



**DIN EN ISO 9001:2008
zertifiziert**



**ADDI-DATA GmbH
Airpark Business Center
Airport Boulevard B210
77836 Rheinmünster
Deutschland**

**Tel.: +49 7229 1847-0
Fax: +49 7229 1847-222
E-Mail: info@addi-data.com
www.addi-data.de**

Technisches Referenzhandbuch

APCI-3300

Druckmesskarte, galvanisch getrennt

Ausgabe: 07.11 - 10/2014

Produktinformation

Dieses Handbuch enthält die technischen Anlagen, wichtige Anleitungen zur korrekten Inbetriebnahme und Nutzung sowie Produktinformation entsprechend dem aktuellen Stand vor der Drucklegung.

Der Inhalt dieses Handbuchs und die technischen Daten des Produkts können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die ADDI-DATA GmbH behält sich das Recht vor, Änderungen bzgl. der technischen Daten und der hierin enthaltenen Materialien vorzunehmen.

Gewährleistung und Haftung

Der Nutzer ist nicht berechtigt, über die vorgesehene Nutzung des Produkts hinaus Änderungen des Werks vorzunehmen sowie in sonstiger Form in das Werk einzugreifen.

ADDI-DATA übernimmt keine Haftung bei offensichtlichen Druck- und Satzfehlern. Darüber hinaus übernimmt ADDI-DATA, soweit gesetzlich zulässig, weiterhin keine Haftung für Personen- und Sachschäden, die darauf zurückzuführen sind, dass der Nutzer das Produkt unsachgemäß installiert und/oder in Betrieb genommen oder bestimmungswidrig verwendet hat, etwa indem das Produkt trotz nicht funktionsfähiger Sicherheits- und Schutzvorrichtungen betrieben wird oder Hinweise in der Betriebsanleitung bzgl. Transport, Lagerung, Einbau, Inbetriebnahme, Betrieb, Grenzwerte usw. nicht beachtet werden. Die Haftung ist ferner ausgeschlossen, wenn der Betreiber das Produkt oder die Quellcode-Dateien unbefugt verändert und/oder die ständige Funktionsbereitschaft von Verschleißteilen vorwerfbar nicht überwacht wurde und dies zu einem Schaden geführt hat.

Urheberrecht

Dieses Handbuch, das nur für den Betreiber und dessen Personal bestimmt ist, ist urheberrechtlich geschützt. Die in der Betriebsanleitung und der sonstigen Produktinformation enthaltenen Hinweise dürfen vom Nutzer des Handbuchs weder vervielfältigt noch verbreitet und/oder Dritten zur Nutzung überlassen werden, soweit nicht die Rechtsübertragung im Rahmen der eingeräumten Produktlizenz gestattet ist. Zuwiderhandlungen können zivil- und strafrechtliche Folgen nach sich ziehen.

ADDI-DATA-Software Produktlizenz

Bitte lesen Sie diese Lizenz sorgfältig durch, bevor Sie die Standardsoftware verwenden.

Das Recht zur Benutzung dieser Software wird dem Kunden nur dann gewährt, wenn er den Bedingungen dieser Lizenz zustimmt.

Die Software darf nur zur Einstellung der ADDI-DATA-Produkte verwendet werden.

Das Kopieren der Software ist verboten (außer zur Archivierung/Datensicherung und zum Austausch defekter Datenträger). Deassemblierung, Dekompilierung, Entschlüsselung und Reverse Engineering der Software ist verboten. Diese Lizenz und die Software können an eine dritte Partei übertragen werden, sofern diese Partei ein Produkt käuflich erworben hat, sich mit allen Bestimmungen in diesem Lizenzvertrag einverstanden erklärt und der ursprüngliche Besitzer keine Kopien der Software zurückhält.

Warenzeichen

- ADDI-DATA, APCI-1500, MSX-Box und MSX-E sind eingetragene Warenzeichen der ADDI-DATA GmbH.
- Turbo Pascal, Delphi, Borland C, Borland C++ sind eingetragene Warenzeichen der Borland Software Corporation.
- Microsoft .NET, Microsoft C, Visual C++, MS-DOS, Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Windows NT, Windows EmbeddedNT, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows Server 2000, Windows Server 2003, Windows Embedded und Internet Explorer sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.
- LabVIEW, LabWindows/CVI, DASyLab, DIAdem sind eingetragene Warenzeichen der National Instruments Corporation.
- CompactPCI ist ein eingetragenes Warenzeichen der PCI Industrial Computer Manufacturers Group.
- VxWorks ist ein eingetragenes Warenzeichen von Wind River Systems, Inc.
- RTX ist ein eingetragenes Warenzeichen von IntervalZero.

Warnung

Bei unsachgemäßem Einsatz und bestimmungswidrigem Gebrauch der Karte können:



Personen verletzt werden



Karte, PC und Peripherie beschädigt werden



Umwelt verunreinigt werden

- Schützen Sie sich, andere und die Umwelt!
- Lesen Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!
Liegen Ihnen keine Sicherheitshinweise vor, so fordern Sie diese bitte an.
- Beachten Sie die Anweisungen dieses Handbuchs!
Vergewissern Sie sich, dass Sie keinen Schritt vergessen haben. Wir übernehmen keine Verantwortung für Schäden, die aus dem falschen Einsatz der Karte hervorgehen könnten.
- Beachten Sie folgende Symbole:



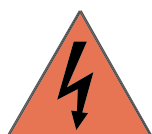
WICHTIG!

Kennzeichnet Anwendungstipps und andere nützliche Informationen.



WARNUNG!

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Bei Nichtbeachten des Hinweises können Karte, PC und/oder Peripherie **zerstört** werden.



WARNUNG!

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Bei Nichtbeachten des Hinweises können Karte, PC und/oder Peripherie **zerstört** und Personen **gefährdet** werden.

WARNUNG	3
1 DEFINITION DES VERWENDUNGSBEREICHS	7
1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck.....	7
1.2 Bestimmungswidriger Zweck.....	7
1.3 Grenzen der Verwendung	7
1.4 Allgemeine Beschreibung der Karte	8
2 BENUTZER.....	9
2.1 Qualifikation.....	9
2.2 Länderspezifische Bestimmungen	9
3 HANDHABUNG DER KARTE	10
4 TECHNISCHE DATEN	11
4.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	11
4.2 Mechanischer Aufbau	11
4.3 Versionen.....	12
4.4 Grenzwerte	12
5 EINBAU DER KARTE	15
5.1 PC öffnen.....	15
5.2 Auswahl eines freien Steckplatzes	15
5.3 Einbau	16
5.4 PC schließen	16
6 SOFTWARE	17
6.1 Installation des Treibers	17
6.2 Fragen und Software-Download im Internet	17
7 ANSCHLUSS AN DIE PERIPHERIE	18
7.1 Steckerbelegung.....	18
7.2 Belegung auf der Anschlussplatine PX3200	19
7.3 Anschlussprinzip.....	19
7.3.1 Anschluss der Drucksensoren über die PX3200	19
7.3.2 Anschluss der digitalen Ein-/Ausgänge	20
7.3.3 Anschluss an Anschlussplatinen	21
8 FUNKTIONEN DER KARTE.....	22

8.1	Blockschaltbild.....	22
8.2	Druckmessung.....	22
8.2.1	Prinzip der Druckmessung.....	23
8.2.2	Temperaturkompensation	26
	Beispiel der Temperaturkompensation	26
8.2.3	Erfassungsmöglichkeiten	27
	Erfassungszeiten	29
8.2.4	Interrupt	29
8.2.5	Timer.....	29
8.2.6	Software Kalibrierung	30
8.3	Spannungsgenauigkeit	30
9	STANDARDSOFTWARE	31
10	RÜCKSENDUNG BZW. ENTSORGUNG	32
10.1	RÜCKSENDUNG	32
10.2	Entsorgung der ADDI-DATA-Altgeräte	33
11	GLOSSAR	34
12	INDEX	40

Abbildungen

Abb. 3-1: Richtige Handhabung	10
Abb. 4-1: Benötigte Steckplätze	12
Abb. 5-1: PCI-Steckplatztypen	15
Abb. 5-2: Einbau der Karte	16
Abb. 5-3: Die Karte an der Gehäuserückwand befestigen	16
Abb. 7-1: 50-poliger SUB-D Stiftstecker	18
Abb. 7-2: 16-pol. auf 37-pol. SUB-D Stecker für die digitalen E/A	18
Abb. 7-3: 48-polige Anschlussplatine PX3200	19
Abb. 7-4: Anschluss der Drucksensoren über die PX3200	19
Abb. 7-5: Anschluss der digitalen Eingänge	20
Abb. 7-6: Anschluss der digitalen Ausgänge	20
Abb. 7-7: Anschluss an Anschlussplatinen	21
Abb. 8-1: Blockschaltbild der APCI-3300	22
Abb. 8-2: Erfassungsprinzip der analogen Eingangssdrucksignale	23
Abb. 8-3: Prinzip des Drucksensors	24
Abb. 8-4: Erfassungsbeispiel - Software Start	28
Abb. 8-5: Erfassungsbeispiel - Single Software Scan	28
Abb. 8-6: Erfassungsbeispiel - Continuous Hardware Scan mit Timer (steigende Flanke)	29
Abb. 10-1: Seriennummer	32
Abb. 10-2: Entsorgung: Kennzeichen	33

Tabellen

Tabelle 4-1: Erfassungszeiten	14
Tabelle 8-1: Umrechnungstabelle der SI-Druckeinheiten	25
Tabelle 8-2: Erfassungszeiten	29
Tabelle 8-3: Timer-Zeitintervalle	30
Tabelle 8-4: Spannungsgenauigkeit	30
Tabelle 11-1: Glossar	34

1 DEFINITION DES VERWENDUNGSBEREICHES

1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck

Die Karte **APCI-3300** eignet sich für den Einbau in einen PC mit PCI-Steckplätzen, der für die elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Labortechnik im Sinne der EN 61010-1 (IEC 61010-1) eingesetzt wird.

Der verwendete Personal Computer (PC) muss die Anforderungen von IEC 60950-1 oder EN 60950-1 und EN 55022 oder IEC/CISPR 22 und EN 55024 oder IEC/CISPR 24 erfüllen.

Der Einsatz der Karte **APCI-3300** in Kombination mit externen Anschlussplatinen setzt eine fachgerechte Installation nach IEC 60439-1 oder EN 60439-1 (Schaltschrank/Schaltkasten) voraus.

1.2 Bestimmungswidriger Zweck

Die Karte **APCI-3300** darf nicht als sicherheitsbezogenes Betriebsmittel (safety related part, SRP) eingesetzt werden.

