

ADwin

Hardware-Handbuch

Version 1.4

August 1998

Inhaltsverzeichnis :

1 Das Wichtigste in Kürze	5
2 Installation der ADwin-Karte	7
3 Schalter- und Jumpereinstellungen	9
3.1 Eingangsspannungsbereich der ADCs einstellen	9
3.2 Eingangsspannungsbereich der Fast-ADCs einstellen	11
3.3 Ausgangsspannungsbereich der DACs einstellen	13
3.4 Einstellen der I/O-Adresse	15
3.5 Umrechnen der ADC-/DAC-Werte	17
4 Stecker- und Buchsenbelegungen	21
4.1 Die I/O-Buchse an der Kartenrückseite	21
4.2 I/O-Erweiterungsstecker	23
4.2.1 Erweiterungsstecker für insgesamt 13 analoge Eingänge und 32 Digital-I/Os	23
4.2.2 Erweiterungsstecker für insgesamt 16 analoge Eingänge und 26 Digital-I/Os	25
4.3 Die Linkstecker der Prozessormodule	27
5 Die I/O-Adressen auf den CPUs	29
5.1 ADwin-2 (T225)	29
5.2 ADwin-4, ADwin-5 und ADwin-8 (T400, T450 und T805)	31
5.3 ADwin-9 (ADSP 21062)	33
6 I/O-Register des Linkadapters im PC	35
7 Technische Daten	37
8 Literaturverzeichnis	43

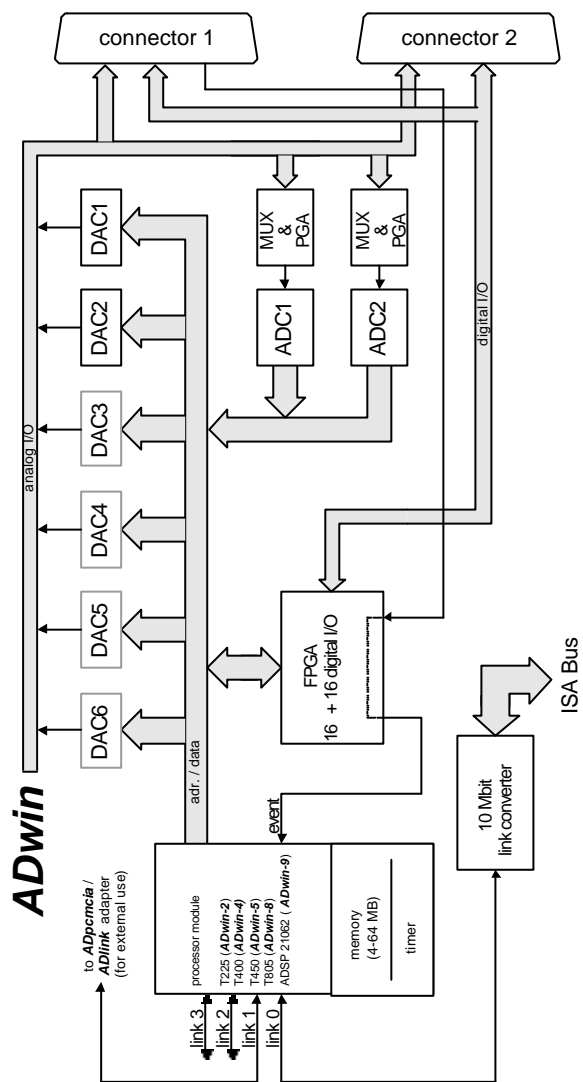


Bild 1: Blockdiagramm der ADwin-Meßwertverarbeitungskarte mit austauschbarem Prozessormodul

1 Das Wichtigste in Kürze

Die **ADwin** PC-Erweiterungskarte besitzt eine Steckverbindung für einen 8/16-Bit ISA-Einsteckplatz (Industry Standard Architecture) in einem IBM-kompatiblen PC. Die Karte belegt einen langen Einsteckplatz.

Sie enthält einen vollständigen Prozeßrechner zur Meßwerterfassung und Steuerung und besteht aus zwei Teilen: der Meßdatenerfassungskarte und dem aufgesteckten Prozessormodul. Bei der Steckverbindung an der Meßdatenerfassungskarte ist ein Pin herausgebrochen, um ein falsches Aufstecken zu verhindern!

Wie im Blockdiagramm (Bild 1) zu sehen ist, können die beiden ADCs, die DACs und die digitalen Ein- und Ausgangsregister direkt über Speicheradressen angesprochen werden. Jede CPU hat einen oder mehrere Links über die schnell Daten ausgetauscht werden können. Der Link 0 jedes Prozessormoduls ist über einen Link-Adapterbaustein, der die serielle Link-Verbindung an den 8 Bit breiten I/O-Bus des PCs anpaßt, mit dem PC verbunden. Über diese Link-Verbindung wird auch das Programm in den Speicher des Prozessormoduls geladen.

Die Karte enthält 2 ADCs mit 12 Bit Auflösung und 8,5 Mikrosekunden Konvertierungszeit¹, die je nach Bedarf gleichzeitig oder asynchron betrieben werden können. Vor jedem ADC befindet sich ein programmierbarer Verstärker (Verstärkung 1, 2, 4, 8) und ein Multiplexer mit 8 Eingängen.

Standardmäßig sind auf der Karte 2 DACs mit 12 Bit Auflösung eingebaut. Auf Wunsch kann die Karte mit bis zu 6 DACs bestückt werden.

Die DACs enthalten einen zweiten Puffer zur Zwischenspeicherung, so daß mit einer Anweisung auf allen DACs gleichzeitig die neuen Werte ausgegeben werden können. Außerdem enthält die Karte je 16 digitale Ein- und Ausgänge sowie einen Triggereingang.

