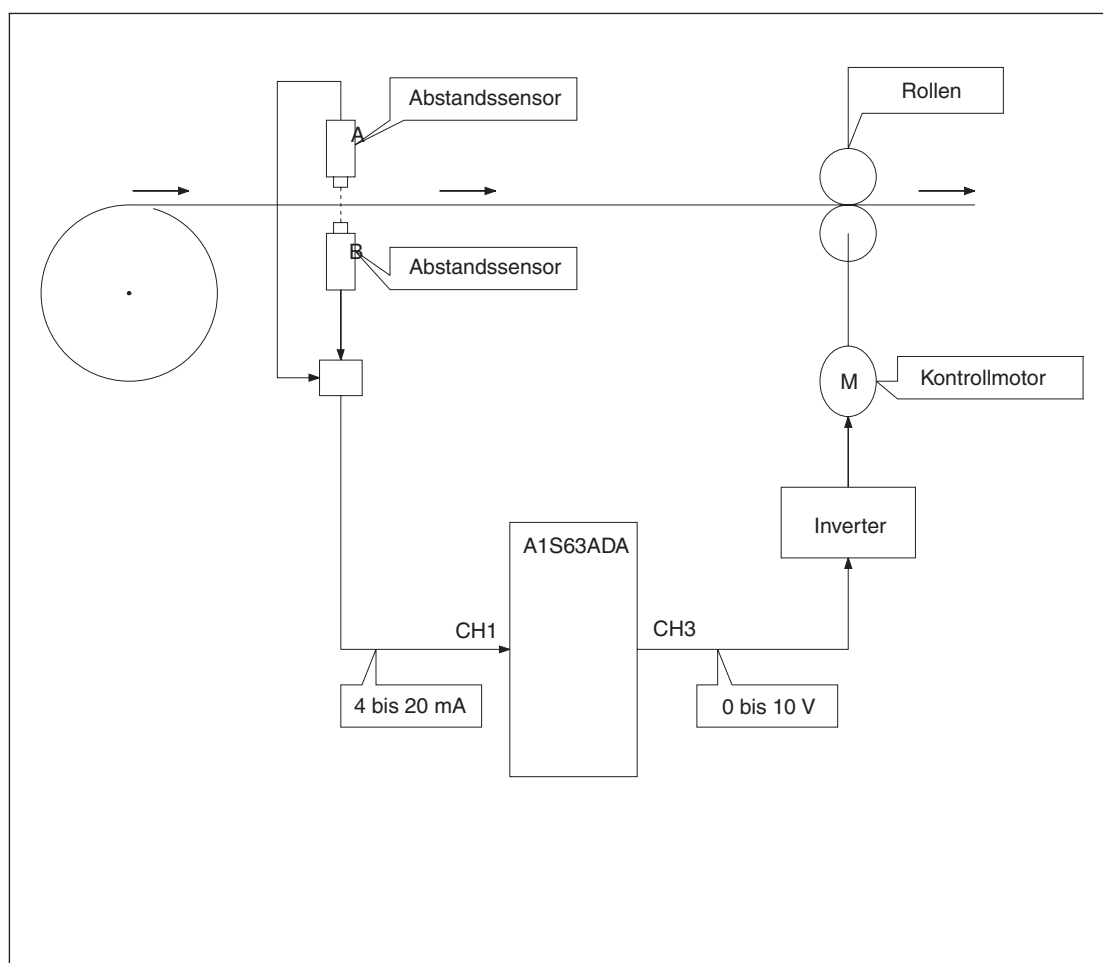


Abb. 1-6: Anwendungsbeispiel

1.2 Funktionen des A1S63ADA

1.2.1 AD- und DA-Wandlung

- Je nach Auflösung erreicht das A1S63ADA sehr kurze Wandlungszeiten:

1/4000.....	1 ms/Kanal	AD-Wandlung,	1 ms	DA-Wandlung
1/8000.....	2 ms/Kanal	AD-Wandlung,	2 ms	DA-Wandlung
1/12000.....	3 ms/Kanal	AD-Wandlung,	3 ms	DA-Wandlung

- Höchstmögliche Auflösung 1/12000

Die Auflösung der digitalen Information kann mit den Werten 1/4000, 1/8000 und 1/12000 erfolgen. Die Einstellung gilt gleichermaßen für alle Kanäle.

- Zweikanalige AD-Wandlung und einkanalige DA-Wandlung

Mit dem A1S63ADA kann die AD-Wandlung auf zwei Kanälen und die DA-Wandlung auf einem Kanal erfolgen. Die Auswahl Strom/Spannung kann für jeden Kanal getrennt vorgenommen werden.

- Bei der AD-Wandlung sind zwei Verfahren möglich:

- *Abtastverfahren*

Beim Abtastverfahren werden die digital gewandelten Werte sukzessive im Pufferspeicher abgelegt.

- *Mittelwertverfahren*

Beim Mittelwertverfahren werden die Daten innerhalb eines definierten Zeitintervalls oder nach einer festgelegten Anzahl gesammelt, daraus der Mittelwert gebildet und der Mittelwert im Pufferspeicher abgelegt.

- Aktivieren und Deaktivieren der AD-/DA-Wandlung

Die AD-/DA-Wandlung kann für jeden Kanal separat aktiviert werden. Wenn die Auflösung 1/4000 beträgt und die Wandlung nur für einen Kanal aktiviert ist, beträgt die Verarbeitungszeit 1 ms. Sind beide Kanäle aktiviert, verdoppelt sich die Verarbeitungszeit auf 2 ms. Die Verarbeitungszeit für die DA-Wandlung ist fix (nicht variabel), da nur ein Kanal zur Verfügung steht.

- Aktivieren und Deaktivieren des analogen Ausgangswerts

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

- Der gewandelte Analogwert kann im STOP-Modus der SPS gehalten oder gelöscht werden.

Wenn sich die SPS-CPU im STOP-Modus befindet kann der analoge Ausgangswert nach der DA-Wandlung entweder gehalten oder gelöscht werden (Offset-Wert oder 0 V/0 mA). Dieser Vorgang wird über die Einstellung der HLD/CLR-Klemmen gesteuert.

- Für die Analogwertausgabe kann ein Grenzwert festgelegt werden

Für den analogen Ausgangswert an CH3 kann ein unterer und oberer Grenzwert definiert werden.

1.2.2 Integrierte Berechnungsschleife

Das A1S63ADA verfügt über interne Berechnungsfunktionen, so daß ein SPS-Programm für die einfache Schleifensteuerung nicht erforderlich ist.

Da die SPS-CPU keine Berechnungen übernehmen muß, sind die im folgenden aufgeführten Wandlungszeiten unabhängig von der Zykluszeit.

- 1/ 4000: 4 ms
- 1/ 8000: 7 ms
- 1/12000: 9 ms

1.2.3 Setzen der Offset-/Gain-Werte und der Auflösung

Die Offset-/Gain-Werte und die Auflösung können mit Hilfe eines SPS-Programms gesetzt werden. Werkseitig sind bereits einige Einstellungen vorgegeben.

Wenn individuelle Einstellungen dieser Werte erforderlich sind, können diese über die Stellschalter am Modul festgelegt werden.

Auswahl der Offset- und Gain-Werte

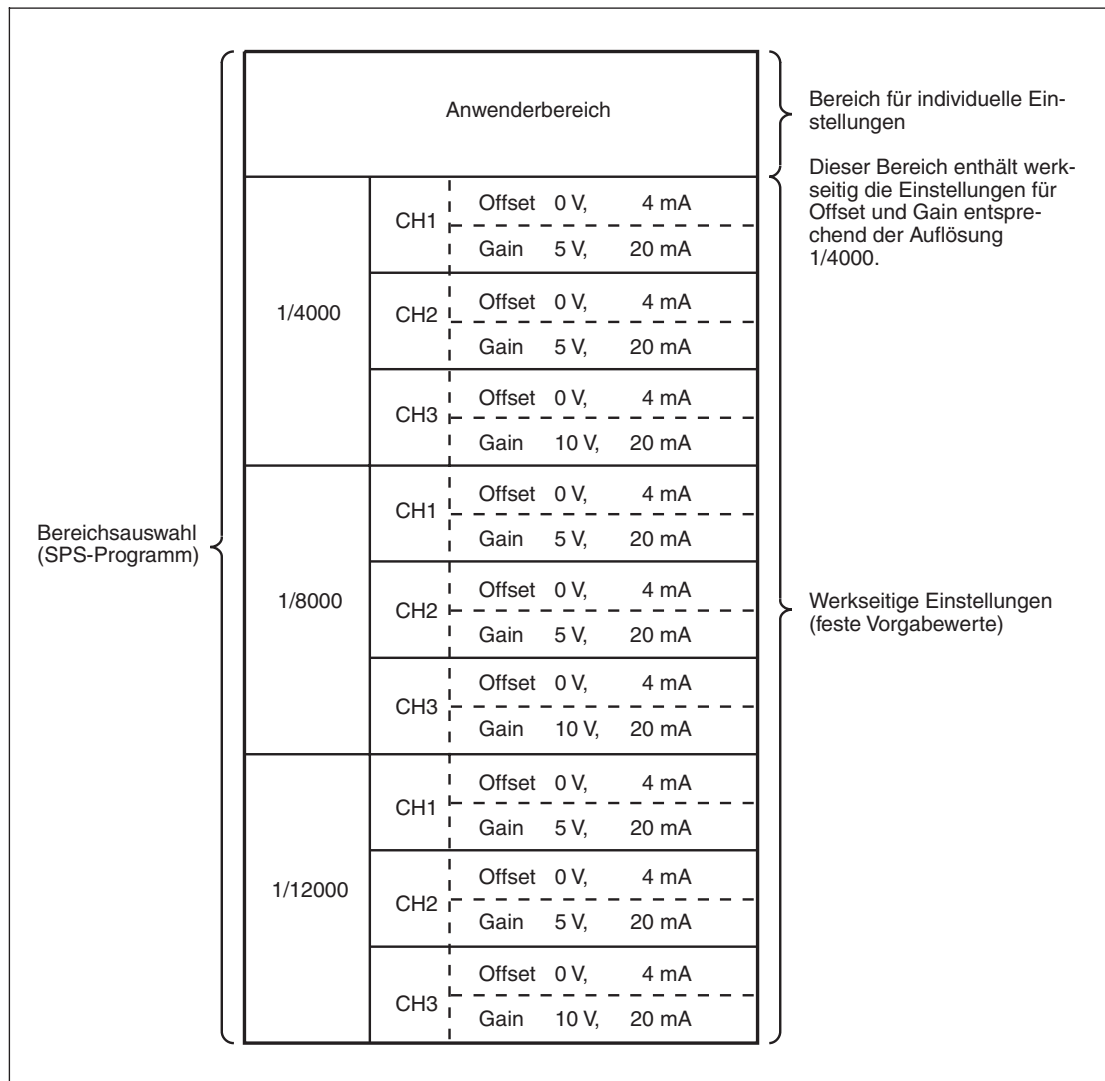


Abb. 1-7: Auswahl der Offset- und Gain-Werte

2 Systemkonfiguration

Die folgende Abbildung zeigt die mögliche Systemkonfiguration mit dem A1S63ADA.

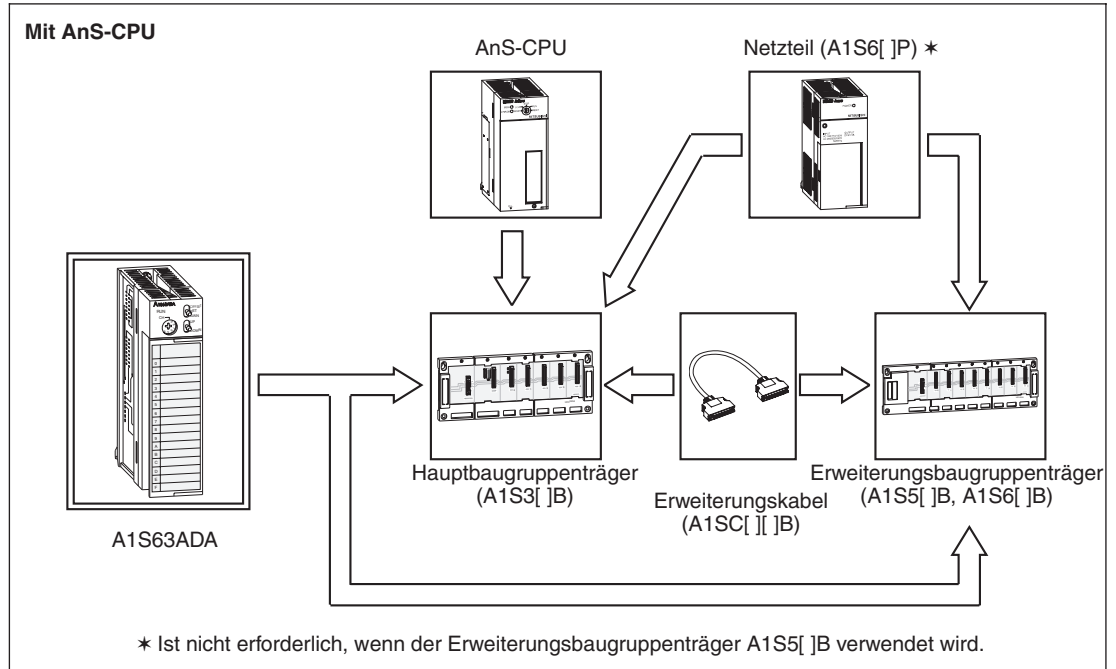


Abb. 2-1: Systemkonfiguration

2.1 Systemaufbau

Einsetzbare CPU-Typen

Es können alle AnS-CPU's 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 A1S63ADA kann in jeden Baugruppen- oder Erweiterungsbaugruppenträger eingesetzt werden. Achten Sie jedoch unbedingt auf eine ausreichende Leistungsversorgung. Wenn das Modul auf einen Baugruppenträger ohne Netzteil (A1S52B, A1S55B oder A1S58B) gesetzt wird, kann je nach Konfiguration das Netzteil im System überlastet werden.

Kalkulieren Sie bei der Planung Ihres Systems den 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 dem Benutzerhandbuch der AnS-CPU entnehmen.

3 Technische Daten

3.1 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 C 0911*	Frequenz	Beschleunigung	Amplitude	Zyklus
		10 bis 55 Hz	—	0,075 mm	**10 mal (1 Oktave/min)
		55 bis 150 Hz	1 G	—	
Stoßfestigkeit	10 G jeweils 3 mal in 3 Richtungen (entspricht JIS C 0912 *)				
Störspannungsfestigkeit	bei 1500 Vpp Störspannung durch einen Störsimulator, 1µs Pulsweite und 25 bis 60 Hz				
Spannungsfestigkeit	AC 1500 V (1 Minute) zwischen Wechselspannungsanschlüssen und Masse AC 500 V (1 Minute) zwischen Gleichspannungsanschlüssen und Masse				
Isolationswiderstand	5 MΩ oder größer bei DC 500 V zwischen Wechselspannungsanschlüssen und Masse				
Erdung	Klasse 3 Erdung (Erdung ist nicht zwingend erforderlich)				
Umgebungsbedingungen	Umgebung mit aggressiven Gasen meiden! Staubgeschützt aufstellen				
Kühlmethode	Selbstkühlend				

Tab. 3-1: Übersicht der technischen Daten

* Japanese Industrial Standard

HINWEIS

Die mit einem ** markierte Oktave bezeichnet den Wechsel einer definierten Frequenz auf das Doppelte bzw. die Hälfte der Frequenz (z.B. ein Wechsel von 10 Hz auf 20 Hz, von 20 Hz auf 40 Hz, von 40 Hz auf 20 Hz und von 20 Hz auf 10 Hz gehören zu einer Oktave).

3.2 Leistungsmerkmale

Merkmal		Technische Daten								
AD-Wandlung	Analogeingang	Spannung: -10 bis 0 bis 10 V DC (Eingangswiderstand 1 M Ω) Strom: -20 bis 0 bis 20 mA DC (Eingangswiderstand 250 Ω)								
	Digitalausgang	1/ 4000: - 4096 bis 4095 1/ 8000: - 8192 bis 8191 1/12000: -12288 bis 12287								
	Wandlungscharakteristik ^①	Analogeingang	Digitalausgang							
			1/4000	1/8000	1/12000					
		10 V 5 V oder 20 mA 0 V oder 0 mA -5V oder -20 mA -10 V	4000 2000 0 -2000 -4000	8000 4000 0 -4000 -8000	12000 6000 0 -6000 -12000					
		Maximale Auflösung	Spannungseingang: Stromeingang:	2,5 mV 10 μ A	1,25 mV 5 μ A	0,83 mV 3,33 μ A				
	Wandlungszeit	—	1 ms/Kanal	2 ms/Kanal	3 ms/Kanal					
	Maximale Eingangsbelastbarkeit	Spannung: \pm 15 V Strom: \pm 30 mA								
Analoge Eingänge	2 Kanäle									
DA-Wandlung	—	Spannung				Strom				
	Digitaleingang	1/ 4000: -4000 bis 4000 1/ 8000: -8000 bis 8000 1/12000: -12000 bis 12000				1/ 4000: 0 bis 4000 1/ 8000: 0 bis 8000 1/12000: 0 bis 12000				
	Analogausgang	DC -10 bis 0 bis 10 V (externer Lastwiderstand 2 k Ω bis 1 M Ω)				DC 0 bis 20 mA (externer Lastwiderstand 0 Ω bis 600 Ω)				
	Wandlungscharakteristik ^②	1/4.000	1/8.000	1/12.000	Analoger Ausgangswert	1/4.000	1/8.000	1/12.000	Analoger Ausgangswert	
		4.000 2.000 0 -2.000 -4.000	8.000 4.000 0 -4.000 -8.000	12.000 6.000 0 -6.000 -12.000	10 V 5 V 0 V 5 V 10 V	4.000 2.000 0 — —	8.000 4.000 0 — —	12.000 6.000 0 — —	20 mA 12 mA 4 mA — —	
		Max. Auflösung	1/ 4.000 1/ 8.000 1/12.000	2,5 mV 1,25 mV 0,83 mV			5 μ A 2,5 μ A 1,7 μ A			
		Wandlungszeit ^③	1/4000: 1 ms, 1/8000: 2 ms, 1/12000: 3 ms							
	Max. Ausgangsbelastbarkeit	Spannung: \pm 12 V Strom: +28 mA								
Kurzschlußsicherung der Ausgänge	Vorhanden									
Analoge Ausgänge	1 Kanal									
AD- und DA-Wandlung	Gesamtgenauigkeit	\pm 1 % (Genauigkeit in Abhängigkeit zum Meßbereichsendwert)								
	Isolationsmethode	Optokoppler. Die Kanäle sind nicht gegeneinander isoliert.								
Wandlungszeit in der integrierten Berechnungsschleife ^④		1/4000: 4 ms, 1/8000: 7 ms, 1/12000: 9 ms								
Anzahl belegter EA-Adressen		32								
Steckverbindung		20-poliger Anschluß mit Schraubklemmen								
Kabelquerschnitt		0,75 bis 1,5 mm ²								
Interner Stromverbrauch		0,8 A								
Außenmaße		34,5 x 130 x 93,6 (B x H x T in mm)								
Gewicht		0,3 kg								

Tab. 3-2: Leistungsmerkmale

① – ④ siehe Seite 3-3.

- ① Bei einem Offset-Wert von 0 V/0 mA und einem Gain-Wert von 5 V/20 mA.
- ② Bei einem Offset-Wert von 0 V/4 mA und einem Gain-Wert von 10 V/20 mA.
- ③ Die Wandlung kann sich durch das Schreiben der Digitalwerte an die SPS-CPU um bis zu einem Wandlungszyklus verzögern. Die Ansprechzeit des Verstärkers beträgt hierbei maximal 1ms.
- ④ Die Ansprechzeit des Verstärkers beträgt maximal 1ms.

3.2.1 Wandlungszeiten

AD-Wandlung

Die Wandlungszeit ist die Zeit, die für die Wandlung eines analogen Eingangssignals in einen digitalen Wert bis zum Speichern des digitalen Werts im Pufferspeicher benötigt wird.

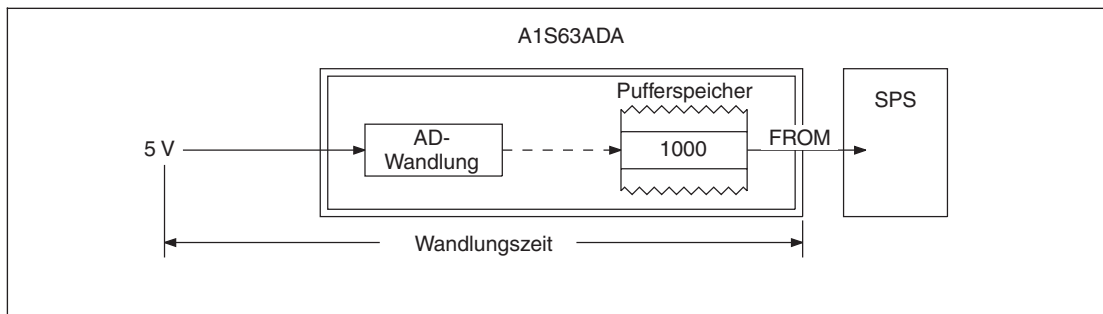


Abb. 3-1: AD-Wandlung

DA-Wandlung

Die Wandlungszeit ist die Zeit, die für die Wandlung des digitalen Werts im Pufferspeicher bis zur Umrechnung in den analogen Ausgangswert benötigt wird.

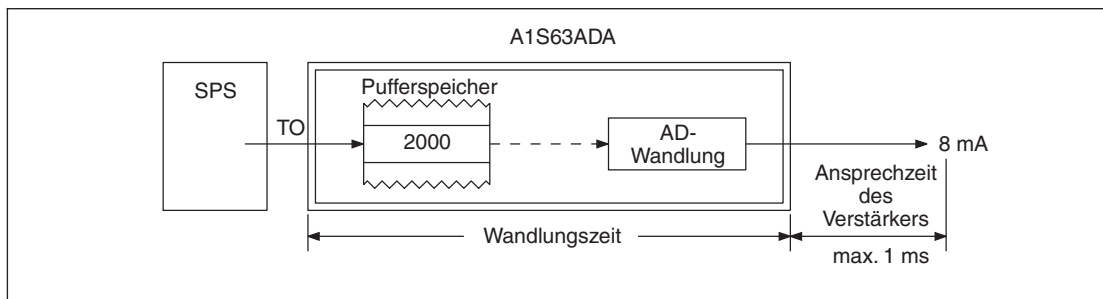


Abb. 3-2: DA-Wandlung

Integrierte Berechnungsschleife

Die Wandlungszeit in der integrierten Berechnungsschleife berechnet sich vom Zeitpunkt der Wandlung des analogen Eingangssignals in einen digitalen Wert bis zur Wandlung des umgerechneten digitalen Werts in einen analogen Ausgangswert.

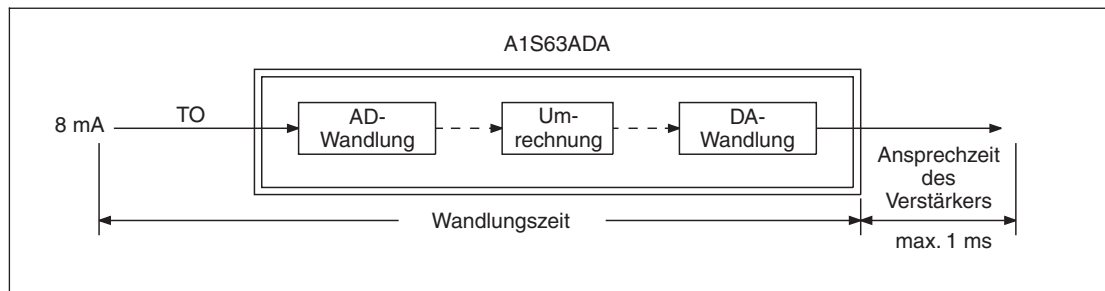


Abb. 3-3: Integrierte Berechnungsschleife

3.3 E/A-Charakteristik bei der AD-Wandlung

Der Wandlungsbereich hat die Charakteristik einer Geraden. Diese Gerade kann mit Hilfe des Offset-Werts aus dem Nullpunkt verschoben werden. Der Gain-Wert 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 (→ Abs. A.1.2).

Gain-Wert

Der Gain-Wert ist der analoge Eingangswert (Strom oder Spannung), bei dem der digitale Ausgangswert je nach Auflösung wie folgt ist (→ Abs. A.1.2):

Auflösung	Gain-Abgleich für digitalen Wert
1/ 4000	2000
1/ 8000	4000
1/12000	6000

Tab. 3-3:
Gain-Abgleich

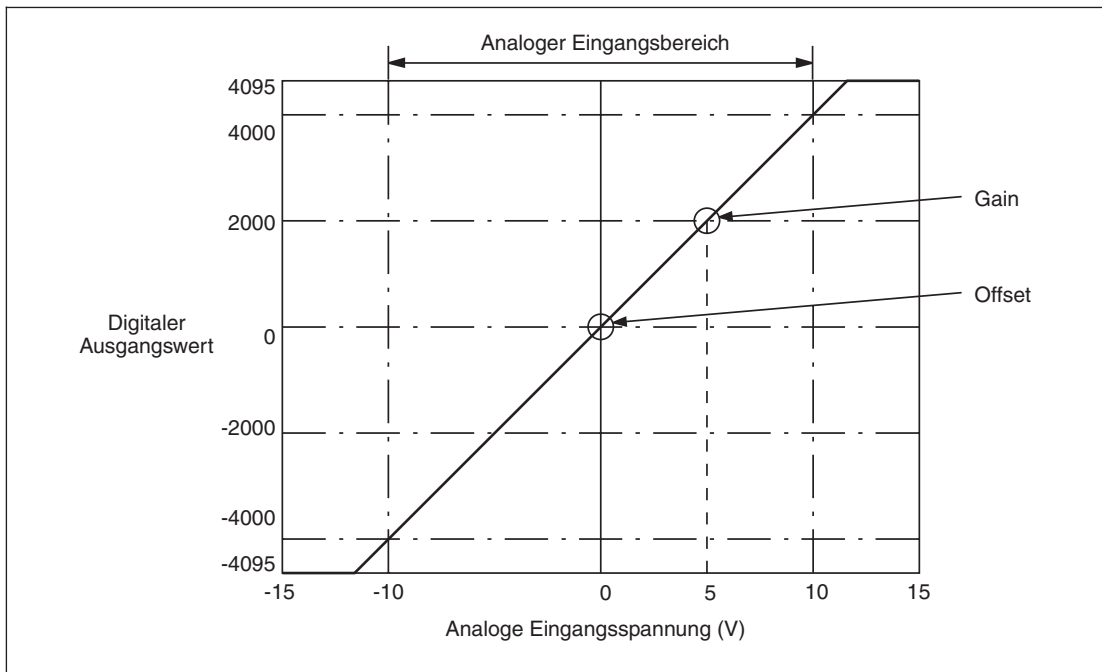


Abb. 3-4: Darstellung des Wandlungsbereichs

3.3.1 Charakteristik für den Spannungseingang

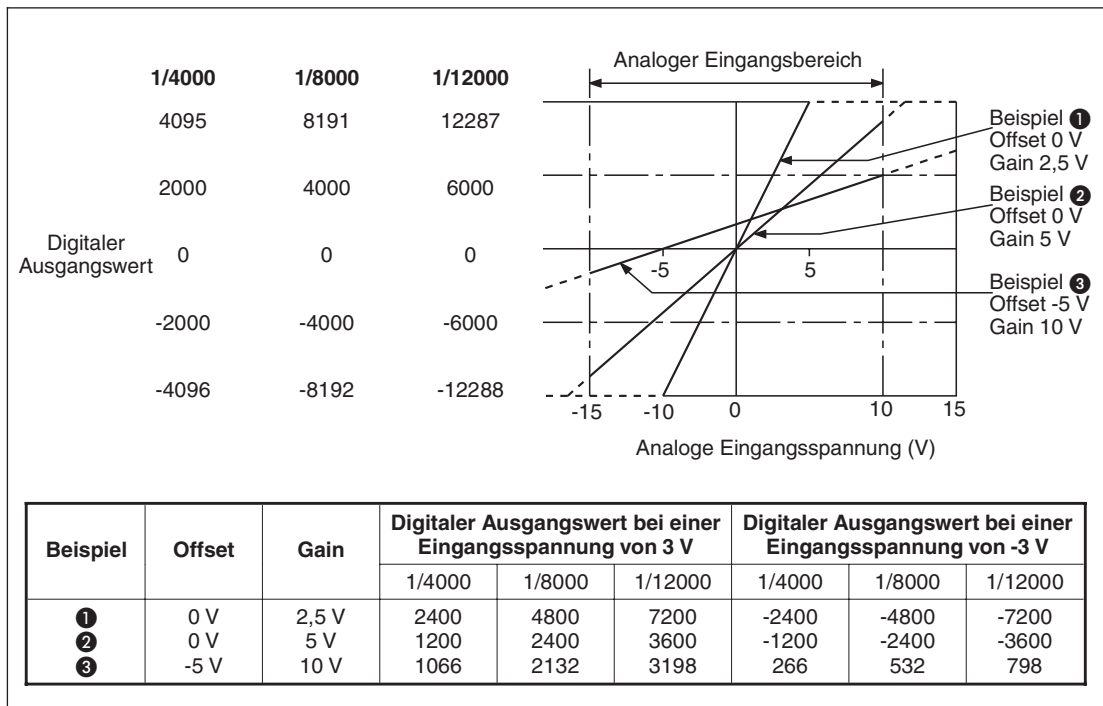


Abb. 3-5: Darstellung der Charakteristik für den Spannungseingang



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 Spezifikationen angegebene Auflösung und Genauigkeit wird nur dann erzielt, wenn die Eingangsspannung im Bereich zwischen -10 und 10 V liegt. Eingangswerte außerhalb dieses Bereiches sollten vermieden werden.

Wenn ein analoger Eingangswert nach der Umrechnung den digitalen Maximalwert (abhängig von der eingestellten Auflösung) überschreitet, wird automatisch der für die jeweilige Auflösung mögliche Maximalwert festgesetzt.