Es dürfen keine sicherheitsbezogenen Funktionen, wie beispielsweise NOT-AUS-Einrichtungen gesteuert werden.

Die Karte **APCI-3300** darf nicht in explosionsgefährdeten Atmosphären eingesetzt werden.

Die Karte **APCI-3300** darf nicht als elektrisches Betriebsmittel im Sinne der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG betrieben werden.

1.3 Grenzen der Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung erfordert das Beachten aller Sicherheitshinweise und des Technischen Referenzhandbuchs.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Die Karte muss bis zum Einsatz in ihrer Schutzverpackung bleiben.

Entfernen Sie nicht die Kennzeichnungsnummern der Karte, da dadurch ein Garantieverlust entsteht.

1.4 Allgemeine Beschreibung der Karte

Der Austausch analoger Daten zwischen der Karte **APCI-3300** und der Peripherie erfolgt über ein geschirmtes Kabel, das an den 50-poligen SUB-D Stecker der Karte **APCI-3300** anzuschließen ist.

Die Karte besitzt bis 8 oder 4 Eingänge zur Verarbeitung analoger Drucksignale sowie 4 Eingänge und 3 Ausgänge zur Verarbeitung digitaler 24V-Signale. Der Einsatz der Karte **APCI-3300** in Kombination mit externen Anschlussplatinen setzt eine fachgerechte Installation in einem geschlossenen Schaltschrank voraus.

Die Anschlussplatine **PX3200** ermöglicht den Anschluss der analogen Drucksignale an Sensoren über das Kabel **ST3200**.

Der Anschluss unseres Standardkabels **ST3200** erfüllt die Mindestforderungen:

- metallisierte Steckergehäuse
- geschirmtes Kabel
- Kabelschirm über Isolierung zurückgeklappt und beidseitig fest mit dem Steckergehäuse verschraubt

2 BENUTZER

2.1 Qualifikation

Nur eine ausgebildete Elektronikfachkraft darf folgende Tätigkeiten ausführen:

- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Instandhaltung.

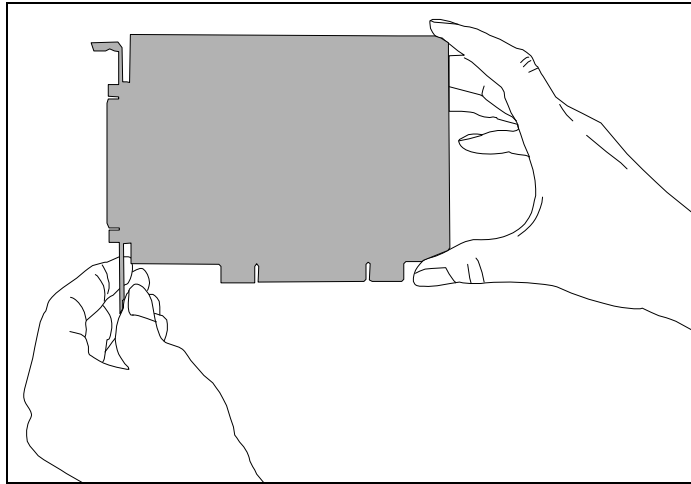
2.2 Länderspezifische Bestimmungen

Beachten Sie die länderspezifischen Bestimmungen zur:

- Unfallverhütung
- Errichtung von elektrischen und mechanischen Anlagen
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).

3 HANDHABUNG DER KARTE

Abb. 3-1: Richtige Handhabung



Halten Sie die Karte vorsichtig an der Außenkante und am Slotblech.
Berühren Sie bitte nicht die Kartenoberfläche!

4 TECHNISCHE DATEN

4.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

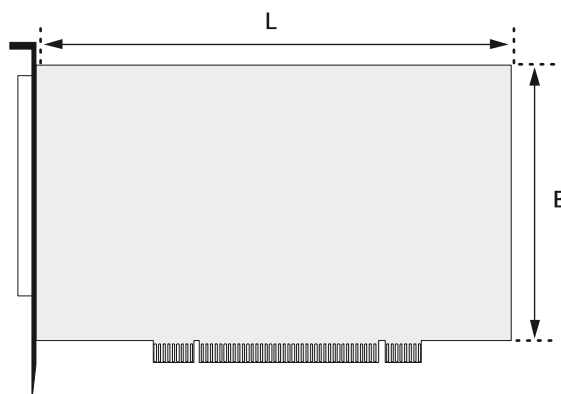
Die Karte **APCI-3300** ist für den Einbau in Personalcomputer (PC) geeignet, welche die Anforderungen zur europäischen EMV-Richtlinie erfüllen.

Die Karte **APCI-3300** entspricht den Anforderungen der europäischen EMV-Richtlinie. Die Prüfungen wurden nach der zutreffenden Norm aus der Reihe EN 61326 (IEC 61326) von einem akkreditierten EMV-Labor durchgeführt. Die Grenzwerte werden im Sinne der europäischen EMV-Richtlinie für eine industrielle Umgebung eingehalten.

Der entsprechende EMV-Prüfbericht kann angefordert werden.

4.2 Mechanischer Aufbau

Abmessungen:



Abmessungen (L x B): 131 x 99 mm

Gewicht: ca. 160 g

Einbau in: 32/64-Bit PCI-Steckplatz 3,3 V / 5 V

Anschluss zur Peripherie: 50-pol. SUB-D Stiftstecker

Zubehör¹:

Standardkabel: **ST3200**

Anschlussplatine: **PX3200**

i

WICHTIG!

Die Anschlussleitungen sind so zu verlegen, dass sie gegen mechanische Belastungen geschützt sind.

¹ Nicht im Standard-Lieferumfang enthalten.

4.3 Versionen

Die Karte **APCI-3300** ist in 2 Versionen erhältlich.

Version	Anzahl der anschließbaren analogen Drucksignale	Anzahl der digitalen E/A
APCI-3300-4	4	4 Eingänge und 3 Ausgänge
APCI-3300-8	8	4 Eingänge und 3 Ausgänge

4.4 Grenzwerte

Höhenlage: 2000 m über NN

Betriebstemperatur: 0 bis 60 °C (mit Zwangsbelüftung)

Lagertemperatur: -25 bis + 70 °C

Relative Luftfeuchtigkeit bei Innenraumaufstellung:

50% bei +40 °C

80% bei +31 °C

PC-Mindestvoraussetzungen:

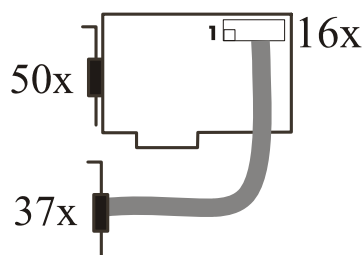
PCI BIOS ab Version 1.0

Bus Geschwindigkeit: < 33 MHz

Betriebssystem: Windows 7, Vista (32-Bit), XP, 2000,
Linux

Steckplatz: PCI 3,3 V / 5 V, 32-/64-Bit
+ 1 Steckplatz-Öffnung für den
Anschluss der digitalen E/A

Abb. 4-1: Benötigte Steckplätze



PCI-Bus-Schnittstelle:

Busgeschwindigkeit: 33 MHz

Datenzugriff: 32-Bit

Galvanische Trennung:

Kriechstrecke: 3,2 mm
 Prüfspannung: 1000 VAC

Spannungsquellen:

Anzahl der Spannungsquellen: 4 bzw. 8
 Ausgangsspannung V_{exc} (25°C): typ. 5 V, 40 mA
 Eingangsräuschen
 (25°C; Bandbreite: 10 Hz bis 10 kHz): typ. 40 μ V

Energiebedarf

- Betriebsspannung vom PC: 3,3 V \pm 5%
 - Stromverbrauch in mA (ohne Last): Siehe Tabelle (\pm 10%)

	APCI-3300-4	APCI-3300-8
+ 3,3 V vom PC	570 mA	600 mA

Analoge Eingangsdrucksignale:

Auflösung: 18-Bit, Unipolar
 Eingangstyp: differenzielle Kanäle
 Anzahl der Spannungseingänge: 4 bis 8
 Überspannungsschutz: \pm 30 V
 Eingangsspannungsbereiche: 0 bis 1,25 V/PGA
 Eingangsimpedanz: 25 M Ω
 Eingangskapazität: 530 pF
 Eingangstrom: 10 nA
 Eingangsverstärker (PGA): 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128
 Datentransfer: Die Karte liegt im E/A-
 Adressraum des PCs. Die Werte
 werden durch 32-Bit-Zugriffe
 auf die Karte geschrieben.
 Digitale Kodierung: Straight binary coding

Spannungsbereich: 0 mV < V < + 100 mV

(Siehe Tabelle 8-4: Spannungsgenauigkeit)

Genauigkeit: 16-Bit
 Relative Genauigkeit (INL): \pm 0,0015 % von FSR¹ über den
 Temperaturbereich
 Offset-Fehler: \pm 0,0015 % von FSR
 (Bipolar Offset Error)

¹ FSR: Full Scale Range

Spannungsbereich: $100\text{ mV} < V < +1,25\text{ V}$

(Siehe Tabelle 8-4: Spannungsgenauigkeit)

Genauigkeit: 14-Bit

Relative Genauigkeit (INL): $\pm 0,0060\%$ von FSR über den
TemperaturbereichOffset-Fehler: $\pm 0,0060\%$ von FSR
(Bipolar Offset Error)**Verstärkungsfehler:**Für Verstärkung 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64: $\pm 2\%$ von FSRFür Verstärkung 128 $\pm 3\%$ von FSR**Tabelle 4-1: Erfassungszeiten**

Sample Rate (Hz) 1 Kanal, Offset, Referenz	Sample-Periode (ms)
20	50
40	25
80	12,5
160	6,25

Digitale Eingänge:

Anzahl: 4

Eingangsstrom bei 24 V: 2 mA typ.

Eingangsspannungsbereich: 0-30 V

Galvanische Trennung: 1000 VAC

Logik "0" Pegel: 0-5 V

Logik "1" Pegel: 12-30 V

Digitale Ausgänge:

Anzahl: 3

Max. Schaltstrom: 125 mA typ.

Spannungsbereich: 8-30 V

Galvanische Trennung: 1000 VAC

Typ: Open Kollektor

5 EINBAU DER KARTE



WICHTIG!