¹ Es existiert auch eine **ADwin**-Karte mit ADCs deren Konvertierungszeit 2 µs beträgt (**ADwin-F**)

2 Installation der **ADwin**-Karte

Beachten Sie bitte unbedingt die folgenden Hinweise bevor Sie mit dem Einbau der **ADwin**-Karte beginnen:

- Fassen Sie die **ADwin**-Karte immer nur an der oberen Kante an, um die darauf befindlichen Bauteile nicht zu beschädigen.
- Die Basisadresse für den Linkadapter auf der **ADwin**-Karte ist standardmäßig auf die Adresse 150h eingestellt. Wenn Sie eine andere Adresse einstellen möchten, dann lesen Sie bitte in Kapitel 3.3 nach.
- Der Ein- und der Ausgangsspannungsbereich der ADCs bzw. DACs ist standardmäßig auf ± 10 V eingestellt. Wenn Sie andere Spannungsbereiche einstellen möchten, dann lesen Sie bitte in Kapitel 3.1 (Eingangsspannungsbereich der ADCs einstellen) nach.

Zur Installation der **ADwin**-Karte, führen Sie bitte die folgenden Anweisungen durch:

1. Vergewissern Sie sich, daß der Netzschalter ihres PCs ausgeschaltet ist.
2. Öffnen Sie das PC-Gehäuse gemäß den Anweisungen Ihres PC-Handbuches.
3. Wählen Sie auf der PC-Platine einen leeren Einsteckplatz aus, und vergewissern Sie sich, daß die **ADwin**-Karte für den Einbau genügend Platz hat.
4. Entfernen Sie die Metallplatte auf der Rückseite des PCs, die zu dem für den Einbau gewählten Einsteckplatz gehört.
5. Setzen Sie die **ADwin**-Karte vorsichtig in den von Ihnen gewählten Einsteckplatz.
6. Verschrauben Sie die I/O-Buchsen-Metallplatte auf der Kartenrückseite mit dem PC mit den in Punkt 4 entfernten Schrauben.
7. Schließen Sie das PC-Gehäuse.

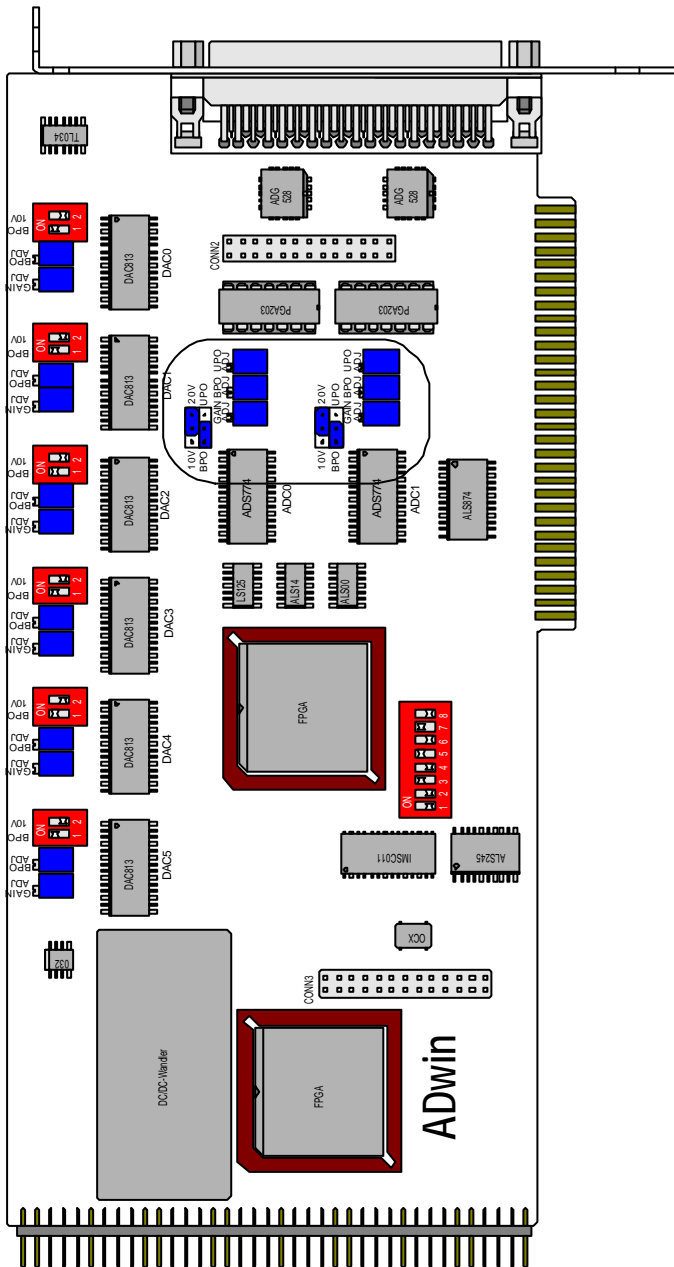


Bild 2: Lage der Jumper und Potentiometer zur Einstellung der Standard-ADCs

3 Schalter- und Jumbereinstellungen

3.1 Eingangsspannungsbereich der ADCs einstellen

Auf jeder Standard-**ADwin**-Karte befinden sich zwei ADCs mit einer Konvertierungszeit von $8,5 \mu\text{s}$, deren Eingangsspannungsbereich sich jeweils über die Jumper Jx.1 und Jx.2 (s. Bild 2) einstellen lässt. Das „x“ in der Jumperbezeichnung ist ein Platzhalter für die Nummer des zugehörigen ADC.

