SIEMENS

ADI4 - Analoge Antriebsschnitt-stelle für 4 Achsen

Gerätehandbuch

Vorwort, Inhaltsverzeichnis

Hardwarebeschreibung 1

Parametrierung 2

Inbetriebnahme 3

Randbedingungen 4

Index

Gültig für

Steuerung
SINUMERIK 802D
SINUMERIK 840Di
SINUMERIK 840DiE (Exportvariante)
SIMOTION P
SIMOTION C
SIMOTION D
SIMATIC Technologie-CPU

Software	*Version*
ADI4	1.3

6FC5 297-0BA01-0AP4

Ausgabe 05.2005

Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad folgendermaßen dargestellt:

Gefahr

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Warnung

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht

bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Achtung

bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird

Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuchs sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie Folgendes:

Warnung

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Marken

SIMATIC®, SIMATIC HMI®, SIMATIC NET®, SINUMERIK® und SIMOTION® sind Marken der SIEMENS AG.

Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Copyright Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung

Siemens AG
Automation and Drives
Postfach 4848
90437 Nürnberg
Deutschland

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard-und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

© Siemens AG 2005
Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Vorwort

SINUMERIK–Dokumentation

Die SINUMERIK–Dokumentation ist in 3 Ebenen gegliedert:

- Allgemeine Dokumentation
- Anwender-Dokumentation
- Hersteller-/Service-Dokumentation

Nähere Informationen zu weiteren Druckschriften über SINUMERIK 840D sl/ 840D/840Di/810D sowie zu Druckschriften, die für alle SINUMERIK-Steuerungen gelten (z.B. Universalschnittstelle, Messzyklen...), erhalten Sie von Ihrer Siemens-Niederlassung.

Eine monatlich aktualisierte Druckschriften-Übersicht mit den jeweils verfügbaren Sprachen finden Sie im Internet unter:
http://www.siemens.com/motioncontrol
Folgen Sie den Menüpunkten ”Support” > ”Technische Dokumentation” > ”Druckschriften–Übersicht”.

Die Internet–Ausgabe der DOConCD, die DOConWEB, finden Sie unter:
http://www.automation.siemens.com/doconweb

Adressat der Dokumentation

Die vorliegende Dokumentation wendet sich an den Werkzeugmaschinen-Hersteller (Projekteure, Elektriker und Monteure, Service- und Betriebspersonal). Die Druckschrift beinhaltet alle Information zum Aufbau, Anschluss und Parametrierung der Baugruppe.

Standardfunktionalität

Die vorliegende Dokumentation beschreibt die Standardfunktionalität der Baugruppe ADI4.

Es können in der Baugruppe weitere, in dieser Dokumentation nicht erläuterte Funktionen ablauffähig sein. Es besteht jedoch kein Anspruch auf diese Funktionen bei der Neulieferung bzw. im Servicefall.

Hotline

A&D Technical Supports

A&D Technical Supports
Tel.: +49 (0) 180 5050–222
Fax: +49 (0) 180 5050–223
E-Mail: adsupport@siemens.com
Internet:www.siemens.com/automation/support–request

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Bei Fragen zur Dokumentation (Anregungen ,Korrekturen) senden Sie bitte ein Fax oder E–Mail an folgende Adresse:

Fax: +49 (0) 9131 98 - 63315

E–Mail: motioncontrol.docu@siemens.com

Faxformular: siehe Rückmeldeblatt am Schluss der Druckschrift

Internetadresse

http://www.siemens.com/motioncontrol

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Änderungen in Ausgabe 04/2004

Folgende Änderungen wurden in Ausgabe 04/2004 im Vergleich zur vorhergehenden Ausgabe 02/2003 vorgenommen:

lfd. Nr.	Änderung
1.	SIMATIC • Randbedingungen bezüglich: – SIMATIC Technologie–CPU

Änderungen in Ausgabe 08/2004

lfd. Nr.	Änderung
1.	Allgemein • Randbedingungen bezüglich: – Gesteuerte Achsen (Achsen ohne Geber) – Externe Geberschnittstelle (Geber ohne Achse) – Fliegendes Messen • Parametrierung – Minimaler DP–Zyklus 1 ms.
2.	SIMOTION • Voraussetzungen • Randbedingungen bezüglich: – Referenzieren mittels externer Nullmarke
3.	SIMATIC • Voraussetzungen

Änderungen in Ausgabe 05/2005

lfd. Nr.	Änderung
1.	Allgemein • Fehlercodes in zusätzlichem Geberistwert Gx_XIST2 • Spindeln mit niedrig aufgelöstem Geber • Korrekturen – Shutdown Rampe und Parameterwert 0 – Referenzieren mittels externer Nullmarke: “Ohne 611U–Konformmodus” • Die Funktion: “Parkende Achse” steht jetzt zur Verfügung. • Für gesteuerte Achsen (Achsen ohne Geber) muss kein Geber mehr parametriert werden, damit ein Sollwert ausgegeben wird.
2.	SINUMERIK • Lineargeber mit abstandscodierten Nullmarken/Referenzmarken – Inbetriebnahme – Freigegebene Lineargeber • Spannungspegel bei unipolarer Spindel / Motor und M3, M4, M5. • Korrekturen – Kein Referenzieren mittels externer Nullmarke: “Ohne 611U–Konformmodus” möglich – Kein Referenzieren mittels Geber–Nullmarke und Referenznocken möglich
3.	SIMOTION • Korrekturen – Kein Referenzieren mittels externer Nullmarke: “Ohne 611U–Konformmodus” möglich

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 1-9

1.1 Überblick 1-9
1.1.1 Eigenschaften 1-9
1.1.2 Wesentliche Merkmale 1-9
1.1.3 Bestellnummer und Firmware–Version 1-9
1.1.4 Randbedingungen 1-10

2 Hardwarebeschreibung 2-11

2.1 Anschlussübersicht 2-11

2.2 Schnittstellenbeschreibung 2-12
2.2.1 Schnittstellenübersicht 2-12
2.2.2 Schnittstelle (X1): Externe Stromversorgung 2-12
2.2.3 Schnittstelle (X2): PROFIBUS-DP 2-13
2.2.4 Schnittstelle (S2): PROFIBUS-Adresse 2-13
2.2.5 Schnittstelle (X3): Analoge Sollwertschnittstelle 2-15
2.2.6 Schnittstellen (X4–1/X4–2/X5–1/X5–2): Geberschnittstellen 2-16
2.2.7 Schnittstelle (X6–1): Digitale Ausgänge 2-20
2.2.8 Schnittstelle (X6–2): Digitale Eingänge 2-23
2.2.9 Schnittstelle (H1/H2): Baugruppenstatus 2-25

2.3 Schaltschrankmontage 2-26

2.4 Spannungsversorgung 2-26

2.5 Erdung 2-28

2.6 Anschlussübersicht 2-29

2.7 Maßbild 2-30

2.8 Technische Daten 2-31

3 Parametrierung 3-33

3.1 Voraussetzungen (SINUMERIK 802D) 3-33

3.2 Voraussetzungen (SINUMERIK 840Di) 3-33

3.3 Voraussetzungen (SIMOTION) 3-34

3.4 Voraussetzungen (SIMATIC Technologie-CPU) 3-34

3.5 PROFIBUS-DP Parametrierung 3-35
3.5.1 Parametrier-Reihenfolge 3-35
3.5.2 Einfügen eines DP-Slave ADI4 in die Konfiguration 3-35

3.6 PROFIBUS-Parameter (SINUMERIK 802D) 3-37

3.7 PROFIBUS-Parameter (SINUMERIK 840Di), (SIMOTION) und (SIMATIC Technologie–CPU) 3-37
3.7.1 PROFIBUS-Adresse 3-37

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

3.7.2 Telegrammtyp 3-39
3.7.3 E/A-Adressen 3-42
3.7.4 Konsistenz 3-43

3.8 Funktions-Parameter (SINUMERIK 802D) 3-43

3.9 Funktions-Parameter (SINUMERIK 840Di), (SIMOTION) und (SIMATIC Technologie–CPU) 3-44
3.9.1 Gebertyp 3-45
3.9.2 Unipolare Spindel (bzw. Unipolarer Motor) 3-46
3.9.3 Shutdown Rampe 3-47
3.9.4 Shutdown Verzögerungszeit 3-47
3.9.5 Tolerierbare Lebenszeichenausfälle 3-47
3.9.6 Reservierte Bits für Feinauflösung 3-48
3.9.7 611U-Konformmodus 3-49
3.9.8 Referenzieren mittels Geber-Nullmarke 3-51
3.9.9 Referenzieren mittels externer Nullmarke 3-52
3.9.10 Referenzieren mittels Geber-Nullmarke und Referenznocken (SIMOTION) 3-53
3.9.11 Randbedingungen 3-54
3.9.12 Randbedingungen (SIMOTION) 3-54
3.9.13 Randbedingungen (SIMATIC Technologie-CPU) 3-54

3.10 Parametrierung der DP-Kommunikation 3-56
3.10.1 Aktivierung des äquidistanten DP-Zyklus 3-56
3.10.2 Äquidistanter Master zyklischer Anteil TDX 3-58
3.10.3 Äquidistanter DP-Zyklus TDP 3-59
3.10.4 DP-Zyklus TDP 3-60
3.10.5 Masterapplikations-Zyklus TMAPC 3-60
3.10.6 Istwerterfassung Ti 3-63
3.10.7 Sollwertübernahme To 3-63
3.10.8 Abgleich 3-64
3.10.9 Randbedingungen 3-65

4 Inbetriebnahme 4-69

4.1 Steuerungs–Inbetriebnahme 4-69
4.1.1 Lineargeber mit abstandscodierten Nullmarken/Referenzmarken (SINUMERIK 840Di) 4-69

5 Randbedingungen 5-73

Index Index-75

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Allgemeines 1

1.1 Überblick

1.1.1 Eigenschaften

Eine ADI4-Baugruppe (Analog Drive Interface for 4 Axis) ist eine Interface-Baugruppe über die bis zu 4 Antrieben mit analoger Sollwertschnittstelle am äquidistanten PROFIBUS-DP betrieben werden können.

Die Kommunikation zwischen Steuerung und ADI4 erfolgt über einen ADI4-spezifischen Telegrammtyp, der neben digitalen Ein-/Ausgangsdaten pro Antrieb einen nach PROFIDrive-Profil spezifizierten Telegrammtyp (Standardtelegramm 3) enthält. Im Rahmen der zyklischen DP-Kommunikation werden die Antriebs-Istwerte (Geberwerte) von der ADI4-Baugruppe über den PROFIBUS-DP zur Steuerung und die von der Steuerung errechneten Drehzahlsollwerte zur ADI4-Baugruppe übertragen.

Die übertragenen Drehzahlsollwerte werden dann von der ADI4-Baugruppe als Analogwerte an die Antriebe ausgegeben.

1.1.2 Wesentliche Merkmale

Die Baugruppe weist folgende wesentliche Merkmale auf:

- PROFIBUS-DP-Anschluss (max. 12 MBit/s)
- 4 Servoschnittstellen
  - Eingänge: TTL-/SSI-Geber für inkrementelle und absolute Messsysteme
  - Ausgänge: ± 10V analog
- Allgemeine und antriebsspezifische digitale Ein-/Ausgangssignale
- On Board-Statusanzeige über 4 Diagnose LED’s

Zur Spannungsversorgung der Baugruppe und der digitalen Ausgänge wird eine externe Spannungsquelle (DC +24 V) benötigt.

1.1.3 Bestellnummer und Firmware–Version

Bestellnummer

Bestellnummer (MLFB): 6FC5 211-0BA01-0AA2

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Firmware–Version

Die Firmware–Version wird an der Baugruppe nicht direkt angezeigt. Zwischen Bestellnummer und Firmware–Version besteht folgender Zusammenhang:

Bestellnummer (MLFB)	Firmware–Version
6FC5 211-0BA01-0AA0	1.1.4
6FC5 211-0BA01-0AA1	1.2.2
6FC5 211-0BA01-0AA2	1.3.1

1.1.4 Randbedingungen

Die Baugruppe weist folgende Randbedingungen auf:

- Ein DP-Slave ADI4 kann nur an einem **äquidistanten** PROFIBUS-DP betrieben werden (siehe Kapitel 2, Seite 2-11)
- Ein DP-Slave ADI4 ist **kein** nach PROFIDrive-Profil zertifizierter DP-Norm-Slave. Z.B. ermöglicht der DP-Slave ADI4 keine azyklische Kommunikation.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Hardwarebeschreibung

2

2.1 Anschlussübersicht

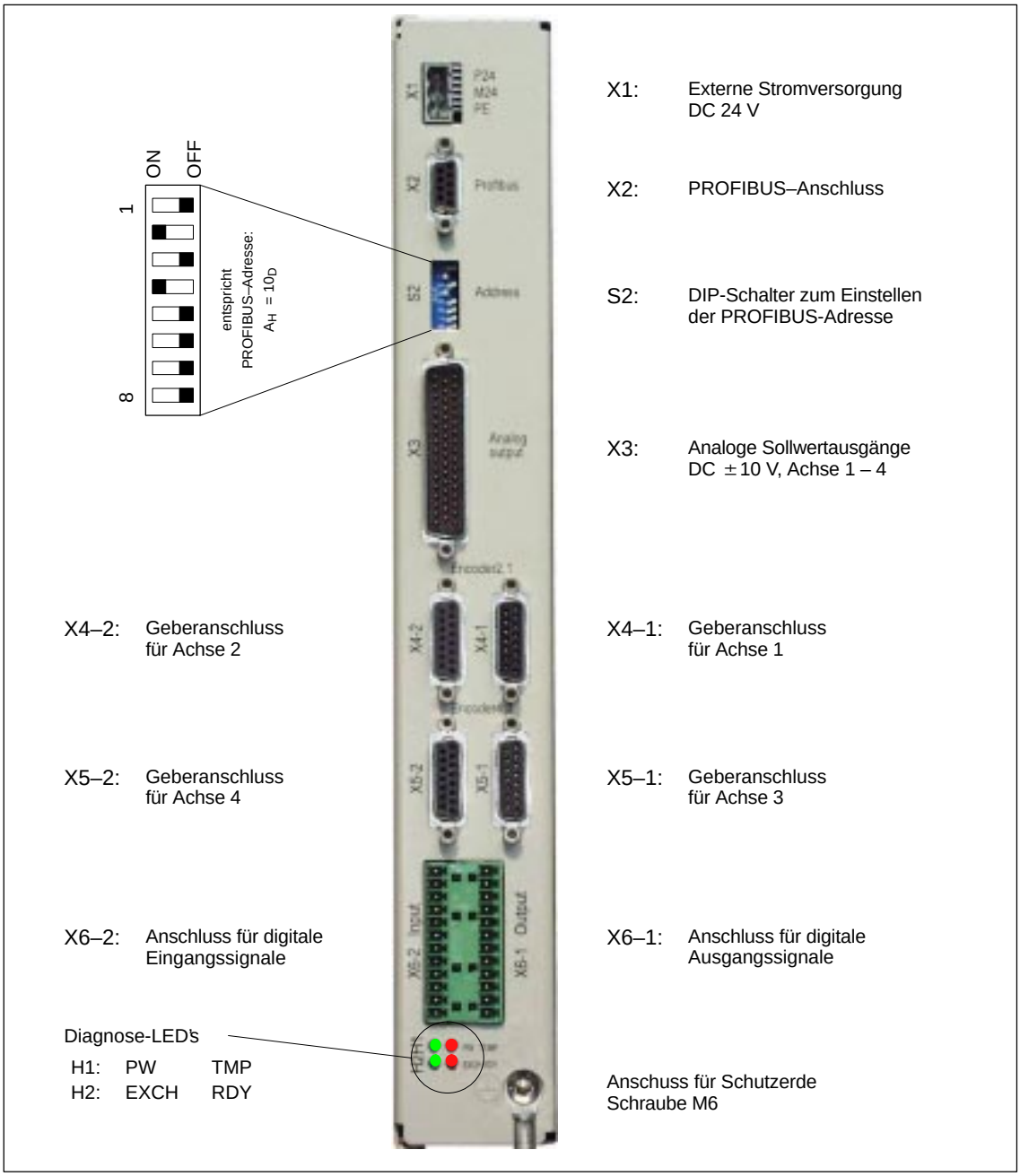


Bild 2-1 Anschlussübersicht ADI4

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

2.2 Schnittstellenbeschreibung

2.2.1 Schnittstellenübersicht

Die Baugruppe besitzt folgende Schnittstellen :

Tabelle 2-1 Schnittstellenübersicht: ADI4

Schnittstelle	Bezeichnung	Typ
externe Stromversorgung +24 V	X1	Stecker
PROFIBUS-DP	X2	Buchse
PROFIBUS-DP-Adresse	S2	DIP-Schalter
analoge Sollwertschnittstelle	X3	Stecker
Geberanschluss für Achse 1	X4–1	Buchse
Geberanschluss für Achse 2	X4–2	Buchse
Geberanschluss für Achse 3	X5–1	Buchse
Geberanschluss für Achse 4	X5–2	Buchse
digitale Ausgänge	X6–1	Stecker
digitale Eingänge	X6–2	Stecker
Baugruppenstatus	H1/H2	LED's

2.2.2 Schnittstelle (X1): Externe Stromversorgung

Anschluss

3poliger Stecker MSTB 2,5/3-ST-5,08, Fa. Phoenix

Pin-Belegung

Tabelle 2-2 Pin-Belegung: ext. Stromversorgung (X1)

Pin	Bezeichnung	Typ 1)	Funktion
1	P24EXT1	VI	Externe Versorgung der Baugruppe (+24 V)
2	M24EXT1	VI	Bezug für externe Versorgung
3	PE	VI	Schutzleiter der externen Versorgung
1) VI Voltage Input			

Anschlusskabel

Die benötigten Anschlusskabel sind vom Anwender bereit zu stellen:

Draht, Leitungsquerschnitt: 1,0 – 1,5 mm^2 (AWG17 – AWG16)

Versorgungsspannung

Spezifikationen der Versorgungsspannung siehe Kapitel 2.4 (Seite 2-26).

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

2.2.3 Schnittstelle (X2): PROFIBUS-DP

Anschluss

9polige SUB-D-Buchse

Pin-Belegung

Tabelle 2-3 Pin-Belegung: PROFIBUS-DP (X2)

Pin	Bezeichnung	Typ [1]	Funktion
1	–	–	–
2	–	–	–
3	RxD/TxD–P	B	Empfangs/Sendedaten–P (B–Leitung)
4	RTS	O	Request to Send
5	DGND	VO	Datenbezugspotential (M5V)
6	VP	VO	Versorgungsspannung Plus (P5V)
7	–	–	–
8	RxD/TxD–N	B	Empfangs/Sendedaten–N (A–Leitung)
9	–	–	–

1) VO Voltage Output
O Output
B Bidirectional

Stecker

- 6ES7 972-0BA41-0XA0; Kabelabgang 35^0, ohne PG-Anschlussbuchse
- 6ES7 972-0BB41-0XA0; Kabelabgang 35^0, mit PG-Anschlussbuchse
- 6ES7 972-0BA12-0XA0; Kabelabgang 90^0, ohne PG-Anschlussbuchse
- 6ES7 972-0BB12-0XA0; Kabelabgang 90^0, mit PG-Anschlussbuchse

Kabel

- 6XV1 830-0EH10; Meterware, nicht schleppfähig
- 6XV1 830-3EH10; Meterware, schleppfähig

Weitere technische Daten

Maximal mögliche Datenrate: 12 MBit/s

2.2.4 Schnittstelle (S2): PROFIBUS-Adresse

Die PROFIBUS-Adresse des DP-Slave ADI4 wird über den Schalter S2 eingestellt.