Berücksichtigen Sie beim Einstellen der Offset-/Gain-Werte immer die Mindestwerte in der folgenden Tabelle. Liegen die Werte unterhalb dieser Mindesteinstellung, ist eine einwandfreie Wandlung nicht mehr gewährleistet.

Auflösung	n (V)
1/ 4000	1,0
1/ 8000	1,5
1/12000	2,0

Tab. 3-4: Mindestwerte

Für Offset und Gain muß gelten: Gain - Offset > ±n

3.3.2 Charakteristik für den Stromeingang

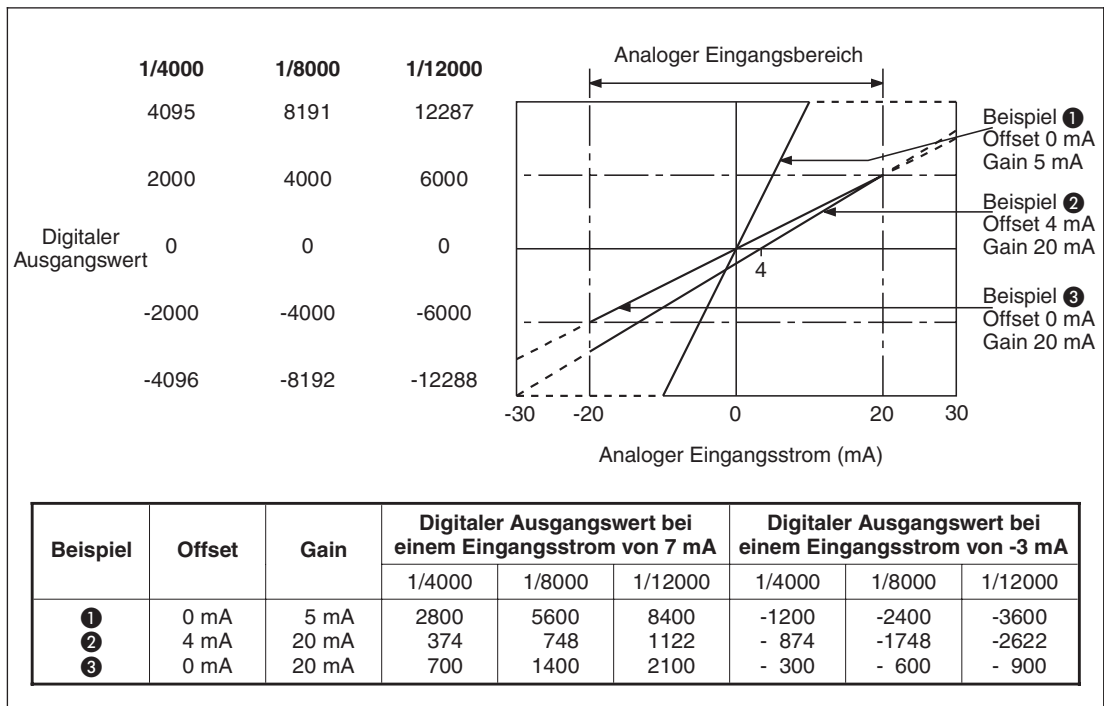


Abb. 3-6: Darstellung der Charakteristik für den Stromeingang



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-/überschritten werden.

HINWEISE

Die in den Spezifikationen 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 (abhängig von der eingestellten Auflösung) überschreitet, wird automatisch der für die jeweilige Auflösung mögliche Maximalwert festgesetzt.

Berücksichtigen Sie beim Einstellen der Offset-/Gain-Werte immer die Mindestwerte in der folgenden Tabelle. Liegen die Werte unterhalb dieser Mindesteinstellung, ist eine einwandfreie Wandlung nicht mehr gewährleistet.

Auflösung	n (mA)
1/ 4000	4,0
1/ 8000	6,0
1/12000	8,0

Tab. 3-5: Mindestwerte

Für Offset und Gain muß gelten: Gain – Offset > ±n

3.3.3 Verhältnis zwischen Offset/Gain und digitalem Ausgangswert

Die Auflösung der digitalen Ausgangssignale des A1S63ADA wird über die Einstellung der Offset-/Gain-Werte festgelegt. Der Zusammenhang zwischen den Einstellungen für Offset/Gain und dem digitalen Ausgangssignal kann mathematisch dargestellt werden.

Auflösung

- Eingangsspannung

$$\text{Auflösung} = \frac{\text{Gain} - \text{Offset}}{A} \cdot 1000 \text{ mA}$$

- Eingangsstrom

$$\text{Auflösung} = \frac{\text{Gain} - \text{Offset}}{A} \cdot 1000 \mu\text{A}$$

Der Wert für „A“ bestimmt sich wie folgt:

Auflösung	Wert „A“
1/ 4000	2000
1/ 8000	4000
1/12000	6000

Tab. 3-6:
Wert für „A“

Auflösung und digitaler Ausgangswert

$$\text{Auflösung} = \frac{\text{Gain} - \text{Offset}}{A} \cdot 1000 < \text{Max. Auflösung}$$

Der Wert für „A“ bestimmt sich wie folgt:

Auflösung	Wert „A“	Max. Auflösung	
		Spannung (mA)	Strom (μA)
1/ 4000	2000	2,5	10
1/ 8000	4000	1,25	5
1/12000	6000	0,83	3,33

Tab. 3-7:
Wert für „A“

3.3.4 Gesamtgenauigkeit

Die Gesamtgenauigkeit bezieht sich auf den Bereich bis zum maximalen Digitalausgabewert.

Gesamtgenauigkeit der Ausgangsspannung

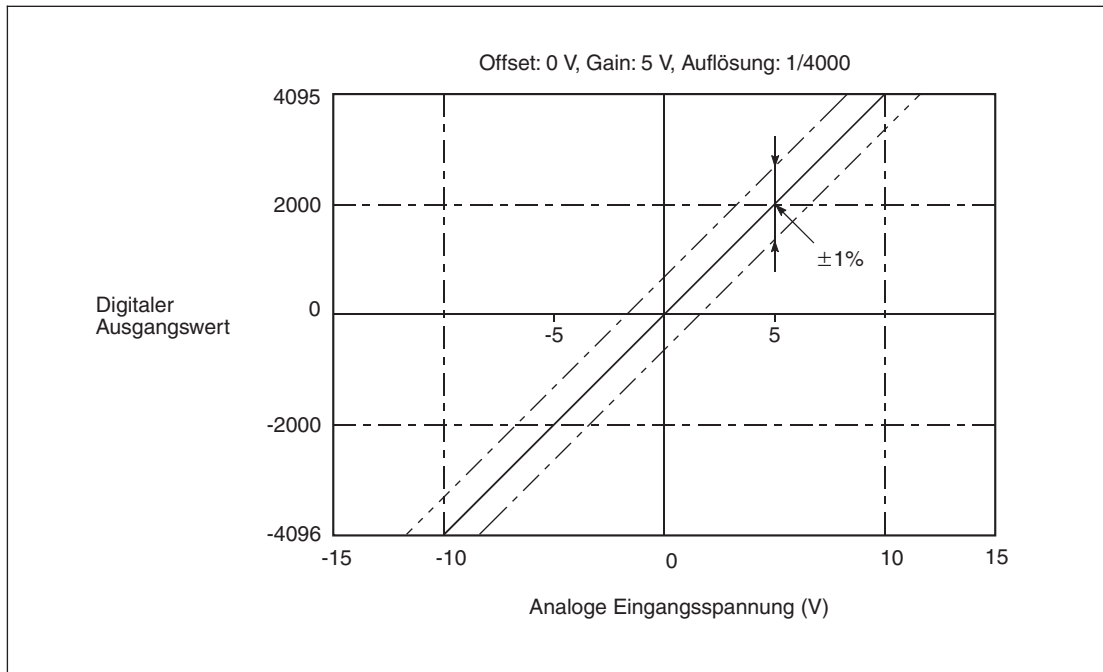


Abb. 3-7: Gesamtgenauigkeit der Ausgangsspannung

Gesamtgenauigkeit des Ausgangsstroms

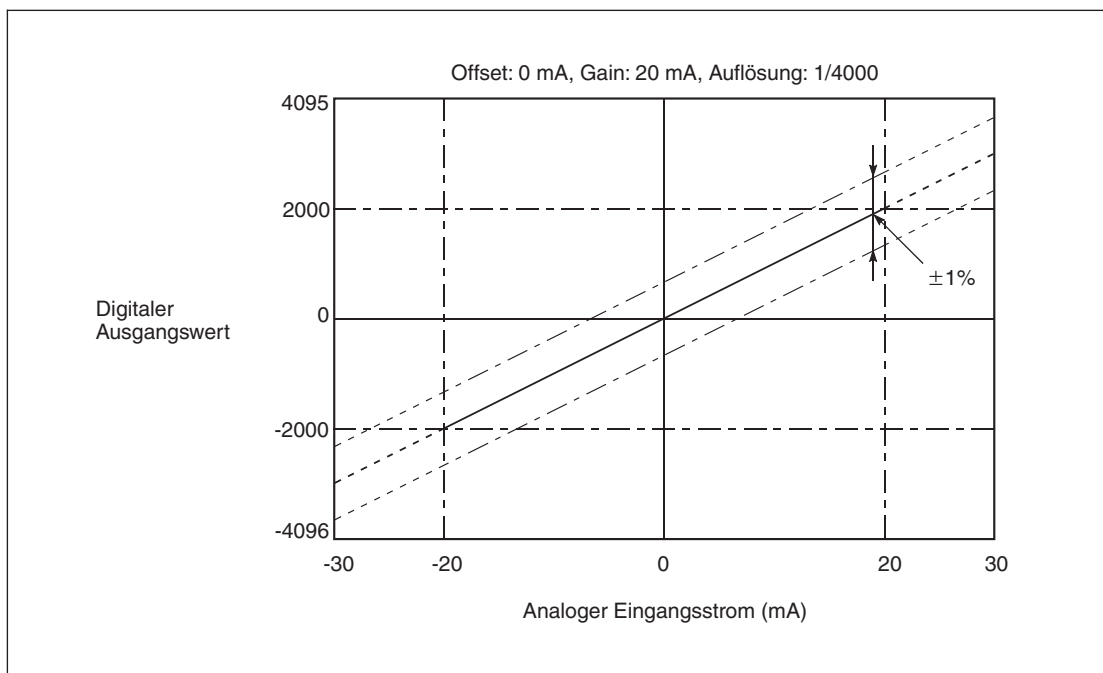


Abb. 3-8: Gesamtgenauigkeit des Ausgangsstroms

3.4 E/A-Charakteristik bei der DA-Wandlung

Der Wandlungsbereich hat die Charakteristik einer Geraden. Diese Gerade kann mit Hilfe des Offset-Werts aus dem Nullpunkt verschoben werden. Der Gain-Wert 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 wie folgt definiert ist:

Auflösung	Gain-Abgleich für digitalen Wert
1/ 4000	4000
1/ 8000	8000
1/12000	12000

Tab. 3-8:
Gain-Abgleich

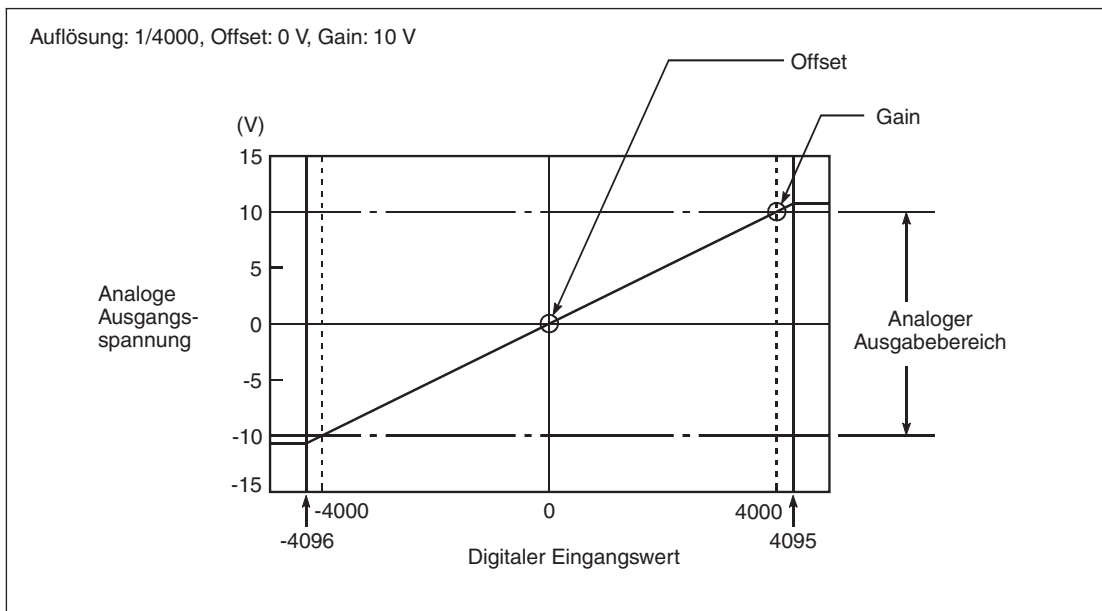


Abb. 3-9: Darstellung des Wandlungsbereichs

3.4.1 Ausgangsspannung

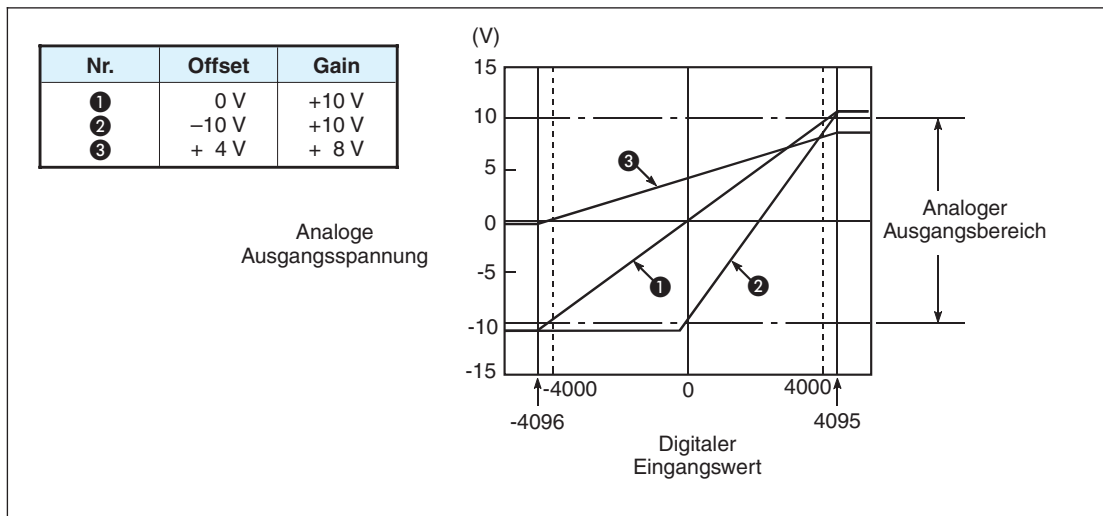


Abb. 3-10: Ausgangsspannung

Beispiel ▾

Analoge Ausgangsspannung für die Kurvencharakteristik ① bis ③ bei den digitalen Eingangswerten 2000 und 500.

Nr.	Digitaler Eingangswert	Analoger Ausgangswert
①	2000	5,00 V
	500	1,25 V
②	2000	0 V
	500	-0,75 V
③	2000	6,0 V
	500	4,5 V

Tab. 3-9: Beispielswerte



3.4.2 Ausgangsstrom

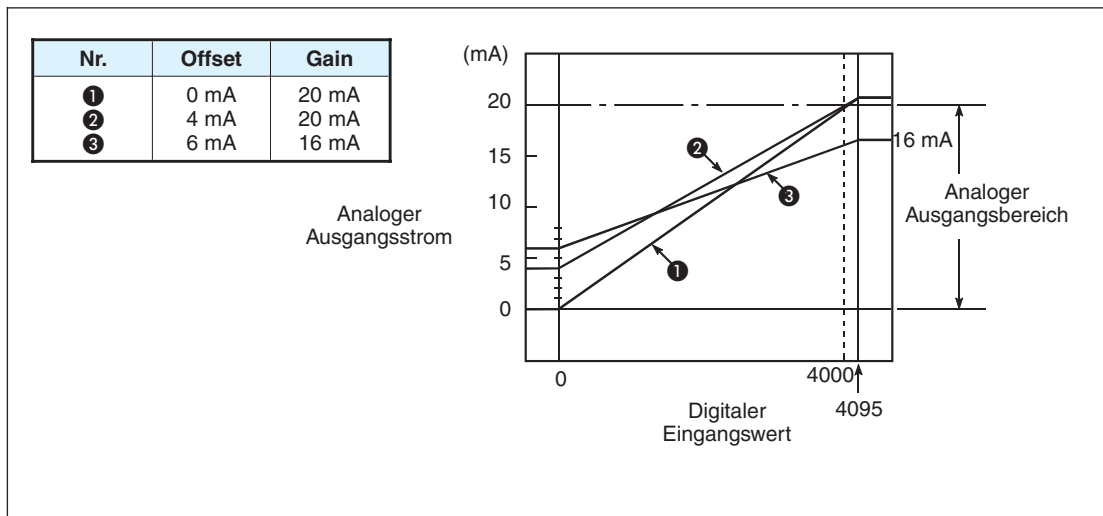


Abb. 3-11: Ausgangsstrom

Beispiel ▾

Analoger Ausgangsstrom für die Kurvencharakteristik ① bis ③ bei den digitalen Eingangswerten 2000 und 1000.

Nr.	Digitaler Eingangswert	Analoger Ausgangswert
①	2000	10 mA
	1000	5 mA
②	2000	12 mA
	1000	8 mA
③	2000	11 mA
	1000	8,5 mA

Tab. 3-10:
Beispielswerte



3.4.3 Verhältnis zwischen Offset/Gain und analogem Ausgangswert

Die Auflösung der analogen Ausgangssignale des A1S63ADA wird über die Einstellung der Offset-/Gain-Werte festgelegt. Der Zusammenhang zwischen den Einstellungen für Offset/Gain und dem analogen Ausgangssignal kann mathematisch dargestellt werden.

Auflösung

- Eingangsspannung

$$\text{Auflösung} = \frac{\text{Gain} - \text{Offset}}{A}$$

- Eingangsstrom

$$\text{Auflösung} = \frac{\text{Gain} - \text{Offset}}{A}$$

Ausgangsspannung

$$\begin{aligned} \text{Ausgangsspannung} &= \frac{\text{Gain} - \text{Offset}}{A} \cdot \text{Digitaler Eingangswert} + \text{Offset} \\ &= \text{Auflösung} \cdot \text{Digitaler Eingangswert} + \text{Offset} \end{aligned}$$

Der Wert für „A“ bestimmt sich wie folgt:

Auflösung	Wert „A“
1/ 4000	4000
1/ 8000	8000
1/12000	12000

Tab. 3-11:
Wert für „A“

HINWEIS

Die maximale Auflösung des analogen Ausgangssignals hängt wiederum von der Auflösung der digitalen Eingangssignale ab (siehe Leistungsdaten).

3.4.4 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.

Ausgangsspannung

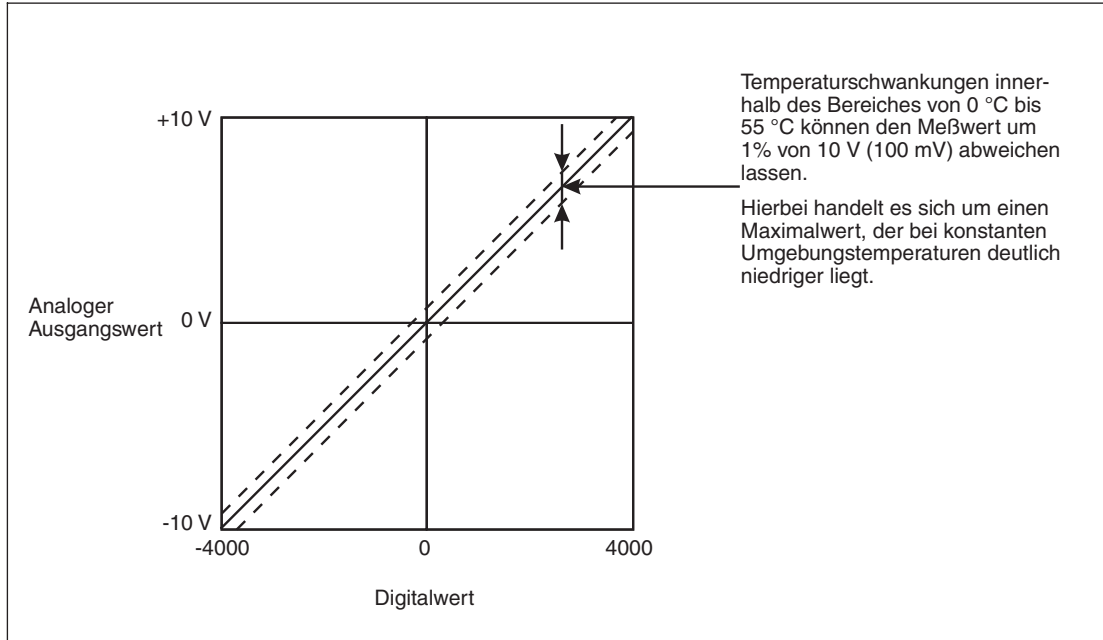


Abb. 3-12: Ausgangsspannung

Ausgangsstrom

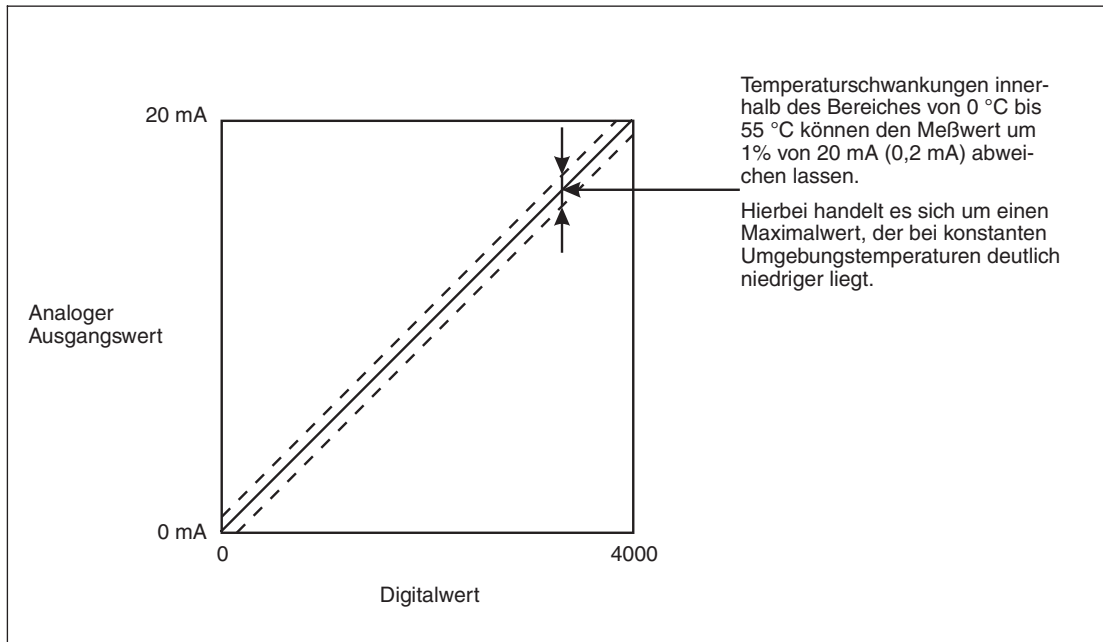


Abb. 3-13: Ausgangsstrom

3.5 Funktionen

3.5.1 Ein-/Ausschalten der Wandlung

Mit Hilfe der Pufferspeichereinstellung an Adresse 0 kann für jeden Kanal die Wandlung ein- oder ausgeschaltet werden. In der werkseitigen Voreinstellung ist die Wandlung für alle Kanäle ausgeschaltet.

HINWEIS Die Abtastzeit für die AD-Wandlung kann verkürzt werden, indem man die Wandlung für nicht benötigte Kanäle ausschaltet.

3.5.2 Abtastverarbeitung

Bei jedem eingeschalteten Kanal, der auf diese Verarbeitungsmethode eingestellt ist, wird pro Wandlungszyklus ein analoger Datenwert abgetastet und in einen digitalen Datenwert umgerechnet. Der digitale Datenwert wird im Pufferspeicher des A1S63ADA zwischengespeichert. Dabei befindet sich immer nur der aktuelle Datenwert im Pufferspeicher.

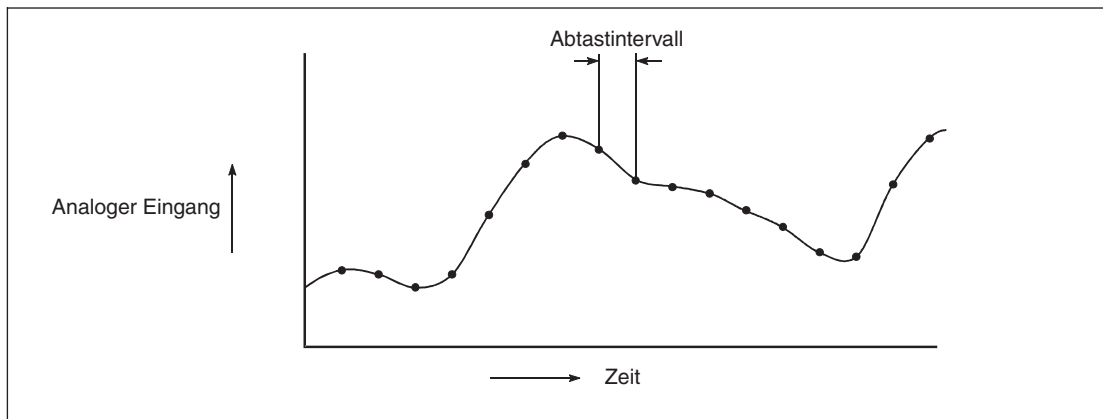


Abb. 3-14: Abtastverarbeitung

Auflösung	Anzahl der für AD-Wandlung gesetzten Kanäle	
	1 Kanal	2 Kanäle
1/ 4000	1 ms	2 ms
1/ 8000	2 ms	4 ms
1/12000	3 ms	6 ms

Tab. 3-12:
Anzahl der gesetzten Kanäle

3.5.3 Mittelwertbildung

Bei dieser Verarbeitungsmethode wird über alle abgetasteten Datenwerte eine arithmetische Mittelwertbildung durchgeführt. Der ermittelte Wert wird im Pufferspeicher abgelegt.

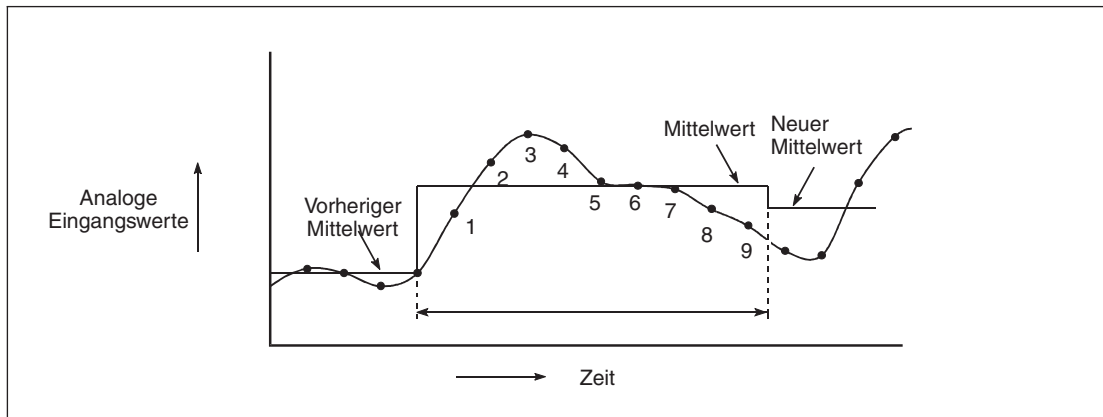


Abb. 3-15: Mittelwertbildung

Bei der Mittelwertbildung wird zwischen zwei Methoden unterschieden:

Mittelwert aus den Abtastvorgängen innerhalb eines festen Zeitintervalls

Die Mittelwertbildung erfolgt hier innerhalb eines festen Zeitintervalls. Der ermittelte Wert wird im Pufferspeicher abgelegt.

Mittelwert aus einer festgelegten Anzahl von Abtastvorgängen

Bei diesem Verfahren wird eine bestimmte Anzahl von Abtastvorgängen definiert, aus denen dann der Mittelwert gebildet wird. Der ermittelte Wert wird im Pufferspeicher abgelegt.

Diese Methoden lassen sich für jeden Kanal getrennt festlegen.

3.5.4 Hold-/Clear-Einstellung des Analogausgangs

Die Einstellung Hold/Clear des Analogausgangs ist über die entsprechenden Anschlußklemmen auf der Vorderseite des Moduls vorzunehmen.

3.5.5 Einstellen des Analogausgangs (DA-Wandlung)

Die Steuerung der Analogwertausgabe auf Kanal CH3, ob eine Ausgabe erfolgen soll oder nicht, erfolgt über die ON/OFF-Schaltung von Y10.

3.5.6 Grenzwerte für die Analogausgabe (DA-Wandlung)

Für die Analogwertausgabe auf Kanal CH3 kann ein oberer und unterer Grenzwert definiert werden. Die Festlegung der Werte erfolgt im Pufferspeicher an den Adressen 3 und 4. Die Grenzwerte können über die Steuerung von Y13 wieder aufgehoben werden.

3.5.7 Integrierte Berechnungsschleife

Die analogen Eingangswerte an Kanal CH1 und CH2 werden nach Vorgabe fester Funktionen in digitale Werte umgerechnet und auf Kanal CH3 wieder als analoge Werte ausgegeben.

Die folgenden drei Funktionen werden verwendet:

- ❶ $y = AX_1 + BX_2 + C$
- ❷ $y = A \frac{X_1}{X_2} + C$
- ❸ Koordinatenzuordnung

A: Konstante
 B: Konstante
 C: Konstante
 X1: Digitalwert an CH1
 X2: Digitalwert an CH2
 y: Digitalwert an CH3

Für den berechneten Wert gibt es keine Beschränkung. Der digitale Wertebereich für die DA-Wandlung hängt von der eingestellten Auflösung ab.