Dabei ergeben sich für jeden ADC die folgenden Möglichkeiten:

Jx.1	Jx.2	Spannungsbereich
BPO	10V	$\pm 5\text{V}$
BPO	20V	$\pm 10\text{V}$ (Standardeinstellung)
UPO	10V	0...10V
UPO	20V	nicht zulässig

Zur Feinjustierung von Offset und Verstärkung gibt es pro ADC drei Potentiometer. Das „x“ in der Potentiometerbezeichnung ist ein Platzhalter für die Nummer des zugehörigen ADC.

Hinweis: Wenn bei der Bestellung nichts anderes angegeben wurde, sind die ADCs auf den Spannungsbereich $\pm 10 \text{ V}$ eingestellt. Wenn Sie einen anderen Spannungsbereich einstellen möchten, müssen Sie die ADCs neu abgleichen.

Potentiometer	Justierung von
Ax.1	Verstärkungsfaktor
Ax.2	Offset (bipolare Einstellung)
Ax.3	Offset (unipolare Einstellung)

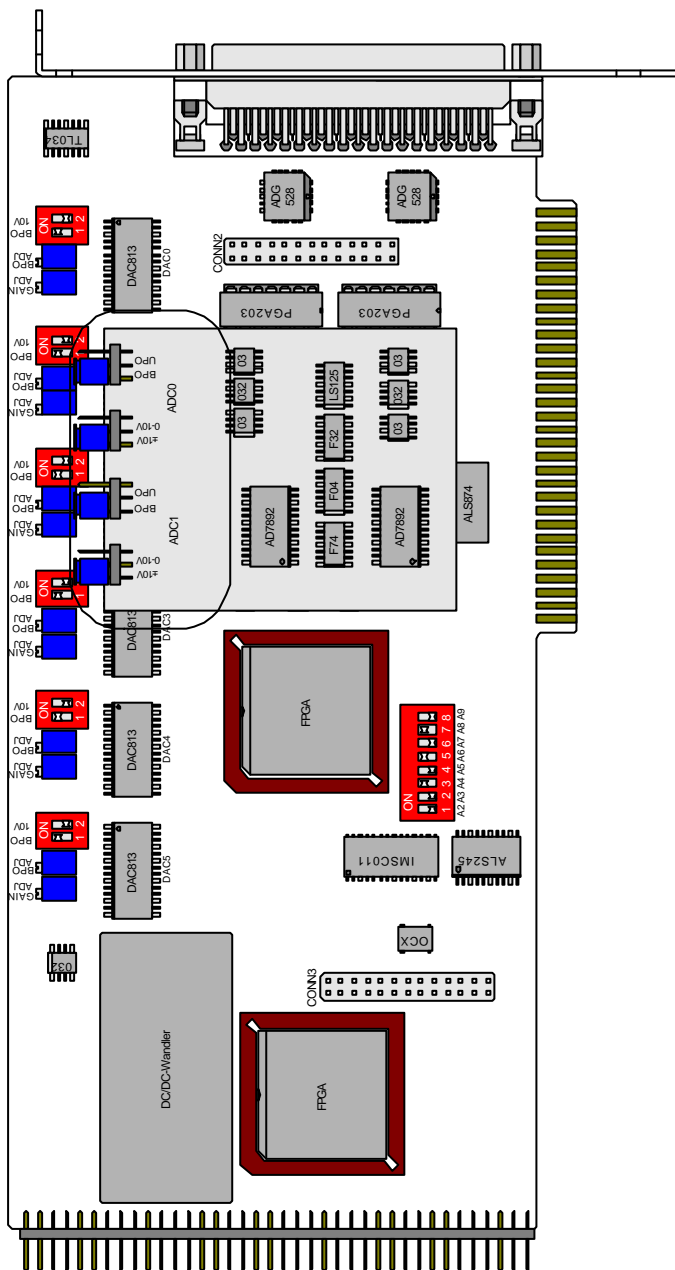


Bild 3: Lage der Jumper und Potentiometer zur Einstellung der Fast-ADCs

3.2 Eingangsspannungsbereich der Fast-ADCs einstellen

Auf jeder **ADwin-F**-Karte befinden sich anstelle der Standard-ADCs zwei Fast-ADCs mit einer Konvertierungszeit von $2\mu\text{s}$, deren Eingangsspannungsbereich sich jeweils über zwei Jumper (s. Bild 3) einstellen lässt. Das „x“ in der Jumperbezeichnung ist ein Platzhalter für die Nummer des zugehörigen ADC.

Dabei ergeben sich für jeden ADC die folgenden Möglichkeiten:

Jx.1	Jx.2	Spannungsbereich
BPO	0-10V	$\pm 5\text{V}$
BPO	$\pm 10\text{V}$	$\pm 10\text{V}$ (Standardeinstellung)
UPO	0-10V	0...10V
UPO	$\pm 10\text{V}$	nicht zulässig

Hinweis: Auf dem DC/DC-Konverter ist ein Aufkleber angebracht, auf dem die Zuordnung zwischen Jumperstellung und Eingangsspannungsbereich zu erkennen ist.

Zur Feinjustierung von Offset und Verstärkung gibt es pro ADC drei Potentiometer. Die Lage der Potentiometer ist aus Bild 3 nicht ersichtlich. Sie befinden sich jedoch unter der Platine auf der die Fast-ADCs angebracht sind. Das „x“ in der Potentiometerbezeichnung ist ein Platzhalter für die Nummer des zugehörigen ADC.

Hinweis: Wenn bei der Bestellung nichts anderes angegeben wurde, sind die ADCs auf den Spannungsbereich $\pm 10\text{V}$ eingestellt. Wenn Sie einen anderen Spannungsbereich einstellen möchten, müssen Sie die ADCs neu abgleichen.

