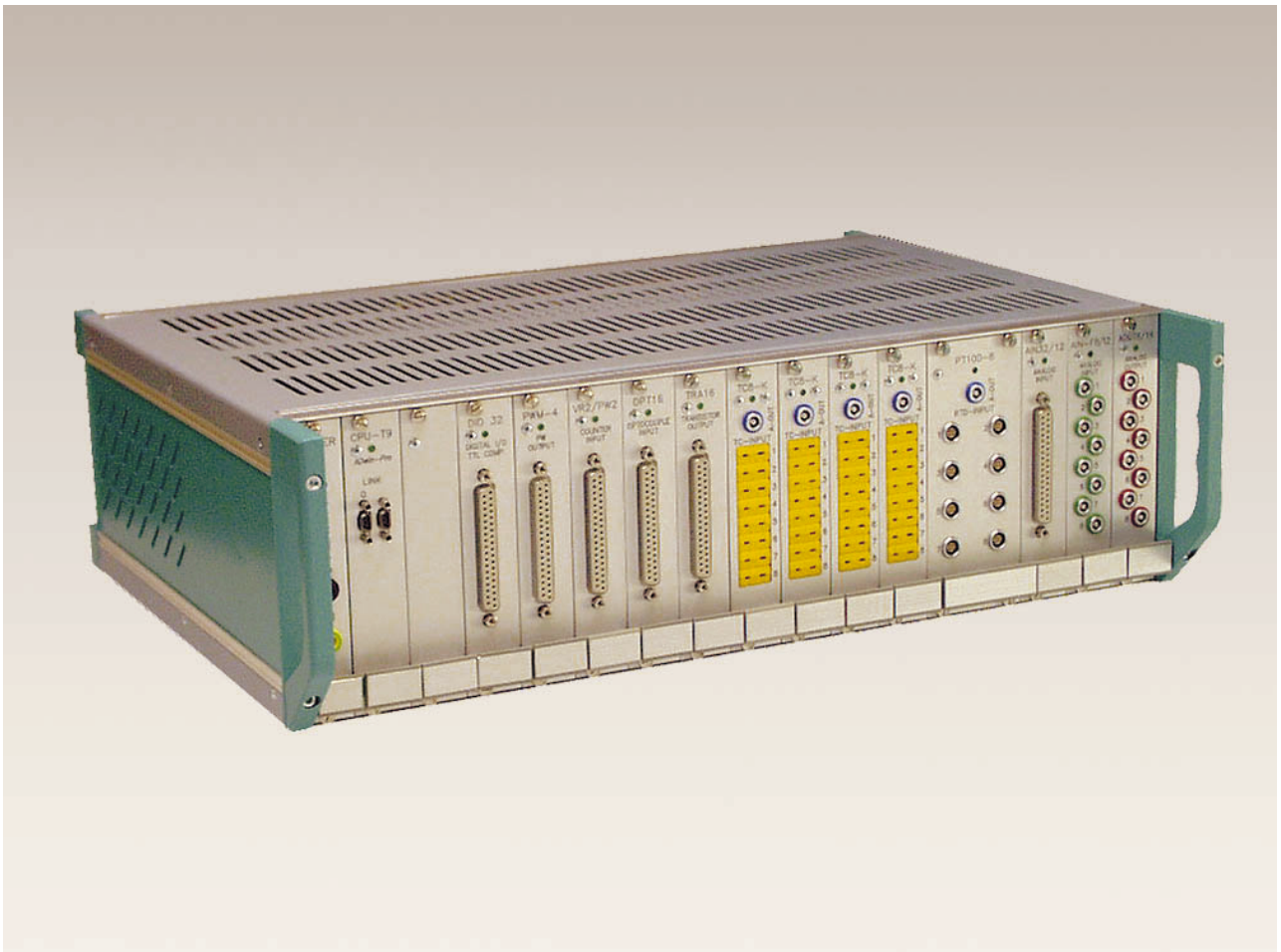


ADwin-Pro

System- und Hardwarebeschreibung



© 1999 **Jäger Computergesteuerte Meßtechnik GmbH**

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument darf ohne schriftliche Genehmigung weder vollständig noch auszugsweise kopiert, reproduziert, auf elektronischem Wege erfaßt, übersetzt oder weitergereicht werden.

ADwin-Pro_HW-Doku_2.1.doc

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	1
1.1	Vorbemerkung	1
1.2	Grundlagen	1
2	ADwin-Pro-Systemgehäuse	2
2.1	ADwin-Pro	2
2.2	ADwin-Pro-light	3
2.3	ADwin-Pro-mini	4
3	ADlink-Karte	5
3.1	Installation	6
4	PCMCIA-Karte	7
5	ADwin-Pro-Module	8
5.1	Allgemeines	8
5.2	Modul-Adressen	8
5.3	CPU-Module	9
5.4	Analoge Eingangsmodule – Übersicht.....	11
5.4.1	Pro-AIn-8/12 – Modul	12
5.4.1.1	Pro-AIn-8/12 – Jumper und Potentiometer.....	13
5.4.2	Pro-AIn-32/12 – Modul	14
5.4.2.1	Pro-AIn-32/12 – Jumper und Potentiometer	15
5.4.3	Pro-AIn-8/16 – Modul	16
5.4.3.1	Pro-AIn-8/16 – Jumper und Potentiometer.....	17
5.4.4	Pro-AIn-F-4/16 – Modul.....	18
5.4.5	Pro-AIn-F-8/16 – Modul.....	19
5.4.6	Pro-AIn-F-4/12 – Modul.....	20
5.4.7	Pro-AIn-F-8/12 – Modul.....	21
5.4.7.1	Pro-AIn-F-4/12(-8/12) und Pro-AIn-F-4/16(-8/16) – Potentiometer	22
5.5	Analoge Ausgangsmodule – Übersicht.....	23
5.5.1	Pro-AOut-4/16 – Modul	24

5.5.2	Pro-AOut-8/16 – Modul	25
5.5.2.1	Pro-AOut-4/16 und Pro-AOut-8/16 – Jumper und Potentiometer.....	26
5.6	Analoge Ein- und Ausgabemodule	27
5.6.1	Pro-AO-16/8-12 – Modul	27
5.6.1.1	Pro-AO-16/8-12 – Jumper und Potentiometer.....	28
5.7	Digital-I/O- und Zählermodule – Übersicht	30
5.7.1	Pro-DIO-32 – Modul	31
5.7.2	Pro-OPT-16 – Modul	32
5.7.3	Pro-REL-16 – Modul	33
5.7.4	Pro-TRA-16 – Modul	34
5.7.5	Pro-CNT-VR4 (-L) – Modul	35
5.7.6	Pro-CNT-VR4-I (Pro-CNT-VR4-L-I) – Modul	37
5.7.7	Pro-CNT-VR2/PW2 – Modul	39
5.7.8	Pro-CNT-8/32 – Modul	40
5.7.9	Pro-CNT-8/32-I – Modul	41
5.7.10	Pro-CNT-16/16 – Modul	42
5.7.11	Pro-CNT-16/16-I – Modul	43
5.7.12	Pro-CNT-PW4 – Modul	44
5.7.13	Pro-CNT-PW4-I – Modul	46
5.7.14	Pro-PWM-4 – Modul	48
5.7.15	Pro-PWM-4-I – Modul	50
5.7.16	Pro-CNT-8/32-L – Modul	52
5.7.17	Signalkonditionierungs- und Zusatzmodule – Übersicht	53
5.7.18	Pro-TC-4, Pro-TC-8, Pro-TC-16 – Modul	54
5.7.19	Verstärkermodule Pro-PT100-4 und Pro-PT100-8	56
5.7.19.1	Meßmethode, Nullpunkt und Verstärkung einstellen	57
5.7.20	Steckerbelegungen und Spezifikation	59
5.7.21	TP-Filter mit S&H (Pro-LPSH) und ISO-Verstärker (Pro-FI)	60
5.7.22	Pro-ADboot	61
5.7.23	Pro-MB-8	62
5.7.24	Pro-RS232/-RS422/RS485	63
5.7.25	Pro-CAN-1/-2	64
5.7.26	Pro-PROFI-MS – Modul	65
5.7.27	Pro-PROFI-SL – Modul	65
6	Kabelsätze für ADwin-Pro-Systeme	66
7	Adaptersätze	66
8	Bestellen der LEMO-Stecker	66

Vereinbarungen

Fettdruck	besondere Ausdrücke und Eigennamen.
<u>Unterstreich</u> ung	Textpassagen, die zur besonderen Beachtung hervorgehoben sind.
<Filename>	Programm- und Dateinamen auf die verwiesen wird - sei es zum Laden, Ändern, Ausführen, usw..
Befehl	Befehle, die z.B. in einer Kommandozeile oder im ADbasic verwendet werden.

Abkürzungen und Begriffserklärungen

BO	B ipolar O ffset
BPO	B i P olar O ffset
CLK	C L o c K Takt(-eingang/-ausgang) wie er z.B. bei TTL- bzw. CMOS-ICs zu finden ist.
CLR	C L e a R Löschen (Ein-/Ausgang) wie er z.B. bei TTL- bzw. CMOS-ICs zu finden ist.
CMRR	C ommon M ode R ejection R atio (Gleichtaktunterdrückung) Gibt den Faktor (i.d.R. in dB) an, mit dem die Gleichtaktspannung vom Eingang zum Ausgang unterdrückt wird. Im Idealfall, wenn die beiden Eingänge miteinander kurzgeschlossen sind und an ihnen eine Spannung angelegt wird, sollte am Ausgang eines OpAmp oder InAmp immer 0 V gemessen werden. In der Realität ist eine Proportionalität zwischen der Gleichtaktspannung und der resultierenden Ausgangsspannung feststellbar.
diff.	d ifferential (bzw. d ifferentiell) Kennzeichnet einen Ein- oder Ausgang, dessen Ein- oder Ausgangsspannung durch die Differenz von zwei signalführenden Leitungen gebildet wird. Dadurch ist es möglich Störungen, die auf beiden Leitungen in gleicher Höhe kapazitiv und/oder induktiv eingestreut werden, durch die Differenzbildung annähernd vollständig zu eliminieren.
DNL	D ifferential N on L inearity Differenzielle Nicht-Linearität: Beschreibt den Fehler der idealerweise konstanten Quantisierungsstufen, d.h. bei einem 12 Bit ADC mit ± 10 V sollte der Wert einer Stufe immer konstante $20 \text{ V} / 4096 = 4.8828 \text{ mV}$ betragen. Die max. Abweichung in LSB von diesem Sollwert wird durch die DNL ausgedrückt.
EN	E Nable Freischalten (Ein-/Ausgang) wie er z.B. bei TTL- bzw. CMOS-ICs zu finden ist.
G	G ain (Verstärkung)
HE	H öhen- E inheit $5/3 \text{ inch} = 42,3 \text{ mm}$
I/O	I nput / O utput
InAmp	I nstrumentation A mplifier Um die bei normalen OpAmps schlechte CMRR zu verbessern, werden mindestens zwei OpAmps zu einem Instrumentenverstärker zusammengeschaltet. Die wesentlichen Vorteile sind a) hochohmigere Eingänge und b) eine höhere CMRR.
INL	I ntegral N on L inearity Integrale Nicht-Linearität: Beschreibt die Abweichung des ADC von der Idealkurve über den gesamten Eingangsspannungsbereich. Verursacht z.B. durch Unlinearitäten der OpAmps innerhalb des ADC selbst bzw. durch vorgeschaltete Verstärker. Wird i.d.R. in LSB angegeben aber auch Angaben in dB und % kommen vor.
LSB	L east S ignificant B it(s) Das (Die) niederwertigste(n) Bit(s).
MSB	M ost S ignificant B it(s) Das (Die) höchstwertigste(n) Bit(s).
MUX	M U l ti P le X er Ein elektronischer Umschalter, der, vor einem ADC eingesetzt, die analogen Eingangskanäle (hier

z.B. 4, 8, 16, ... Kanäle) umschaltet. Zu berücksichtigen ist die Umschalt- und Einschwingzeit die er beim wechseln der Kanäle benötigt. Diese liegt i.d.R. bei wenigen Mikrosekunden.

nb nicht beschalten

nc not connected

O Offset

OpAmp Operational Amplifier

Ein Verstärkerbaustein, der, im einfachsten Fall, aus einem Differenzverstärker mit einem hochohmigen invertierenden und nicht-invertierenden Eingang und aus einer niederohmigen (Klein-) Leistungsstufe besteht.

PGA Programmable Gain Amplifier

Ein Verstärkerbaustein dessen Verstärkung i.d.R. durch anlegen einer Bitkombination bestimmt wird. Übliche Verstärkungen sind z.B. 1, 2, 4, 8 oder auch 1, 10, 100.

PWM Puls Width Modulation

Pulsweitenmodulation ist z.B. ein für DC-Motoren excellentes Verfahren die Drehzahl zu steuern. Der stark verlustbehafteten Methode die Spannung zu steuern steht hier die fast verlustfreie Schalter Ein/Aus-Methode gegenüber. Hierbei wird der Motor mit einer Rechteckspannung angesteuert, die nur aus dem Verhältnis der Ein- zur Ausschaltzeit die zugeführte Energie und damit auch seine Drehzahl bestimmt. Positiv zu erwähnen sei, daß sich das Drehmoment auch bei niedrigen Drehzahlen nicht gravierend vom Nenndrehmoment unterscheidet.

s.-e. single-ended

Kennzeichnet einen Ein- oder Ausgang, der eine signalführende Leitung und eine Masse- oder GND-Leitung besitzt. Sehr oft wird diese GND-Leitung auch als Abschirmung verwendet, z.B. bei Koax- oder BNC-Kabeln. Ein typisches Beispiel wäre ein BNC-Kabel wie es üblicherweise bei Oszilloskopen eingesetzt wird.

S&H Sample & Hold

Bei ADCs die nach dem Verfahren der „erfolgreichen Annäherung“ (successive approximation) arbeiten muß sichergestellt werden das sich während der Wandlung das zu messende Signal nicht ändert. Dafür sorgt die sogenannte S&H-Stufe. Im Modus „Sample“ wird über ein Pufferverstärker ein analoges Speicherelement (Kondensator) auf- bzw. entladen und folgt damit unmittelbar der Eingangsspannung. Im „Hold“-Modus wird das Speicherelement vom Pufferverstärker abgetrennt und der zuletzt gespeicherte Spannungswert auf einen sehr hochohmigen Verstärker gegeben, der diesen für die Wandlung „statischen“ Wert an den eigentlichen ADC weitergibt.

TE Teil-Einheit 1/5 inch = 5,08 mm

UO Unipolar Offset

UPO UniPolar Offset

VME Versa Module Europe

VR Vor-/Rückwärts(-zähler)

1 Einführung

1.1 Vorbemerkung

Wir sind ständig bemüht, neue Produkte für unser **ADwin-Pro**-System zu entwickeln, und auch vorhandene Produkte nach speziellen Kundenwünschen anzupassen. Wir bitten Sie daher um Verständnis, wenn wir nicht immer alle Neuentwicklungen sofort in diese Gesamtdokumentation einbinden können.

1.2 Grundlagen

Das **ADwin-Pro**-System ist ein modular erweiterbares Prozeßrechnersystem. Je nach Anforderung können die verschiedenen Gehäuseformen mit **ADwin-Pro**-Modulen bestückt werden.

Zur Kommunikation wird das **ADwin-Pro**-System über eine serielle Link-Verbindung mit einem PC (**ADlink**) oder Notebook (**ADpcmcia**) verbunden. Die maximale von uns empfohlene Kabellänge ist dabei 20 m. Jedoch heißt es auch hier: Je kürzer - desto besser!

Das **ADwin-Pro**-System wird mit dem gleichen **ADbasic** programmiert wie die **ADwin**-Karten, so daß bereits vorhandene Programme für **ADwin**-Karten auf das **ADwin-Pro**-System portiert werden können und umgekehrt.

Bei der Entwicklung des **ADwin-Pro**-Systems wurde großer Wert auf die EMV-Verträglichkeit gelegt. Das **ADwin-Pro**-System hat mit allen lieferbaren Ein-/Ausgabemodulen das CE-Zeichen und kann deshalb bei Bedarf auch nachträglich beliebig umkonfiguriert werden.

Um den vielfältigen Anforderungen bei Meß- und Steuerungsaufgaben zu entsprechen, kann das System mit den folgenden Modulen/Erweiterungen/Add-Ons ausgerüstet werden:

- analoge Eingabemodule
- analoge Ausgabemodule
- digitale Eingabemodule
- digitale Ausgabemodule
- Zähler
- Filter
- Trennverstärker
- Verstärker für Thermoelemente und Pt100-Widerstände
- Kommunikationsmodule (RS-xxx, CAN und Profi-Bus)

Zur Überwachung des **ADwin-Pro**-Systems gibt es für die **Pro-CPU-T4** und **-T8** ein Lade- und Überwachungsmodul mit der Bezeichnung **Pro-ADboot**.

2 ADwin-Pro-Systemgehäuse

Die **ADwin-Pro**-Systemgehäuse sind baugleich mit den in der Industrie weit verbreiteten 19“-Systemen. Es wird i.d.R. das komplett aufgebaute Gehäuse mit Füßen und Handgriffen einschließlich der beigelegten Montagebleche zum Einbau in einen 19“-Rack geliefert (siehe auch Tabelle 1).

Zur Einhaltung der EMV-Richtlinien sind sämtliche Bleche des Gehäuses geerdet, sowie alle Frontplatten der Module über hochwertige Beryllium-Kupfer-Federbleche impedanzarm miteinander verbunden.

Die elektrische Verbindung der Module mit der CPU erfolgt über eine eigene Busplatine (Backplane), die, aufgrund der unterschiedlichen Signalleitungen der Transputer bzw. des ADSPs, nicht kompatibel ist mit z.B. dem VME-Bus.

Der Anschluß an die Netzwechselspannung erfolgt über ein dreipoliges Kabel (Phase, Nulleiter und Erdung) mit Schuko-Stecker und systemseitig über einen Euro-Gerätestecker. Um Störungen aus dem Netz und ins Netz zu unterdrücken folgt unmittelbar hinter der Euro-Gerätebuchse ein Netzfilter wie in der nebenstehenden Abb. 1 gezeigt.

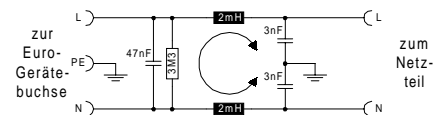
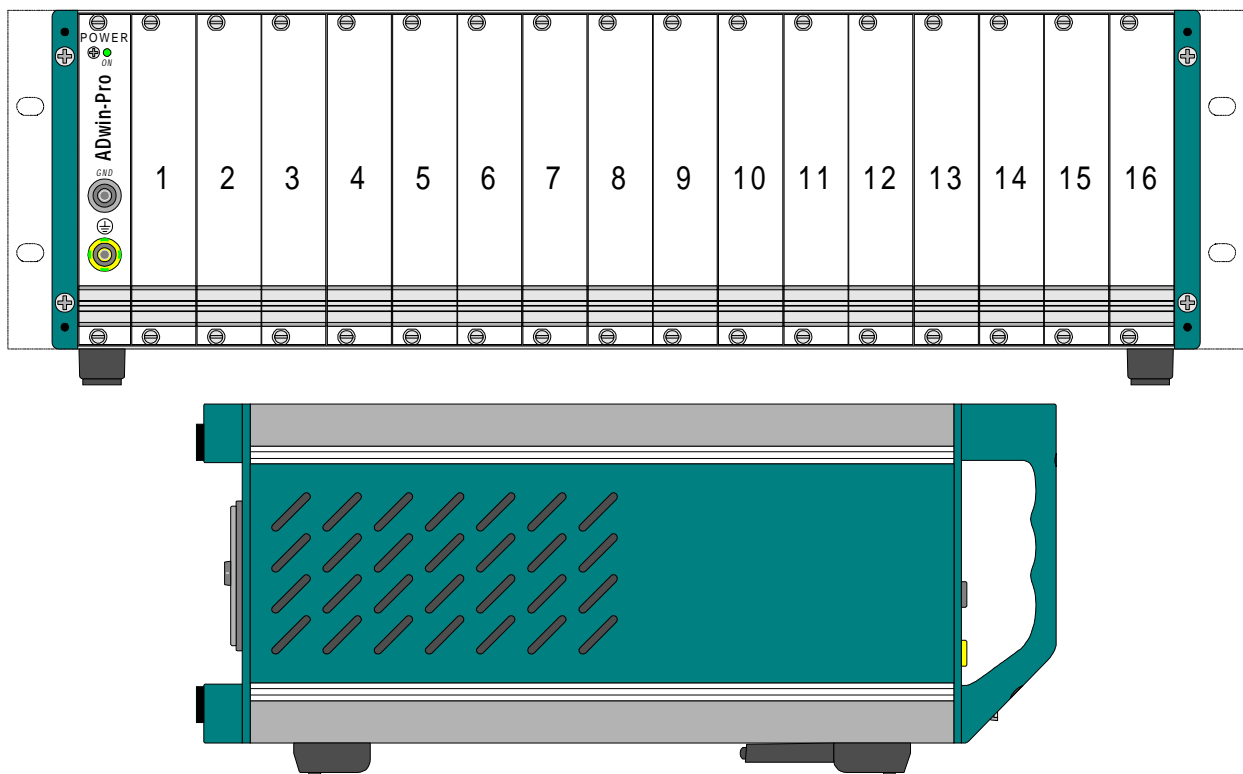


Abb. 1: ADwin-Pro Netzfilter

		ADwin-Pro	ADwin-Pro-light	ADwin-Pro-mini
Maße ü.A. in mm	Breite	448	235	122
	Höhe	146	146	146
	Tiefe	336	336	240
Montageblech		Ja	Nein	Nein
Handgriffe		Ja	Ja	Nein
Netzkabel		Ja	Ja	...-PS → Ja
Link-Adapter		Ja	Ja	Ja
Link-Kabel		Ja	Ja	Ja

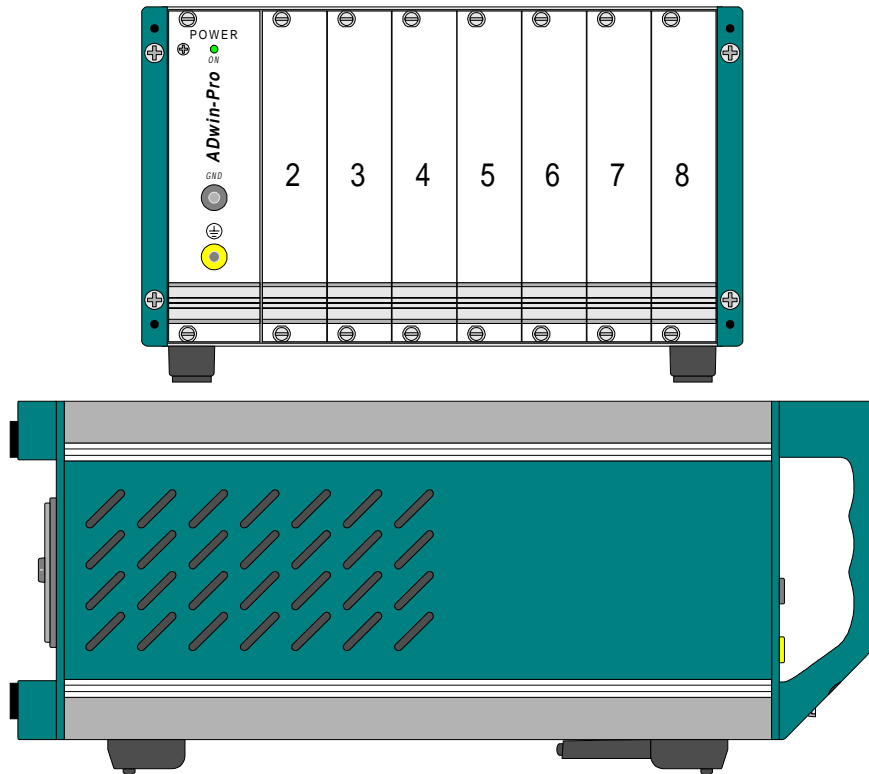
Tabelle 1: ADwin-Pro Gehäuseabmessungen und Lieferzustand

2.1 ADwin-Pro



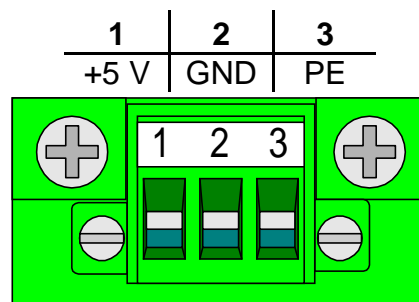
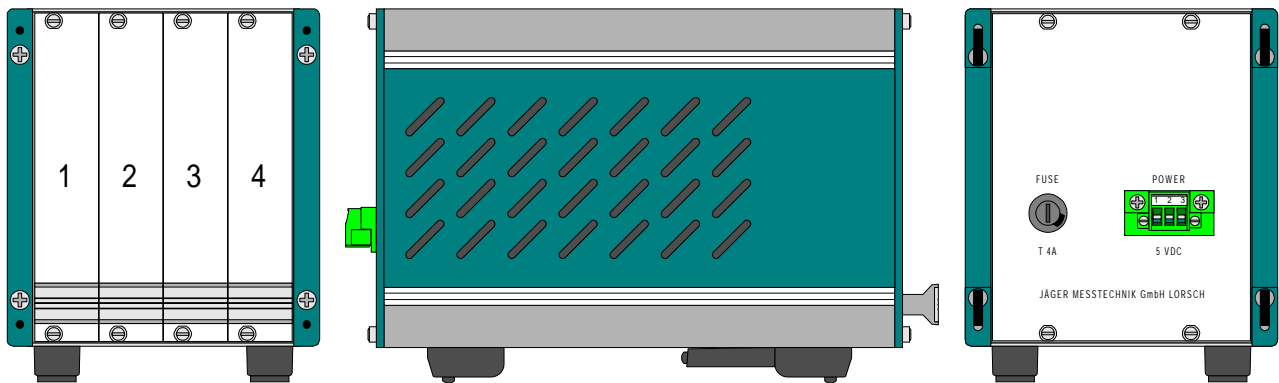
Das **ADwin-Pro**-Gehäuse ist 84 TE breit und 3 HE hoch. Es enthält ein linear längsreguliertes 60 W-Netzteil (115/230 VAC bei 50/60 Hz).

2.2 ADwin-Pro-light



Das **ADwin-Pro-light**-Gehäuse ist 42 TE breit und 3 HE hoch. Es enthält ein linear längsgeregeltes 30 W-Netzteil (115/230 VAC bei 50/60 Hz).

2.3 ADwin-Pro-mini



Das **ADwin-Pro-mini**-Gehäuse ist 20 TE breit und 3 HE hoch. Es hat vier Einsteckplätze zur Aufnahme von **ADwin-Pro**-Modulen incl. einem CPU-Modul. Zur Spannungsversorgung stehen verschiedene Versionen zur Verfügung

ADwin-Pro...	...-mini	...-mini-PS	...-mini-2	...-mini-3
Netzteil	extern (liegt nicht bei)	extern (liegt bei)	intern	intern
Primär	DC, 5 V	AC, 115...230 V	DC, 10-18 V	DC, 20-36 V
Sekundär	DC, 5 V	DC, 5.1 V / 5 A	DC, 5 V	DC, 5 V
Regelung	keine	AC/DC- Wandler	DC/DC- Wandler	DC/DC- Wandler
Leistung	-/-	25.5 W	25 W	25 W
Stecker/ Buchse	Phoenix	Kaltgerät	Phoenix	Phoenix

Tabelle 2: ADwin-Pro-mini, Netzteilversionen

3 ADlink-Karte

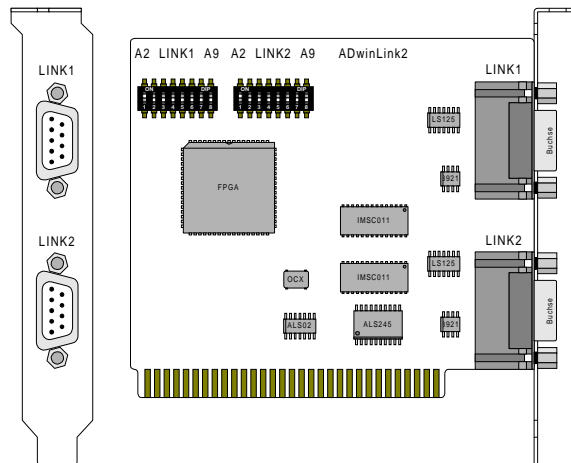


Abb. 2: ADlink-Karte mit zwei LINK-Anschlüssen

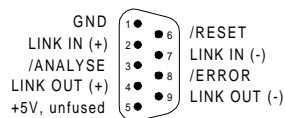


Abb. 3: Pinbelegung der 9 pol. Sub-D-Buchsen

Die Linkadapterkarte **ADlink** dient zum Anschluß von bis zu zwei

- **ADwin-Pro**-Systemen (mit jeweils einem CPU-Modul).
- extern betriebenen **ADwin**-Karten (z.B. **ADwin-Box**)

Nachdem die Link-Adapterkarte installiert und mit dem (den) **ADwin-Pro-System**(-en) verbunden ist, kann die Kommunikation ohne den Einsatz einer speziellen Software stattfinden. Die Standard-Link-Geschwindigkeit beträgt dabei 10 MBit und kann optional auf 20 MBit erhöht werden (das CPU-Modul muß diese Option jedoch ebenfalls beinhalten).