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

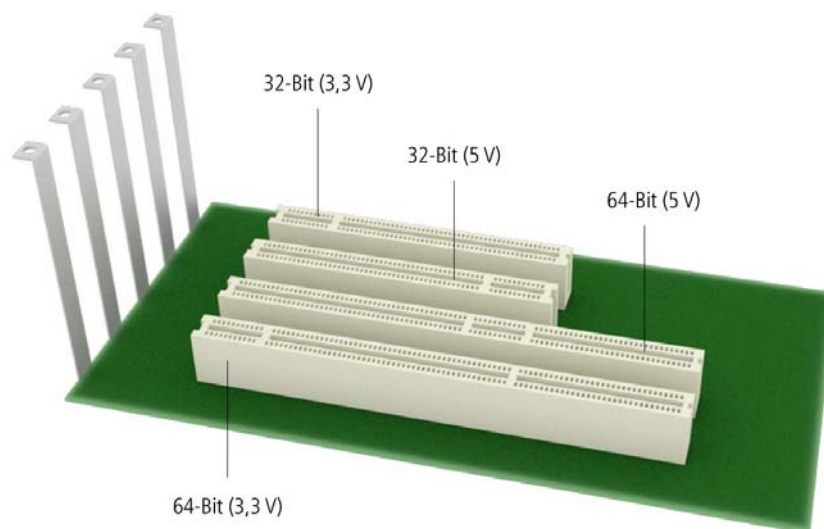
5.1 PC öffnen

- ◆ PC und alle am PC angeschlossenen Einheiten ausschalten.
- ◆ Netzstecker des PCs aus der Steckdose ziehen.
- ◆ PC öffnen wie im Handbuch des PC Herstellers beschrieben.

5.2 Auswahl eines freien Steckplatzes

Stecken Sie die Karte in einen freien 32-Bit-PCI-Steckplatz (5 V bzw. 3,3 V) ein.

Abb. 5-1: PCI-Steckplatztypen

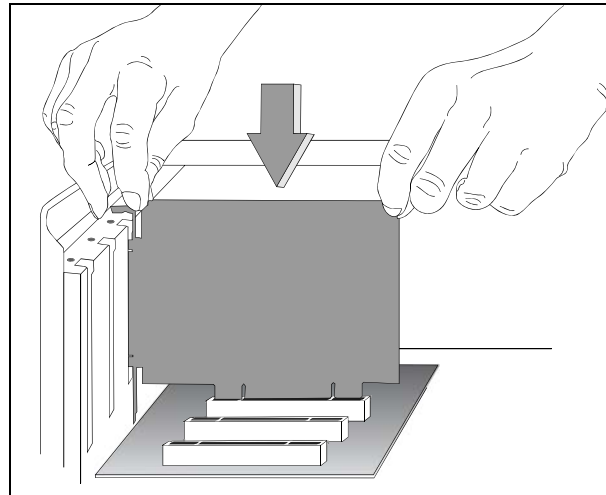


- ◆ Das Blech des gewählten Steckplatzes **ausschrauben**. Bitte beachten Sie hierzu die Bedienungsanleitung des PC Herstellers. Bewahren Sie das Blech auf. Sie werden es für den eventuellen Ausbau der Karte wieder benötigen.
- ◆ Bitte sorgen Sie für einen Potentialausgleich.
- ◆ Entnehmen Sie die Karte aus ihrer Schutzverpackung.

5.3 Einbau

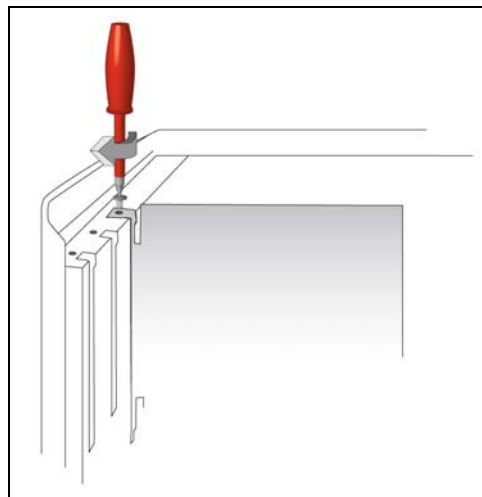
- ◆ Karte senkrecht von oben in den gewählten Steckplatz einführen.

Abb. 5-2: Einbau der Karte



- ◆ Karte an der Gehäuserückwand mit der Schraube befestigen, mit der das Blech befestigt war.

Abb. 5-3: Die Karte an der Gehäuserückwand befestigen



- ◆ Alle gelösten Schrauben festschrauben.

5.4 PC schließen

- ◆ PC schließen wie im Handbuch des PC Herstellers beschrieben.

6 SOFTWARE

6.1 Installation des Treibers

Hinweise zur Auswahl des richtigen Treibers und zum Treiber-Download erhalten Sie im Dokument „Schnelleinstieg PC-Karten“ (siehe PDF-Link).

Die wichtigsten Informationen zur Installation von Treibern des Typs „ADDI-DATA Multiarchitecture Device Drivers 32-/64-Bit for x86/AMD64“ sowie zur Installation der entsprechenden Programmierbeispiele (Samples) finden Sie in den Installationshinweisen (siehe PDF-Link).

6.2 Fragen und Software-Download im Internet

Sie können uns Fragen zusenden:
per E-Mail: info@addi-data.com

Download im Internet

Die neueste Version der Standardsoftware für die Karte **APCI-3300** können Sie kostenlos downloaden unter: www.addi-data.de.

i

WICHTIG!

Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme und bei evtl. Störungen während des Betriebs, ob für das Produkt ein Update (Handbücher, Treiber) vorliegt. Die aktuellen Daten finden Sie auf unserer Website oder kontaktieren Sie uns direkt.

7 ANSCHLUSS AN DIE PERIPHERIE

7.1 Steckerbelegung

Abb. 7-1: 50-poliger SUB-D Stiftstecker

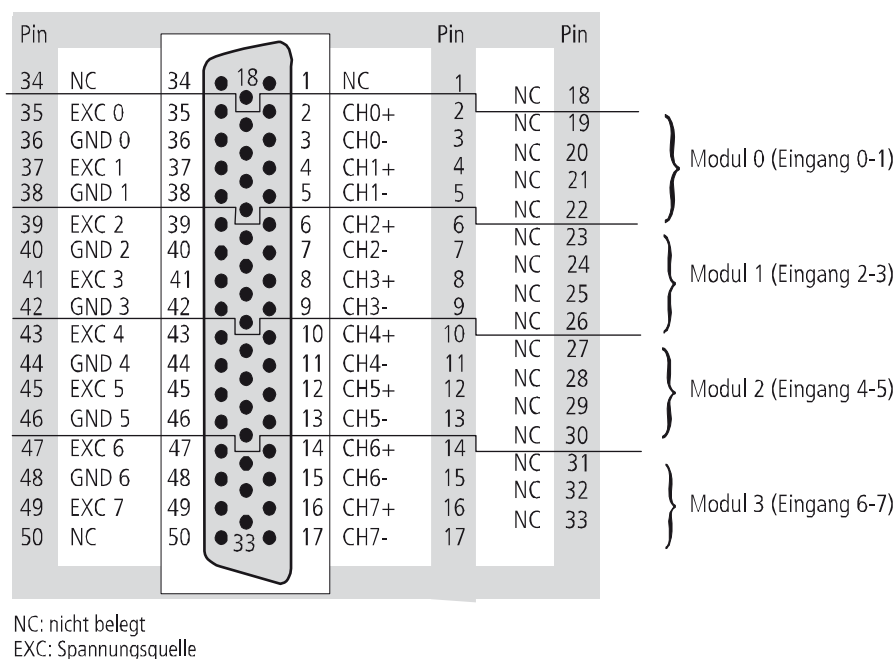
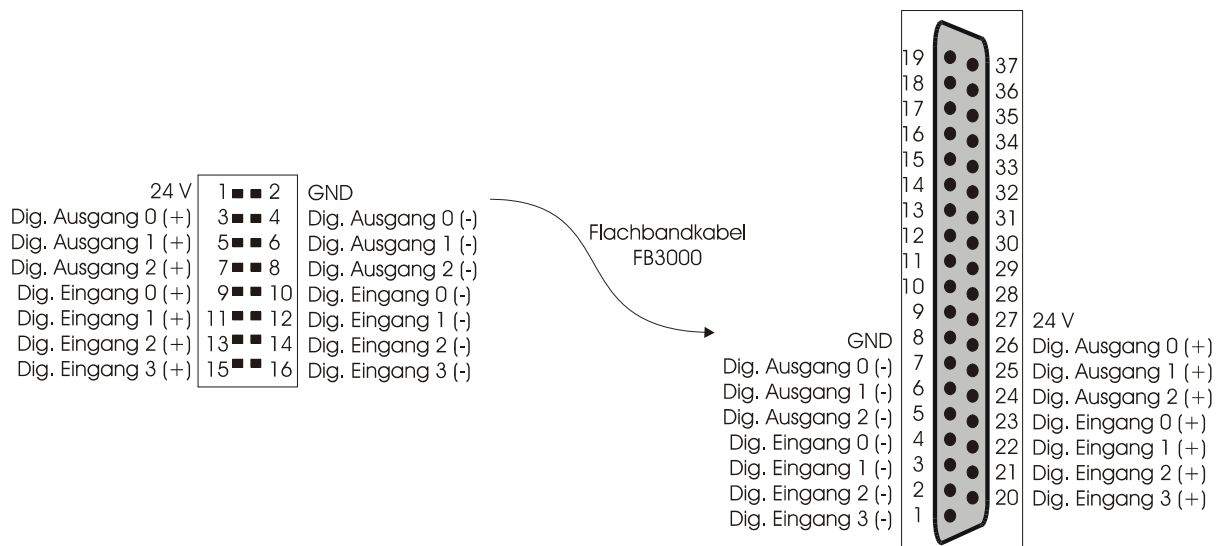


Abb. 7-2: 16-pol. auf 37-pol. SUB-D Stecker für die digitalen E/A



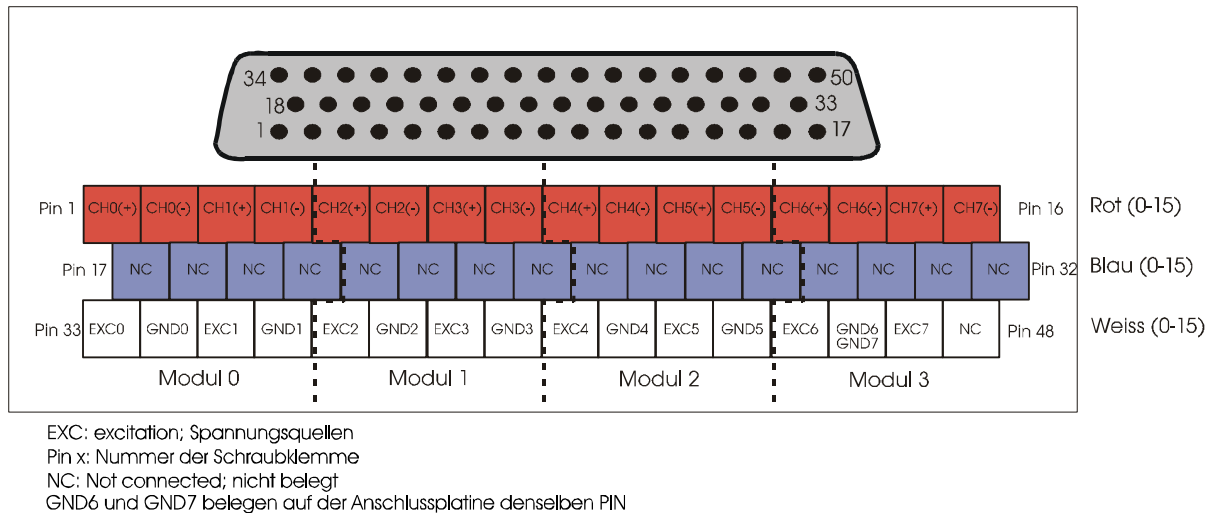
i

WICHTIG!