Auflösung	Digitaler Wertebereich für die DA-Wandlung
1/ 4000	- 4096 bis 4095
1/ 8000	- 8192 bis 8191
1/12000	-12288 bis 12287

Tab. 3-13:
Digitaler Wertebereich

Die Funktionen werden über die Auswahl der integrierten Berechnungsschleife an Pufferspeicheradresse 6 ausgewählt.

Die Konstanten A, B und C für die Funktionen ❶ und ❷ werden an den Pufferspeicheradressen 7, 8 und 9 gesetzt.

Wenn Sie mit der dritten Funktion arbeiten, müssen die Koordinatenpunkte (Adresse 17) und die Koordinaten für die Punkte 0 bis 9 der Kanäle CH1/CH3 gesetzt werden (Adressen 18 bis 37).

Durch Einschalten von Y11 wird die Funktion der integrierten Berechnungsschleife ausgeführt.

Erläuterung der Funktionen

Funktion ❶: $y = AX_1 + BX_2 + C$

Die digitalen Werte nach der AD-Wandlung an CH1 und CH2 werden in die Funktionsformel eingesetzt. Der resultierende digitale Wert wird dann in einen Analogwert umgewandelt und auf CH3 ausgegeben.

- Der berechnete Wert wird an Adresse 13 des Pufferspeichers gespeichert.
- Setzen Sie den Wert für die Konstanten A und B der entsprechenden Kanäle auf '0', wenn der digitale Wert von CH1 und CH2 nicht in die Berechnung mit einfließen soll.
- Wenn die AD-Wandlung nach der Mittelwertmethode erfolgen soll, wird der berechnete Mittelwert in die Funktion eingesetzt.
- Während der Ausführung einer integrierten Berechnungsschleife ist es möglich, die Werte der Konstanten A, B und C zu ändern.

Funktion ②: $y = A \frac{X_1}{X_2} + C$

Die digitalen Werte nach der AD-Wandlung an CH1 und CH2 werden in die Funktionsformel eingesetzt. Der resultierende digitale Wert wird dann in einen Analogwert umgewandelt und auf CH3 ausgegeben.

- Der berechnete Wert wird an Adresse 13 des Pufferspeichers gespeichert.
- Wenn der digitale Wert X_2 an CH2 '0' ist, ergibt die Berechnung den Wert '1'.
- Wenn die AD-Wandlung nach der Mittelwertmethode erfolgen soll, wird der berechnete Mittelwert in die Funktion eingesetzt.
- Während der Ausführung einer einfachen Schleife ist es möglich, die Werte der Konstanten A und C zu ändern.

Funktion ③: Koordinatenzuordnung

In einem zweidimensionalen Koordinatensystem werden für CH1 und CH3 Punkte gesetzt. Die Punkte werden linear miteinander verbunden. Die resultierende Kurve bestimmt die Abbildung der digitalen Werte an CH1 auf den Kanal CH3.

- Der berechnete Wert wird an Adresse 13 des Pufferspeichers gespeichert.
- CH2 kann unabhängig von der integrierten Berechnungsschleife verwendet werden.
- Während der Ausführung einer integrierten Berechnungsschleife ist es nicht möglich, die Punktpositionen und Koordinaten zu verändern.

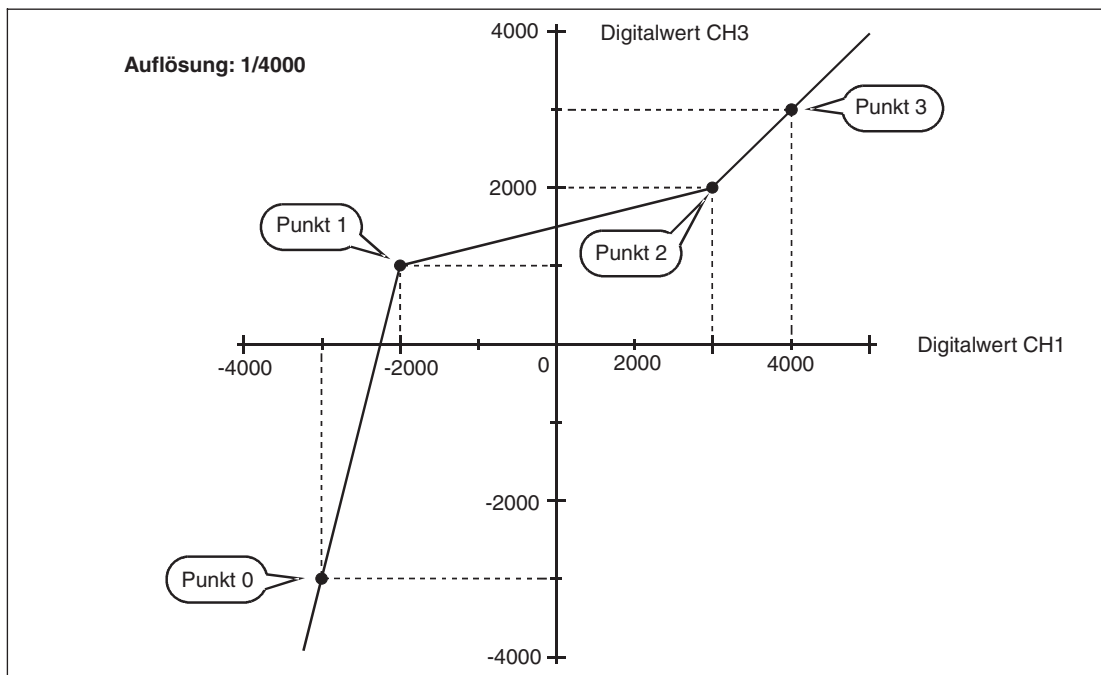


Abb. 3-16: Koordinatenzuordnung

3.5.8 Einstellung der Funktionen und analoger Ausgabestatus

Der analoge Ausgabestatus an CH3 hängt von der Hold-/Clear-Klemmenbrückung, der Einstellung der Analogwertausgabe, der Aktivierung der DA-Wandlung und dem Status der SPS-CPU oder des A1S63ADA ab. Die folgende Tabelle zeigt die Zusammenhänge auf.




Ausführungsstatus Einstellung	HLD/CLR Klemmen	Offen (Clear)				Gebrückt (Hold)	
	Analogwertausgabe EIN/AUS	Aktiviert (Y10: ON)		Deaktiviert (Y10: OFF)		—	
	DA-Wandlung EIN/AUS	Aktiviert (1)	Deaktiviert (0)	Aktiviert (1)	Deaktiviert (0)	Aktiviert (1)	Deaktiviert (0)
Status der Analogwertausgabe (CPU im RUN-Modus)	Der von der CPU gesetzte Wert wird nach der DA-Wandlung ausgegeben.	0 V/0 mA	Der Offset-Wert wird ausgegeben.	0 V/0 mA	Der von der CPU gesetzte Wert wird nach der DA-Wandlung ausgegeben.	0 V/0 mA	
Status der Analogwertausgabe (CPU im STOP-Modus)	Der Offset-Wert wird ausgegeben.	0 V/0 mA	Der Offset-Wert wird ausgegeben.	0 V/0 mA	Der analoge Wert vor dem CPU-STOP wird gehalten.	0 V/0 mA	
Status der Analogwertausgabe bei einem CPU-Fehler	0 V/0 mA	0 V/0 mA	0 V/0 mA	0 V/0 mA	0 V/0 mA	0 V/0 mA	
Status der Analogwertausgabe bei einem A1S63ADA-Fehler (Fehlercode 107 *)	Der obere oder untere analoge Grenzwert wird ausgegeben.	0 V/0 mA	Der Offset-Wert wird ausgegeben.	0 V/0 mA	Der obere oder untere analoge Grenzwert wird ausgegeben.	0 V/0 mA	

Tab. 3-14: Einstellung der Analogwertausgabe

* Andere Fehlercode beziehen sich nicht auf die Analogausgabe an CH3

3.6 E/A-Signale für die Kommunikation mit der CPU

Das A1S63ADA verfügt für die Kommunikation mit der CPU über 32 Eingangs- und 32 Ausgangsadressen. Die Operandenadressen und Signalbeschreibung für die E/A-Signale sind in untenstehender Tabelle beschrieben. Die X-Operanden bezeichnen Eingangssignale, die vom A1S62ADA zur Steuerung laufen, die Y-Operanden bezeichnen Ausgangssignale, die von der Steuerung zum A1S63ADA laufen. Bei den Zuweisungen in der Tabelle wird davon ausgegangen, daß das Modul an Steckplatz 0 sitzt.

Signalrichtung: A1S62DA > SPS-CPU			Signalrichtung: SPS-CPU > A1S63ADA			
Operanden-adresse	Signalbeschreibung		Operanden-adresse	Signalbeschreibung	Signal-verlauf	
X00	WDT-Fehlermerker (Watch-Dog-Timer)		Y00	Nicht verfügbar *	—	
X01	BEREIT-Signal für DA-Wandlung		Y01			
X02	Fehlermerker		Y02			
X03	CH3 Oberen Grenzwert halten		Y03			
X04	CH3 Unteren Grenzwert halten		Y04			
X05	Ausführung einfache Schleife		Y05			
X06	Nicht verfügbar		Y06			
X07			Y07			
X08	Auflösung	Auswahl Offset/ Gain	Y08			
X09			Y09			
X0A			CH1 Spannung/Strom			Y0A
X0B			CH2 Spannung/Strom			Y0B
X0C			CH3 Spannung/Strom			Y0C
X0D	Nicht verfügbar		Y0D			
X0E			Y0E			
X0F			Y0F			
X10			Y10			Aktivieren Analogwertausgabe (CH3)
X11	Y11	Aktivieren Ausführung einfache Schleife				
X12	Y12	Fehlermerker zurücksetzen				
X13	Nicht verfügbar		Y13	Verwerfen der Grenzwerte für CH3	—	
X14			Y14	Nicht verfügbar *		
X15			Y15			
X16			Y16			
X17			Y17			
X18			Y18	Auswahl der Auflösung		Auswahl Offset/ Gain
X19			Y19			
X1A	Y1A	CH1 Spannung/Strom				
X1B	Y1B	CH2 Spannung/Strom				
X1C	Y1C	CH3 Spannung/Strom				
X1D	Y1D	Einstellung Offset/Gain				
X1E	Y1E	Nicht verfügbar *	—			
X1F	Y1F					

Tab. 3-15: Operandenadressen und Signalbeschreibung für die E/A-Signale



ACHTUNG:

* Wenn die Operanden Y00 bis Y0F, Y14 bis Y17 und Y1E bis Y1F vom SPS-Programm geschaltet werden (ON/OFF), kann eine einwandfreie Funktion des A1S63ADA nicht garantiert werden.

3.6.1 Erläuterung der E/A-Signale

X00: WDT-Fehlermerker (Watch Dog Timer)

Der WDT (Watch-Dog-Timer) wird gesetzt, wenn bei der automatischen Prüffunktion des A1S63ADA ein WDT-Fehler (Zykluszeitfehler) auftritt. Die DA-Wandlung wird in diesem Fall ausgeschaltet.

X01: BEREIT-Signal für DA-Wandlung

Dieses Signal wird eingeschaltet, wenn nach einem Reset oder Einschalten der Steuerung das Modul für die AD- und DA-Wandlung bereit ist. Sind die Testklemmen auf der Vorderseite des Moduls miteinander verbunden, steht das Signal auf OFF.

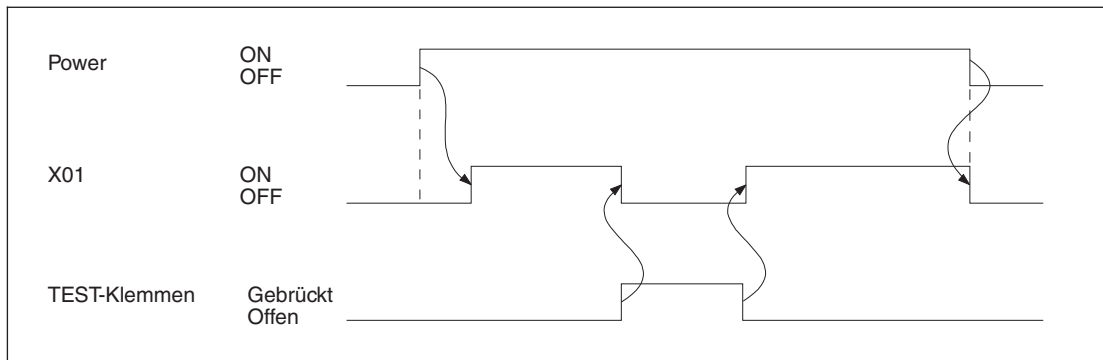


Abb. 3-17: X01: BEREIT-Signal für DA-Wandlung

X02: Fehlermerker

Dieser Merker wird bei allen Fehlern gesetzt, die nicht auf einen WDT-Fehler des A1S63ADA zurückzuführen sind. Wenn der Merker gesetzt ist, wird ein Fehlercode an Pufferspeicheradresse 16 gespeichert und die RUN-LED auf dem Modul beginnt zu blinken. Das Signal Y12 oder das Schreiben einer '0' an Pufferspeicheradresse 16 setzt den Fehlermerker zurück. Wird Y12 gesetzt, steht an Pufferspeicheradresse 16 eine '0'.

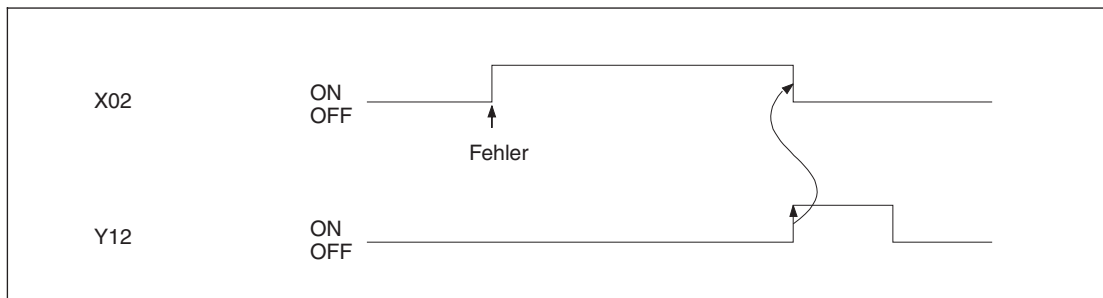


Abb. 3-18: X02: Fehlermerker

X03: CH3 Oberen Grenzwert halten

Dieses Signal schaltet ein, wenn der digitale Wert (Adresse 10 und 13) für die DA-Wandlung an CH3 den gesetzten oberen Grenzwert (Adresse 4) überschreitet und wenn die Ausgabe bei eingeschaltetem Y10 gehalten wird.

Mit Einschalten von Y13 kann das Signal wieder auf OFF gesetzt werden. Welcher Wert gehalten wird, hängt auch von dem Status der Ausführung einer integrierten Berechnungsschleife ab (Y11).

Status Y11	Zu haltender digitaler Wert
ON (Berechnungsschleife wird ausgeführt)	Adresse 13 (Ausgabewert bei Berechnungsschleife)
OFF (Berechnungsschleife wird nicht ausgeführt)	Adresse 10 (Digitalwert CH3)

Tab. 3-16: CH3 Oberen Grenzwert halten

Beispiel ▽

Die Auflösung beträgt 1/4000 und der obere Grenzwert für die Ausgabe an CH3 (Adresse 4) ist auf 2600 gesetzt.

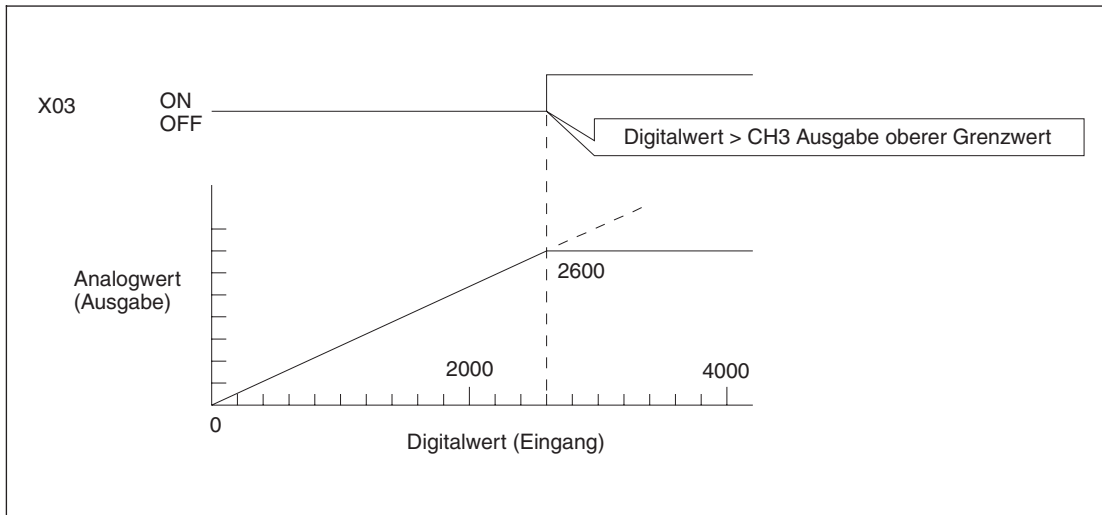


Abb. 3-19: Beispiel



X04: CH3 Unteren Grenzwert halten

Dieses Signal schaltet ein, wenn der digitale Wert (Adresse 10 und 13) für die DA-Wandlung an CH3 den gesetzten unteren Grenzwert (Adresse 5) unterschreitet und wenn die Ausgabe bei eingeschaltetem Y10 gehalten wird.

Mit Einschalten von Y13 kann das Signal wieder auf OFF gesetzt werden. Welcher Wert gehalten wird, hängt auch von dem Status der Ausführung einer integrierten Berechnungsschleife ab (Y11).

Status Y11	Zu haltender digitaler Wert
ON (Berechnungsschleife wird ausgeführt)	Adresse 13 (Ausgabewert bei Berechnungsschleife)
OFF (Berechnungsschleife wird nicht ausgeführt)	Adresse 10 (Digitalwert CH3)

Tab. 3-17: CH3 Unteren Grenzwert halten

Beispiel ▾

Die Auflösung beträgt 1/4000 und der untere Grenzwert für die Ausgabe an CH3 (Adresse 4) ist auf -3200 gesetzt.

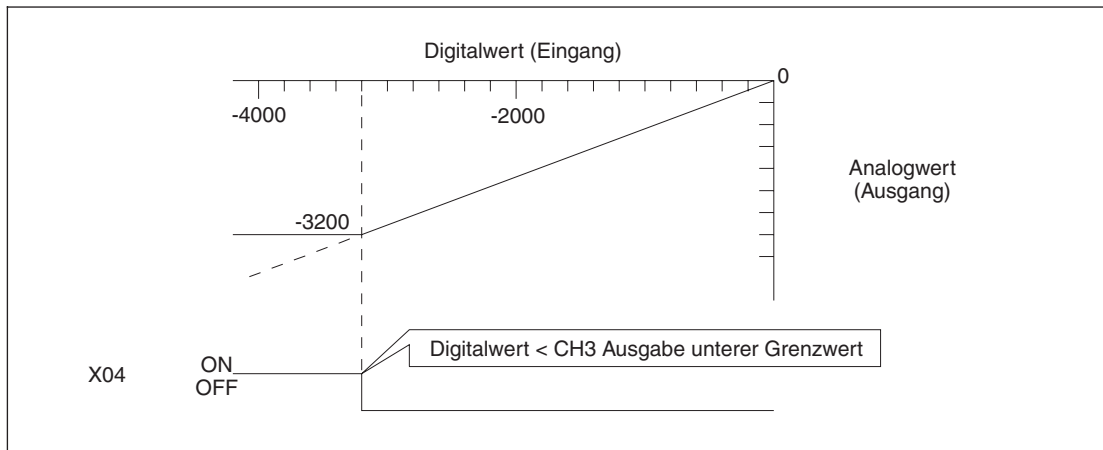


Abb. 3-20: Beispiel



X05: Ausführung der integrierten Berechnungsschleife

Dieses Signal schaltet ein, nachdem das Signal Y11 auf ON gesetzt ist und die integrierte Berechnungsschleife ausgeführt wird.

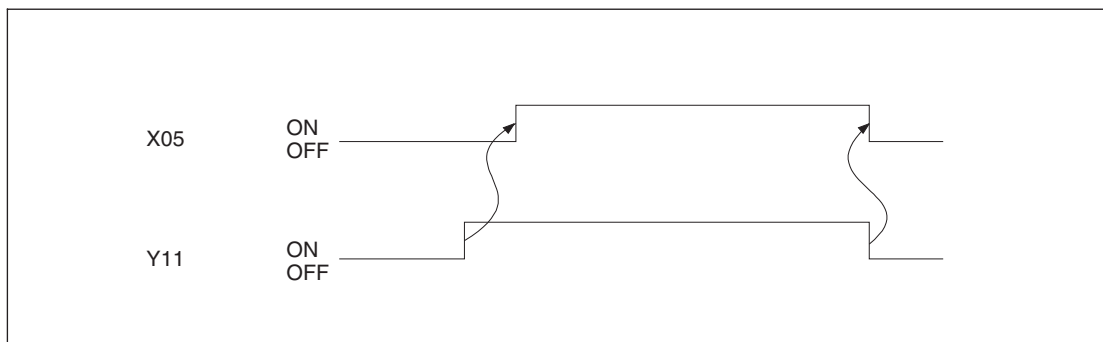


Abb. 3-21: X05: Ausführung der integrierten Berechnungsschleife

X08 bis X0C: Auswahl Offset und Gain

Die aktuelle Einstellung für Offset und Gain wird an den Adressen X08 bis X0C gespeichert.

- X08 und X09: Auflösung

Operanden- adresse	Werkseinstellung			Anwender- einstellung
	1/4000	1/8000	1/12000	
X08	ON	OFF	ON	OFF
X09	OFF	ON	ON	OFF

Tab. 3-18: X08 bis X0C: Auswahl Offset und Gain

- X0A bis X0C: Spannungs- und Stromeinstellungen für die Kanäle

Operandennummer	Werkseinstellung		Anwender-einstellung
	Spannung	Strom	
X0A (CH1)	OFF	ON	OFF
X0B (CH2)	OFF	ON	OFF
X0C (CH3)	OFF	ON	OFF

Tab. 3-20: X0A bis X0C: Spannungs- und Stromeinstellungen für die Kanäle

Y10: Aktivieren der Analogwertausgabe an CH3

- ON: Analogwert wird nach der DA-Wandlung ausgegeben.
- OFF: Der Offset-Wert wird ausgegeben.
Diese Einstellung ist ungültig, wenn die Klemmenkonfiguration auf HOLD steht.

Y11: Aktivieren der Ausführung für eine integrierte Berechnungsschleife

- ON: Die integrierte Berechnungsschleife wird ausgeführt.
Die Daten an Pufferspeicheradresse 6 bis 9 und 17 bis 37 werden überprüft. Wenn Adresse 6 den Wert '3' hat, werden die Adressen 17 bis 37 nach Koordinatenpunkte überprüft. Liegt kein Fehler vor, schaltet X05 ein und die integrierte Berechnungsschleife wird ausgeführt. Tritt ein Fehler auf, wird der Fehlermerker X02 auf ON gesetzt.
- OFF: Die normale DA- und AD-Wandlung wird ausgeführt.
Das Signal für den Status der Ausführung einer integrierten Berechnungsschleife (X05) schaltet auf OFF.

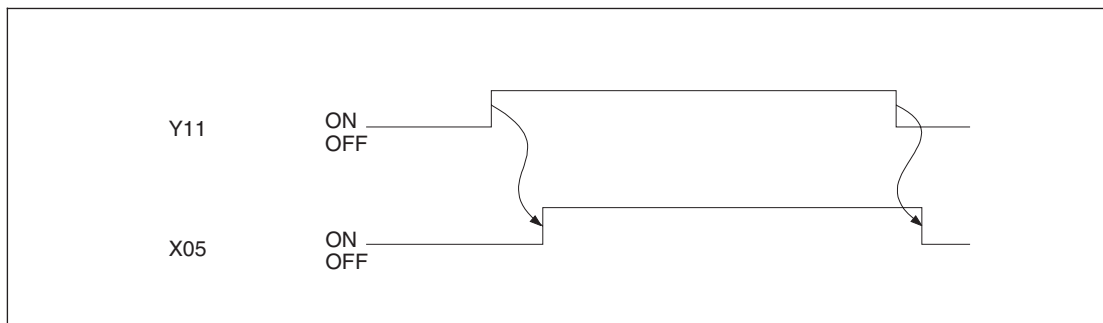


Abb. 3-22: Y11: Aktivieren der Ausführung für eine integrierte Berechnungsschleife

Der analoge Ausgabewert an CH3 hängt von dem Status des Y11-Signals für die Ausführung einer integrierten Berechnungsschleife ab:

Status Y11	Analogwertausgabe an CH3
ON (Berechnungsschleife wird ausgeführt)	Adresse 13 (Ausgabewert bei Berechnungsschleife)
OFF (Berechnungsschleife wird nicht ausgeführt)	Adresse 10 (Digitalwert CH3)

Tab. 3-19: Status des Y11-Signals

Y12: Fehlermerker zurücksetzen

- ON (steigende Flanke): Schaltet das beim Auftreten eines Fehlers anliegende Signal (X02) wieder auf OFF.
Der Fehlercode an Adresse 16 im Pufferspeicher wird auf '0' gesetzt. Die RUN-LED hört auf zu blinken (Fehler) und schaltet wieder in den Normalbetrieb.

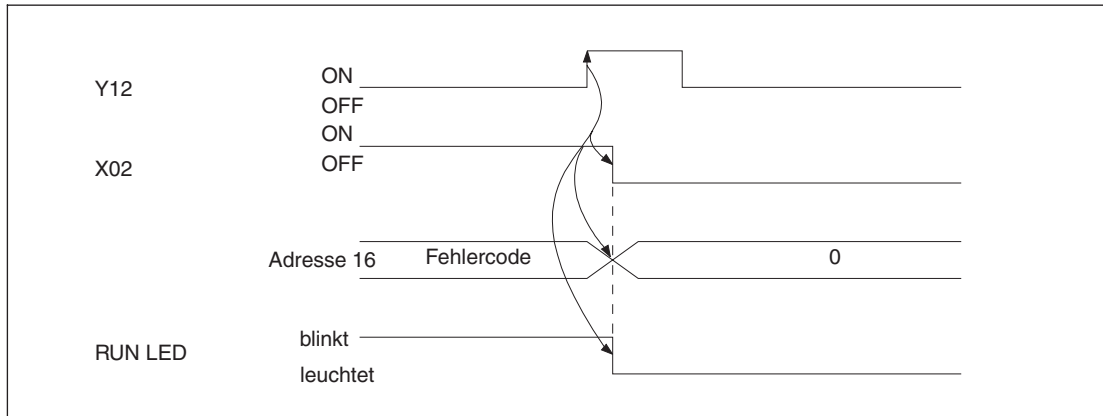


Abb. 3-23: Y12: Fehlermerker zurücksetzen

Y13: Verwerfen der Grenzwerte für CH3

- ON: Die Grenzwerte für die Analogwertausgabe, die an Pufferspeicheradresse 4 und 5 definiert sind, werden verworfen. Die Signale X03 und X04 werden auf OFF gesetzt.
- OFF: Die Analogwertausgabe ist begrenzt, gemäß der Grenzwerte die an den Adressen 4 und 5 gesetzt sind.

Y18 bis Y1D: Auswahl der Offset- und Gain-Einstellungen

An diesen Operandenadressen werden die Offset- und Gain-Einstellungen vorgenommen.

- Y18 und Y19: Auswahl der Auflösung

Operanden- adresse	Werkseinstellung			Anwender- einstellung
	1/4000	1/8000	1/12000	
Y18	ON	OFF	ON	OFF
Y19	OFF	ON	ON	OFF

Tab. 3-21: Y18 und Y19: Auswahl der Auflösung

- Y1A bis Y1C: Einstellung Spannung oder Strom für jeden Kanal

Operandennummer	Werkseinstellung		Anwender- einstellung
	Spannung	Strom	
Y1A (CH1)	OFF	ON	–
Y1B (CH2)	OFF	ON	
Y1C (CH3)	OFF	ON	

Tab. 3-22: Y1A bis Y1C: Einstellung Spannung oder Strom für jeden Kanal

- Y1D: Speichern der Daten von Y18 bis Y1C

Folgende Vorsichtsmaßnahmen müssen getroffen werden:

- Y1D darf zwischen dem Einschalten (Reset) und dem Ausschalten (Reset) nur einmal verwendet werden!
- Nachdem Y1D auf ON steht, darf Y10 (Aktivieren der Analogwertausgabe an CH3) erst nach 100 ms oder später geschaltet werden.

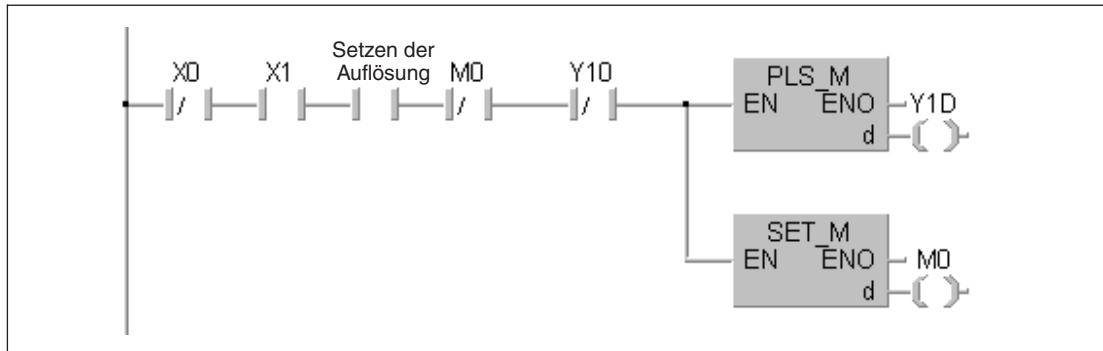


Abb. 3-24: Y1D: Speichern der Daten von Y18 bis Y1C

- Diese Einstellung kann nicht während der Ausführung einer integrierten Berechnungsschleife vorgenommen werden.

