

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Konfiguration .....</b>	<b>4</b>
	2.1. Karte .....	4
	2.2. Kanal.....	6
	2.2.1. Eingangsbereich .....	7
	2.2.2. Kanaltyp .....	8
<b>3.</b>	<b>ADC - Werte anzeigen .....</b>	<b>15</b>
<b>4.</b>	<b>Programmiertips .....</b>	<b>17</b>
<b>5.</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>22</b>
	5.2. Steckerbelegung .....	22
	5.2. Anschlussbeispiel .....	23
	5.3. Spezifikationen .....	24



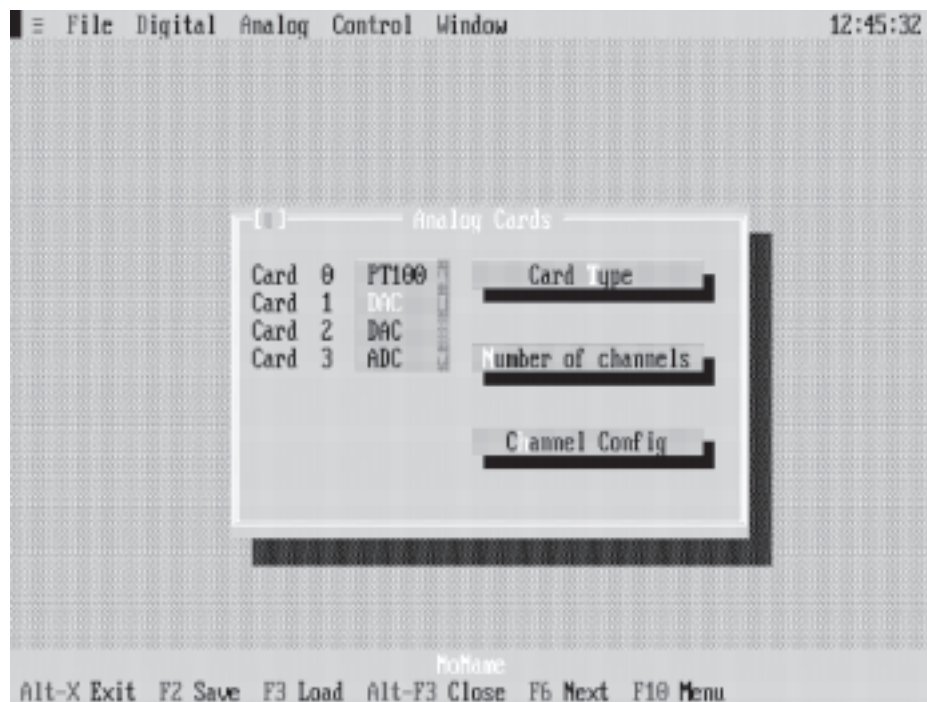
## 1. Einleitung

Die Extern-ADC Karte kann Spannungen bis 10V mit einer Auflösung von wahlweise 14, 15 oder 16 Bit messen. Die Verstärkung kann pro Kanal x1,x10,x100 und x500 und bipolar (+-10V) oder unipolar (0..10V) softwaremässig eingestellt werden. Die Karte wird über ein 4-Draht Kabel an den IO-Master im PC oder im INDEL-Rechner angeschlossen und kann bis zu 1km abgesetzt werden. Dadurch minimiert sich der Verdrahtungsaufwand und damit auch die Störeinflüsse. Bis zu 14 Messsignale (Spannung, Strom, Temperatur-Fühler) werden direkt an der Karte angeschlossen. Vier hochpräzise Referenz-Spannungen für den automatischen Nullpunkt- und Fullscale-Abgleich sind auf der Karte fest eingebaut. Da die Karte pro Kanal genau 80ms lang integrierend misst, werden Störungen (z.B. vom Netz) vollständig ausgefiltert. Um Erdströme zu vermeiden ist die Karte gegenüber der Speisung und dem Feldbus galvanisch getrennt. Der IO-Master misst automatisch alle gewählten Kanäle mit der gewünschten Verstärkung, korrigiert Offset und Fullscale und übergibt die Messwerte unabhängig von der Bereichswahl in mV mit Festkomma im Dualport-Ram. Temperaturen werden zusätzlich mit einem beliebig wählbaren Kanal kompensiert, linearisiert und direkt in Grad Celsius übergeben.

## 2. Konfiguration

### 2.1. Karte

Starten Sie CONFIG.EXE und wählen Sie den Menüpunkt ANALOG. Es erscheint ein weiteres Menü mit den Optionen NUMBER OF CARDS und CONFIGURATION. Wählen Sie die erste Option, um die Anzahl Analog-Karten (PT100, ADC, DAC usw.), die an Ihrem Master hängen, zu definieren (max. 8). Anschliessend öffnen Sie mit CONFIGURATION ein Dialogfenster, welches die genauere Spezifikation Ihrer Analog-Karten erlaubt.



Das Fenster enthält eine Liste mit der von Ihnen gewählten Anzahl Analog-Karten und die Aktionsschalter CARD TYPE, NUMBER OF CHANNELS und CHANNEL CONFIG.

Auswahl einer Analog-Karte :

Drücken Sie die TAB-Taste so oft, bis eine Karte in der Liste hervorgehoben dargestellt wird. Anschliessend können Sie mit den Pfeiltasten die gewünschte Karte auswählen. Mit der Maus müssen Sie nur die entsprechende Karte anklicken.

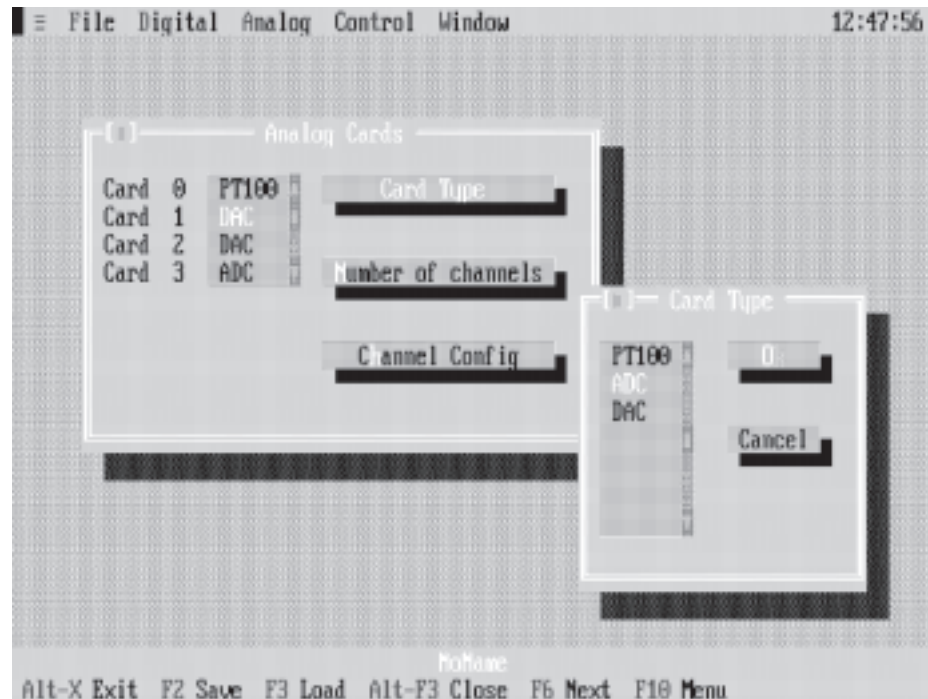
Betätigung eines Aktionsschalters :