Potentiometer	Justierung von
Ax.1	Verstärkungsfaktor
Ax.2	Offset (bipolare Einstellung)
Ax.3	Offset (unipolare Einstellung)

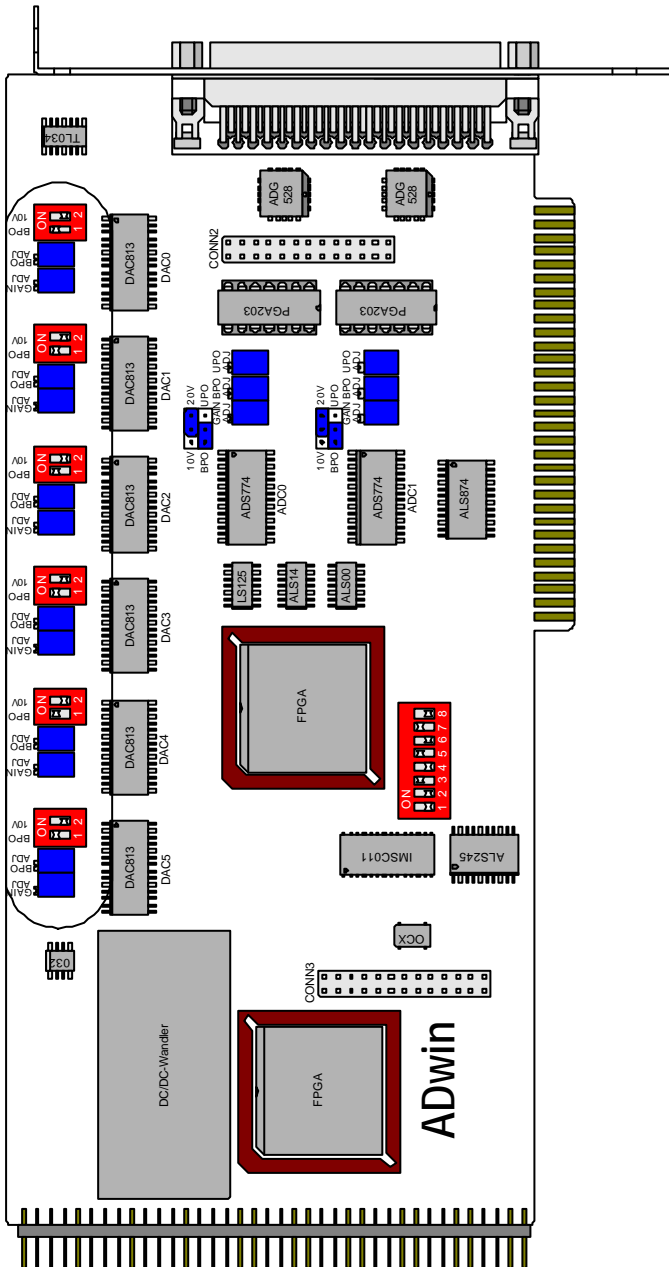


Bild 4: Lage der Schalter und Potentiometer zur Einstellung der DACs

3.3 Ausgangsspannungsbereich der DACs einstellen

Auf jeder **ADwin**-Karte befinden sich mindestens zwei DACs, deren Ausgangsspannungsbereich sich jeweils über den darüber angeordneten Schaltern (s. Bild 4) einstellen lässt.

Dabei ergeben sich für jeden DAC die folgenden Möglichkeiten:

Schalter 1	Schalter 2	Spannungsbereich
BPO	10V	$\pm 5V$
BPO	20V	$\pm 10V$ (Standardeinstellung)
UPO	10V	0...10V
UPO	20V	nicht zulässig

Zur Feinjustierung von Offset und Verstärkung gibt es pro DAC zwei Potentiometer. Das „x“ in der Potentiometerbezeichnung ist ein Platzhalter für die Nummer des zugehörigen DAC.

Hinweis: Wenn bei der Bestellung nichts anderes angegeben wurde, sind die DACs auf den Spannungsbereich $\pm 10 V$ eingestellt. Wenn Sie einen anderen Spannungsbereich einstellen möchten, müssen Sie die DACs neu abgleichen.