- Einstellbare PROFIBUS-Adresse: 1...127

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Tabelle 2-4 Bedeutung des Schalters S2

Schalter	Bedeutung
1	PROFIBUS-Adresse: 2^0 = 1
2	PROFIBUS-Adresse: 2^1 = 2
3	PROFIBUS-Adresse: 2^2 = 4
4	PROFIBUS-Adresse: 2^3 = 8
5	PROFIBUS-Adresse: 2^4 = 16
6	PROFIBUS-Adresse: 2^5 = 32
7	PROFIBUS-Adresse: 2^6 = 64
8	nicht verwendet

Achtung

Eine neu eingestellte PROFIBUS-Adresse wird erst nach Spannung AUS/EIN wirksam.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

2.2.5 Schnittstelle (X3): Analoge Sollwertschnittstelle

Anschluss

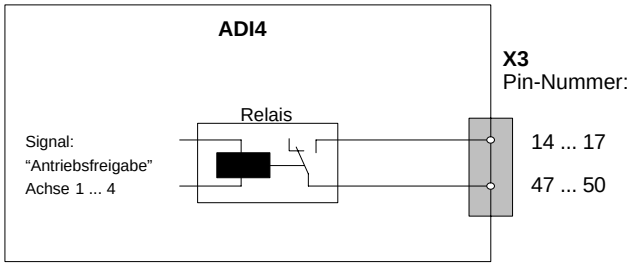
50poliger SUB-D-Stecker

Pin-Belegung

Tabelle 2-5 Pin-Belegung: Analoge Sollwertschnittstelle (X3)

Pin	Bezeichnung	Typ [1]	Funktion
1	SW1	VO	Sollwert Achse 1 (±10V; max. 10 mA)
2	BS2	VO	Bezug für Sollwert Achse 2
3	SW3	VO	Sollwert Achse 3 (±10V; max. 10 mA)
4	BS4	VO	Bezug für Sollwert Achse 4
5–13	–	–	–
14	RF1_1	K [2]	“Antriebsfreigabe” Achse 1, Relais-Kontakt 1
15	RF2_1	K [2]	“Antriebsfreigabe” Achse 2, Relais-Kontakt 1
16	RF3_1	K [2]	“Antriebsfreigabe” Achse 3, Relais-Kontakt 1
17	RF4_1	K [2]	“Antriebsfreigabe” Achse 4, Relais-Kontakt 1
18–33	–	–	–
34	BS1	VO	Bezug für Sollwert Achse 1
35	SW2	VO	Sollwert Achse 2 (±10V; max. 10 mA)
36	BS3	VO	Bezug für Sollwert Achse 3
37	SW4	VO	Sollwert Achse 4 (±10V; max. 10 mA)
38–46	–	–	–
47	RF1_2	K [2]	“Antriebsfreigabe” Achse 1, Relais-Kontakt 2
48	RF2_2	K [2]	“Antriebsfreigabe” Achse 2, Relais-Kontakt 2
49	RF3_2	K [2]	“Antriebsfreigabe” Achse 3, Relais-Kontakt 2
50	RF4_2	K [2]	“Antriebsfreigabe” Achse 4, Relais-Kontakt 2

1) VO Voltage Output
K Relais-Kontakt
2) max. Strombelastbarkeit: 2 A bei 150 VDC oder 125 VAC
max. Anzahl Schaltspiele:
– DC 24 V, 1 A: 10^7
– DC 24 V, 2 A: 10^5



© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Konfektionierte Leitungen

Bestellnr. (MLFB): 6FX2 002-3AD01-□□□□
Leitungslänge: ≤ 35 m

Angaben zu den Längenschlüsseln sind enthalten in:

Literatur: /Z/ Katalog NC Z

2.2.6 Schnittstellen (X4–1/X4–2/X5–1/X5–2): Geberschnittstellen

Anschluss

15polige SUB-D-Buchse

Pin-Belegung

Tabelle 2-6 Pin-Belegung: Geberschnittstelle Achse 1 – 4 (X4–1/X4–2/X5–1/X5–2) für Inkrementalgeber (TTL) und Absolutgeber (SSI)

Pin	Bezeichnung[1]		Typ[2]	Funktion
	inkrementell	absolut (SSI)		
1	nicht belegt		–	–
2	–	CLSx	O	SSI-Schiebetakt
3	–	CLSx_N	O	SSI-Schiebetakt negiert
4	P5MS		VO	Versorgungsspannung DC 5 V
5	P24SSI		VO	Versorgungsspannung DC 24 V
6	P5MS		VO	Versorgungsspannung DC 5 V
7	MEXT		VO	Bezug für Versorgungsspannung
8	nicht belegt		–	–
9	MEXT		VO	Bezug für Versorgungsspannung
10	Rx_S	–	I	Nullmarkensignal (U_{a0})
11	XRx_S	–	I	Nullmarkensignal negiert ($\overline{U_{a0}}$)
12	XBx_S	–	I	Gebersignal Spur B negiert ($\overline{U_{a2}}$)
13	Bx_S	–	I	Gebersignal Spur B (U_{a2})
14	XAx_S	–	I	Gebersignal Spur A negiert ($\overline{U_{a1}}$)
	–	DATAx_N	I	SSI-Daten invers
15	Ax_S	–	I	Gebersignal Spur A (U_{a1})
	–	DATAx	I	SSI-Daten

1) x Nummer der Geberschnittstelle mit X4–1=1, X4–2=2, X5–1=3, X5–2=4
2) VO Voltage Output
I Signal Input
O Signal Output

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Konfektionierte Leitungen

Folgende konfektionierten Leitungen können, abhängig vom jeweiligen Gebertyp, verwendet werden:

- **Inkrementalgeber (TTL) mit RS422 (5 V oder 24 V) 6FX2 001-2...**
  Bestellnr. (MLFB): 6FX8 002-2CD01-1□□0 (5 V)
  Bestellnr. (MLFB): 6FX5 002-2CD24-1□□0 (24 V)
  Leitungslänge: Siehe unten “Maximale Leitungslängen”.
- **Absolutwertgeber mit SSI 6FX2 001-5...**
  Bestellnr. (MLFB): 6FX8 002-2CC11-□□□0
  Leitungslänge: Siehe unten “Maximale Leitungslängen”.
- **1FT5-Motor mit eingebautem ROD320-Geber**
  Bestellnr. (MLFB): 6FX8 002-2CE02-1□□0
  Leitungslänge: Siehe unten “Maximale Leitungslängen”.

  Angaben zu den Längenschlüsseln sind enthalten in:

  Literatur: /Z/ Katalog NC Z

Maximale Leitungslängen

Die max. Leitungslänge ist von folgenden beiden Parametern abhängig:

- **Geber-Versorgungsspannung**

Tabelle 2-7 Geber-Versorgungsspannung

Versorgungsspannung: DC 5 V		
Toleranz	**Stromaufnahme**	**max. Leitungslänge**
4,75 V – 5,25 V	≦ 300 mA	25 m
4,75 V – 5,25 V	≦ 220 mA	35 m
Versorgungsspannung: DC 24 V		
Toleranz	**Stromaufnahme**	**max. Leitungslänge**
20,4 V – 28,8 V	≦ 300 mA	100 m
11 V – 30 V	≦ 300 mA	300 m

- **Übertragungsfrequenz**

Tabelle 2-8 Übertragungsfrequenz

Gebertyp	**Vers.spannung**	**Frequenz**	**max. Leitungslänge**
inkremental (TTL)	5 V	1 MHz	10 m
		500 kHz	35 m
	24 V	500 kHz	150 m
absolut (SSI)	24 V	1,5 MBit/s	10 m
		187,5 kBit/s	250 m

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Hinweis

Werden bei inkrementellen Gebern Leitungslängen größer 25 m bzw. 35 m benötigt, können stattdessen Gebertypen mit einer Versorgungsspannung von DC 24 V eingesetzt werden.

Vorsicht

Um eine fehlerfreie Übertragung der Geberdaten zu gewährleisten, dürfen die aus den Tabellen ersichtlichen max. Leitungslängen nicht überschritten werden.

Geber-Versorgungsspannungen

Die Geber-Versorgungsspannungen müssen folgender Spezifikation genügen:

Tabelle 2-9 Spezifikation der Geber-Versorgungsspannungen

	Versorgungsspannung[1)]	
	P5MS	**P24SSI**
Spannung		
minimal	4,75 V	20,4 V
nominal	5 V	24 V
maximal	5,25 V	28,8 V
Welligkeit		
maximal	50 mVpp	3,6 Vpp
Strombelastung		
pro Geberanschluss	0,3 A	
maximal	1,35 A	1 A

1) P5MS: Versorgungsspannung für Geber (DC +5 V)
P24SSI: Versorgungsspannung für Geber (DC +24 V)

Anschließbare Messsysteme

- **Inkrementalgeber (TTL)**
  - Differenzübertragung mit RS422 (5 V oder 24 V):
    Spur A als wahres und negiertes Signal (U_{a1} , $\overline{U_{a1}}$)
    Spur B als wahres und negiertes Signal (U_{a2} , $\overline{U_{a2}}$)
    Null-Signal N als wahres und negiertes Signal (U_{a0} , $\overline{U_{a0}}$)
  - Maximale Ausgangsfrequenz: 1,5 MHz
  - Phasenverschiebung der Spur A zu B: $90° \pm 30°$
  - Stromaufnahme: max. 300 mA
  - Geber mit abstandscodierten Nullmarken/Referenzmarken sind nicht generell freigegeben.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

- **Absolutgeber (SSI)**
  - Übertragungsverfahren: Synchron-Serielles Interface (SSI) mit 5 V-Differenzsignalübertragung (RS422-Norm):
    Ausgangs-Signal: Daten als wahres und negiertes Signal
    Eingangs-Signal: Schiebetakt als wahres und negiertes Signal
  - Ausgabeformat für rotatorische Geber: “Tannenbaum”
  - Auflösung: max. 25 Bit
  - max. Übertragungsfrequenz: 1 MBit/s
  - Stromaufnahme: max. 300 mA

Achtung

Im Zusammenhang mit ADI4 muss bei Absolutgebern (SSI) die synchron serielle Datenübertragung im Ausgabeformat: “Tannenbaum” (TSSI) betrieben werden.

(SINUMERIK 802D)

- **Absolutgeber (SSI)**

  Die Verwendung von Absolutgebern (SSI) ist nicht freigegeben.

(SINUMERIK 840Di)

- **Absolutgeber (SSI)**
  - Die Verwendung von Singleturn-Absolutgebern (SSI) ist nicht freigegeben.
  - Die Verwendung von Multiturn-Absolutgebern (SSI) ist freigegeben.
- **Lineargeber mit abstandscodierten Nullmarken/Referenzmarken**

Folgende Lineargeber mit abstandscodierten Nullmarken/Referenzmarken sind für ADI4 freigegeben:

- Fa. Heidenhain: LS 476 C
- Fa. Heidenhain: LS 186 C,
  in Verbindung mit externer Impulsformer-Elektronik (EXE): z.B. IBV 610

Hinweis

Geber mit SINUS/COSINUS-Signalen (1 Vss) können über eine externe Impulsformer-Elektronik (EXE) angeschlossen werden, welche die Signale auf 5 V TTL-Pegel umsetzt.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

2.2.7 Schnittstelle (X6–1): Digitale Ausgänge

Anschluss

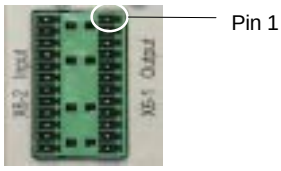
Zwei 12polige Stecker FK-MCP 1,5/15–ST–3.81, Fa. Phoenix (X6–1 und X6–2).

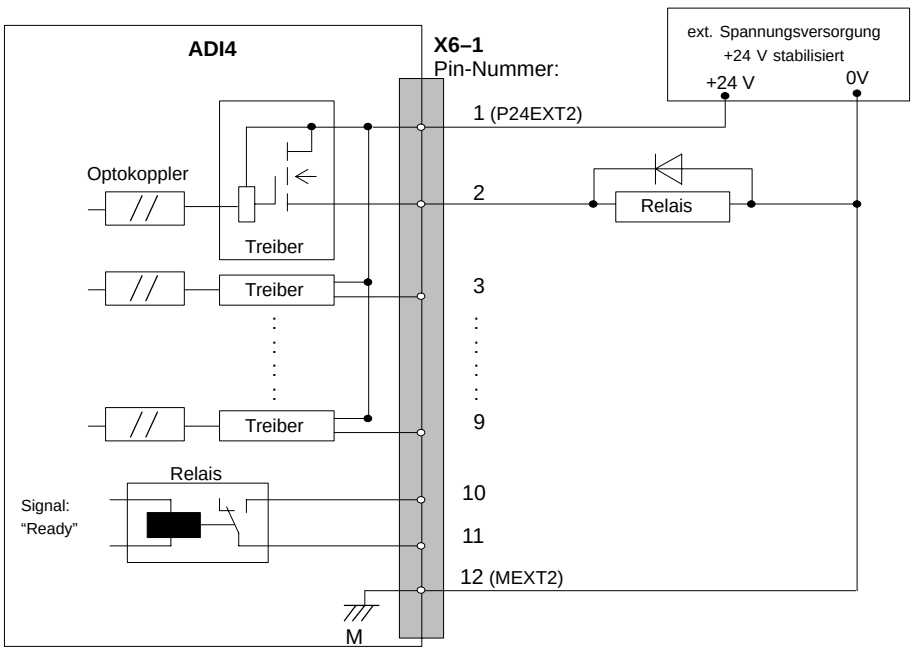
Pin-Belegung

Tabelle 2-10 Pin-Belegung: digitale Ausgangs-Schnittstelle (X6–1)

Pin	Bezeichnung	Typ [1]	Funktion
1	P24EXT2	VI	ext. Versorgungsspannung DC 24 V
2	Q0	DO	digitales Ausgangssignal 1
3	Q1	DO	digitales Ausgangssignal 2
4	Q2	DO	digitales Ausgangssignal 3
5	Q3	DO	digitales Ausgangssignal 4
6	DIR1	DO	digitales Ausgangssignal 5 bzw. Richtungssignal Achse 1 [3]
7	DIR2	DO	digitales Ausgangssignal 6 bzw. Richtungssignal Achse 2 [3]
8	DIR3	DO	digitales Ausgangssignal 7 bzw. Richtungssignal Achse 3 [3]
9	DIR4	DO	digitales Ausgangssignal 8 bzw. Richtungssignal Achse 4 [3]
10	RDY1	K [2]	Bereitschaftssignal “Ready” Relaiskontakt 1
11	RDY2	K [2]	Bereitschaftssignal “Ready” Relaiskontakt 2
12	MEXT2	VI	Bezug der externen Versorgungsspannung

1) VI Voltage Input
DO Digital Output (24 V)
K Relais-Kontakt
2) max. Strombelastbarkeit: 2 A bei DC 150 V oder AC 125 V;
max. Anzahl Schaltspiele:
– DC 24 V, 1 A: 10^7
– DC 24 V, 2 A: 10^5
3) bei Funktion “Unipolare Spindel”j (bzw. Unipolaren Motor)





© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

(SINUMERIK 802D)

An einer ADI4-Baugruppe in Verbindung mit SINUMERIK 802D stehen die Signale von Pin 2...9 nicht zur Verfügung.

Versorgungsspannung

Zur Spannungsversorgung der digitalen Ausgänge muss an X6–1, Pin 1 (P24EXT2) eine externe Spannungsquelle DC 24 V angeschlossen werden.

Die Bezugserde der externe Spannungsquelle muss mit X6–1, Pin 15 (MEXT2) verbunden werden.

Weitere Daten, siehe Kapitel 2.8 (Seite 2-31).

Elektrische Spezifikation

Tabelle 2-11 elektr. Spezifikation der dig. Ausgänge

Digitale Ausgänge	min.	typisch	max.	nominal
Spannung bei High-Pegel ($U_{H)}$	V_{CC} – 3 V	1)	V_{CC}	24 V
Ausgangsstrom I_{OUT}	–	–	500 mA	–
Spannung bei Low-Pegel ($U_{L)}$	–	–	–	0 V
Leckstrom bei Low-Pegel	–	–	400 µA	–
Signalverzögerung T_{PHL}, T_{PLH} 2)	–	0,5 ms	–	–

- Versorgungsspannung der dig. Ausgänge
  1) typische Ausgangsspannung: $V_{CC} – I_{OUT} * R_{ON} – 0,65$ V
  V_{CC}: aktuelle Betriebsspannung P24EXT2
  max. Ausgangsstrom I_{OUT}: 500 mA
  max. Kurzschlussstrom: 4 A (max. 100µs, V_{CC}= 24 V)
  Innenwiderstand R_{ON}: 0,4Ω
- 2) Es ist zusätzlich die PROFIBUS-Kommunikationszeit sowie die Applikationszykluszeit zu berücksichtigen.
- Eine Verpolung bewirkt weder High-Pegel noch Zerstörung der Ausgänge.

Allgemeine elektrische Eigenschaften

- Galvanische Trennung durch Optokoppler
- Strombegrenzung auf max. 500mA
- Schutz vor: Kurzschluss, Übertemperatur und Masseverlust
- Automatische Abschaltung bei Unterspannung

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Relais-Kontakt: Bereitschaftssignal “Ready”

Der Relais-Kontakt bleibt/wird geöffnet wenn einer der folgenden Zustände in der Baugruppe vorliegt:

- Initialisierung der Baugruppe nach Power On
- Power Failure oder Hardware-Interrupt (NMI)
- Keine zyklische Kommunikation zum DP-Master
- PLL-Fehler
- Synchronisationsfehler
- Übertemperatur

Der Relais-Kontakt wird geschlossen wenn beide Bedingungen gegeben sind:

- Baugruppenzustand “Ready”
- Zyklische Kommunikation mit dem DP-Master

Anschlusskabel

Die benötigten Anschlusskabel sind vom Anwender bereit zu stellen.

- Versorgungsspannung X6–1, Pin 1 und 12 (P24EXT2):
  Draht, Leitungsquerschnitt 1,5 mm^2 (AWG16)
- digitale Ausgänge X6–1, Pin 2...9:
  Draht, Leitungsquerschnitt 0,5 – 1,5 mm^2 (AWG20 – AWG16)
- Ready X6–2, Pin 10 und 11:
  Draht, Leitungsquerschnitt 1,5 – 3,5 mm^2 (AWG16 – AWG12)

Achtung

Die Länge der digitalen Signalleitungen darf maximal 30 m betragen.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

2.2.8 Schnittstelle (X6–2): Digitale Eingänge

Anschluss

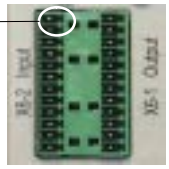
Zwei 12poliger Stecker FK–MCP 1,5/15–ST–3.81, Fa. Phoenix (X6–1 und X6–1).