3.7 Pufferspeicher

Die Datenkommunikation zwischen dem A1S63ADA und der SPS-CPU läuft über einen Pufferspeicher (nicht batteriegepuffert). Die Datenwerte in dem Pufferspeicher können mit Hilfe eines SPS-Programms von der SPS-CPU gelesen und teilweise auch überschrieben werden

3.7.1 Pufferspeicheradressierung

Adresse	Beschreibung	Standardwert	Lesen/Schreiben	Verweis	
0	AD-/DA-Wandlung EIN/AUS	0	Lesen/Schreiben	Abs. 3.7.2	
1	AD-Wandlung Mittelwertbildung	0		Abs. 3.7.3	
2	Mittelwertbildung (Zeit/Zähler) für CH1	1		Abs. 3.7.4	
3	Mittelwertbildung (Zeit/Zähler) für CH2	1		Abs. 3.7.5	
4	Oberer Grenzwert für Analogwertausgabe auf CH3	12000		Abs. 3.7.6	
5	Unterer Grenzwert für Analogwertausgabe auf CH3	-12000		Abs. 3.7.7	
6	Integrierte Berechnungsschleife	0		Abs. 3.7.8	
7	Konstante A	0		Abs. 3.7.9	
8	Konstante B	0		Abs. 3.7.10	
9	Konstante C	0		Abs. 3.7.11	
10	Digitalwert für CH3	0	Nur Lesen	Abs. 3.7.12	
11	Digitalwert für AD-Wandlung an CH1	0		Abs. 3.7.13	
12	Digitalwert für AD-Wandlung an CH2	0		Abs. 3.7.14	
13	Ausgabewert der integrierten Berechnungsschleife	0		Abs. 3.7.15	
14	Auflösung	1		Abs. 3.7.16	
15	Signal für den Abschluß der AD-Wandlung	0		Abs. 3.7.17	
16	Fehlercode	0		Abs. 3.7.18	
17	Koordinatenpunkte	2		Abs. 3.7.19	
18	Punkt 0	Koordinaten CH1		0	Lesen/Schreiben
19		Koordinaten CH3		0	
20	Punkt 1	Koordinaten CH1	0		
21		Koordinaten CH3	0		
22	Punkt 2	Koordinaten CH1	0		
23		Koordinaten CH3	0		
24	Punkt 3	Koordinaten CH1	0		
25		Koordinaten CH3	0		
26	Punkt 4	Koordinaten CH1	0		
27		Koordinaten CH3	0		
28	Punkt 5	Koordinaten CH1	0		
29		Koordinaten CH3	0		
30	Punkt 6	Koordinaten CH1	0		
31		Koordinaten CH3	0		
32	Punkt 7	Koordinaten CH1	0		
33		Koordinaten CH3	0		
34	Punkt 8	Koordinaten CH1	0		
35		Koordinaten CH3	0		
36	Punkt 9	Koordinaten CH1	0		
37		Koordinaten CH3	0		

Tab. 3-23: Pufferspeicheradressierung

3.7.2 AD-/DA-Wandlung ein-/ausschalten: Adresse 0

Die AD-/DA-Wandlung kann für jeden Kanal getrennt ein- oder ausgeschaltet werden. In der werkseitigen Voreinstellung ist die Wandlung für alle Kanäle ausgeschaltet. Die Wandlungszeit reduziert sich, wenn Sie nicht benötigte Kanäle ausschalten.

Die Wandlungszeit wird durch die Auflösung und die Anzahl der eingeschalteten Kanäle bestimmt. Das Verhältnis zwischen Auflösung und Anzahl aktivierter Kanäle ist in der folgenden Tabelle beschrieben.

Auflösung	Anzahl der eingeschalteten Kanäle für die AD-Wandlung		Anzahl der eingeschalteten Kanäle für die DA-Wandlung
	1 Kanal	2 Kanäle	1 Kanal
1/ 4000	1 ms	2 ms	1 ms
1/ 8000	2 ms	4 ms	2 ms
1/12000	3 ms	6 ms	3 ms

Tab. 3-24: Verhältnis zwischen Auflösung und Anzahl aktivierter Kanäle

Methode für das Ein-/Ausschalten der AD-/DA-Wandlung

- Ein-/Ausschalten für jeden Kanal

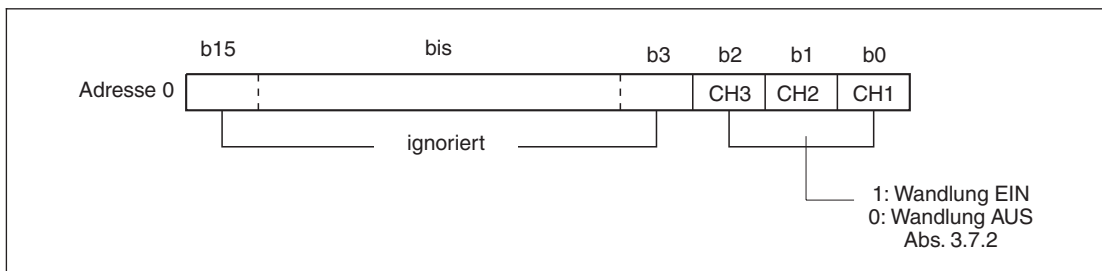


Abb. 3-25: Ein-/Ausschalten für jeden Kanal

- Schreiben der Einstellung an Adresse 0, nachdem das READY-Signal (X01) eingeschaltet ist.

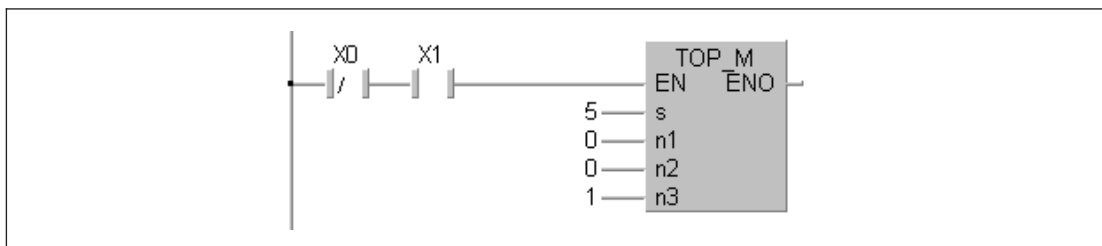


Abb. 3-26: Schreiben der Einstellung an Adresse 0

Prozeßablauf nachdem Einstellungen der AD-/DA-Wandlung

- Initialisieren der Mittelwertbildung
Wenn die Einstellungen während der Mittelwertbildung vorgenommen wurden, wird die Mittelwertbildung neu initialisiert. Der digitale Wert im Pufferspeicher wird gehalten.
- Zurücksetzen des Merkers für abgeschlossene AD-Wandlung

Der Merker für eine abgeschlossene AD-Wandlung an den Kanälen CH1 und CH2 (Pufferspeicheradresse 15) wird zurückgesetzt.

3.7.3 AD-Wandlung Mittelwertbildung: Adresse 1

An dieser Adresse wird die Methode der AD-Wandlung für die Kanäle CH1 und CH2 gesetzt. Werkseitig ist für beide Kanäle die Abtastmethode voreingestellt.

Bei eingeschalteter SPS und dem READY-Signal (X01) am A1S63ADA sind alle Kanäle für die Abtastverarbeitung bereit.

Nehmen Sie für jeden Kanal die Einstellung vor, ob nach der Abtastverarbeitung oder Mittelwertbildung (Zeit/Zähler) verfahren werden soll.

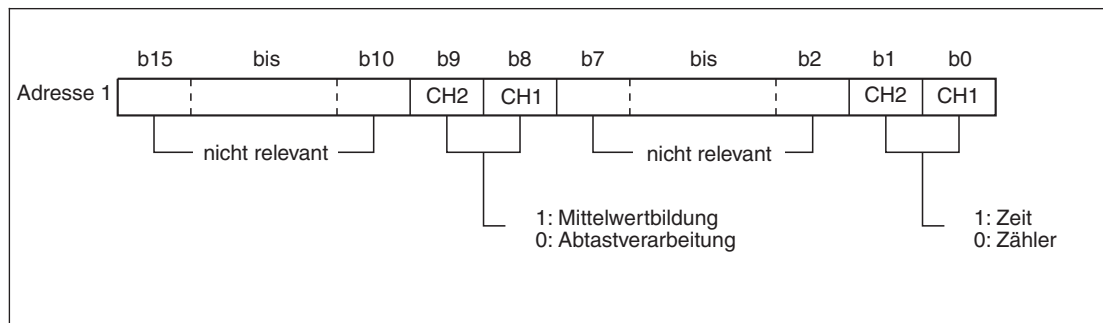


Abb. 3-27: Einstellung

HINWEIS

Vor Festlegung der Mittelwertverarbeitung muß definiert werden, ob die Mittelwertbildung nach der Zeit- oder Zählermethode erfolgen soll. Wenn keine Mittelwertverarbeitung erfolgen soll, wird unabhängig von der gewählten Methode (Zeit oder Zähler) die Abtastverarbeitung festgelegt.

3.7.4 Mittelwertbildung auf Zeit- oder Zählerbasis: Adresse 2 und 3

An dieser Adresse wird bei eingestellter Mittelwertverarbeitung für die jeweiligen Kanäle festgelegt, ob die Mittelwertbildung nach der Zeit- oder Zählermethode erfolgen soll. Werkseitig ist für beide Kanäle der Wert '1' voreingestellt. Die Zeiteinheit beträgt 10 ms. Kleinere Werte werden abgerundet. So wird z.B. der gewählte Wert '1234' auf '1230' (ms) korrigiert.

Die Stellbereiche sind wie folgt definiert:

Mittelwertbildung auf Zeitbasis: 10 bis 10000 ms
Mittelwertbildung auf Zählerbasis: 1 bis 500

HINWEIS

Werte, die außerhalb dieser Bereiche liegen, überschreiben den Pufferspeicher. In jedem Fall wird ein Fehler gemeldet. Das A1S63ADA führt die AD-Wandlung mit den vorher eingestellten Werten durch.

3.7.5 Grenzwerte für die Analogwertausgabe: Adresse 4 und 5

An dieser Adresse wird der obere (Adresse 4) und untere (Adresse 5) Grenzwert für den digitalen Wertebereich (Adressen 10 und 13) der DA-Wandlung an Kanal CH3 festgelegt. Der gültige Stellbereich hängt von der gewählten Auflösung ab.

Auflösung	Gültiger Bereich	Vorgabewert	
		Adresse 4	Adresse 5
1/ 4000	- 4000 bis 4000	12000	-12000
1/ 8000	- 8000 bis 8000		
1/12000	-12000 bis 12000		

Tab. 3-25: Grenzwerte

3.7.6 Integrierte Berechnungsschleife: Adresse 6

An dieser Adresse wird der Funktionstyp für die integrierte Berechnungsschleife gewählt. Die Einstellung ist dann gültig, wenn das Signal Y11 auf ON steht.

Wert	Typ der integrierten Berechnungsschleife
0	Normale Operation (Berechnungsschleife)
1	$y = AX_1 + BX_2 + C$
2	$y = A \cdot X_1/X_2 + C$
3	Koordinatenzuweisung

Tab. 3-26:
Adresse 6

A, B, C: Konstanten
y: DA-Digitalwert CH3
X₁: AD-Digitalwert CH1
X₂: AD-Digitalwert CH2

HINWEIS

Werte, die außerhalb dieser Bereiche liegen, überschreiben den Pufferspeicher. In jedem Fall wird ein Fehler gemeldet. Das A1S63ADA führt die AD-Wandlung mit den vorher eingestellten Werten durch.

3.7.7 Konstanten für die integrierte Berechnungsschleife: Adressen 7, 8 und 9

An diesen Adressen werden die Konstanten für die Berechnung der integrierten Berechnungsschleife definiert. Für nicht benutzte Kanäle wird für die Konstanten der Wert '0' gesetzt.

Adresse	Konstante	Bereich	Vorgabewert
7	A	-327,68 bis 327,67	0,00
8	B	-327,68 bis 327,67	0,00
9	C	-32768 bis 32767	0

Tab. 3-27: Konstanten

Beim Schreiben der Daten für die Konstanten A und B in den Pufferspeicher wird der Stellwert mit 100 multipliziert. Um z.B. den Wert 123,45 zu setzen, wird der Wert 12345 in den Pufferspeicher geschrieben.

HINWEIS

Diese Einstellung ist auch dann gültig, wenn sie während der Ausführung einer integrierten Berechnungsschleife vorgenommen wird.

3.7.8 Digitalwert für die DA-Wandlung: Adresse 10

An dieser Adresse werden die digitalen Werte für die DA-Wandlung an CH3 gesetzt. Der Wertebereich hängt von der gewählten Auflösung ab.

Auflösung	Wertebereich
1/ 4000	- 4096 bis 4095
1/ 8000	- 8192 bis 8191
1/12000	-12288 bis 12287

Tab. 3-28:
Wertebereiche

HINWEISE

Daten, die während der Ausführung einer integrierten Berechnungsschleife geschrieben werden, sind nicht gültig.

Werte, die außerhalb dieser Bereiche liegen, überschreiben den Pufferspeicher. In jedem Fall wird ein Fehler gemeldet. Das A1S63ADA führt die AD-Wandlung mit den vorher eingestellten Werten durch.

Die Analogwertausgabe wird niemals "negativ" sein, unabhängig von den Einstellwerten.

3.7.9 Digitalwert für AD-Wandlung: Adressen 11 und 12

An diesen Adressen werden die digitalen Werte nach einer AD-Wandlung an den Kanälen CH1 und CH2 gespeichert.

Adresse 11: Digitalwert CH1

Adresse 12: Digitalwert CH2

Der Wertebereich hängt von der gewählten Auflösung ab.

Auflösung	Wertebereich
1/ 4000	- 4096 bis 4095
1/ 8000	- 8192 bis 8191
1/12000	-12288 bis 12287

Tab. 3-29:
Wertebereiche

3.7.10 Berechneter Ausgabewert der integrierten Berechnungsschleife: Adresse 13

An dieser Adresse wird der durch die integrierte Berechnungsschleife berechnete digitale Wert gespeichert. Der Wertebereich für die DA-Wandlung hängt von der gewählten Auflösung ab.

Auflösung	Wertebereich
1/ 4000	- 4096 bis 4095
1/ 8000	- 8192 bis 8191
1/12000	-12288 bis 12287

Tab. 3-30:
Wertebereiche

3.7.11 Einstellen der Auflösung: Adresse 14

An dieser Adresse wird der aktuelle Wert für die Auflösung gespeichert.

Wert	Auflösung
1	1/ 4000
2	1/ 8000
3	1/12000

Tab. 3-31:
Auflösung

3.7.12 Signal für den Abschluß der AD-Wandlung: Adresse 15

An dieser Adresse wird der Status der AD-Wandlung von CH1 und CH2 gespeichert.

- Das Signal wird nur einmal bei einer Änderung des Status der AD-Wandlung an Adresse 0 gegeben.
 - Statusänderung: AUS -> EIN
 Beim Wechsel des Status während der Mittelwertbildung wird die Mittelwertbildung zu Ende geführt und der digitale Wert nach der AD-Wandlung im Pufferspeicher abgelegt. Anschließend wechselt der Wert von '0' nach '1'.
 - Statusänderung: EIN -> AUS
 Der Wert für den entsprechenden Kanal wechselt von '1' nach '0'.
- Das Signal wird für jeden Kanal ausgeführt.

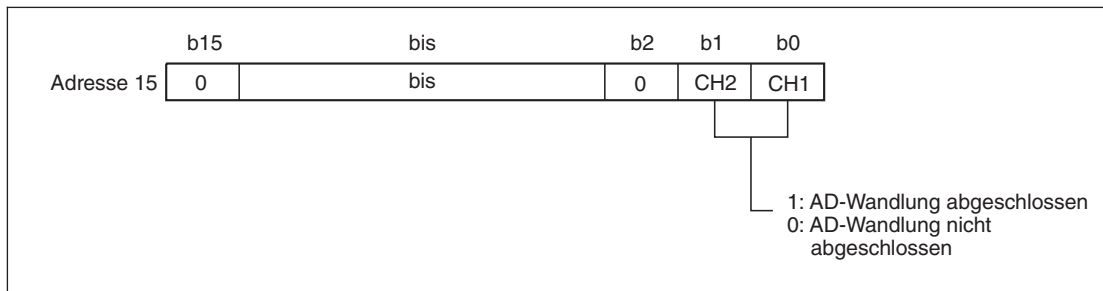


Abb. 3-28: Signalausführung

- Der Merker für eine abgeschlossene AD-Wandlung kann auch als Verriegelung für das Lesen von Digitalwerten eingesetzt werden.

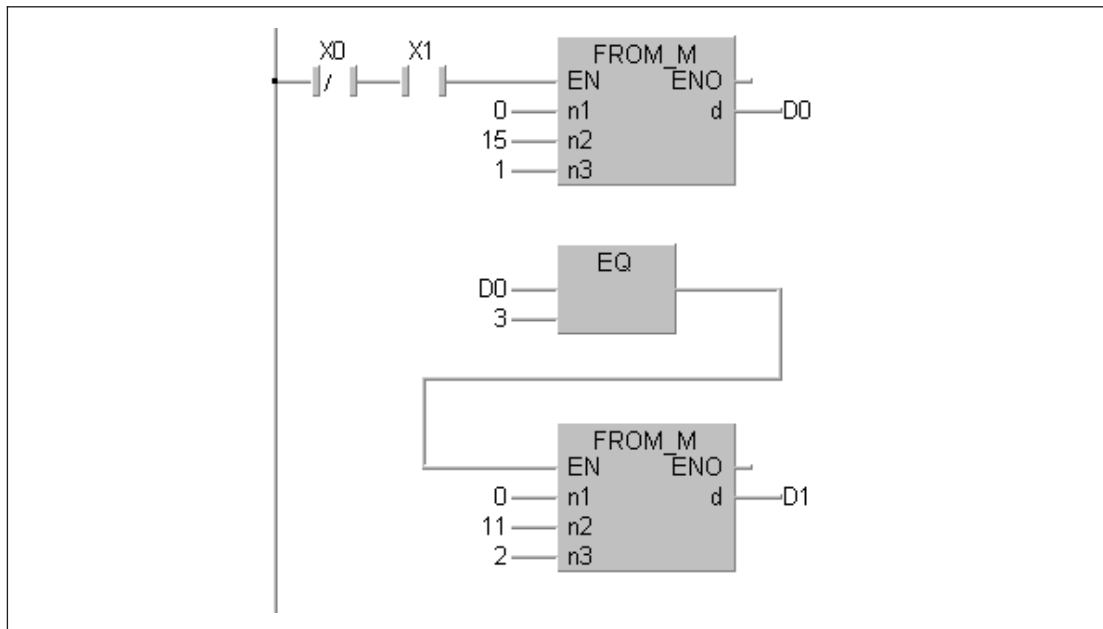


Abb. 3-29: Merker für eine abgeschlossene AD-Wandlung

3.7.13 Fehlercode: Adresse 16

An dieser Adresse wird ein Fehlercode gespeichert, wenn die Datenwerte nicht innerhalb des zulässigen Bereichs liegen bzw. geschrieben werden. Gleichzeitig schaltet X02 ein, und die RUN-LED beginnt zu blinken.

Tritt mehr als ein Fehler auf, wird immer der erste Fehlercode gespeichert.

Um einen Fehler zurückzusetzen, muß die Fehlerursache behoben und Y12 auf ON gesetzt oder eine '0' an Pufferspeicheradresse 16 geschrieben werden.

3.7.14 Koordinatenpunkte: Adresse 17

Wenn an Pufferspeicheradresse 6 der Wert '3' (Koordinatenzuweisung) gesetzt wurde, wird an Adresse 17 die Anzahl der Koordinatenpunkte definiert. Werkseitig ist der Wert '2' voreingestellt. Der zulässige Wertebereich liegt zwischen '2' und '10'.

HINWEIS

Werte, die außerhalb dieses Bereichs liegen, überschreiben den Pufferspeicher. In jedem Fall wird ein Fehler gemeldet. Das A1S63ADA führt die AD-Wandlung mit den vorher eingestellten Werten durch.

3.7.15 Setzen der Koordinatenpunkte: Adressen 18 bis 37

An diesen Adressen werden die Koordinatenpunkte 0 bis 9 für die Kanäle CH1 und CH3 gesetzt.

Setzen der Koordinaten für CH1

- Der Wertebereich wird durch die Auflösung bestimmt.

Auflösung	Wertebereich
1/ 4000	- 4000 bis 4000
1/ 8000	- 8000 bis 8000
1/12000	-12000 bis 12000

Tab. 3-32:
Wertebereiche

- Die Kriterien für die Koordinatenpunkte sind wie folgt:

Punkt n < Punkt n+1

Setzen der Koordinaten für CH3

- Der Wertebereich wird durch die Auflösung bestimmt.

Auflösung	Wertebereich
1/ 4000	- 4000 bis 4000
1/ 8000	- 8000 bis 8000
1/12000	-12000 bis 12000

Tab. 3-33:
Wertebereiche

HINWEIS

Werte, die außerhalb dieses Bereichs liegen, überschreiben den Pufferspeicher. In jedem Fall wird ein Fehler gemeldet. Das A1S63ADA führt die AD-Wandlung mit den vorher eingestellten Werten durch.

4 Inbetriebnahme

4.1 Handhabungshinweise

- Schützen Sie das A1S63ADA und den Baugruppenträger vor starken Stößen und Erschütterungen.
- Berühren Sie nicht die Platine und deren Bauteile, andernfalls könnten die elektronischen Bauteile durch statische Aufladung zerstört werden.
- Schützen Sie das Modul während der Montage vor dem Eindringen von leitfähigen Partikeln (z.B. Drahtreste), die einen Kurzschluß verursachen könnten. Achten Sie besonders darauf, daß keine blanken Drähte in das Gehäuse gelangen.

4.2 Gerätemontage

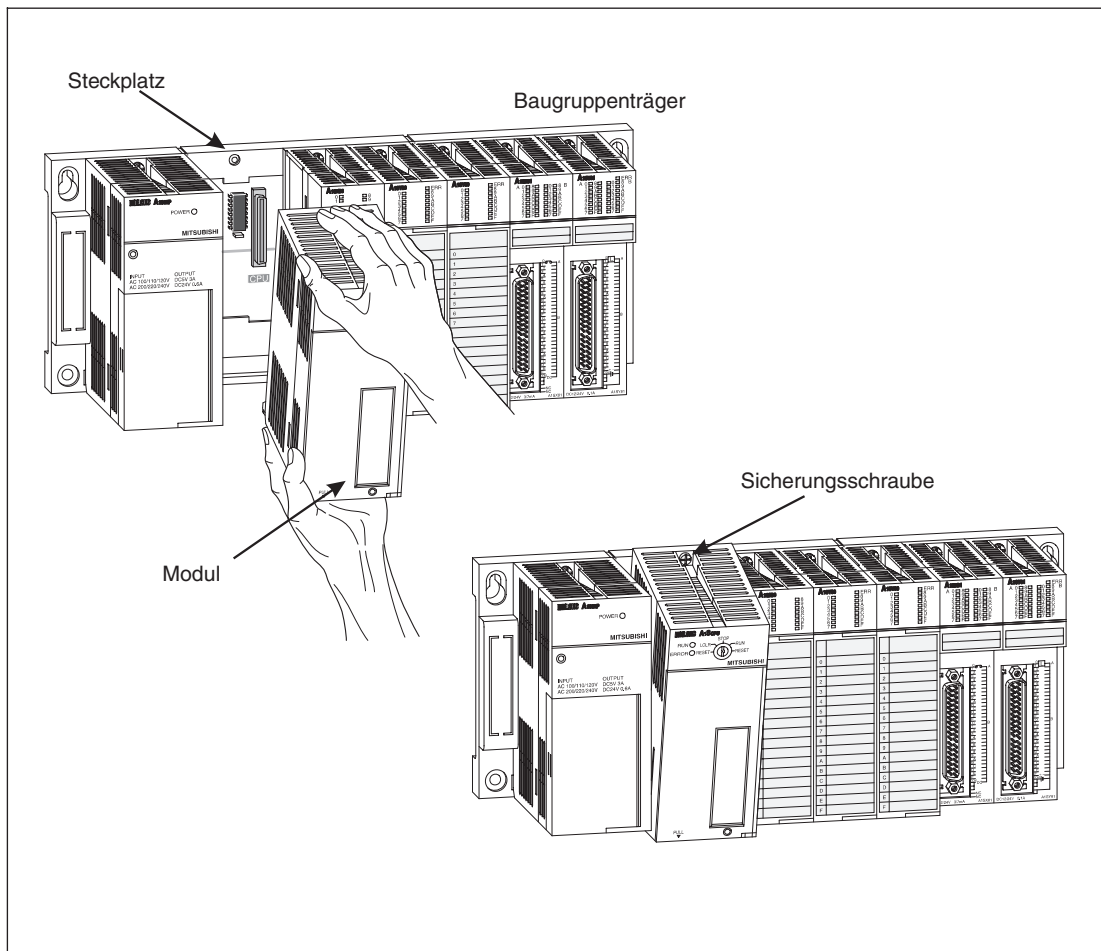


Abb. 4-1: Gerätemontage

Zur Montage der Module verfahren Sie wie folgt:

- ① Schalten Sie die Spannungsversorgung des Baugruppenträgers aus.
- ② Setzen Sie das Modul, wie in der Abbildung dargestellt, mit der Lasche schräg in die Führung des Baugruppenträgers. Drücken Sie es gegen den Baugruppenträger, bis es richtig in den Steckplatz eingerastet ist.
- ③ Ziehen Sie mit einem Schraubendreher die Sicherungsschraube fest.
- ④ Das Modul ist nun mechanisch und elektrisch mit dem Baugruppenträger verbunden. Es sind keine weiteren Kabelverbindungen erforderlich.

Für die Demontage verfahren Sie in umgekehrter Reihenfolge.

4.3 Modulbeschreibung und -einstellungen

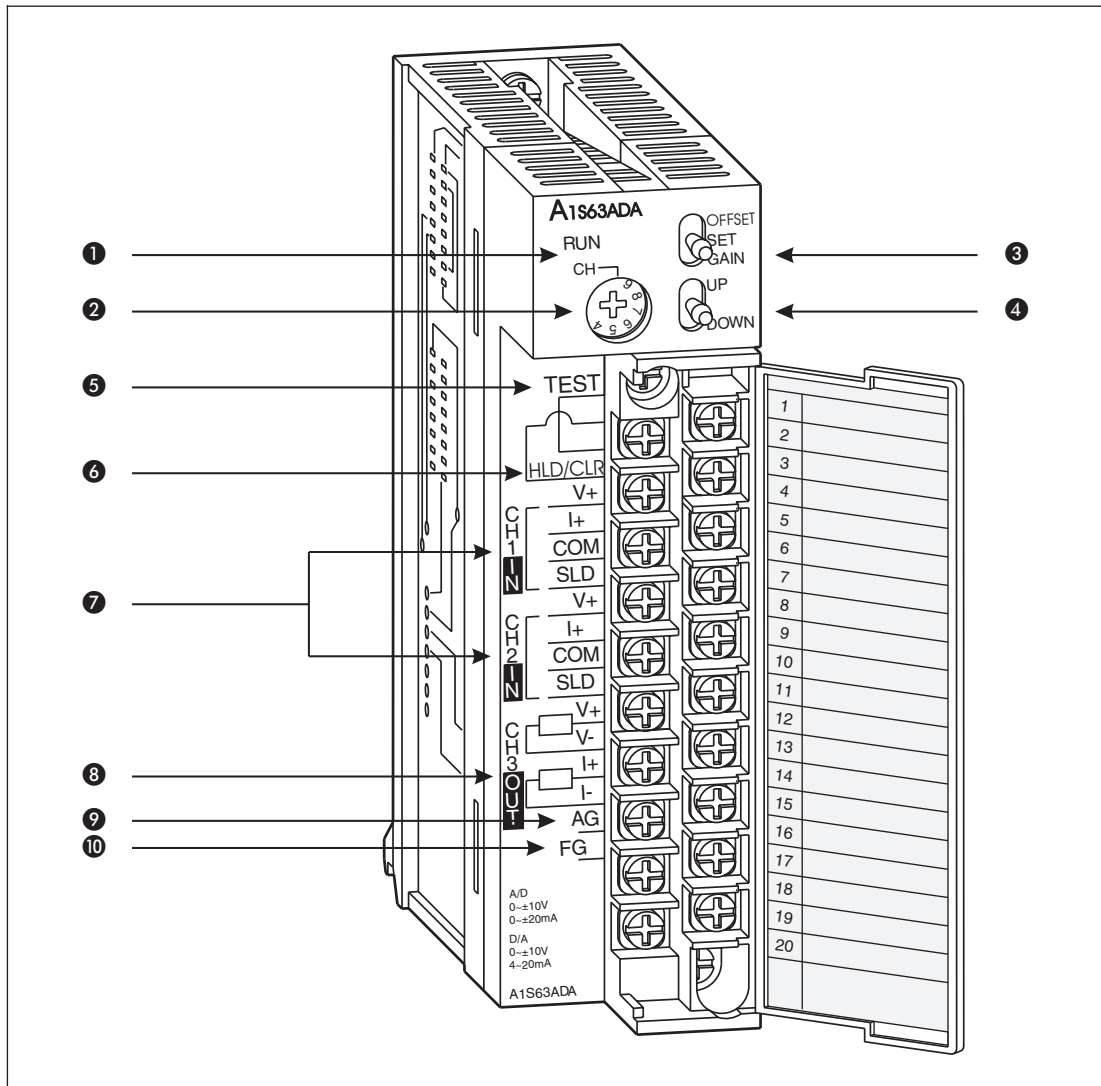


Abb. 4-2: A1S63ADA

1 RUN-LED

Die RUN-LED gibt den Operationsstatus des A1S63ADA wieder.

– Normalbetrieb

Ein: Fehlerfreier Betrieb

Blinkt: Falsche Werteingabe

Aus: Externe Spannungsversorgung (5 V) fehlerhaft oder WDT-Fehler

– Testbetrieb

Blinkt: (in 0,25 s Intervallen): wenn der Offset-/Gain-Schalter in der OFFSET- oder GAIN-Position steht.