Potentiometer	Justierung von
Px.1	Verstärkungsfaktor
Px.2	Offset

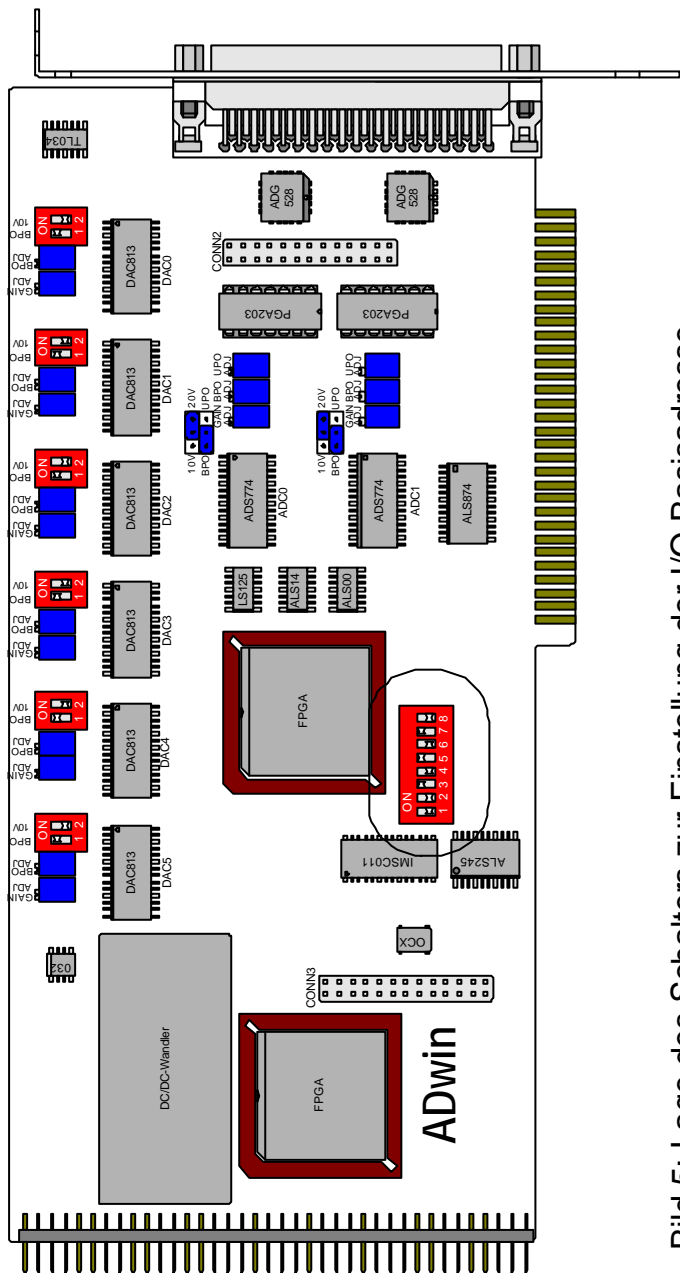


Bild 5: Lage des Schalters zur Einstellung der I/O-Basisadresse

3.4 Einstellen der I/O-Adresse

Die Einstellung der I/O-Adresse (Basisadresse für den Linkadapter der **ADwin**-Karte) erfolgt mit dem DIP-Schalter mit der Bezeichnung ADDR SWITCH (s. Bild 5 und Bild 6).

Die Basisadresse ist auf der DIP-Schalterreihe binär beginnend mit dem dritten Adreßbit einzustellen.

Beispiel: Die in **ADbasic** und auf der **ADwin**-Karte standardmäßig eingestellte Basisadresse 150h lautet binär:

01 0101 0000 b

Die beiden niederwertigsten Bits sind wegzulassen (01 0101 0000 b) und die restlichen Einsen in umgekehrter Reihenfolge auf der Schalterreihe auf „ON“ zu setzen:



Bild 6: DIP-Schalterreihe mit der Basisadresse 150h

Basis- adresse	Schalter-Nr.							
	1	2	3	4	5	6	7	8
150h	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
190h	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
200h	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
300h	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON

Hinweis: Wird eine andere Basisadresse als 150h eingestellt, so muß diese Adresse in **ADbasic** und in den TestPoint-Objekten angegeben werden.

3.5 Umrechnen der ADC-/DAC-Werte

Die auf der **ADwin**-Karte verwendeten ADCs/DACs haben eine Auflösung von 12 Bit und teilen den gewählten Meßbereich somit in 4096 gleichgroße Bereiche ein.

Verstärkung gleich 1:

Einstellung: 0...10 Volt:

ADC-Wert von 0 entspricht der Spannung 0 V

ADC-Wert von 4095 entspricht der Spannung 9,99756 V

Ein ADC-Digit entspricht $9,99756 \text{ V} / 4096 = 2,44 \text{ mV}$

Einstellung: ± 5 Volt:

ADC-Wert von 0 entspricht der Spannung -5 V

ADC-Wert von 2048 entspricht der Spannung 0 V

ADC-Wert von 4095 entspricht der Spannung +4,99756 V

Ein ADC-Digit entspricht $4,99756 \text{ V} / 4096 = 2,44 \text{ mV}$

Einstellung: ± 10 Volt:

ADC-Wert von 0 entspricht der Spannung -10 V

ADC-Wert von 2048 entspricht der Spannung 0 V

ADC-Wert von 4095 entspricht der Spannung +9,99512 V

Ein ADC-Digit entspricht $9,99512 \text{ V} / 4096 = 2,44 \text{ mV}$

Verstärkung größer als 1:

Falls die Verstärkungsfaktoren der Verstärker größer als eins gewählt wurden, muß die berechnete Spannung noch durch die gewählte Verstärkung geteilt werden.

Die Umrechnung ergibt sich damit wie folgt:

$$Spannung = (Digits - 2048_{bipolar}) * \frac{Meßbereich}{4096 * Verstärkung}$$

Bei unipolarer Einstellung fällt der Offset von 2048 weg.

4 Stecker- und Buchsenbelegungen

4.1 Die I/O-Buchse an der Kartenrückseite

An der Kartenrückseite befindet sich eine 37-polige D-SUB-Buchse. An diese Buchse sind

- 4 analoge Ausgänge,
 - 6 analoge Eingänge,
 - 6 digitale Eingänge,
 - 6 digitale Ausgänge,
 - der Triggereingang und
 - die Spannungsversorgung des PCs (ungesichert !!!)
- angeschlossen (s. Bild 7).

Bei Bedarf können auf den Stecker Module mit Filtern oder Trennverstärkern aufgesteckt werden.

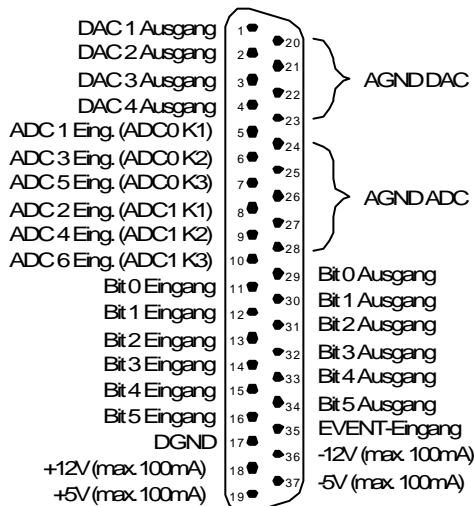


Bild 7: Belegung der 37-poligen Sub-D-Buchse

4.2 I/O-Erweiterungsstecker

4.2.1 Erweiterungsstecker für insgesamt 13 analoge Eingänge und 32 Digital-I/Os

Zusätzliche Ein- und Ausgänge, die auf der I/O-Buchse keinen Platz mehr hatten, werden auf die Steckerleisten **Conn2** und **Conn3** geführt. Mit Hilfe des mitgelieferten grauen Erweiterungskabels können diese Steckerleisten mit einem Sub-D-Stecker auf einem zweiten Slot-Blech (Bezeichnung: **12-AIn**) verbunden werden. Die Belegung des Sub-D-Erweiterungssteckers ist in Bild 8a dargestellt.