3.1 Installation

Schritt 1: Stellen Sie die Basisadresse mit den DIP-Schaltern auf der Link-Adapterkarte ein. Der linke DIP-Schalterblock selektiert die Basisadresse für die obere Sub-D-Buchse (LINK 1), der rechte DIP-Schalterblock selektiert die Basisadresse für die untere Sub-D-Buchse (LINK 2). Die Zuordnung zwischen Basisadresse und Schalterstellung kann Tabelle 1 entnommen werden.

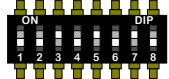
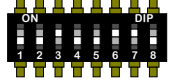

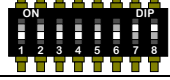
Basis- adresse	Schalter-Nr.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
150h	off	off	on	off	on	off	on	off	
190h	off	off	on	off	off	on	on	off	
200h	off	off	off	off	off	off	off	on	
300h	off	off	off	off	off	off	on	on	

Tabelle 3: Zuordnung der Basisadresse und der DIP-Schalter

- Schritt 2: Stellen Sie sicher, daß der PC in den Sie die Linkadapterkarte einbauen möchten ausgeschaltet ist, und stecken Sie die Link-Adapterkarte in einen freien ISA-Steckplatz. Ziehen Sie ggf. die Gebrauchsanweisung Ihres PCs zum Ein- und Ausbauen von ISA-Bus-Karten heran.
- Schritt 3: Verbinden Sie die **ADwin**-Karte oder das jeweilige System (**ADwin-Box**-System oder **ADwin-Pro**-System) mit der Link-Adapterkarte über eine der 9 poligen Sub-D-Buchsen an der Rückseite.

4 PCMCIA-Karte

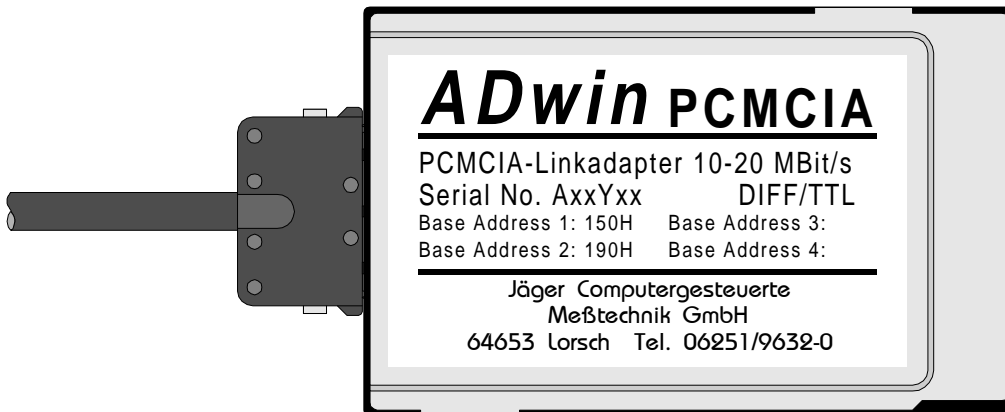


Abb. 4: ADwin-PCMCIA-Karte

Der Link-Adapter **ADpcmcia** ist eine kreditkartengroße Karte zum Anschluß des **ADwin-Pro**-Systems (der **ADwin**-Karten oder der **ADwin-Box**) an ein Notebook oder einen PC mit eingebauter PCMCIA-Schnittstelle.

Eigenschaften des Linkadapters:

- 10 MBit/s Übertragungsrate (optional 20 MBit/s)
- differentielle Linkanschlüsse
- kompatibel zum PCMCIA-Standard 2.1, Typ II
- geringe Leistungsaufnahme

Lieferumfang

- **ADwin**-PCMCIA-Linkadapterkarte
- 7-poliges Linkanschlußkabel, Länge ca. 30 cm
- Installationsanleitung

Software-Installation unter Windows 95/98

Nachdem Sie die PCMCIA-Karte in Ihren Rechner eingesetzt haben, sollte diese von der Windows 9x Plug&Play-Software automatisch erkannt werden.

Bei der Installation des dazu benötigten Treibers ist die Datei <ADwin.inf> als Quelle auszuwählen.

5 ADwin-Pro-Module

5.1 Allgemeines

Ein **ADwin-Pro**-Modul belegt i.d.R. einen Steckplatz (5 TE) in einem **ADwin-Pro**-System. Es bezieht seine Stromversorgung von der rückseitigen Platine (Backplane) über eine 96-polige VGA-Buchsen-/Steckerleiste. Alle relevanten Ein- und Ausgänge sind auf der Frontplatte herausgeführt.

Die **ADwin-Pro**-Module sind nach ihrer Funktion in vier Gruppen aufgeteilt:

- **ADC** analoge Eingangsmodule
- **DAC** analoge Ausgangsmodule
- **DIO** digitale Ein-/Ausgangsmodule, Relais- und Zählermodule
- **EXT** Erweiterungsmodule (Filter, Thermoelemente, Schnittstellen (RS-xxx, CAN, ...), usw.)

5.2 Modul-Adressen

Jedes **ADwin-Pro**-Modul ist mit DIP-Schaltern zur Adressierung bestückt. Die Adresse ist zwischen 1 und 255 (einschließlich) wählbar. Jedes Modul einer Gruppe (ADC, DAC, DIO, EXT) muß eine andere Adresse haben.


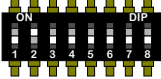
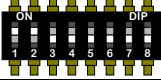

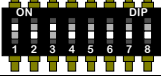
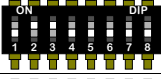
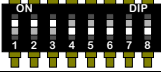
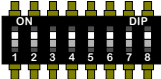
Modul-Adresse	Einstellung der DIP-Schalter S1...S8								
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	
1	on	off	off	off	off	off	off	off	
2	off	on	off	off	off	off	off	off	
3	on	on	off	off	off	off	off	off	
4	off	off	on	off	off	off	off	off	
5	on	off	on	off	off	off	off	off	
6	off	on	on	off	off	off	off	off	
7	on	on	on	off	off	off	off	off	
.
.
.
255	on	on	on	on	on	on	on	on	

Tabelle 4: Adressierung der ADwin-Pro-Module mit den DIP-Schaltern

5.3 CPU-Module

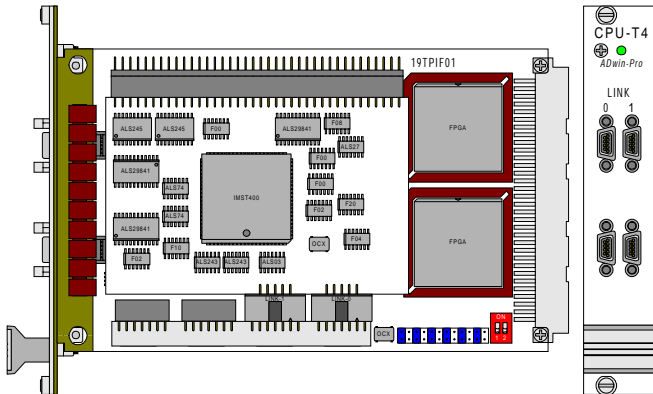


Abb. 5: Modul Pro-CPU-T4

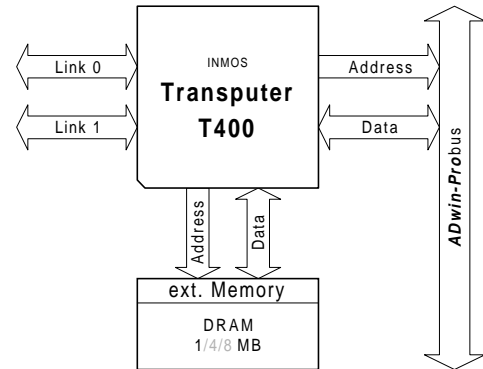


Abb. 6: Schema Pro-CPU-T4

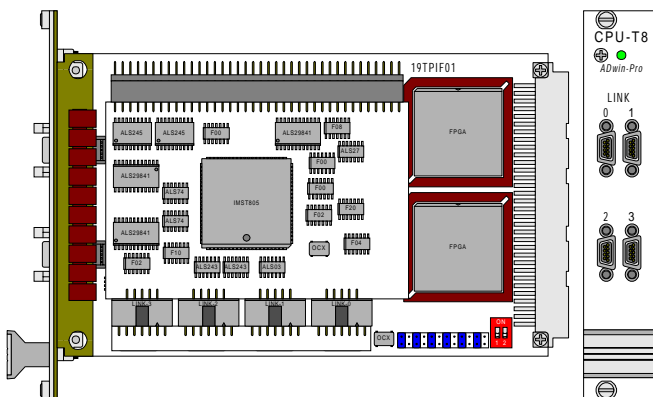


Abb. 7: Modul Pro-CPU-T8

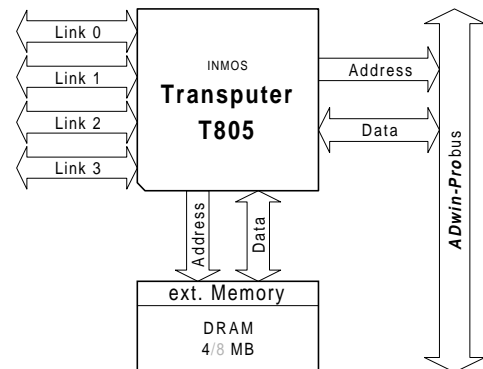


Abb. 8: Schema Pro-CPU-T8

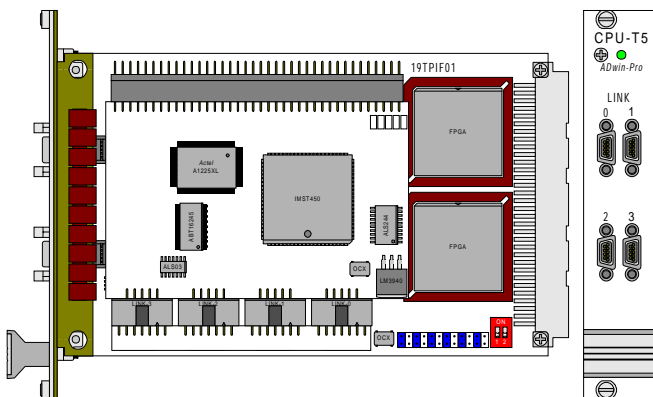


Abb. 9: Modul Pro-CPU-T5

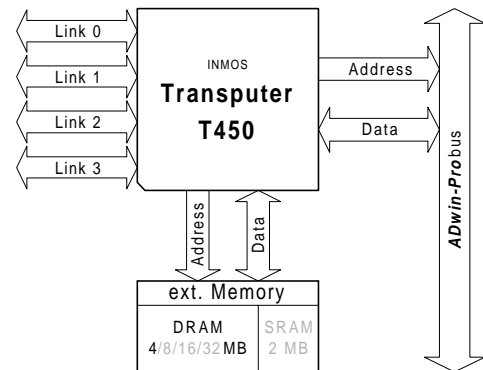


Abb. 10: Schema Pro-CPU-T5

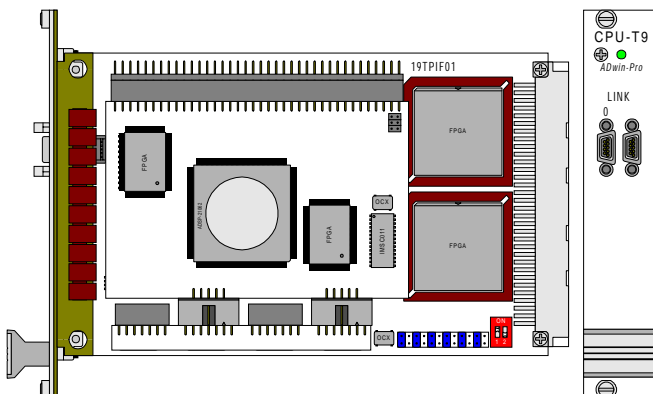


Abb. 11: Modul Pro-CPU-T9

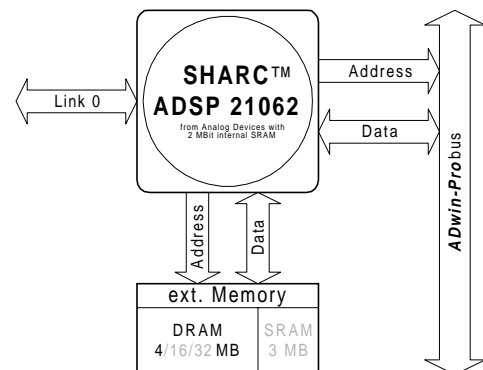
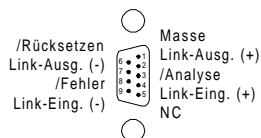


Abb. 12: Schema Pro-CPU-T9

Für jedes **ADwin-Pro**-System wird, ausgestattet mit eigenem Speicher für Daten und Programme, mindestens ein CPU-Modul benötigt. Es übernimmt die Kommunikation mit dem PC oder Laptop via Link-Anschluß auf der Frontplatte und der Datenaustausch mit den Modulen findet über die sogenannte Backplane („hintere Platine“) statt. Das dort realisierte Bussystem ist eine Eigenentwicklung und ist nicht vergleichbar bzw. kompatibel mit bestehenden Bussystemen wie z.B. dem VME-Bus.



**Abb. 13: Pinbelegung
ADwin-Pro-Link**

Technische Daten

		T4	T8	T5	T9
CPU		IMST400	IMST805	IMST450	ADSP 21062
Taktfrequenz		20 MHz	25 MHz	40 MHz	40 MHz
Link-Ports		2	4	4	1
Speicher	DRAM	1 MB	4 MB	4 MB	4 MB
	SRAM	-/-	-/-	-/-	2 MBit int.
Ausbau auf	DRAM	4, 8 MB	8 MB	8, 16, 32 MB	16, 32 MB
	SRAM	-/-	-/-	2 MB	3 MB
Strombedarf (idle / boot)	1 MB	0.56 / 0.8 A	-/-	-/-	-/-
	4 MB	0.56 / 1.02 A	0.63 / 1.17 A	0.52 / 0.6 A	0.69 / 0.5 A
	8 MB	/ A	/ A	/ A	-/-
	16 MB	-/-	-/-	/ A	0.69 / 0.52 A
	32 MB	-/-	-/-	/ A	/ A

5.4 Analoge Eingangsmodule – Übersicht

Modul	<i>Pro-Aln-8/12</i>	<i>Pro-Aln-32/12</i>	<i>Pro-Aln-8/16</i>
Kanäle	8 diff.	16 diff. oder 32 s.-e.	8 diff.
Anzahl ADC	1	1	1
Bitbreite	12	12	16
Wandlungszeit	7.5 μ s	7.5 μ s	10 μ s min.
Spannungsbereich	± 5 V, ± 10 V, 0-10 V	± 5 V, ± 10 V, 0-10 V	± 5 V, ± 10 V, 0-10 V
Verstärkung	1, 2, 4, 8	1, 2, 4, 8	1

Modul	<i>Pro-Aln-F-4/16</i>	<i>Pro-Aln-F-8/16</i>	<i>Pro-Aln-F-4/12</i>	<i>Pro-Aln-F-8/12</i>
Kanäle	4 diff.	8 diff.	4 diff.	8 diff.
Anzahl ADC	4	8	4	8
Bitbreite	16	16	12	12
Wandlungszeit	10 μ s	10 μ s	0,8 μ s	0,8 μ s
Spannungsbereich	± 10 V	± 10 V	± 10 V	± 10 V
Verstärkung	1	1	1	1

5.4.1 Pro-Aln-8/12 – Modul

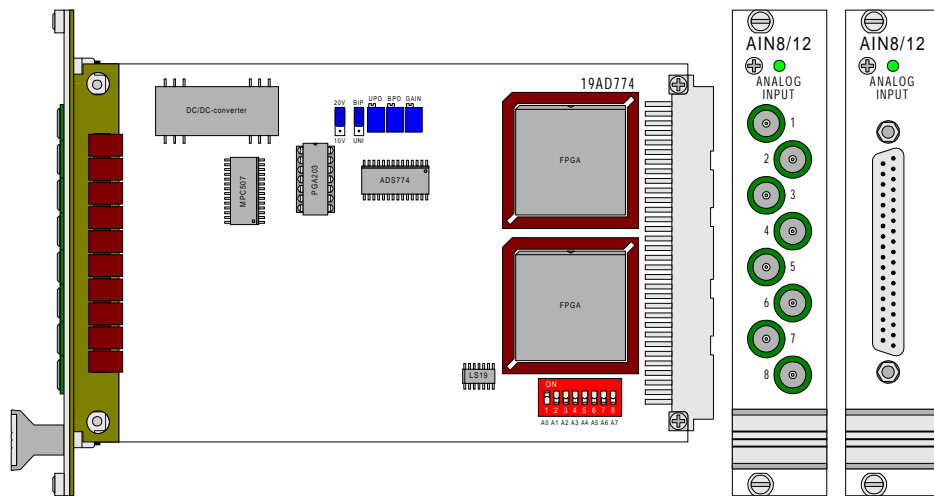


Abb. 14: Pro-Aln-8/12

Das Modul **Pro-Aln-8/12** hat einen 12 Bit ADC mit vorgeschaltetem PGA und acht, über einen MUX selektierbare, differentielle Eingänge. Sie sind standardmäßig mit geschirmten LEMO-Buchsen (CAMAC Euronorm) ausgestattet.

Das Modul kann um S&H-Stufen sowie Filtern erweitert werden. Weiterhin ist es die ideale Ergänzung zu den TC- und PT100-Modulen.

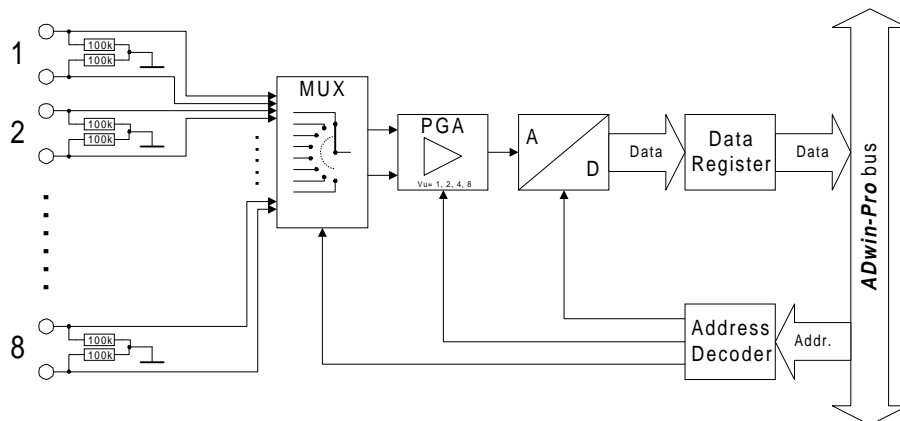


Abb. 15: Schema Pro-Aln-8/12

Analoger Eingang 1 (-)	37	19	Analoger Eingang 1 (+)
Analoger Eingang 2 (-)	36	18	Analoger Eingang 2 (+)
Analoger Eingang 3 (-)	35	17	Analoger Eingang 3 (+)
Analoger Eingang 4 (-)	34	16	Analoger Eingang 4 (+)
Analoger Eingang 5 (-)	33	15	Analoger Eingang 5 (+)
Analoger Eingang 6 (-)	32	14	Analoger Eingang 6 (+)
Analoger Eingang 7 (-)	31	13	Analoger Eingang 7 (+)
Analoger Eingang 8 (-)	30	12	Analoger Eingang 8 (+)
nc	29	11	nc
nc	28	10	nc
nc	27	9	nc
nc	26	8	nc
nc	25	7	nc
nc	24	6	nc
nc	23	5	nc
nc	22	4	nc
Analoge Masse	21	3	Analoge Masse
nb	20	2	nb
		1	Digitale Masse

Abb. 16: Pinbelegung
Pro-Aln-8/12

5.4.1.1 Pro-AIn-8/12 – Jumper und Potentiometer

Auf dem Modul **Pro-AIn-8/12** befindet sich nur ein ADC, dessen Eingangsspannungsbereich über zwei Jumper einstellbar ist. Standardmäßig ist der ADC auf den Spannungsbereich ± 10 V eingestellt.

In Tabelle 6 sind die Möglichkeiten der Jumperstellungen, sowie die zur Justage von Offset und Gain des eingestellten Meßbereiches nötigen Potentiometer aufgeführt.



Wenn bei der Bestellung des Moduls nichts anderes angegeben, ist das Modul auf den Spannungsbereich ± 10 V eingestellt und justiert worden. Wenn Sie einen anderen Bereich wählen, sollten Sie ihn mit den entsprechenden Potentiometern neu justieren.

	± 5 V	± 10 V	0-10 V	nicht zulässig
Jumper & Potentiometer				

Tabelle 5: Jumper zur Eingangsspannungswahl und Potentiometer zur Justage

Technische Daten

Eingangskanäle:	8 diff. über MUX	
Auflösung:	12 Bit	
Konvertierungszeit:	7.5 μ s	
Abtastrate	100 kHz	
Meßbereich:	0-10 V, ± 5 V, ± 10 V optional: 0-20 mA	
Verstärkung:	1, 2, 4, 8 (per Software einstellbar)	
Genauigkeit	INL	DNL
	± 1 LSB	± 1 LSB
Eingangswiderstand:	100 k Ω	
Spannungsfestigkeit:	± 35 V	
Offsetfehler:	abgleichbar	
Offsetdrift:	± 30 ppm/ $^{\circ}$ C vom Endwert	
Steckverbindung:	8 LEMO-Buchsen optional: 37-pol. Sub-D-Buchse	
Strombedarf:	ca. 193 mA	

5.4.2 Pro-Ain-32/12 – Modul

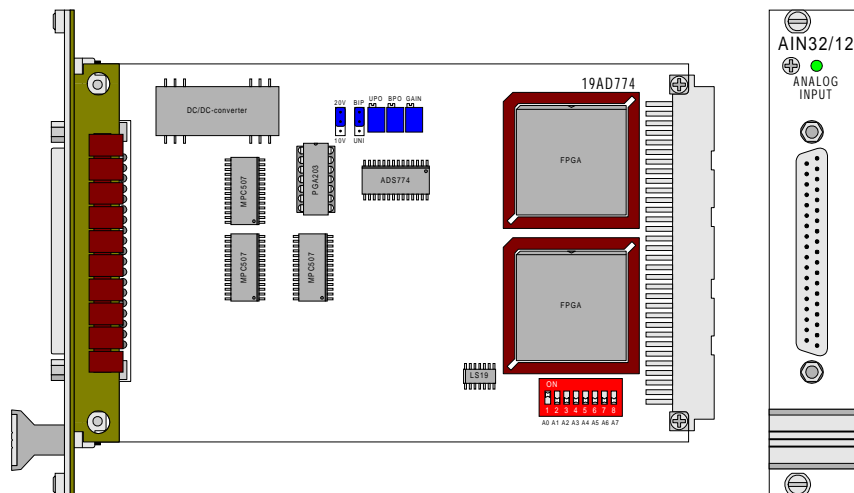


Abb. 17: Modul Pro-Ain-32/12

Das Modul **Pro-Ain-32/12** hat einen 12 Bit ADC und einen programmierbaren Verstärker (PGA). Mittels Software lassen sich über Multiplexer 32 single-ended oder 16 differentielle Eingänge konfigurieren.

Das **Pro-Ain-32/12**-Modul kann mit Thermoelement- und Pt100-Modulen kombiniert werden.



Nach dem Einschalten (power-up) ist das Modul stets auf **16 differentielle** Eingänge konfiguriert !

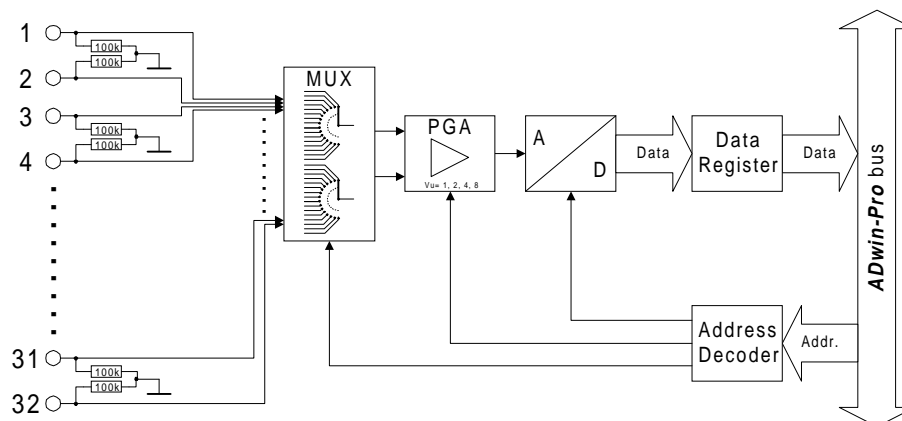


Abb. 18: Schema Pro-AIN-32/12

Analoger Eingang 17	37	19	Analoger Eingang 1
Analoger Eingang 18	36	18	Analoger Eingang 2
Analoger Eingang 19	35	17	Analoger Eingang 3
Analoger Eingang 20	34	16	Analoger Eingang 4
Analoger Eingang 21	33	15	Analoger Eingang 5
Analoger Eingang 22	32	14	Analoger Eingang 6
Analoger Eingang 23	31	13	Analoger Eingang 7
Analoger Eingang 24	30	12	Analoger Eingang 8
Analoger Eingang 25	29	11	Analoger Eingang 9
Analoger Eingang 26	28	10	Analoger Eingang 10
Analoger Eingang 27	27	9	Analoger Eingang 11
Analoger Eingang 28	26	8	Analoger Eingang 12
Analoger Eingang 29	25	7	Analoger Eingang 13
Analoger Eingang 30	24	6	Analoger Eingang 14
Analoger Eingang 31	23	5	Analoger Eingang 15
Analoger Eingang 32	22	4	Analoger Eingang 16
Analoge Masse	21	3	Analoge Masse
EVENT-Eingang	20	2	Digitale Masse
		1	

Abb. 19: Pinbelegung
Pro-Ain-32/12 (single-ended)

Analoger Eingang 1 (-)	37	19	Analoger Eingang 1 (+)
Analoger Eingang 2 (-)	36	18	Analoger Eingang 2 (+)
Analoger Eingang 3 (-)	35	17	Analoger Eingang 3 (+)
Analoger Eingang 4 (-)	34	16	Analoger Eingang 4 (+)
Analoger Eingang 5 (-)	33	15	Analoger Eingang 5 (+)
Analoger Eingang 6 (-)	32	14	Analoger Eingang 6 (+)
Analoger Eingang 7 (-)	31	13	Analoger Eingang 7 (+)
Analoger Eingang 8 (-)	30	12	Analoger Eingang 8 (+)
Analoger Eingang 17 (-)	29	11	Analoger Eingang 17 (+)
Analoger Eingang 18 (-)	28	10	Analoger Eingang 18 (+)
Analoger Eingang 19 (-)	27	9	Analoger Eingang 19 (+)
Analoger Eingang 20 (-)	26	8	Analoger Eingang 20 (+)
Analoger Eingang 21 (-)	25	7	Analoger Eingang 21 (+)
Analoger Eingang 22 (-)	24	6	Analoger Eingang 22 (+)
Analoger Eingang 23 (-)	23	5	Analoger Eingang 23 (+)
Analoger Eingang 24 (-)	22	4	Analoger Eingang 24 (+)
Analoge Masse	21	3	Analoge Masse
EVENT-Eingang	20	2	Digitale Masse
		1	

Abb. 20: Pinbelegung
Pro-Ain-32/12 (differentiell)

5.4.2.1 Pro-AIN-32/12 – Jumper und Potentiometer

Auf dem Modul **Pro-Ain-32/12** befindet sich nur ein ADC, dessen Eingangsspannungsbereich über zwei Jumper einstellbar ist. Standardmäßig ist der ADC auf den Spannungsbereich ± 10 V eingestellt.