Blinkt: (in 0,1 s Intervallen): wenn mit dem UP/DOWN-Schalter ein Wert für CH3 erreicht ist, der außerhalb des zulässigen Bereichs liegt.

Aus: wenn sich der Offset-/Gain-Schalter in der SET-Position befindet.

2 Kanalwahlschalter und Auflösung

Mit diesem Schalter kann im Testbetrieb für jeden Kanal der Offset-/Gain-Wert und die Auflösung eingestellt werden.

Stellwert	Offset-/Gain-Einstellung für Kanal	Auflösung
1	CH1	1/ 4000
2	CH2	
3	CH3	
4	CH1	1/ 8000
5	CH2	
6	CH3	
7	CH1	1/12000
8	CH2	
9	CH3	

Tab. 4-1: Einstellung der Auflösung

3 Offset-/Gain-Schalter

- OFFSET: Der Offset-Wert kann eingestellt werden
- SET: Wird der Schalter von OFFSET nach SET bewegt, ist der Offset-Wert gespeichert. Wird der Schalter von GAIN nach SET bewegt, ist der Gain-Wert gespeichert.
- GAIN: Der Gain-Wert kann eingestellt werden.

4 UP/DOWN-Schalter

Mit diesem Schalter werden die Offset-/Gain-Werte für CH3 nach oben oder unten gesetzt.

Haltezeit auf Position	Erhöhen/Erniedrigen um
weniger als 1,5 s	Spannung: ca. 2,5 mV Strom: ca. 5 µA
1,5 s oder länger	Spannung: ca. 50 mV Strom: ca. 0,1 mA

Tab. 4-2:
Einstellen der Offset-/Gain-Werte

5 Klemmen für den Testbetrieb

Im Testbetrieb werden die Offset-/Gain-Werte und die Auflösung eingestellt.

- *Testbetrieb:* Brücke über die Klemmen 1 und 3
- *Normaler Betrieb:* Klemmen 1 und 3 nicht gebrückt

6 HOLD/CLEAR-Klemmen

Im STOP-Betrieb kann der Status für die Analogwertausgabe an CH3 gesetzt werden. Dieser Vorgang ist nicht erforderlich, wenn die Ausgabe über eine einfache Schleife läuft.

- *Löschen:* Klemmen 2 und 4 sind nicht gebrückt
- *Halten:* Klemmen 2 und 4 sind gebrückt

7 Analogwerteingänge (CH1 und CH2)

An diese Eingänge werden die analogen Werte (Spannung/Strom) gelegt.

8 Analogwertausgang (CH3)

An diesem Ausgang liegen die analogen Ausgangswerte.

9 Erdungsklemme

Erdungsklemme für Analogsignale

10 Masseanschluß

Erdungsanschluß für das Modul

4.4 Elektrische Installation

4.4.1 Vorsichtsmaßnahmen

Um einen störungsfreien Betrieb des A1S63ADA zu gewährleisten, müssen die Kabel so geführt werden, daß keine Einstreuungen auftreten. Folgendes gilt es dabei zu beachten:

Verlegen Sie keine gleichstromführenden Leitungen in unmittelbarer Nähe von wechselstromführenden Leitungen.

Verlegen Sie hochspannungsführende Leitungen getrennt von Steuer- und Datenleitungen.

Abgeschirmte Kabel sollten auf einer Geräteseite geerdet werden. In einigen Fällen kann es angeraten sein, die Erdung auf der Seite des externen Gerätes vorzunehmen.

4.4.2 Verdrahtung

Verdrahtungsbeispiel für die Schaltung eines Spannungs- und Stromeingangs

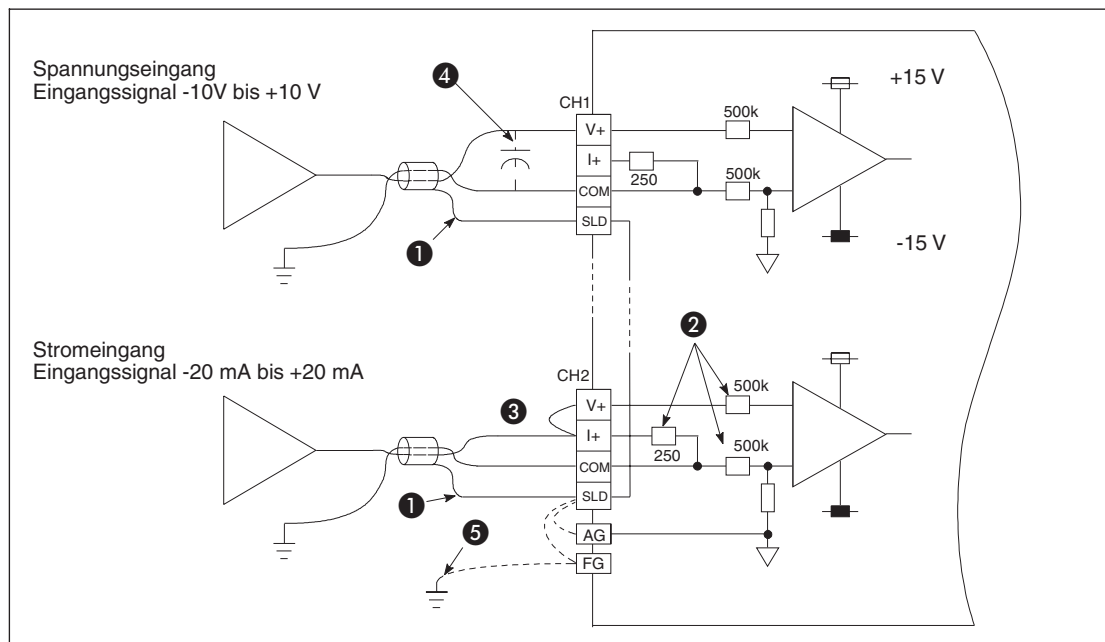


Abb. 4-3: CH1 und CH2

- ① Verdrilltes, zweiadriges, abgeschirmtes Kabel verwenden.
- ② Eingangswiderstände des A1S63ADA
- ③ Am Stromeingang müssen die Klemmen V+ und I+ miteinander verbunden sein.
- ④ Wenn durch die externe Verkabelung Geräusch- oder Brummspannungen einstreuen, kann ein Abgleichkondensator parallel zu den Eingängen des externen Verbrauchers geschaltet werden (0,1 bis 0,47 μ F, 25 V zwischen den Klemmen V und COM).
- ⑤ Bei starken externen Störeinflüssen muß das Modul geerdet werden. Wurde nach der Offset-/Gain-Einstellung die Erdung geändert, muß die Einstellung für Offset/Gain noch einmal vorgenommen werden.

Spannungsausgang

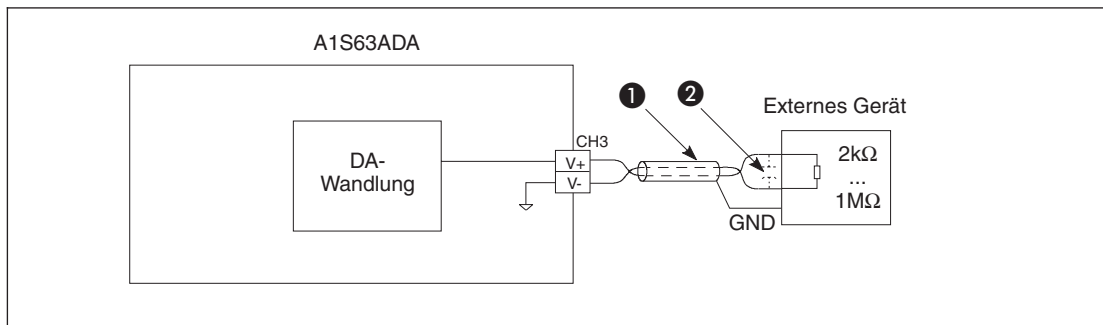


Abb. 4-4: Spannungsausgang CH3

Stromausgang

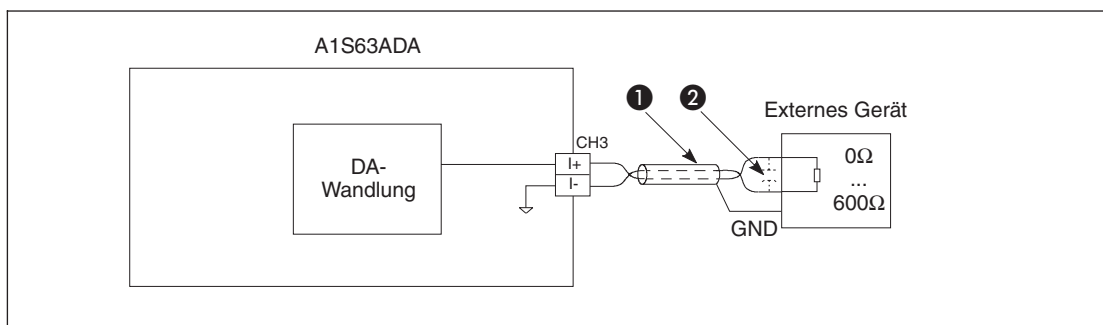


Abb. 4-5: Stromausgang CH3

- ① Verdrilltes, zweiadriges, abgeschirmtes Kabel verwenden
- ② Wenn durch die externe Verkabelung Geräusch- oder Brummspannungen einstreuen, kann ein Abgleichkondensator parallel zu den Eingängen des externen Verbrauchers geschaltet werden (0,1 bis 0,47 μF , 25 V).

**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!

4.5 Einstellen von Offset und Gain

Im folgenden wird die Vorgehensweise für die Auswahl und Einstellung der Offset- und Gain-Werte beschrieben.

Mit Hilfe eines SPS-Programms werden die Werte für Offset und Gain aus dem Anwenderbereich oder dem werkseitig vorgegebenen Wertebereich ausgewählt.

Anwenderbereich

Die Schalter für die Kanalwahl und Auflösung, Offset/Gain und UP/DOWN auf der Frontseite des Moduls ermöglichen die Auswahl und Einstellung der Offset- und Gain-Werte. Die eingestellten Werte werden im Speicher gehalten, auch nachdem das Modul ausgeschaltet ist.

Werkseitige Einstellungen

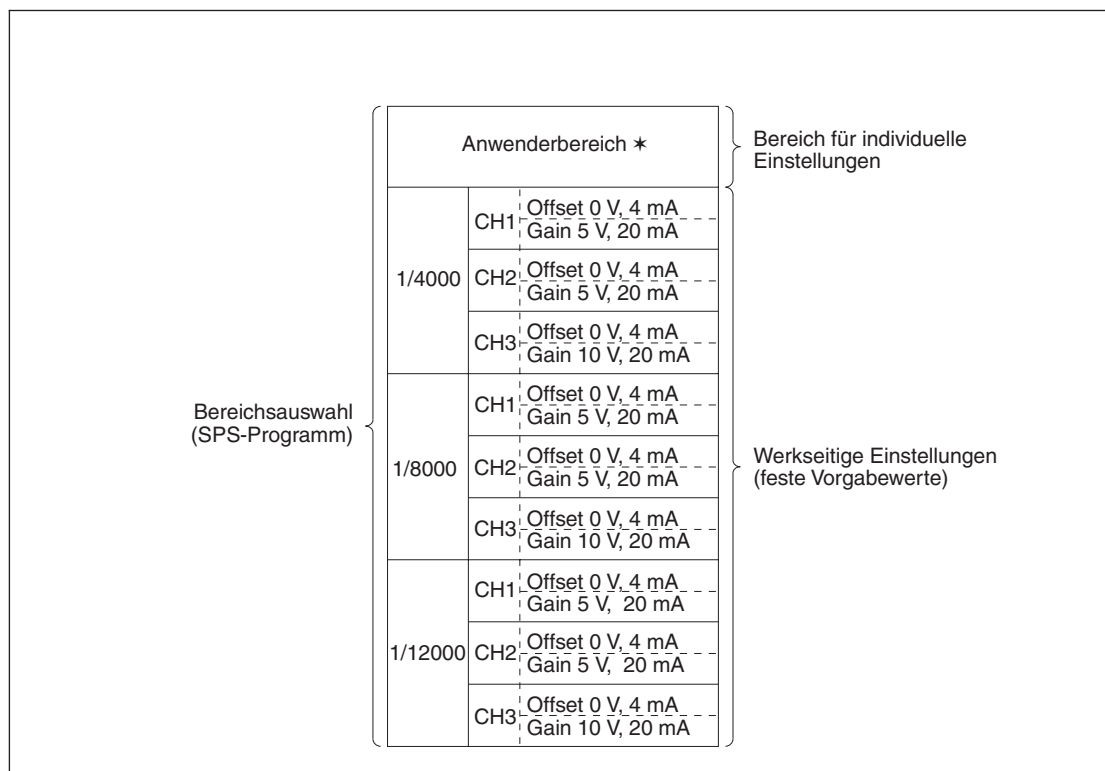


Abb. 4-6: Werkseitige Einstellungen

* Bei Auslieferung sind die Werte für Offset und Gain für eine 1/4000 Auflösung eingestellt.

HINWEIS

Die Offset- und Gain-Werte können mit Spannung und Strom gesetzt werden.

4.5.1 Einstellen von Offset und Gain mit Hilfe eines SPS-Programms

Im Beispielprogramm werden die Werte und Einstellungen für Y18 bis Y1C festgelegt und Y1D auf ON gesetzt.

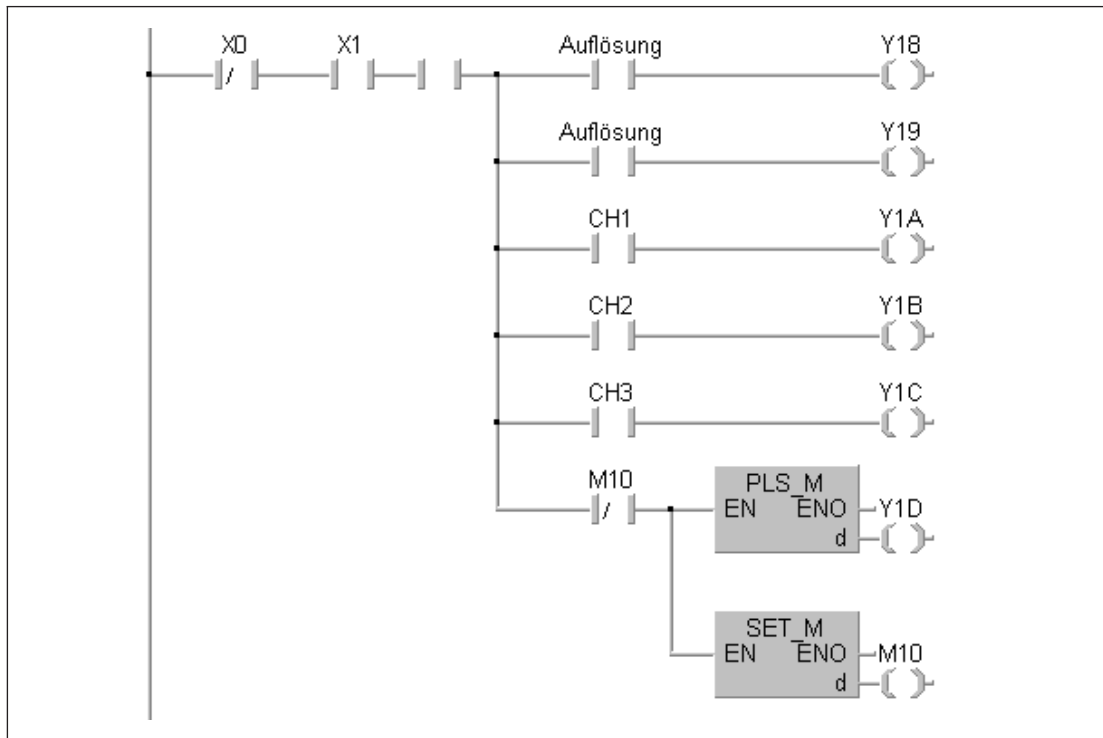


Abb. 4-7: Beispielprogramm

Dieser Vorgang erfolgt zwischen dem Einschalten (Reset) und Ausschalten (Reset) nur einmal.

Die werkseitigen Einstellungen sind in der Tabelle aufgeführt.

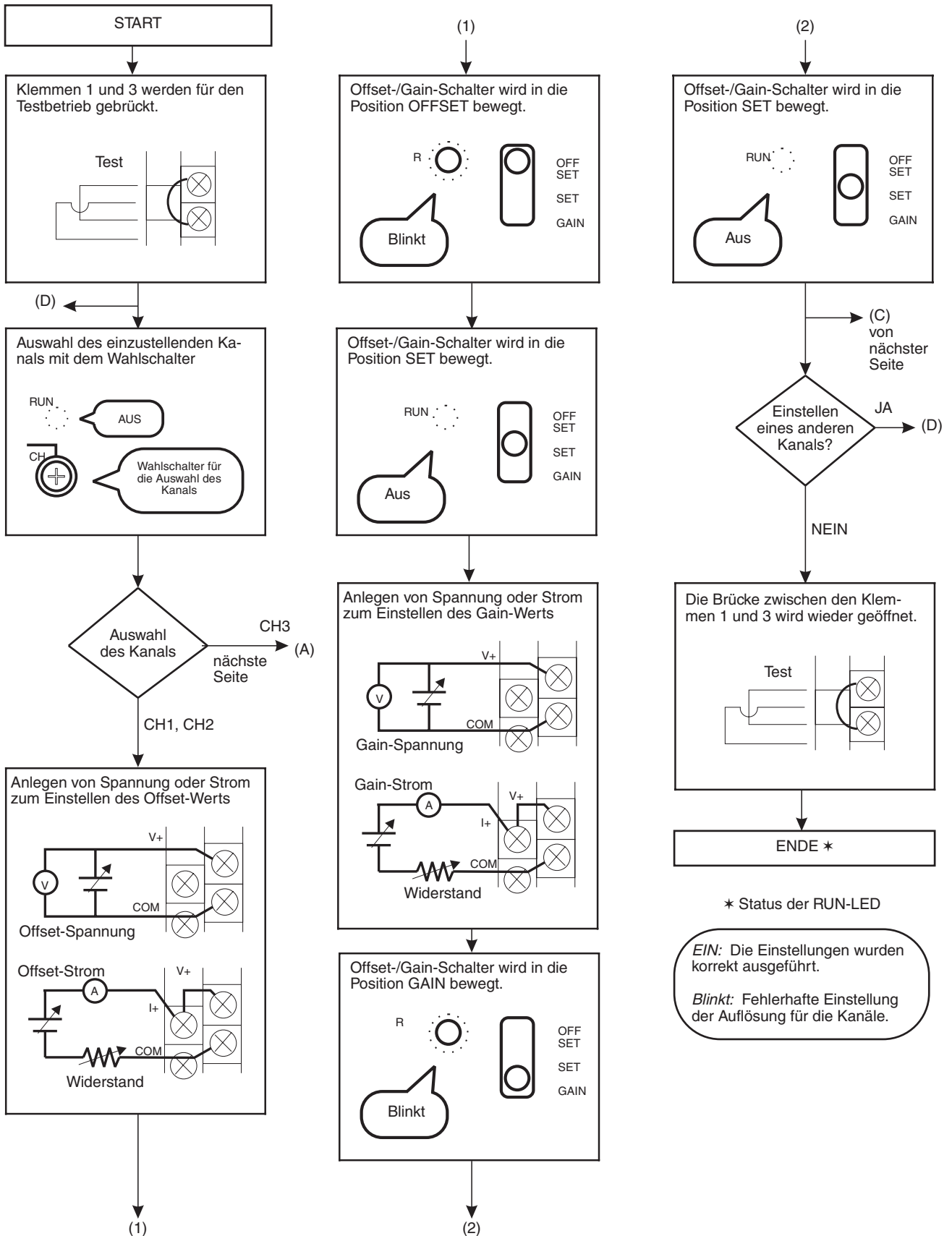
Auflösung		CH1		CH2		CH3	
		Spannung	Strom	Spannung	Strom	Spannung	Strom
1/ 4000	Offset	0 V	4 mA	0 V	4 mA	0 V	4 mA
	Gain	5 V	20 mA	5 V	20 mA	10 V	20 mA
1/ 8000	Offset	0 V	4 mA	0 V	4 mA	0 V	4 mA
	Gain	5 V	20 mA	5 V	20 mA	10 V	20 mA
1/12000	Offset	0 V	4 mA	0 V	4 mA	0 V	4 mA
	Gain	5 V	20 mA	5 V	20 mA	10 V	20 mA

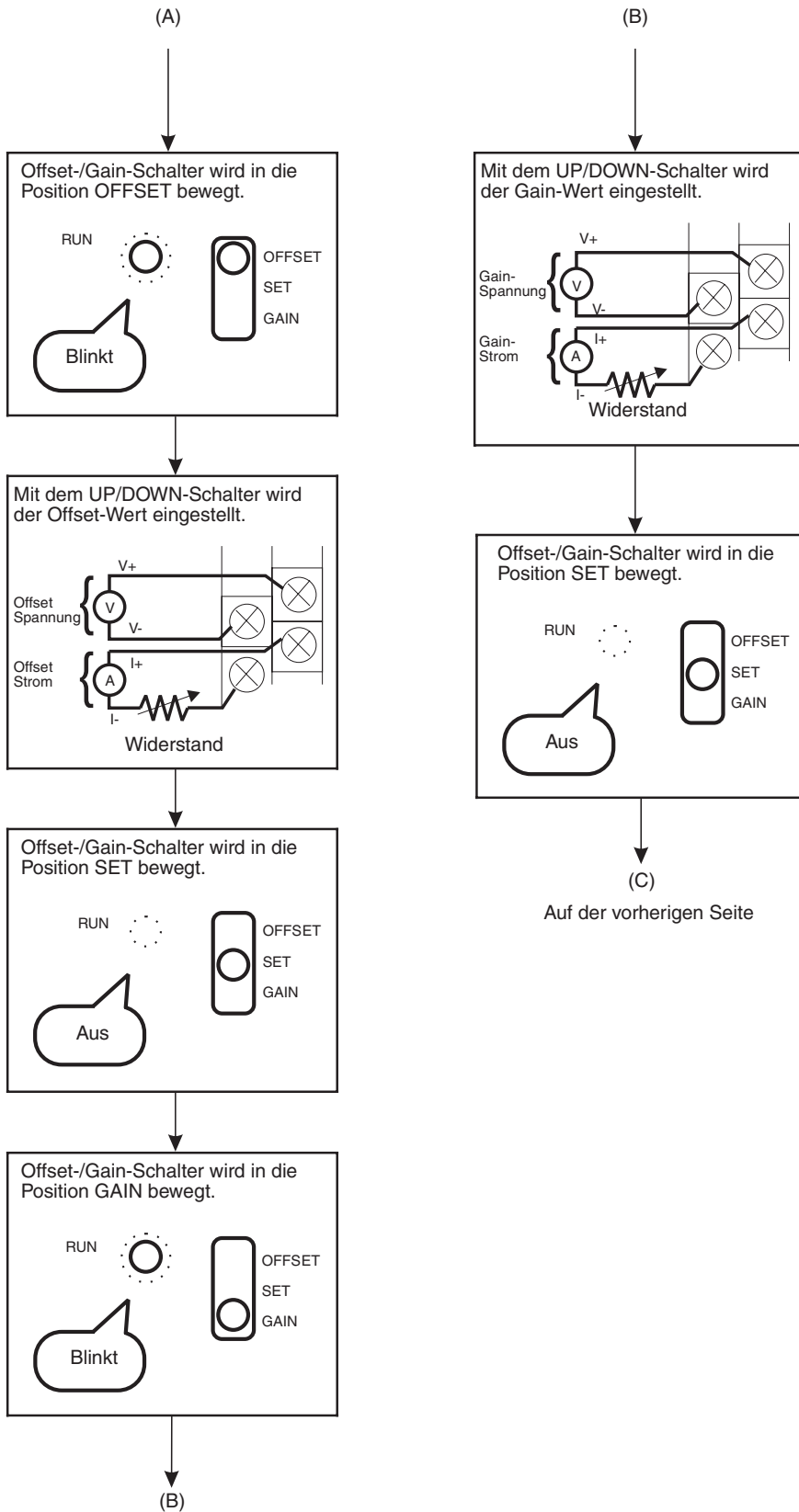
Tab. 4-3: Übersicht der werkseitigen Einstellungen

HINWEIS

Wenn die Offset-/Gain-Werte vom Anwender vorgegeben werden, ist die Programmierung eines SPS-Programms nicht erforderlich.

4.5.2 Vorgehensweise beim Einstellen der Offset-/Gain-Werte





HINWEIS

Wenn diese Einstellungen unter den vorgegebenen Temperaturbedingungen vorgenommen werden, kann die Genauigkeit bei der Wandlung optimiert werden.

5 Programmierung

5.1 Anweisungen und Programmierkonventionen

Im folgenden werden die verwendeten Anweisungen und deren Programmierung in MELSEC MEDOC und MELSEC MEDOC *plus* (MM+) erläutert. Um eine Einführung in die grafische Programmierung von MM+ zu geben, sind alle weiteren Beispiele in der Kontaktplan-Sprache von MM+ ausgeführt. Gleichwohl kann anhand der Gegenüberstellungen eine einfache Adaption der Programme in MELSEC MEDOC vorgenommen werden.

PLS

Die Puls-Anweisung wird in Zusammenhang mit Merkern und digitalen Ausgängen benutzt. Sie erzeugt einen gleichbleibenden Impuls unabhängig von der Dauer des anstehenden Eingangssignals.

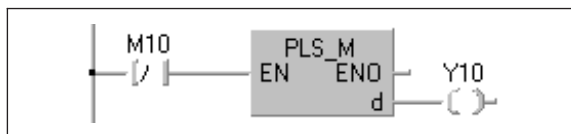


Abb. 5-1:
Puls-Anweisung
MELSEC MEDOC *plus*

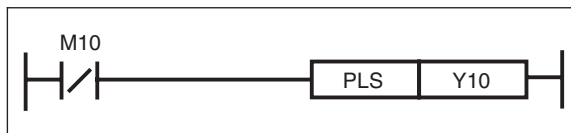


Abb. 5-2:
Puls-Anweisung
MELSEC MEDOC

SET

Mit der SET-Anweisung wird durch Erkennung des Eingangssignals der Ausgang gesetzt.

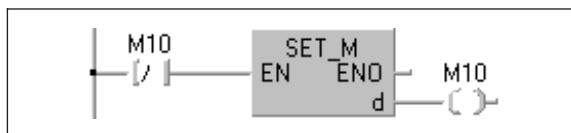


Abb. 5-3:
SET-Anweisung
MELSEC MEDOC *plus*

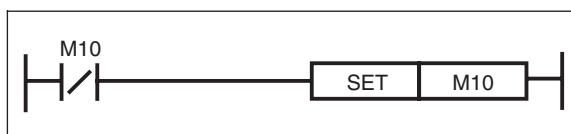


Abb. 5-4:
SET-Anweisung
MELSEC MEDOC

FROM/FROMP

Mit der FROM-/FROMP-Anweisung werden Daten aus dem Sondermodul gelesen.

Das Suffix H für die Hexadezimalnotation wird bei MELSEC MEDOC plus durch 16# ersetzt, bei der Angabe von Konstanten fällt das K weg.

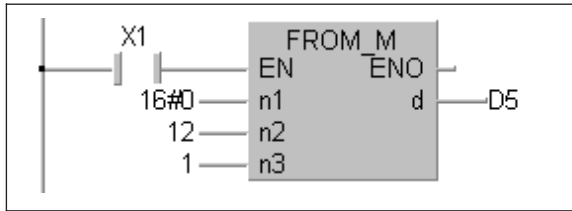


Abb. 5-5:
FROM-/FROMP-Anweisung
MELSEC MEDOC plus

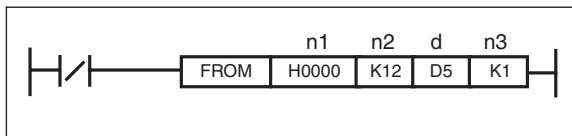


Abb. 5-6:
FROM-/FROMP-Anweisung
MELSEC MEDOC

TO/TOP

Mit der TO-/TOP-Anweisung werden Daten zum Sondermodul geschrieben.

Das Suffix H für die Hexadezimalnotation wird bei MELSEC MEDOC plus durch 16# ersetzt, bei der Angabe von Konstanten fällt das K weg.

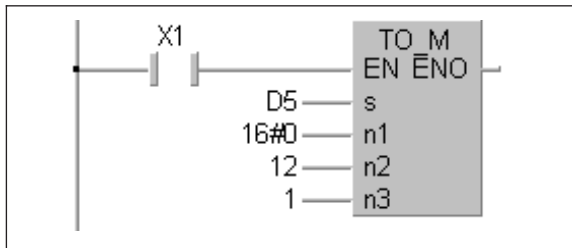


Abb. 5-7:
TO-/TOP-Anweisung
MELSEC MEDOC plus

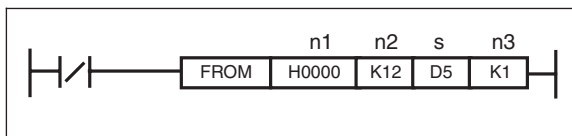


Abb. 5-8:
TO-/TOP-Anweisung
MELSEC MEDOC

5.2 Umwandlung der analogen Spannungs-/Stromwerte in digitale Werte (AD-Wandlung)

5.2.1 Vorgehensweise

- ① Setzen der Offset-/Gain-Werte und der Auflösung (nicht erforderlich, wenn diese Werte individuell eingestellt werden)

Initialisierung

- ② AD-/DA-Wandlung EIN/AUS (Adresse 0)
- ③ Mittelwertbildung für die Kanäle CH1 und CH2 auf Zeit- oder Zählerbasis (Adressen 2 und 3)
- ④ AD-Wandlung Mittelwertbildung (Adresse 1)
- ⑤ Lesen des Signals für den Abschluß der AD-Wandlung (Adresse 15)
- ⑥ Lesen des Digitalwerts für die AD-Wandlung an den Kanälen CH1 und CH2 (Adressen 11 und 12).
- ⑦ Fehlercode(s) lesen (X02, Adresse 16)
- ⑧ Rücksetzen des Fehlermerkers (Y12)

5.2.2 Programmbeispiele

Bei den folgenden Programmbeispielen wird davon ausgegangen, daß sich das A1S63ADA in Steckplatz '0' befindet.