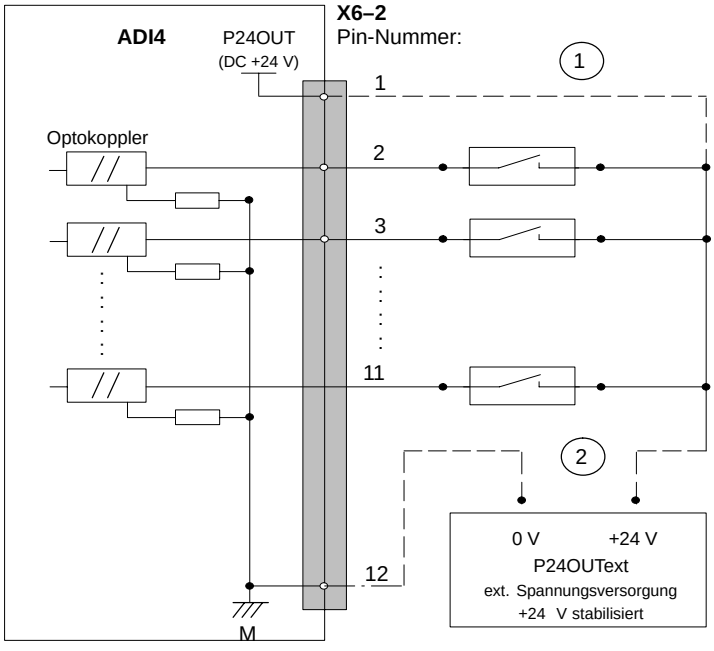
Pin-Belegung

Tabelle 2-12 Pin-Belegung: digitale Eingangs-Schnittstelle (X6–2)

Pin	Bezeichnung	Typ [1]	Funktion
1	P24OUT	VI	Versorgungsspannung DC 24 V
2	BERO1	DI	Eingangssignal BERO / externe Nullmarke 1
3	BERO2	DI	Eingangssignal BERO / externe Nullmarke 2
4	BERO3	DI	Eingangssignal BERO / externe Nullmarke 3
5	BERO4	DI	Eingangssignal BERO / externe Nullmarke 4
6	MEPU1	DI	Messsignal Messtaster 1 (siehe **Messtaster**, Seite 2-25)
7	MEPU2	DI	Messsignal Messtaster 2 (siehe **Messtaster**, Seite 2-25)
8	DRV1_RDY	DI	Bereitschaftssignal “Drive Ready” Achse 1
9	DRV2_RDY	DI	Bereitschaftssignal “Drive Ready” Achse 2
10	DRV3_RDY	DI	Bereitschaftssignal “Drive Ready” Achse 3
11	DRV4_RDY	DI	Bereitschaftssignal “Drive Ready” Achse 4
12	MOUT	VI	Bezug der Versorgungsspannung

1) VI Voltage Input
DI Digital Input (24 V)





© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

(1) Anschluss bei Verwendung der internen Versorgungsspannung P24OUT;
Die Verbindung gemäß (2) entfällt.

(2) Anschluss bei Verwendung einer externen Versorgungsspannung P24OUText ; Die Verbindung gemäß (1) entfällt.

(SINUMERIK 802D)

An einer ADI4-Baugruppe in Verbindung mit SINUMERIK 802D steht das Signal von Pin 7 nicht zur Verfügung.

Interne Versorgungsspannung P24OUT

Spezifikation der an X6–2, Pin 1 für die digitalen Eingänge zur Verfügung stehenden internen Versorgungsspannung P24OUT :

Tabelle 2-13 Spezifikation der Versorgungsspannung P24OUT

Spannung	
minimal	20,4 V
nominal	24 V
maximal	28,8 V
Welligkeit	
maximal	3,6 Vss
Strombelastung	
typisch	0,1A
maximal	1A
Leistungsaufnahme	
typisch	3,02W
maximal	30,2 W
Isolationklasse	A, gemäß DIN 57110b
• typische Ausgangsspannung: $V_{CC} – I_{OUT} * R_{ON} – 0,65$ V V_{CC}: aktuelle P24OUT Betriebsspannung max. Ausgangsstrom I_{OUT}: 1 A Innenwiderstand R_{ON}: 0,4 Ω • Die Versorgungsspannung P24OUT ist kurzschlussfest	

Externe Versorgungsspannung P24OUText

Wird eine externe Versorgungsspannung verwendet, muss deren Bezugserde mit X6–2, Pin 12 (M) verbunden werden.

X6–2, Pin 1 (P24OUT) bleibt dann offen.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Elektrische Spezifikation

Tabelle 2-14 elektr. Spezifikation der dig. Eingänge

Digitale Eingänge	min.	typisch	max.	nominal
Spannung bei High-Pegel ($U_{H)}$	15 V	1)	30 V	24 V
Eingangsstrom I_{IN} bei U_H	3,7 mA	–	7,5 mA	–
Spannung bei Low-Pegel ($U_{L)}$	–30 V	–	+5 V	0 V
Signalverzögerung T_{PHL}, T_{PLH} 2)	–	3 µs	–	–

- 1) siehe Tabelle 2-13 (Seite 2-24)
- 2) Es zusätzlich ist die PROFIBUS-Kommunikationszeit sowie die Applikationszyk-luszeit zu berücksichtigen.
- Eine Verpolung bewirkt weder High-Pegel noch Zerstörung der Eingänge.

Anschlusskabel

Die benötigten Anschlusskabel sind vom Anwender bereit zu stellen.

- Versorgungsspannung X6–2, Pin 1 (P24OUT), externer Versorgungsspannung P24OUText:
  Draht, Leitungsquerschnitt 1,5 mm^2 (AWG16)
- digitale Eingänge X6–2, Pin 2 – 11:
  Draht, Leitungsquerschnitt 0,5 – 1,5 mm^2 (AWG20 – AWG16)

Allgemeine elektrische Eigenschaften

- Galvanische Trennung durch Optokoppler
- Aktive Strombegrenzung der Eingänge
- Schutz vor negativer Eingangsspannung

Messtaster

ADI4 unterstützt nur das Messen bei steigender oder fallender Flanke des Messtasters. Eine Paramterierung für gleichzeitiges Anfordern einer Messung bei steigender und fallender Flanke des Messtaster wird nicht unterstützt.

2.2.9 Schnittstelle (H1/H2): Baugruppenstatus

Der Baugruppenstatus wird über 4 Diagnose-LED's an der Vorderseite der Baugruppe angezeigt.

Tabelle 2-15 Diagnose-LED's (H1/H2)

Bezeichnung		Farbe	Beschreibung
H1	POWER	Grün	Versorgungsspannung
	OVTEMP	Rot	Übertemperaturanzeige
H2	EXCHANGE	Grün	zykl. Datenaustausch mit DP-Master erfolgt
	READY	Rot	bereit für zykl. Datenaustausch mit DP-Master

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

2.3 Schaltschrankmontage

Montage

Das Gehäuse der ADI4-Baugruppe muss für hochfrequente Störströme niederohmig mit der Schaltschrankrückwand und diese wiederum niederohmig mit den Motoren/Maschine verbunden sein. Die Baugruppe ist hierzu idealerweise auf eine blanke Montagewand zu montieren. Die Montagewand muß ihrerseits großflächig und leitfähig mit den Motoren/Maschine verbunden sein. Lackierte Schaltschrankwände sowie Hutschienen oder ähnliche Montagehilfsmittel mit geringer Auflagefläche erfüllen diese Anforderung nicht.

Leitungsführung

Leistungs– und Signalleitungen sind grundsätzlich getrennt voneinander zu führen. Alle Signalleitungen der E/A-Schnittstellen (X6–1 / X6–2) sollten zusammengefasst weggeführt werden. Signalmäßig zusammengehörige Einzeladern sind zu verdrillen. Signalleitungen und Geberleitungen sind idealerweise getrennt zu verlegen.

Alle Kabel und Leitungen innerhalb des Schaltschrankes sollten grundsätzlich so nahe wie möglich an den Schaltschrankwänden geführt werde, lange Verlegung durch den freien Raum kann zu Störeinkopplungen führen (Antennenwirkung). Die Nähe von Störquellen (Schütze, Transformator etc.) ist zu meiden, ggf. sind Leitung und Störquelle durch Schirmbleche zu trennen. Kabel– und Leitungsverlängerung über Klemmen oder ähnliches ist zu vermeiden. Zum Schutz von Störeinkopplungen von Fremdstörquellen sind die Signalleitungen geschirmt auszuführen.

Warnung

Die Baugruppe ist für den Betrieb in einem geschlossenen Schaltschrank konzipiert. Der Betrieb ausserhalb eines geschlossenen Schaltschrankes ist nicht zulässig.

2.4 Spannungsversorgung

ADI4-Baugruppe

Zur Spannungsversorung (DC +24 V) der ADI4-Baugruppe wird eine externe Spannungsquelle benötigt. Der Anschluss der Spannungsversorgung erfolgt über den Anschluss X1 (P24EXT1) an der Frontplatte der ADI4-Baugruppe. Siehe Kapitel 2.2 (Seite 2-12).

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Digitale Ausgänge

Zur Spannungsversorung (DC +24 V) der digitalen Ausgänge wird eine externe Spannungsquelle benötigt. Der Anschluss der Spannungsversorgung erfolgt über den Anschluss X6–1, Pin 1 (P24EXT2). Siehe Kapitel 2.2 (Seite 2-12).

Digitale Eingänge

Wird zur Spannungsversorung der digitalen Eingänge nicht die interne Versorgungsspannung von X6–2, Pin 1 (P24OUT) verwendet, kann diese optional durch eine externe Spannungsquelle (DC +24 V, max. 1 A) ersetzt werden.

Die Bezugserde (M) der externen Spannungsquelle muss dann mit X6–2, Pin 12 verbunden werden. X6–2, Pin 1 (P24OUT) bleibt offen.

Spezifikation der Versorgungsspannungen (DC +24 V)

Die externen Versorgungsspannungen für die ADI4-Baugruppe, die digitalen Ausgänge und optional der digitalen Eingänge müssen den Spezifikationen nach Tabelle 2-7 genügen.

Tabelle 2-16 Spezifikation der externen Versorgungsspannungen

	Versorgungsspannung[1)]		
	P24EXT1	**P24EXT2**	**P24OUText**
Spannung			
minimal	18,5 V		
nominal	24 V		
maximal	30,2 V		
Welligkeit			
maximal	3,6 Vss		
Strombelastung			
typisch	0,5A	–	0,1A
maximal	1A	8A	1A
Leistungsaufnahme			
typisch	12W	–	3,02W
maximal	30,2W	241,6W	30,2W

1) P24EXT1: Versorgungsspannung der ADI4-Baugruppe
P24EXT2: Versorgungsspannung für die digitalen Ausgänge
P24OUText: optionale Versorgungsspannung für die digitalen Eingänge

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Vorsicht

Die externen Versorgungsspannungen müssen jeweils als Funktionskleinspannung mit sicherer elektrischer Trennung (DIN EN 60204–1, Kap. 6.4, PELV) erzeugt werden.

Baugruppenseitig sind die Versorgungsspannungen P24EXT1 und P24EXT2 abgesichert gegen:

- Überspannung
- Kurzschluss (elektr. Strombegrenzung der Ausgänge)
- Verpolung
- Überlastung
  - P24EXT1: Schmelzsicherung 2,5 A/250 V
  - P24EXT2: Schmelzsicherung 8 A/125 V

2.5 Erdung

Die Montage der Baugruppe muss gemäß EN 60204 erfolgen.

Vom Anwender sind die Versorgungsspannungen jeweils zu erden. Dazu muss von Anschluss X1, Pin 2 (MEXT1) bzw. X6–1, Pin 15 (MEXT2) eine Verbindung zu einem zentralem Erdpunkt des Systems hergestellt werden.

Ist eine großflächige, dauerhafte metallische Verbindung mit dem zentralen Erdpunkt über die Rückwand nicht möglich, so muss die Baugruppe mit einer Leitung (Querschnitt >10 mm^2) mit der Erdschiene verbunden werden.

Vorsicht

Es ist der Anschluss eines Schutzleiters erforderlich. Zum Anschluss des Schutzleiters ist an der Gehäusefront unten rechts eine Schraube M6 vorgesehen. Siehe Kapitel 2.1 (Seite 2-11).

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

2.6 Anschlussübersicht

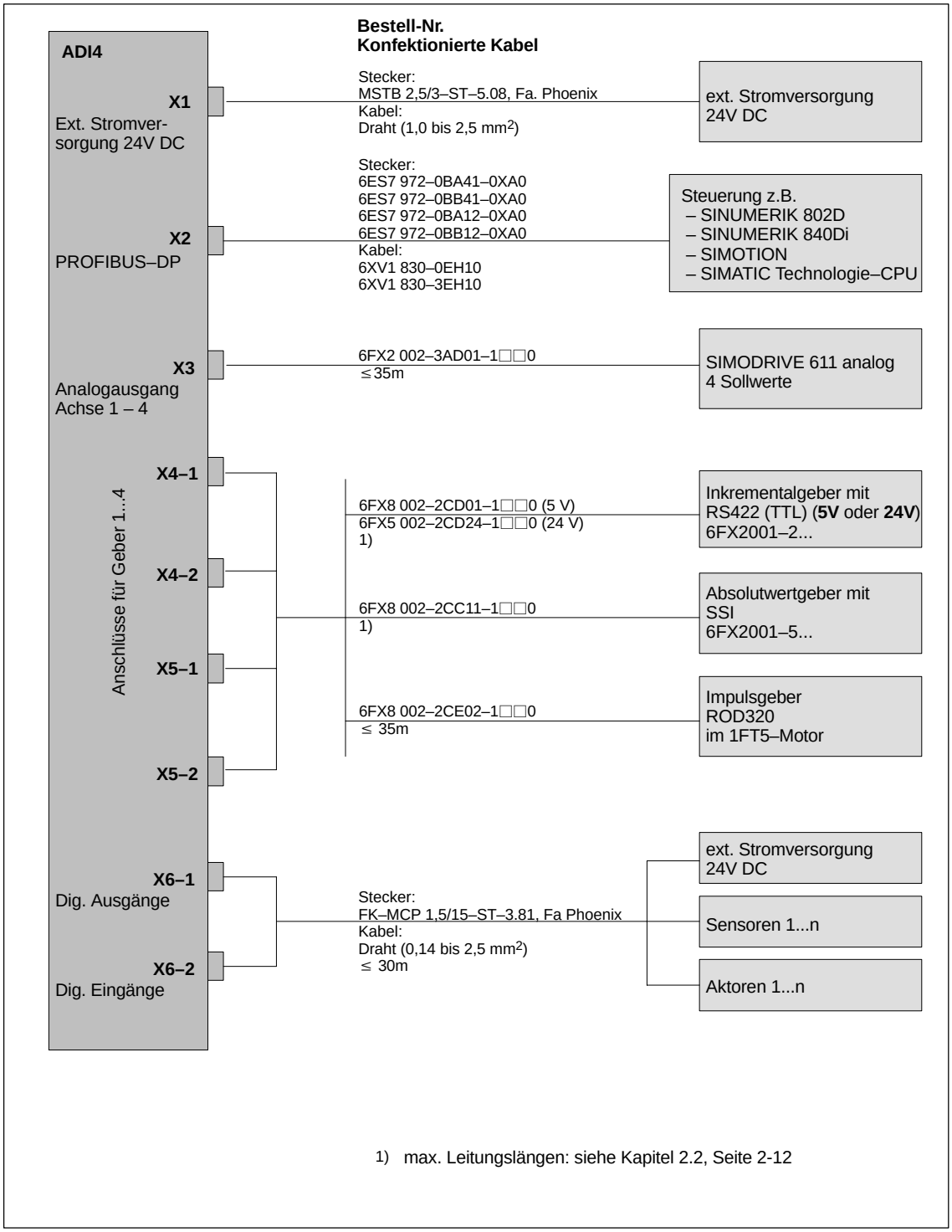
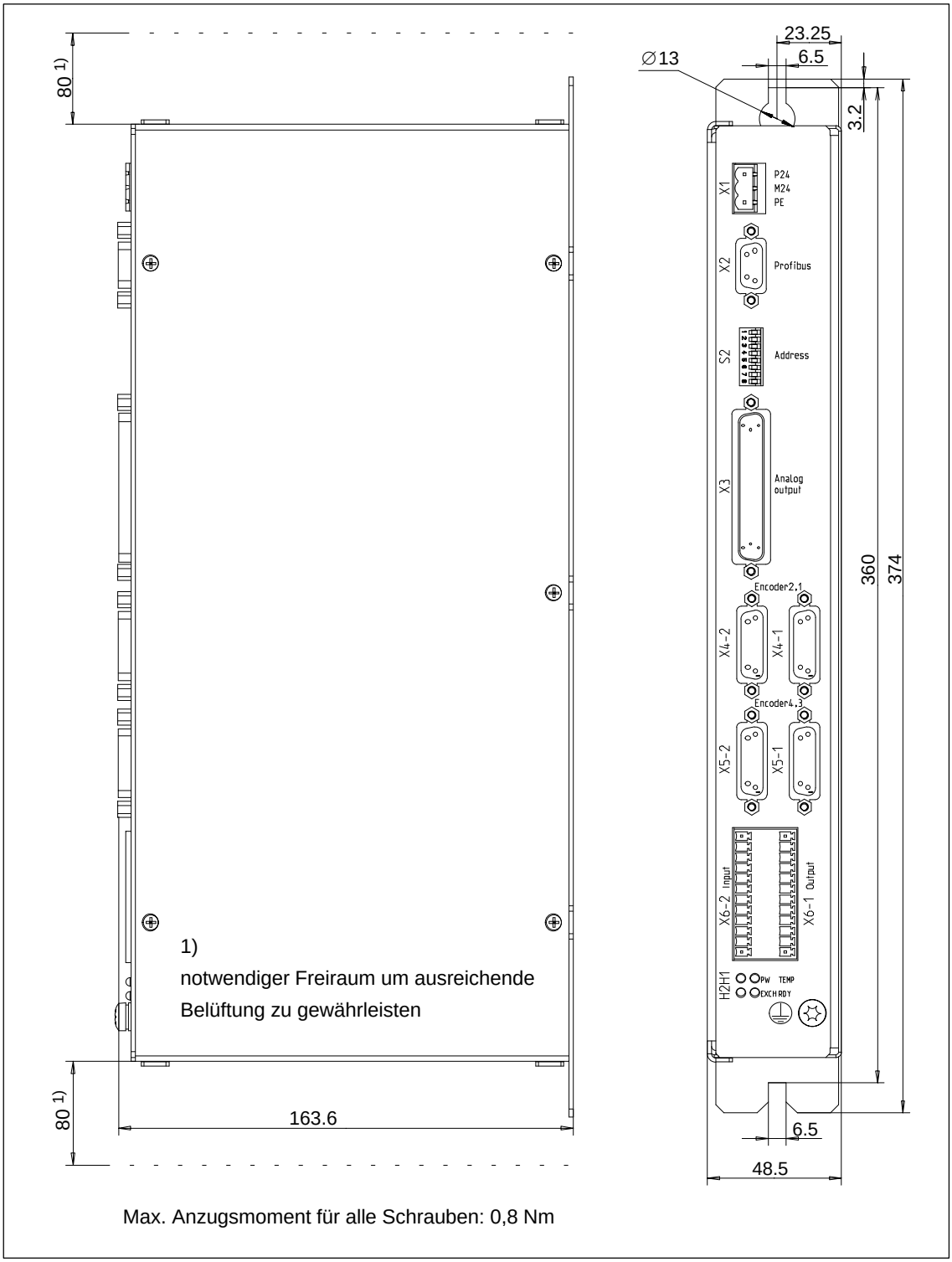


Bild 2-2 ADI4 Anschlussübersicht

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

2.7 Maßbild



Max. Anzugsmoment für alle Schrauben: 0,8 Nm

Bild 2-3 Maßbild: ADI4

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

2.8 Technische Daten

Tabelle 2-17 Technische Daten der ADI4-Baugruppe

Sicherheit		
Schutzart	IP20	
Schutzklasse	Schutzklasse I, gemäß VDE 0106 T1: 1982 (IEC 536); Fremdkörper und Wasserschutz nach IEC 529	
Zulassungen	UL/CSA, CE	
Leistungsaufnahme		
Nennlast	12 W	
maximal	30,2 W	
Mechanische Daten		
Abmessungen BxHxT [mm]	154,4 x 325 x 48,5	
Gewicht	ca. 1,5 kg	
Klimatische Umgebungsbedingungen		
Entwärmung	Durchzugsentlüftung	
	Betrieb	**Lagerung/Transport**
Temperaturgrenzwerte	0 ... 55 °C	–20 ... 55 °C/–40 ... 70 °C
Grenzwerte rel. Luftfeuchte	5 ... 95 % ohne Kondensation	5 ... 95 % ohne Kondensation
	pro Minute	**pro Stunde**
Betauung	nicht zulässig	
Luftdruck	700 ... 1060 hPa	700 ... 1060 hPa
Transporthöhe	–	–1000 ... 3000 m
Schockbeanspruchung beim Transport		
Freier Fall in Transportverpakkung	≤ 1000 mm	

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Parametrierung

3

Achtung

Für den Betrieb eines DP-Slave ADI4 am PROFIBUS-DP sind folgende Randbedingungen zu beachten:

- Ein DP-Slave ADI4 ist kein nach PROFIDrive-Profil zertifizierter DP-Norm-Slave. Ein DP-Slave ADI4 ermöglicht z.B. keine azyklische Kommunikation. Ein DP–Slave ADI4 kann daher nur an einem speziell dafür freigegebenen DP–Master betrieben werden.
- Ein DP-Slave ADI4 kann nur an einem äquidistanten PROFIBUS-DP betrieben werden. Der minimale DP-Zyklus beträgt hierbei 1 ms.