In Tabelle 6 sind die Möglichkeiten der Jumperstellungen, sowie die zur Justage von Offset und Gain des eingestellten Meßbereiches nötigen Potentiometer aufgeführt.



Wenn bei der Bestellung des Moduls nichts anderes angegeben, ist das Modul auf den Spannungsbereich ± 10 V eingestellt und justiert worden. Wenn Sie einen anderen Bereich wählen, sollten Sie ihn mit den entsprechenden Potentiometern neu justieren.

	± 5 V	± 10 V	0-10 V	nicht zulässig
Jumper & Potentiometer				

Tabelle 6: Jumper zur Eingangsspannungswahl sowie Potentiometer zur Justage

Technische Daten

Eingangskanäle:	32 s.-e. oder 16 diff.	
Auflösung:	12 Bit	
Konvertierungszeit:	7.5 μ s	
Max. Abtastrate:	100 Hz	
Meßbereich:	0-10 V, ± 5 V, ± 10 V optional: 0-20 mA / 16 Kanäle	
Genauigkeit	INL	DNL
	± 1 LSB	± 1 LSB
Eingangswiderstand:	100 k Ω	
Spannungsfestigkeit:	± 25 V (peak: ± 35 V)	
Offsetfehler:	abgleichbar	
Offsetdrift:	± 30 ppm/ $^{\circ}$ C vom Endwert	
Steckverbindung:	37-pol. Sub-D-Buchse	
Strombedarf:	ca. 195 mA	

5.4.3 Pro-AIn-8/16 – Modul

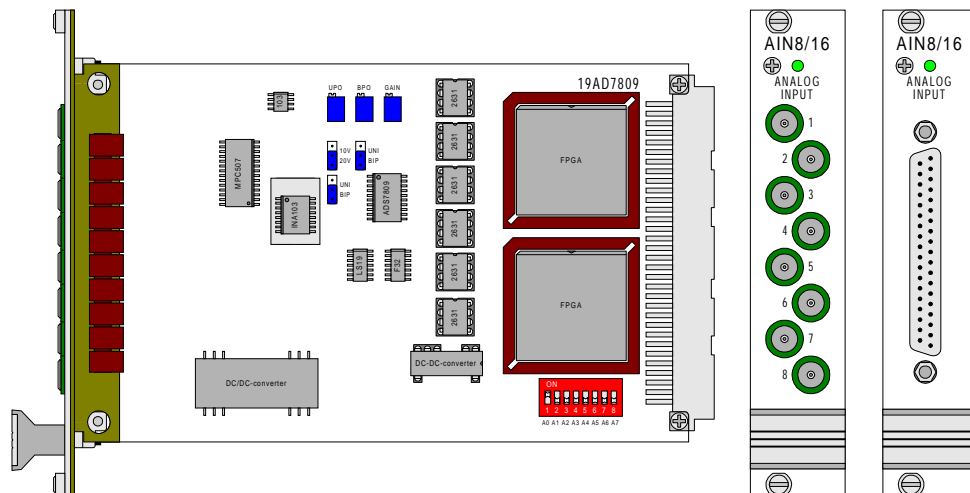


Abb. 21: Modul *Pro-AIn-8/16*

Das Modul **Pro-AIn-8/16** hat einen 16 Bit ADC und 8, über einen MUX selektierbare, differentielle Eingänge. Die Eingänge stehen an LEMO-Buchsen (CAMAC Euronorm) zur Verfügung, optional ist auch eine 37-polige Sub-D-Buchse möglich.

Das **Pro-AIn-8/16** kann mit Sample & Hold-Stufen, Filtern, Thermoelement- und Pt100-Modulen kombiniert werden.

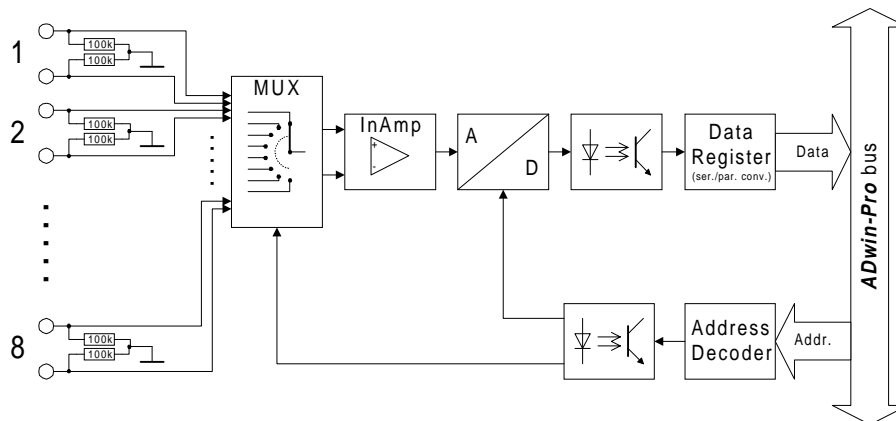


Abb. 22: Schema *Pro-AIn-8/16*

Analoger Eingang 1 (-)	37	19	Analoger Eingang 1 (+)
Analoger Eingang 2 (-)	36	18	Analoger Eingang 2 (+)
Analoger Eingang 3 (-)	35	17	Analoger Eingang 3 (+)
Analoger Eingang 4 (-)	34	16	Analoger Eingang 4 (+)
Analoger Eingang 5 (-)	33	15	Analoger Eingang 5 (+)
Analoger Eingang 6 (-)	32	14	Analoger Eingang 6 (+)
Analoger Eingang 7 (-)	31	13	Analoger Eingang 7 (+)
Analoger Eingang 8 (-)	30	12	Analoger Eingang 8 (+)
nc	29	11	nc
nc	28	10	nc
nc	27	9	nc
nc	26	8	nc
nc	25	7	nc
nc	24	6	nc
nc	23	5	nc
nc	22	4	nc
Analoge Masse	21	3	Analoge Masse
nb	20	2	nb
		1	Digitale Masse

Abb. 23: Pinbelegung
Pro-AIn-8/16-D

5.4.3.1 Pro-AIn-8/16 – Jumper und Potentiometer

Auf dem Modul **Pro-AIn-8/16** befindet sich nur ein ADC. Der Eingangsspannungsbereich des ADC lässt sich mit drei Jumpern einstellen. Standardmäßig ist der ADC auf den Spannungsbereich ± 10 V eingestellt.

In Tabelle 7 sind die Möglichkeiten der Jumperstellungen, sowie die zur Justage von Offset und Gain des eingestellten Meßbereiches nötigen Potentiometer aufgeführt.



Wenn bei der Bestellung des Moduls nichts anderes angegeben, ist das Modul auf den Spannungsbereich ± 10 V eingestellt und justiert worden. Wenn Sie einen anderen Bereich wählen, sollten Sie ihn mit den entsprechenden Potentiometern neu justieren.

	± 5 V	± 10 V	0-10 V	nicht zulässig
Jumper & Potentiometer				

Tabelle 7: Jumper zur Eingangsspannungswahl sowie Potentiometer zur Justage

Technische Daten

Eingangskanäle:	8 differentielle über MUX	
Auflösung:	16 Bit	
Konvertierungszeit:	10 μ s *	
Meßbereich:	0-10 V, ± 5 V, ± 10 V	
Genauigkeit:	INL	DNL
	± 2 LSB typisch	± 2 LSB typisch
Eingangswiderstand:	100 k Ω	
Spannungsfestigkeit:	± 35 V	
Offsetfehler:	abgleichbar	
Offsetdrift:	± 30 ppm/ $^{\circ}$ C vom Endwert	
Steckverbindung:	8 LEMO-Buchsen optional: 37-pol. Sub-D-Buchse	
Strombedarf:	ca. 530 mA	

*) Aufgrund des seriellen ADCs ergeben sich u.U. abweichende Konvertierungszeiten, die davon abhängen ob a) der MUX umschalten muß und ob b) mehrere Messungen unmittelbar hintereinander durchgeführt werden. Dabei wird jedoch nicht der ADC-Befehl eingesetzt, der eine konstante Zeit benötigen würde, sondern das starten der Wandlung, das Umschalten des MUX, das warten auf das Ende der Konvertierung und letztendlich das Auslesen des Wandlungsergebnisses werden durch Einzelbefehle realisiert.

5.4.4 Pro-In-F-4/16 – Modul

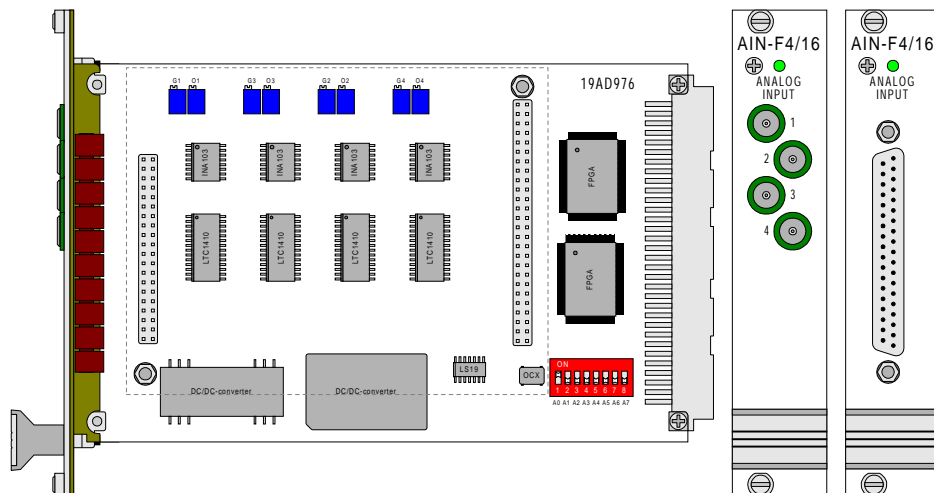


Abb. 24: Modul Pro-In-F-4/16

Das Modul **Pro-In-F-4/16** hat vier 16 Bit ADCs mit differentiellen Eingänge. Da jeder Kanal mit einem ADC ausgerüstet ist, können alle Eingänge zeitgleich erfasst und konvertiert werden.

Die Eingänge stehen an LEMO-Buchsen (CAMAC Euronorm) zur Verfügung, optional ist auch eine 37-polige Sub-D-Buchse möglich.

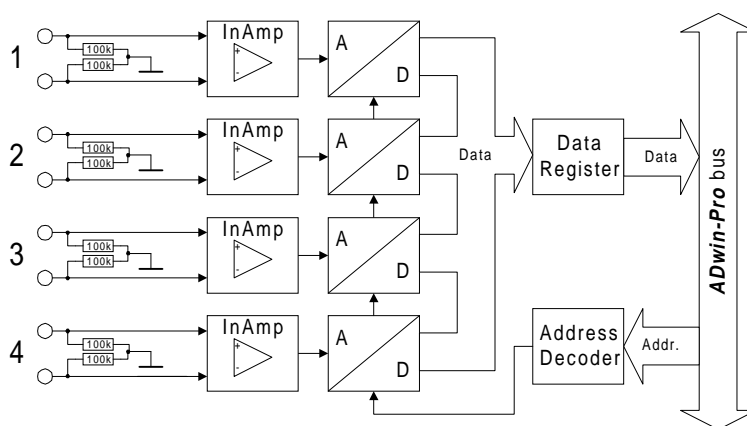


Abb. 25: Schema Pro-In-F-4/16

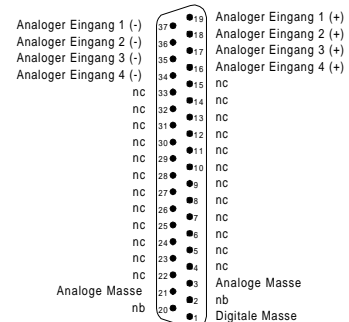


Abb. 26: Pinbelegung Pro-In-F-4/16-D

Technische Daten

Eingangskanäle:	4 differentielle	
Auflösung:	16 Bit	
Konvertierungszeit:	10 µs pro ADC	
Meßbereich:	±10 V	
Genauigkeit	INL	DNL
	±2 LSB typisch	±2 LSB typisch
Eingangswiderstand:	100 kΩ	
Spannungsfestigkeit:	±35 V	
Offsetfehler:	abgleichbar	
Offsetdrift:	±30 ppm/°C vom Endwert	
Steckverbindung:	4 LEMO-Buchsen optional: 37-pol. Sub-D-Buchse	
Strombedarf:	ca. 530 mA	

5.4.5 Pro-AIn-F-8/16 – Modul

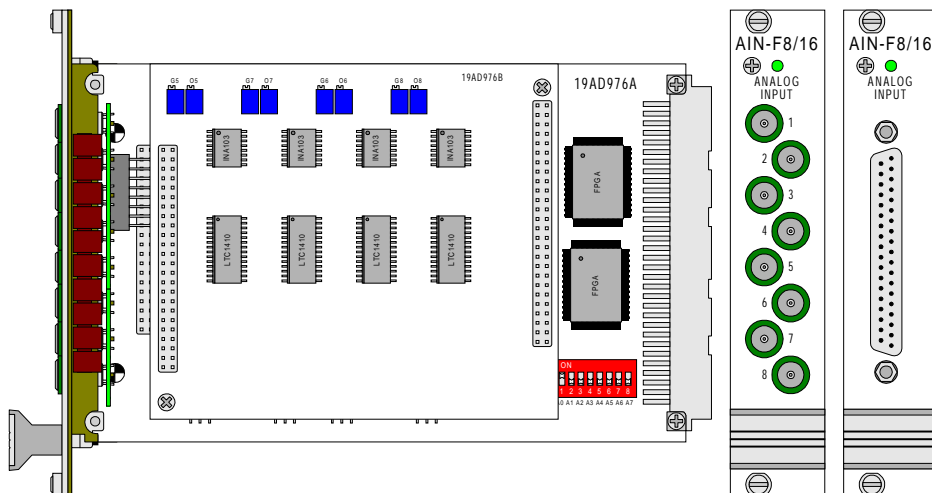


Abb. 27: Modul Pro-AIn-F-8/16

Das Modul **Pro-AIn-F-8/16** hat acht 16 Bit ADCs mit differentiellen Eingängen. Da jeder Kanal mit einem ADC ausgerüstet ist, können alle Eingänge zeitgleich erfaßt und konvertiert werden.

Die Eingänge stehen an LEMO-Buchsen (CAMAC Euronorm) zur Verfügung, optional ist auch eine 37-polige Sub-D-Buchse möglich.

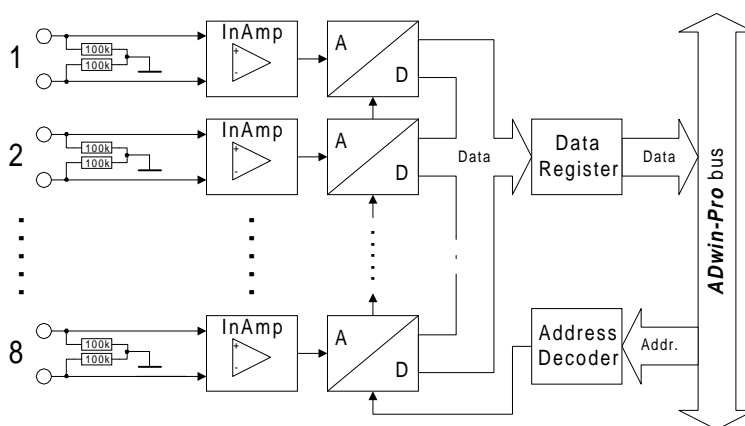


Abb. 28: Schema Pro-AIn-F-8/16

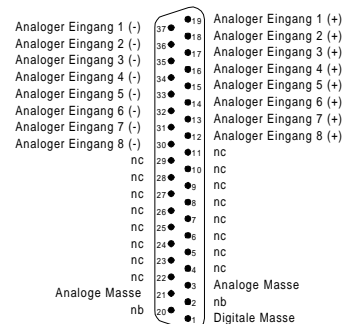


Abb. 29: Pinbelegung Pro-AIn-F-8/16-D

Technische Daten

Eingangskanäle:	8 differentielle	
Auflösung:	16 Bit	
Konvertierungszeit:	10 µs pro ADC	
Meßbereich:	±10 V	
Genauigkeit	INL	DNL
	±2 LSB	±2 LSB
Eingangswiderstand:	100 kΩ	
Spannungsfestigkeit:	±35 V	
Offsetfehler:	abgleichbar	
Offsetdrift:	±30 ppm/°C vom Endwert	
Steckverbindung:	8 LEMO-Buchsen optional: 37-pol. Sub-D-Buchse	
Strombedarf:	ca. 935 mA	

5.4.6 Pro-In-F-4/12 – Modul

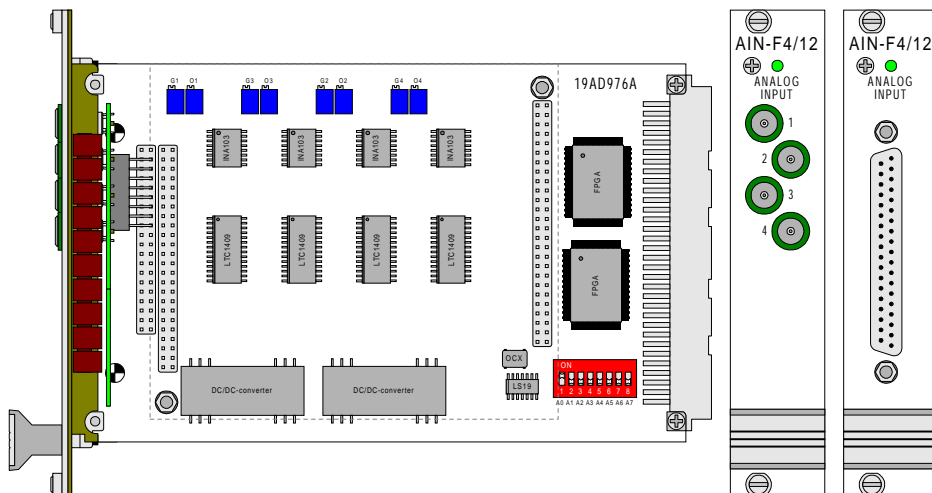


Abb. 30: Modul Pro-In-F-4/12

Das Modul **Pro-In-F-4/12** hat vier schnelle 12 Bit ADCs mit differentiellen Eingängen. Da jeder Kanal mit einem ADC ausgerüstet ist, können alle Eingänge zeitgleich erfaßt und konvertiert werden.

Die Eingänge stehen an LEMO-Buchsen (CAMAC Euronorm) zur Verfügung, optional ist auch eine 37-polige Sub-D-Buchse möglich.

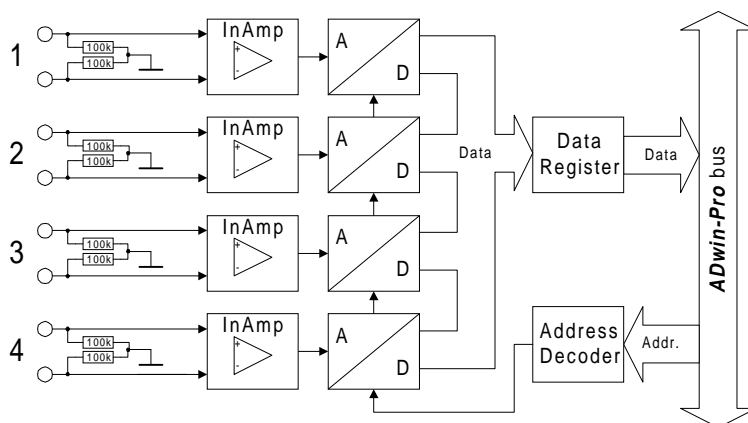


Abb. 31: Schema Pro-In-F-4/12

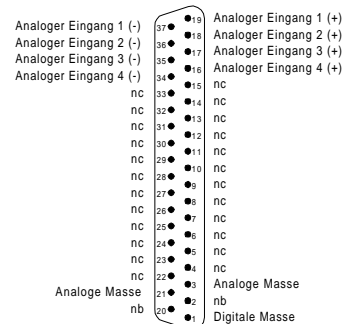


Abb. 32: Pinbelegung Pro-In-F-4/12

Technische Daten:

Eingangskanäle:	4 differentielle	
Auflösung:	12 Bit	
Konvertierungszeit:	0,8 µs pro ADC	
Meßbereich:	±10 V	
Genauigkeit	INL	DNL
	±1 LSB	±1 LSB
Eingangswiderstand:	100 kΩ	
Spannungsfestigkeit:	±35 V	
Offsetfehler:	abgleichbar	
Offsetdrift:	±30 ppm/°C vom Endwert	
Steckverbindung:	4 LEMO-Buchsen optional: 37-pol. Sub-D-Buchse	
Strombedarf:	ca. mA	

5.4.7 Pro-AIn-F-8/12 – Modul

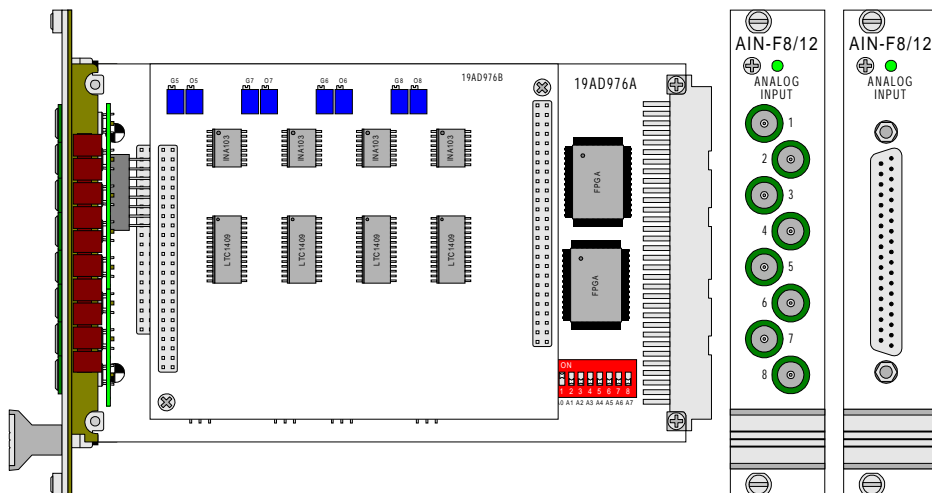


Abb. 33: Modul Pro-AIn-F-8/12

Das Modul **Pro-AIn-F-8/12** hat acht schnelle 12 Bit ADCs mit differentiellen Eingängen. Da jeder Kanal mit einem ADC ausgerüstet ist, können alle Eingänge zeitgleich erfaßt und konvertiert werden.

Die Eingänge stehen an LEMO-Buchsen (CAMAC Euronorm) zur Verfügung, optional ist auch eine 37-polige Sub-D-Buchse möglich.

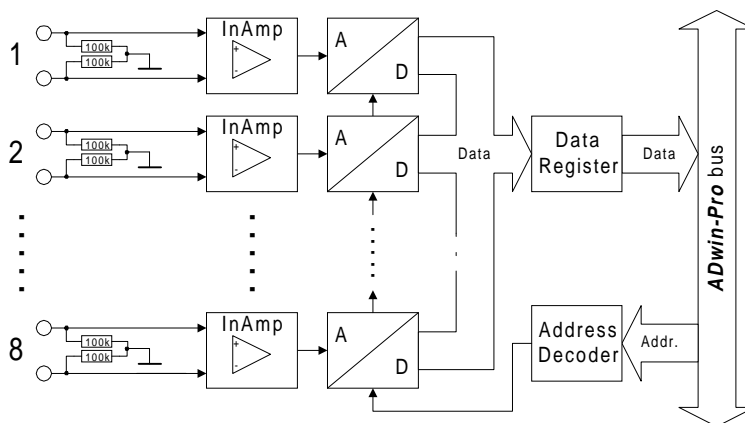


Abb. 34: Schema Pro-AIn-F-8/12

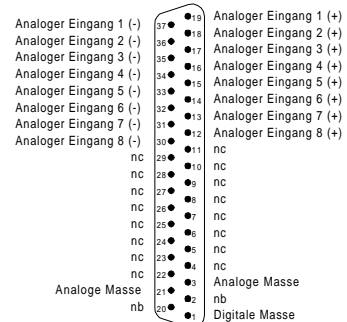


Abb. 35: Pinbelegung Pro-AIn-F-8/12

Technische Daten

Eingangskanäle:	8 differenzielle	
Auflösung:	12 Bit	
Konvertierungszeit:	0,8 μ s pro ADC	
Meßbereich:	± 10 V	
Genauigkeit	INL	DNL
	± 1 LSB	± 1 LSB
Eingangswiderstand:	100 k Ω	
Spannungsfestigkeit:	± 35 V	
Offsetfehler:	abgleichbar	
Offsetdrift:	± 30 ppm/ $^{\circ}$ C vom Endwert	
Steckverbindung:	8 LEMO-Buchsen optional: 37-pol. Sub-D-Buchse	
Strombedarf:	ca. 1100 mA	

5.4.7.1 *Pro-Aln-F-4/12(-8/12)* und *Pro-Aln-F-4/16(-8/16)* – Potentiometer

Auf den Modulen *Pro-Aln-F-4/12* bzw. *Pro-Aln-F-4/16* befinden sich vier ADCs, während sich auf den Modulen *Pro-Aln-F-8/12* bzw. *Pro-Aln-F-8/16* vier weitere ADCs auf einer zusätzlich aufgesteckten Platine befinden.

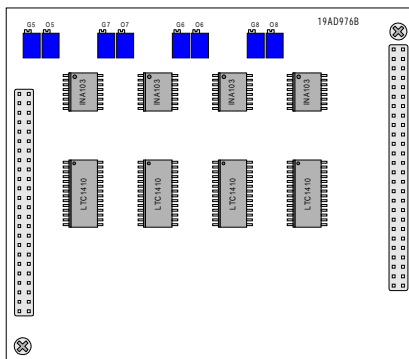


Abb. 36: Add-On-Modul
Pro-Aln-F-8/12

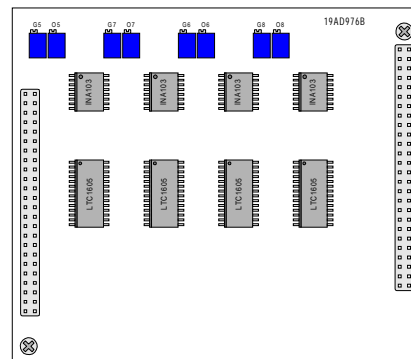


Abb. 37: Add-On-Modul
Pro-Aln-F-8/16

In Tabelle 8 sind die Potentiometer zur Justage von Offset und Gain des jeweiligen ADCs aufgeführt.

Offset		Gain	
Gx	Ox	Gx	Ox

Tabelle 8: Die Potentiometer zur Justierung

5.5 Analoge Ausgangsmodule – Übersicht

Modul	<i>Pro-AOut-4/16</i>	<i>Pro-AOut-8/16</i>	<i>Pro-AO-16/8-12</i>
DACs	4	8	2x 4 (+ 1 ADC)
Bitbreite	16	16	12
Einschwingzeit (0.01%) (Konvertierungszeit)	20 + 3 μ s	20 + 3 μ s	μ s (μ s)
Kanäle	4 s.-e.	8 s.-e.	8 s.-e. (+ 16 s.-e.)
Spannungsbereich	± 5 V, ± 10 V, 0-10 V	± 5 V, ± 10 V, 0-10 V	± 5 V, ± 10 V, 0-10 V

5.5.1 Pro-AOut-4/16 – Modul

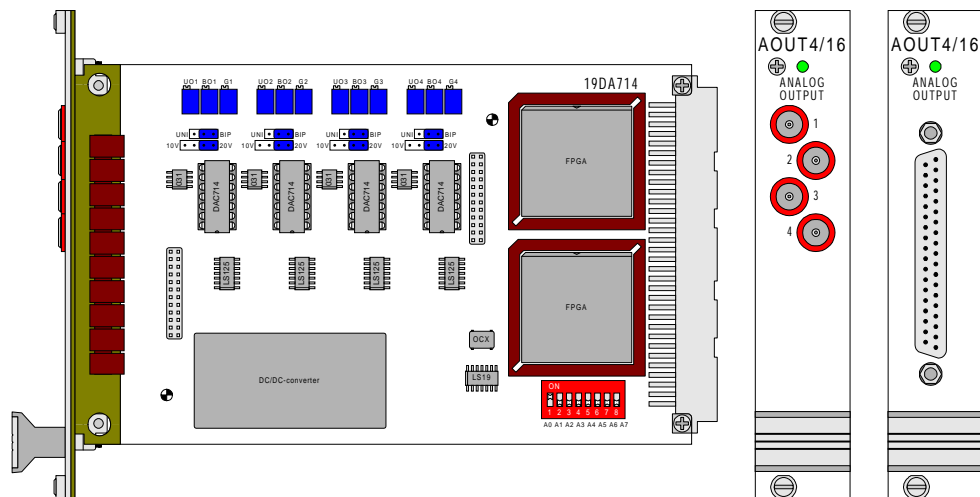


Abb. 38: Modul Pro-AOut-4/16

Das Modul **Pro-AOut-4/16** hat vier 16 Bit DACs mit einem nachgeschalteten Tiefpaßfilter 1. Ordnung mit einer festen Grenzfrequenz ($f_g=100$ kHz) um Störungen zu unterdrücken.