Drücken Sie die TAB-Taste so oft, bis der gewünschte Aktionsschalter hervorgehoben dargestellt wird und anschliessend <enter>. Mit der Maus müssen Sie nur den entsprechenden Aktionsschalter anklicken.

**Hinweis:** Noch nicht definierte Analog-Karten erscheinen 'by default' als PT100 in der Liste.

Die Vorgehensweise, eine Analog-Karte als ADC zu definieren, erklären wir am besten anhand eines Beispiels.

Nehmen wir einmal an, wir haben 4 Analog-Karten an unserem Master und wollen die Karte Nr. 1 als 16 Bit - ADC definieren.



1. Wählen Sie die Karte 1.
2. Betätigen Sie den Aktionschalter CARD TYPE. Es erscheint ein Dialogfenster mit einer Liste der möglichen Analog-Karten.
3. Wählen Sie den Kartentyp ADC16.
4. Betätigen Sie den Aktionsschalter OK.

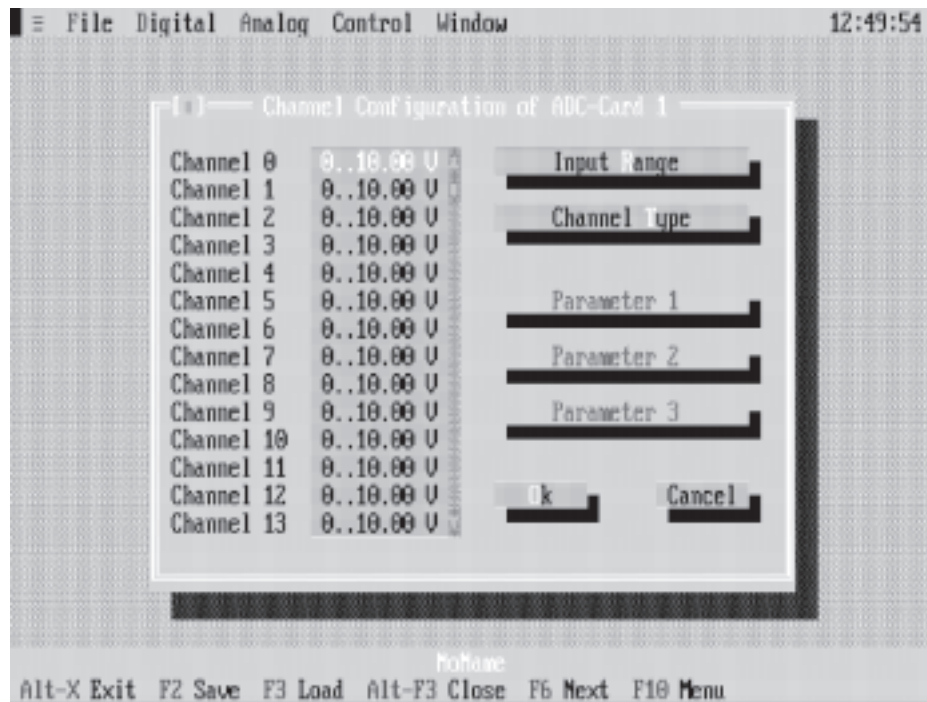
Die Karte 1 ist jetzt als 16 Bit ADC definiert. Als nächstes müssen Sie die Anzahl benötigter Kanäle festlegen (max. 14).

5. Betätigen Sie den Aktionsschalter NUMBER OF CHANNELS und geben Sie z.B. 8 ein, d.h. im späteren Betrieb werden vom Master nur die Kanäle 0..7 bearbeitet.

Der Aktionsschalter CHANNEL CONFIG dient dazu, die einzelnen Kanäle zu spezifizieren. Näheres finden Sie im nächsten Kapitel.

## 2.2. Kanal

Die grosse Stärke dieser Karte liegt in der Tatsache, dass jeder Kanal einzeln softwaremässig den eigenen Bedürfnissen angepasst werden kann. Betätigen Sie den Aktionsschalter CHANNEL CONFIG. Folgendes Bild erscheint auf Ihrem Display :



Das Fenster enthält eine Liste der Eingangsbereiche, der von Ihnen gewählten Anzahl Kanäle und die Aktionsschalter INPUT RANGE, CHANNEL TYPE, PARAMETER 1..3.

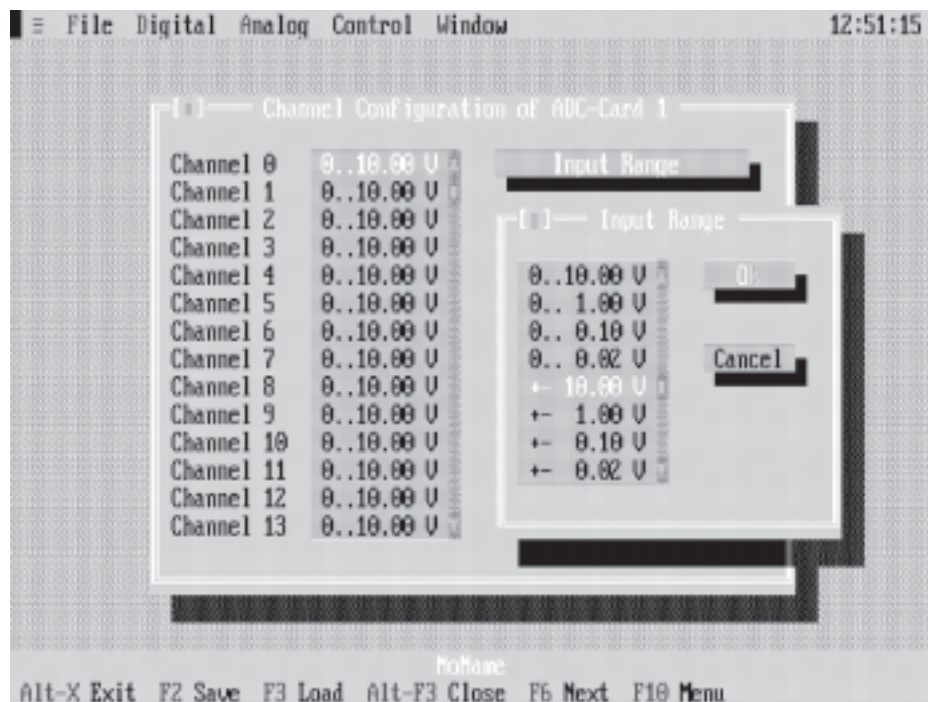
**Hinweis:** Noch nicht definierte Kanäle haben 'by default' den Eingangsbereich 0..10V und den Kanaltyp VOLT.