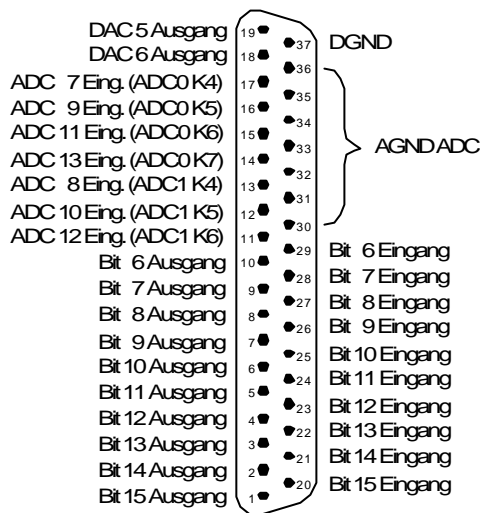


Bild 8a: Belegung des 37-poligen Sub-D-Erweiterungssteckers mit 13 analogen Eingangskanälen und 32 Digital-I/Os

4.2.2 Erweiterungsstecker für insgesamt 16 analoge Eingänge und 26 Digital-I/Os

Zusätzliche Ein- und Ausgänge, die auf der I/O-Buchse keinen Platz mehr hatten, werden auf die Steckerleisten **Conn2** und **Conn3** geführt. Mit Hilfe des mitgelieferten mehrfarbigem Erweiterungskabels können diese Steckerleisten mit einem Sub-D-Stecker auf einem zweiten Slot-Blech (Bezeichnung: **16-AIn**) verbunden werden. Die Belegung des Sub-D-Erweiterungssteckers ist in Bild 8b dargestellt.

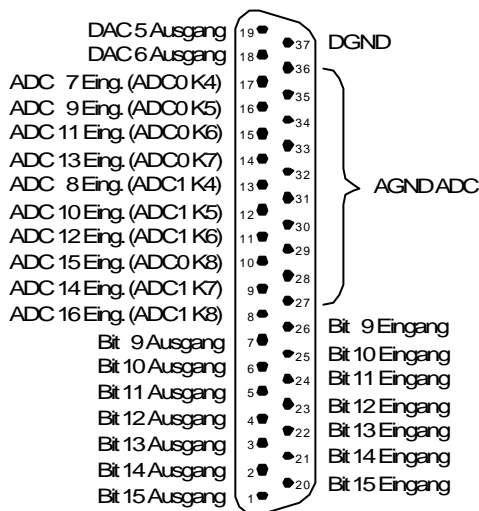


Bild 8b: Belegung des 37-poligen Sub-D-Erweiterungssteckers mit 16 analogen Eingangskanälen und 26 Digital-I/Os

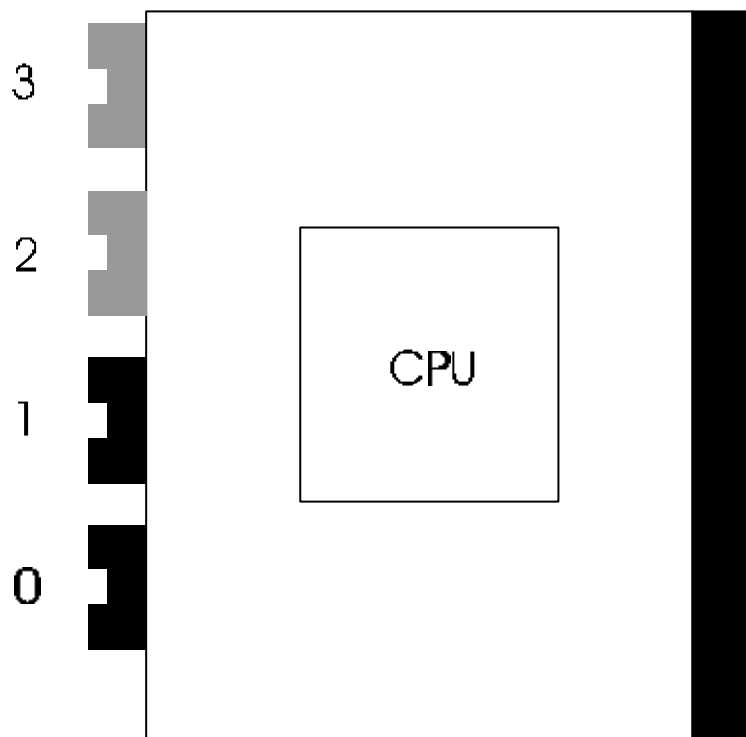


Bild 9: Position der Linkstecker

4.3 Die Linkstecker der Prozessormodule

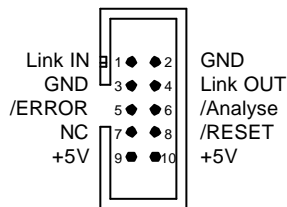
Die Links der CPUs sind mit den Steckern an der Vorderkante der Prozessormodule verbunden. Die Zuordnung der Stecker zu den Links ist in Bild 9 zu sehen. Bild 10 zeigt die Steckerbelegung eines Linksteckers.