Die Eingänge stehen an LEMO-Buchsen (CAMAC Euronorm) zur Verfügung, optional ist auch eine 37-polige Sub-D-Buchse möglich.

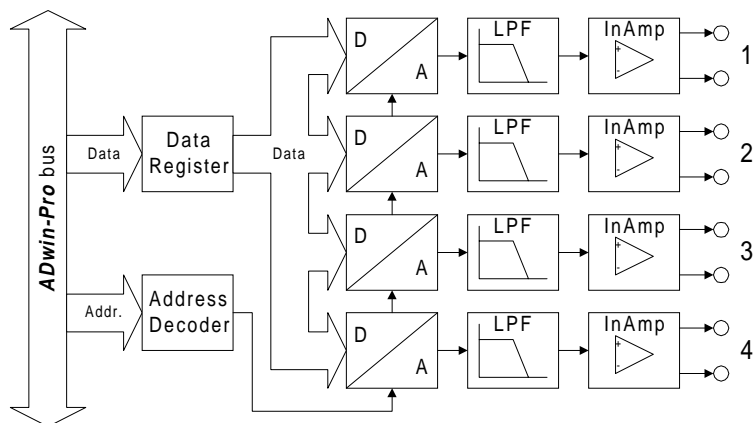


Abb. 39: Schema Pro-AOut-4/16

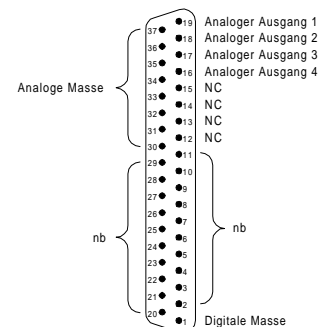


Abb. 40: Pinbelegung Pro-AOut-4/16-D

Technische Daten

Ausgangskanäle:	4 single-ended	
Auflösung:	16 Bit	
Einschwingzeit auf 0.01%:	max. 20 μ s + 3 μ s Ausgabeverzögerung	
Ausgangsspannung:	0-10 V, ± 5 V, ± 10 V	
Maximaler Ausgangsstrom:	± 5 mA pro Kanal	
Genauigkeit	INL	DNL
	± 2 LSB	± 2 LSB
Offsetfehler:	abgleichbar	
Verstärkungsfehler:	abgleichbar	
Offsetdrift:	± 10 μ V/ $^{\circ}$ C	
Steckverbindung:	4 LEMO-Buchsen optional: 37-pol. Sub-D-Buchse	
Strombedarf:	ca. 770 mA	

5.5.2 Pro-AOut-8/16 – Modul

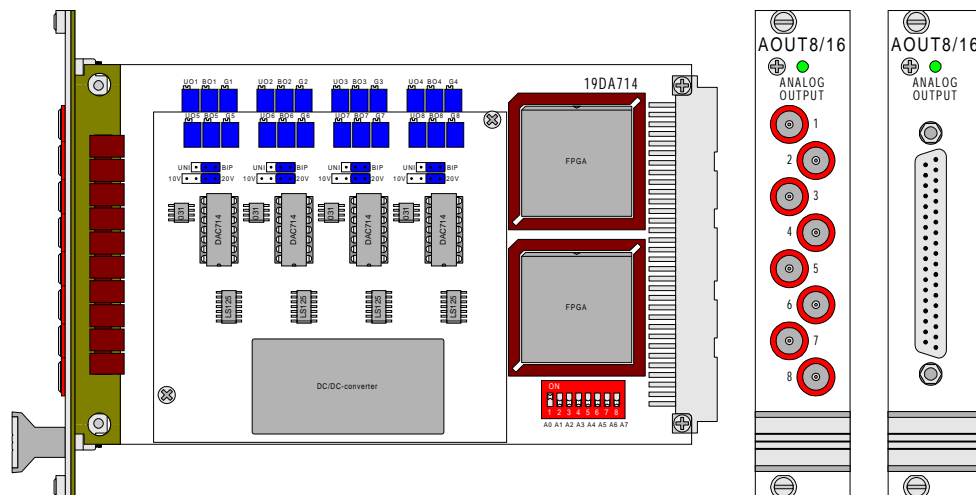


Abb. 41: Modul AOut-8/16

Das Modul **Pro-AOut-8/16** hat acht 16 Bit DACs mit einem nachgeschalteten Tiefpaßfilter 1. Ordnung mit einer festen Grenzfrequenz ($f_g=100$ kHz) um Störungen zu unterdrücken.

Die Eingänge stehen an LEMO-Buchsen (CAMAC Euronorm) zur Verfügung, optional ist auch eine 37-polige Sub-D-Buchse möglich.

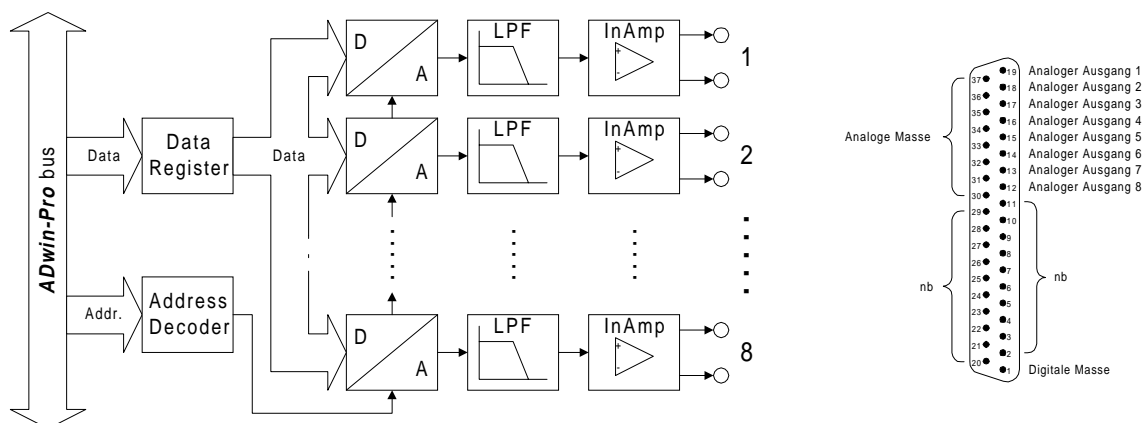


Abb. 42: Schema Pro-AOut-8/16

Abb. 43: Pinbelegung Pro-AOut-8/16

Technische Daten

Ausgangskanäle:	8 single-ended	
Auflösung:	16 Bit	
Einschwingzeit auf 0.01%:	20 μ s + 3 μ s Ausgabeverzögerung	
Ausgangsspannung:	0-10 V, ± 5 V, ± 10 V	
Maximaler Ausgangsstrom:	± 5 mA pro Kanal	
Genauigkeit:	INL	DNL
	± 2 LSB typisch	± 2 LSB typisch
Offsetfehler:	abgleichbar	
Verstärkungsfehler:	abgleichbar	
Offsetdrift:	± 10 μ V/°C	
Steckverbindung:	8 * LEMO (optional: 37-pol. Sub-D-Buchse)	
Strombedarf:	ca. 1540 mA	

5.5.2.1 Pro-AOut-4/16 und Pro-AOut-8/16 – Jumper und Potentiometer

Auf dem Modul **Pro-AOut-4/16** befinden sich vier DACs, während sich auf dem Modul **Pro-AOut-8/16** vier weitere DACs auf einer zusätzlich aufgesteckten Platine befinden. Standardmäßig sind die DACs auf den Spannungsbereich ± 10 V eingestellt.

In Tabelle 9 sind die Möglichkeiten der Jumperstellungen, sowie die zur Justage von Offset und Gain des eingestellten Bereiches nötigen Potentiometer aufgeführt.

Das „x“ in der Potentiometerbezeichnung ist ein Platzhalter für die Nummer des zugehörigen DACs.



Wenn bei der Bestellung des Moduls nichts anderes angegeben, ist das Modul auf den Spannungsbereich ± 10 V eingestellt und justiert worden. Wenn Sie einen anderen Bereich wählen, sollten Sie ihn mit den entsprechenden Potentiometern neu justieren.

	± 5 V	± 10 V	0-10 V	nicht zulässig
Jumper & Potentiometer				

Tabelle 9: Jumper zur Ausgangsspannungswahl sowie Potentiometer zur Justage

5.6 Analoge Ein- und Ausgabemodule

5.6.1 Pro-AO-16/8-12 – Modul

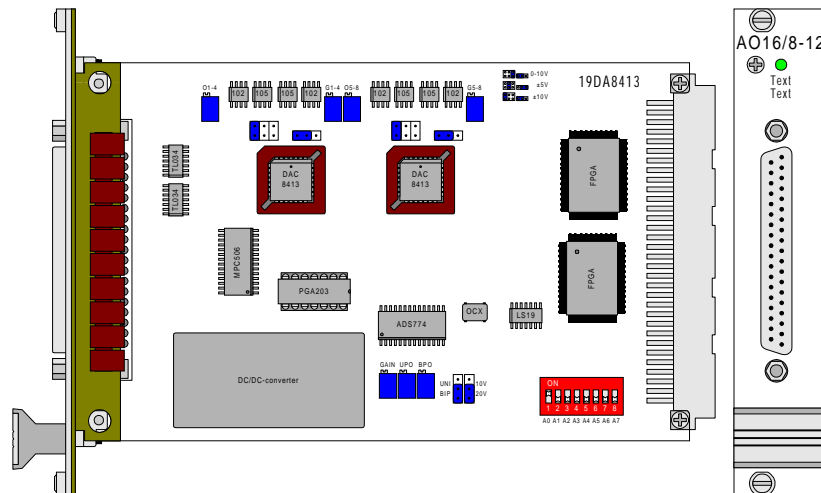


Abb. 44: Modul Pro-AO-16/8-12

Das Modul **Pro-AO-16/8-12** hat nur einen 12 Bit ADC mit 16 gemultiplexten Eingangskanälen und acht 12 Bit DACs. Die Ausgänge sind mit einem festen Tiefpaßfilter 1. Ordnung ($f_g=1$ kHz) ausgestattet, um Störungen zu unterdrücken.



Dieses Modul belegt sowohl in der ADC- als auch in der DAC-Gruppe die Adresse, die mittels DIP-Schalter eingestellt wurde !

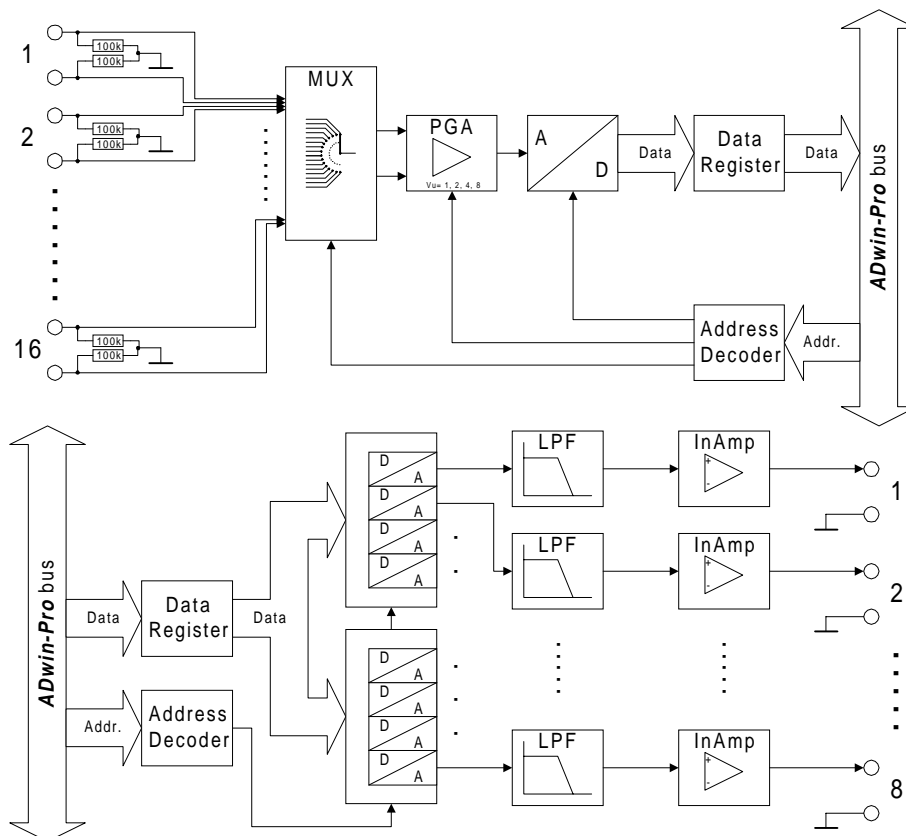


Abb. 45: Schema Pro-AO-16/8-12

Technische Daten

ADC:		
Eingangskanäle:	16 s.-e. über MUX	
Auflösung:	12 Bit	
Konvertierungszeit:	7.5 µs	
Meßbereich:	0-10 V, ±5 V, ±10 V optional: 0-20 mA	
Verstärkung:	1, 2, 4, 8 per Software einstellbar	
Genauigkeit	INL	DNL
	±1 LSB	±1 LSB
Eingangswiderstand:	100 kΩ	
Spannungsfestigkeit:	±35 V	
Offsetfehler:	Abgleichbar	
Offsetdrift:	±30 ppm/°C vom Endwert	
DAC:		
Ausgangskanäle :	8 s.-e.	
Auflösung:	12 Bit	
Einschwingzeit auf 0.01%:	10 µs (FSR)	
Ausgangsspannung :	0-10 V, ±5 V, ±10 V	
maximaler Ausgangsstrom:	5 mA pro Kanal	
Genauigkeit:	INL	DNL
	±1 LSB	±1 LSB
Offsetfehler:	Abgleichbar	
Verstärkungsfehler :	Abgleichbar	
Offsetdrift:	±10 µV/°C	
Modul:		
Steckverbindung:	37-pol. Sub-D-Buchse	
Strombedarf:	ca. mA	

5.7 Digital-I/O- und Zählermodule – Übersicht

Modul	<i>Pro-DIO-32</i>	<i>Pro-OPT-16</i>	<i>Pro-REL-16</i>	<i>Pro-TRA-16</i>
Typ	Digital-I/O	Optokoppler-Eingang	Relais-Ausgang	Transistor-Ausgang
Kanäle	32	16	16	16
I/O-Pegel/ Spannung	TTL, 5 V-CMOS	5 V, 12 V, 24 V	max. 30 V / 0.5 A AC/DC	5-30 V / 0.2 A DC
Isolation	Nein	Ja / 500 V	Ja / 500 V	Ja / 500 V

Modul	<i>Pro-CNT-16/16</i>	<i>Pro-CNT-8/32</i>	<i>Pro-CNT-VR4</i>	<i>Pro-CNT-PW4</i>
Typ	Impulszähler 16 Bit	Impulszähler 32 Bit	VR-Impulszähler 32 Bit	PWM- Signalerfassung
Kanäle	16	8	4	4
Eingangs- Pegel	TTL, 5 V-CMOS	TTL, 5 V-CMOS	TTL, 5 V-CMOS	TTL, 5 V-CMOS
Isolation	Nein	Nein	Nein	Nein

Modul	<i>Pro-CNT-16/16-I</i>	<i>Pro-CNT-8/32-I</i>	<i>Pro-CNT-VR4-I</i>	<i>Pro-CNT-PW4-I</i>
Typ	Impulszähler 16 Bit	Impulszähler 32 Bit	VR-Impulszähler 32 Bit	PWM- Signalerfassung
Kanäle	16	8	4	4
Eingangs- Spannung	5 V, 12 V, 24 V	5 V, 12 V, 24 V	5 V, 12 V, 24 V	5 V, 12 V, 24 V
Isolation	Ja / 500 V	Ja / 500 V	Ja / 500 V	Ja / 500 V

Modul	<i>Pro-CNT-8/32-L</i>	<i>Pro-PWM-4</i>	<i>Pro-PWM-4-I</i>
Typ	Impulszähler und Periodendauerzähler	PWM- Signalerzeugung	PWM- Signalerzeugung
Kanäle	je 4	4	4
Ausgangs- Pegel	TTL, 5 V-CMOS	TTL, 5 V-CMOS	5-30 V / 0.2 A DC (wie TRA-16)
Isolation		Nein	Ja / 500 V

5.7.1 Pro-DIO-32 – Modul

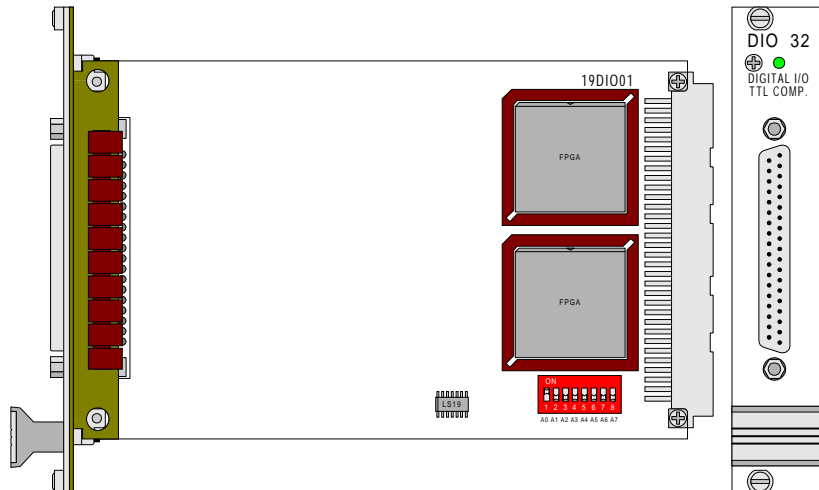


Abb. 47: Modul Pro-DIO-32

Das digitale Ein-/Ausgangsmodul **Pro-DIO-32** stellt 32 programmierbare Ein- und Ausgangskanäle mit TTL- bzw. 5 V-CMOS-Pegel bereit. Die Kanäle können mit **ADbasic**-Befehlen einzeln als Ein- oder Ausgänge konfiguriert werden. Nach dem Einschalten sind alle Kanäle als Eingänge konfiguriert.

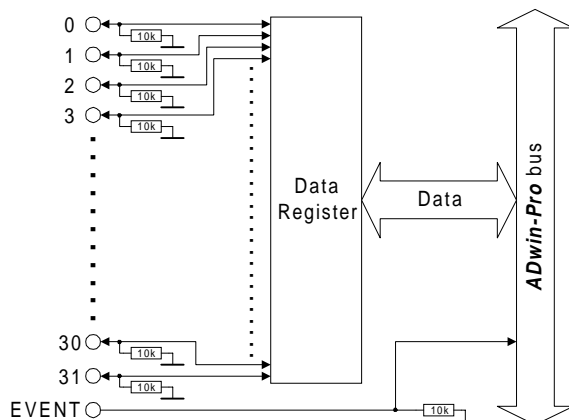


Abb. 48: Schema Pro-DIO-32

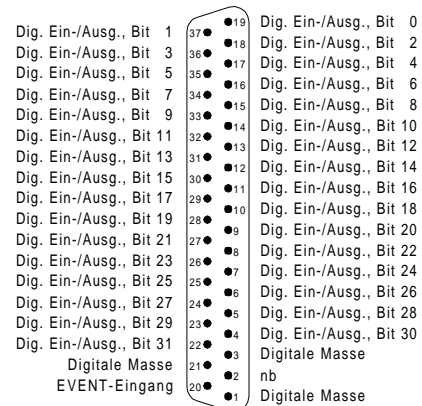


Abb. 49: Pinbelegung Pro-DIO-32

Technische Daten

Ein-/Ausgangskanäle:	32
Logik:	TTL bzw. 5 V-CMOS
Pull-Down-Widerstand:	10 kΩ
V _{IH}	2.4 V min.
V _{IL}	0.8 V max.
I _{IH}	550 μA max.
I _{IL}	10 μA max.
Spannungsbereich:	-0.5 V ... 5.5 V
Ausgangsstrom max.:	6 mA pro Kanal (kurzschlußfest)
Event-Eingang :	TTL, 5 V-CMOS
Power-Up-Status:	32 Eingänge
Steckverbindung:	37-pol. Sub-D-Buchse
Strombedarf:	19 mA (Ein- bzw. Ausgänge unbeschaltet)

5.7.2 Pro-OPT-16 – Modul

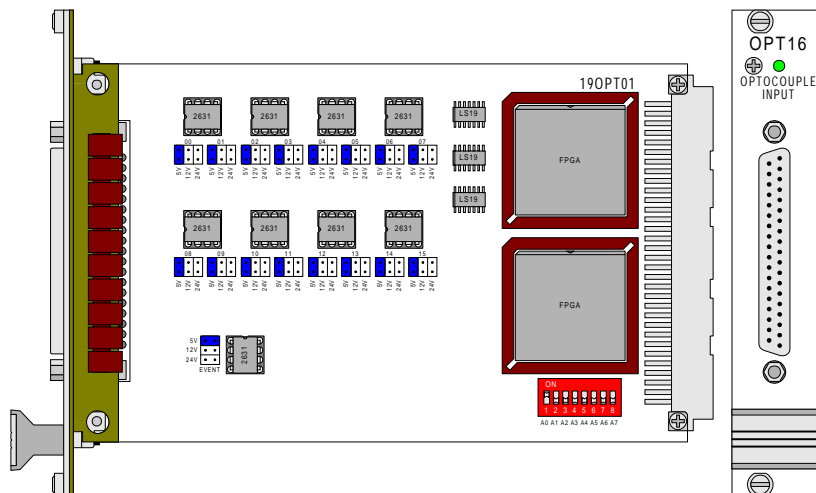


Abb. 50: Modul Pro-OPT-16

Das Modul **Pro-OPT-16** stellt 16 + 1 galvanisch getrennte Eingänge (mittels Optokoppler) bereit. Die Spannungsbereiche sind über Jumper einstellbar (5 V, 12 V, 24 V). Die Voreinstellung ist 24 V. Die Schaltzeit von nur 200 ns erlaubt das Einlesen von schnellen digitalen Signalen.

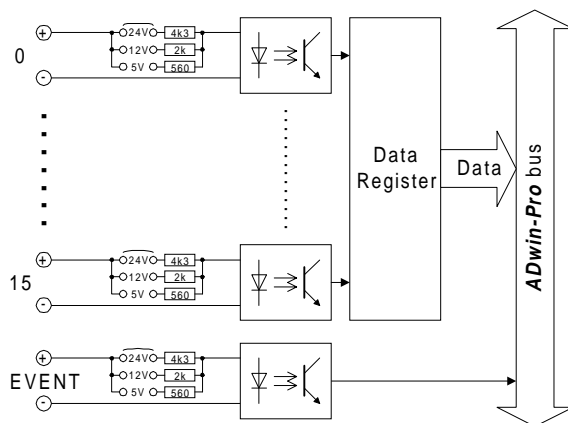


Abb. 51: Schema Pro-OPT-16

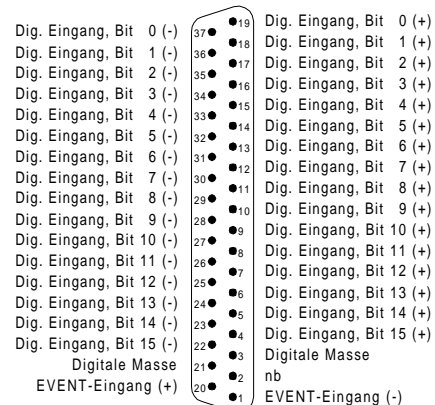


Abb. 52: Pinbelegung Pro-OPT-16

Technische Daten

Eingangskanäle:	16 + 1 (EVENT)		
Spannungsbereiche:	5 V, 12 V oder 24 V		
Bereich:	5 V	12 V	24 V
Schaltschwelle 0 (low)	0 ... 0.8 V	0 ... 1.6 V	0 ... 3.2 V
Schaltschwelle 1 (high)	4.5 ... 5 V	10 ... 12 V	20 ... 24 V
Vorwiderstand:	560 Ω	2 kΩ	4.3 kΩ
Spannungsfestigkeit	8 V	16 V	30 V
Eingangsstrom:	typ. 7 mA / max. 15 mA		
negative Spannung:	-5 V für alle Bereiche		
Schaltzeit:	200 ns		
Isolation:	500 V Kanal zu Kanal / Kanal zu Masse		
Steckverbindung:	37-pol. Sub-D-Buchse		
Strombedarf:	170 mA (Eingänge unbeschaltet)		

5.7.3 Pro-REL-16 – Modul

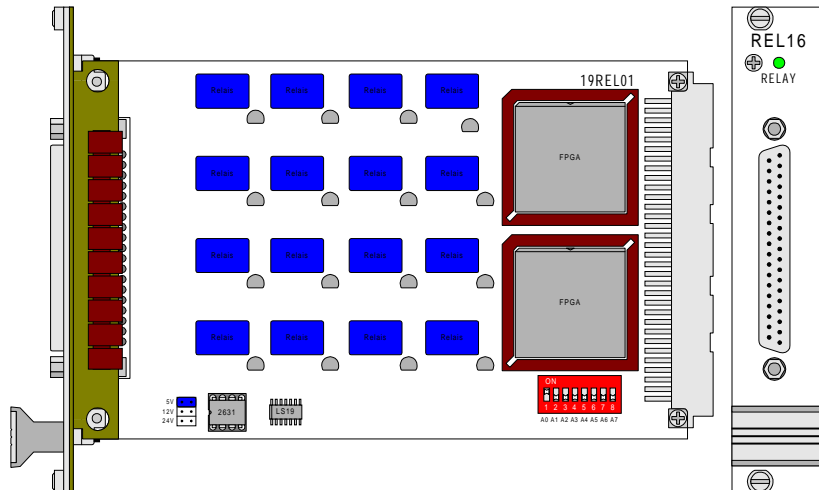


Abb. 53: Modul Pro-REL-16

Das Modul **Pro-REL-16** stellt 16 galvanisch getrennte Relaisausgänge sowie einen galvanisch getrennten Event-Eingang (mittels Optokoppler) bereit. Das Modul ist mit Relais vom Typ 1 x EIN (Schließer) bestückt, optional sind auch Relais vom Typ 1 x AUS (Öffner) erhältlich.