## 2.2.1. Eingangsbereich

Folgende Eingangsbereiche sind möglich:

Bereich	Auflösung bei 16 Bit
0..10V	0.15 mV
0..1V	0.015mV
0..0.1V	0.0015mV
0..0.02V	0.0003mV
+/-10V	0.3mV
+/-0.1V	0.03mV
+/-0.1V	0.003mV
+/-0.02V	0.0006mV

Wählen Sie den gewünschten Kanal aus und betätigen Sie den Aktionsschalter INPUT RANGE.



Es erscheint ein Dialogfenster mit den 8 möglichen Eingangsbereichen. Wählen Sie den gewünschten aus, betätigen Sie OK und schon ist der Eingangsbereich des entsprechenden Kanals definiert.

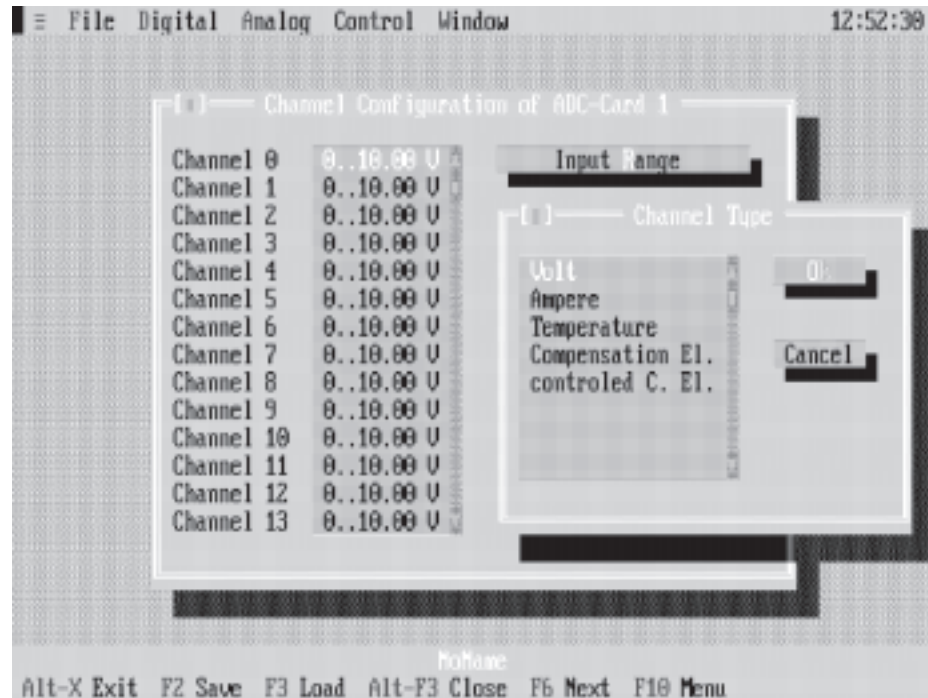
### 2.2.2. Kanaltyp

Neben dem Eingangsbereich kann pro Kanal auch noch ein Typ definiert werden. Folgende Möglichkeiten bieten sich hier:

<b>Typ</b>	<b>Beschreibung</b>
Volt	Spannungsmessung
Ampere	Strommessung
Temperatur	Temperaturmessung mit Hilfe eines Thermoelementes
Ausgleichselement	Kompensation bei Temperaturmessungen mit Thermoelem.
temp. geregelt Ausgleichselement	Kompensation bei Temperaturmessungen mit Thermoelem.
PT100 - Ausgleichselement	Kompensation bei Temperaturmessungen mit Thermoelem.

Wählen Sie den gewünschten Kanal aus und betätigen Sie den Aktionsschalter CHANNEL TYPE.





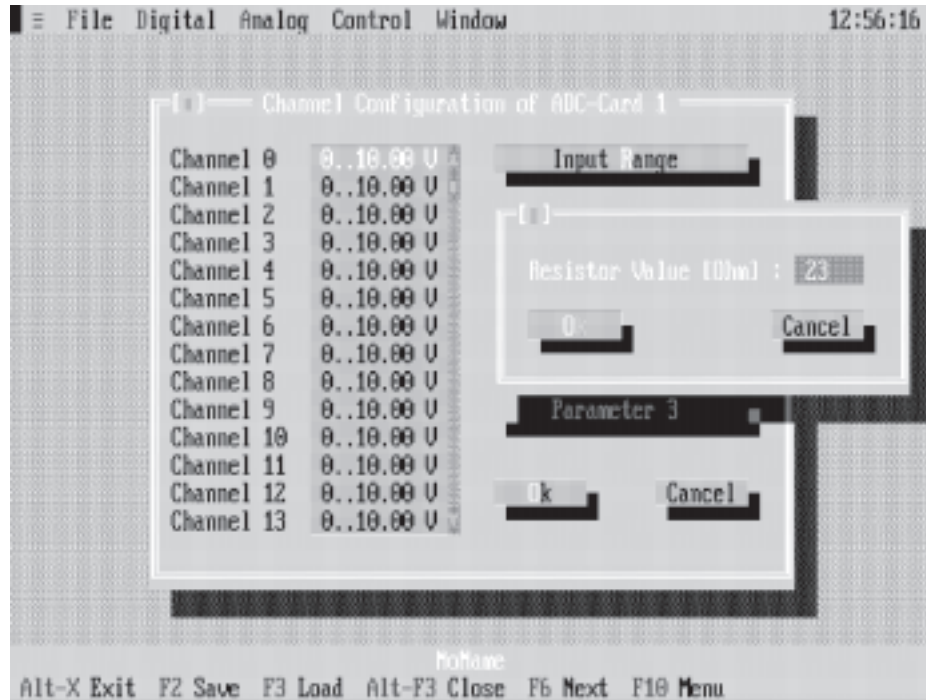
Es erscheint ein Dialogfenster mit den 6 möglichen Kanaltypen. Wählen Sie den gewünschten, aus, betätigen Sie OK und schon ist der Kanaltyp definiert. Nun müssen Sie nur noch die Parameter 1..3 (falls nötig) setzen.