Stecken Sie das Kabel **FB3000** auf den Stecker mit der roten (bzw. blauen oder schwarzen) Kabelleitung auf der Seite des Pins 1.

7.2 Belegung auf der Anschlussplatine PX3200

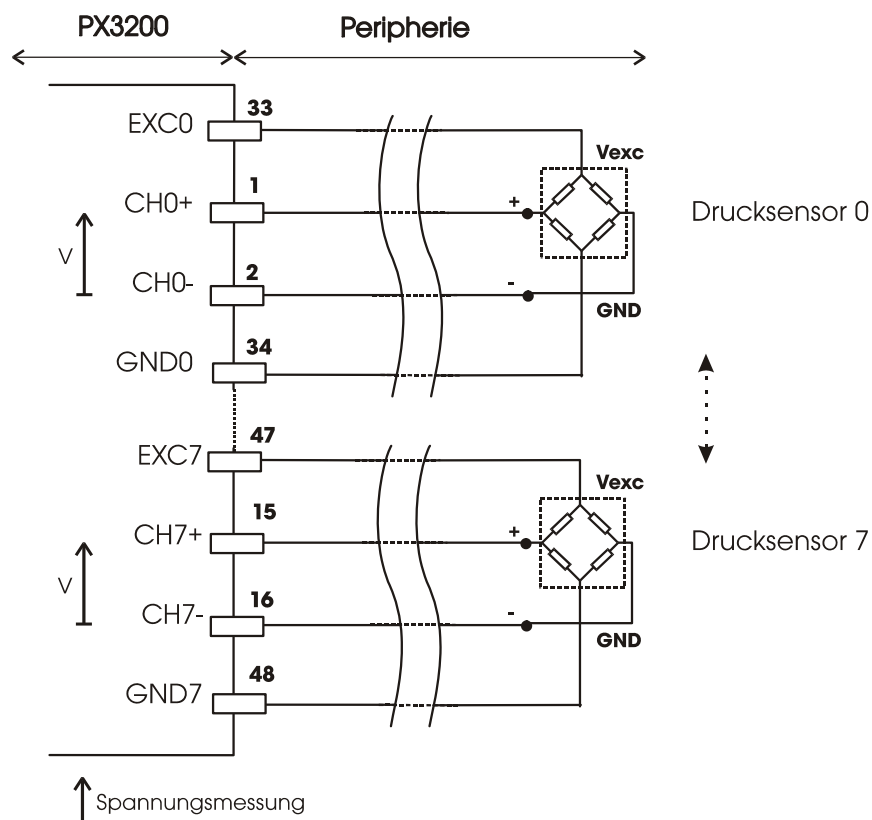
Abb. 7-3: 48-polige Anschlussplatine PX3200



7.3 Anschlussprinzip

7.3.1 Anschluss der Drucksensoren über die PX3200

Abb. 7-4: Anschluss der Drucksensoren über die PX3200



7.3.2 Anschluss der digitalen Ein-/Ausgänge

Abb. 7-5: Anschluss der digitalen Eingänge

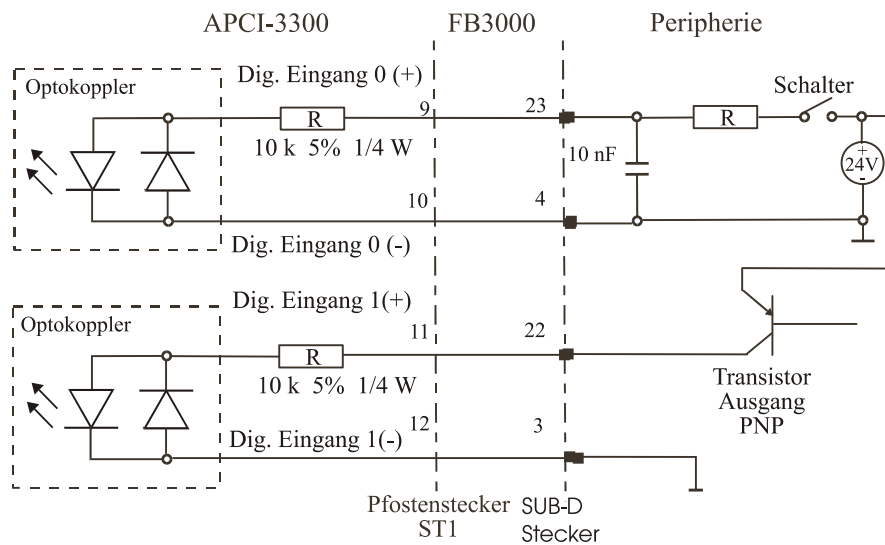
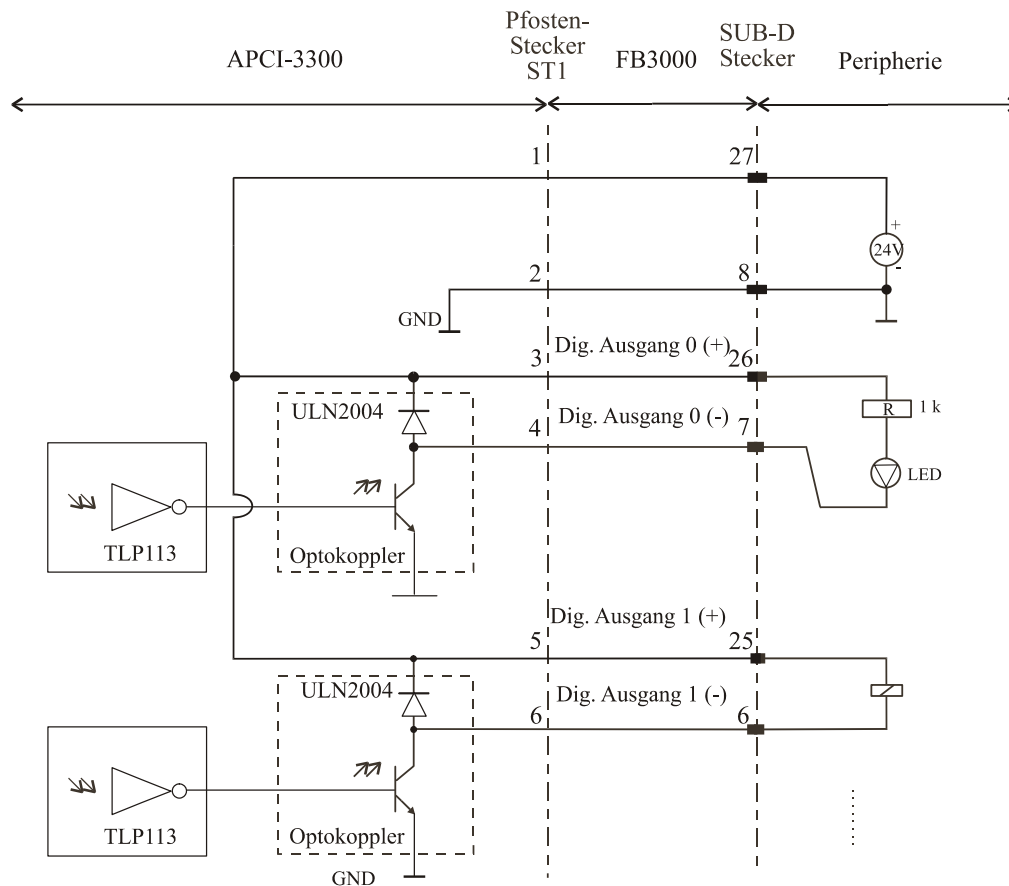
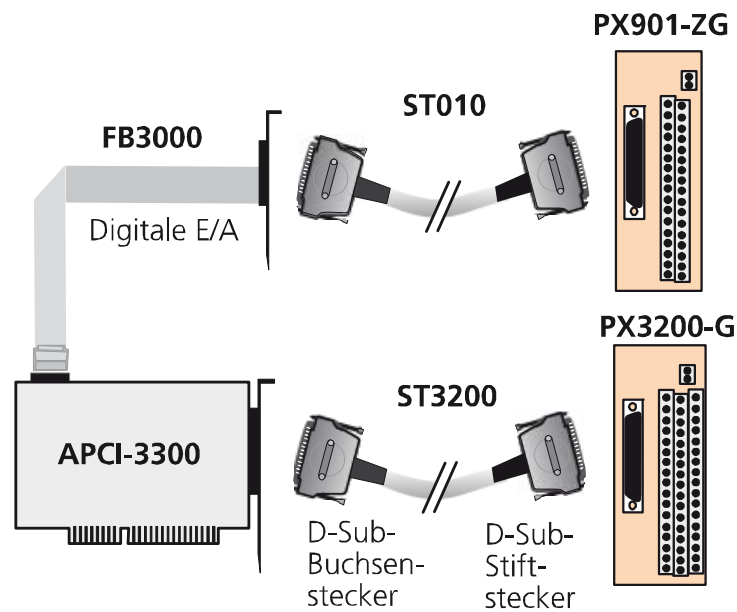


Abb. 7-6: Anschluss der digitalen Ausgänge



7.3.3 Anschluss an Anschlussplatinen

Abb. 7-7: Anschluss an Anschlussplatinen



i

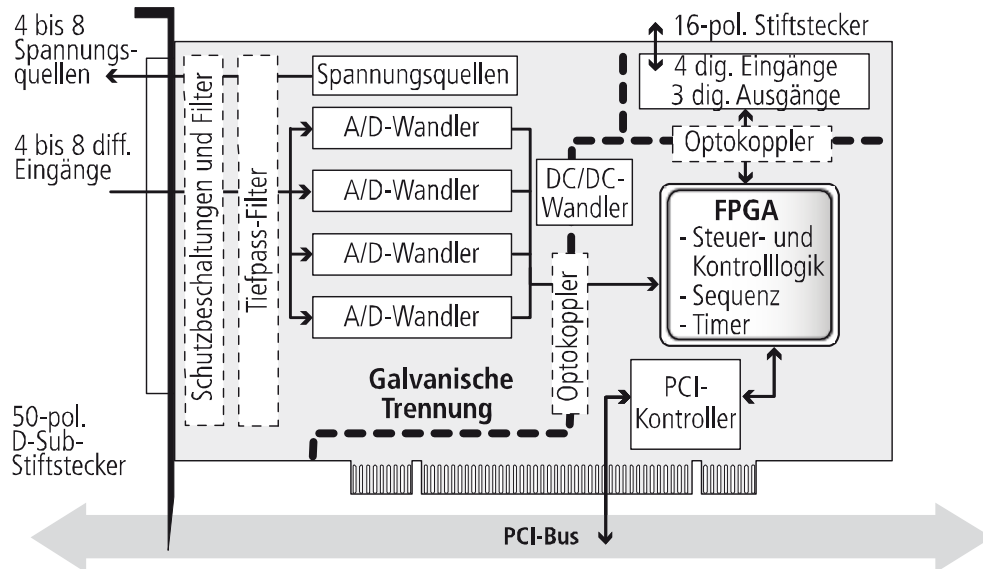
WICHTIG!