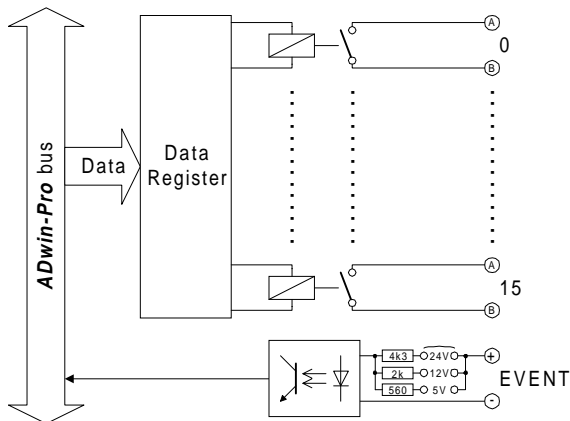


Abb. 54: Schema Pro-REL-16

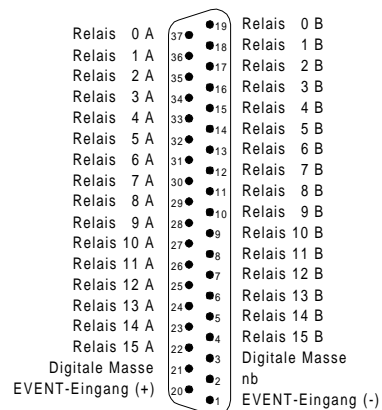


Abb. 55: Pinbelegung Pro-REL-16

Technische Daten

Ausgangskanäle:	16		
Kontaktspannung:	30 V AC/DC maximum		
Kontaktstrom:	500 mA max. pro Kanal		
Kontaktausführung:	1 x EIN (Schließer), (optional: 1 x AUS (Öffner))		
Zeiten max.:	Ansprechen	Abfallen	Prellen
	4 ms	3 ms	2 ms
Kontaktausführung:	1 x EIN		(1 x AUS)
Power-Up-Status:	offen		(geschlossen)
Event-Eingänge:	1		
Event-Eingangsspannung:	5 V, 12 V, 24 V (über Jumper wählbar)		
Isolation:	500 V Kanal zu Kanal / Kanal zu Masse		
Steckverbindung:	37-pol. Sub-D-Buchse		
Strombedarf:	ca. 30 / 520 mA (Relais abgefallen / angezogen)		

5.7.4 Pro-TRA-16 – Modul

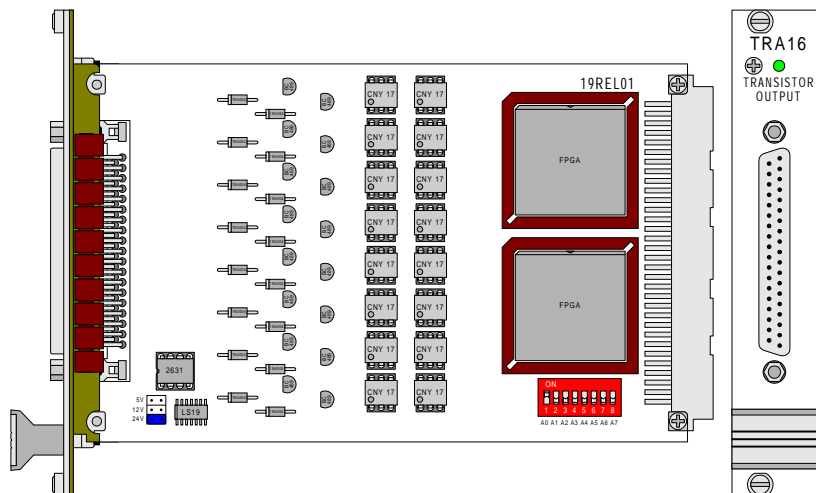


Abb. 56: Modul Pro-TRA-16

Das Modul **Pro-TRA-16** stellt 16 galvanisch getrennte Transistor-Schaltausgänge (mittels Optokoppler) und einen Event-Eingang (ebenfalls mittels Optokoppler) bereit. Die Schaltspannung muß durch eine externe Spannungsversorgung (5-30 V DC zwischen „Externe Vcc“ und „Externe Masse“) zugeführt werden.

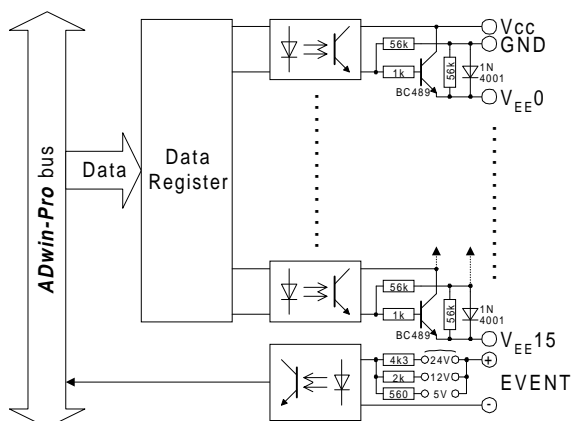


Abb. 57: Schema Pro-TRA-16

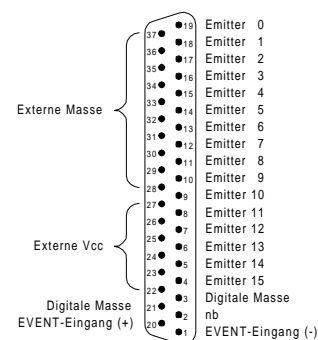


Abb. 58: Pinbelegung Pro-TRA-16

Technische Daten

Ausgangskanäle:	16
Schaltspannung:	5-30 V DC durch externe Spannungsversorgung
Schaltstrom:	200 mA max. pro Kanal
Spannungsabfall:	ca. 0.5 V
Schaltzeit:	10 µs
Power-Up-Status:	0V (V_{EE} auf GND-Potential)
Event-Eingang:	1
Isolation:	500 V Kanal zu Kanal / Kanal zu Masse
Event-Eingangsspannung:	5 V, 12 V oder 24 V (siehe auch Pro-OPT16)
Steckverbindung:	37-pol. Sub-D-Buchse
Strombedarf:	35 mA (Ausgänge unbeschaltet)

5.7.5 Pro-CNT-VR4 (-L) – Modul

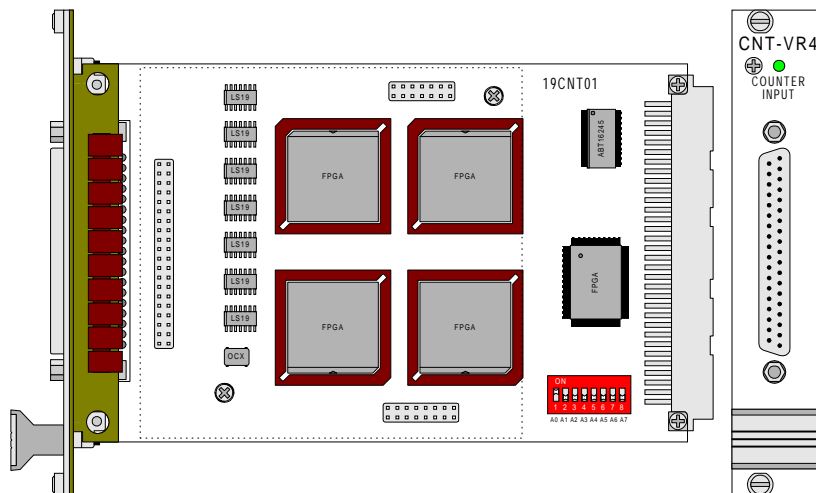


Abb. 59: Modul Pro-CNT-VR4(-L)

Das Modul **Pro-CNT-VR4** hat vier 32 Bit Vor-/Rückwärtszähler, eine 4-Flankenauswerteeinheit und Zwischenregister (Latches) zum Auslesen während des Zählens. Jeder Zähler hat intern einen Takt- und Richtungseingang, welche entweder direkt vom CLK- und DIR-Eingang oder von einer internen 4-Flankenauswertung angesteuert werden können. Die maximale Eingangs-Frequenz für die Eingänge A und B beträgt hierbei max. 1.25 MHz. Die Zählerstände können mit einem einzigen **ADbasic**-Befehl von beliebig vielen Zählern zeitgleich in die Latches übernommen werden.

Mit jeder steigenden (pos.) Flanke am CLK-Eingang erhöht der 32 Bit Zähler seinen Wert.

Das Modul **Pro-CNT-VR4** gibt es auch in der Version **Pro-CNT-VR4-L**, wo jeder Zähler einen externen Latch-Eingang anstelle des Clear-Eingangs hat. Dadurch ist es möglich durch ein externes Signal (mit der steigende Flanke) den Zählerstand ins Latch zu übernehmen.

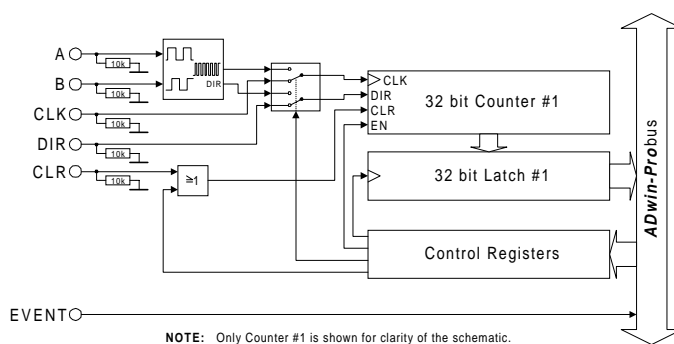


Abb. 60: Schema Pro-CNT-VR4

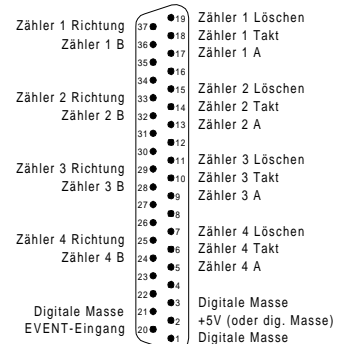


Abb. 61: Pinbelegung Pro-CNT-VR4

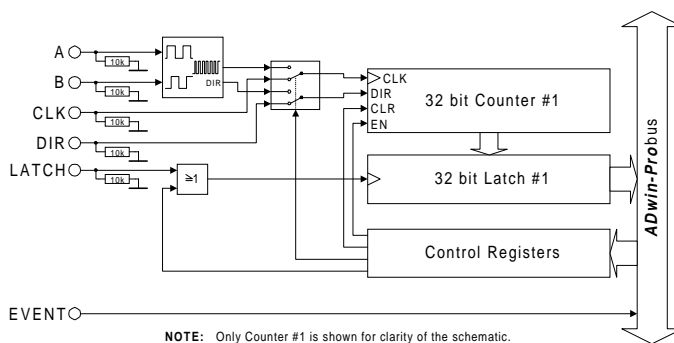


Abb. 62: Schema Pro-CNT-VR4-L

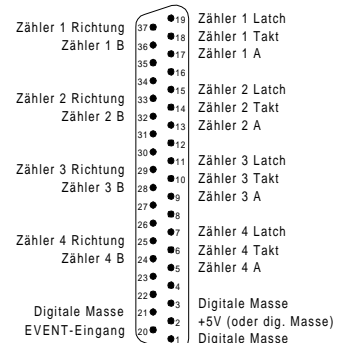


Abb. 63: Pinbelegung Pro-CNT-VR4-L

Technische Daten

Zähler:	4 Vor-/Rückwärtszähler	
Zählerbreite:	32 Bit	
Modus:	4-Flankenauswertung:	Takt, Richtung:
Eingangsfrequenz max.	1.25 MHz (Eing. A & B)	5 MHz (optional 10 MHz)
Signalbreite min.	800 ns (Eing. A & B)	min. 50 ns
Eingänge:	TTL, 5 V-CMOS	
Pull-down Widerstand:	10 k Ω	
V _{IH}	2.4 V min.	
V _{IL}	0.8 V max.	
I _{IH}	0.55 mA max.	
I _{IL}	0.01 mA max.	
abs. Spannungsbereich:	-0.3 V ... 5.5 V	
Steckverbindung:	37-pol. Sub-D-Buchse	
Isolation:	Nein	
Strombedarf:	155 mA	

5.7.6 Pro-CNT-VR4-I (Pro-CNT-VR4-L-I) – Modul

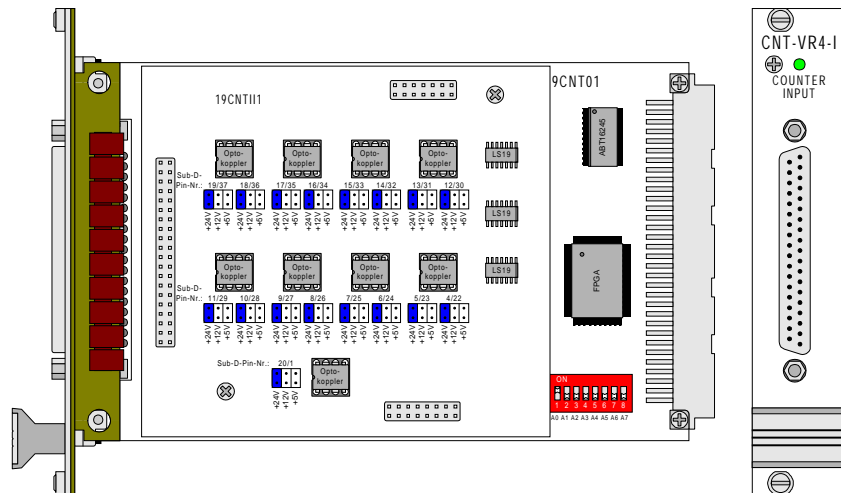


Abb. 64: Modul Pro-CNT-VR4(-L)-I

Das Modul **Pro-CNT-VR4** hat vier 32 Bit Vor-/Rückwärtszähler, eine 4-Flankenauswerteeinheit und Zwischenregister (Latches) zum Auslesen während des Zählens. Jeder Zähler hat intern einen Takt- und Richtungseingang, welche entweder direkt vom CLK- und DIR-Eingang oder von einer internen 4-Flankenauswertung angesteuert werden können. Die maximale Eingangs-Frequenz für die Eingänge A und B beträgt hierbei max. 1.25 MHz. Die Zählerstände können mit einem einzigen **ADbasic**-Befehl von beliebig vielen Zählern zeitgleich in die Latches übernommen werden.

Mit jeder steigenden (pos.) Flanke am CLK-Eingang erhöht der 32 Bit Zähler seinen Wert.

Die Eingänge sind galvanisch getrennt (mittels Optokoppler) und die Spannungsbereiche sind über Jumper einstellbar (5 V, 12 V, 24 V), wobei die Voreinstellung 24 V ist. Die Schaltzeit von nur 200 ns erlaubt das Einlesen von schnellen digitalen Signalen.

Das Modul **Pro-CNT-VR4-I** gibt es auch in der Version **Pro-CNT-VR4-L-I**, wo jeder Zähler einen externen Latch-Eingang anstelle des Clear-Eingangs hat.

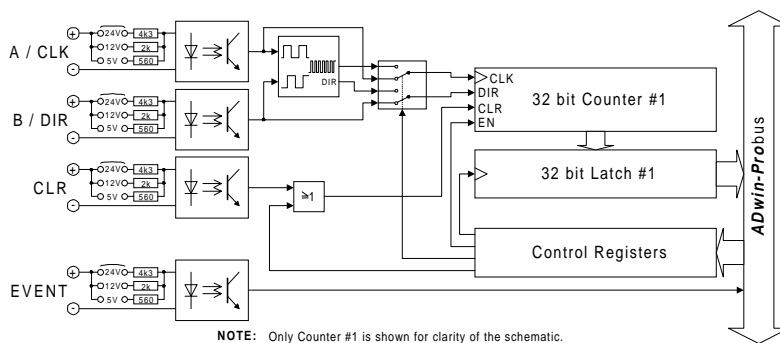


Abb. 65: Schema Pro-CNT-VR4-I

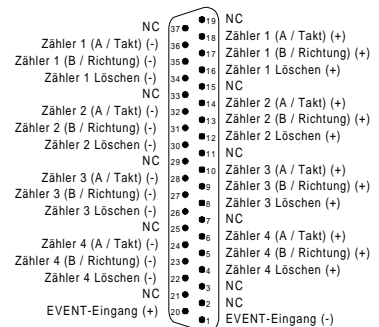


Abb. 66: Pinbelegung Pro-CNT-VR4-I

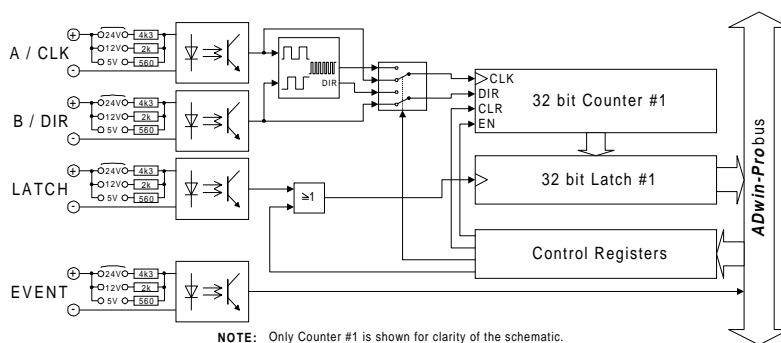


Abb. 67: Schema Pro-CNT-VR4-L-I

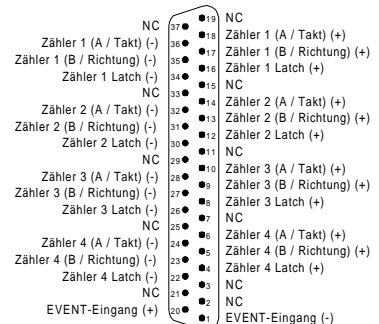


Abb. 68: Pinbelegung Pro-CNT-VR4-L-I

Technische Daten

Zähler:	4 Vor-/Rückwärtszähler		
Zählerbreite:	32 Bit		
	4-Flankenauswertung:	Takt, Richtung:	
Eingangsfrequenz max.	1.25 MHz Eing. A & B	5 MHz	
Signalbreite min.	800 ns Eing. A & B	50 ns	
Eventeingang:	1		
Bereich:	5 V	12 V	24 V
Schaltschwelle 0 (low)	0 ... 0.8 V	0 ... 1.6 V	0 ... 3.2 V
Schaltschwelle 1 (high)	4.5 ... 5 V	10 ... 12 V	20 ... 24 V
Vorwiderstand:	560 Ω	2 kΩ	4.3 kΩ
Spannungsfestigkeit:	8 V	16 V	30 V
Eingangsstrom:	typ. 7 mA / max. 15 mA		
negative Spannung:	max. -5 V für alle Bereiche		
Schaltzeit:	200 ns		
Steckverbindung:	37-pol. Sub-D-Buchse		
Isolation:	500 V Kanal zu Kanal / Kanal zu Masse		
Strombedarf:	ca. mA		

5.7.7 Pro-CNT-VR2/PW2 – Modul

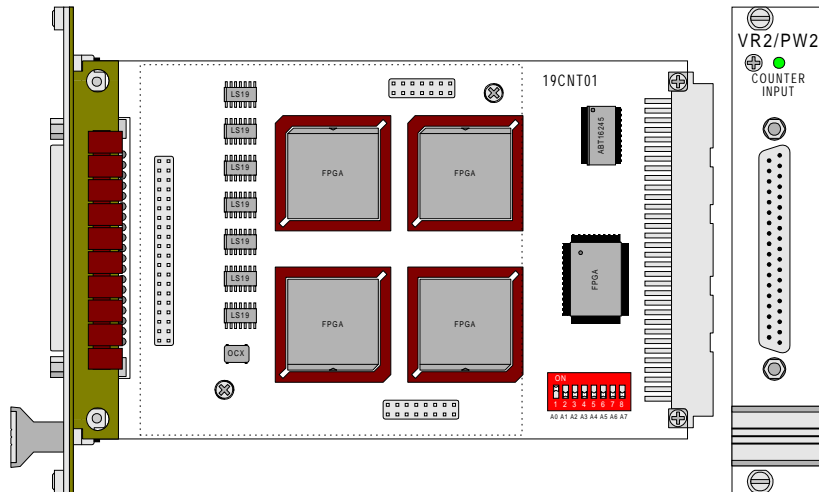


Abb. 69: Modul Pro-CNT-VR2/PW2

Das Modul **Pro-CNT-VR2/PW2** hat vier 32 Bit Zähler.

Zwei der Zähler haben jeweils eine 4-Flankenauswerteeinheit sowie ein Zwischenregister (Latch) zum Auslesen während des Zählens (siehe auch **Pro-CNT-VR4**). Die maximale Zählfrequenz ist 1.25 MHz für die Eingänge A und B sowie 5 MHz für den CLK- und DIR-Eingang. Mit jeder steigenden (pos.) Flanke am CLK-Eingang erhöht der 32 Bit Zähler seinen Wert.

Die anderen zwei Zähler haben jeweils zwei Zwischenregister (Latches) und eine interne Taktfrequenz von 5 MHz (siehe auch **Pro-CNT-PW4**). Bei der steigenden sowie fallenden Flanke am LATCH-Eingang wird der Zählerstand in das entsprechende Latch übernommen.

Schema in Vorbereitung

Abb. 70: Schema Pro-CNT-VR2/PW2

Zähler 1 Richtung	37	19	Zähler 1 Löschen
Zähler 1 B	36	18	Zähler 1 Takt
nb	35	17	Zähler 1 A
nb	34	16	nb
Zähler 2 Richtung	33	15	Zähler 2 Löschen
Zähler 2 B	32	14	Zähler 2 Takt
nb	31	13	Zähler 2 A
nb	30	12	nb
nb	29	11	nb
nb	28	10	nb
nb	27	9	PW-Eingang 1
nb	26	8	nb
nb	25	7	nb
nb	24	6	nb
nb	23	5	PW-Eingang 2
nb	22	4	nb
Digitale Masse	21	3	Digitale Masse
EVENT-Eingang	20	2	+5V (max. 100mA)
		1	Digitale Masse

VR2 / PW2

Abb. 71 Pinbelegung Pro-CNT-VR2/PW2

Technische Daten (siehe **Pro-CNT-VR4** bzw. **Pro-CNT-PW4**)

5.7.8 Pro-CNT-8/32 – Modul

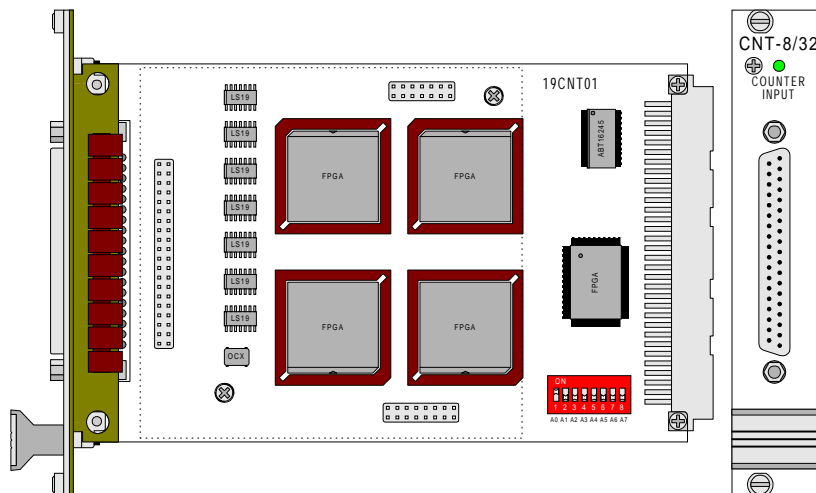


Abb. 72: Modul Pro-CNT-8/32

Das Modul **Pro-CNT-8/32** hat acht 32 Bit Impuls- bzw. Ereigniszähler. Die Zählerstände können mit einem einzigen **ADbasic**-Befehl von beliebig vielen Zählern zeitgleich in die Latches übernommen werden. Mit jeder steigenden (pos.) Flanke am CLK-Eingang erhöht der 32 Bit Zähler seinen Wert.

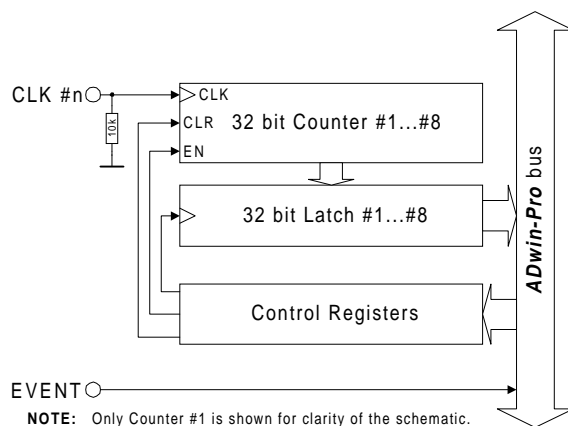


Abb. 73: Schema Pro-CNT-8/32

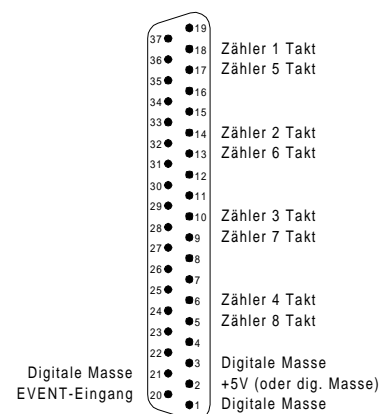


Abb. 74: Pinbelegung
Pro-CNT-8/32

Technische Daten

Zähler:	8 Impuls- bzw. Ereigniszähler
Zählerbreite:	32 Bit
Eingangsfrequenz:	10 MHz max.
Pulsweite:	min. 50 ns
Eingänge:	TTL, 5 V-CMOS
Pull-down Widerstände:	10 kΩ
V _{IH}	2.4 V min.
V _{IL}	0.8 V max.
I _{IH}	0.55 mA max.
I _{IL}	0.01 mA max.
abs. Spannungsbereich:	-0.3 V ... 5.5 V
Steckverbindung:	37-pol. Sub-D-Buchse
Isolation:	Nein
Strombedarf:	ca. mA

5.7.9 Pro-CNT-8/32-I – Modul

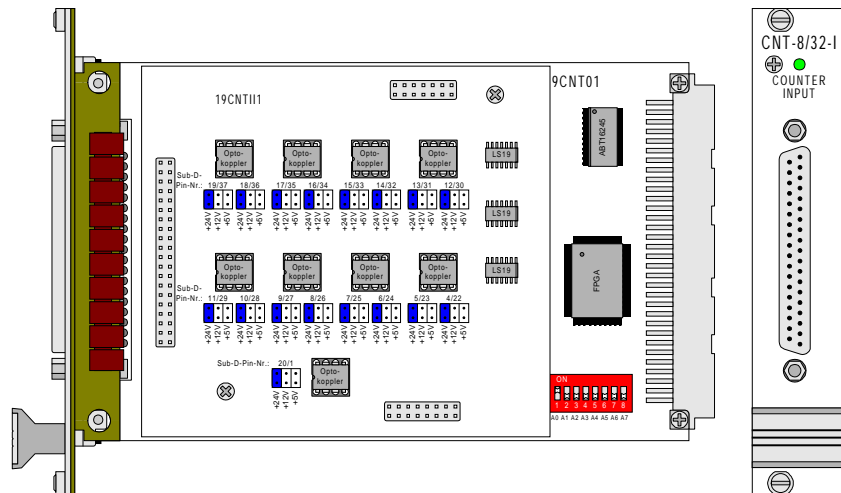


Abb. 75: Modul Pro-CNT-8/32-I

Das Modul **Pro-CNT-8/32-I** hat acht 32 Bit Impuls- bzw. Ereigniszähler. Die Zählerstände können mit einem einzigen **ADbasic**-Befehl von beliebig vielen Zählern zeitgleich in die Latches übernommen werden. Mit jeder steigenden (pos.) Flanke am CLK-Eingang erhöht der 32 Bit Zähler seinen Wert.

Die Eingänge sind galvanisch getrennt (mittels Optokoppler) und die Spannungsbereiche sind über Jumper einstellbar (5 V, 12 V, 24 V), wobei die Voreinstellung 24 V ist. Die Schaltzeit von nur 200 ns erlaubt das Einlesen von schnellen digitalen Signalen.