**a) Volt**

Wurde dieser Typ gewählt, so sind die Parameter 1..3 nicht von Bedeutung und können somit auch nicht angewählt werden.

**b) Ampere**

Strommesswiderstände sind zwar auf der Karte nicht vorgesehen, spielt jedoch der Kontaktwiderstand der Stecker keine Rolle, so können externe Messwiderstände direkt an den R-Pins angelötet werden. Bei 200 Ohm können z.B. 0...50mA im 10V-Bereich mit einer Auflösung besser 1 $\mu$ A gemessen werden.



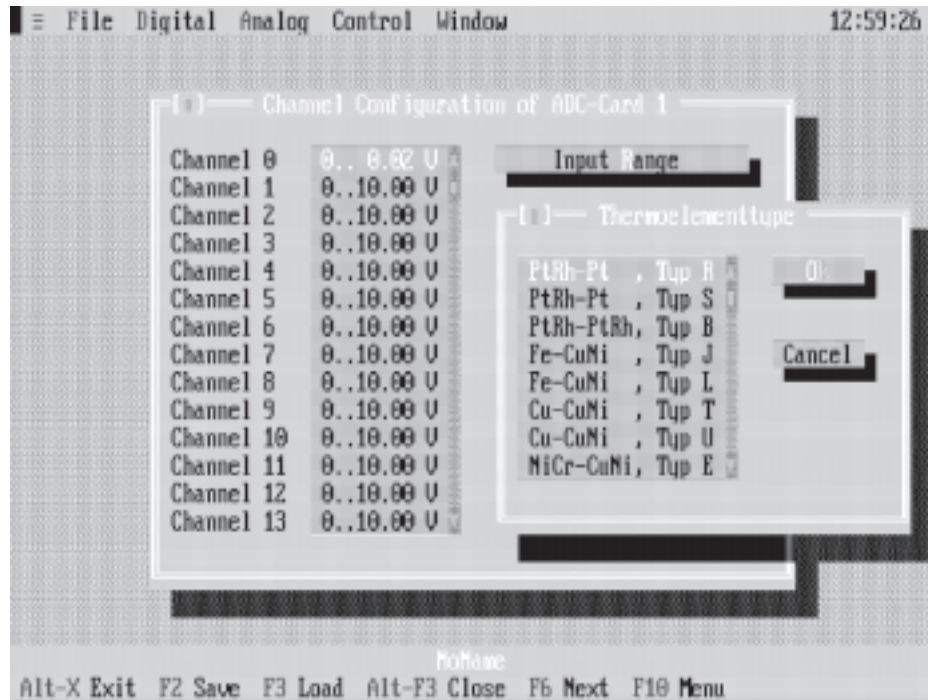
Der Wert dieses Messwiderstandes (nur ganze Ohm im Bereich von 1..255 Ohm) kann unter PARAMETER 1 angegeben werden. Der Master rechnet dann die gemessene Spannung in einen gemessenen Strom um und schreibt das Resultat in mA ins DualportRAM.

**c) Temperatur**

Folgende Thermoelementtypen können direkt an die EXT-ADC angeschlossen werden:

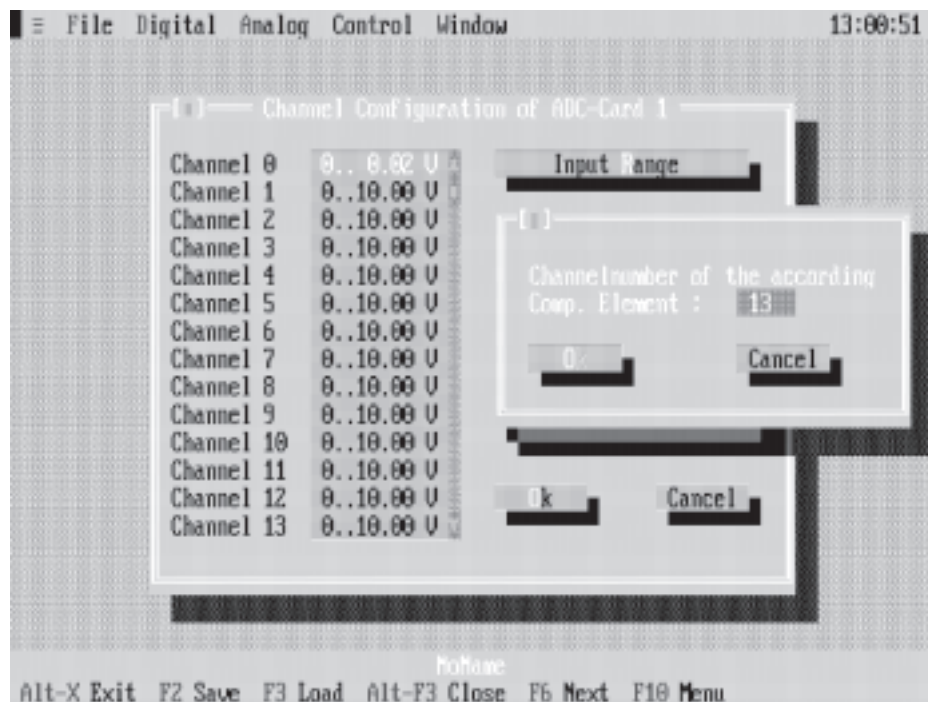
<b>Typ</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Bereich °C</b>	<b>Bereich mV</b>
Typ R	Platin-13% Rhodium/Platin	-50°C..1700°C	-0.2.. 20.2mV
Typ S	Platin-10%Rhodium/Platin	-50°C.. 1700°C	-0.2..17.9mV
Typ B	Platin-30%Rhodium/Platin	600..1700°C	1.8..12.4mV
Typ J	Eisen/Kupfer-Nickel	-200°C..1200°C	-7.9..69.5mV
Typ L	Eisen/Kupfer-Nickel	-200°C..900°C	-8.2..53.1mV
Typ T	Kupfer/Kupfer-Nickel	-200°C..400°C	-5.6..20.9mV
Typ U	Kuper/Kupfer-Nickel	-200°C..600°C	-5.7..34.3mV
Typ E	Nickel-Chrom/Kupfer-Nickel	200°C..1000°C	-8.8..76.4mV
Typ K	Nickel-Chrom/Nickel	-200°C..1300°C	-5.9..52.4mV

**Hinweis:** Für eine optimale Wahl zwischen Eingangsbereich und Thermoelement sind Sie selbst verantwortlich.



Der Thermoelementtyp wird unter PARAMETER 1 gewählt.