3.1 Voraussetzungen (SINUMERIK 802D)

Als Voraussetzung zur Parametrierung eines DP-Slave ADI4 werden folgende Komponenten benötigt:

- SINUMERIK 802D Systemsoftware: ab Version 02.01.05

Zur Parametrierung der SINUMERIK 802D liegen in der SINUMERIK 802D Toolbox unterschiedlich vorkonfigurierte Buskonfigurationen (SDBs) vor.

Nach Aktivierung der entsprechenden Buskonfiguration über das Maschinendatum:

- MD 11240: PROFIBUS_SDB_NUMBER

ist die Parametrierung der DP-Slaves ADI4 abgeschlossen.

3.2 Voraussetzungen (SINUMERIK 840Di)

Als Voraussetzung zur Parametrierung der NC (Antrieb) bzw. des entsprechenden DP-Slave ADI4 werden folgende Komponenten benötigt:

- Literatur: /HBI/ SINUMERIK 840Di Handbuch
- SIMATIC STEP7 ab Version 5, ServicePack 2
- SlaveOM (Slave Object Manager) für SINUMERIK 840Di ab Version 5.1.1 **oder** Drive ES Basic ab Version 5.1

SlaveOM

Der SlaveOM für SINUMERIK 840Di ermöglicht die dialogbasierte Parametrierung von SIMODRIVE Antrieben und der ADI4-Baugruppe im Rahmen der Konfigurationserstellung mit SIMATIC STEP 7 HW-Konfig.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Der Object Manager SlaveOM für SINUMERIK 840Di ist Bestandteil der SINUMERIK 840Di-Installation.

Drive ES Basic

Drive ES Basic ermöglicht die dialogbasierte Parametrierung von SIMODRIVE Antrieben und der ADI4-Baugruppe. Darüber hinaus können mit dem Drive ES Basic noch weitere, für SINUMERIK 840Di nicht relevante Antriebssystemen, parametriert werden.

Drive ES Basic ist optional zu erwerben.

Hinweis

- Wird bei SIMATIC S7 mit installiertem Drive ES Basic nachträglich der SlaveOM für SINUMERIK 840Di installiert, reduziert sich dabei die Funktionalität auf den Funktionsumfang des SlaveOM.
- Bei Verwendung des SlaveOM für SINUMERIK 840Di in Verbindung mit anderen PLC-CPU's, wird beim Übersetzen der Konfiguration ein Konsistenz-Fehler gemeldet und es werden keine Systemdatenbausteine generiert.

3.3 Voraussetzungen (SIMOTION)

Als Voraussetzung zur Parametrierung eines DP-Slave ADI4 werden folgende Komponenten benötigt:

- ADI4: ab Bestell-Nr. (MLFB): 6FC5 211-0BA01-0AA1
  ab Firmware-Version 01.02.02
- SIMATIC STEP7 ab Version 5.1
- SIMOTION
  - SIMOTION P bzw. C: ab SIMOTION V2.1 (SCOUT und Runtime)
  - SIMOTION D: ab SIMOTION V3.1 (SCOUT und Runtime)

3.4 Voraussetzungen (SIMATIC Technologie-CPU)

Als Voraussetzung zur Parametrierung eines DP-Slave ADI4 werden folgende Komponenten benötigt:

- ADI4: ab (MLFB) 6FC5 211-0BA01-0AA1
  ab Firmware-Version 01.02.02
- CPU 317T 2DP ab (MLFB) 6ES7 317-6TJ10-0AB0, V2.1.0/V3.0.1
- SIMATIC STEP7 ab Version 5.3, ServicePack 1
- S7-Technology ab Version 2.0

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

3.5 PROFIBUS-DP Parametrierung

3.5.1 Parametrier-Reihenfolge

Die PROFIBUS-DP Parametrierung bezüglich des DP-Slave ADI4 unterteilt sich im Wesentlichen in die folgenden zwei Schritte:

1. Im ersten Schritt, nach Einfügen des DP-Slave ADI4 in die Konfiguration, erfolgt die Slave-spezifische Parametrierung von:
   – PROFIBUS-Parameter (siehe Kapitel 3.6, Seite 3-37)
   – Funktions-Parameter (siehe Kapitel 3.9, Seite 3-44)

   Schritt 1 sollte zuerst für **alle** in der Konfiguration benötigten DP-Slave ADI4 vorgenommen werden.
2. Im zweiten Schritt erfolgt die Parametrierung der äquidistante zyklische DP-Kommunikation (siehe Kapitel 3.10, Seite 3-56).

   Schritt 2 kann **abschließend** an **einem** beliebigen DP-Slave ADI4 durchgeführt werden. Die dabei vorgenommenen Einstellungen können über die Abgleich-Funktion des SlaveOM auf alle anderen DP-Slave ADI4 übertragen werden.

3.5.2 Einfügen eines DP-Slave ADI4 in die Konfiguration

Zum Einfügen eines DP-Slave ADI4 in die Konfiguration, öffnen Sie den Hardware-Katalog über den Menübefehl **Ansicht > Katalog**.

Der DP-Slave ADI4 findet sich unter:

- Profil: **Standard**
  PROFIBUS-DP > SINUMERIK > ADI4

(SIMATIC Technologie–CPU)

Wurde S7–Technology für die Technologie–CPU installiert, so findet sich der DP-Slave ADI4 unter:

- Profil: **SIMATIC Technology–CPU**
  PROFIBUS-DP(DRIVE) > Weitere FELDGERÄTE > SINUMERIK > ADI4

Wählen Sie mit der linken Maustaste den DP-Slave ADI4 an und ziehen Sie ihn mit gedrückter Maustaste auf das DP-Mastersystem im Stationsfenster.

Das DP-Mastersystem wird im Stationsfenster mit folgendem Symbol dargestellt:

Mit dem Loslassen der linken Maustaste, wird der DP-Slave ADI4 in die Konfiguration eingefügt.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Hinweis

Der Cursor wird während des Ziehens des DP-Slave als durchgestrichener Kreis dargestellt. Wird der Cursor exakt auf dem DP–Mastersystem platziert, so wandelt er sich in einen Cursor mit Pluszeichen und der DP–Slave kann in die Konfiguration eingefügt werden.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

3.6 PROFIBUS-Parameter (SINUMERIK 802D)

Die PROFIBUS-Parameter sind im Rahmen der voreingestellten Konfiguration fest vorgegeben und können nicht verändert werden. Die Werte der PROFIBUS-Parameter sind beschrieben in:

Literatur

SINUMERIK 802D Toolbox > Readme: ADI4_SDB.PDF

3.7 PROFIBUS-Parameter (SINUMERIK 840Di), (SIMOTION) und (SIMATIC Technologie–CPU)

Die PROFIBUS-Parameter ergeben sich aus:

- PROFIBUS-Adresse
- Achs- und Geberanzahl (Telegrammtyp)
- E/A-Adressen

3.7.1 PROFIBUS-Adresse

Mit dem Einfügen eines DP-Slave ADI4 in die Konfiguration, öffnet sich der Dialog: ”Eigenschaften-PROFIBUS Schnittstelle ADI4”, Register: Parameter:

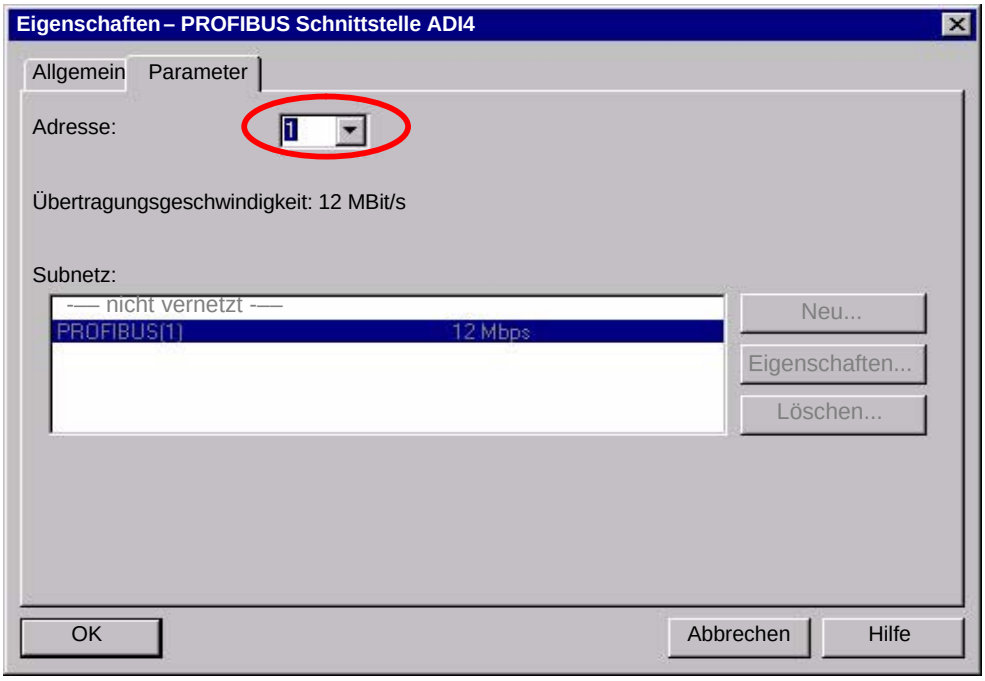


Bild 3-1 PROFIBUS-Adresse

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Der unter Adresse angezeigte Wert wurde von HW–Konfig automatisch auf die nächste freie PROFIBUS-Adresse innerhalb der Konfiguration eingestellt.

Hinweis

Der Dialog kann auch nachträglichen aufgerufen werden. Doppelklicken Sie dazu in HW-Konfig auf das Symbol des DP–Slave ADI4 und betätigen Sie im angezeigten Dialog im Register “Allgemein” die Schaltfläche “PROFIBUS”.

Achtung

Die PROFIBUS-Adresse des DP-Slave ADI4 kann prinzipiell auf beliebige Werte eingestellt werden. Es muss dabei aber beachtet werden, dass die in HW Konfig eingestellte PROFIBUS-Adresse mit der am DP-Slave ADI4 über DIP–Schalter eingestellten PROFIBUS-Adresse übereinstimmen:

Es findet **kein automatischer Abgleich** statt!

Folgende Daten müssen übereinstimmen.

1. SIMATIC S7 Konfiguration DP-Slave ADI4
   PROFIBUS-Adresse
2. ADI4-Baugruppe DIP-Schalter S2
   PROFIBUS-Adresse

Nach der Bestätigung des Dialoges über die Schaltfläche: “OK”, wird der Dialog: “DP Slave Eigenschaften” geöffnet. Fahren daraufhin mit der Parametrierung des Telegrammtyps fort.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

3.7.2 Telegrammtyp

Der DP-Slave ADI4 wird mit einem spezifischen Telegrammtyp betrieben:

– 4 Achsen mit jeweils einem Geber (Standardtelegramm 3) und E/A-Daten

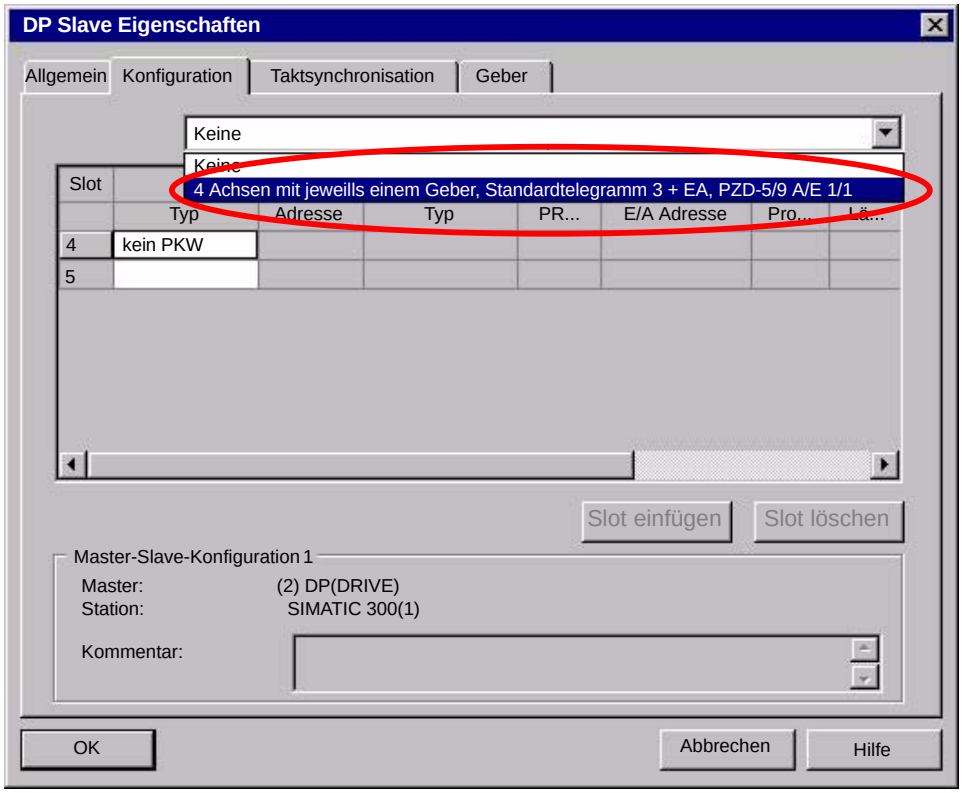


Bild 3-2 Telegrammtyp

Standardmäßig ist kein Telegrammtyp ausgewählt. Der ADI4-spezifischeTelegrammtyp muss im Register “Konfiguration” explizit angewählt werden.

Dialog

Dialogmaske: “DP Slave Eigenschaften”

Register: “Konfiguration”

Listenfeld: ”Vorbelegung”

4 Achsen mit jeweils einem Geber, Standardtelegramm 3 und EA, PZD-5/9 A/E 1/1”

OK

Telegrammaufbau

Das Telegramm ist folgendermaßen aufgebaut:

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Tabelle 3-1 Telegrammaufbau

Telegrammtyp	Beschreibung
4 Achsen mit jeweils einem Geber, Standardtelegramm 3 + EA, PZD-5/9 A/E 1/1	4 mal Standardtelegramm 3 und je 1 PZD-Wort für digitale E/A-Daten

PZD x/y Anzahl der Prozessdaten-**Worte**, x: Sollwert, y: Istwert
z.B. PZD–5/9: 5 Prozessdaten–Worte für Sollwerte
9 Prozessdaten–Worte für Istwerte

ADI4-Telegrammaufbau

Achse1	Achse2	Achse3	Achse4	E/A	
STD 3	STD 3	STD 3	STD 3	A-Wort	Sollwerte (Master -> Slave)

Low

Achse1	Achse2	Achse3	Achse4	E/A	High
STD 3	STD 3	STD 3	STD 3	E-Wort	Istwerte (Slave -> Master)

STD 3: Standardtelegramm 3 nach PROFIDrive-Spezifikation V3.0
A-Wort: digitale Ausgangsdaten (16Bit)
E-Wort: digitale Eingangsdaten (16Bit)

Standardtelegramm 3: Drehzahlsollwert-Schnittstelle 32Bit mit 1 Geber

PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	PZD5	
STW1	NSOLL_B		STW2	G1_STW	Sollwert (Master –> Slave)

Low

PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6	PZD7	High
ZSW1	NIST_B		ZSW2	G1_ZSW	G1_XIST1		

PZD8	PZD9	
G1_XIST2		Istwert (Slave –> Master)

A-Wort (dig. Ausgangsdaten 16Bit)

High-Byte				Low-Byte			
15	12	11	8	7	4	3	0

- 611U-Konformmodus Anwahl: Referenzieren mittels externem Nullmarkensignal 1–4
- Nicht benutzt
- Dig. Ausgang 1–4 –> X6–1: Pin 2–5
- Dig. Ausgang 5–8 / Richtungssignal 1–4 bei unip. Spindel –> X6–1: Pin 6–9

E-Wort (dig. Eingangsdaten 16Bit)

High-Byte					Low-Byte			
15	14	13	12	11 8	7	2	1	0

- Dig. Eingang 9–10 / Drv_Rdy 3–4 –> X6–2: Pin 10–11
- nicht benutzt
- Dig. Eingang 1–4 / ext. Nullmarke1–4 –> X6–2: Pin 2–5
- Dig. Eingang 5–6 / Messtaster 1–2 –> X6–2: Pin 6–7
- Dig. Eingang 7–8 / Drv_Rdy 1–2 –> X6–2: Pin 8–9

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Achtung

Der in HW–Konfig eingestellte Telegrammtyp des DP-Slave ADI4 muss mit dem in der Steuerung eingestellten Telegrammtyp übereinstimmen.

Es findet **kein automatischer Abgleich** statt!

Gebersteuerwort Gx_STW

Beschreibung des Gebersteuerwortes (Auszug) bezüglich:

- Referenzmarkensuche
- Fliegendes Messen
- Geberfehler

Tabelle 3-2 Gebersteuerwort Gx_STW (Auszug)

Bit	Name		Signalzustand, Beschreibung
0	Referenz-markensu-che oder Fliegendes Messen	**Funk-tionen**	Bit 7 = 0 => Anforderung: Referenzmarkensuche **Bit** **Bedeutung** Referenzieren mittels: 0 Funktion 1: Geber-Nullmarke (ausser “ 611U–Konformmodus”) 1 Funktion 2: Steigender Flanke der externen Nullmarke 2 Funktion 3: Fallender Flanke der externen Nullmarke 3 Funktion 4: Nicht verwendet
1			Bit 7 = 1 => Anforderung: Fliegendes Messen **Bit** **Bedeutung** 0 Funktion 1 Messtaster 1 steigende Flanke 1 Funktion 2 Messtaster 1 fallende Flanke 2 Funktion 3 Messtaster 2 steigende Flanke 3 Funktion 4 Messtaster 2 fallende Flanke
2			**Hinweis** • Bit x = 1 Funktion angefordert Bit x = 0 Funktion nicht angefordert • Wird mehr als eine Funktion aktiviert, können die Werte zu allen Funktionen erst dann gelesen werden, wenn alle Funktionen beendet und dies über das entsprechende Zustandsbit signalisiert wurde (G1_ZSW, Bit0 – Bit3 = 0). • Fliegendes Messen Die steigende und fallende Flanke des Messtasters können gleichzeitig aktiviert werden. Das Messtastersignal wird abhängig von der Richtung der Signaländerung erkannt. Die Messwerte werden nacheinander ausgelesen. **Hinweis** ADI4 unterstützt nur das Messen auf steigende <u>oder</u> fallende Flanke.
3			
4		**Kom-mando**	**Bit 6, 5, 4** **Bedeutung** 000 – – – 001 Funktion x aktivieren 010 Wert x lesen 011 Funktion x abbrechen
5			
6			
7		**Mode**	0 Referenzmarkensuche 1 Fliegendes Messen

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Tabelle 3-2 Gebersteuerwort, FortsetzungGx_STW (Auszug)

Bit	Name	Signalzustand, Beschreibung	
15	Geberfehler	0	Kein Fehler
		1	Geberfehler steht an; Fehlercode in Gx_XIST2

Zusätzlicher Geberistwert Gx_XIST2

Fehlercodes in Gx_XIST2 bei G1_ZSW, Bit15 == 1

Tabelle 3-3 Fehlercodes in Gx_XIST2

G1_XIST2	Bedeutung	Mögliche Ursachen/Beschreibung
1_{Hex}	Gebersummenfehler	Die Signalpegel des Gebers sind zu klein, gestört (unzulängliche Schirmung) oder die Leitungsbruch–Überwachung hat angesprochen.
2_{Hex}	Nullmarkenüberwachung	Zwischen 2 Nullmarken des Gebers ist eine Schwankung der gemessenen Rotorlage aufgetreten (evtl. Geberstriche verloren).