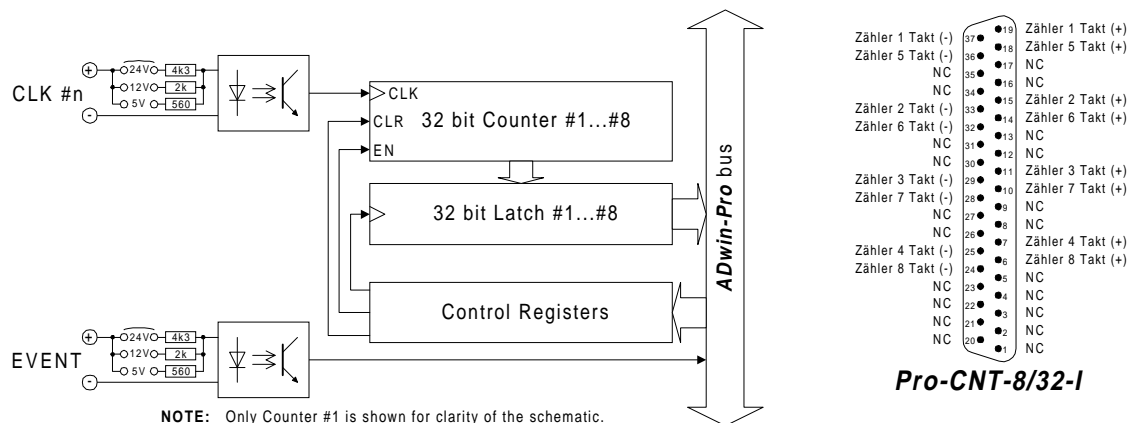


Abb. 76: Schema Pro-CNT-8/32-I

Abb. 77: Pinbelegung Pro-CNT-8/32-I

Technische Daten

Zähler:	8 Impuls- bzw. Ereigniszähler		
Zählerbreite:	32 Bit		
Event-Eingang:	1		
Bereich:	5 V	12 V	24 V
Schaltswelle 0 (low)	0 ... 0.8 V	0 ... 1.6 V	0 ... 3.2 V
Schaltswelle 1 (high)	4.5 ... 5 V	10 ... 12 V	20 ... 24 V
Eingangswiderstand:	560 Ω	2 kΩ	4.3 kΩ
Spannungsfestigkeit:	8 V	16 V	30 V
Eingangsstrom:	typ. 7 mA / max. 15 mA		
negative Spannung:	-5 V für alle Bereiche		
Schaltzeit:	200 ns		
Steckverbindung:	37-pol. Sub-D-Buchse		
Isolation:	500 V Kanal zu Kanal / Kanal zu Masse		
Strombedarf	ca. mA		

5.7.10 Pro-CNT-16/16 – Modul

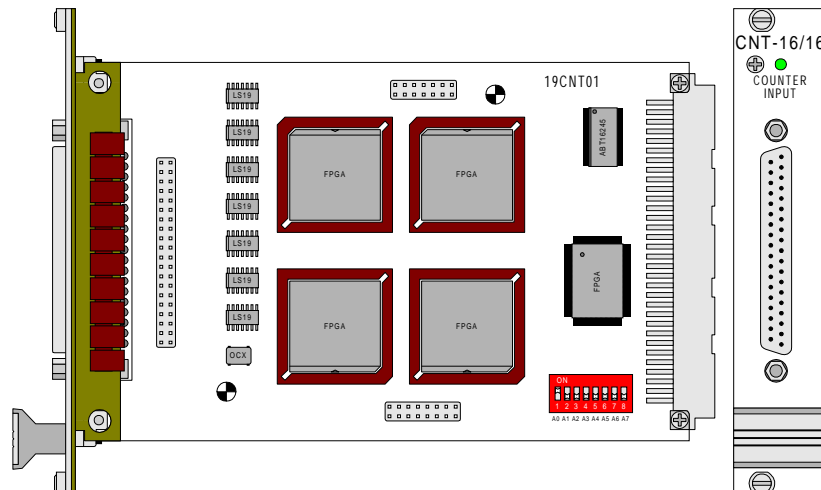


Abb. 78: Modul Pro-CNT-16/16

Das Modul **Pro-CNT-16/16** hat sechzehn 16 Bit Zähler. Die Zählerstände können mit einem einzigen **ADbasic**-Befehl von beliebig vielen Zählern zeitgleich in die Latches übernommen werden. Mit jeder steigenden (pos.) Flanke am CLK-Eingang erhöht der 16 Bit Zähler seinen Wert

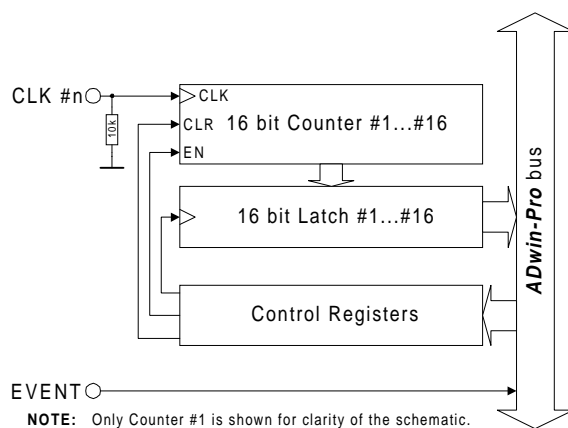


Abb. 79: Schema Pro-CNT-16/16

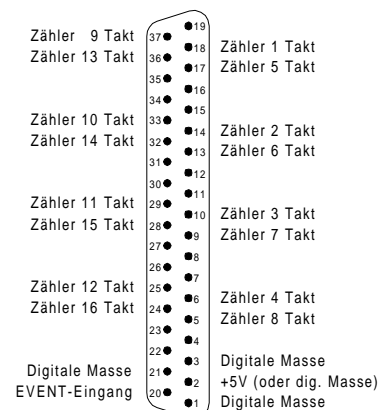


Abb. 80: Pinbelegung
Pro-CNT-16/16

Technische Daten

Zähler:	16 Impuls- bzw. Ereigniszähler
Zählerbreite:	16 Bit
Eingangsfrequenz:	10 MHz max.
Pulsweite:	min. 50 ns
Eingänge:	TTL, 5 V-CMOS
Triggereingang:	pos. TTL
Pull-down Widerstand:	10 kΩ
V _{IH}	2.4 V min.
V _{IL}	0.8 V max.
I _{IH}	1 mA max.
I _{IL}	0.2 mA max.
abs. Spannungsbereich:	-0.3 V ... 7 V
Steckverbindung:	37-pol. Sub-D-Buchse
Isolation:	Nien
Strombedarf:	ca. 110 mA

5.7.11 Pro-CNT-16/16-I – Modul

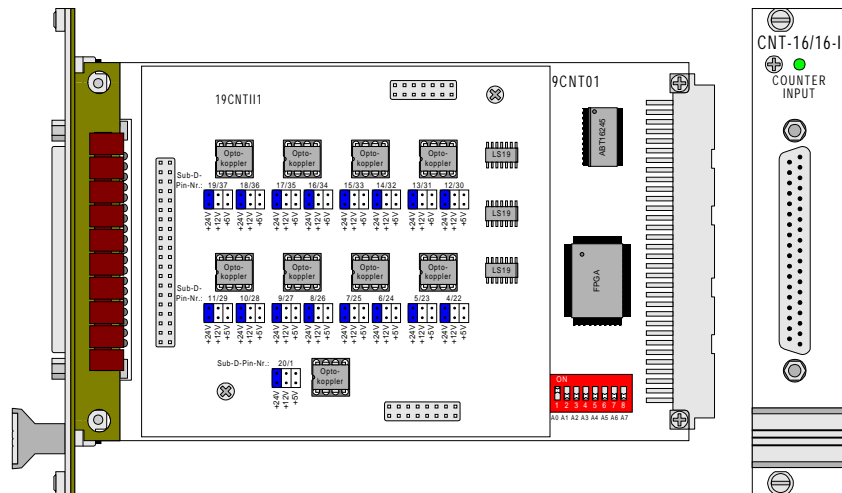


Abb. 81: Modul Pro-CNT-16/16-I

Das Modul **Pro-CNT-16/16-I** hat sechzehn 16 Bit Zähler. Die Zählerstände können mit einem einzigen **ADbasic**-Befehl von beliebig vielen Zählern zeitgleich in die Latches übernommen werden. Mit jeder steigenden (pos.) Flanke am CLK-Eingang erhöht der 16 Bit Zähler seinen Wert.

Die Eingänge sind galvanisch getrennt (mittels Optokoppler) und die Spannungsbereiche sind über Jumper einstellbar (5 V, 12 V, 24 V), wobei die Voreinstellung 24 V ist. Die Schaltzeit von nur 200 ns erlaubt das Einlesen von schnellen digitalen Signalen.

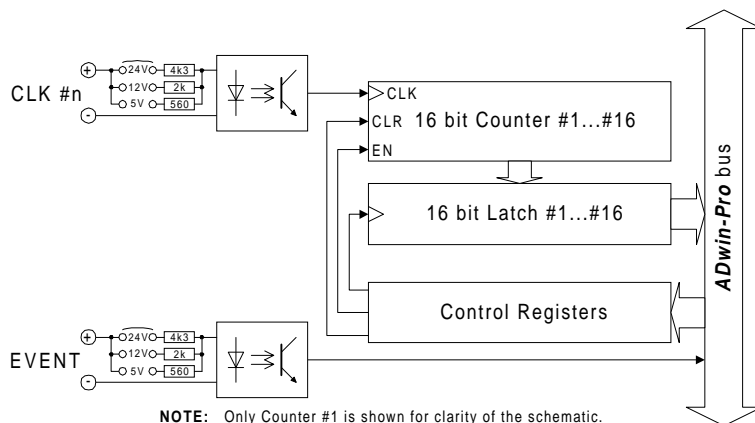


Abb. 82: Schema Pro-CNT-16/16-I

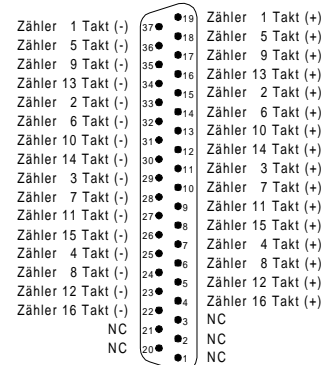


Abb. 83: Pinbelegung Pro-CNT-16/16-I

Technische Daten

Zähler:	16 Impuls- bzw. Ereigniszähler		
Zählerbreite:	16 Bit		
Eventeingang:	1		
Bereich	5 V	12 V	24 V
Schaltswelle 0 (low)	0 .. 0.8 V	0 .. 1.6 V	0 .. 3.2 V
Schaltswelle 1 (high)	4.5.. 5 V	10.. 12 V	20.. 24 V
Vorwiderstand	560 Ω	2 kΩ	4.3 kΩ
Spannungsfestigkeit	8 V	16 V	30 V
Eingangsstrom:	typ. 7 mA / max. 15 mA		
negative Spannung:	-5 V für alle Bereiche		
Schaltzeit:	200 ns		
Steckverbindung:	37-polige Sub-D-Buchse		
Isolation:	500 V Kanal zu Kanal / Kanal zu Masse		
Strombedarf:	ca. 175 mA		

5.7.12 Pro-CNT-PW4 – Modul

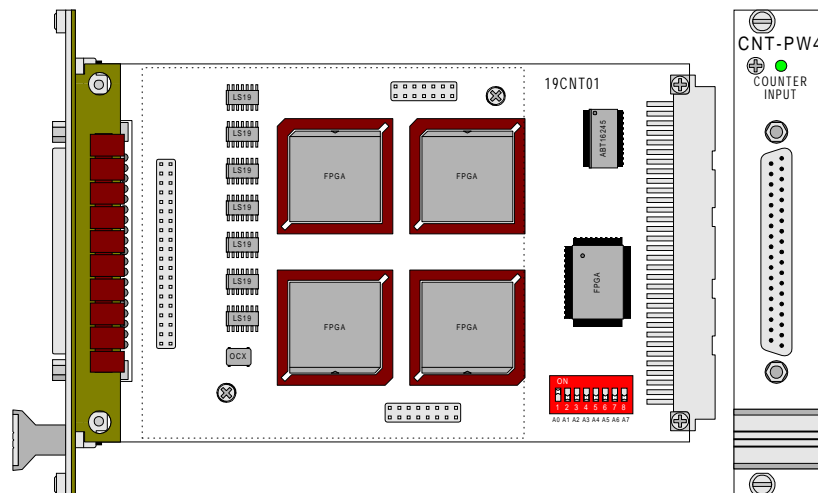


Abb. 84: Modul Pro-CNT-PW4

Das Modul **Pro-CNT-PW4** hat vier Eingänge zum Erfassen von pulswidenmodulierten Signalen. Mit diesem Modul haben Sie die Möglichkeit die Pausen- und Impulszeiten von bis zu vier Signalen zu ermitteln und daraus deren Tastverhältnis, Periodendauer und Frequenz zu berechnen. Die vier 32-Bit-Zähler werden mit einer festen Frequenz von 5 MHz getaktet. Bei der steigenden sowie fallenden Flanke am PW-Eingang wird der Zählerstand in das entsprechende Latch übernommen.

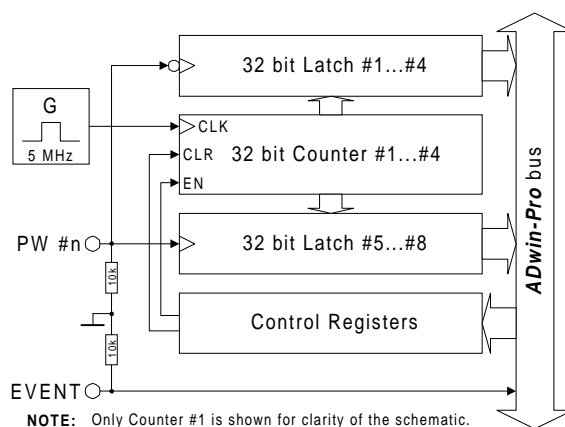


Abb. 85: Schema Pro-CNT-PW4

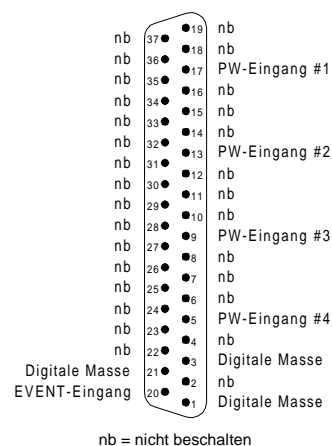


Abb. 86: Pinbelegung Pro-CNT-PW4

Zuordnung der Zwischenspeicher (Latches):

	fallende Flanke	steigende Flanke
PW #1	Latch #1	Latch #5
PW #2	Latch #2	Latch #6
PW #3	Latch #3	Latch #7
PW #4	Latch #4	Latch #8

Technische Daten

Zähler:	4 Impulsweitzenzähler
Zählerbreite:	32 Bit
Referenztakt:	5 MHz
Eingänge:	TTL, 5 V-CMOS
V_{IH}	2.4 V min.
V_{IL}	0.8 V max.
I_{IH} :	20 μ A max
I_{IL} :	-50 μ A max
Spannungsbereich:	-0.3 V bis 7 V
Event-Eingang:	1
Eingangswiderstand:	10 k Ω
Steckverbindung:	37-pol. Sub-D-Buchse
Isolation:	Nein
Strombedarf	ca. 120 mA

5.7.13 Pro-CNT-PW4-I – Modul

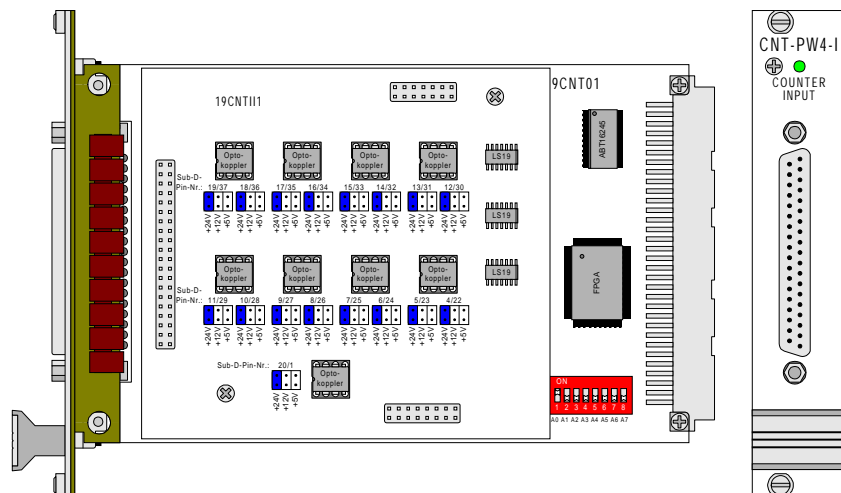


Abb. 87: Modul Pro-CNT-PW4-I

Das Modul **Pro-CNT-PW4-I** hat vier Eingänge zum Erfassen von pulswertenmodulierten Signalen. Die PW-Eingänge sind galvanisch getrennt (mittels Optokoppler) und die Spannungsbereiche sind über Jumper einstellbar (5 V, 12 V, 24 V), wobei die Voreinstellung 24 V ist. Die Schaltzeit von nur 200 ns erlaubt das Einlesen von schnellen digitalen Signalen.

Mit diesem Modul haben Sie die Möglichkeit die Impuls- und Pausenzeiten von bis zu vier Signalen zu ermitteln und daraus deren Tastverhältnis, Periodendauer und Frequenzen zu berechnen. Die vier 32-Bit-Zähler werden mit einer festen Frequenz von 5 MHz getaktet. Bei steigender und fallender Flanke wird der Zählerstand in zwei getrennte Zwischenspeicher (Latches) übernommen.

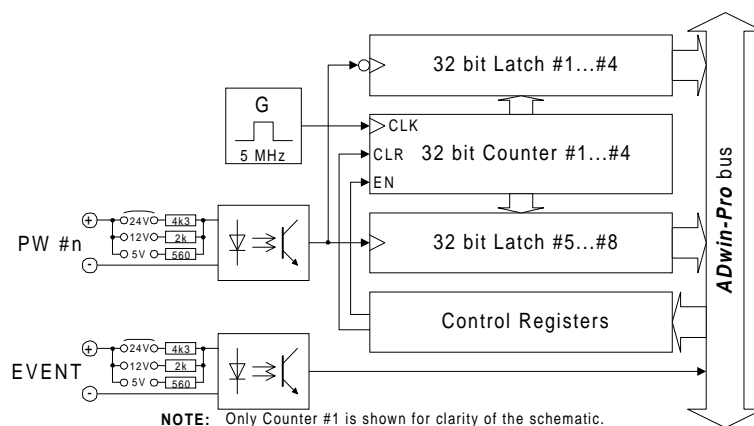
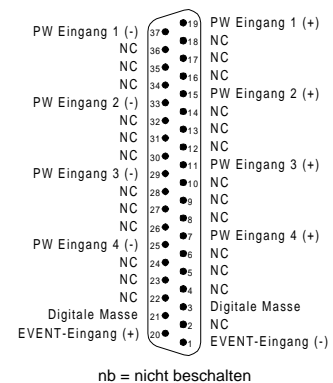


Abb. 88: Schema Pro-CNT-PW4-I



**Abb. 89: Pinbelegung
Pro-CNT-PW4-I**

Technische Daten

Zähler:	4 Impulsweitzähler		
Zählerbreite:	32 Bit		
Eventeingang:	1		
Referenztakt:	5 MHz		
Eingangsstrom:	typ. 7 mA / max. 15 mA		
Bereich	5 V	12 V	24 V
Schaltswelle 0 (low):	0 ... 0.8 V	0 ... 1.6 V	0 ... 3.2 V
Schaltswelle 1 (high):	4.5 ... 5 V	10 ... 12 V	20 ... 24 V
Vorwiderstand	560 Ω	2 k Ω	4.3 k Ω
Spannungsfestigkeit	8 V	16 V	30 V
negative Spannung:	-5 V für alle Bereiche		
Schaltzeit:	200 ns		
Isolation:	500 V Kanal zu Kanal / Kanal zu Masse		
Steckverbindung:	37-pol. Sub-D-Buchse		
Strombedarf	ca. mA		

5.7.14 Pro-PWM-4 – Modul

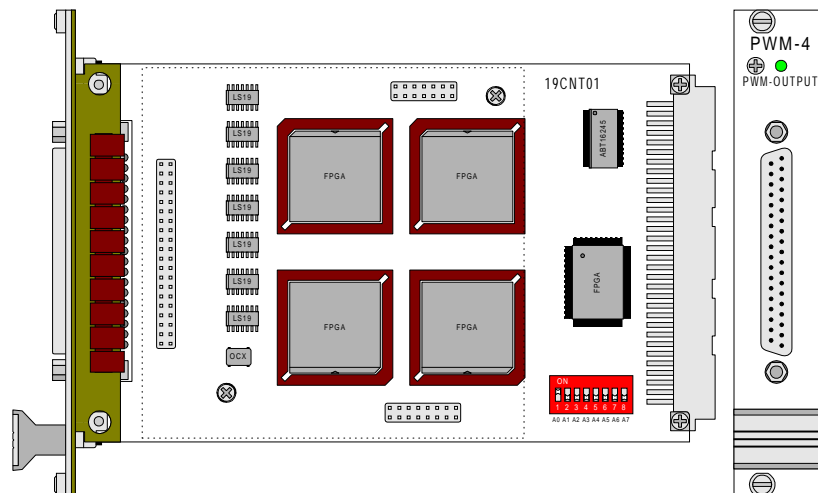


Abb. 90: Modul Pro-PWM-4

Das **ADwin-Pro**-Modul **Pro-PWM-4** gibt auf bis zu vier Ausgängen pulswidenmodulierte Signale (PWM-Signale) aus. Die (PWM-)Signale sind getrennt voneinander über Software konfigurierbar.

Der 16-Bit Zähler wird durch einen 5 MHz-Quarz getaktet und kann durch einen Prescaler in 2^n Schritten ($0 \leq n \leq 7$, $n \in \mathbb{N}$) geteilt werden. Die in den beiden 16-Bit Registern (LOW- und HIGH-time) stehenden Werte werden, je nach momentanem Ausgangszustand (LOW- oder High-Signal) des R/S-FlipFlops, zum Vergleich mit dem Zählerstand herangezogen. Ist der Zählerstand größer oder gleich dem Registerinhalt, so ändert der PWM-Ausgang seinen Zustand.

Nach dem Power-Up ist der PWM-Ausgang auf logisch „0“.

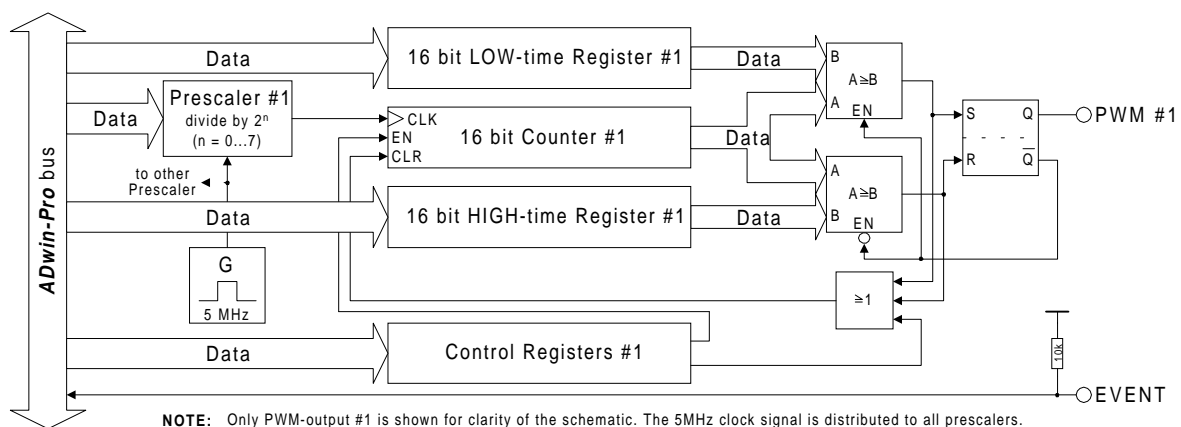


Abb. 91: Schema Pro-PWM-4

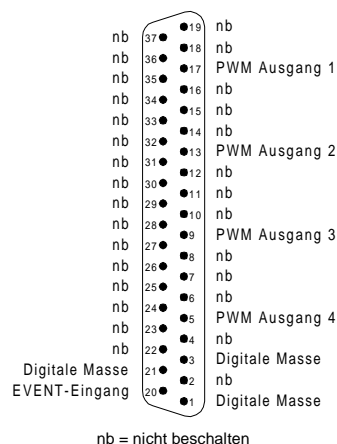


Abb. 92: Pinbelegung Pro-PWM-4

Technische Daten

Ausgangskanäle :	4							
Ausgänge :	TTL, 5 V-CMOS							
Zähler-/Registerbreite:	16 Bit							
Prescaler (Vorteiler):	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7
f_{CLK} (kHz):	5000	2500	1250	625	312.5	156.25	78.125	39.0625
T_{CLK} (µs):	0.2	0.4	0.8	1.6	3.2	6.4	12.8	25.6
ca. $f_{out\ min.}$ (Hz)	76	38	19	9.5	4.8	2.4	1.2	0.6
V_{OH}	2.4 V min.							
V_{OL}	0.8 V max.							
Ausgangsstrom:	5 mA pro Kanal max.							
Event-Eingang:	1							
Steckverbindung:	37-pol. Sub-D-Buchse							
Isolation:	Nein							
Strombedarf:	105 mA							

5.7.15 Pro-PWM-4-I – Modul

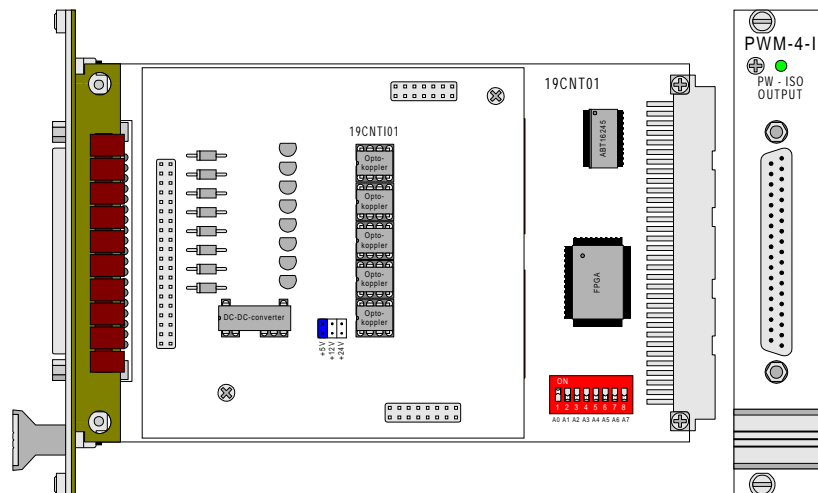


Abb. 93: Modul Pro-PWM-4-I

Das Modul **Pro-PWM-4** gibt auf bis zu vier Ausgängen pulswidenmodulierte Signale (PWM-Signale) aus. Die (PWM-)Signale sind getrennt voneinander über Software konfigurierbar.

Der 16-Bit Zähler wird durch einen 5 MHz-Quarz getaktet und kann durch einen Prescaler in 2^n Schritten ($0 \leq n \leq 7$, $n \in \mathbb{N}$) geteilt werden. Die in den beiden 16-Bit Registern (LOW- und HIGH-time) stehenden Werte werden, je nach momentanem Ausgangszustand (LOW- oder High-Signal) des R/S-FlipFlops, zum Vergleich mit dem Zählerstand herangezogen. Ist der Zählerstand größer oder gleich dem Registerinhalt, so ändert der PWM-Ausgang seinen Zustand.

Die Ausgänge und der Event-Eingang sind galvanisch vom System getrennt. Der Eingangsspannungsbereich des Event-Eingangs kann mit Hilfe von Jumpers eingestellt werden. Die Voreinstellung ist i.d.R. 24 V.

Nach dem Power-Up ist der PWM-Ausgang auf GND-Potential.