Allgemeine Beschreibung des Programms

Die analogen Werte werden an CH1 nach der Mittelwertverarbeitung auf Zeitbasis (500 ms) und an CH2 nach der Mittelwertverarbeitung auf Zählerbasis (200) in digitale Werte gewandelt.

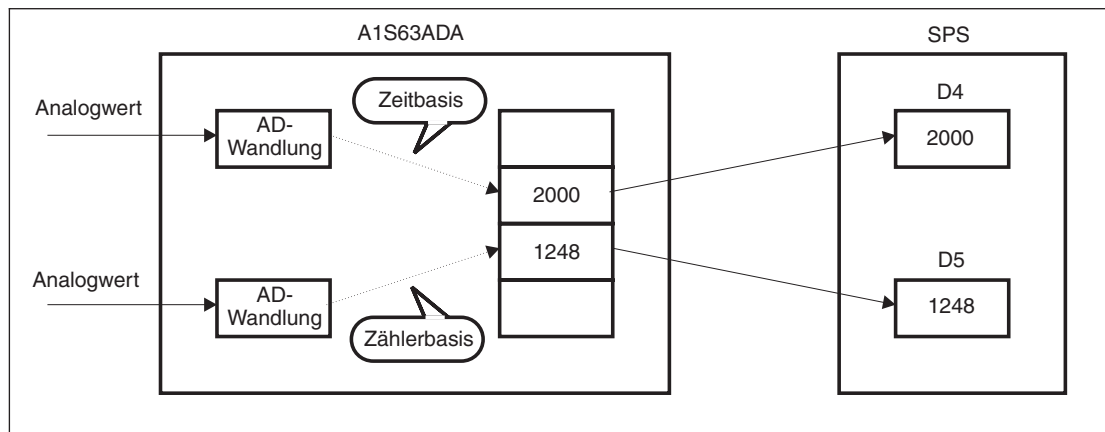


Abb. 5-9: Darstellung des Programmablaufs

Im Programm verwendete Signale und Pufferspeicheradressen

Signale:

X000: Watch-Dog-Timer-Fehler
 X001: Umwandlung Abgeschlossen (READY)
 X002: Fehler

 Y012: Fehlermerker zurücksetzen
 Y018 bis Y019: Auswahl der Auflösung
 Y01A: CH1 Spannung/Strom
 Y01B: CH2 Spannung/Strom
 Y01C: CH3 Spannung/Strom
 Y01D: Einstellung Offset/Gain

Pufferspeicher:

Adresse 0: AD-/DA-Wandlung EIN/AUS
 Adresse 1: AD-Wandlung Mittelwertbildung
 Adresse 2: Mittelwertbildung (Zeit/Zähler) für CH1
 Adresse 3: Mittelwertbildung (Zeit/Zähler) für CH2
 Adresse 11: Digitalwert für AD-Wandlung an CH1
 Adresse 12: Digitalwert für AD-Wandlung an CH2
 Adresse 15: Signal für den Abschluß der AD-Wandlung
 Adresse 16: Fehlercode

Offset-/Gain-Werte und Auflösung

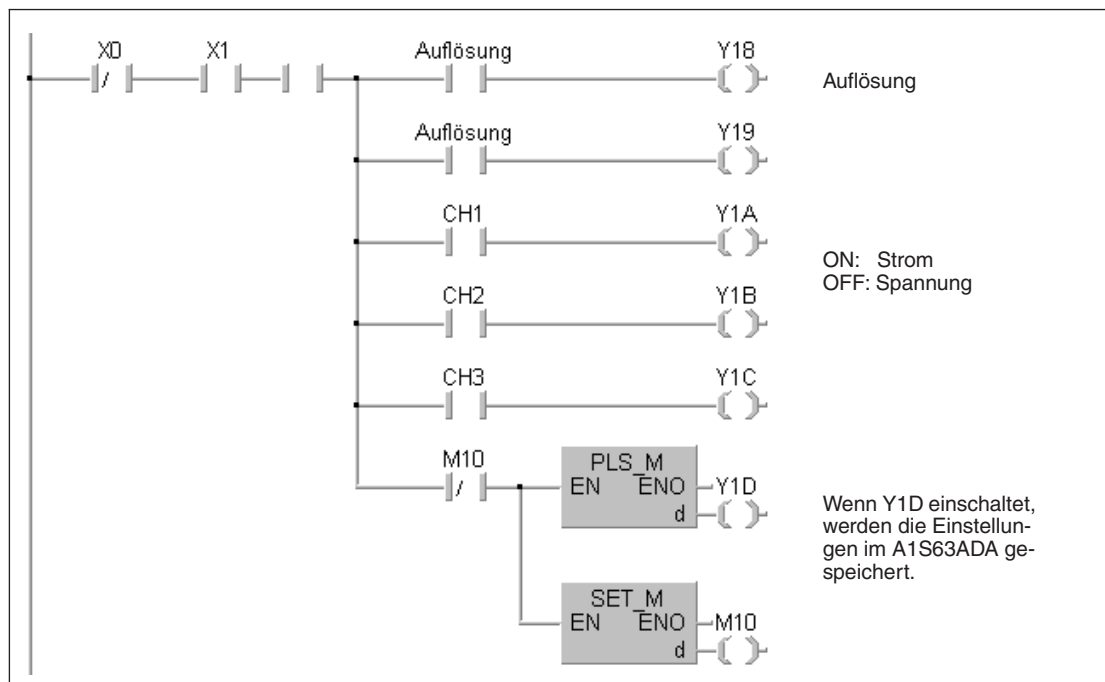


Abb. 5-10: Offset-/Gain-Werte und Auflösung

Initialisierung

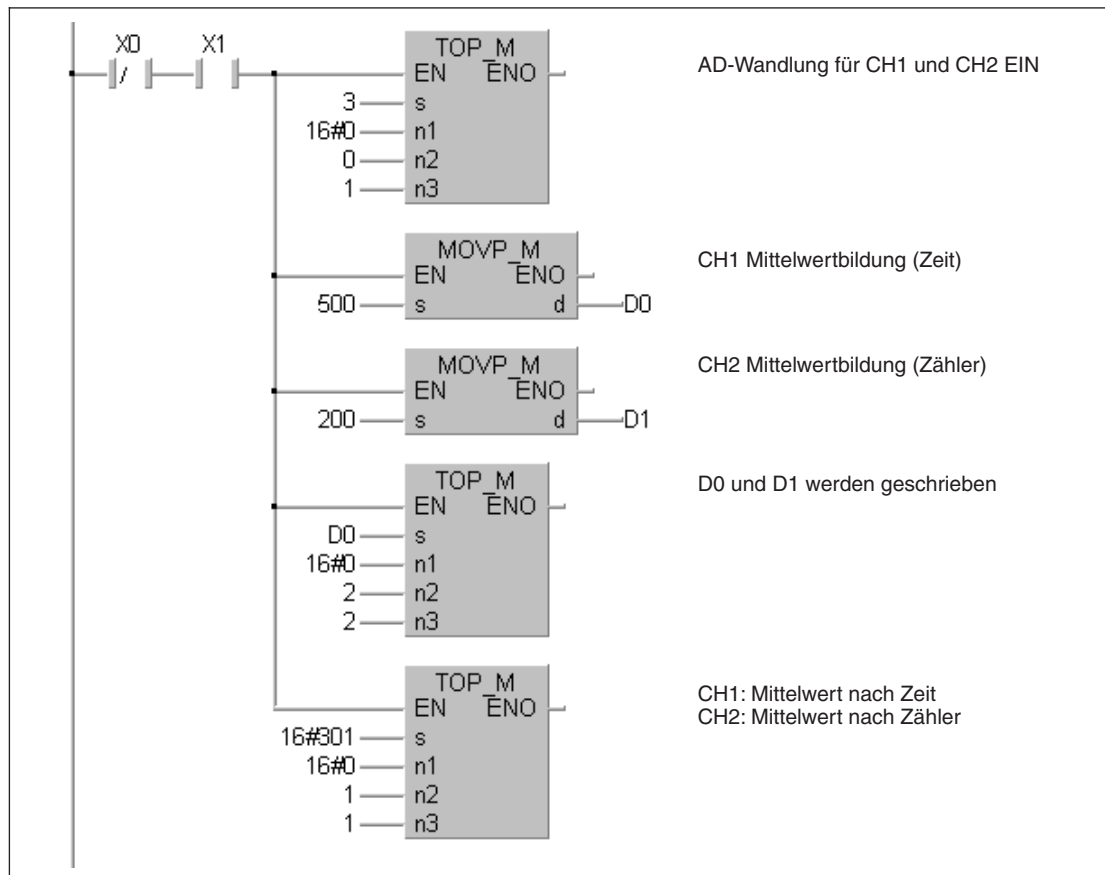


Abb. 5-11: Initialisierung

Lesen des Signals für eine abgeschlossene AD-Wandlung

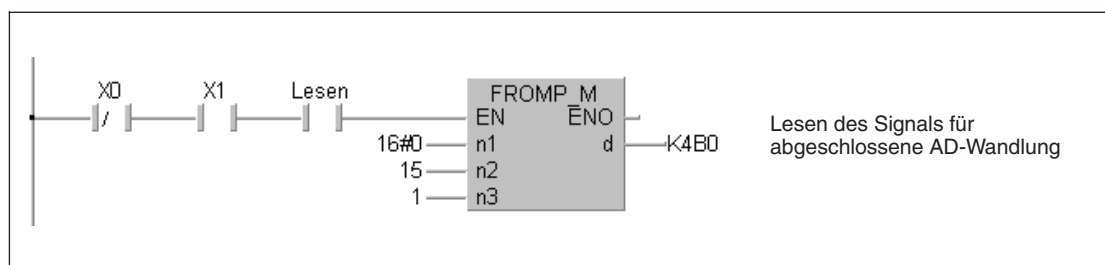


Abb. 5-12: Lesen des Signals

Lesen des Digitalwerts

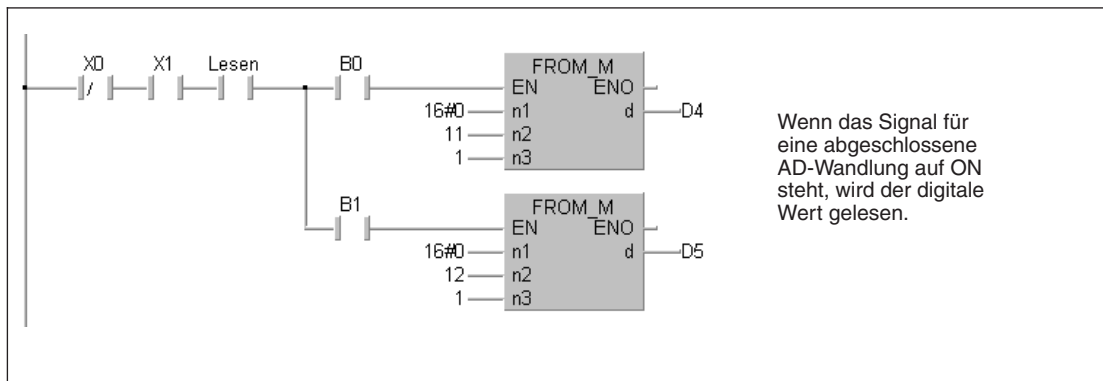


Abb. 5-13: Lesen des Digitalwerts

Lesen des Fehlercodes

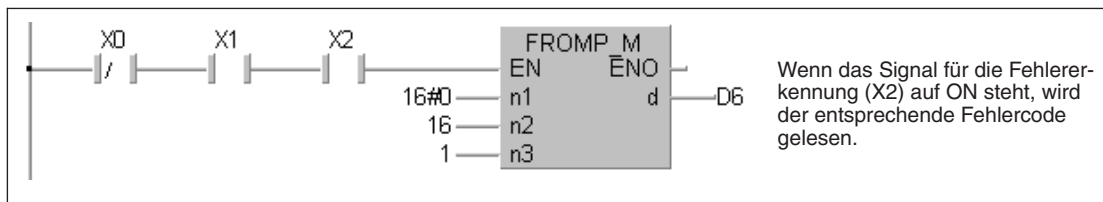


Abb. 5-14: Lesen des Fehlercodes

Zurücksetzen des Fehlermarkers

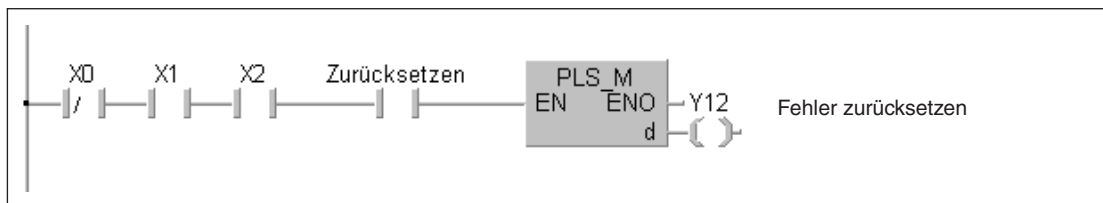


Abb. 5-15: Zurücksetzen des Fehlermarkers

5.3 Umwandlung der digitalen Werte in analoge Spannungs-/Stromwerte (DA-Wandlung)

5.3.1 Vorgehensweise

- ① Setzen der Offset-/Gain-Werte und der Auflösung (nicht erforderlich, wenn diese Werte individuell eingestellt werden)

Initialisierung

- ② DA-Wandlung EIN/AUS (Adresse 0)
- ③ Oberen und unteren Grenzwert für Kanal CH3 einstellen (Adressen 3 und 4)
- ④ Digitalwert für CH3 (Adresse 10)
- ⑤ Aktivieren der Analogwertausgabe für CH3 (Y10)
- ⑥ Verwerfen der Grenzwerte für CH3 (Y13).
- ⑦ Fehlercode(s) lesen (X02, Adresse 16)
- ⑧ Rücksetzen des Fehlermerkers (Y12)

5.3.2 Programmbeispiele

Bei den folgenden Programmbeispielen wird davon ausgegangen, daß sich das A1S63ADA in Steckplatz '0' befindet.

Allgemeine Beschreibung des Programms

Die eingestellten digitalen Werte werden in analoge Ausgabewerte gewandelt und auf CH3 ausgegeben.

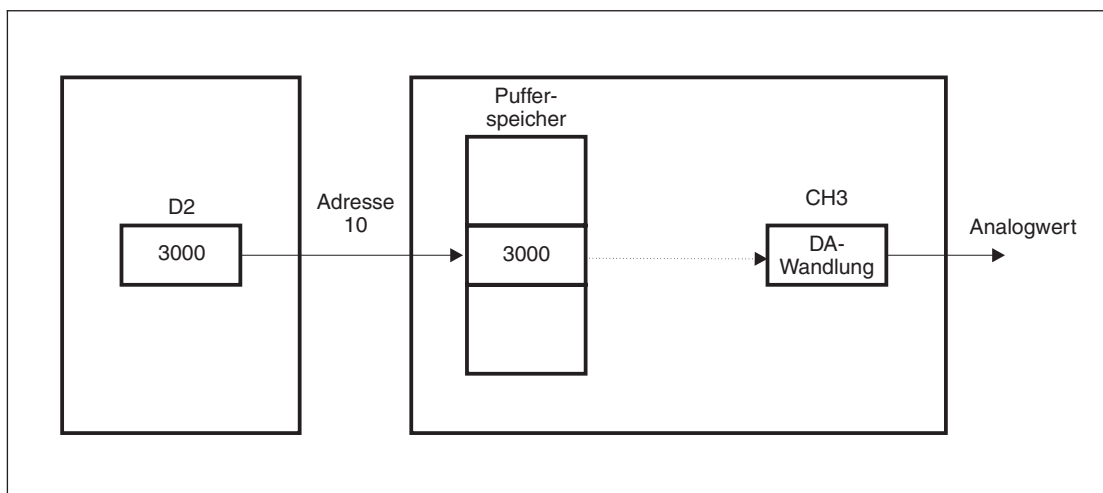


Abb. 5-16: Darstellung des Programmablaufs

Im Programm verwendete Signale und Pufferspeicheradressen

Signale:

- X000: Watch-Dog-Timer-Fehler
- X001: Umwandlung abgeschlossen (READY)
- X002: Fehler
- Y010: Aktivieren der Analogwertausgabe für CH3
- Y012: Fehlermerker zurücksetzen
- Y013: Verwerfen der Grenzwerte für CH3
- Y018 bis Y019: Auswahl der Auflösung
- Y01A: CH1 Spannung/Strom
- Y01B: CH2 Spannung/Strom
- Y01C: CH3 Spannung/Strom
- Y01D: Einstellung Offset/Gain

Pufferspeicher:

- Adresse 0: AD-/DA-Wandlung EIN/AUS
- Adresse 4: Oberer Grenzwert für die Analogwertausgabe auf CH3
- Adresse 5: Unterer Grenzwert für die Analogwertausgabe auf CH3
- Adresse 10: Digitalwert für die DA-Wandlung (CH3)
- Adresse 16: Fehlercode

Offset-/Gain-Werte und Auflösung

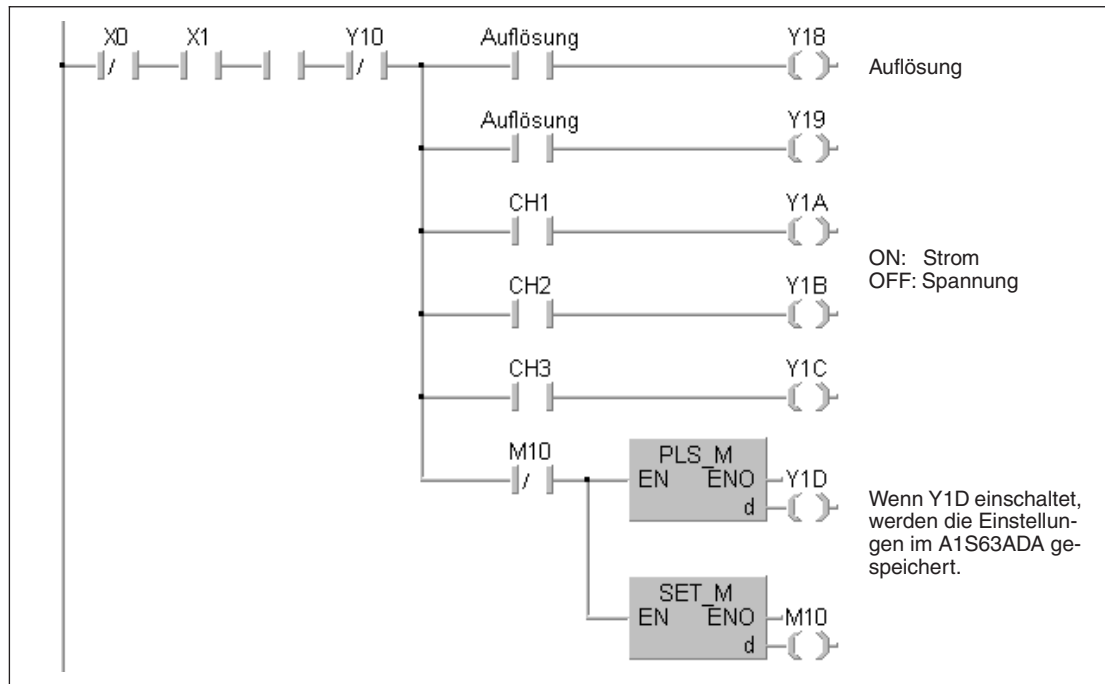


Abb. 5-17: Offset-/Gain-Werte und Auflösung

Initialisierung

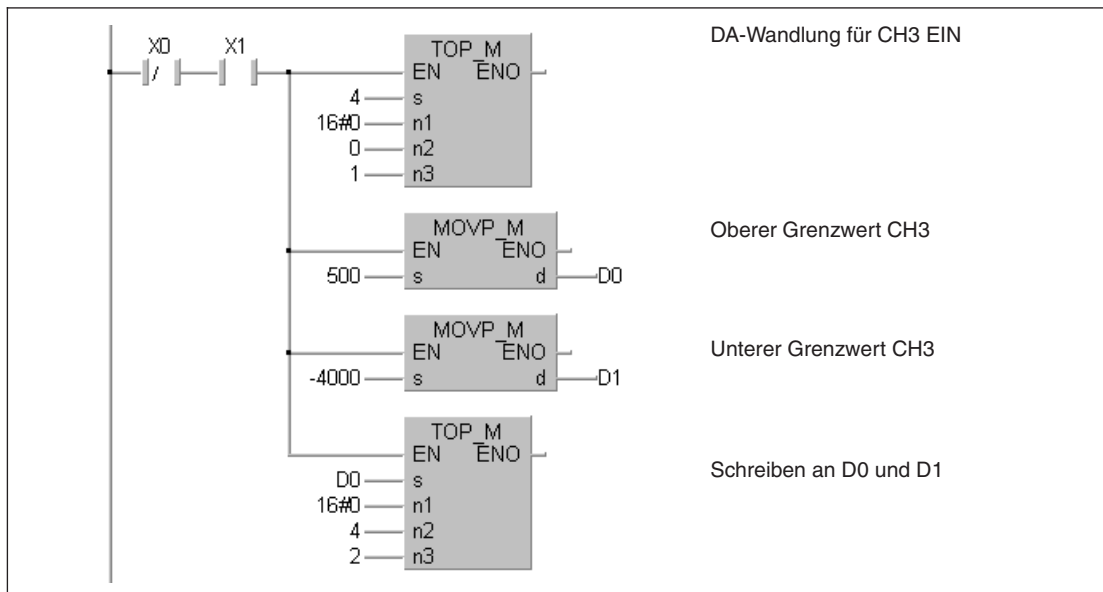


Abb. 5-18: Initialisierung

Digitalwert für DA-Wandlung (CH3)

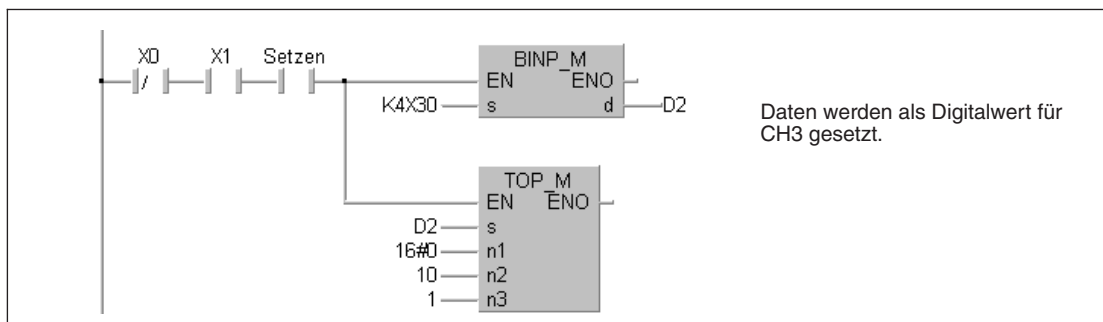


Abb. 5-19: Digitalwert für DA-Wandlung (CH3)

Aktivieren der Analogwertausgabe an CH3

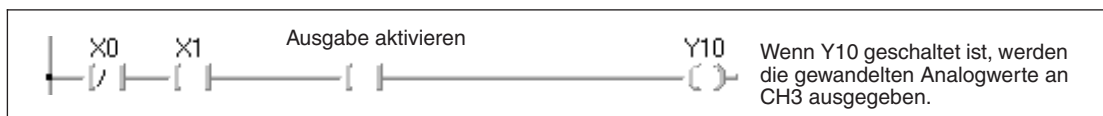


Abb. 5-20: Aktivieren der Analogwertausgabe an CH3

Verwerfen der Grenzwerte für CH3



Abb. 5-21: Verwerfen der Grenzwerte für CH3

Lesen des Fehlercodes

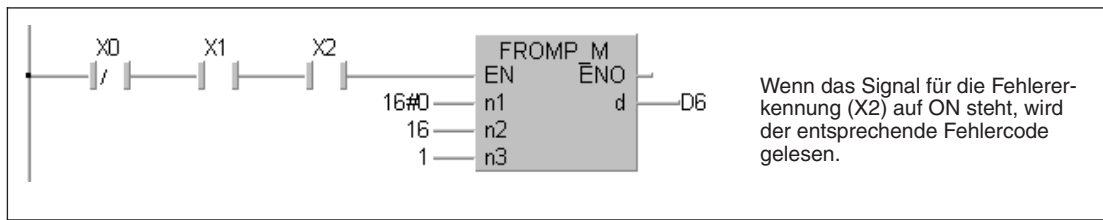


Abb. 5-22: Lesen des Fehlercodes

Zurücksetzen des Fehlermarkers

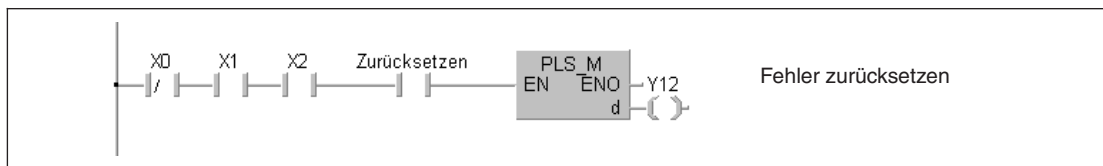


Abb. 5-23: Zurücksetzen des Fehlermarkers

5.4 Ausführen der integrierten Berechnungsschleife

5.4.1 Ausführen der Schleife nach Funktionen

1. Vorgehensweise

- ① Setzen der Offset-/Gain-Werte und der Auflösung (nicht erforderlich, wenn diese Werte individuell eingestellt werden)

Initialisierung

- ② DA-Wandlung EIN/AUS (Adresse 0)
- ③ Setzen der Mittelwertmethode auf Zeit- oder Zählerbasis (Adressen 2 und 3)
- ④ Oberen und unteren Grenzwert für Kanal CH3 einstellen (Adressen 3 und 4)
- ⑤ Festlegen des Schleifentyps (Adresse 6)
- ⑥ Definieren der Konstanten A, B und C (Adressen 7 bis 9)
- ⑦ Festlegen der Mittelwertbildung für die AD-Wandlung (Adresse 1)
- ⑧ Aktivieren der Analogwertausgabe für CH3 (Y10)
- ⑨ Aktivieren der Ausführung einer einfachen Schleife (Y11)
- ⑩ Berechneter Ausgabewert der einfachen Schleife (Adresse 13)
- ⑪ Verwerfen der Grenzwerte für CH3 (Y13).
- ⑫ Fehlercode(s) lesen (X02, Adresse 16)
- ⑬ Rücksetzen des Fehlermerkers (Y12)

2. Programmbeispiele

Bei den folgenden Programmbeispielen wird davon ausgegangen, daß sich das A1S63ADA in Steckplatz '0' befindet.

Allgemeine Beschreibung des Programms

Die Summe aus dem digitalen Wert an CH1 und der Hälfte des digitalen Wertes an CH2 wird digital-analog gewandelt und als Analogwert an CH3 ausgegeben.