3.7.3 E/A-Adressen

Für die Kommunikation zwischen der Steuerung und den einzelnen Achsen eines DP-Slaves ADI4, ist es eine notwendige Voraussetzung, dass die E/A-Adressen von Soll- und Istwert einer Achse gleich sind.

Diese Voraussetzung wird von HW–Konfig beim Einfügen eines DP-Slave ADI4 in die Konfiguration automatisch berücksichtigt.

Dialog

Dialogmaske: “DP Slave Eigenschaften”

Register: “Konfiguration”

PROFIBUS Partner, E/A-Adr.: <**E/A-Adresse**>

OK

Achtung

- Die E/A-Adressen von Soll- und Istwert einer Achse müssen gleich sein.

  E-Adresse (Istwert) = A-Adresse (Sollwert)

  Erfolgt das Einfügen eines DP-Slave ADI4 in ein S7-Projekt aufgrund eines Kopiervorganges (z.B. von einem anderen S7-Projekt), erfolgt die Vergabe der E/A-Adressen unter der alleinigen Regie von ”HW Konfig”. Dies kann zur Folge haben, dass eine Achse unterschiedliche E/A-Adressen für Soll- und Istwert erhält. Die E/A-Adressen müssen in diesem Fall von Hand korrigiert werden.
- Zur Vermeidung von Zugriffskonflikten zwischen PROFIBUS-DP Antrieben und Peripherie-Baugruppen, müssen als E/A-Adressen von DP-Slave ADI4 Werte $\geq$ **272** verwendet werden.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

3.7.4 Konsistenz

Die Defaulteinstellung bezüglich der Konsistenz der E/A-Daten ist:

– **gesamte Länge**

Konsistenz-Einstellung “gesamte Länge” bewirkt, dass Direktzugriffe aus dem PLC-Anwenderprogramm (z.B. Byte, Wort oder Doppelwort) auf diesen Adressbereich, vom PLC-Betriebssystem nicht zugelassen werden.

3.8 Funktions-Parameter (SINUMERIK 802D)

Die Funktions-Parameter sind im Rahmen der voreingestellten Konfiguration fest vorgegeben und können nicht verändert werden.

Folgende Parameterwerte sind eingestellt:

- Gebertyp: TTL [1)]
- Unipolare Spindel: “Inaktiv”
- Shutdown Rampe: 0
- Shutdown Verzögerungszeit: 0
- Tolerierbare Lebenszeichenausfälle: 0
- Reservierte Bits für Feinauflösung: 11
- 611U-Konformmodus: “Aktiv”

1) Inkremental-Geber (TTL) mit Differenzübertragung von 5V Rechtecksignalen (RS 422 Standard).

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

3.9 Funktions-Parameter (SINUMERIK 840Di), (SIMOTION) und (SIMATIC Technologie–CPU)

Über das Register: “Geber” werden neben den Geber-Parametern auch alle weiteren Funktions-spezifischen Parameter des DP-Slave ADI4 eingestellt:

- Gebertyp
- Unipolare Spindel (bzw. Unipolarer Motor)
- Shutdown Rampe
- Shutdown Verzögerungszeit
- Tolerierbare Lebenszeichenausfälle
- Reservierte Bits für Feinauflösung
- 611U-Konformmodus

Bild 3-3 zeigt den entsprechenden Dialog mit beispielhaften Werten für die verschiedenen Gebertypen und Parameter.

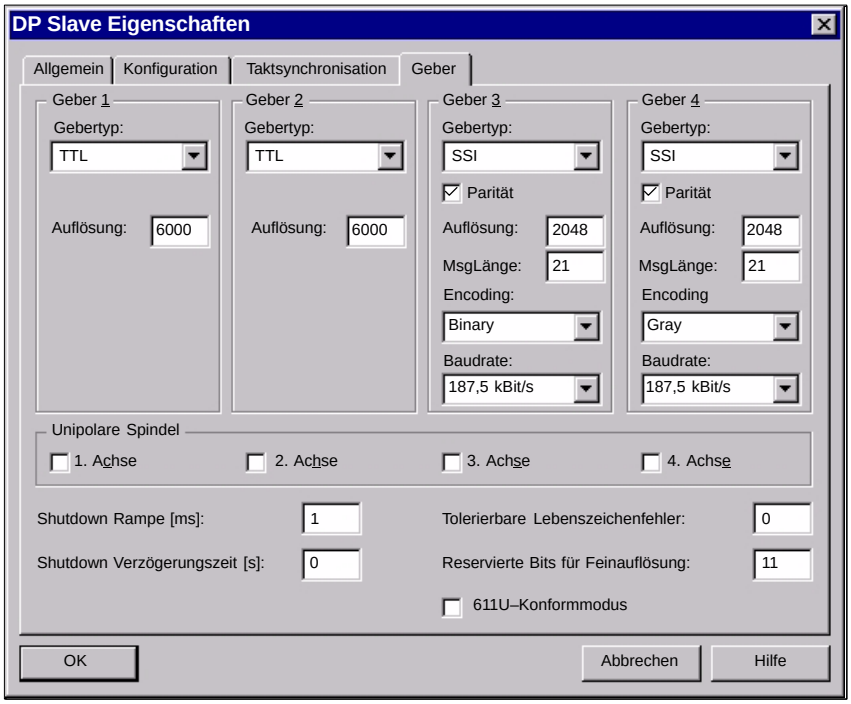


Bild 3-3 Dialog: DP Slave Eigenschaften, Register: Geber

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

3.9.1 Gebertyp

Gebertyp: “nicht vorhanden”

Gebertyp “nicht vorhanden” bei Geber x bedeutet, dass die Achse x nicht vorhanden ist bzw. nicht betrieben werden soll. Im PROFIBUS-Telegramm werden für diese Achse leere Nutzdaten übertragen.

Gebertyp: TTL

Geberparameter:

- Auflösung
  Geberauflösung in Inkrementen pro Geberumdrehung

Hinweis

Bei Spindeln mit niedrig aufgelöstem Geber kann es zu einem nicht linearen Verlauf (Rasterung) des Istwertes in der Anzeige kommen. Die in der Istwertanzeige sichtbare Rasterung ergibt sich aus der Drehzahlauflösung (RR) zu:

RR = 60000 / (Tdp * ER * PM)

RR (Drehzahlauflösung):	[(Umdrehungen / min) / Geberimpuls]
Tdp (Lagereglertakt = PROFIBUS–Takt):	[ms]
ER (Geberauflösung):	[Geberimpulse / Umdrehung]
PM (Impulsvervielfachung)	

Beispiel:

- Tdp (Lagereglertakt = PROFIBUS–Takt): 2ms
- ER (Geberauflösung): 2500 Pulse / Umdrehung
- PM (ADI4–interne Impulsvervielfachung): 4

RR = 60000 / (2 * 2500 * 4) = 3 (Umdrehungen / min) / Geberimpuls

---

(SINUMERIK 840Di)

Glättung des Istwertes für niedrig aufgelöste Geber über Maschinendatum:
MD34990 $MA_ENC_ACTVAL_SMOOTH_TIME (Glättungszeitkonstante)

Gebertyp: SSI

Geberparameter:

- Parität
  Diese Optionsfeld ist anzuwählen, wenn die Übertragung der Geberdaten vom Geber zum ADI4 mit Parity-Bit erfolgt.
- Auflösung
  Geberauflösung in Inkrementen pro Geberumdrehung
- MsgLänge
  Anzahl der vom Geber gesendeten Nutzdatenbits

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

- Encoding
  Es werden folgende Geberkodierungen unterstützt:
  – Binary
  – Gray
- Baudrate
  Es werden folgende Baudraten unterstützt:
  – 187,5 kBit/s
  – 375 kBit/s
  – 750 kBit/s

Achtung

- Die Baudrate muss für alle SSI-Geber identisch eingestellt werden. Bei unterschiedlich eingestellten Baudraten wird die Baudrate des SSI-Gebers mit der höchsten Geber-Nummer verwendet.
- Im Zusammenhang mit ADI4 können nur Absolutgeber (SSI) mit Daten-Ausgabeformat: “Tannenbaum” (TSSI) betrieben werden.

3.9.2 Unipolare Spindel (bzw. Unipolarer Motor)

Der Antrieb kann in zwei Richtungen verfahren werden. Über das Optionsfeld “Unipolare Spindel” wird der Spannungsbereich der analogen Ausgangsspannung umgeschaltet.

Unipolare Spindel nicht angewählt

Ist das Optionsfeld “Unipolare Spindel” nicht angewählt, wird als Sollwert eine analoge Spannung im Bereich von **–10V** bis **+10V** ausgegeben.

Unipolare Spindel angewählt

Ist das Optionsfeld “Unipolare Spindel” angewählt, wird als Sollwert eine analoge Spannung im Bereich von **0V** bis **+10V** ausgegeben. Die Drehrichtung wird dann vom ADI4, abhängig vom aktuellen Drehzahlsollwert, über einen digitalen Ausgang des ADI4 ausgegeben:

– Drehrichtungssignal für Achse 1 –> Digit. Ausgang X6-1, Pin 6
– Drehrichtungssignal für Achse 2 –> Digit. Ausgang X6-1, Pin 7
– Drehrichtungssignal für Achse 3 –> Digit. Ausgang X6-1, Pin 8
– Drehrichtungssignal für Achse 4 –> Digit. Ausgang X6-1, Pin 9

(SIMOTION) und (SIMATIC Technologie–CPU)

Die Funktion: Unipolare Spindel (bzw. Unipolarer Motor) steht nicht zur Verfügung.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

(SINUMERIK)

Spannungspegel der Drehrichtungssignale am digit. Ausgang X6-1, Pin 6 - 9 bei:

- M3 (Spindel rechts) = 24 V
- M4 (Spindel links) = 0 V
- M5 (Spindel halt) = 0 V

3.9.3 Shutdown Rampe

Über den Parameter “Shutdown Rampe” kann eine zeitlich lineare Funktion vorgegeben werden, nach welcher bei einem im ADI4 erkannten Fehler alle Antriebe des ADI4 auf Sollwert 0 abgebremst werden.

Ein Parameterwert von 0 bewirkt sofortiges Stillsetzen der Antriebe (Bremsen an der Stromgrenze).

- Einheit: [ms]

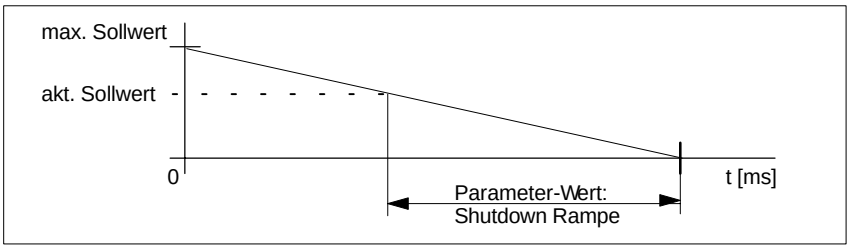


Bild 3-4 Parameter: Shutdown Rampe

3.9.4 Shutdown Verzögerungszeit

Über den Parameter “Shutdown Verzögerungszeit” kann eine Zeit vorgegeben werden, nach welcher nach einem im ADI4 aufgetretenen Temperaturalarm alle Antriebe des ADI4 auf Sollwert 0 abgebremst werden.

Nach Ablauf der “Shutdown Verzögerungszeit” wird die “Shutdown Rampe” berücksichtigt.

- Einheit: [s]

3.9.5 Tolerierbare Lebenszeichenausfälle

Über den Parameter “Tolerierbare Lebenszeichenausfälle” wird die Anzahl tolerierbarer Lebenszeichenausfälle des DP-Master vorgegeben. Bei Überschreitung der parametrierten Anzahl werden die Sollwertschnittstellen der Antriebe über die “Shutdown Rampe” auf den Wert 0 heruntergefahren.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

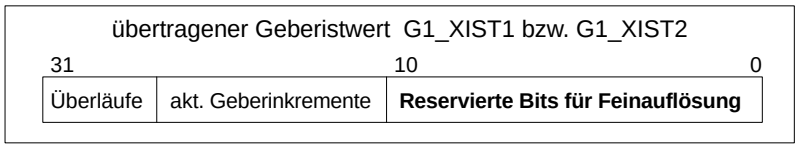
Achtung

Der Parameter “Tolerierbare Lebenszeichenausfälle” darf aktuell nur auf Werte im Bereich von 0 – 13 eingestellt werden.

3.9.6 Reservierte Bits für Feinauflösung

Über den Parameter “Zusätzliche Ersatzbits für Feinauflösung”, wird die gewünschte Impulsvervielfachung der im Geberistwert G1_XIST1 und G1_XIST2 übertragenen Geberinkremente angegeben.

Die Anzahl der zusätzlichen Ersatzbits für Feinauflösung müssen aktuell fest auf den Wert 11 eingestellt werden. Dies entspricht einer Impulsvervielfachung von: $2^{11} = 2048$.



Achtung

- Der Parameter “Reservierte Bits für Feinauflösung” muss aktuell immer auf 11 eingestellt werden.

(SINUMERIK 840Di)

Achtung

- Entsprechend dem Parameter “Zusätzliche Ersatzbits für Feinauflösung” muss in das achsspez. NC-Maschinendatum:

  MD30260: $MA_ABS_INC_RATIO (Verhältnis Absolutauflösung zu Inkrementalauflösung)

  der Wert: $2^{\text{“Zusätzliche Ersatzbits für Feinauflösung”}} = 2^{11} = 2048$ eingetragen werden.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

3.9.7 611U-Konformmodus

Im 611U-Konformmodus wird die Signal-Quelle für das Referenzieren der Achsen nicht mehr über das PROFIDrive-Standardtelegramm (STD3, Gebersteuerwort G1_STW, siehe Seite 3-41), sondern über das zusätzliche digitale Ausgangswort im PROFIBUS-Telegramm des ADI4 (siehe Tabelle 3-1, Seite 3-40) vorgegeben.

611U-Konformmodus:

- Nicht angewählt
  Die Vorgabe der Signal-Quelle für das Referenzieren erfolgt über das Gebersteuerwort Gx_STW (siehe Seite 3-41) im PROFIDrive-Standardtelegramm.
- Angewählt
  Die Vorgabe der Signal-Quelle für das Referenzieren erfolgt über das zusätzliche digitale Ausgangswort im PROFIBUS-Telegramm.

Digitales Ausgangswort

Die Signal-Quellen für das Referenzieren werden achsspezifisch über folgende Bits des Ausgangswortes (siehe auch A-Wort: Tabelle 3-1, Seite 3-40) ausgewählt:

Tabelle 3-4 Ausgangswort: Signal-Quellen für das Referenzieren

Bit	Wert	Signal-Quelle für das Referenzieren
0	0	Achse 1: Nullmarke von Geber 1 (X4–1)
	1	Achse 1: steigende Flanke von externer Nullmarke 1 (X6–2, Pin 2)
1	0	Achse 2: Nullmarke von Geber 2 (X4–2)
	1	Achse 2: steigende Flanke von externer Nullmarke 2 (X6–2, Pin 3)
2	0	Achse 3: Nullmarke von Geber 3 (X4–3)
	1	Achse 3: steigende Flanke von externer Nullmarke 3 (X6–2, Pin 4)
3	0	Achse 4: Nullmarke von Geber 4 (X4–4)
	1	Achse 4: steigende Flanke von externer Nullmarke 4 (X6–2, Pin 5)

Ist für eine zu referenzierende Achse der 611U-Konformmodus parametriert, ist vom PLC-Anwenderprogramm aus, vor Anforderung der Funktion “Referenzmarkensuche” im Gebersteuerwort, im digitalen Ausgangswort des ADI4 das achsspezifische Signal zur Auswahl der Signal-Quelle zu setzen.

Die folgenden Kapitel 3.9.8 bis 3.9.10 zeigen den prinzipiellen Systemaufbau und die jeweiligen Randbedingungen der einzelnen Referenzierarten.

(SIMOTION)

Mit 611U-Konformmodus

- Für das Referenzieren einer Achse über Gebernullmarke und externer Nullmarke ist im digitalen Ausgangswort vom PLC-Anwenderprogramm das entsprechende achsspezifische Bit auf 0 (Nullmarke von Geber) zu setzen.
- Die Signal-Quelle für das Referenzieren kann im laufenden Betrieb umgeschaltet werden.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Ohne 611U-Konformmodus

- Es wird immer auf die Nullmarke der Achse referenziert.

(SIMATIC Technologie-CPU)

Version S7-Technology 1.0
Der 611U-Konformmodus bedingt die Beschaltung eines Bits im digitalen Ausgangswort (siehe Tabelle 3-4). Bei der Technologie-CPU ist dies vom Anwenderprogramm aus nicht möglich (siehe auch Kapitel 3.9.13, Seite 3-54). Für das Referenzieren mittels:

- Geber–Nullmarke
- Geber–Nullmarke und Referenznocken

hat das keine Auswirkungen. Um das Referenzieren mittels externer Nullmarke zu ermöglichen, muss durch ein Technologieobjekt “Nocken” das entsprechende Ausgangsbit der Achse gesetzt werden.

Ab Version S7-Technology 2.0

Um den 611U–Konformmodus mit der Signalquellenumschaltung zu verwenden, bestehen folgende Möglichkeiten:

- Zur Signalquellenumschaltung verwenden Sie das Technologieobjekt Nocke. Dazu projektieren Sie eine Nocke in S7TConfig, deren Ausgang auf die Adresse des entsprechenden Bits zur Umschaltung der Signalquelle an der entsprechenden Achse verweist.
- Die Adresse des zusätzlichen Datenwortes im Telegramm des ADI4 legen Sie in das Peripherieabbild DP(DRIVE). Die Bearbeitung erfolgt mit den Technologiefunktionen “MC_ReadPeriphery” und “MC_WritePeriphery”. Die Adresse des Datenwortes muss in HW–Konfig für die Baugruppe manuell angepasst werden und im Adressbereich von 0 bis 63 Bytes liegen.

Dialog: Ende

Mit Beendigung des Dialogs “DP Slave Eigenschaften” über die Schaltfläche: “OK” werden die Daten übernommen und der Dialog geschlossen.