Die Temperatur der Anschlussklemme kann mittels Temperaturgeber (z.B. LM35) gemessen werden. Dieser Sensor wird an einem beliebigen Analog-Kanal angeschlossen, dessen Nummer (0..127) unter PARAMETER 2 angegeben wird.



Dieses Ausgleichselement muss nicht auf der selben ADC-Karte sein. Es kann sogar auf eine fiktive ADC-Karte gelegt werden, wenn es sich um ein Temperatur geregeltes Ausgleichselement handelt. Wird kein solches benötigt, so kann irgend eine Kanalnummer angegeben werden, die nicht als Ausgleichselement definiert ist.

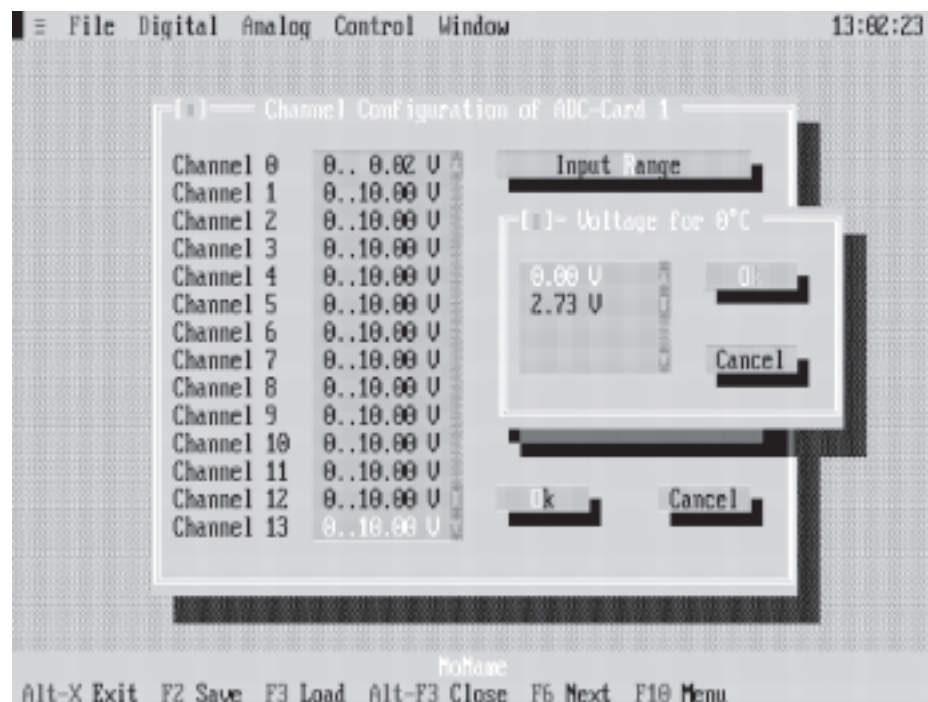
Die vom Master errechnete Temperatur wird in °C im Festkommaformat ins DualportRAM geschrieben.

#### d) Ausgleichselement

Ist an ein Kanal ein Ausgleichselement angeschlossen, so muss mit den 3 Parametern der Typ des Temperatursensors und der Thermoelementtyp angegeben werden.

Der Thermoelementtyp wird unter PARAMETER 1 angegeben (siehe c) Temperatur).

Für den Typ des Temperatursensors werden die PARAMETER 2 und 3 benötigt.

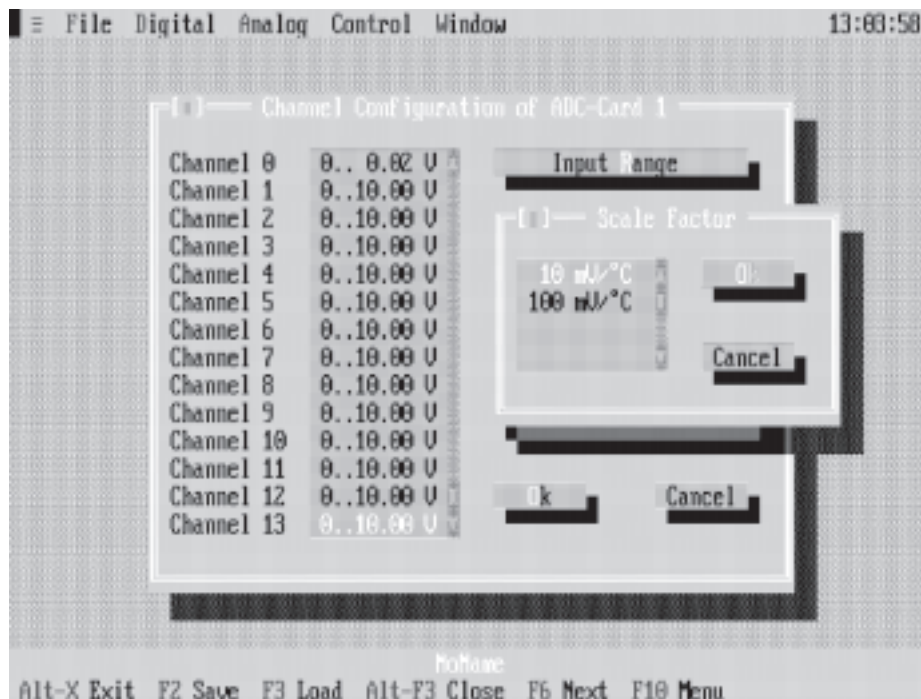


Mit PARAMETER 2 wird die Spannung, die der Temperatursensor bei 0°C abgibt, gewählt.

Mit PARAMETER 3 muss der Verstärkungsfaktor (Änderung in mV pro °C) des Sensors festgelegt werden.