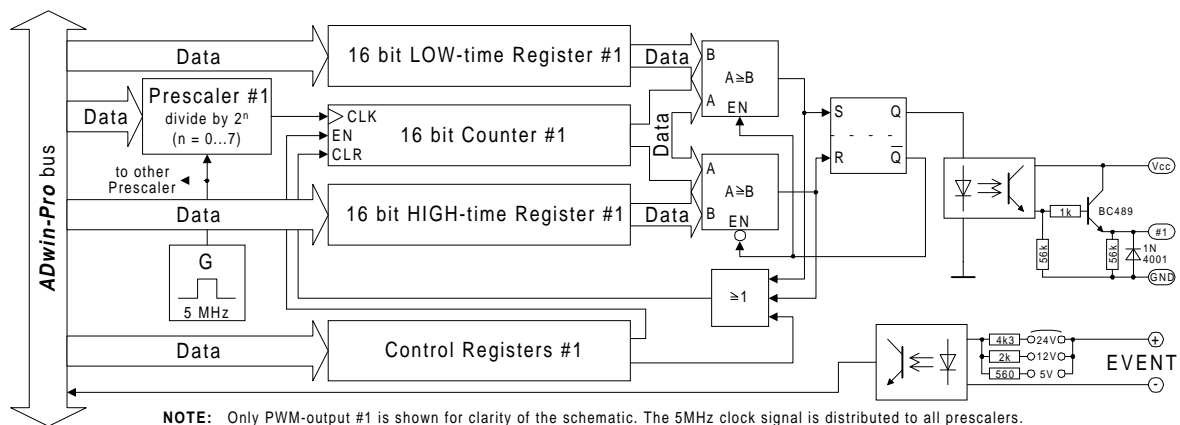
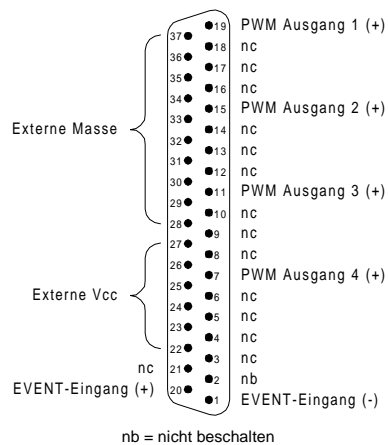


Abb. 94: Schema Pro-PWM-4-I



**Abb. 95: Pinbelegung
Pro-PWM-4-I**

Technische Daten

Ausgangskanäle:	4							
Zähler-/Registerbreite:	16 Bit							
Prescaler (Vorteiler):	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7
f_{CLK} :	5000 kHz	2500 kHz	1250 kHz	625 kHz	312.5 kHz	156.25 kHz	78.125 kHz	39.0625 kHz
T_{CLK} :	0.2 μ s	0.4 μ s	0.8 μ s	1.6 μ s	3.2 μ s	6.4 μ s	12.8 μ s	25.6 μ s
Ausgangsspannung:	5-30 V DC durch externe Spannungsversorgung							
Ausgangsstrom:	100 mA max. pro Kanal							
Spannungsabfall:	0,5 V max.							
Schaltzeit:	10 μ s							
Event-Eingang:	1							
Isolation:	500 V Kanal zu Kanal / Kanal zu Masse							
Event-Eingangsspannung:	5 V, 12 V, 24 V (über Jumper wählbar)							
Steckverbindung:	37-polige Sub-D-Buchse							
Strombedarf:	ca. mA							

5.7.16 Pro-CNT-8/32-L – Modul

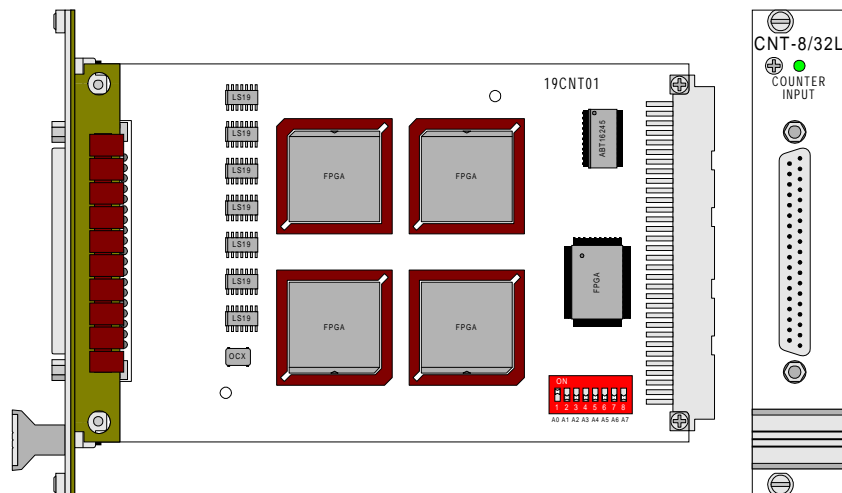


Abb. 96: Modul Pro-CNT-8/32-L

Das Modul **Pro-CNT-8/32-L** hat vier Impuls- bzw. Ereigniszähler sowie vier Periodendauerzähler die alle unabhängig voneinander (programmierbar) sind.

Mit diesem Modul haben Sie die Möglichkeit hohe und niedrige Frequenzen mit kurzen Erfassungszeiten präzise zu messen. Bei niedrigen Frequenzen sollten dann nicht mehr die Impulse pro Zeiteinheit erfaßt werden (Zähler 1, 2, 5, 6), sondern die Anzahl der Impulse einer Referenzfrequenz (5 MHz), die während der Periodendauer des zu messenden Signal ermittelt wurden (Zähler 3, 4, 7, 8).

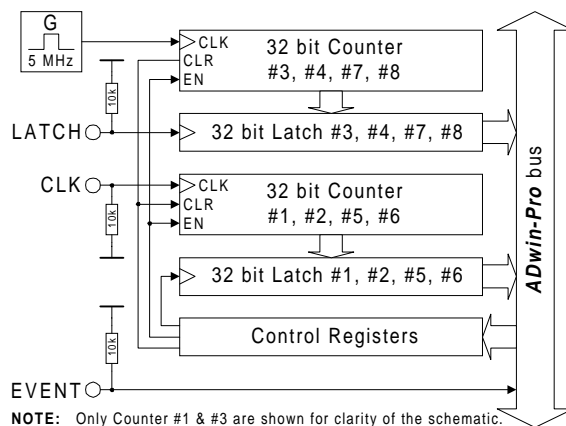
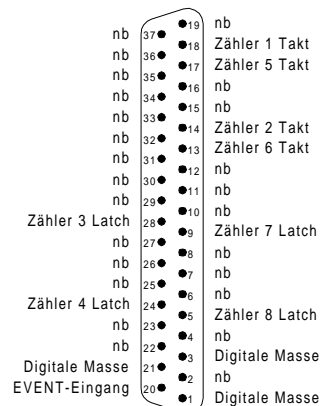


Abbildung 97: Schema Pro-CNT-8/32-L



nb = nicht beschalten

Abbildung 98: Pinbelegung Pro-CNT-8/32-L

5.7.17 Signalkonditionierungs- und Zusatzmodule – Übersicht

Thermoelement-Verstärkermodule

Module	<i>Pro-TC-4</i>	<i>Pro-TC-8</i>	<i>Pro-TC-16</i>
Typ	Thermoelement	Thermoelement	Thermoelement
Sensor-Typ	J, K	J, K	J, K
Genauigkeit	12 Bit	12 Bit	12 Bit
Kanäle	4	8	16

Pt100-Verstärkermodule

Module	<i>Pro-PT100-4</i>	<i>Pro-PT100-8</i>
Typ	RTD-Verstärker	RTD-Verstärker
Version	2-, 3- oder 4-Draht, -50°C...266°C (andere Bereiche auf Anfrage)	2-, 3- oder 4-Draht, -50°C...266°C (andere Bereiche auf Anfrage)
Genauigkeit	±0.2°C	±0.2°C
Kanäle	4	8

Filter- und Trennverstärkererweiterungen

Module	<i>Pro-LPSH-4-FI</i>	<i>Pro-LPSH-8-FI</i>
Typ	Filter- und Trennverstärker	Filter- und Trennverstärker
Filter	Tiefpaß 4. Ordnung	Tiefpaß 4. Ordnung
Eckfrequenz	fest (bei Best. angeben)	fest (bei Best. angeben)
Kanäle	4	8

Zusatzmodule

Modul	<i>Pro-ADboot</i>	<i>Pro-MB</i>
Funktion	Lade- und Überwachungsmodul zum Stand-Alone-Betrieb des ADwin-Pro- Systems (nur für T4 oder T8 mit 1 bzw. 4 MByte RAM)	Träger für Signalkonditionierungs- module der 5B-Serie von Analog Devices bzw. der MB-Serie von Keithley.

Serielle Schnittstellenmodule

Module	<i>Pro-RS232-2</i>	<i>Pro-RS232-4</i>	<i>Pro-RS422-2</i>	<i>Pro-RS422-4</i>	<i>Pro-RS485-2</i>	<i>Pro-RS485-4</i>
Typ	RS-232- Interface	RS-232- Interface	RS-422- Interface	RS-422- Interface	RS-485- Interface	RS-485- Interface
Kanäle	2	4	2	4	2	4

Module	<i>Pro-CAN-1</i>	<i>Pro-CAN-2</i>	<i>Pro-PROFI-MS</i>	<i>Pro-PROFI-SL</i>
Typ	CAN-Bus- Interface	CAN-Bus- Interface	CAN-Bus- Interface	CAN-Bus- Interface
Kanäle	1	2	1	2

5.7.18 Pro-TC-4, Pro-TC-8, Pro-TC-16 – Modul

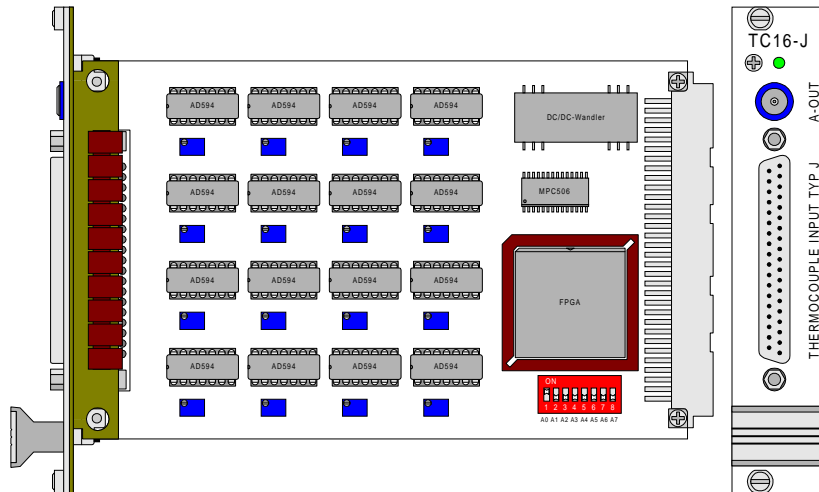


Abb. 99: Pro-TC-16-J

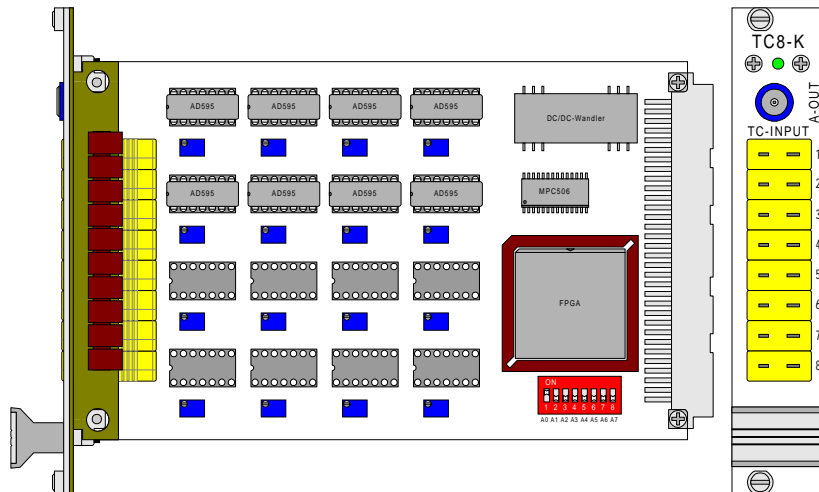


Abb. 100: Pro-TC-8-K

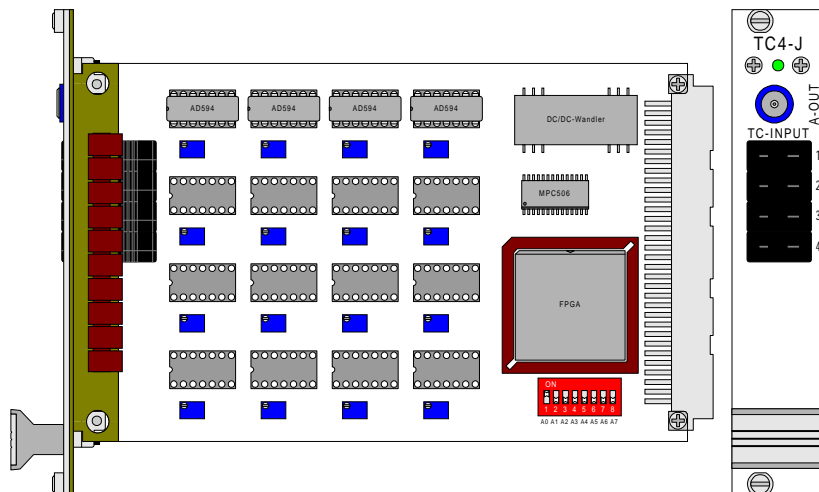
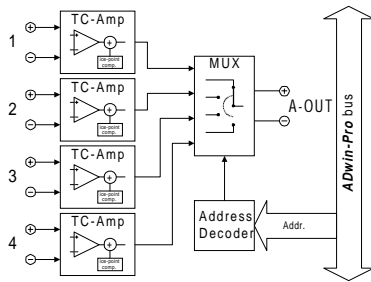
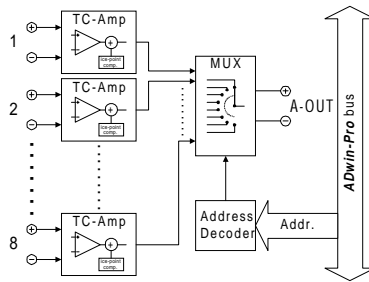


Abb. 101: Pro-TC-4-J

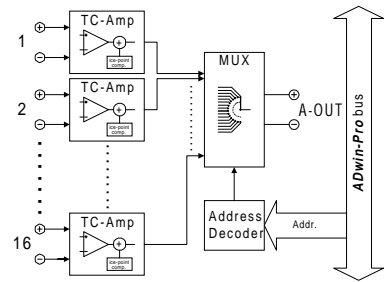
Dieses Modul bietet 4, 8 oder 16 Thermoelementverstärker mit Kaltstellenkompensation. Die Verstärkerausgänge sind über einen Multiplexer (MUX) mit einer LEMO-Buchse verbunden. Der MUX kann mit einem **ADbasic**-Befehl gesetzt werden. Der Ausgang muß mit einem zusätzlichen analogen Eingangsmodul verbunden werden, da sich kein ADC auf dem Modul befindet!



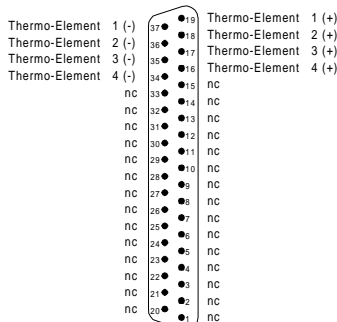
**Abb. 102: Schema
Pro-TC-4**



**Abb. 103: Schema
Pro-TC-8**

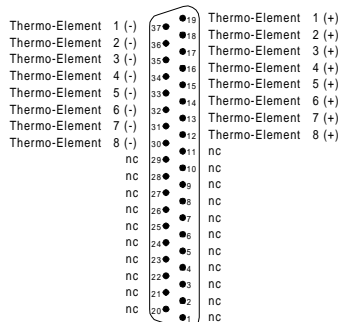


**Abb. 104: Schema
Pro-TC-16**



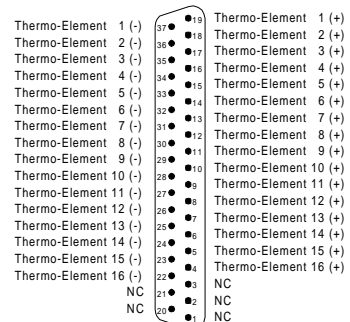
nb = nicht beschalten

**Abb. 105: Pinbelegung
Pro-TC-4-D**



nb = nicht beschalten

**Abb. 106: Pinbelegung
Pro-TC-8-D**



nb = nicht beschalten

**Abb. 107: Pinbelegung
Pro-TC-16**

Technische Daten

	Pro-TC-4		Pro-TC-8		Pro-TC-16	
Kanäle	4		8		16	
Typ:	-J	-K	-J	-K	-J	-K
Bereich (theor.):	-200°C... ...750°C	-200°C... ...1250°C	-200°C... ...750°C	-200°C... ...1250°C	-200°C... ...750°C	-200°C... ...1250°C
Bereich (prakt.):	-200°C... ...750°C	-200°C... ...970°C	-200°C... ...750°C	-200°C... ...970°C	0°C... ...750°C	-200°C... ...970°C
Genauigkeit:	±1°C	±1°C	±1°C	±1°C	±1°C	±1°C
Steckerverbdg.:	37-polige Sub-D-Buchse - Omega Subminiatur Connector: SMP-K-F oder optional SMTC-37F		37-polige Sub-D-Buchse - Omega Subminiatur Connector: SMP-K-F oder optional SMTC-37F		37-polige Sub-D-Buchse	
Ausgang:	±10 V (max.) auf LEMO-Buchse		±10 V (max.) auf LEMO-Buchse		±10 V (max.) auf LEMO-Buchse	
Strombedarf:	ca. mA		ca. 110 mA		ca. mA	

Hinweis: Für die Konvertierung der Temperaturwerte in die entsprechenden Integer-/Float-Werte stellen wir Ihnen Konvertierungstabellen zur Verfügung. Sie finden diese Konvertierungstabellen auf der **ADwin**-CD-ROM in dem Verzeichnis Doc\Deutsch\Software\ADwinPro in der Datei THERMO.HLP.

5.7.19 Verstärkermodule *Pro-PT100-4* und *Pro-PT100-8*

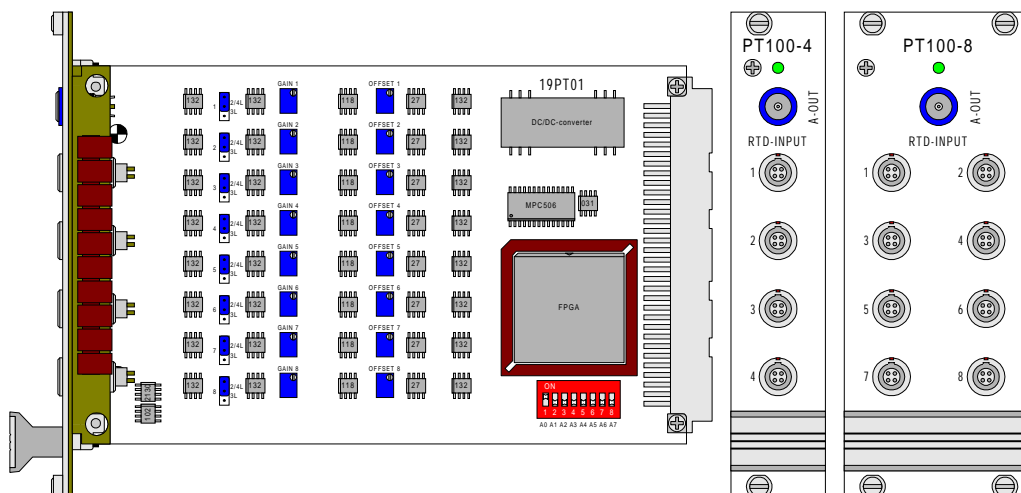


Abb. 108: Modul *Pro-PT100-4* bzw. *Pro-PT100-8* mit LEMO-Buchsen

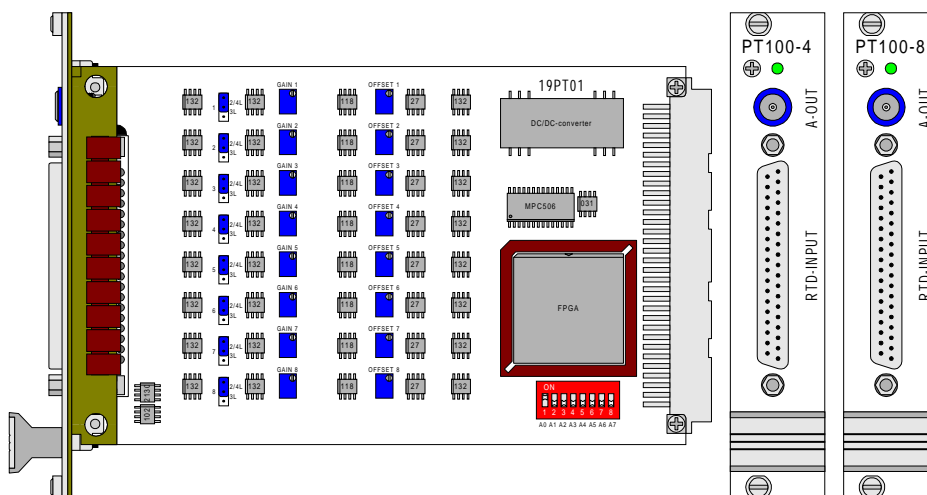


Abb. 109: Modul *Pro-PT100-4-D* bzw. *Pro-PT100-8-D* mit 37-pol. Sub-D-Buchse

Das Modul **Pro-PT100** hat vier bzw. acht Eingänge zum Anschluß von Pt100-Temperaturfühler. Dabei liegt der zu messende Temperaturbereich zwischen -50°C bis max. $+266^{\circ}\text{C}$, je nach eingesetztem Temperaturfühler (siehe auch Datenblätter des Herstellers wie etwa Betatherm, Ephy-Mess, Heraeus, Jomo, Omega, Sensycon, usw.).

Desweiteren besteht die Möglichkeit Messungen in 2-, 3- und 4-Leitertechnik durchzuführen, abhängig von der Verkabelung vom **Pro-PT100**-Modul zum Sensor. Durch die universelle Ausführung der Eingangsbeschaltung (wie in Abb. 110 gezeigt) obliegt es dem Anwender eine für seine Meßzwecke adäquate Methode zu wählen, um den Temperatursensor anzuschließen.

Die Modulbreite wird durch die Anzahl der Eingänge und die Ausführung der Eingangsbuchsen (Sub-D oder LEMO) bestimmt, und ist nur beim **Pro-PT100-8** mit LEMO-Buchsen 10TE breit.

Das Modul belegt eine Adresse in der Gruppe der „EXT“-Module.

Der Ausgang eines **Pro-PT100**-Moduls muß mit einem zusätzlichen analogen Eingangsmodul verbunden werden, da sich kein ADC auf dem Modul befindet!

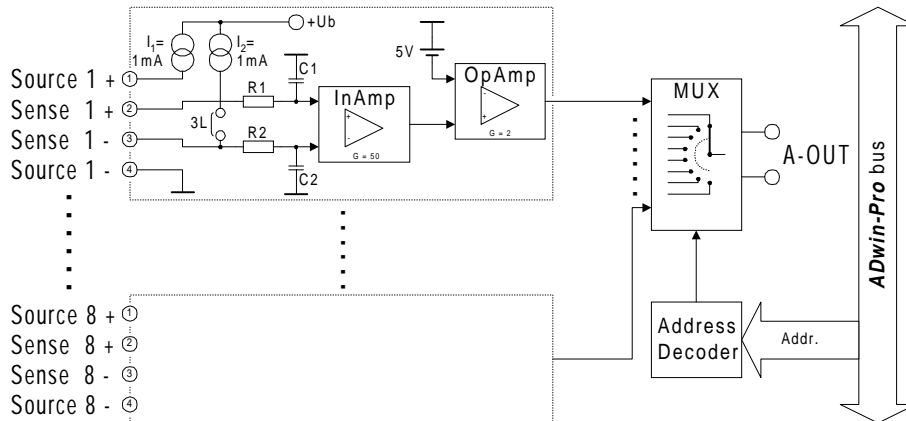


Abb. 110: Schema Pro-PT100-8

5.7.19.1 Meßmethode, Nullpunkt und Verstärkung einstellen

2-Leiter-Messung:

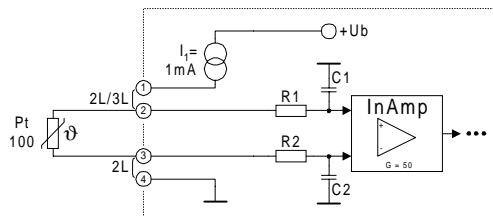


Abb. 111

Hierzu müssen im LEMO-Stecker folgende Verbindungen hergestellt werden:

- „Quelle +“ (Pin 1) mit „Sensor +“ (Pin 2) und
- „Quelle -“ (Pin 4) mit „Sensor -“ (Pin 3)

Da der Spannungsabfall über die Meßleitungen additiv in die gemessene Spannung eingeht, ist auf eine sehr kurze und niederohmige Verbindung zwischen dem Pt 100 und dem Moduleingang zu achten. Aus diesem Grunde ist diese Meßmethode für präzise Messungen generell nicht zu empfehlen.

- Der Jumper auf der Platine muß bei „2/4L“ gesteckt sein.

3-Leiter-Messung:

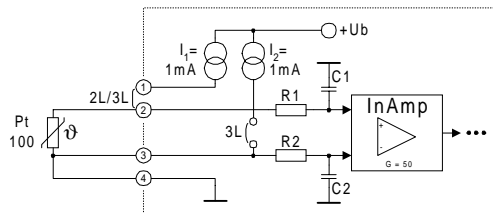


Abb. 112

Im LEMO-Stecker ist folgende Verbindung herzustellen:

- „Quelle +“ (Pin 1) mit „Sensor +“ (Pin 2)

Um die Nachteile der 2-Leiter-Messung zu umgehen, wird hier der Spannungsabfall auf den Meßleitungen mittels der zweiten Stromquelle I_2 kompensiert. Um den Meßfehler so gering wie möglich zu halten, sollte der Widerstandswert der drei Meßleitungen vom Pt 100 zum Moduleingang identisch sein.

- Der Jumper auf der Platine ist auf „3L“ zu stecken, um die zweite Stromquelle zu aktivieren.

4-Leiter-Messung:

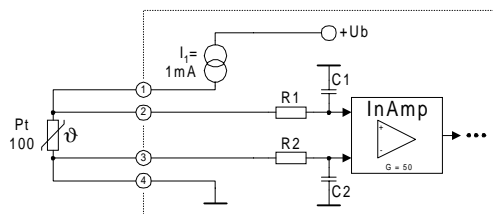


Abb. 113

Bei dieser Meßmethode sind keine Verbindungen im LEMO-Stecker herzustellen.

Der Spannungsabfall über dem Pt 100 wird direkt am Platinelement durch die beiden „Sensor“-Eingänge hochohmig abgegriffen. Die Widerstände der Meßleitungen gehen hier nicht mehr in die Messung ein und bedürfen damit auch keiner Kompensation.

- Der Jumper auf der Platine muß bei „2/4L“ gesteckt sein.

In der untenstehenden Abbildung ist das Schema der Platine skizziert.

Der Nullpunkt (bei 0°C) wird mit dem Spindeltrimmern „OFFSET 1“ bis „OFFSET 8“ eingestellt, während der Skalenfaktor bzw. die Verstärkung mit „GAIN 1“ bis „GAIN 8“ justiert wird.

Über die Steckbrücken (Jumper) 1 bis 8 läßt sich die gewählte Meßmethode einstellen. In der oberen Position, gekennzeichnet durch den Schriftzug „2/4L“, ist die 2- oder 4-Leiter-Messung selektiert, während in der unteren Position die 3-Leiter-Messung zur Anwendung kommt.