Stecken Sie das Kabel **FB3000** auf den Stecker mit der roten (bzw. blauen oder schwarzen) Kabelleitung auf der Seite des Pins 1.

8 FUNKTIONEN DER KARTE

8.1 Blockschaftbild

Abb. 8-1: Blockschaftbild der APCI-3300



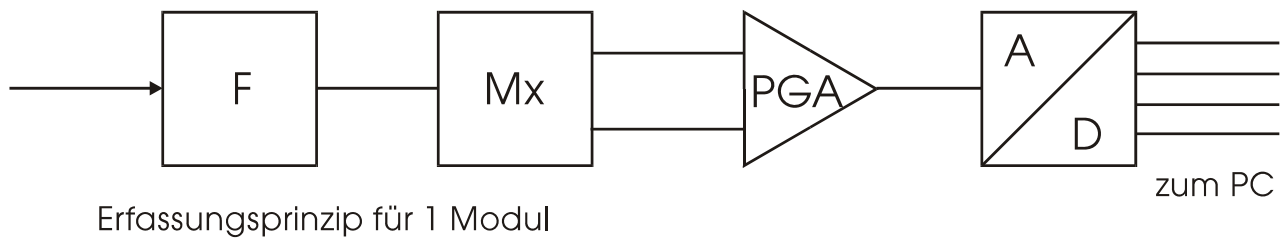
8.2 Druckmessung

Es befinden sich max. 8 analoge Druckkanäle auf der Karte. Die 8 Eingänge werden in 4 Module aufgeteilt. Jedem Modul wird ein 18-bit A/D Wandler zugewiesen. Jeder Wandler kann die 2 Eingänge einzeln oder sequenziell, einmal oder zyklisch durch Timer erfassen (Scan, Single oder Continuous Mode).

Mit der **APCI-3300** wird die Erfassung mit einer 18-Bit Auflösung, im Bereich von 0 bis 1,25 V ausgeführt.

Für die Eingangserfassung werden folgende Parameter über Software konfiguriert:

- Verstärkung
- Polarität

Abb. 8-2: Erfassungsprinzip der analogen Eingangsdrucksignale

- Modul 0 entspricht den Eingängen 0 bis 1
- Modul 1 entspricht den Eingängen 2 bis 3.
- Modul 2 entspricht den Eingängen 4 bis 5.
- Modul 3 entspricht den Eingängen 6 bis 7.

Die Konvertierung von dem Modul x wird durch Single Start, Single Scan, Continuous Scan mit oder ohne Timer, durch Softwaretrigger oder externe Hardwaretrigger über einen digitalen Eingangskanal gestartet:

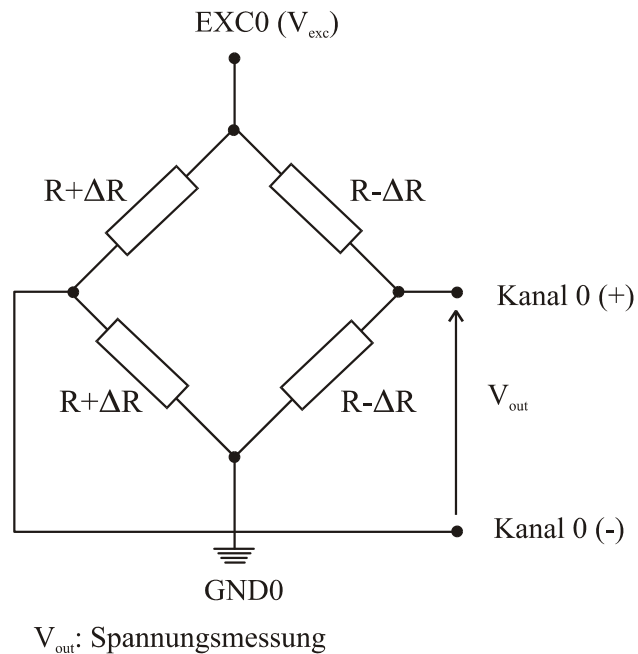
- Digitaler Eingang 0 für Modul 0.
- Digitaler Eingang 1 für Modul 1.
- Digitaler Eingang 2 für Modul 2.
- Digitaler Eingang 3 für Modul 3.

Wenn die Konvertierung beendet ist, wird ein Konvertierungsende (EOC: "End of Conversion") ausgelöst. Der gemessene Wert kann jederzeit mit der entsprechenden Treiberfunktion zurückgelesen werden.

8.2.1 Prinzip der Druckmessung

Die Karte **APCI-3300** ermöglicht den Anschluss linearer Sensoren und übernimmt das Prinzip der "Wheatstone" Brücke (Siehe untere Abbildung). Wenn Druck an dem angeschlossenen Sensor einwirkt, ändert sich der Gesamtwiderstand der Brücke (R) um ΔR . Je größer der Widerstand, desto höher ist die Spannung und infolgedessen der Druck.

Die V_{exc} (EXC0 bis EXC7) auf der Anschlussplatine dient als Referenzspannung bzw. als Erregungsspannung der Widerstandsbrücke. Die an den Pins gemessene Spannung entspricht dem Widerstandsunterschied ΔR zwischen den beiden Teilen der Brücke.

Abb. 8-3: Prinzip des Drucksensors

Die Ausgangsspannung (V_{out}) wird folgendermaßen ermittelt:

$$V_{out} = V_{ref} \times \frac{\Delta R}{R}$$

Die angeschlossenen Sensoren weisen verschiedene Eigenschaften auf, welche für die Druckmessung wichtig sind:

- die Offset-Spannung: Gemessene Spannung, wenn der Sensorwiderstand $0 \, \Omega$ beträgt.
- die Empfindlichkeit des Sensors

Bitte entnehmen Sie diese Information aus dem Datenblatt des Sensorherstellers und tragen Sie diese als Parameter in folgende Software-Funktion ein (Siehe Kapitel 9):

`b_ADDIDATA_InitPressureChannel`.

Der Druck ist für alle Sensortypen proportional zu dem Widerstand. Es ergibt sich folgende Druckmessungsformel:

$$P = \frac{V_{out} + V_{off}}{V_{ref} \times S}$$

- V_{out} ist die Ausgangsspannung in mV
- V_{off} ist die Offset-Spannung (Siehe bitte Datenblatt des Sensorherstellers)
- V_{exc} ist die Referenzspannung in V
- S ist die Empfindlichkeit des Sensors in $\frac{mV}{V \times bar}$ (Siehe bitte Datenblatt des Sensorherstellers)
- P ist der gemessene Druck in Bar; Der Druckwert wird mit einer gewissen Ungenauigkeit $\pm \Delta P$ ermittelt.

ΔP ist folgendermaßen auszurechnen:

$$\Delta P = P \left(\frac{\Delta V_{out} + \Delta V_{off}}{V_{out} + V_{off}} + \frac{\Delta S}{S} + \frac{\Delta V_{exc}}{V_{exc}} \right)$$

- ΔS : Empfindlichkeitsfehler (Siehe bitte Datenblatt des Sensorherstellers)
- ΔV_{exc} : Referenzspannungs-Fehler
- ΔV_{off} : Offset-Fehler (Siehe bitte Datenblatt des Sensorherstellers)
- ΔV_{out} : Messungsgenauigkeit der Karte (Siehe Tabelle 8-4)

Tabelle 8-1: Umrechnungstabelle der SI-Druckeinheiten

	SI-Einheiten			Technische Einheiten		
	bar	mbar	Pa	mmHg	kp/cm ²	atm
1 bar	1	10 ³	10 ⁵	750,064	1,01972	0,986923
1 mbar	10 ⁻³	1	100	750,064E-03	1,01972E-03	0,986923E-03
1 Pa	10 ⁻⁵	0,01	1	7,50064E-03	10,1972E-06	9,86923E-06
1 mmHg	1,33322E-03	1,33322	133,322	1	1,35951E-03	1,31579E-03
1 kp/cm ²	0,980665	0,980665E03	98,0665E-03	735,561	1	0,967841
1 atm	1,01325	1,01325E03	101,325E-03	760	1,03323	1

Weitere Druckeinheit: psi (pound per square inch)

1 psi = 6,89.10³ Pa (N/m²)

1 psi = 6,89.10⁻² bar

8.2.2 Temperaturkompensation

Bei konstantem Druck ändert sich die Ausgangsspannung des Sensors in Abhängigkeit von den Temperaturschwankungen entsprechend wie folgt:

$$\frac{\Delta V_{out}}{\Delta T} = \frac{\Delta S}{\Delta T} \times P \times V_{ref}$$

Die Temperaturabhängigkeit der Sensor-Sensitivität lässt sich durch folgende Reihe ermitteln:

$$S = S_0 \left[(1 - \beta T_D) + \rho T_D^2 + \dots \right]$$

- T_D : Temperaturunterschied zwischen 25°C und der Sensor-Temperatur
- S_0 : Sensibilität bei 25°C
- β und ρ sind Korrelations-Koeffizienten (Siehe Datenblatt des Sensorherstellers)

Im Temperaturbereich zwischen 0°C und 70°C ist die Empfindlichkeitsänderung gegenüber der Temperatur praktisch linear; die Faktoren ab 2. Ordnung können vernachlässigt werden. Außerhalb dieses Temperaturbereichs sind die weiteren Koeffizienten erforderlich, wenn eine Genauigkeit besser als $\pm 1\%$ benötigt wird (Siehe Sensor-Angaben des Herstellers).