Beispiel :            LM35 : 0°C -> 0V, 10mV/°C

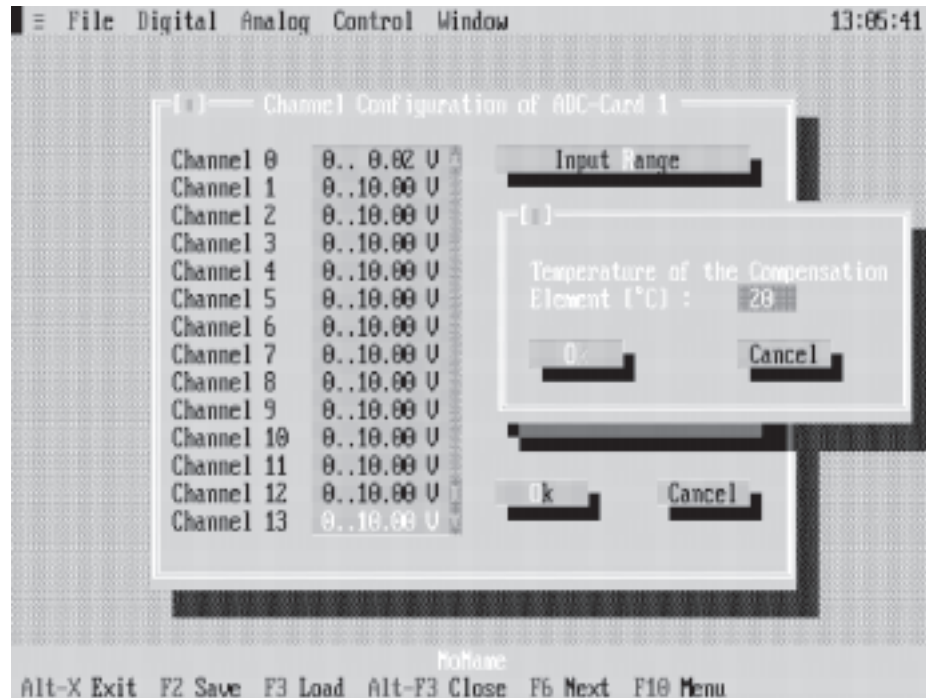
**Hinweis :** Im Messwertdoppelwort dieses Kanals erscheint die Temperatur in °C des Ausgleichselementes. Diese Tatsache ermöglicht es, 'low cost' Temperaturmessungen durchzuführen eben z.B. mit einem LM35-Sensor.



### e) Geregelttes Ausgleichselement

Hat man ein Temperatur geregelttes Ausgleichselement, so muss ein Kanal dafür 'geopfert' werden, obwohl physikalisch an diesem Kanal nichts angeschlossen ist. Das ist aber weiter nicht tragisch, da ja auch Kanäle dafür verwendet werden können, die physikalisch gar nicht existieren. Der Thermoelementtyp wird wie beim normalen Ausgleichselement unter PARAMETER 1 angegeben. Die Temperatur des Ausgleichselementes (nur ganze °C im Bereich von 0..255°C) kann unter PARAMETER 2 festgelegt werden.





#### f) PT100 - Ausgleichselement

Es kann auch ein PT100-Fühler zur Temperaturmessung der Ausgleichsstelle verwendet werden. In diesem Fall muss unter PARAMETER 2 die Kanalnummer (0..127) des entsprechenden Sensors angegeben werden.

### 3. ADC - Werte anzeigen

Starten Sie SHOW.EXE und wählen Sie den Menüpunkt ANALOG. Es erscheint ein weiteres Menü mit den aktuell am Feldbus hängenden Analog-Karten. Wählen Sie die gewünschte Karte (in unserem Fall eine ADC) aus und schon werden die gemessenen Werte (je nach Kanalkonfiguration in V, mA, °C) dieser Karte übersichtlich in einem Fenster dargestellt.

```
≡ Inputs Outputs Counters Analog Control Window Options 17:57:52

[ ] Card # = ADC
Channel 0 , 0..10.00 U : 6.8553 U
Channel 1 , 0.. 1.00 U : 1.88232 U
Channel 2 , 0.. 0.10 U : 188.262 mV
Channel 3 , 0.. 0.10 U : 398.50 °C
Channel 4 , +- 10.00 U : 6.8551 U
Channel 5 , +- 1.00 U : 1.88237 U
Channel 6 , +- 0.10 U : 188.263 mV
Channel 7 , +- 0.02 U : 28.8677 mV
Channel 8 , +- 10.00 U : 24.67 °C
Channel 9 , +- 10.00 U : 8.8 mV
Channel 10 , +- 10.00 U : 1.5181 U
Channel 11 , +- 10.00 U : -1.5854 U
Channel 12 , +- 10.00 U : 1.5898 U
Channel 13 , +- 10.00 U : -1.5854 U

Card ok.

Alt-X Exit Alt-F3 Close F6 Next F10 Menu
```

In der untersten Zeile steht der Zustand der Karte. Folgende Möglichkeiten gibt es hier :

**Card ok.**

Die ADC-Karte meldet sich korrekt.

**Card doesn't answer .**

Es meldet sich keine Analog-Karte unter dieser Nummer.

**Wrong card type.**

Es meldet sich zwar eine Analog-Karte unter dieser Nummer, es handelt sich dabei aber nicht um eine ADC-Karte.

**Wrong card version.**

Es meldet sich zwar eine ADC-Karte unter dieser Nummer, diese hat aber eine ältere Versionsnummer als die Systemsoftware und ist somit nicht korrekt ansprechbar.

**Card error.**

Die ADC-Karte hat einen Defekt und muss repariert werden.



## 4. Programmiertips

Folgende Bereiche des DualportRAM's sind für die EXT-ADC von Bedeutung:

Adresse		Grösse	Name	Beschreibung
von	bis			
100	2FF	128* DOUBLE	AINOUT	Analoge Ein- und Ausgänge 0..127. Jeder der möglichen 8 Analog-Karten werden 16 Kanäle (16 Doppelworte zugewiesen (Karte 3 erhält z.B. die Kanäle 48..63). Die 16 Kanäle der ADC sind folgendermassen aufgeteilt: 0..13: Messwerte der 14 ADC-Eingänge im Festkommaformat, d.h. im zur Verfügung stehenden Doppelwort stehen im oberen Wort die ganzen mV, mA oder °C und im unteren das Kleingemüse (1/65536 stel mV, mA, °C). 14: wird nicht gebraucht 15: Bit 0.13: definiert die zu messenden Kanäle: Bit* nicht gesetzt Kanal * wird gemessen.
300	4FF	128* DOUBLE	ANCDEF	Analoge Kanaldefinitionen 0..127,. Jeder der 8 möglichen Analog-Karten werden 16 Doppelworte zur genaueren Kanaldefinition zugewiesen. Bei der ADC sieht so ein Doppelwort folgendermassen aus: Byte 0: Bit 0..3 = Eingangsbereichnummer Bit 4..7 = Kanaltypnummer Byte 1..3: Parameter 1..3
700		BYTE	NACARDS	Anzahl Analogkarten. Dieser Parameter wird nur bei der Initialisierung berücksichtigt und kann nicht nachträglich geändert werden.
720	75F	8*2* DOUBLE	ACONFIG	Spezifikaton der 8 möglichen Analog-Karten (je 2 Doppelworte). 1. Doppelwort: C_TYPE Byte 0 = 1 (ADC) C_ERROR Byte 1 = Kartenfehler NROCHAN Byte 2 = Anzahl Kanäle. Mit diesem Byte wird bestimmt, wieviele Kanäle der Karte bearbeitet werden sollen. Steht hier z.B. eine 3, werden nur die Kanäle 0,1,2 bedient.