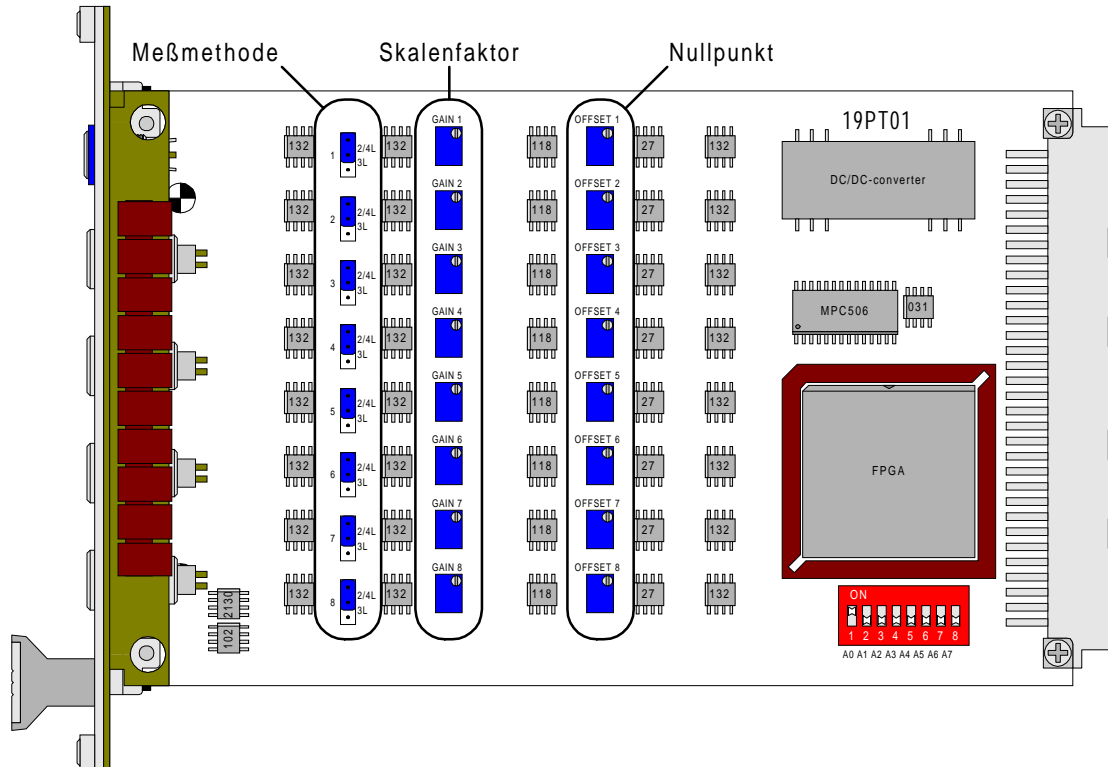
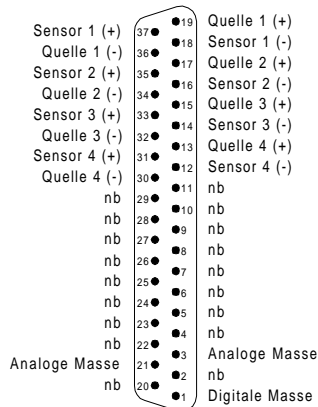


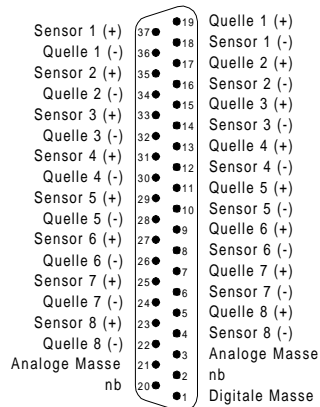
Abb. 114: Platine mit der Position der Jumper und Potentiometer

5.7.20 Steckerbelegungen und Spezifikation



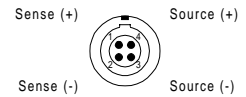
nb = nicht beschalten

**Abb. 115: Pinbelegung
Pro-PT100-4-D**



nb = nicht beschalten

**Abb. 116: Pinbelegung
Pro-PT100-8-D**



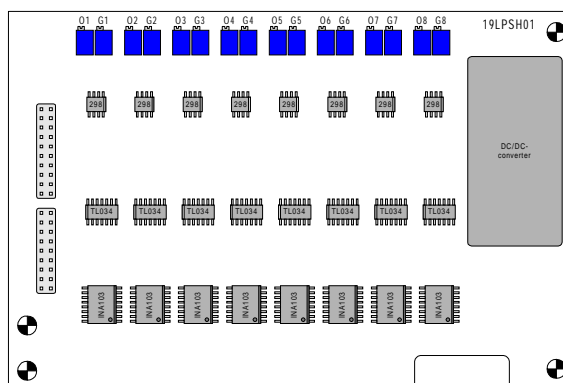
**Abb. 117:
LEMO-Stecker**

Technische Daten

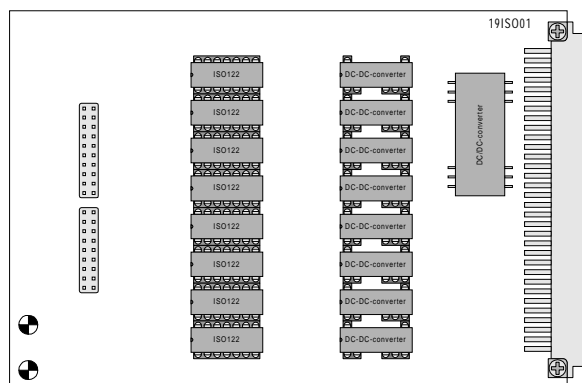
Eingänge:	4 oder 8
Meßbereich:	-50°C bis ca. +266°C
Spannungsbereich:	-10 V bis +10 V (A-OUT)
$I_1 = I_2$:	1 mA
Steckverbindung:	LEMO oder 37-pol. Sub-D-Buchse
Abmessung:	ADwin-Pro -Einschubmodul; 5TE breit / 1 Steckplatz 10TE breit / 2 Steckplätze (nur Pro-PT100-8)
Strombedarf:	ca. mA

Hinweis: Für die Konvertierung der Temperaturwerte in die entsprechenden Integer-Werte stellen wir eine Konvertierungstabelle zur Verfügung. Sie finden diese Konvertierungstabelle auf der **ADwin**-CD-ROM in dem Verzeichnis <...\Doc\Deutsch\Software\ADwinPro\...> in der Datei <THERMO.HLP>.

5.7.21 TP-Filter mit S&H (Pro-LPSH) und ISO-Verstärker (Pro-FI)



**Abb. 118: Erweiterung-Platine
mit acht Tiefpaßfiltern (Pro-LPSH-8)**



**Abb. 119: Erweiterung-Platine
mit acht ISO-Verstärkern (Pro-8-FI)**

Erweiterungs-Platinen mit vier oder acht Butterworth-Tiefpaßfiltern 4. Ordnung mit Sample & Hold-Stufen (**Pro-LPSH-4 bzw. -8**) für die Module **AIn-8/12** und **AIn-8/16**. Die Grenzfrequenz muß bei der Bestellung angegeben werden.

Mit der **FI**-Option (ISO- bzw. Trennverstärker) sind alle Eingänge vom System und gegeneinander galvanisch getrennt. Aufgrund der Genauigkeit der ISO-Verstärker ist nur noch der Einsatz mit einem **AIn-8/12**-Modul sinnvoll.



Ein TP-Filter bzw. ISO-Vertärker ist stets mit dem Modul **Pro-AIn-8/12** oder **Pro-AIn-8/16** kombiniert. Dabei bilden sie ein Modul, das 10TE breit ist und damit zwei Einschubplätze belegt.

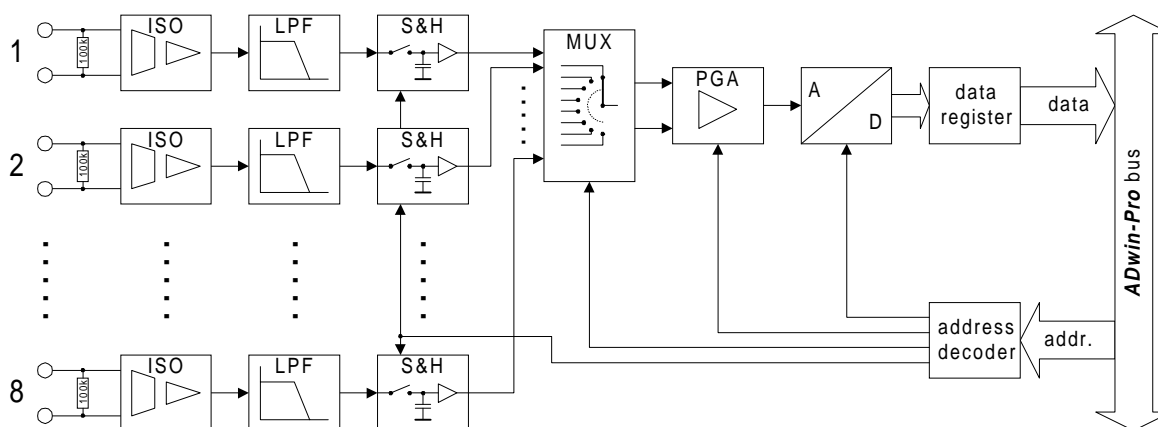


Abb. 120: Schema Pro-AIn-8/12 in Kombination mit Pro-LPSH-8-FI

Technische Daten

Eingangskanäle:	4 oder 8
Eingangsspannungsbereich:	± 10 V
Isolationsspannung:	1 kV
Offsetdrift:	40 ppm/°C
Nichtlinearität:	0,016 %
Eingangswiderstand:	100 k Ω
Filter:	Butterworth 4.Ordnung
Grenzfrequenz:	bis 20 kHz (bei Best. bitte angeben)
Grenzfrequenzfehler:	± 5 %
Drift (S&H):	1.5 mV/s
Linearität:	± 1 LSB (12 Bit, ± 10 V)
Steckverbindung:	4 bzw. 8 LEMO-Buchsen optional: 37-pol. Sub-D-Buchse)
Strombedarf:	ca. +1100 mA (LPSH), mA (FI)

5.7.22 Pro-ADboot

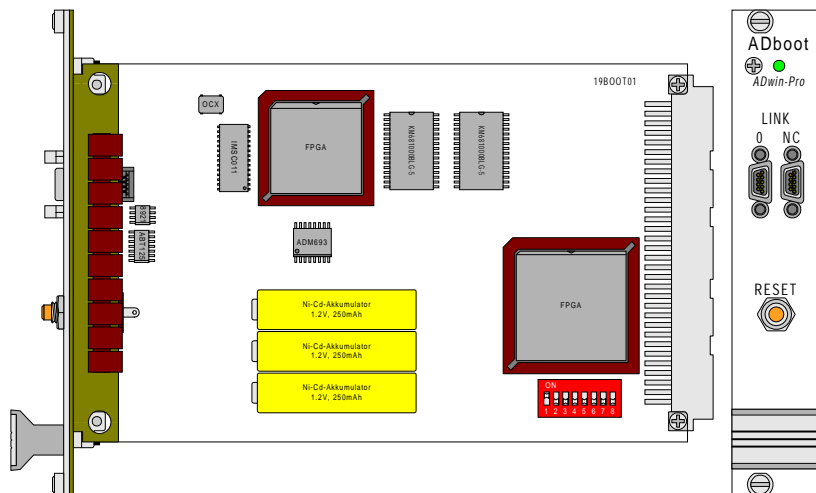


Abb. 121: Modul *Pro-ADboot*

Eigenschaften:

Das Modul **Pro-ADboot** ist für die Prozessoren T4 und T8 eine Lade- und Überwachungs-Einheit. Dazu besitzt es einen eigenen Speicher, indem das Betriebssystem und alle Prozesse gespeichert sind. Um einen Datenerhalt bei Ausfall der Betriebsspannung zu gewährleisten ist dieser Speicher mit Akkus gepuffert (im spannungslosen Zustand für max. 1 Jahr, je nach Zustand des Akkus).

- **Laden:** Das Modul lädt selbstständig nach dem Einschalten des Systems, sowie nach dem Drücken der RESET-Taste, zunächst das Betriebssystem (BTL-File) und dann die Prozesse (BIN-Files) auf das CPU-Modul. Anschließend werden die Prozesse gestartet.
- **Überwachen:** Dazu existiert ein eigener Timer, der, sofern er nicht per Software nach spätestens 80 ms zurückgesetzt wurde, ein RESET auslöst. Die daraufhin ablaufende Sequenz ist identisch mit dem Drücken der RESET-Taste (siehe „**Laden:**“).

Das Modul kann an einen beliebigen Platz im **ADwin-Pro**-System gesteckt werden. Da es zu den EXT-Modulen gehört, muß es eine Adresse haben, die noch von keinem anderen Modul dieser Gruppe verwendet wird.

Verbinden Sie Link 0 des Bootloader-Moduls und Link 1 des Prozessormoduls über das mitgelieferte Kabel miteinander. Die Kommunikation mit einem PC/Laptop erfolgt weiterhin über den Link 0 des CPU-Moduls.

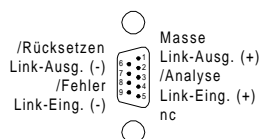


Abb. 122: Steckerbelegung
ADwin-Pro-Link

5.7.23 Pro-MB-8

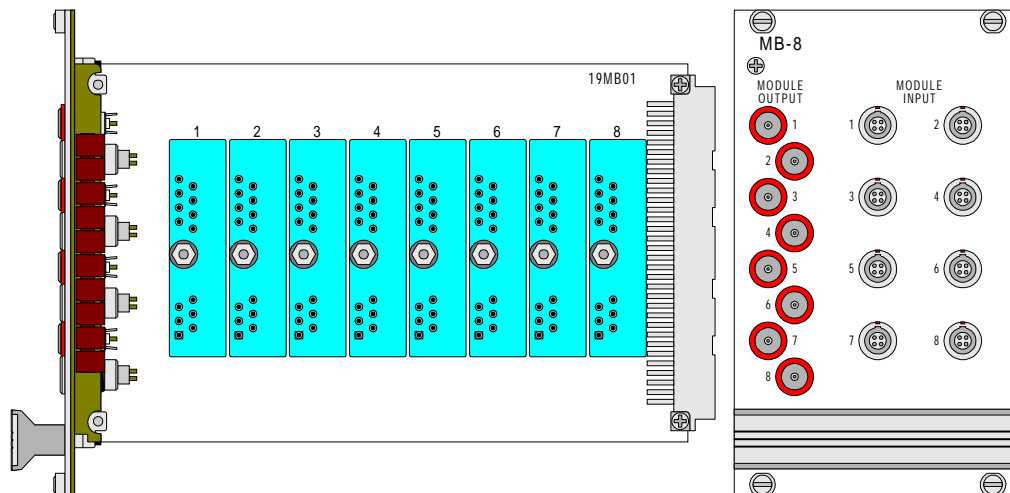
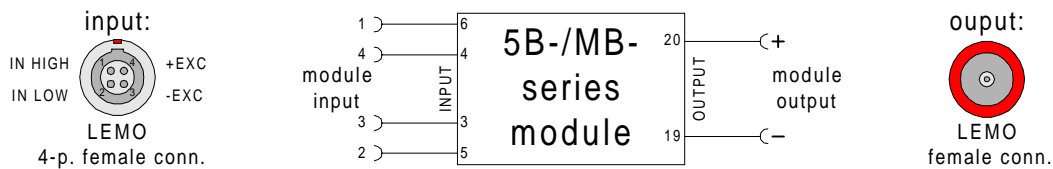


Abb. 123: Modul Pro-MB-8

Das Modul **Pro-MB-8** ist eine passive Trägerplatine zur Aufnahme von bis zu acht Signalkonditionierungs-Modulen der 5B-Serie von Analog Devices bzw. der MB-Serie von Keithley. Es ist ein rein passives Modul, das lediglich die Versorgungsspannung für die Module von +5 V zur Verfügung stellt.

An 4-poligen LEMO-Buchsen werden die Eingänge zum Anschluß von Sensoren usw. bereitgestellt, während an einer Standard-LEMO-Buchse die Ausgänge zur Weiterverarbeitung herausgeführt wurden.

Aufgrund der Anzahl von notwendigen LEMO-Buchsen belegt das Modul drei Einsteckplätze im **ADwin-Pro**-System. Der Strombedarf richtet sich ausschließlich nach den eingesetzten Signalkonditionierungs-Modulen und ist den entsprechenden Datenblättern zu entnehmen.



Hier ein kurzer Auszug aus den möglichen Modulen, die auf dem Markt erhältlich sind:

- Thermoelement-Verstärker (incl. Linearisierung)
- Pt100-Verstärker (RTD)
- Halb-/Vollbrücken-Verstärker (z.B. für DMS)
- Verstärker (Breitband-...)
- Abschwächer (Breitband-...)
- Strom- zu Spannungs-Konverter
- Frequenz- zu Spannungs-Konverter
- Widerstands- zu Spannungs-Konverter

5.7.24 Pro-RS232/-RS422/RS485

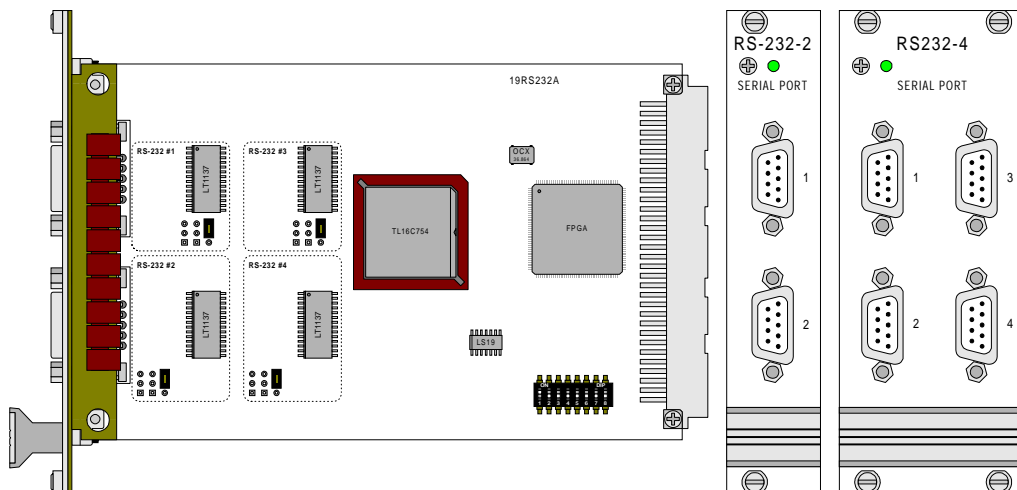


Abb. 124: Modul *Pro-RS232-2* und *Pro-RS232-4*

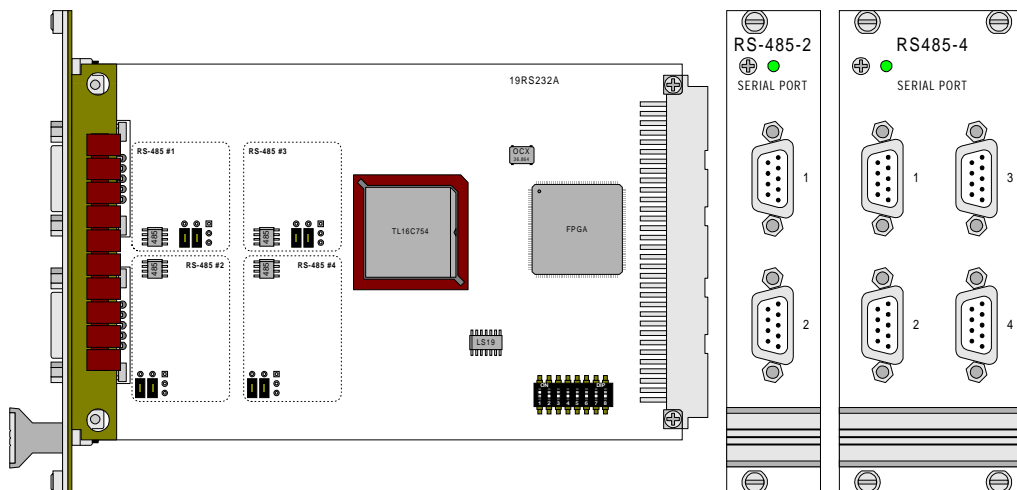


Abb. 125: Modul *Pro-RS485-2* und *Pro-RS485-4*

Die Module **Pro-RS232/-RS422/-RS485** stellen Ihnen bis zu vier serielle Schnittstellen über 9-pol. Sub-D-Buchsen bereit. Als Controller kommt der TL16C754 von Texas Instruments zum Einsatz, dessen Datenblatt z.B. im Internet unter der Adresse <http://www.ti.com/sc/docs/products/analog/TL16C754.html> zu finden ist. Folgende Standard-Baudraten sind durch Programmierung eines Teilerfaktor u.a. möglich: 60, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, usw..

Der benötigte Teilerfaktor für die gewünschte Baud-Rate errechnet sich zu:

$$k = \frac{f_{osc}}{16 \cdot \text{Baudrate}} \quad \text{mit } f_{osc} = 36.864 \text{ MHz für alle RS-Module}$$

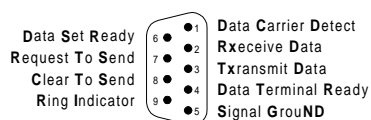


Abb. 126: Steckerbelegung
RS232-Schnittstelle

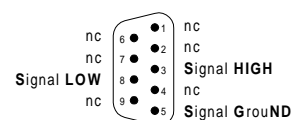


Abbildung 127
RS422- / RS485-Schnittstelle

Die vollständige Erläuterung dieses Moduls ist in einer Zusatzdokumentation zu finden.

5.7.25 Pro-CAN-1/-2

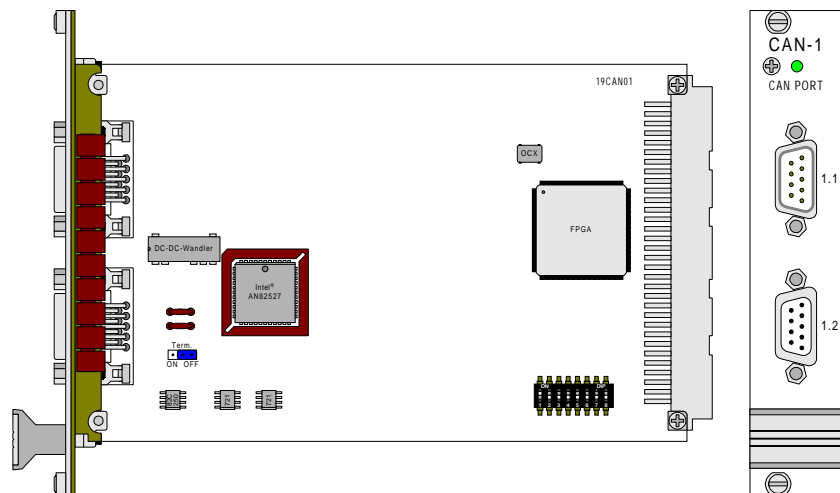


Abb. 128: Modul *Pro-CAN-1*

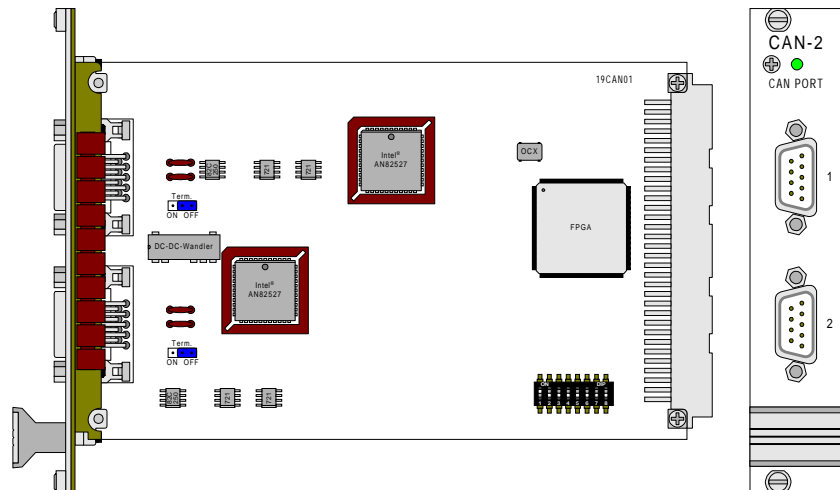


Abbildung 129: Modul *Pro-CAN-2*

Das Modul **Pro-CAN** stellt Ihnen bis zu zwei CAN- bzw. Open-CAN-Bus-Schnittstellen bereit. Die Schnittstelle ist galvanisch vom Pro-System getrennt.

Als CAN-Bus-Controller kommt der AN82527 von Intel zum Einsatz, dessen Datenblatt z.B. im Internet unter <http://download.intel.nl/design/mcs96/can/27315001.pdf> zu finden ist.

Die vollständige Erläuterung dieses Moduls ist in einer Zusatzdokumentation zu finden.

5.7.26 Pro-PROFI-MS – Modul

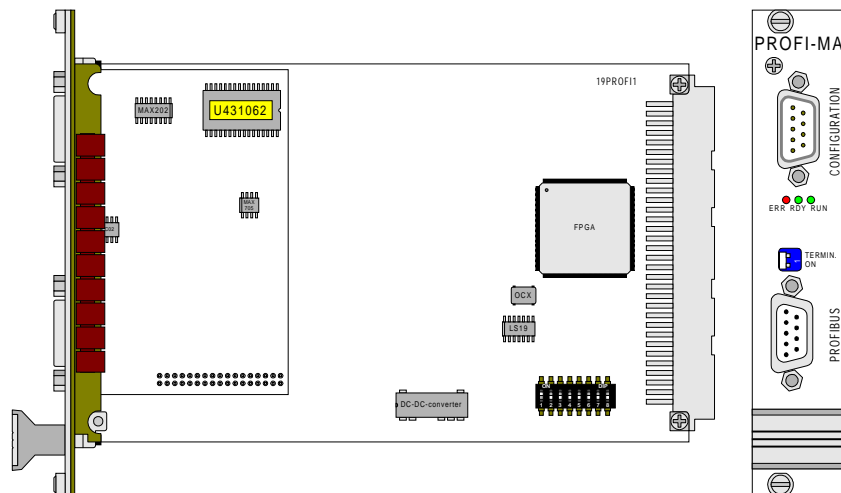


Abb. 130: Modul *Pro-PROFI-MS*

Das Modul **Pro-PROFI-MS** stellt Ihnen einen Profibus-Master zur Verfügung.

Die vollständige Erläuterung dieses Moduls ist in einer Zusatzdokumentation zu finden.

5.7.27 Pro-PROFI-SL – Modul

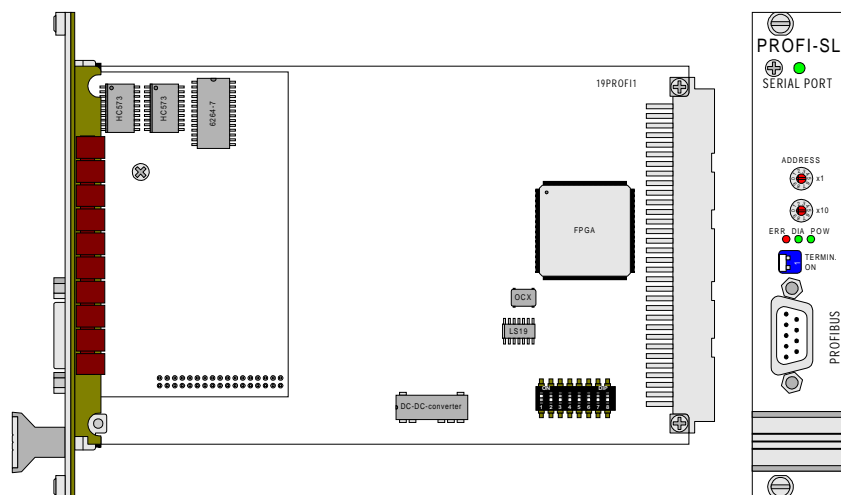


Abb. 131: Modul *Pro-PROFI-SL*

Das Modul **Pro-PROFI-SL** stellt Ihnen einen Profibus-Slave zur Verfügung.

Die vollständige Erläuterung dieses Moduls ist in einer Zusatzdokumentation zu finden.

6 Kabelsätze für ADwin-Pro-Systeme

Pro-CS-1	4 x Kabel 200 mm (7.8 inch) mit LEMO-Stecker an beiden Enden 4 x Kabel 400 mm (15.7 inch) mit LEMO-Stecker an beiden Enden
Pro-CS-2	4 x Kabel 400 mm (15.7 inch) mit LEMO-Stecker an beiden Enden 4 x Kabel 800 mm (31.5 inch) mit LEMO-Stecker an beiden Enden
Pro-CS-3	4 x Kabel 1000 mm (39.4 inch) mit LEMO-Stecker an beiden Enden 4 x Kabel 1500 mm (59 inch) mit LEMO-Stecker an beiden Enden
Pro-CS-4	4 x Kabel 5000 mm (196.8 inch) mit LEMO-Stecker an beiden Enden

7 Adaptersätze

Pro-AS-1	4 x Adapter: LEMO-Buchsen auf BNC-Stecker
Pro-AS-2	4 x Adapter: LEMO-Stecker auf BNC-Buchse
Pro-AS-3	4 x LEMO-Buchsen T-Stück (1 x Stecker, 2 x Buchse)
Pro-AS-4	4 x Adapter: LEMO-Buchse – LEMO-Buchse
Pro-AS-5	4 x LEMO-Buchse mit 50 Ohm-Abschluß
Pro-AS-6	4 x Adapter: LEMO-Stecker ↔ Kabel (Länge: 10cm) ↔ BNC-Buchse

8 Bestellen der LEMO-Stecker

Die LEMO-Stecker, die Sie für einige **ADwin-Pro**-Module benötigen können Sie direkt vom Hersteller über die angegebene Adresse beziehen (Stand 20.07.1998)

LEMOSA GmbH
Stahlgruberring 7
Postfach 820529
81829 München
Tel.: 089/42770-3
Fax: 089/4202192

Technische Änderungen und Fehler vorbehalten.