Schritt1: Ende

Schritt 1 der DP-Slave ADI4 Parametrierung (siehe Kapitel 3.5.1, Seite 3-35) ist damit abgeschlossen.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

3.9.8 Referenzieren mittels Geber-Nullmarke

Systemaufbau

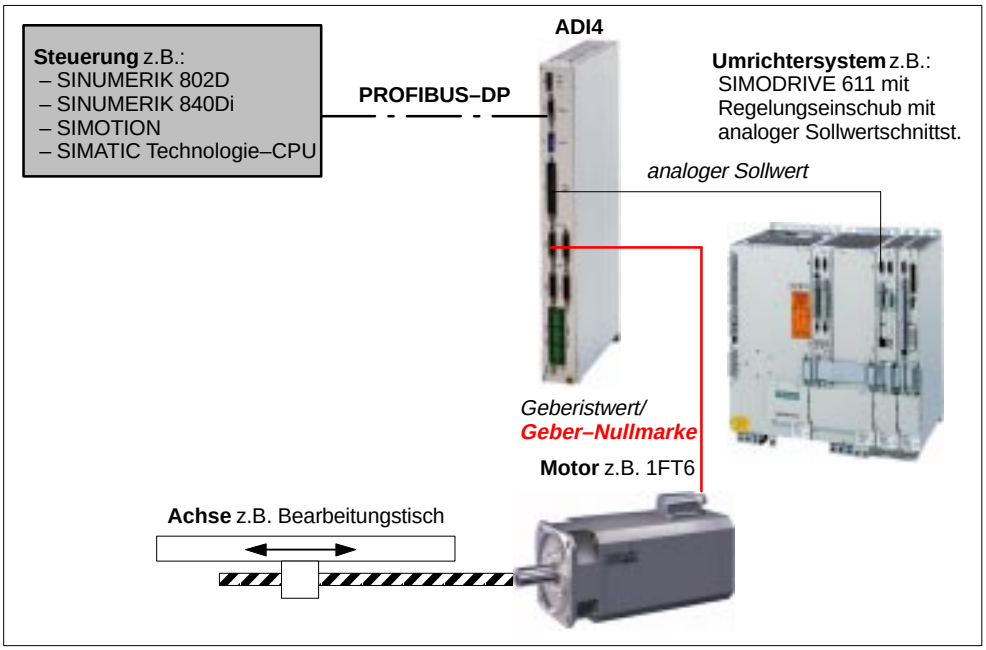


Bild 3-5 Prinzipieller Systemaufbau: Referenzieren mittels Geber–Nullmarke

Funktion

Nach dem Anfordern des Referenzierens durch die Steuerung, wird vom ADI4 mit der nächsten erkannten Geber–Nullmarke der Geberistwert als Referenzposition an die Steuerung übertragen.

Ohne 611U-Konformmodus

Keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Mit 611U-Konformmodus

Im digitale Ausgangswort ist für die zu referenzierende Achse (z.B. Achse 1) das entsprechende Signal zu setzen:

- Digitales Ausgangswort:
  Bit 0: = 0 => “Achse 1: Nullmarke von Geber 1 (X4–1)“

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

3.9.9 Referenzieren mittels externer Nullmarke

Systemaufbau

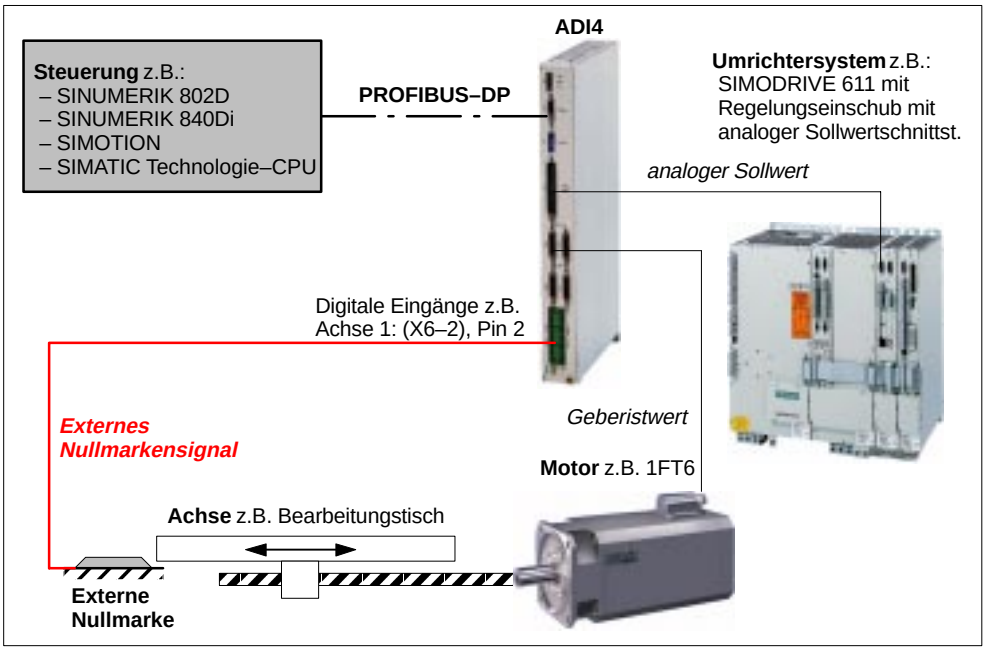


Bild 3-6 Prinzipieller Systemaufbau: Referenzieren mittels externer Nullmarke

Funktion

Nach dem Anfordern des Referenzierens durch die Steuerung, wird vom ADI4 mit dem nächsten externen Nullmarkensignal der Geberistwert als Referenzposition an die Steuerung übertragen.

Ohne 611U-Konformmodus

Die Steuerung muss über das Gebersteuerwort G1_STW die entsprechende Funktion vorgeben:

- Funktion 2 (Referenzieren mittels steigender Flanke der externen Nullmarke)
- Funktion 3 (Referenzieren mittels fallender Flanke der externen Nullmarke)

Mit 611U-Konformmodus

Im digitale Ausgangswort ist für die zu referenzierende Achse (z.B. Achse 1) das entsprechende Signal zu setzen:

- Digitales Ausgangswort:
  Bit 0: = 1 => “Achse 1: steigende Flanke von externer Nullmarke 1 (X6–2, Pin 2)“

(SINUMERIK) (SIMOTION)

Für das Referenzieren mittels externer Nullmarke muss der 611U-Konformmodus angewählt sein.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

3.9.10 Referenzieren mittels Geber-Nullmarke und Referenznocken (SIMOTION)

Systemaufbau

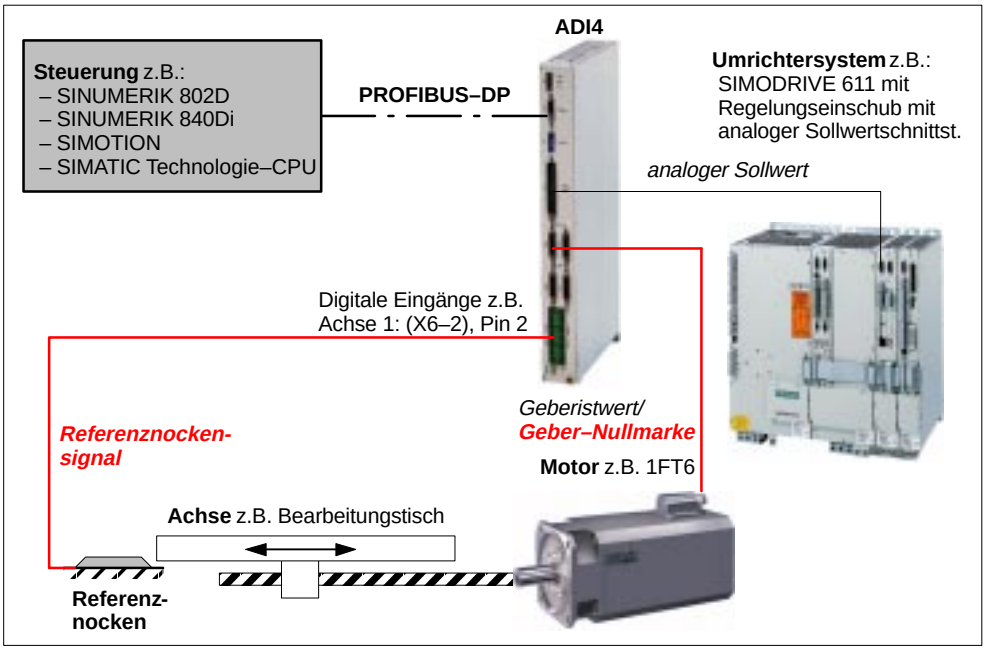


Bild 3-7 Prinzipieller Systemaufbau: Referenzieren mittels Geber– und externer Nullmarke

Funktion

Das Referenznockensignal ist an einen digitalen Eingang des ADI4 (X6–2, Pin 2...5) anzuschließen. Die Verarbeitung des Referenznockensignals erfolgt im Rahmen des Referenziervorganges Steuerungs-intern.

Nach dem Erkennen des Referenznockensignals reduziert die Steuerung die Achsgeschwindigkeit auf Referenzpunkt-Anfahrgeschwindigkeit und fordert vom ADI4 das Referenzieren auf die nächste Geber-Nullmarke an. Nach dem Erkennen der Anforderung wird vom ADI4 mit der nächsten Geber-Nullmarke der Geberistwert als Referenzposition an die Steuerung übertragen.

Ohne 611U-Konformmodus

Keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Mit 611U-Konformmodus

Im digitalen Ausgangswort ist für die zu referenzierende Achse (z.B. Achse 1) das entsprechende Signal zu setzen:

- Digitales Ausgangswort:
  Bit 0: = 0 => “Achse 1: Nullmarke von Geber 1 (X4–1)“

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

3.9.11 Randbedingungen

Messtaster bzw. Fliegendes Messen

ADI4 unterstützt nur das Messen mit steigender oder fallender Flanke des Messtasters. Eine Parametrierung für gleichzeitiges Messen auf positive und negative Flanke wird nicht unterstützt.

Drehzahlistwert

Der im Standardtelegramm 3 (siehe Tabelle 3-1, Seite 3-40) enthalte Drehzahlistwert (PZD2/3: NIST_B) wird vom ADI4 nicht unterstützt. Als Drehzahlistwert wird von ADI4 immer der Wert 0 gesendet.

Externe Geberschnittstelle (Geber ohne Achse)

Werden an ein ADI4 nur Geber angeschlossen ohne zumindest eine Achse zu parametrieren, d.h. das ADI4 ausschließlich als externe Geberschnittstelle verwendet, wird kein Bereitschaftssignal “Ready” (Schnittstelle X6–1, Pin 10/11) ausgegeben. Zu Bereitschaftssignal “Ready” siehe Kapitel 2.2.7, Seite 2-20.

3.9.12 Randbedingungen (SIMOTION)

Fehler 20005

Beim Zustandsübergang der SIMOTION-CPU von RUN nach STOP, wird im Zusammenhang mit einem DP-Slave ADI4 folgende Meldung angezeigt:

- Fehler 20005: Gerät Typ: 1/2, log. Adresse: x gestört. (Bit: 0, Grund: 0x...)

Die Meldung kann ignoriert werden.

Mit dem nächsten Zustandsübergang von STOP nach RUN wird diese Meldung vom System automatisch gelöscht.

Referenzieren mittels externer Nullmarke

Unabhängig davon welche Flanke (steigende oder fallende) der externen Nullmarke in SIMOTION für das Referenzieren ausgewählt wurde, erfolgt das Referenzieren immer mit der steigenden Flanke.

3.9.13 Randbedingungen (SIMATIC Technologie-CPU)

Referenzieren mittels externer Nullmarke

Unabhängig davon welche Flanke (steigende oder fallende) der externen Nullmarke in SIMOTION für das Referenzieren ausgewählt wurde, erfolgt das Referenzieren immer mit der steigenden Flanke.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Zugriff auf die E-/A-Daten

Version S7-Technology 1.0
Vom Anwenderprogramm aus kann nicht auf den Adressbereich des ADI4 zugegriffen werden.

Version S7-Technology 2.0
Ein Zugriff auf die E-/A-Daten des ADI4 aus dem Anwenderprogramm ist nur über das Peripherieabbild des DP(DRIVE) möglich. Dazu müssen die E-/A-Daten im Adressbereich von 0 bis 63 liegen. Der Zugriff erfolgt über die FBs “MC_ReadPeriphery” und “MC_WritePeriphery”.

Auf die Telegramme der Achsen können Sie nicht zugreifen.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

3.10 Parametrierung der DP-Kommunikation

Nachdemalle vorgesehenen DP-Slaves in die Konfiguration eingefügt und wie beschrieben funktional parametriert wurden (Schritt 1), erfolgt abschließend im 2. Schritt die Parametrierung der äquidistanten zyklischen DP-Kommunikation.

Dies Parametrierung der äquidistanten zyklischen DP-Kommunikation wird ebenfalls in 2 Schritten durchgeführt:

Schritt 1

- Aktivierung des äquidistanten DP-Zyklus
- Äquidistanz-Master zyklischer Anteil T_{DX}

Schritt 2

- äquidistanter DP-Zyklus T_{DP}
- Masterapplikations-Zyklus T_{MAPC}
- Istwerterfassung T_i
- Sollwertübernahme T_o

Achtung

Bei der Parametrierung der DP-Kommunikation sind die für die einzelnen Parameter geltenden Randbedingungen (siehe Kapitel 3.10.9, Seite 3-65) zu beachten.

3.10.1 Aktivierung des äquidistanten DP-Zyklus

Durch Doppelklick mit der linken Maustaste auf einen DP-Slave ADI4 im Stationsfenster von HW-Konfig öffnet sich die Dialogmaske: “DP Slave Eigenschaften”.

Hinweis

Es wird empfohlen, die Aktivierung des äquidistanten DP-Zyklus für alle DP-Slave ADI4 durch die Aktivierung des äquidistanten DP-Zyklus innerhalb des angewählten DP-Slave ADI4 und anschließendem Abgleich durchzuführen.

Bei einem Abgleich, werden alle im Dialog:

- DP Slave Eigenschaften
  Register: Taktsynchronisation

angezeigten Werte auf alle DP-Slaves des gleichen Typs, hier DP-Slave ADI4, der Konfiguration übertragen.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Dialog: Anfang

Dialogmaske: “DP Slave Eigenschaften”
Register: “Taktsynchronisation”
Optionsfeld: “Antrieb auf äquidistanten DP-Zyklus synchronisieren” ☑
Schaltfläche: *Abgleich*

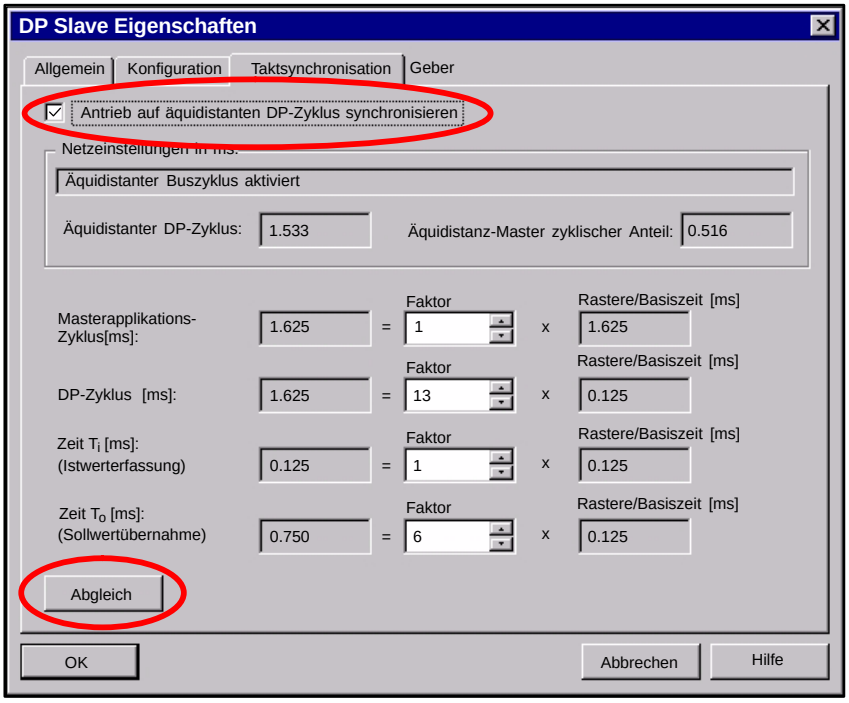


Bild 3-8 Dialog: DP Slave Eigenschaften

Hinweis

Sind in einem S7-Projekt unterschiedliche äquidistante DP-Slave-Typen (z.B. verschiedene SIMODRIVE Antriebe, ADI4, etc.) vorhanden, so müssen die Schritte:

1. Antrieb auf äquidistanten DP-Zyklus synchronisieren
2. Abgleich durchführen

zuerst für jeden DP-Slave-Typ vorgenommen werden, bevor mit der Einstellung der weiteren Parameter fortgefahren werden kann.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

3.10.2 Äquidistanter Master zyklischer Anteil T_{DX}

Nachdem für alle DP-Slaves die Synchronisation auf den äquidistanten DP-Zyklus aktiviert wurden, muss der Zeitbedarf des zyklischen Anteiles der DP-Kommunikation neu berechnet werden.

Die Berechnung wird automatisch vom DP-Master bei jeder Aktivierung des äquidistanten Buszyklus ausgeführt. Dies geschieht im folgenden Dialog durch Ab-/ Anwahl des Optionsfeldes: “Äquidistanten Buszyklus aktivieren“.

Dialog: Fortsetzung

Dialogmaske: “DP Slave Eigenschaften”
Register: “Allgemein”
Gruppe: “Teilnehmer/Mastersystem“
Schaltfläche: *PROFIBUS...*

Dialogmaske: “Eigenschaften - PROFIBUS Schnittstelle ADI4 ...”
Register: “Parameter”
Schaltfläche: *Eigenschaften...*

Dialogmaske: “Eigenschaften PROFIBUS”
Register: “Netzeinstellungen”
Schaltfläche: *Optionen...*

Dialogmaske: “Optionen”
Register: “Äquidistanz”
1. Optionsfeld: Äquidistanten Buszyklus aktivieren ☐
2. Optionsfeld: Äquidistanten Buszyklus aktivieren ☑

Siehe Bild 3-9, Seite 3-59.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

3.10.3 Äquidistanter DP-Zyklus T_{DP}

Bei der Berechnung des zyklischen Anteils der DP-Kommunikation wird der Wert für den äquidistanten DP-Zyklus vom DP-Master automatisch auf die minimal erforderliche Zeit verändert. Diese Veränderung muss durch erneutes Eingeben der für den äquidistanten DP-Zyklus vorgesehenen Wert rückgängig gemacht werden.

Dialog: Fortsetzung

Dialogmaske: “Optionen”
Äquidistanter DP-Zyklus: **Äquidistanz-Zeit**
OK
OK
OK

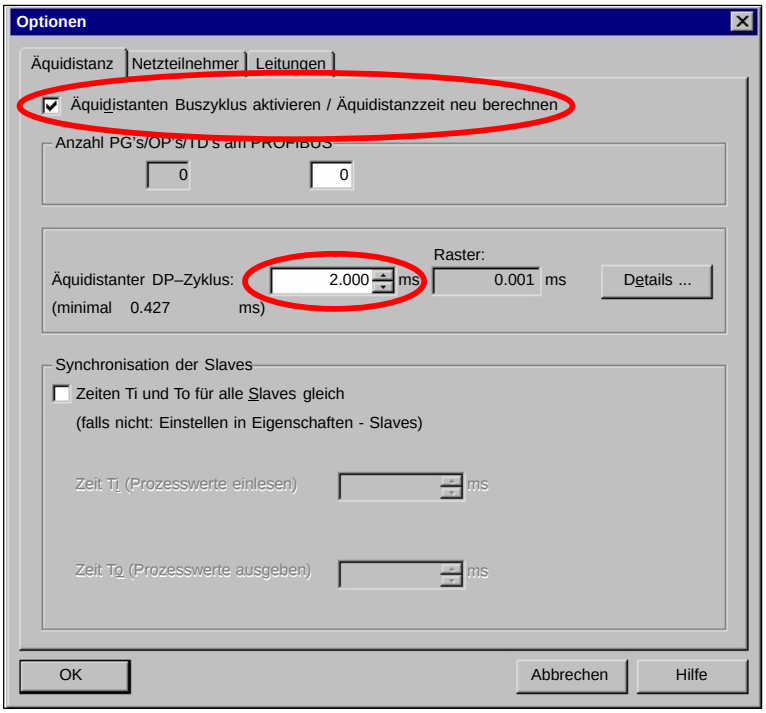


Bild 3-9 Dialog: Optionen

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

3.10.4 DP-Zyklus T_{DP}

Dialog: Fortsetzung

Dialogmaske: “DP Slave Eigenschaften”
Register: “Taktsynchronisation”
DP-Zyklus (ms): < *Faktor* >

Die DP-Zykluszeit des DP-Slave ADI4 muss auf die unter “Äquidistanter DP-Zyklus” angezeigte Zykluszeit des DP-Masters eingestellt werden.