Die meisten Drucksensorapplikationen liegen im Temperaturbereich von 0°C bis 70°C. In diesem Bereich haben die nichtlinearen Effekte kaum Einfluss auf das Ergebnis. Die Formel lautet dann wie folgt:

$$S = S_0 (1 - \beta T_D)$$

Die Druckabhängigkeit gegenüber Temperatur wird folgendermaßen ermittelt:

$$P = \frac{V_{out} + V_{off}}{V_{ref} \times S_0 (1 - \beta T_D)}$$

Beispiel der Temperaturkompensation

Werte

- $V_{off} = -20 \text{ mV}$
- $V_{ref} = 5 \text{ V}$ oder 10 V
- $S_0 = 21,77 \frac{\text{mV}}{\text{V} \times \text{bar}}$
- $V_{out} = 40 \text{ mV}$
- $\beta = -2150 \text{ ppm/}^\circ\text{C}$
- $T^\circ = 60^\circ\text{C}$

Berechnung:**- Ohne Temperaturkompensation:**

$$P = \frac{V_{out} + V_{off}}{V_{ref} \times S} = 0,184bar$$

- Mit Temperaturkompensation:

$$P = \frac{V_{out} + V_{off}}{V_{ref} \times S_0 (1 - \beta T_D)} = 0,171bar$$

i**WICHTIG!**

Um Spannungsänderungen in Abhängigkeit von den Temperaturschwankungen zu vermeiden, werden **temperaturkompensierte Drucksensoren empfohlen.**

Wenn der Benutzer keinen **temperaturkompensierten Drucksensor** einsetzt und im Falle einer Umgebungstemperatur, die nicht 25°C beträgt oder unbekannt ist, ist eine Temperaturkompensation erforderlich.

Wenden Sie sich bitte an unsere Support-Abteilung, die Sie gerne mit unserer **Temperaturerfassungskarte APCI-3200** unterstützen, um eine passende Lösung zu finden.

8.2.3 Erfassungsmöglichkeiten

Jeder Kanal kann einzeln erfasst werden (Software Start; Siehe Abb. 8-4)

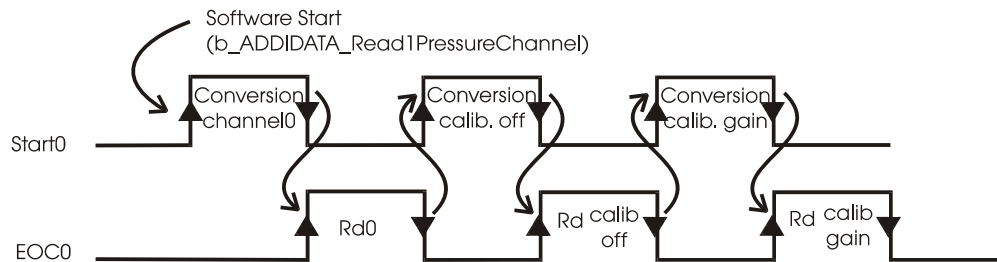
Jedes Modul (2 Kanäle) kann einzeln erfasst werden (ein Kanal nach dem anderen):

- einmal durch Softwaretrigger (Single Software Scan; Siehe Abb. 8-5)
- einmal durch externen Trigger (Single Hardware Scan)
- zyklisch durch Softwaretrigger (Continuous Software Scan)
- zyklisch durch Softwaretrigger mit Timer (Continuous Software Scan with Timer)
- zyklisch durch externen Trigger (Continuous Hardware Scan)
- zyklisch durch externen Trigger mit Timer (Continuous Hardware Scan with Timer; Siehe Abb. 8-6)

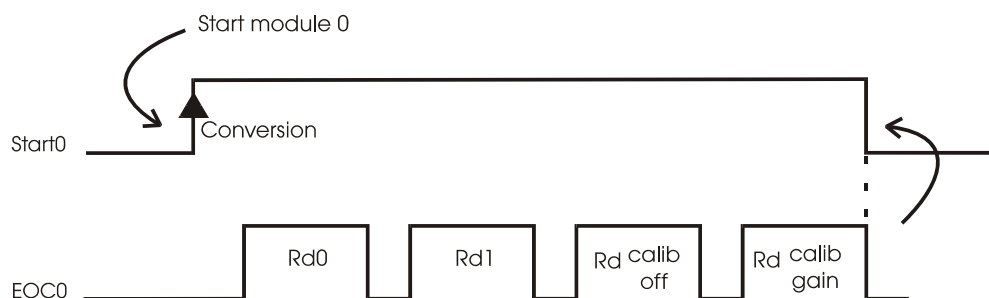
Jede Möglichkeit wird über Software konfiguriert.

Abb. 8-4: Erfassungsbeispiel - Software Start

Rdx: Read Channel x
 calib. off: Offset Kalibrierung
 calib. gain: Gain Kalibrierung
 EOC0: End of Conversion/Konvertierungsende für das Modul 0
 Start0: Start des Moduls 0



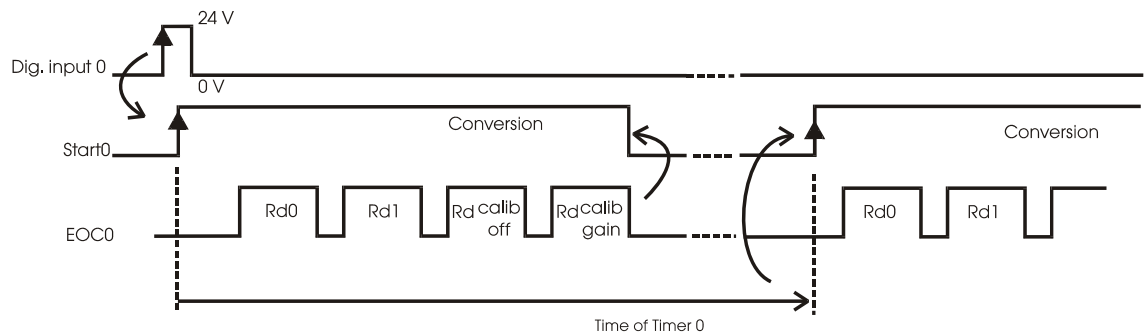
Nach einem Software Start werden der Kanal x, der Offset-Wert und der Verstärkungswert gelesen, um einen 16-Bit genauen Messwert zurückzugeben.

Abb. 8-5: Erfassungsbeispiel - Single Software Scan

Single Software Scan in differenziellen Mode:

Nach einem Single Software Scan werden die Kanäle 0, 1, der Offset-Wert und der Verstärkungswert gelesen. Die Wandlung läuft einmal durch (Single Scan) und wird gestoppt.

Abb. 8-6: Erfassungsbeispiel - Continuous Hardware Scan mit Timer (steigende Flanke)



Die Wandlung ist mit dem Single Software Scan vergleichbar. Der Unterschied besteht darin, dass der Start durch einen der 4 digitalen Eingänge (Externen Trigger) ausgelöst wird. Zwischen 2 SCAN-Start kann eine Zeit durch einen 10-Bit Timer programmiert werden. Die Wandlung wird durch Software gestoppt.

Erfassungszeiten

Tabelle 8-2: Erfassungszeiten

Sample Rate (Hz) 1 Kanal, Offset, Referenz	Sample-Periode (ms)
20	50
40	25
80	12,5
160	6,25

8.2.4 Interrupt

Pro Modul wird ein Konvertierungsende ("End Of Conversion") automatisch nach jeder Messung generiert. Diese können einen Interrupt auslösen.

8.2.5 Timer

Über die 4 x 10-Bit Timer können die Abstände (Delay) zwischen 2 SCAN-Starts angegeben werden. Jeder Timer kann unabhängig von den anderen in 2 verschiedenen Zeitbasen konfiguriert werden.

Tabelle 8-3: Timer-Zeitintervalle

Zeit-Einheit	Bereich der Delay-Zeit in der Zeiteinheit	Entspricht
1 ms	$0 < t < 1023 \text{ ms}$	$0 < t < 1,023 \text{ s}$
1 s	$0 < t < 1023 \text{ s}$	$0 < t < 17,067 \text{ min}$

Nach Ablauf der Delay-Zeit wird ein neuer SCAN Zyklus gestartet.

8.2.6 Software Kalibrierung

Jeder Kanal kann einzeln durch Software konfiguriert werden. Für jede Messung erfolgt eine Software-Kalibrierung des A/D Wandlers durch internen Abgleich mit der Referenzspannung. Dadurch wird der Offset- und Verstärkungsfehler korrigiert, um die Spannung mit einer Genauigkeit von 16-Bit zu messen.

8.3 Spannungsgenauigkeit

Tabelle 8-4: Spannungsgenauigkeit

Bereich	Genauigkeit (Gain = 1)
$0 < V < 100 \text{ mV}$	$\pm 19 \mu\text{V}$
$100 \text{ mV} < V < + 1,25 \text{ V}$	$\pm 76 \mu\text{V}$

Siehe auch die Grenzwerte auf Seite 12.

9 **STANDARDSOFTWARE**

Die API-Softwarefunktionen, welche von der Karte unterstützt werden, sind in einem HTML-Dokument aufgelistet. Eine Beschreibung, wie Sie auf die entsprechende Datei zugreifen können, finden Sie im Dokument „Schnelleinstieg PC-Karten“ (siehe PDF-Link), im Kapitel „Standardsoftware“.

10 RÜCKSENDUNG BZW. ENTSORGUNG

10.1 RÜCKSENDUNG

Für den Fall, dass Sie Ihre Karte zurücksenden müssen, haben wir eine Checkliste zusammengestellt, die Sie vor dem Zurücksenden unbedingt lesen sollten.

Checkliste für die Rücksendung der Karte

- Geben Sie den Grund für Ihre Rücksendung an (z.B. Umtausch, Umrüstung, Reparatur), die Seriennummer der Karte, den Ansprechpartner in Ihrer Firma einschließlich Telefondurchwahl und E-Mail-Adresse sowie die Anschrift für eine eventuelle Neulieferung.
- Notieren Sie die Seriennummer, die auf der Karte angegeben ist.