Die **ADwin-2-** (T225), **ADwin-5-** (T450) und die **ADwin-8**-Karte (T805) haben vier Links. Die **ADwin-4**-Karte (T400) hat zwei und die **ADwin-9**-Karte (ADSP 21062) einen Link.

Hinweis: Der Link 2 an der **ADwin-9**-Karte dient nur zur Stabilität beim Einbau in einem **ADwin-Pro**-System. An ihm ist kein Datenaustausch möglich.

Die Linkgeschwindigkeit ist auf 10 MBit/s eingestellt. Link 0 des Prozessormoduls ist für den Einbau in einem PC fest mit dem Link-Adapter auf der Meßwerterfassungskarte verbunden und wird zum Datenaustausch mit dem PC benutzt.

Die restlichen Links können zum Vernetzen der **ADwin**-Karte mit anderen Prozessormodulen benutzt werden. Für den normalen Betrieb einer **ADwin**-Karte werden diese Link-Stecker nicht benötigt.



Link-Stecker (CPU)

Bild 10: Belegung des Link-Steckers am Prozessormodul

5 Die I/O-Adressen auf den CPUs

5.1 ADwin-2 (T225)

Um möglichst kurze Zugriffszeiten zu erreichen, liegen die Steuer- und Datenregister der ADCs, DACs und DIOs direkt im Speicheradressbereich der CPU.

Adresse	Bit-Nr.	Funktion	
7F00h	0-2 3-5 6, 7 8, 9	Steuerung der Multiplexer und programmierbaren Verstärker. Multiplexer ADC1 Multiplexer ADC2 Verstärker für ADC1 Verstärker für ADC2	
7F08h	0 1 2	Start Wandlung der ADCs und Ausgabe der DACs. Start_Conv. ADC1 Start_Conv. ADC2 Start_Out alle DACs	In das jeweilige Bit ist eine 0 zu schreiben. Alle drei Funktionen können mit einem Befehl gleichzeitig ausgelöst werden.
7F10h	0 1	Statusbit ADCs. End_of_conv ADC1 End_of_conv ADC2	Während der Konvertierung sind diese Bits auf 1 gesetzt.
7F18h	0-11	Datenregister ADC1	Nach dem Ende der Konvertierung steht der gemessene Wert in den letzten 12 Bits.
7F20h	0-11	Datenregister ADC2	
7F28h	0-11	Datenregister DAC1	Werte, die ausgegeben werden sollen, sind in die letzten 12 Bits zu schreiben. Zur Ausgabe: Bit 2 auf Adresse 7F08h auf 0 setzen.
7F30h	0-11	Datenregister DAC2	
7F38h	0-11	Datenregister DAC3 ²	
7F40h	0-11	Datenregister DAC4 ²	
7F48h	0-11	Datenregister DAC5 ²	
7F50h	0-11	Datenregister DAC6 ²	
7F58h	0-15	Digital Input Register	
7F60h	0-15	Digital Output Register	

² Standardmäßig nicht bestückt

5.2 ADwin-4, ADwin-5 und ADwin-8 (T400, T450 und T805)

Um möglichst kurze Zugriffszeiten zu erreichen, liegen die Steuer- und Datenregister der ADCs, DACs und DIOs direkt im Speicheradressbereich der CPU.

Adresse	Bit-Nr.	Funktion	
00h	0-2 3-5 6, 7 8, 9	Steuerung der Multiplexer und programmierbaren Verstärker. Multiplexer ADC1 Multiplexer ADC2 Verstärker für ADC1 Verstärker für ADC2	
10h	0 1 2	Start Wandlung der ADCs und Ausgabe der DACs. Start_Conv. ADC1 Start_Conv. ADC2 Start_Out alle DACs	In das jeweilige Bit ist eine 0 zu schreiben. Alle drei Funktionen können mit einem Befehl gleichzeitig ausgelöst werden.
20h	0 1	Statusbit ADCs. End_of_conv ADC1 End_of_conv ADC2	Während der Konvertierung sind diese Bits auf 1 gesetzt
30h	0-11	Datenregister ADC1	Nach dem Ende der Konvertierung steht der gemessene Wert in den letzten 12 Bits
40h	0-11	Datenregister ADC2	
50h	0-11	Datenregister DAC1	Werte, die ausgegeben werden sollen, sind in die letzten 12 Bits zu schreiben. Zur Ausgabe: Bit 2 auf Adresse 10h auf 0 setzen.
60h	0-11	Datenregister DAC2	
70h	0-11	Datenregister DAC3 ³	
80h	0-11	Datenregister DAC4 ³	
90h	0-11	Datenregister DAC5 ³	
A0h	0-11	Datenregister DAC6 ³	
B0h	0-15	Digital Input Register	
C0h	0-15	Digital Output Register	

³ Standardmäßig nicht bestückt

5.3 ADwin-9 (ADSP 21062)

Um möglichst kurze Zugriffszeiten zu erreichen, liegen die Steuer- und Datenregister der ADCs, DACs und DIOs direkt im Speicheradressbereich der CPU.