<b>Adresse von bis</b>	<b>Grösse</b>	<b>Name</b>	<b>Beschreibung</b>
		ACTCHAN	<p>Mit diesem Byte kann der ADC auch dazu veranlasst werden, nur noch einen Kanal zu messen, indem man das Bit 7 setzt. z. B. nur noch Kanal 3 messen: -&gt; NROCHAN = 0 x 83 3 Kanäle messen: -&gt; NROCHAN = 0 x 03</p> <p>Byte 3 = Aktueller Kanal. Hier wird angegeben, welcher Kanal als letzter gerade bearbeitet wurde und kann zu Synchronisationszwecken benutzt werden. 2. Doppelwort: reserviert für zukünftige Anwendungen</p>

Eingangsbereichsnummer:

<b>Nummer</b>	<b>Bereich</b>
0	0.. 10V
1	0.. 1V
2	0.. 0.1V
3	0.. 0.02V
4	+ -10V
5	+ -0.1V
6	+ -0.1V
7	+ -0.02V

Kanaltypnummern:

Nummer	Typ
0	Volt
1	Ampere
2	Temperatur
3	Ausgleichselement
4	Temp. geregeltes Ausgleichselement
5	PT100 - Ausgleichselement

Zusammenhang Kanaltyp <-> Parameter 1..3:

		Kanaltyp					
		0	1	2	3	4	5
<b>P a r a m e t e r</b>	1	-	Widerstandswert 1..255Ohm	Thermoelementtyp	Thermoelementtyp	Thermoelementtyp	Thermoelementtyp
	2	-	-	Kanalnummer des dazugehörigen Ausgleichsel	0°C Spannung des Temperatursensors	Temperatur des Ausgleichselementes 0..255°C	Nr. des PT100-Kanals
	3	-	-	-	Skalierungsfaktor des Temperatursensors	-	-

Thermoelementtypen:

Nr.	Typ	Beschreibung	Bereich °C	Bereich mV
0	Typ R	Platin-13% Rhodium/Platin	-50°C..1700°C	-0.2.. 20.2mV
1	Typ S	Platin-10%Rhodium/Platin	-50°C.. 1700°C	-0.2..17.9mV
2	Typ B	Platin-30%Rhodium/Platin	600..1700°C	1.8..12.4mV
3	Typ J	Eisen/Kupfer-Nickel	-200°C..1200°C	-7.9..69.5mV
4	Typ L	Eisen/Kupfer-Nickel	-200°C..900°C	-8.2..53.1mV
5	Typ T	Kupfer/Kupfer-Nickel	-200°C..400°C	-5.6..20.9mV
6	Typ U	Kuper/Kupfer-Nickel	-200°C..600°C	-5.7..34.3mV
7	Typ E	Nickel-Chrom/Kupfer-Nickel	200°C..1000°C	-8.8..76.4mV
8	Typ K	Nickel-Chrom/Nickel	-200°C..1300°C	-5.9..52.4mV

Hier noch ein paar zusätzliche Tips :

- um die Anlagensicherheit zu erhöhen, sollte mit ACCONFIG.CERROR periodisch sichergestellt werden, dass sich die ADC-Karte noch korrekt auf dem Bus meldet.
- sind sie mit einer Auflösung von ganzen mV, mA oder °C zufrieden, so müssen Sie nur das obere Wort von AINOUT betrachten
- wollen Sie hingegen die volle Auflösung nutzen, müssen Sie zuerst den DualPortRAM-Wert in eine Realzahl umwandeln:

Beispiel in C :  
 DOUBLE value  
 value = aptr->ainout[kanal] / 65536;

Beispiel in Pascal  
 value : REAL;  
 value := aptr^.ainout[kanal] / 65536;

- die Konvertierungszeit pro Kanal beträgt:

bei 16 Bit	100 ms	(20 ms + 80 ms)
bei 15 Bit	60 ms	(20 ms + 40 ms)
bei 14 Bit	40 ms	(20 ms + 20 ms)

d.h. bei Belegung aller Kanäle erreicht man eine Refreshrate von:

16*	100 ms	=	1.6 sec	bei 16 Bit
16*	60 ms	=	960 ms	bei 15 Bit
16*	40 ms	=	640 ms	bei 14 Bit

Werden jedoch z.B. nur 4 Kanäle benötigt, so ergibt dies:

(4+2)*	100 ms	=	600 ms	bei 16 Bit
(4+2)*	60 ms	=	360 ms	bei 15 Bit
(4+2)*	40 ms	=	240 ms	bei 14 Bit

- ist es aus irgend einem Grund notwendig, sich mit dem Master zu synchronisieren, so kann mit Hilfe von ACCONFIG.ACTCHAN festgestellt werden, welcher Kanal der Master gerade bearbeitet hat.

- da der Kanaleingangsbereich während des Betriebs geändert werden kann, ist ein Multirangebetrieb softwaremässig möglich.

Beispiele in C und Pascal finden Sie auf der mitgelieferten Diskette im Direktory BEISPIELE.