Abb. 10-1: Seriennummer



- Sie müssen keine RMA-Nummer angeben.
- Versehen Sie die Karte mit einer ESD-Schutzhülle und verpacken Sie sie anschließend in einen Umkarton, so dass sie optimal für den Transport geschützt ist. Senden Sie die verpackte Karte zusammen mit Ihren Angaben an:

ADDI-DATA GmbH
Airpark Business Center
Airport Boulevard B210
77836 Rheinmünster
Deutschland

- Bei weiteren Fragen können Sie uns auch gerne direkt kontaktieren:

Telefon: +49 7229 1847-0

E-Mail: info@addi-data.com

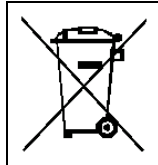
10.2 Entsorgung der ADDI-DATA-Altgeräte

ADDI-DATA übernimmt die Entsorgung der ADDI-DATA-Produkte, die ab dem 13.08.2005 auf dem deutschen Markt in Verkehr gebracht wurden.

Wenn Sie Altgeräte zurückschicken möchten, mailen Sie bitte Ihre Anfrage an: rohs@addi-data.com.

Die ab dem 13.08.2005 ausgelieferten Karten erkennen Sie an folgendem Kennzeichen:

Abb. 10-2: Entsorgung: Kennzeichen



Dieses Symbol weist auf die Entsorgung von alten Elektro- und Elektronikgeräten (gültig in der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit separatem Sammelsystem) hin. Produkte, die dieses Symbol tragen, dürfen nicht wie Hausmüll behandelt werden.

Wenn Sie das Produkt korrekt entsorgen, helfen Sie mit, negativen Umwelteinflüssen und Gesundheitsschäden vorzubeugen, die durch unsachgemäße Entsorgung verursacht werden könnten. Das Recycling von Materialien trägt dazu bei, unsere Naturressourcen zu erhalten.

Für nähere Informationen über das Recyceln dieser Produkte kontaktieren Sie bitte Ihr lokales Bürgerbüro, Ihren Hausmüll-Abholservice oder das Geschäft, in dem Sie dieses Produkt gekauft haben, bzw. den Distributor, von dem Sie dieses Produkt bezogen haben.

Entsorgung außerhalb Deutschlands

Bitte entsorgen Sie das Produkt entsprechend der in Ihrem Land geltenden Vorschriften.

11 GLOSSAR

Tabelle 11-1: Glossar

Begriff	Erklärung
A/D-Wandler	Ein Analog-Digital-Wandler überführt das Signal aus seiner analogen Form in eine digitale.. Wegen der Physik der Wandlerschaltung benötigen die meisten A/D-Wandler mindestens eine Eingangsspannung von mehreren Volt für den gesamten Eingangsbereich. Zwei der wichtigsten Eigenschaften eines A/D-Wandlers sind die Umsetzungsrate und die Auflösung: die Umsetzungsrate definiert wie schnell der A/D-Wandler ein analoges Signal in einen digitalen Wert umwandeln kann, die Auflösung wie nahe die digitale Zahl am tatsächlichen analogen Wert liegt.
Analogsignal	Die analogen Signale sind wert- und zeitkontinuierlich, d.h. sowohl der Amplitudenverlauf als auch das Zeitverhalten ist kontinuierlich. Sie können jeden beliebigen Wert innerhalb ihres Definitionsbereichs annehmen. Zu den analogen Signalen gehören die meisten natürlichen, physikalisch-technischen Vorgänge.
Auflösung	Die kleinste Änderung, die von einem A/D-Wandler erkannt oder von einem D/A-Wandler produziert werden kann.
Ausgangsspannung	Die von einer Digital- oder Anologschaltung am Ausgang abgegebene Spannung. Die Ausgangsspannung ist außer von der Eingangsspannung meist von der Belastung des Ausgangs und von der vorhandenen Versorgungsspannung abhängig.
Betriebsspannung	Die Betriebsspannung ist die am Gerät im Dauerbetrieb auftretende Spannung. Sie darf die Dauergrenzspannung nicht überschreiten, und es müssen alle ungünstigen Betriebsverhältnisse, wie mögliche Netzüberspannungen über 1 min. beim Einschalten des Gerätes berücksichtigt werden.
Bezugspotential	Ein Punkt, auf den alle anderen Potentiale einer Anordnung bezogen werden (häufig Erdpotential). In der Steuer- und Regelungstechnik werden alle Spannungen stets gegen ein Bezugspotential gemessen.
Clock	Ein Schaltkreis, der zur Synchronisation des Wandlerbetriebes Zeitgabe- bzw. Taktimpulse erzeugt.
D/A-Wandler	Kernstück der analogen Ausgabe ist der D/A-Wandler (Digital/Analog-Wandler), der je nach Bedarf eine dem digitalen Eingangswert entsprechende analoge Spannung oder einen entsprechenden Strom am Ausgang liefert.
Datenbus	Der Datenbus besteht im Grunde aus einigen Leitungen (bzw. Pins), über die der Prozessor Daten sendet und empfängt. Der Umfang der Datenmenge, die gleichzeitig übermittelt werden kann, hängt von der Anzahl der Datenleitungen ab mit anderen Worten: Je mehr Pins der Bus hat, desto leistungsfähiger ist er.
DC/DC-Wandler	Da die Versorgungsspannungen des PCs zu unstabil sind und zudem nicht die gewünschten Werte vorweisen, werden mit DC/DC Wandlern die für die A/D-Wandler benötigten Spannungswerte mit genügend hoher Stabilität erzeugt.

Begriff	Erklärung
Differentielle Eingänge (DIFF)	<i>Zwei-Draht-Eingänge</i> Störsignale (die auf beide Leitungen wirken!) werden durch die Differenzbildung am Eingang nicht in die Messung einbezogen. Einsatz bei störungsbehafteten Messleitungen und größeren Leitungslängen.
Digitalsignal	Das Digitalsignal ist eine numerische Darstellung einer sich stetig ändernden Größe oder anderer Informationen. Digitalsignale bestehen aus einer endlichen Anzahl von Werten. Die kleinstmögliche Differenz zwischen zwei digitalen Größen wird als Auflösung bezeichnet. Digitale Signale sind sowohl im Wertebereich als auch im Zeitbereich diskontinuierlich.
Dreileiterschaltung	Anschlussart eines Widerstandsthermometers an z.B. einen Transmitter mit dreiadrigen Zuleitungen. Gegenüber Zweileiterschaltungen ermöglicht die Dreileiterschaltung die Kompensation der Zuleitungswiderstände
Drucksensor	Messelement welches die physikalische Größe Druck in eine zum Druck proportionale Ausgangsgröße umwandelt
Durchsatzrate	Die Durchsatzrate ist die effektive Datentransfergeschwindigkeit an einer definierten Schnittstelle, angegeben in Bit/s. Man unterscheidet zwischen der Systemdurchsatzrate, die z.B. bei LAN-Bussystemen als Busdatendurchsatz bezeichnet wird, und der Durchsatzrate an der Nutzer-Netz-Schnittstelle, die im Allgemeinen wesentlich kleiner ist. Bei interaktiven Diensten ist die Durchsatzrate der Erwartungswert der je Zeiteinheit bearbeiteten Aufträge. Die Durchsatzrate kann von Netzeigenschaften und von Nutzerleistungsmerkmalen abhängen.
Eingangsimpedanz	Die Eingangsimpedanz ist das Verhältnis Spannung / Strom an den Eingangsklemmen, wenn die Ausgangsklemmen offen sind.
Eingangspegel	Als Eingangspegel bezeichnet man das logarithmische Verhältnis zweier gleichartiger elektrischer Größen (Spannung, Strom oder Leistung) am Signaleingang einer beliebigen Empfangseinrichtung. Der Empfangseinrichtung ist oftmals als logischer Pegel auf den Eingang der Schaltung bezogen. Die Eingangsspannung, die logisch „0“ entspricht, beträgt an dieser Stelle zwischen 0 und 15 V und die, die logisch „1“ entspricht, beträgt zwischen 17 und 30 V.
Einschwingzeit	Die Einschwingzeit ist definiert als die Zeitspanne, um bei einer Änderung des analogen Eingangswerts den entsprechenden Ausgangscode bereitzustellen. Meist wird die Eingangsspannung sprunghaft von 0 V auf 10 V oder auf den Maximalwert verändert. Die Abweichung wird in Prozent vom Bereichsendwert angegeben und muss kleiner als 0,5 LSB sein. Werden bestimmte Operationen in einer Reihenfolge ausgeführt, muss eine Operation eingeschwungen sein, bevor die nächste ausgeführt werden kann. Die Einschwingzeit wird in Mikrosekunden (μ s) angegeben.
EMV	Die europäische EMV-Gesetzgebung (DIN/VDE 0870) definiert die elektromagnetische Verträglichkeit als "die Fähigkeit eines Gerätes, in der elektromagnetischen Umwelt zufrieden stellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere in dieser Umwelt vorhandene Geräte unannehmbar wären."

Begriff	Erklärung
Erfassung	Die Erfassung ist ein Vorgang, bei dem Daten vom Computer für eine anschließende Analyse oder Speicherung gesammelt werden.
ESD	= <i>Entladung statischer Elektrizität</i> Eine elektrische Ladung fließt auf nicht leitenden Oberflächen nur sehr langsam ab. Wird die elektrische Durchschlagsfestigkeit überwunden, erfolgt ein schneller Potentialausgleich der beteiligten Oberflächen. Der meist sehr schnell verlaufende Ausgleichsvorgang wird als ESD bezeichnet. Dabei sind Ströme bis 20 A möglich.
Flanke	Um Informationen verarbeiten oder anzeigen zu können, werden logische Pegel definiert. In binären Schaltungen werden für digitale Größen Spannungen verwendet. Hierbei stellen nur zwei Spannungsbereiche die Information dar. Diese Bereiche werden mit H (High) und L (Low) bezeichnet. H kennzeichnet den Bereich der näher an Plus unendlich liegt, der H-Pegel entspricht der digitalen 1. L kennzeichnet entsprechend den Bereich der näher an Minus unendlich liegt, der L-Pegel entspricht der digitalen 0. Die steigende Flanke ist der Übergang vom 0-Zustand zum 1-Zustand und die abfallende Flanke ist dann der umgekehrte Übergang.
Gain	= <i>Verstärkung</i> Er dient zur Verstärkung oder Abschwächung eines analogen Signals. Er wirkt als Faktor auf ein Signal, z. B. ein Analogsignal, das dann auf einen A/D-Wandler geführt wird. Wird z.B. ein Eingangsbereich $\pm 5\text{ V}$ gewählt und die Verstärkung auf 10 gesetzt, so können Eingangssignale im $\pm 0,5\text{ V}$ -Bereich gemessen werden.
Galvanische Trennung	Eine galvanische Trennung bedeutet, dass kein Stromfluss zwischen der zu messenden Schaltung und dem Meßsystem stattfindet.
Gleichspannung	Gleichspannung bedeutet, dass die Spannung zeitlich konstant ist. Sie wird praktisch immer auch kleine Schwankungen aufweisen. Insbesondere beim Ein- und Ausschalten ist das Übergangsverhalten von großer Bedeutung. Es können Einschwing- oder Ausschwingvorgänge auftreten, die von der konkreten Schaltung bestimmt werden.
Grenzwert	Ein Überschreiten der Grenzwerte, selbst von kurzer Dauer, kann leicht zur Zerstörung des Bauelementes bzw. zum (vorübergehenden) Verlust der Funktionsfähigkeit führen.
Impedanz	Wenn zwei oder mehrere Bestandteile in einem System miteinander verbunden sind, kann jeder einzelne Bestandteil sich anders verhalten, als wenn er isoliert betrachtet würde. Ein Voltmeter kann die Spannung und Ströme in einem elektrischen Schaltkreis beeinflussen oder ein Thermoelement die gemessene Temperatur ändern. Diese und andere werden als Lasteffekte bezeichnet. Die Impedanz ist der elektrische Scheinwiderstand der Schaltung. Der Scheinwiderstand gibt die gesamte Ohmzahl an, die der Wechselstromgenerator, während der Strom durch die Schaltung schickt, vorfindet.