Siehe Bild 3-12, Seite 3-65.

Hinweis

Die DP-Zykluszeit (Parameter: DP-Zyklus) des DP-Slaves ADI4 muss auf denselben Wert wie die für den DP-Master eingestellten DP-Zykluszeit (Parameter: Äquidistanter DP-Zyklus) eingestellt werden.

DP-Zyklus = Äquidistanter DP-Zyklus

3.10.5 Masterapplikations-Zyklus T_{MAPC}

Über den Parameter: Masterapplikations-Zyklus T_{MAPC} wird das ganzzahlige Verhältnis zwischen der Masterapplikation (Lageregler der Steuerung) und dem äquidistanten DP-Zyklus festgelegt.

Durch Verhältnisse ungleich 1:1 können damit bei weniger leistungsfähiger Steuerungs-Hardware die Totzeiten des Lagereglers vermindert werden.

Siehe Bild 3-10 und 3-11, Seite 3-61.

Dialog: Fortsetzung

Dialogmaske: “DP Slave Eigenschaften”
Register: ”Taktsynchronisation”
Masterapplikations-Zyklus [ms]: < *Faktor*>

Siehe Bild 3-12, Seite 3-65.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

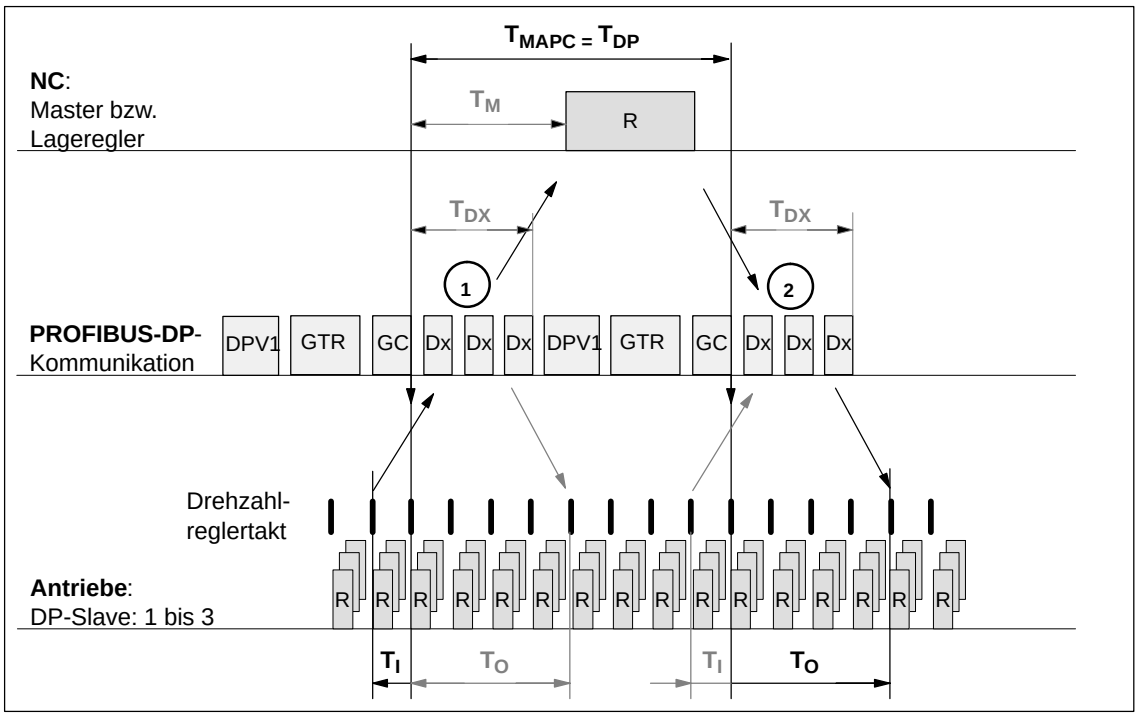


Bild 3-10 Beispiel: optimierter DP-Zyklus mit T_{MAPC} : T_{DP} = **1 : 1**

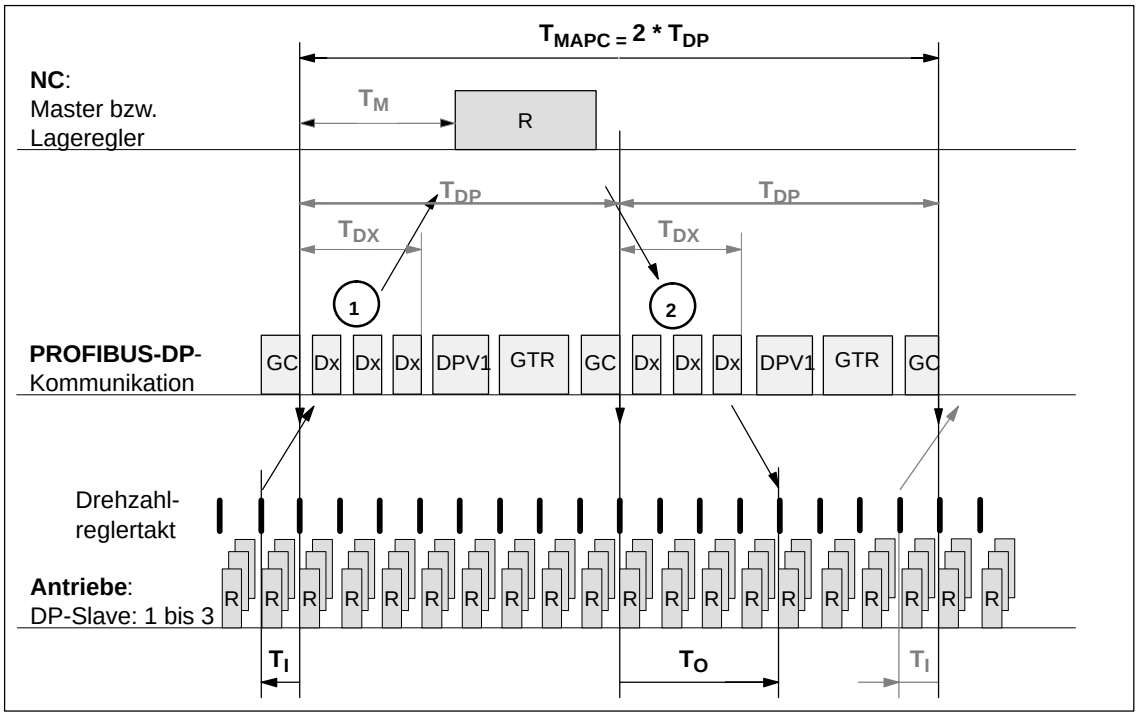


Bild 3-11 Beispiel: optimierter DP-Zyklus mit T_{MAPC} : T_{DP} = **2 : 1**

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Erläuterungen zu Bild 3-10 und 3-11:

T_{MAPC}	Master-Application-Cycle: Lagereglertakt
T_{DP}	DP-Cycle-Time: DP-Zykluszeit
T_{DX}	Data Exchange-Time: Summe der Übertragungszeiten aller DP-Slaves
T_M	Master-Time: Verschiebung des Startzeitpunktes der NC-Lageregelung
T_I	Input-Time: Zeitpunkt der Istwerterfassung. Die Istwerte werden im nächsten DP-Zyklus an den DP-Master übertragen.
T_O	Output-Time: Zeitpunkt der Sollwertübernahme. Die Sollwerte wurden von der DP-Master-Applikation im vorherigen DP-Zyklus erzeugt.
GC	Global-Control-Telegramm (Broadcast-Telegramm) zur zyklischen Synchronisation der Äquidistanz zwischen DP-Master und DP-Slaves
R	Rechenzeit Drehzahl- bzw. Lageregler
Dx	Nutzdatenaustausch zwischen DP-Master und DP-Slaves
DPV1	Nach der zykl. Kommunikation wird ein azyklischer Dienst gesendet, sofern die Tokenhaltezeit T_{TH} noch nicht überschritten wurde. T_{TH} wird vom Projektierungssystem berechnet.
GTR	GAP, TOKEN, RESERVE: GAP Während GAP wird versucht neue aktive Teilnehmer aufzunehmen. TOKEN Die Tokenweitergabe erfolgt an sich selber oder weitere Master. RESERVE Die Reserve wird als “aktive Pause” zum Senden des Tokens an sich selber bis zum Ablauf des Äquidistanzzyklus verwendet.
①	die Istwerte für den aktuellen DP-Zyklus / Lagereglertakt werden von den DP-Slave-Antrieben an den NC-Lageregler übertragen
②	die vom NC-Lageregler berechneten Sollwerte werden an die DP-Slave-Antriebe übertragen

(SINUMERIK 802D)

Das Verhältnis zwischen Masterapplikations-Zyklus T_{MAC} und DP-Zykluszeit T_{DP} kann ungleich 1:1 eingestellt werden.

(SINUMERIK 840Di), (SIMOTION) und (SIMATIC Technologie–CPU)

Das Verhältnis zwischen Masterapplikations-Zyklus T_{MAC} und DP-Zykluszeit T_{DP} muss 1:1 betragen.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

3.10.6 Istwerterfassung T_i

Über den Parameter: Istwerterfassung T_i wird der Zeitpunkt festgelegt, zu dem von einem DP-Slave ADI4 die Istwerte (Lageistwert) eingelesen werden.

Es wird empfohlen den Zeitpunkt der Istwerterfassung T_i für alle DP-Slave ADI4 gleich zustellen, insbesonders wenn Achsen von verschiedenen DP-Slave ADI4 interpolatorisch auf einer gemeinsamen Bahn verfahren.

Dialog: Fortsetzung

Dialogmaske: “DP Slave Eigenschaften”
Register: ”Taktsynchronisation”
Istwerterfassung [ms]: < *Faktor* >

Siehe Bild 3-12, Seite 3-65.

Hinweis

Für den Zeitpunkt der Istwerterfassung T_i muss folgende Bedingung eingehalten werden:

DP-Zyklus >= Istwerterfassung >= Basiszeit

3.10.7 Sollwertübernahme T_o

Über den Parameter: Sollwertübernahme T_o, wird der Zeitpunkt festgelegt, zu dem von einem DP-Slave ADI4 der Drehzahlsollwert vom Lageregler übernommen wird.

Es wird empfohlen den Zeitpunkt der Sollwertübernahme T_o für alle DP-Slave ADI4 gleich einzustellen, insbesonders wenn Achsen zusammen interpolieren, .

Dialog: Fortsetzung

Dialogmaske: “DP Slave Eigenschaften”
Register: ”Taktsynchronisation”
Sollwertübernahme [ms]: < *Faktor* >

Siehe Bild 3-12, Seite 3-65.

Hinweis

Für den Zeitpunkt der Sollwertübernahme T_o muss folgende Bedingung eingehalten werden:

DP-Zyklus >= Sollwertübern. >= Äquidist. Master zykl. Anteil + Basiszeit

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

3.10.8 Abgleich

Mit dem Abgleich werden die im Register: “Taktsynchronisation” angezeigten Werte des aktuellen DP-Slave ADI4 auf alle anderen DP-Slave ADI4 der Konfiguration übertragen.

Dialog: Ende

Dialogmaske: “DP Slave Eigenschaften”
Register: ”Taktsynchronisation”
Schaltfläche: *Abgleich*

OK

Siehe Bild 3-12, Seite 3-65.

Hinweis

Sind in einem S7-Projekt unterschiedliche äquidistante DP-Slave-Typen z.B. verschiedene SIMODRIVE Antriebe, ADI4, etc., vorhanden, müssen folgende Parameter für jeden einzelnen DP-Slave-Typ wie oben beschrieben eingestellt und ein Abgleich durchgeführt werden:

- äquidistanter DP-Zyklus T_{DP}
- Masterapplikations-Zyklus T_{MAPC}
- Istwerterfassung T_i
- Sollwertübernahme T_o

Durch den Abgleich werden die im Register: “Taktsynchronisation” angezeigten Werte nur auf DP-Slave **desselben** Typs übertragen.

Mit Durchführung des Abgleiches, ist die Parametrierung aller DP-Slave ADI4 bezüglich der DP-Kommunikation abgeschlossen.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

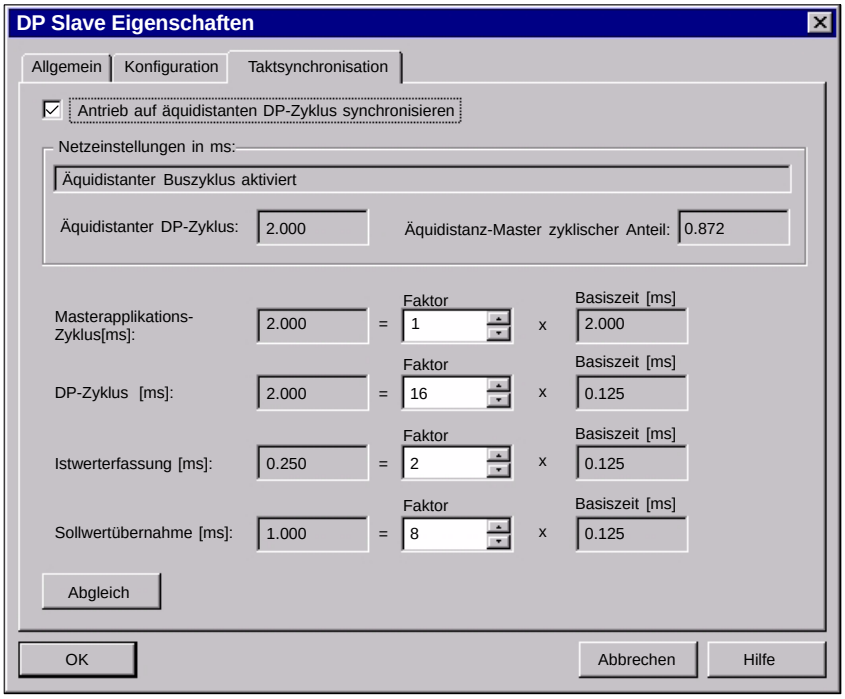


Bild 3-12 Dialog: DP Slave Eigenschaften

3.10.9 Randbedingungen

ADI4 ab MLFB: 6FC5 211-0BA01-0AA1

Bei der abschließenden Parametrierung des äquidistanten DP-Zyklus sind im Zusammenhang mit ADI4 ab MLFB: 6FC5 211-0BA01-0AA**1** folgende Randbedingungen zu beachten:

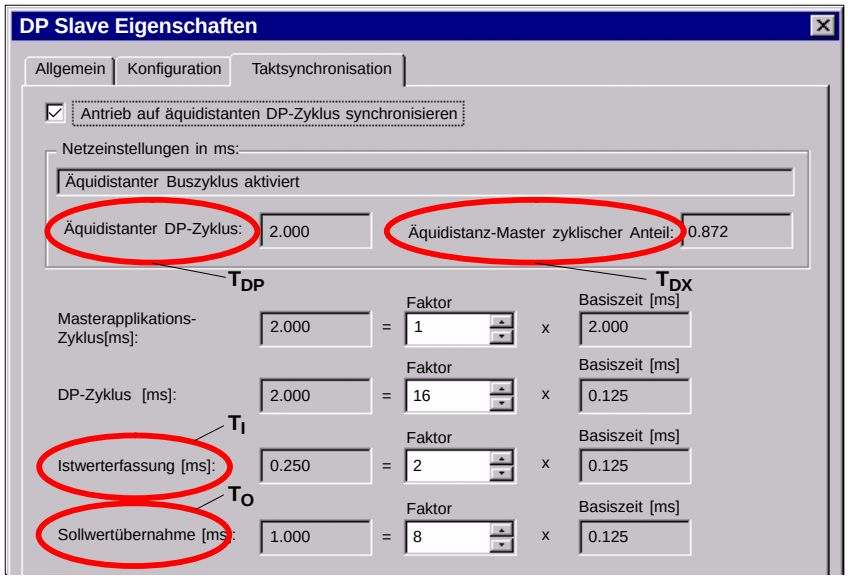


Bild 3-13 Dialog: DP Slave Eigenschaften (Ausschnitt)

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

1. Äquidistanter DP-Zyklus (T_{DP})

   $\mathbf{T_{DP}}$ = 2* n * 125 us;
   mit n ≥ 4 (=> Minimum T_{DP} = 1 ms)

2. Sollwertübernahme (T_o)

   (TDX + 125 us) ≤ $\mathbf{T_O}$ < T_{DP};
   mit gerundeter Größe TDX = T_{DX}, aufgerundet auf ein ganzzahliges Vielfaches von 125 us

3. Istwerterfassung (T_i)

   250 us ≤ $\mathbf{T_I}$ ≤ T_{DP}

(SIMOTION) und (SIMATIC Technologie–CPU)

(250 us ≤ $\mathbf{T_I}$ ≤ T_{DP}) und ($\mathbf{T_I}$ ≠ 500 us)

4. T_I und T_O dürfen nicht im selben 125 us-Takt liegen

   ΔT ≠ 0; mit ΔT = $T_{DP} - \mathbf{T_I} - \mathbf{T_O}$

5. Wenn $\mathbf{T_O}$ == (T_{DP} – 125 us)

   Dann muss für T_I gelten: $\mathbf{T_I}$ > 3 * 125 us

6. Wenn $\mathbf{T_O}$ == (TDX + 125 us)

   Dann muss für (T_I + T_O) gelten: ($\mathbf{T_I + T_O}$) ≠ (T_{DP} + 125 us)

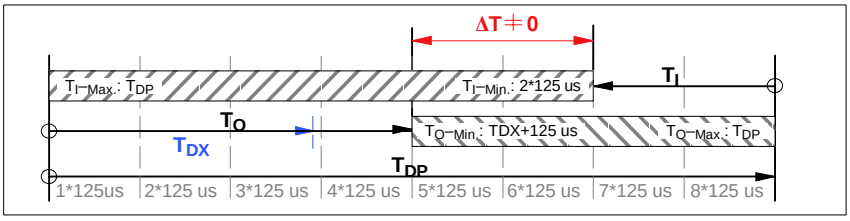


Bild 3-14 Graphische Veranschaulichung der Randbedingungen

(SINUMERIK 802D)

Typische Parameterwerte sind:

- Äquidistanter DP-Zyklus (T_{DP}): 2,000 ms
- Istwerterfassung (T_i): 0,250 ms
- Sollwertübernahme (T_o): 1,000 ms

(SINUMERIK 840Di)

Typische Parameterwerte sind:

- Äquidistanter DP-Zyklus (T_{DP}): 2,000 ms
- Istwerterfassung (T_i): 0,250 ms
- Sollwertübernahme (T_o): 1,000 ms

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

(SIMOTION) und (SIMATIC Technologie–CPU)

Typische Parameterwerte sind:

– Äquidistanter DP-Zyklus (T_{DP}):	2,000 ms	3,000 ms
– Istwerterfassung (T_i):	0,250 ms	0,250 ms
– Sollwertübernahme (T_o):	1,250 ms	1,000 ms

Hinweis

Die DP-Slaves ADI4:

- Bestellnummer (MLFB): 6FC5 211-0BA01-0AA**0**
- Bestellnummer (MLFB): 6FC5 211-0BA01-0AA**1** bzw. ...-0AA**2**

weisen ein unterschiedliches Verhalten bezüglich einer von den oben genannten Randbedigungen abweichenden Parametrierung der Istwerterfassung (T_i) und Sollwertübernahme (T_o) auf.