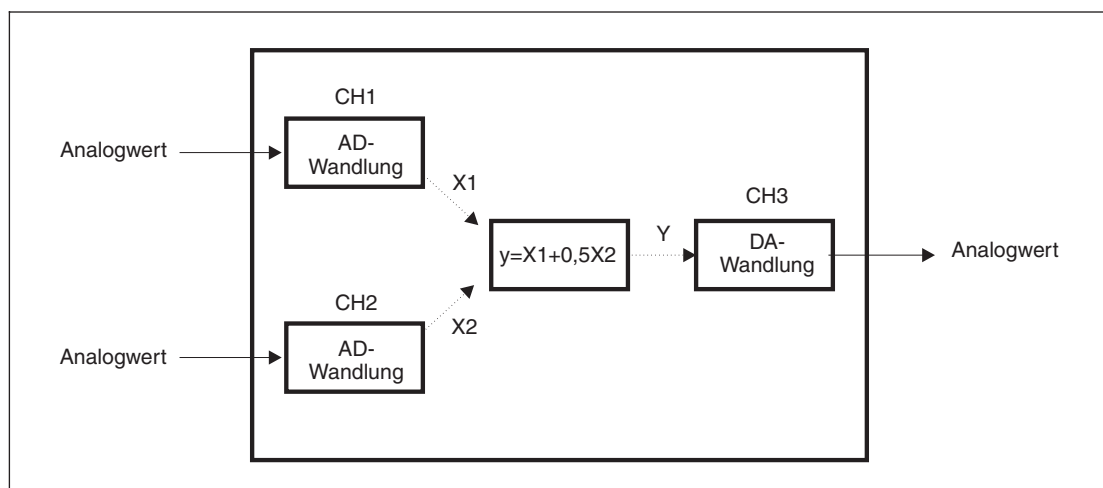


Abb. 5-24: Darstellung des Programmablaufs

Im Programm verwendete Signale und Pufferspeicheradressen

Signale:

- X000: Watch-Dog-Timer-Fehler
- X001: Umwandlung abgeschlossen (READY)
- X002: Fehler
- X005: Ausführung der einfachen Schleife
- Y010: Aktivieren der Analogwertausgabe für CH3
- Y011: Aktivieren der Ausführung einer einfachen Schleife
- Y012: Fehlermerker zurücksetzen
- Y013: Verwerfen der Grenzwerte für CH3
- Y018 bis Y019: Auswahl der Auflösung
- Y01A: CH1 Spannung/Strom
- Y01B: CH2 Spannung/Strom
- Y01C: CH3 Spannung/Strom
- Y01D: Einstellung Offset/Gain

Pufferspeicher:

- Adresse 0: AD-/DA-Wandlung EIN/AUS
- Adresse 1: AD-Wandlung Mittelwertbildung
- Adresse 2: Mittelwertbildung (Zeit/Zähler) für CH1
- Adresse 3: Mittelwertbildung (Zeit/Zähler) für CH2
- Adresse 4: Oberer Grenzwert für die Analogwertausgabe auf CH3
- Adresse 5: Unterer Grenzwert für die Analogwertausgabe auf CH3
- Adresse 6: Festlegen des einfachen Schleifentyps
- Adresse 7 bis 9: Definieren der Konstanten A, B und C
- Adresse 10: Digitalwert für die DA-Wandlung (CH3)
- Adresse 13: Berechneter Ausgabewert der einfachen Schleife
- Adresse 16: Fehlercode

Offset-/Gain-Werte und Auflösung

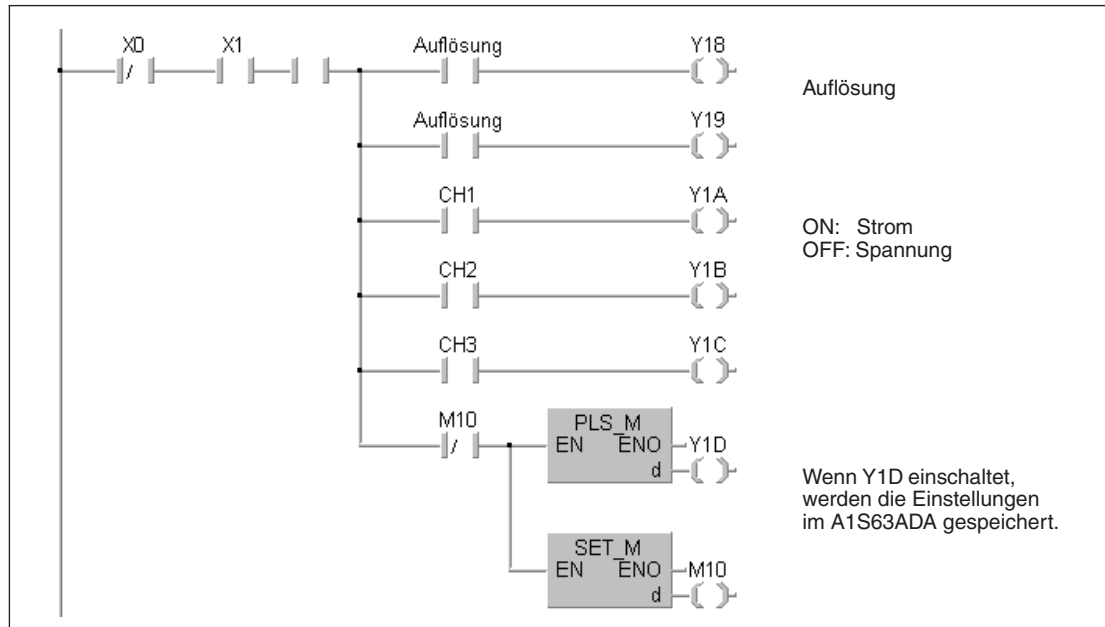


Abb. 5-25: Offset-/Gain-Werte und Auflösung

Initialisierung

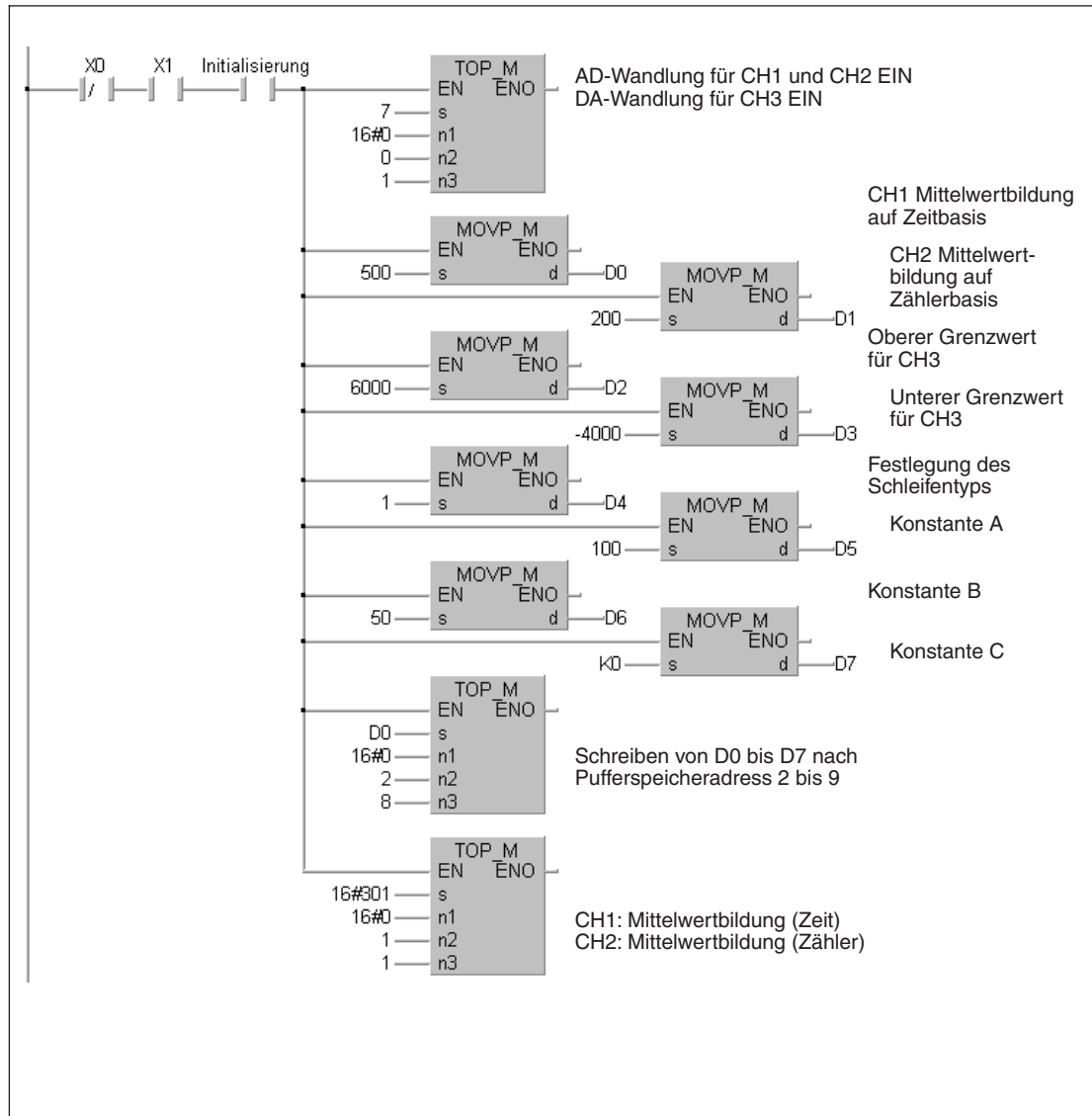


Abb. 5-26: Initialisierung

Aktivieren der Analogwertausgabe für CH3



Abb. 5-27: Aktivieren der Analogwertausgabe für CH3

Aktivieren der Ausführung einer integrierten Berechnungsschleife

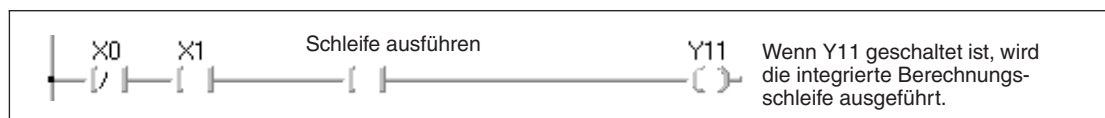


Abb. 5-28: Aktivieren der Ausführung

Ausgabewert der integrierten Berechnungsschleife

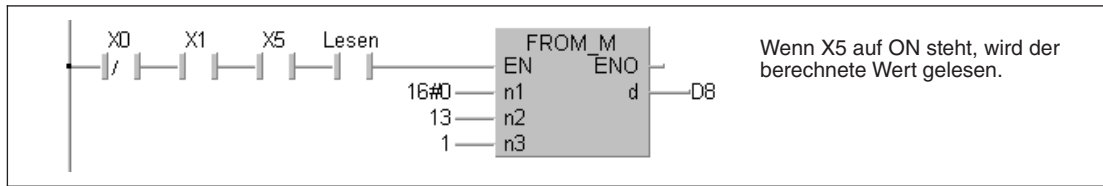


Abb. 5-29: Ausgabewert der integrierten Berechnungsschleife

Verwerfen der Grenzwerte für CH3

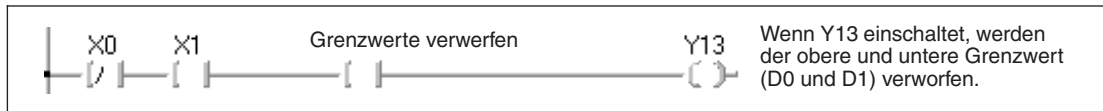


Abb. 5-30: Verwerfen der Grenzwerte für CH3

Lesen des Fehlercodes

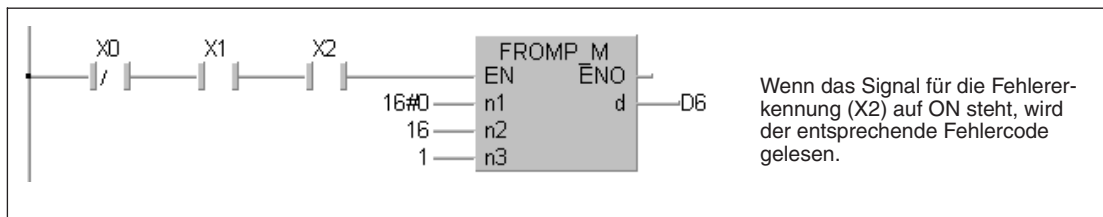


Abb. 5-31: Lesen des Fehlercodes

Zurücksetzen des Fehlermarkers

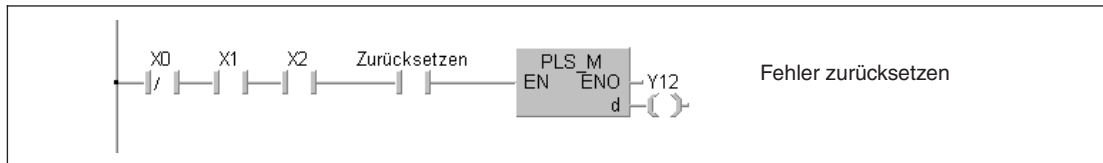


Abb. 5-32: Zurücksetzen des Fehlermarkers

5.4.2 Ausführen der Schleife durch Koordinatenzuweisung

1. Vorgehensweise

- ① Setzen der Offset-/Gain-Werte und der Auflösung (nicht erforderlich, wenn diese Werte individuell eingestellt werden)

Initialisierung

- ② AD-/DA-Wandlung EIN/AUS (Adresse 0)
- ③ Setzen der Mittelwertmethode auf Zeit- oder Zählerbasis (Adressen 2 und 3)
- ④ Oberen und unteren Grenzwert für Kanal CH3 einstellen (Adressen 3 und 4)
- ⑤ Festlegen des Schleifentyps (Adresse 6)
- ⑥ Festlegen der Mittelwertbildung für die AD-Wandlung (Adresse 1)
- ⑦ Definieren der Koordinatenpunkte (Adresse 17)
- ⑧ Setzen der Koordinaten für jeden Punkt an CH1 und CH3 (Adressen 18 bis 37)
- ⑨ Aktivieren der Analogwertausgabe für CH3 (Y10)
- ⑩ Aktivieren der Ausführung einer einfachen Schleife (Y11)
- ⑪ Berechneter Ausgabewert der einfachen Schleife (Adresse 13)
- ⑫ Verwerfen der Grenzwerte für CH3 (Y13).
- ⑬ Fehlercode(s) lesen (X02, Adresse 16)
- ⑭ Rücksetzen des Fehlermerkers (Y12)

2. Programmbeispiele

Bei den folgenden Programmbeispielen wird davon ausgegangen, daß sich das A1S63ADA in Steckplatz '0' befindet.

Allgemeine Beschreibung des Programms

Der digitale Wert an CH3, der vom digitalen Eingangswert an CH1 abhängig ist, durchläuft die DA-Wandlung und wird als analoger Wert ausgegeben. In der Abbildung wird der digitale Wert '1000' an CH1 durch den Kurvenverlauf der verbundenen Koordinaten in den Wert '1750' umgewandelt. Dieser Wert ist die Basis für die DA-Wandlung an CH3.

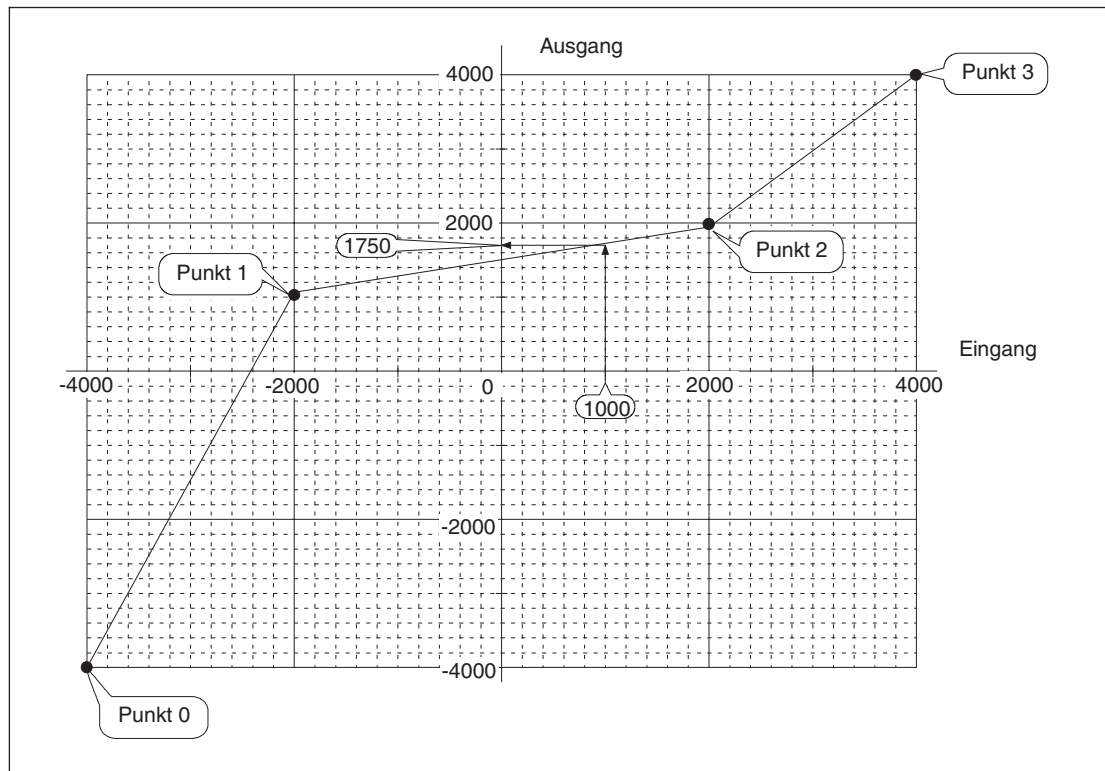


Abb. 5-33: Darstellung der Wertumwandlung

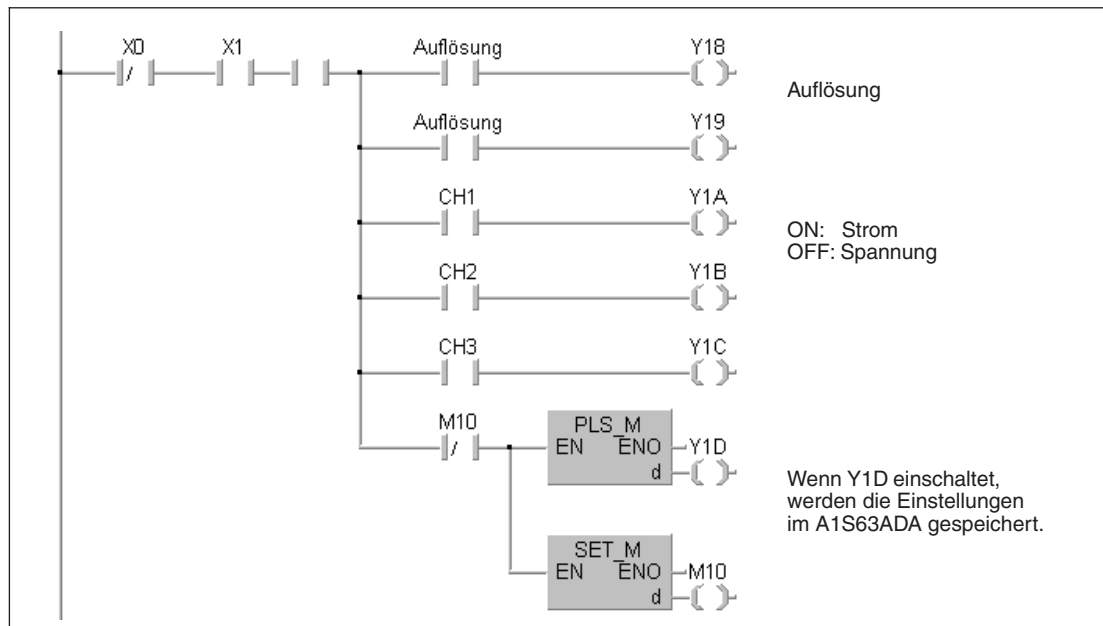
Im Programm verwendete Signale und Pufferspeicheradressen

Signale:

- X000: Watch-Dog-Timer-Fehler
- X001: Umwandlung abgeschlossen (READY)
- X002: Fehler
- X005: Ausführung der einfachen Schleife
- Y010: Aktivieren der Analogwertausgabe für CH3
- Y011: Aktivieren der Ausführung einer einfachen Schleife
- Y012: Fehlermerker zurücksetzen
- Y013: Verwerfen der Grenzwerte für CH3
- Y018 bis Y019: Auswahl der Auflösung
- Y01A: CH1 Spannung/Strom
- Y01B: CH2 Spannung/Strom
- Y01C: CH3 Spannung/Strom
- Y01D: Einstellung Offset/Gain

Pufferspeicher

Adresse 0:	AD-/DA-Wandlung EIN/AUS
Adresse 1:	AD-Wandlung Mittelwertbildung
Adresse 2:	Mittelwertbildung (Zeit/Zähler) für CH1
Adresse 3:	Mittelwertbildung (Zeit/Zähler) für CH2
Adresse 4:	Oberer Grenzwert für die Analogwertausgabe auf CH3
Adresse 5:	Unterer Grenzwert für die Analogwertausgabe auf CH3
Adresse 6:	Festlegen des einfachen Schleifentyps
Adresse 13:	Berechneter Ausgabewert der einfachen Schleife
Adresse 16:	Fehlercode
Adresse 17:	Setzen der Koordinatenpunkte
Adresse 18 bis 25:	Koordinaten für die Punkte 0 bis 3

Offset-/Gain-Werte und Auflösung**Abb. 5-34:** *Offset-/Gain-Werte und Auflösung*

Initialisierung

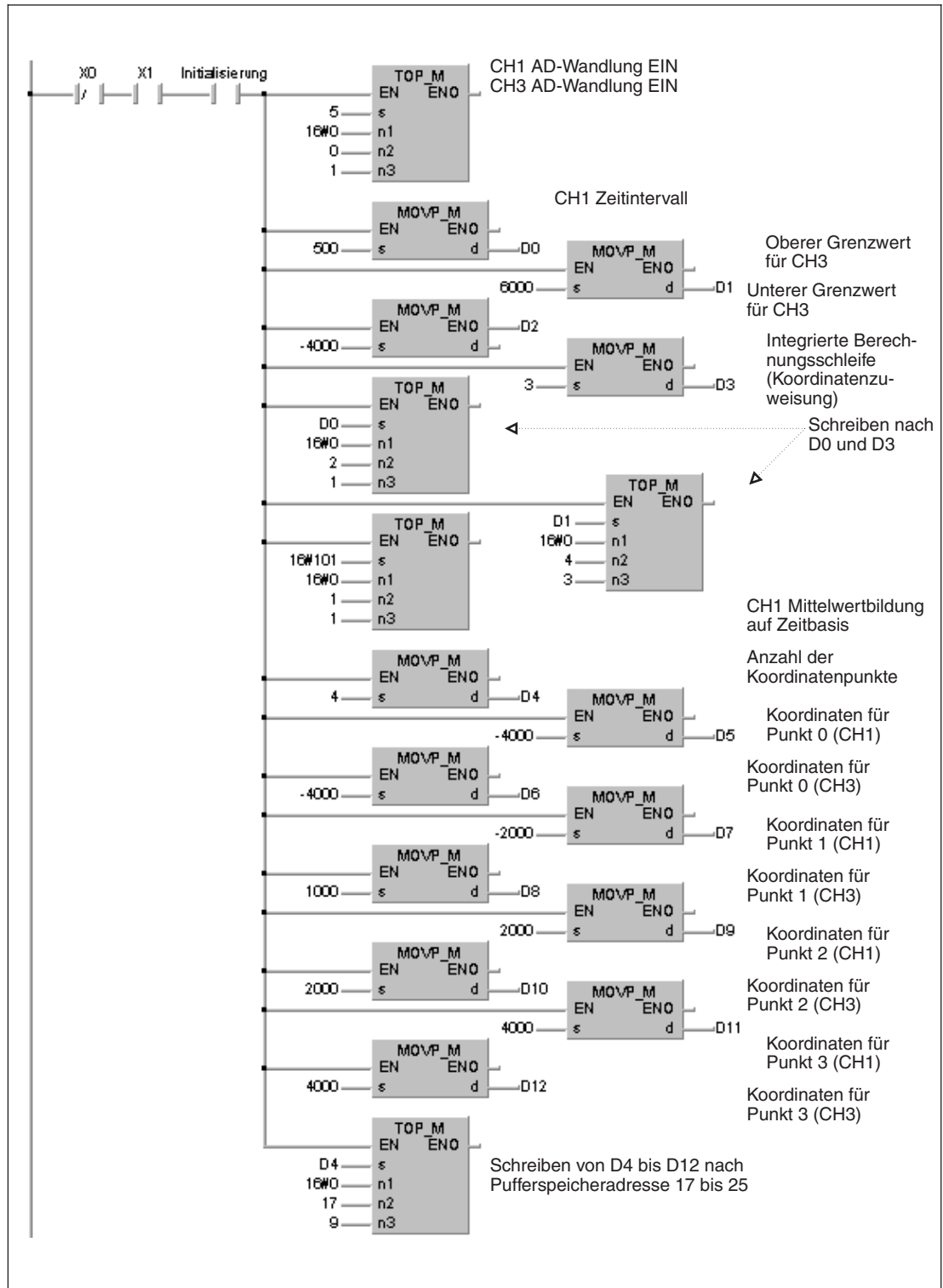


Abb. 5-35: Initialisierung

Aktivieren der Analogwertausgabe für CH3

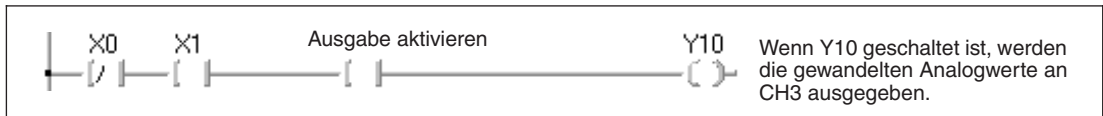


Abb. 5-36: Aktivieren der Analogwertausgabe für CH3

Aktivieren der Ausführung einer integrierten Berechnungsschleife

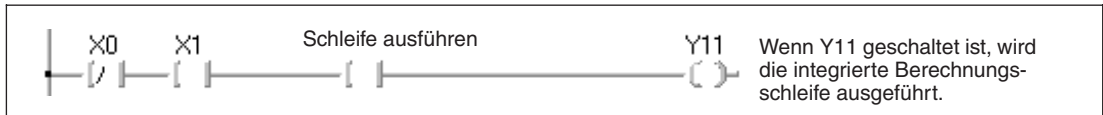


Abb. 5-37: Aktivieren der Ausführung

Ausgabewert der integrierten Berechnungsschleife

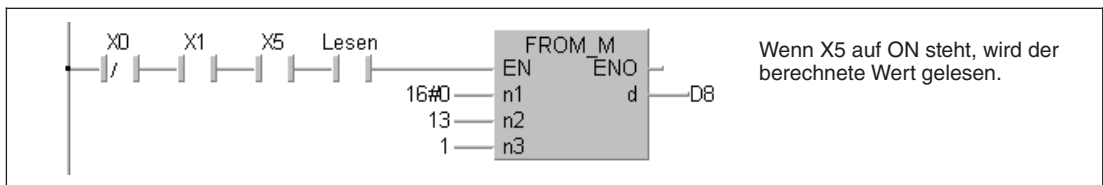


Abb. 5-38: Ausgabewert der integrierten Berechnungsschleife

Verwerfen der Grenzwerte für CH3

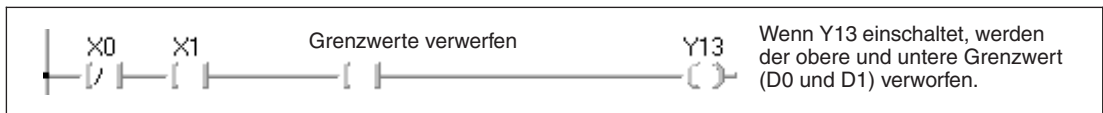


Abb. 5-39: Verwerfen der Grenzwerte für CH3

Lesen des Fehlercodes

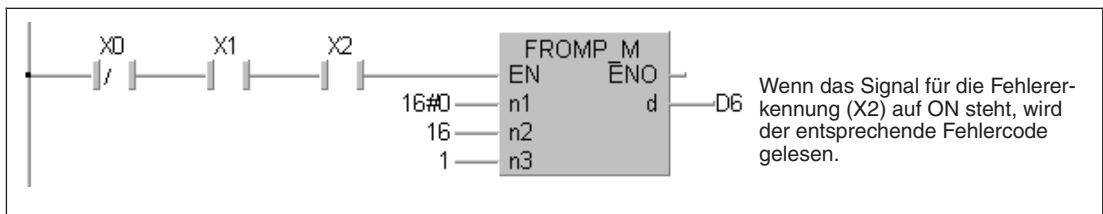


Abb. 5-40: Lesen des Fehlercodes

Zurücksetzen des Fehlermarkers

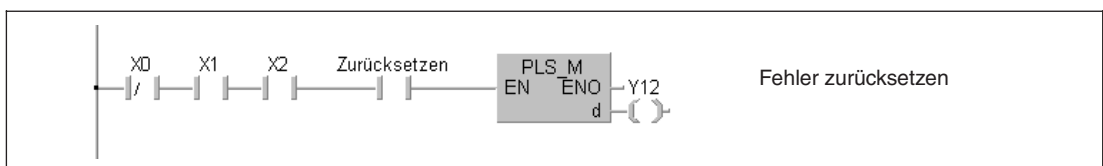


Abb. 5-41: Zurücksetzen des Fehlermarkers

6 Fehlerdiagnose

Dieses Kapitel beschreibt mögliche Fehler und deren Beseitigung.

6.1 Liste der Fehlercodes

Erscheint ein Fehler bei Daten, die durch das A1S62ADA-Modul gesetzt werden, wird ein entsprechender Fehlercode an Adresse 16 des Pufferspeichers abgelegt. Mit Hilfe eines SPS-Programms, können die Fehlercodes (siehe Tabelle) ausgelesen werden.

Fehlercode	Fehlerursache								
[]0 *	An Pufferspeicheradresse 2 oder 3 ist ein Wert gesetzt, der für die Mittelwertbildung auf Zeitbasis nicht innerhalb des zulässigen Bereichs von 10 bis 10000 liegt.								
[]5 *	An Pufferspeicheradresse 2 oder 3 ist ein Wert gesetzt, der für die Mittelwertbildung auf Zählerbasis nicht innerhalb des zulässigen Bereichs von 1 bis 500 liegt.								
102	Schreibzugriff auf einen Nur-Lesen-Bereich des Pufferspeichers (Adressen 11 bis 15).								
103	An Adresse 6 wurde ein Wert geschrieben, der nicht innerhalb des zulässigen Bereichs von 0 bis 3 liegt.								
105	An Adresse 17 wurde ein Wert geschrieben, der nicht innerhalb des zulässigen Bereichs von 2 bis 10 liegt.								
106	Die Koordinaten für CH1 (Adressen 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34 und 36) beinhalten Werte für Punkt $n \geq n+1$								
107	An Adresse 10 wurde ein Wert geschrieben, der nicht innerhalb der folgenden Bereichsgrenzen liegt: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Auflösung</th> <th>Bereich</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1/ 4000</td> <td>- 4096 bis 4095</td> </tr> <tr> <td>1/ 8000</td> <td>- 8192 bis 8191</td> </tr> <tr> <td>1/12000</td> <td>-12288 bis 12287</td> </tr> </tbody> </table>	Auflösung	Bereich	1/ 4000	- 4096 bis 4095	1/ 8000	- 8192 bis 8191	1/12000	-12288 bis 12287
Auflösung	Bereich								
1/ 4000	- 4096 bis 4095								
1/ 8000	- 8192 bis 8191								
1/12000	-12288 bis 12287								
108	Die Einstellung der Auflösung für die Kanäle CH1, CH2 und CH3 ist nicht schlüssig.								
* Bezeichnet den Kanal, an dem der Fehler aufgetreten ist.									

Tab. 6-1: Übersicht der Fehlercodes

HINWEISE

Wenn mehrere Fehler auftreten, wird nur der erste Fehler gespeichert. Nachfolgende Fehlercode werden ignoriert.

Um einen Fehlermerker zurückzusetzen, kann entweder das Signal Y12 auf ON geschaltet oder der Wert '0' an Pufferspeicheradresse 16 geschrieben werden.

Vor dem Zurücksetzen des Fehlermerkers muß die Fehlerursache behoben werden.

6.2 Fehlersuche

6.2.1 RUN-LED des A1S63ADA blinkt

Ursache	Beseitigung
Daten werden in einen schreibgeschützten Bereich geschrieben (Pufferspeicheradressen 11 bis 15).	Überprüfen Sie den Fehlercode an Pufferspeicheradresse 16, und korrigieren Sie das SPS-Programm.
Die Testklemmen (1 und 3) sind gebrückt und der Offset-/Gain-Schalter steht in der Position OFFSET oder GAIN.	Nachdem Sie die Einstellungen für Offset und Gain vorgenommen haben, muß die Kabelbrücke zwischen den Testklemmen wieder entfernt werden.