Begriff	Erklärung
Induktive Lasten	Die Spannung über dem Induktor beträgt $U=L \cdot (dI/dt)$, wobei L die Induktivität und I der Strom ist. Wenn der Strom schnell angeschaltet wird, kann die Spannung über der Last für eine kurze Zeit sehr hoch werden.
Interrupt	= <i>Unterbrechung</i> Die Abarbeitung eines aktuellen Programms wird gestoppt bzw. unterbrochen und die CPU wird veranlasst, eine andere festgelegte Routine zu bearbeiten. Nach Abschluss dieser Routine wird in das unterbrochene Programm zurückgesprungen.
Kanal	An jedem Kommunikationsprozess nehmen ein Sender und ein Empfänger teil. Der Sender sendet eine Nachricht als Reihe von Symbolen bzw. Zeichen an den Empfänger über einen Kanal oder ein Medium. Der Kanal stellt die Verbindung zwischen Sender und Empfänger her. Der Kanal steht unter Einfluss von Rauschen bzw. Störungen, welche die Nachricht verzerren und dem Empfänger erschweren, die darin enthaltenen Informationen richtig zu decodieren.
Kurzschluss	Ein Kurzschluss bezüglich zweier Klemmen einer elektrischen Schaltung liegt vor, wenn die betreffende Klemmenspannung gleich Null ist.
Kurzschlussstrom	Kurzschlussstrom heißt der Strom zwischen zwei kurzgeschlossenen Klemmen.
Linearisierung	Je höher die Anzahl der Messpunkte (Stützstellen) ist, desto geringer ist der verbleibende Fehler, der sich auf Grund der linearen Approximation an eine nichtlineare Kennlinie zwischen jeweils zwei Stützstellen ergibt. Da Steilheit und Nullpunkt spezifisch für jedes Intervall korrigiert werden, wird auch von Linearisierung der Kennlinie gesprochen.
Masseleitung	Masseleiterbahnen dürfen nicht als potentialfreie Rückführungsleitungen angesehen werden. Verschiedene Massepunkte können kleine Potentialunterschiede aufweisen. Das ist bei großen Strömen immer gegeben und führt in hochauflösenden Schaltungen zu Ungenauigkeiten.
Messwerterfassung	Die moderne Messtechnik hat die Aufgabe, eindimensionale Messgrößen und mehrdimensionale Messvektoren eines technischen Prozesses aufzunehmen, die erhaltenen Messsignale umzuformen und umzusetzen (die Messwerterfassung) und die gebildeten Messwerte so zu verarbeiten, dass das gewünschte Messergebnis erzielt wird.
MUX	= <i>Multiplexer</i> MUX sind adressengesteuerte elektronische Umschalter mit mehreren Dateneingängen und einem Datenausgang.
Optokoppler	Mit Optokopplern kann Gleichspannung übertragen werden. Die Vorteile der Optokopplertypen liegen in der geringen Baugröße und den guten EMV-Eigenschaften. Der Optokoppler besteht aus einer Lichtdiode und zwei Fotodioden.

Begriff	Erklärung
Parameter	Die Parameter einer Steuerung umfassen alle für den Steuerungsablauf nötigen Zahlenwerte z.B. für Führungsgrößen und Führungsgrößenverläufe, Reaktionszeiten, Grenzwerte, technologische Kennwerte.
PCI-Bus	PCI-Bus ist ein schneller Lokalbus, der mit einer Taktrate von bis zu 33 MHz arbeitet. Die Datenbreite beträgt 32 Bit und die theoretische Datenrate 132 Mbyte pro Sekunde. Damit ist dieser Bus geeignet für Anwendungen, bei denen hohe Datenmengen verarbeitet werden müssen, wie z.B. in der Messtechnik. Die Einschränkungen, die auf ISA- oder EISA-Systemen durch die begrenzte DMA-Adressierung bestehen, existieren beim PCI-Bus nicht mehr.
Pegel	Um Informationen verarbeiten oder anzeigen zu können, werden logische Pegel definiert. In binären Schaltungen werden für digitale Größen Spannungen verwendet. Hierbei stellen nur zwei Spannungsbereiche die Information dar. Diese Bereiche werden mit H (high) und L (low) bezeichnet. H kennzeichnet den Bereich der näher an Plus unendlich liegt, der H-Pegel entspricht der digitalen 1. L kennzeichnet entsprechend den Bereich der näher an Minus unendlich liegt, der L-Pegel entspricht der digitalen 0.
PLD	= <i>Programmable Logic Device</i> Programmierbarer logischer Schaltkreis
Potentialtrennung	Die Potentialtrennung ist die Trennung der Gleichspannungen (oft Versorgungsspannungen) von bestimmten anderen Schaltungs- oder Systemteilen.
Referenzspannung	Referenzspannungen sind stabile Spannungen, die man als Bezugsgröße verwendet. Aus ihnen lassen sich Spannungen ableiten, die beispielsweise in Stromversorgungen und anderen elektronischen Schaltungen benötigt werden.
Schaltspannung	Die Schaltspannung ist die in einem Schaltgerät über der Schaltstrecke bei Öffnen eines Stromkreises durch den Lichtbogen entstehende Spannung.
Schutzbeschaltung	Eine Schutzbeschaltung der Erregerseite wird durchgeführt, um die Steuerelektronik zu schützen und ausreichende EMV-Sicherheit zu gewährleisten. Die einfachste Schutzbeschaltung besteht in der Parallelschaltung eines Widerstandes.
Schutzdiode	Am Eingang von integrierten MOS (Metal Oxid Semi-Conductor)-Schaltungen verwendete Diode, die bei den zulässigen Eingangsspannungen im Rückwärtsbereich arbeitet, bei Überspannung jedoch im Durchbruchgebiet und so die Eingangstransistoren der Schaltungen vor Zerstörung schützt.
Signalverzögerung	Die Änderung eines Signals wirkt sich auf nachfolgende Schaltungen mit endlicher Geschwindigkeit aus; das Signal wird verzögert. Neben den ungewollten Signalverzögerungszeiten kann die Signalverzögerung durch Zeitschaltungen und Verzögerungsleitungen vergrößert werden.
Single Ended-Eingänge (SE)	Ein-Draht-Eingänge mit Bezug zur System-Masse. Störsignale gehen voll mit in die Messung ein. Einsatz bei relativ hohen Spannungspegeln und kurzen Leitungen

Begriff	Erklärung
Störfestigkeit	Die Störfestigkeit ist die Fähigkeit eines Gerätes, während einer elektromagnetischen Störung ohne Funktionsbeeinträchtigung zu arbeiten.
Störsignal	Auf dem Übertragungsweg auftretende Störungen durch geringe Bandbreite, Dämpfung, Verstärkung, Laufzeit, Geräusche, Verzerrungen, Nebensprechen usw.
Synchron	Bezeichnet zwei zeitabhängige Erscheinungen, Zeitraster oder Signale, deren einander entsprechende signifikante Zeitpunkte durch Zeitintervalle von nominell gleicher gewünschter Dauer getrennt sind.
Tiefpassfilter	Um die periodischen Anteile des Signals herauszufiltern, muss ein Tiefpassfilter nachgestaltet werden. Damit ist die eindeutige Rückgewinnung des Ausgangssignals möglich.
Timer	Der Timer dient zur Anpassung zeitbedingter Programmabläufe zwischen dem Prozessor und peripheren Geräten. Er enthält meist voneinander unabhängige Zähler und kann wie ein programmierbarer E/A-Baustein über ein Steuerwortregister für verschiedene Betriebsarten programmiert werden.
Treiber	Eine Reihe an Softwarebefehlen, die zur Steuerung bestimmter Geräte geschrieben wurden.
Trigger	Der Trigger ist ein Impuls oder ein Signal zum Starten oder Stoppen einer besonderen Aufgabe. Der Trigger wird häufig zur Steuerung des Datenerfassungsbetriebes eingesetzt.

12 INDEX

A

Abmessungen 11
Analoge Eingangsdrucksignale
 Grenzwerte 13
Anschluss an Anschlussplatinen 21
Anschlussprinzip 19

B

Bestimmungsgemäßer Zweck 7
Bestimmungswidriger Zweck 7
Blockschaltbild 22

D

Definition des Verwendungsbereichs 7
Digitale Ausgänge
 Grenzwerte 14
Digitale Eingänge
 Grenzwerte 14
Druckmessung
 Funktionsbeschreibung 22

E

Einbau der Karte 15
EMV
 Elektromagnetische Verträglichkeit 11
Energiebedarf 13
Entsorgung 33
Erfassungsmöglichkeiten
 Funktionsbeschreibung 27

F

Funktionen der Karte 22

G

Galvanische Trennung: 13
Gewicht 11
Glossar 34
Grenzwerte 12

H

Handhabung der Karte 10

I

Internet 17

Interrupt
 Funktionsbeschreibung 29

M

Mechanischer Aufbau 11

Q

Qualifikation
 Benutzer 9

R

Reparatur 32
Rücksendung 32

S

Software 17
Software Kalibrierung
 Funktionsbeschreibung 30
Software-Download 17
Spannungsgenauigkeit
 Funktionsbeschreibung 30
Standardsoftware 31
Steckerbelegung 18
Steckplatz auswählen 15

T

Technische Daten 11
Temperaturkompensation
 Funktionsbeschreibung 26
Timer
 Funktionsbeschreibung 29
Treiberinstallation 17

U

Update 17
 Software 17

V

Versionen 12

Z

Zubehör 11