- DP-Slave ADI4 mit MLFB ...-0AA**0**
  Eine von den oben genannten Randbedigungen abweichende Parametrierung wird von diesem DP-Slave ADI4 ignoriert, da die Parameter intern fest eingestellt sind. Der DP-Slave ADI4 nimmt ohne Fehlermeldung mit den von der Parametrierung abweichenden voreingestellten Werten die zyklische Kommunikation mit dem DP-Master auf.
- DP-Slave ADI4 mit MLFB ...-0AA**1** bzw. ...-0AA**2**
  Wird eine von den oben genannten Randbedigungen abweichende Parametrierung in diesen DP-Slave ADI4 geladen, nimmt der DP-Slave ADI4 keine zyklische Kommunikation mit dem DP-Master auf.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Inbetriebnahme

4

4.1 Steuerungs–Inbetriebnahme

4.1.1 Lineargeber mit abstandscodierten Nullmarken/Referenzmarken (SINUMERIK 840Di)

Maschinendaten

Zur Inbetriebnahme des Messsystems einer Maschinenachse mit Lineargeber mit abstandscodierten Nullmarken/Referenzmarken sind folgende Maschinendaten einzustellen:

Nummer	Bezeichner: $MA_	Bedeutung
30240	ENC_TYPE	Geber–Typ (Datenübertragung)
31000	ENC_IS_LINEAR	Geber–Typ (Bauform): Lineargeber
31010	ENC_GRID_POINT_DIST	Signalperiode bzw. Teilungsperiode / EXE–Faktor
31040	ENC_IS_DIRECT	Geber–Anbauform: direktes Messsystem
32100	AX_MOTION_DIR	Verfahrrichtung (keine Beeinflussung des Regelsinns)
32110	ENC_FEEDBACK_POL	Polarität des Geberwertes (Beeinflussung des Regelsinn)
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR	Nullpunkt/Referenzpunktverschiebung Die Verschiebung zwischen dem Maschinennullpunkt und der ersten Referenzmarke.
34200	ENC_REFP_MODE	Referenziermodus
34300	ENC_REFP_MARKER_DIST	Referenzmarkenabstand (Grundabstand)
34310	ENC_MARKER_INC	Differenzabstand zweier Referenzmarken Hinweis Fa. Heidenhain: für alle Lineargeber mit abstandscodierten Nullmarken/Referenzmarken 20 µm
34320	ENC_INVERS	Orientierung des Messsystems bezüglich der Achsbewegung

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Beispiel

Anhand des nachfolgenden Beispiels wird gezeigt, wie die Anbauverhältnisse von Maschinenachse und Lineargeber in den Maschinendaten der betreffenden Maschinenachse zu berücksichtigen sind.

Verwendeter Lineargeber mit abstandscodierten Nullmarken/Referenzmarken:

Fa. Heidenhain: LS 476 C

Technische Kennwerte (Auszug)	Wert
Messlänge	270 mm
Referenzmarkenabstand	20 mm
Signalperiode der Inkrementalsignale bei Teilungsperiode 0.02 und integrierter Interpolation: 5fach	0.004 mm
Differenzabstand zweier Referenzmarken (spezifisch Fa. Heidenhain)	0.02 mm

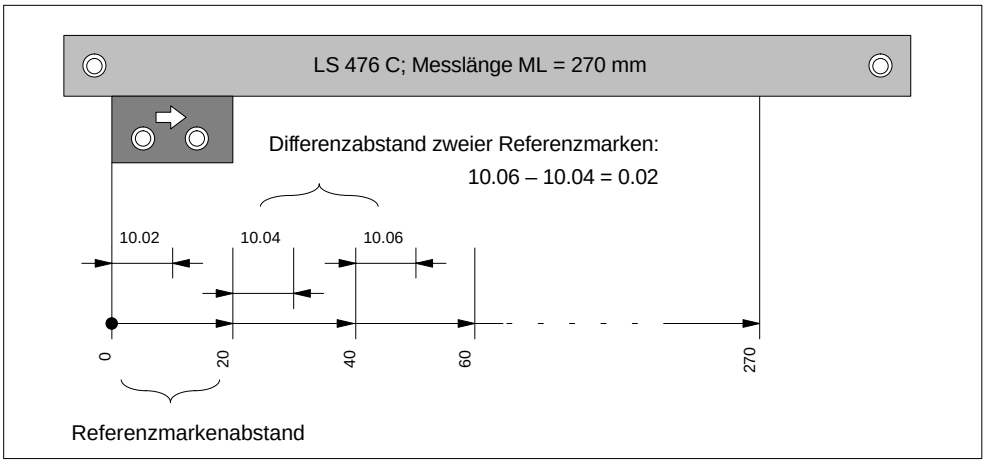


Bild 4-1 Lineargeber: LS 476 C

Aufgrund der unterschiedlichen Orientierungsmöglichkeiten von Maschinenachse und Lineargeber (gleichsinnig / gegensinnig), sind 2 Fälle zu unterscheiden.

Für beide Fälle gleich bleibende Maschinendaten

Nummer	Bezeichner: $MA_	Wert
30240	ENC_TYPE	2
31000	ENC_IS_LINEAR	1
31010 *	ENC_GRID_POINT_DIST	0.004
31040	ENC_IS_DIRECT	1
34200	ENC_REFP_MODE	3
34300 *	ENC_REFP_MARKER_DIST	20
34310 *	ENC_MARKER_INC	0.02
*) Technische Kennwerte des Gebers		

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Fall 1: Gleichsinnige Orientierung

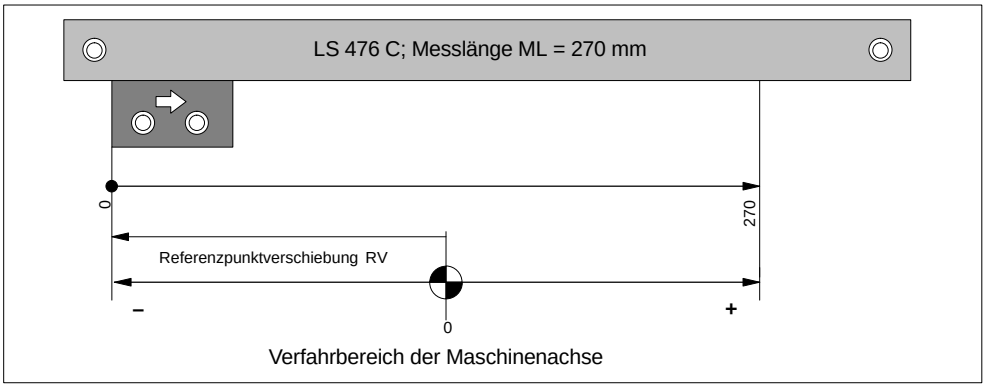


Bild 4-2 Maschinenachse mit Lineargeber: Gleichsinnige Orientierung

Orientierungsabhängige Maschinendaten

32100	AX_MOTION_DIR	1
32110	ENC_FEEDBACK_POL	1
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR	RV
34320	ENC_INVERS	0

Fall 2: Gegensinnige Orientierung

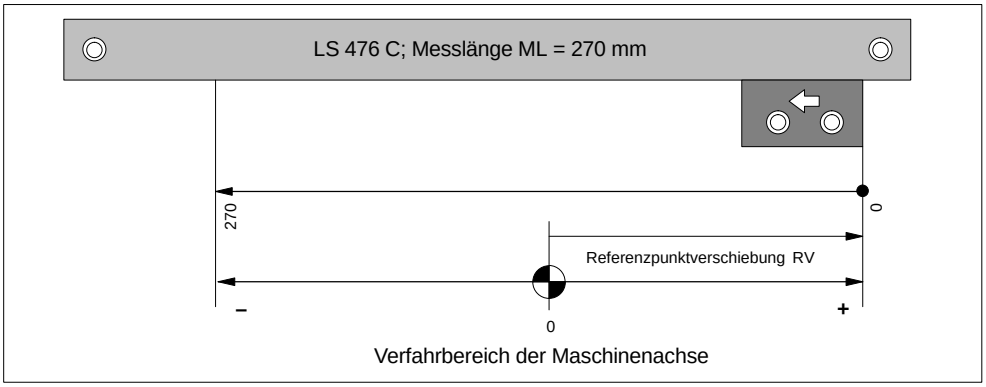


Bild 4-3 Maschinenachse mit Lineargeber: Gegensinnige Orientierung

Orientierungsabhängige Maschinendaten

32100	AX_MOTION_DIR	1
32110	ENC_FEEDBACK_POL	–1
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR	RV
34320	ENC_INVERS	1

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Randbedingungen

5

Es sind keine weiteren Randbedingungen zu beachten.

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

Index

Zeichen

(H1/H2): Baugruppenstatus , 2-25
(S2): PROFIBUS–Adresse, 2-13
(SIMATIC Technologie–CPU), 3-34, 3-44, 3-46, 3-50, 3-54, 3-62, 3-66, 3-67
(SIMOTION), 3-34, 3-37, 3-44, 3-46, 3-49, 3-52, 3-54, 3-62, 3-66, 3-67
(SINUMERIK 802D), 2-19, 2-21, 2-24, 3-33, 3-37, 3-43, 3-62, 3-66
(SINUMERIK 840Di), 2-19, 3-33, 3-37, 3-44, 3-45, 3-48, 3-62, 3-66, 4-69
(SINUMERIK), 3-47, 3-52
(X1): Externe Stromversorgung
  Anschluss, 2-12
  Anschlusskabel, 2-12
  Pin–Belegung, 2-12
  Versorgungsspannung, 2-12
(X2): PROFIBUS–DP
  Anschluss, 2-13
  Datenrate, 2-13
  Kabel, 2-13
  Pin–Belegung, 2-13
  Stecker, 2-13
(X3): Analoge Sollwertschnittstelle
  Anschluss, 2-15
  Konfektionierte Leitungen, 2-16
  Pin–Belegung, 2-15
(X4–1/X4–2/X5–1/X5–2): Geberschnittstellen
  Anschließbare Messsysteme, 2-18
  Anschluss, 2-16
  Geber–Versorgungsspannungen, 2-18
  Konfektionierte Leitungen, 2-17
  Maximale Leitungslängen, 2-17
  Pin–Belegung, 2-16
(X6–1): Digitale Ausgänge
  Allgemeine elektrische Eigenschaften, 2-21
  Anschluss, 2-20
  Anschlusskabel, 2-22
  Elektrische Spezifikation, 2-21
  Pin–Belegung, 2-20
  Relais–Kontakt: Bereitschaftssignal ”Ready”, 2-22
  Versorgungsspannung, 2-21
(X6–2): Digitale Eingänge
  Allgemeine elektrische Eigenschaften, 2-25
  Anschluss, 2-23
  Anschlusskabel, 2-25
  Elektrische Spezifikation, 2-25
  Externe Versorgungsspannung P24OUText, 2-24
  Interne Versorgungsspannung P24OUT, 2-24
  Pin–Belegung, 2-23

Zahlen

611U–Konformmodus, 3-40, 3-41, 3-43, 3-44, 3-49
  mit, 3-51, 3-52, 3-53
  ohne, 3-51, 3-52, 3-53
  SIMATIC Technologie–CPU, 3-50
  SIMOTION, 3-49, 3-52
  SINUMERIK, 3-52

A

Abgleich, 3-64
Absolutgeber , SSI, 2-19
abstandscodierten Nullmarken, 2-19
  SINUMERIK 840Di, 4-69
ADI4–Baugruppe, 2-26
Allgemeines, 1-9
Anschlussübersicht, 1-9, 2-11, 2-29
äquidistanter DP–Zyklus, 3-56, 3-59
Äquidistanz–Master zykl. Anteil, 3-58
Ausgangswort, 3-40

B

Bestellnummer, 1-9

C

CPU 317T, 3-34

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

D

Data Exchange–Time, 3-62
Digitale Ausgänge, 2-27
Digitale Eingänge, 2-27
DP–Zyklus, 3-61
DP–Zykluszeit, 3-62
Drehrichtungssignal, 3-46
Drehrichtungssignale, 3-47
Drehzahlistwert, 3-54
Drive ES Basic, 3-34
Dx, 3-62

E

E/A–Adressen, 3-42
Eigangswort, 3-40
Eigenschaften, 1-9
Erdung, 2-28
EXCHANGE, LED: ADI4, 2-25
Externe Geberschnittstelle, 3-54
Externe Nullmarke, 3-49, 3-52, 3-53

F

Fehlercodes, Gx_XIST2, 3-42
Feinauflösung, 3-48
  SINUMERIK 840Di, 3-48
Firmware–Version, 1-9
Fliegendes Messen, 3-41, 3-54
Freigegebene Geber, Lineargeber mit abstandscodierten Nullmarken/Referenzmarken, 2-19
Funktions–Parameter
  SIMATIC Technologie–CPU, 3-44
  SIMOTION, 3-44
  SINUMERIK 802D, 3-43
  SINUMERIK 840Di, 3-44

G

GAP, 3-62
GC, 3-62
Geber ohne Achsen, 3-54
Geber–Nullmarke, 3-49, 3-50, 3-51, 3-53
Geberfehler, 3-41
Gebersteuerwort, 3-41
Gebertyp, 3-45
  SSI, 3-45
  TTL, 3-45
gesamte Länge, 3-43
Glättungszeitkonstante, SINUMERIK 840Di, 3-45
Global–Control–Telegramm, 3-62
GTR, 3-62
Gx_STW, 3-41
Gx_XIST2, 3-42

H

Hardwarebeschreibung, 2-11

I

Inkrementalgeber , TTL, 2-18
Input–Time, 3-62
Istwerterfassung , 3-63

K

Konfiguration, 3-35
Konsistenz, 3-43

L

Lebenszeichenausfälle, 3-47
Leitungsführung, 2-26
Lineargeber, 2-19
  SINUMERIK, 4-69

M

M3, 3-47
M4, 3-47
M5, 3-47
Maßbild, 2-30
Master–Application–Cycle, 3-62
Master–Time, 3-62
Masterapplikations–Zyklus, 3-60
  SIMATIC Technologie–CPU, 3-62
  SIMOTION, 3-62
  SINUMERIK 802D, 3-62
  SINUMERIK 840Di, 3-62
MD34990, SINUMERIK 840Di, 3-45
Messtaster, 2-25, 3-54
MLFB: 6FC5 211–0BA01–0AA0, 1-9, 3-67
MLFB: 6FC5 211–0BA01–0AA1, 3-34, 3-65, 3-67
Montage, 2-26

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

N

NC–Inbetriebnahme, 4-69

O

Output–Time, 3-62
OVTEMP, LED: ADI4, 2-25

P

Parametrier–Reihenfolge, 3-35
Parametrierung, 3-33
Parametrierung der DP–Kommunikation, 3-56
POWER, LED: ADI4, 2-25
PROFIBUS–Adresse, 3-37
PROFIBUS–DP Parametrierung, 3-35
PROFIBUS–Parameter
SIMOTION, 3-37
SINUMERIK 802D, 3-37
SINUMERIK 840D, 3-37

R

Randbedingungen, 1-10, 3-54, 3-65, 5-73
Drehzahlistwert, 3-54
Externe Geberschnittstelle, 3-54
Fehler 20005, 3-54
Fliegendes Messen, 3-54
Geber ohne Achsen, 3-54
Messtaster, 3-54
Referenzieren mittels ext. Nullmarke, 3-54
SIMATIC Technologie–CPU, 3-54, 3-66, 3-67
SIMOTION, 3-54, 3-66, 3-67
SINUMERIK 802D, 3-66
SINUMERIK 840Di, 3-66
READY, LED: ADI4, 2-25
Referenzieren
Externe Nullmarke, 3-52
Geber– und externe Nullmarke, 3-53
Geber–Nullmarke, 3-51
SIMATIC Technologie–CPU, 3-50
SIMOTION, 3-49, 3-52
SINUMERIK, 3-52
Referenzmarken, 2-19
SINUMERIK 840Di, 4-69
Referenzmarkensuche, 3-41, 3-49
RESERVE, 3-62
Reservierte Bits für Feinauflösung, 3-48
SINUMERIK 840Di, 3-48

S

S7 Technology, 3-34
Schaltschrankmontage, 2-26
Schnittstelle, (X3): Analoge Sollwertschnittstelle, 2-15
Schnittstelle
(H1/H2): Baugruppenstatus , 2-25
(S2): PROFIBUS–Adresse, 2-13
(X1): Externe Stromversorgung, 2-12
(X2): PROFIBUS–DP, 2-13
(X4–1/X4–2/X5–1/X5–2): Geberschnittstellen, 2-16
(X6–1): Digitale Ausgänge, 2-20
(X6–2): Digitale Eingänge, 2-23
Schnittstellenbeschreibung, 2-12
Schnittstellenübersicht, 2-12
Shutdown Rampe, 3-47
Shutdown Verzögerungszeit, 3-47
SIMATIC Manager STEP7, 3-34
SIMATIC STEP7, 3-34
SIMOTION C, 3-34
SIMOTION D, 3-34
SIMOTION P, 3-34
SlaveOM, 3-33
Sollwertübernahme, 3-63
Spannungsversorgung, 2-26
Steuerungs–Inbetriebnahme, 4-69

T

Tannenbaum, 2-19, 3-46
TDP, 3-59, 3-60, 3-62
TDX, 3-58, 3-62
Technische Daten, 2-31
Technologie–CPU, 3-34
Telegrammaufbau , 3-40
Telegrammtyp, 3-39
TI, 3-62, 3-63
TM, 3-62
TMAPC, 3-60, 3-62
SIMATIC Technologie–CPU, 3-62
SIMOTION, 3-62
SINUMERIK 802D, 3-62
SINUMERIK 840Di, 3-62
TO, 3-62, 3-63

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

TOKEN, 3-62
Tolerierbare Lebenszeichenausfälle, 3-47

U

Unipolare Spindel, 3-46
  SIMATIC Technologie–CPU, 3-46
  SIMOTION, 3-46
  SINUMERIK, 3-47
Unipolarer Motor, 3-46
  SIMATIC Technologie–CPU, 3-46
  SIMOTION, 3-46
  SINUMERIK, 3-47

V

Versorgungsspannungen (DC +24 V), 2-27
Voraussetzungen
  SIMATIC Technologie–CPU, 3-34
  SIMOTION, 3-34
  SINUMERIK 802D, 3-33
  SINUMERIK 840Di, 3-33

W

Wesentliche Merkmale, 1-9

Z

Zusätzlicher Geberistwert, 3-42

© Siemens AG 2005 All Rights Reserved

An
SIEMENS AG
A&D MC BMS
Postfach 3180

D–91050 Erlangen

Tel.: +49 (0) 180 5050 - 222 [Hotline]
Fax: +49 (0) 9131 98 - 63315 [Dokumentation]
E–Mail: motioncontrol.docu@siemens.com

Vorschläge

Korrekturen

für Druckschrift:

ADI4 – Analoge Antriebsschnittstelle für 4 Achsen
SIMATIC, SIMOTION, SINUMERIK

Hersteller–/Service–Dokumentation

Gerätehandbuch

Bestell–Nr.: 6FC5 297-0BA01-0AP4
Ausgabe: 05.2005

Absender

Name

Anschrift Ihrer Firma/Dienststelle

Straße

PLZ: Ort:

Telefon: /

Telefax: /

Sollten Sie beim Lesen dieser Unterlage auf Druckfehler gestoßen sein, bitten wir Sie, uns diese mit diesem Vordruck mitzuteilen.
Ebenso dankbar sind wir für Anregungen und Verbesserungen.

Vorschläge und/oder Korrekturen