Adresse	Bit-Nr.	Funktion	
20400000h	0-2 3-5 6, 7 8, 9	Steuerung der Multiplexer und programmierbaren Verstärker. Multiplexer ADC1 Multiplexer ADC2 Verstärker für ADC1 Verstärker für ADC2	
20400010h	0 1 2	Start Wandlung der ADCs und Ausgabe der DACs. Start_Conv. ADC1 Start_Conv. ADC2 Start_Out alle DACs	In das jeweilige Bit ist eine 0 zu schreiben. Alle drei Funktionen können mit einem Befehl gleichzeitig ausgelöst werden.
20400020h	0 1	Statusbit ADCs. End_of_conv ADC1 End_of_conv ADC2	Während der Konvertierung sind diese Bits auf 1 gesetzt
20400030h	0-11	Datenregister ADC1	Nach dem Ende der Konvertierung steht der gemessene Wert in den letzten 12 Bits
20400040h	0-11	Datenregister ADC2	
20400050h	0-11	Datenregister DAC1	Werte, die ausgegeben werden sollen, sind in die letzten 12 Bits zu schreiben. Zur Ausgabe: Bit 2 auf Adresse 2040 0010h auf 0 setzen.
20400060h	0-11	Datenregister DAC2	
20400070h	0-11	Datenregister DAC3 ⁴	
20400080h	0-11	Datenregister DAC4 ⁴	
20400090h	0-11	Datenregister DAC5 ⁴	
204000A0h	0-11	Datenregister DAC6 ⁴	
204000B0h	0-15	Digital Input Register	
204000C0h	0-15	Digital Output Register	

⁴ Standardmäßig nicht bestückt

6 I/O-Register des Linkadapters im PC

Wie in Kapitel 3.4 (Einstellen der I/O-Adresse) beschrieben, kann die Basisadresse des Link-Adapters mit einem Schalter eingestellt werden. Von dieser Adresse ausgehend belegt der Link-Adapter sieben I/O-Adressen.

Adresse	Funktion
Basisadresse	Datenregister FROM_LINK
Basisadresse + 1	Datenregister TO_LINK
Basisadresse + 2	Statusregister FROM_LINK
Basisadresse + 3	Statusregister TO_LINK
Basisadresse + 16	Bit 0 = Reset
Basisadresse + 17	Bit 0 = Analyse
Basisadresse + 18	Bit 0 = Fehlermeldung

7 Technische Daten

Allgemeine Daten:

Abmessungen:	PC-Erweiterungskarte mit 300 mm Länge, belegt einen 8- oder 16-Bit Einsteckplatz
Anschlüsse:	<ul style="list-style-type: none"> • 37-polige Sub-D-Buchse an der Kartenrückseite • optional: 37-poliger Sub-D-Erweiterungsstecker
Spannungsversorgung:	+ 5 V / 700 mA max.
Betriebstemperaturbereich:	0...70 °C
Lagertemperatur:	-20...+70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit:	0...90% nicht kondensierend
Gewicht:	210 g

Analoge Spannungseingänge:

Eingangskanäle:	2 * 8 Eingänge
AD-Wandler:	2 * ADS774 mit integr. S&H
Konvertierungszeit:	8,5 µs
Auflösung:	12 Bit
Genauigkeit:	± 1 LSB
Max. Abtastrate:	2 Eingänge mit 100 kHz
Messbereiche:	0...10 V, ±5 V, ±10 V (über Jumper wählbar)
Verstärkungen:	1, 2, 4, 8 (programmierbar)
Eingangswiderstand:	100 kΩ
Offsetfehler:	abgleichbar
Offsetdrift:	± 30 ppm/ C

Analoge Spannungsausgänge:

Ausgangskanäle:	2 bis maximal 6
Auflösung:	12 Bit
Spannungsbereiche:	0...10 V, $\pm 5V$, $\pm 10V$ (über Schalter wählbar)
Ausgangsstrom:	max. 5 mA je Kanal
Diff. Nichtlinearität:	± 1 LSB
Relative Genauigkeit:	± 1 LSB
Offsetfehler:	abgleichbar
Offsetdrift:	$\pm 10 \mu V / ^\circ C$
Verstärkungsfehler:	abgleichbar
Einstellzeit:	10 μs auf 0.1%

Digitale Ein-/Ausgänge:

Digitale Ausgänge:	16 TTL
Digitale Eingänge:	16 TTL
Triggereingang:	1 TTL

Alle digitalen Ein- und Ausgänge werden in einem FPGA erzeugt. Somit ist es mit geringem Aufwand möglich, die Karten an spezielle Anforderungen (z. B. Einbau von Zählern, spezielle Triggerbedingungen) anzupassen.

Prozessormodule:**T225 (ADwin-2):**

Prozessor:	INMOS T225 Transputer
Taktfrequenz:	20 MHz
Hauptspeicher:	64 kB
Linkanschlüsse:	4

T400 (ADwin-4):

Prozessor:	INMOS T400 Transputer
Taktfrequenz:	20 MHz
Hauptspeicher:	4 oder 8 MB
Linkanschlüsse:	2

T450 (ADwin-5):

Prozessor:	INMOS T450 Transputer
Taktfrequenz:	40 MHz
Hauptspeicher:	4, 16 oder 32 MB
Linkanschlüsse:	4

T805 (ADwin-8):

Prozessor:	INMOS T805 Transputer
Taktfrequenz:	25 MHz
Hauptspeicher:	4 oder 8 MB
Linkanschlüsse:	4
Sonstiges:	FPU mit 3,2 MFlops

ADSP 21062 (ADwin-9):

Prozessor:	Sharc ADSP 21062
Taktfrequenz:	40 MHz
Hauptspeicher:	4, 16 oder 32 MB
Linkanschlüsse:	1
Sonstiges:	FPU mit 120 MFlops

8 Literaturverzeichnis

INMOS Ltd. The Transputer Databook, second edition,
Prentice Hall, 1989

INMOS Ltd. Transputer Technical notes,
Prentice Hall, 1989

Uwe Gerlach, Das Transputerbuch,
Markt & Technik-Verlag, 1991

Reinecke / Schneider, Transputerleitfaden,
Hanser Verlag, 1991

Heinz Ebert, Transputer und Occam
Heise Verlag, 1993

(Sehr ausführliche Beschreibung der Transputer-Hardware,
auch für C-Programmierer empfehlenswert !)