## 5. Technische Daten

### 5.2. Steckerbelegung

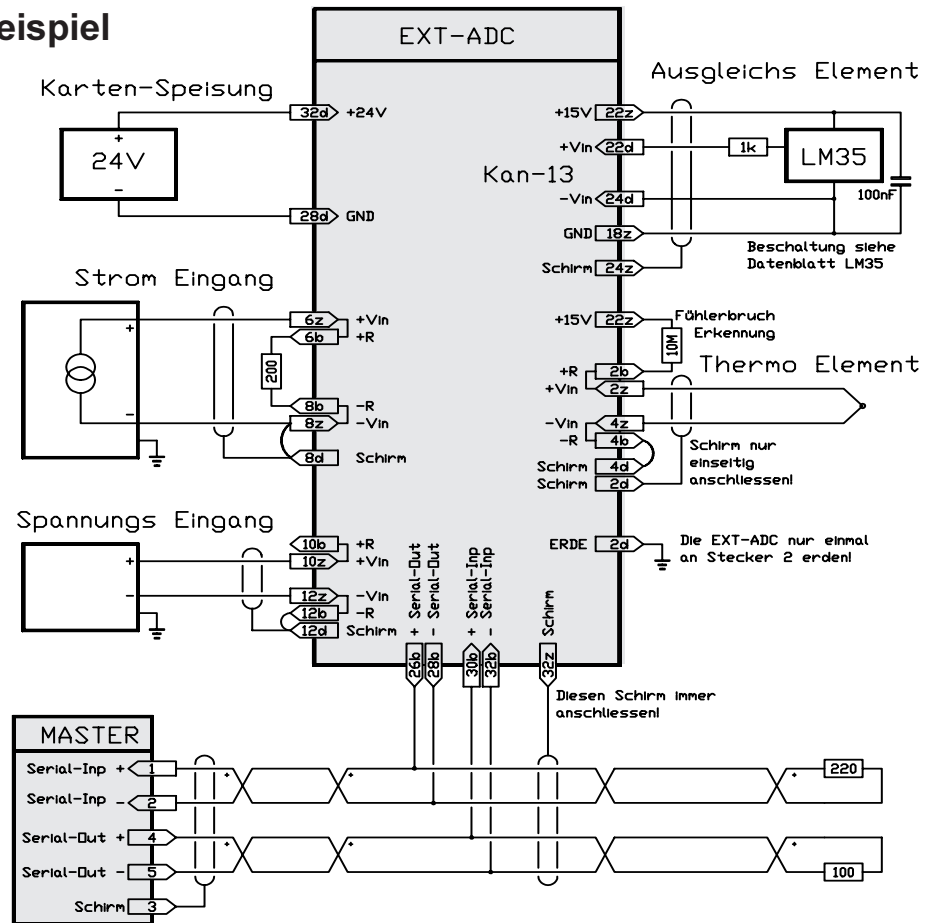
	d				b				z	
2	I	+	V	8	I	+	R	8		Schirm
4	I	-	V	8	I	-	R	8		Schirm
6	I	+	V	9	I	+	R	9		Schirm
8	I	-	V	9	I	-	R	9		Schirm
10	I	+	V	10	I	+	R	10		Schirm
12	I	-	V	10	I	-	R	10		Schirm
14	I	+	V	11	I	+	R	11		Schirm
16	I	-	V	11	I	-	R	11		Schirm
18	I	+	V	12	I	+	R	12		Schirm
20	I	-	V	12	I	-	R	12		-15V
22	I	+	V	13	I	+	R	13		+15V
24	I	-	V	13	I	-	R	13		Schirm
26	I		GND		O		Serial Out+			Schirm
28	I		GND		O		Serial Out-			Schirm
30	I	+	24 V		I		Serial Inp+			Schirm
32	I	+	24 V		I		Serial Inp -			Schirm

**Stecker 1**  
 stehend  
 DIN 41612, Typ F-48  
 2.8mm Steckzungen

	d				b				z			
2	I		ERDE		I	+	R	0	I	+	V	0
4	I		Schirm		I	-	R	0	I	-	V	0
6	I		Schirm		I	+	R	1	I	+	V	1
8	I		Schirm		I	-	R	1	I	-	V	1
10	I		Schirm		I	+	R	2	I	+	V	2
12	I		Schirm		I	-	R	2	I	-	V	2
14	I		Schirm		I	+	R	3	I	+	V	3
16	I		Schirm		I	-	R	3	I	-	V	3
18	I		Schirm		I	+	R	4	I	+	V	4
20	I		Schirm		I	+	R	4	I	+	V	4
22	I		Schirm		I	+	R	5	I	+	V	5
24	I		Schirm		I	-	R	5	I	-	V	5
26	I		Schirm		I	+	R	6	I	+	V	6
28	I		Schirm		I	-	R	6	I	-	V	6
30	I		Schirm		I	+	R	7	I	+	V	7
32	I		Schirm		I	-	R	7	I	-	V	7

**Stecker 2**  
 stehend  
 DIN 41612, Typ F-48  
 2.8mm Steckzungen

## 5.2. Anschlussbeispiel



### Feldbus-Schirm

Da der Feldbus bei der EXT-ADC Karte voll galvanisch getrennt ist, muss der Schirm vom Feldbus-Kabel immer aufgelegt werden. Beachten Sie auch die Anschluss-Hinweise beim Master.

### Karten-Speisung

Für die Kartenspeisung reicht ein 3-Phasen-Gleichrichter ohne Elko aus. Um Störungen zu vermeiden, wird jedoch ein Elko von 4700 ... 10000 uF empfohlen. Die EXT-ADC-Karten dürfen daher an die gleiche 24V Speisung wie die EXT-16Pi angeschlossen werden.

### Schirme und Erdung

Um Erdschleifen zu vermeiden, sollten die Schirme nur einseitig aufgelegt werden. Sind die Thermoelemente z.B. am Montageort geerdet, so dürfen sie an der Karte nicht mehr angeschlossen werden. Die EXT-ADC-Karte sollte nur an einem Punkt (Stecker 2, Pin 2d) geerdet werden.

**Beachte :** Die Eingänge sollten immer einen gewissen Bezug zum Karten-GND (Schirm-Pins) haben. Werden floatende Spannungsquellen (z.B. Thermoelemente) angeschlossen, so ist z.B. das -V in bzw. das -R-Pin mit einem Schirm-Pin zu brücken. Messen Sie keine offenen Eingänge (Anzahl Kanäle begrenzen) oder legen Sie die freien Eingänge auf GND.

### 5.3. Spezifikationen

#### Speisung

+18..36V, \_\_\_mA max

#### Lagertemperatur

-20..+80 Grad Celsius

#### Betriebstemperatur

0..+70 Grad Celsius

#### Mess-Bereiche

Pro Kanal softwaremässig einstellbar:

10V, 1V, 0.1V, 20mV

alle Bereiche unipolar oder bipolar. Autorange ist softwaremässig realisierbar.

#### Auflösung

1/60'000 vom Messbereich

#### Genauigkeit

In allen Bereichen besser 0.02% vom Messbereich bei 25 Grad Celsius Umgebungstemperatur.

#### Drift

30ppm/Grad Änderung der Umgeb.Temp.

#### Referenz

Auf der Karte ist eine hochpräzise Referenz für alle Messbereiche eingebaut, deren Eigenschaften zusätzlich ausgemessen und im EEPROM abgelegt werden. Im Betrieb misst sie der IO-Master automatisch mit und korrigiert damit den Offset und Gain-Drift. Auf der Karte kann nichts abgeglichen oder verstellt werden!

#### Aufwärmzeit

Obwohl Offset und Gain dauernd gemessen und Ausgeglichen werden, ist mit einer Aufwärmzeit von ca.15 Minuten zu rechnen, bis die optimale Stabilität der Messwerte erreicht ist.

#### Anschluss

Differenzial-Eingänge über abgeschirmte Leitungen.

#### Erdung

Da die Karte vom Feldbus-Kabel und von der Speisung galvanisch getrennt ist, kann das Pin 2d bei Bedarf geerdet werden, ohne dass Erdschleifen entstehen (verhindert floaten der Karte und der Fühler).