Tab. 6-2: RUN-LED blinkt

6.2.2 RUN-LED leuchtet nicht

Ursache	Beseitigung
Die Testklemmen (1 und 3) sind gebrückt.	Entfernen Sie die Kabelbrücke zwischen den Testklemmen.
Ein Watch-Dog-Timer-Fehler (X00 steht auf ON) ist aufgetreten.	Nehmen Sie einen Reset der SPS-CPU vor. Wenn die RUN-LED nicht leuchtet, könnte ein Hardware-Fehler vorliegen. Kontaktieren Sie Ihren MITSUBISHI-Händler.
Die Stromversorgung für das A1S63ADA ist nicht ausreichend.	Berechnen Sie die benötigte Stromaufnahme Ihres Systems. Wählen Sie ein Netzteil mit ausreichender Kapazität.

Tab. 6-3: RUN-LED leuchtet nicht

6.2.3 Digitalwert kann nicht gelesen werden

Ursache	Beseitigung
Strom- oder Spannungsversorgung ist fehlerhaft.	Überprüfen Sie mit einem Meßgerät die Strom- und Spannungsversorgung.
Kabelverbindungen sind unvollständig oder beschädigt.	Überprüfen Sie die Verkabelung, und beseitigen Sie fehlerhafte Verbindungen.
Einige der FROM-Anweisungsbedingungen stehen nicht auf ON.	Überprüfen Sie mit einem externen Gerät den ON/OFF-Status.
Die Adressierung von FROM-Anweisungen an bestimmte Pufferspeicheradressen ist fehlerhaft.	Überprüfen Sie das SPS-Programm.
Der mit einer FROM-Anweisung angesprochene Kanal ist nicht auf 'AD-Wandlung EIN' gesetzt.	Überprüfen Sie den Inhalt an Pufferspeicheradresse 0.
An dem mit einer FROM-Anweisung angesprochene Kanal liegt kein Signal für den Abschluß der AD-Wandlung (Adresse 15).	Überprüfen Sie den Inhalt an Pufferspeicheradresse 15.
Die RUN-LED der SPS-CPU blinkt oder leuchtet nicht.	Überprüfen Sie die SPS-CPU unter Zuhilfenahme des Handbuchs.

Tab. 6-4: Digitalwert kann nicht gelesen werden

6.2.4 Analogwerte werden nicht ausgegeben

Ursache	Beseitigung
Das Aktivieren der Analogwertausgabe auf CH3 (Y10) steht nicht auf ON.	Überprüfen Sie den Status mit einem externen Gerät.
CH3 steht nicht auf 'AD-Wandlung EIN'.	Überprüfen Sie den Inhalt an Pufferspeicheradresse 0.
Die SPS-CPU befindet sich nicht im RUN-Modus.	Setzen Sie den Schlüsselschalter der SPS-CPU in die RUN-Position.
Die RUN-LED der SPS-CPU blinkt oder leuchtet nicht.	Überprüfen Sie die SPS-CPU unter Zuhilfenahme des Handbuchs.
Die Adressierung von TO-Anweisungen an bestimmte Pufferspeicheradressen ist fehlerhaft.	Überprüfen Sie das SPS-Programm.

Tab. 6-5: Analogwerte werden nicht ausgegeben

6.2.5 Unabhängig vom Status des Y10-Signals wird an CH3 ein Analogwert ausgegeben

Ursache	Beseitigung
Die HLD/CLR-Klemmen (2 und 4) sind gebrückt.	Entfernen Sie die Kabelbrücke zwischen den Klemmen.

Tab. 6-6: Analogwertausgabe

6.2.6 Die integrierte Berechnungsschleife wird nicht ausgeführt

Ursache	Beseitigung
Das Signal für die Aktivierung der integrierten Berechnungsschleife (Y11) steht nicht auf ON.	Überprüfen Sie den Status mit einem externen Gerät.
Das Signal für Ausführung der integrierten Berechnungsschleife (X05) steht nicht auf ON.	Fehlerhafte Einstellung. Überprüfen Sie den Fehlercode an Pufferspeicheradresse 16, und korrigieren Sie das SPS-Programm.

Tab. 6-7: Integrierte Berechnungsschleife

6.2.7 Der Analogwert unter-/überschreitet einen bestimmten Wert nicht

Ursache	Beseitigung
Der obere und untere Grenzwert für die Analogwertausgabe an CH3 (Adressen 4 und 5) ist aktiviert.	Der gültige Wertebereich ist abhängig von der gewählten Auflösung. Schalten Sie das Signal für den Ausgang Y13 (Verwerfen der Grenzwerte) ein.

Tab. 6-8: Analogwertunter-/Analogwertüberschreitung

6.2.8 Offset-/Gain-Werte und Auflösung lassen sich nicht ändern

Ursache	Beseitigung
Nachdem die Auflösung eingestellt wurde, schaltet Y1D nicht ein.	Schalten Sie das Signal für Y1D ein.

Tab. 6-9: Offset-/Gain-Werte und Auflösung

A Anhang

A.1 Formblatt

A.1.1 Pufferspeicheradressierung

Adresse	Name	Einstellung	Bereich			Voreinstellung																					
			1/4000	1/8000	1/12000																						
0	AD-/DA-Wandlung EIN/AUS		Siehe Abschnitt 3.7.2			0																					
1	AD-Wandlung Mittelwertbildung		Siehe Abschnitt 3.7.3			0																					
2	Mittelwertbildung (Zeit/Zähler) für CH1		Zeit: 10 bis 10000 Zähler: 1 bis 500			1																					
3	Mittelwertbildung (Zeit/Zähler) für CH2					1																					
4	Oberer Grenzwert für Analogwertausgabe CH3					12000																					
5	Unterer Grenzwert für Analogwertausgabe CH3		-4000–4000	-8000–8000	-12000–12000	-12000																					
6	Anwahl Schleifentyp		1 bis 3			0																					
7	Konstante A		-32768 bis 32767			0																					
8	Konstante B					0																					
9	Konstante C					0																					
10	Digitalwert für DA-Wandlung an CH3		-4096 – 4095	-8192–8191	-12288–12287	0																					
11	Digitalwert für AD-Wandlung an CH1	Keine Einstellung möglich	—			0																					
12	Digitalwert für AD-Wandlung an CH2					0																					
13	Berechneter Ausgabewert der integrierten Berechnungsschleife					0																					
14	Auflösung					1																					
15	Signal für den Abschluß der DA-Wandlung					0																					
16	Fehlercode		0			0																					
17	Koordinatenpunkte		2 bis 10			2																					
18	Punkt 0	Koordinaten CH1	-4000 bis 4000			0																					
19		Koordinaten CH3				0																					
20	Punkt 1	Koordinaten CH1				-8000 bis 8000			0																		
21		Koordinaten CH3							0																		
22	Punkt 2	Koordinaten CH1							-12000 bis 12000			0															
23		Koordinaten CH3										0															
24	Punkt 3	Koordinaten CH1										-4000 bis 4000			0												
25		Koordinaten CH3													0												
26	Punkt 4	Koordinaten CH1													-8000 bis 8000			0									
27		Koordinaten CH3																0									
28	Punkt 5	Koordinaten CH1																-12000 bis 12000			0						
29		Koordinaten CH3																			0						
30	Punkt 6	Koordinaten CH1																			-4000 bis 4000			0			
31		Koordinaten CH3																						0			
32	Punkt 7	Koordinaten CH1																						-8000 bis 8000			0
33		Koordinaten CH3																									0
34	Punkt 8	Koordinaten CH1	-12000 bis 12000																								0
35		Koordinaten CH3																									0
36	Punkt 9	Koordinaten CH1				-4000 bis 4000																					0
37		Koordinaten CH3																									0

Tab. A-1: Pufferspeicheradressierung

A.1.2 Offset-/Gain-Einstellung

Einstellung für CH1 und CH2

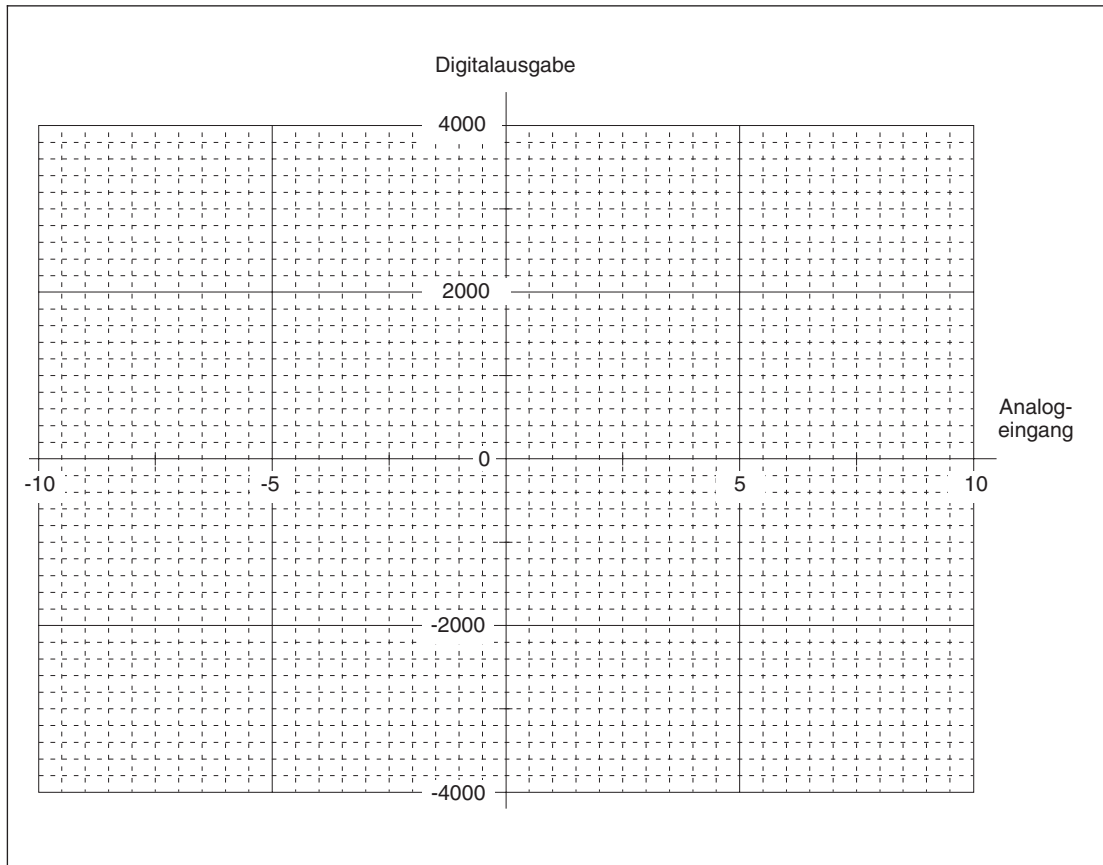


Abb. A-1: Einstellung für CH1 und CH2

Das Diagramm ist für eine Offset-/Gain-Einstellung mit einer Auflösung von 1/4000 vorbereitet. Als Eingangsgröße dient die Spannung. Bei Auflösungen von 1/8000 und 1/12000 und Stromeingangssignalen gelten die folgenden Bedingungen:

Digitalausgang			Analogeingang	
1/4000	1/8000	1/12000	Spannung (V)	Strom (mA)
4000	8000	12000	10	20
2000	4000	6000	5	10
-2000	-4000	-6000	-5	-10
-4000	-8000	-12000	-10	-20

Tab. A-3: Bedingungen

Einstellung für Offset und Gain			
Kanal	Offset-Wert	Gain-Wert	Auflösung
CH1			
CH2			

Tab. A-2 Einstellung für Offset und Gain

Offset-Wert: Analoger Eingangswert, bei dem der digitale Ausgangswert gleich '0' ist.

Gain-Wert: Analoger Eingangswert, bei dem der digitale Ausgangswert gleich '2000' (Auflösung 1/4000), '4000' (Auflösung 1/8000) oder '6000' (Auflösung 1/12000) ist.

Einstellung für CH3

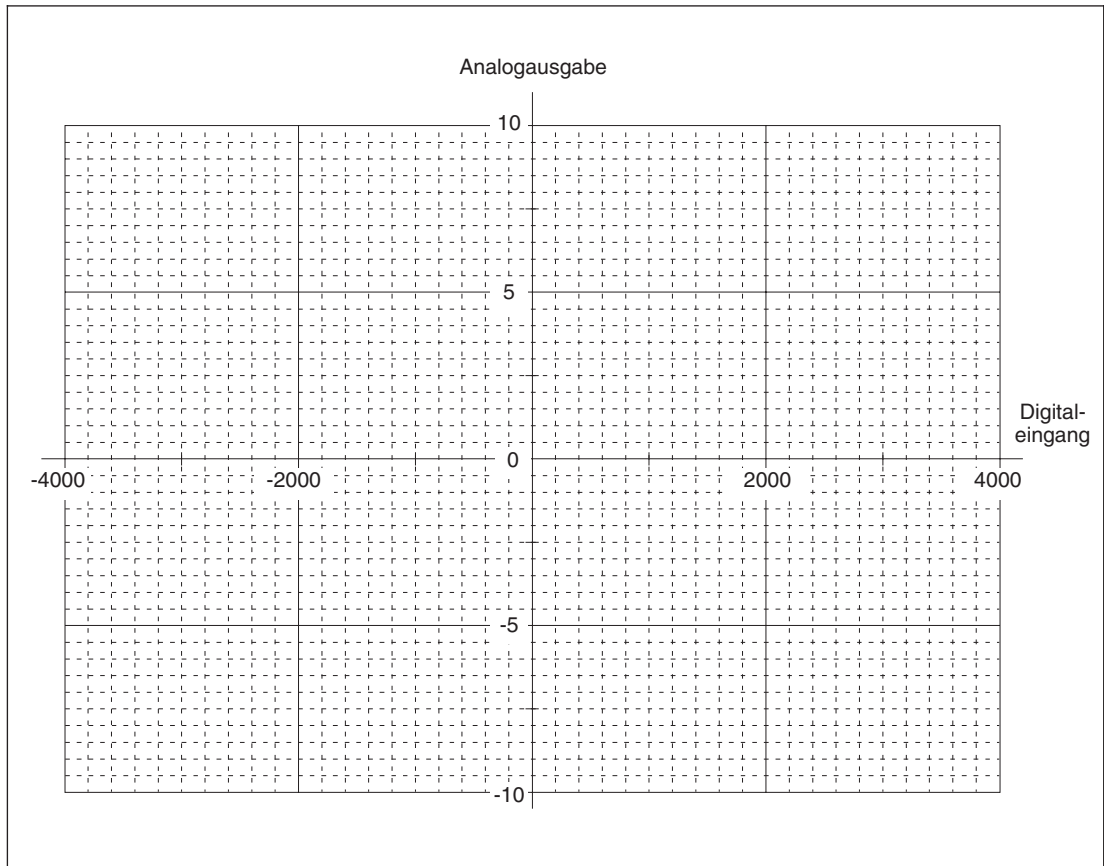


Abb. A-2: Einstellung für CH3

Das Diagramm ist für eine Offset-/Gain-Einstellung mit einer Auflösung von 1/4000 vorbereitet. Als Eingangsgröße dient die Spannung. Bei Auflösungen von 1/8000 und 1/12000 und Stromeingangssignalen gelten die folgenden Bedingungen:

Digitaleingang			Analogausgang	
1/4000	1/8000	1/12000	Spannung (V)	Strom (mA)
4000	8000	12000	10	20
2000	4000	6000	5	10
-2000	-4000	-6000 *	-5	-
-4000	-8000	-12000 *	-10	-

Tab. A-5: Bedingungen

* Nicht nutzbar bei Verwendung des Strom-Analogausgangs

Einstellung für Offset und Gain			
Kanal	Offset-Wert	Gain-Wert	Auflösung
CH3			

Tab. A-4: Einstellung für Offset und Gain

Offset-Wert: Analoger Eingangswert, bei dem der digitale Ausgangswert gleich '0' ist.

Gain-Wert: Analoger Eingangswert, bei dem der digitale Ausgangswert gleich '2000' (Auflösung 1/4000), '4000' (Auflösung 1/8000) oder '6000' (Auflösung 1/12000) ist.

Koordinatenzuweisung (integrierte Berechnungsschleife)

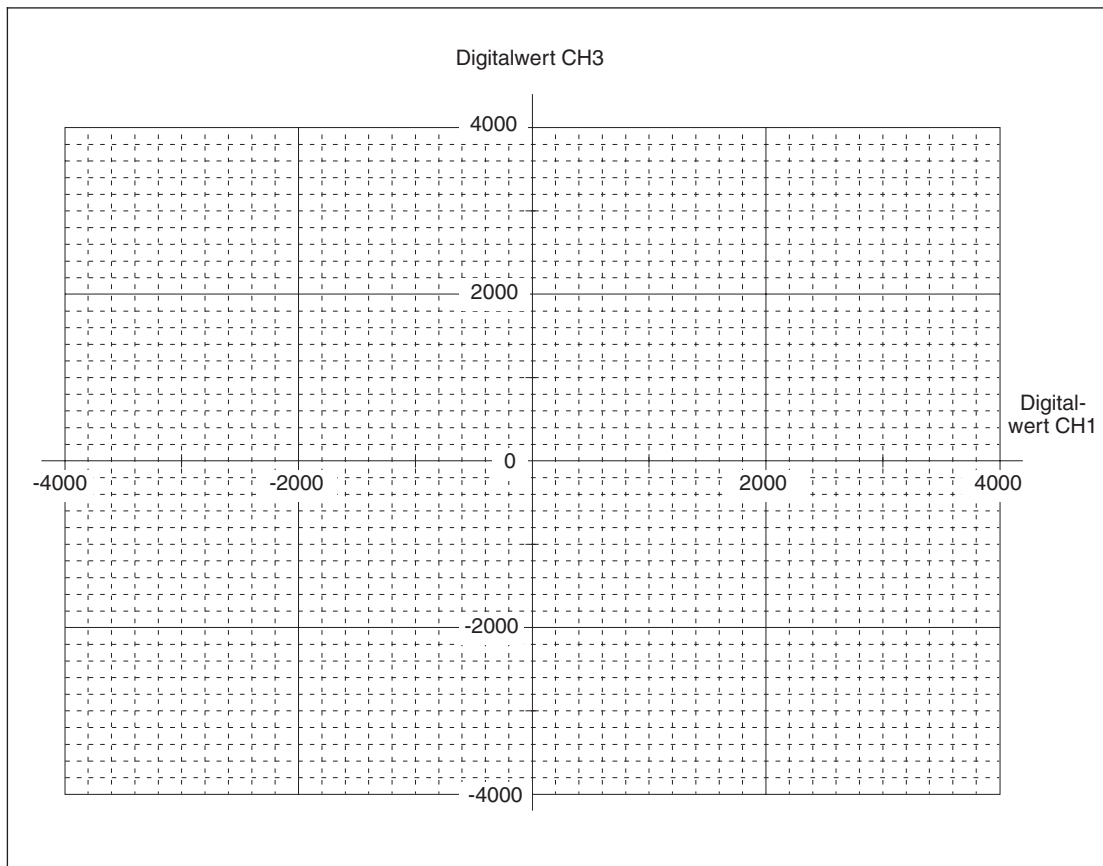


Abb. A-3: Koordinatenzuweisung (integrierte Berechnungsschleife)

Das Diagramm ist für eine Offset-/Gain-Einstellung mit einer Auflösung von 1/4000 vorbereitet. Als Eingangsgröße dient die Spannung. Bei Auflösungen von 1/8000 und 1/12000 und Stromeingangssignalen gelten die folgenden Bedingungen:

1/4000	1/8000	1/12000
4000	8000	12000
2000	4000	6000
-2000	-4000	-6000
-4000	-8000	-12000

Tab. A-6:
Bedingungen

Punkt	Koordinaten		Punkt	Koordinaten	
	CH1	CH3		CH1	CH3
0			5		
1			6		
2			7		
3			8		
4			9		

Tab. A-7: Auflösung

A.2 Vergleich zwischen A1S63ADA und A1S64AD/A1S62DA

Funktion	A1S63ADA	A1S64AD	A1S62DA
Anzahl der Kanäle	Eingang: 2 Kanäle Ausgang: 1 Kanal	Eingang: 4 Kanäle	Ausgang: 2 Kanäle
Auflösung	1/4000, 1/8000, 1/12000		
Analogeingang	Spannung: -10 bis 10 V DC Strom: -20 bis 20 mA		
Analogausgang	Spannung: -10 bis 10 V DC Strom: 0 bis 20 mA	—	Spannung: -10 bis 10 V DC Strom: 0 bis 20 mA
Digitaleingang	- 4000 bis 4000 - 8000 bis 8000 -12000 bis 12000	—	- 4000 bis 4000 - 8000 bis 8000 -12000 bis 12000
Digitalausgang	- 4096 bis 4095 - 8192 bis 8191 -12288 bis 12287	—	—
Maximale Wandlungszeit	1 ms/Kanal (1/ 4000) 2 ms/Kanal (1/ 8000) 3 ms/Kanal (1/12000)	20 ms/Kanal	20 ms fest
Abtastverfahren	●	●	—
Mittelwertbildung	●	●	—
Wandlung EIN/AUS	●	●	●
Analogwertausgabe EIN/AUS	●	●	●
Analogwertausgabe halten/löschen, wenn SPS im STOP-Modus	●	—	●
Grenzwerte für Analogwertausgabe	●	—	○
Integrierte Berechnungsschleife	●	○	○

Tab. A-8: Vergleich der Module

A.3 Geräteabmessungen

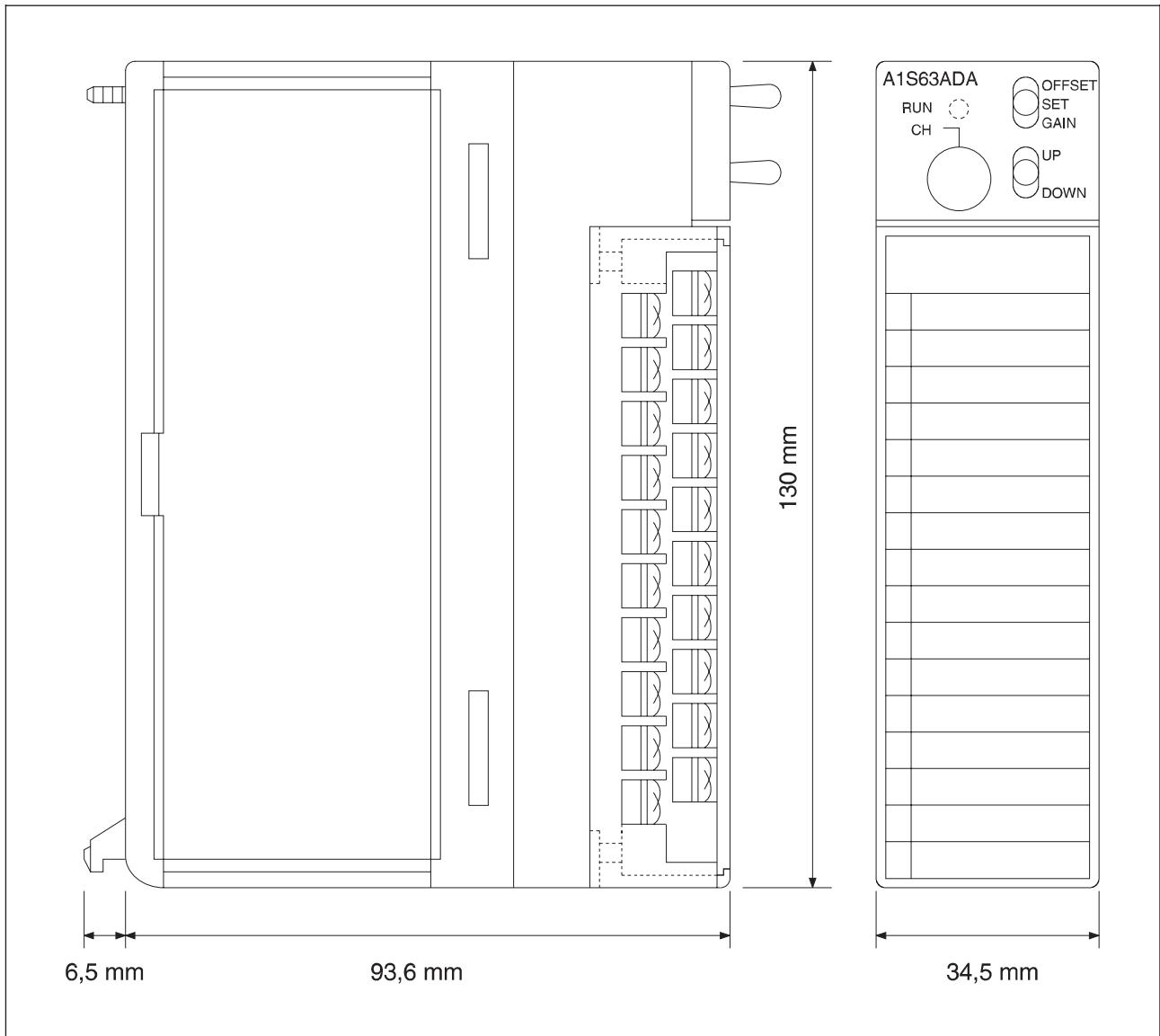


Abb. A-4: Geräteabmessungen

Index

A

Abtastverarbeitung	3-15
Abtastverfahren	1-5
AD-Wandlung	1-1, 5-3
Abschluß	3-32
Digitalwert	3-31
EA-Charakteristik	3-5
Gesamtgenauigkeit	3-9
Initialisierung	5-3
Programmbeispiele	5-3
Spannungseingang	3-6
Stromeingang	3-7
Analogwertausgabe	
Grenzwerte	3-30
Anwendungsbeispiel	1-4
Auflösung	1-6
Einstellen	3-31
Ausgabestatus	
analoger	3-19

B

Baugruppenträger	2-2
Bereich	1-2
Spannung	1-2
Strom	1-2
Werte	1-2
Bereich, S. 2	
Werte-, S. 2	1-1
Betriebsbedingungen	
Allgemeine	3-1

C

CPU-Typen	2-2
-----------	-----

D

DA-Wandlung	
Ausgangsspannung	3-11
Ausgangsstrom	3-12
Digitalwert	3-31
EA-Charakteristik	3-10
Gesamtgenauigkeit	3-14
Initialisierung	5-7
Programmbeispiele	5-7
Digitalwert	
AD-Wandlung	3-31
DA-Wandlung	3-31

E

EA-Signale	3-20
------------	------

F

Fehlercode	3-32
Fehlerdiagnose	
Liste der Fehlercodes	6-1
Fehlermerker	3-21
zurücksetzen	3-25
Fehlersuche	6-2
Funktionen	1-5, 3-15
Einstellung	3-19
Mittelwertbildung	3-16

G

Gain	1-6, 3-5, 3-8, 3-25, 4-7
Geräteabmessungen	A-6
Gerätemontage	4-2
Gesamtgenauigkeit	3-9, 3-14
der Ausgangsspannung	3-9
des Ausgangsstroms	3-9

I

Inbetriebnahme	4-1
Gerätemontage	4-2
Handhabungshinweise	4-1
Installation	
Elektrische	4-5
Verdrahtung	4-5
Vorsichtsmaßnahmen	4-5
Integrierte	
Berechnungsschleife	1-6, 2-1, 3-4, 3-17, 3-30
Ausführung	3-23
Berechneter Ausgabewert	3-31
Konstanten	3-30
integrierten Berechnungsschleife	
Initialisierung	5-11
Koordinatenzuweisung	5-15
Programmbeispiele	5-11

K

Kommunikation	3-20
Koordinatenpunkte	3-33

L

Leistungsbedarf 2-2
Leistungsmerkmale 3-2

M

Mittelwertbildung 3-16, 3-29
 Zählerbasis 3-29
 Zeitbasis 3-29
Mittelwertverfahren 1-5
Modulbeschreibung 4-3
Moduleinstellungen 4-3

O

Offset 1-6, 3-5, 3-8, 3-25, 4-7
Operandenadressen 3-20

P

Programmierung 5-1, 5-2
Pufferspeicher 3-27
 adressierung 3-27
Pufferspeicheradressierung A-1

S

Signalbeschreibung 3-20
 Erläuterung 3-21
Spezifikationen 3-1
Systemkonfiguration 2-1

T

Temperaturbelastung 3-6

V

Verdrahtung 4-5

W

Wandlung 1-1
 Abtastverarbeitung 3-15
 AD-Wandlung 1-1, 3-3
 Aktivieren 1-5
 Ausschalten 3-15
 DA-Wandlung 1-2, 3-3
 Deaktivieren 1-5
 Einschalten 3-15
Wandlungsbereich 3-5
Wandlungszeiten 3-3
Watch Dog Timer 3-21

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@framee.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 (0) 39 6053 1
 Telefax: +39 (0) 39 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 / 622 160 60
 Telefax: +81 3 / 622 160 75

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

VERKAUFSBÜROS DEUTSCHLAND

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

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

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

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Getronics b.v. **BELGIEN**
 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**
 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

UTECO A.B.E.E. **GRIECHENLAND**
 5, Mavrogenous Str.
GR-18542 Piraeus
 Telefon: +30 10 / 42 10 050
 Telefax: +30 10 / 42 12 033
 E-Mail: uteco@uteco.gr

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. – Irish Branch **IRLAND**
 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: —

SIA 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) 6122-9969
 Telefax: +370 (0) 232-2980
 E-mail: powel@utu.lt

Getronics b.v. **NIEDERLANDE**
 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

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Beijer Electronics AS **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
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

JV-CSC Automation **UKRAINE**
 15, Marina Raskovoyi St.
U-02002 Kiev
 Telefon: +380 (0)44 / 568 5316
 Telefax: +380 (0)44 / 568 5317
 E-Mail: csc-a@csc-a.kiev.ua

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Meltrade Automatika Kft. **UNGARN**
 55, Harmat St.
HU-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 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**
 Krapivnij Per. 5, Of. 402
RUS-194044 St Petersburg
 Telefon: +7 812 / 1183 238
 Telefax: +7 812 / 3039 648
 E-Mail: pav@avtsev.spb.ru

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

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

NPP Uralelektra **RUSSLAND**
 Sverdlova 11a
RUS-620027 Ekaterinburg
 Telefon: +7 34 32 / 53 27 45
 Telefax: +7 34 32 / 53 24 61
 E-Mail: elektra@etel.ru

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

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