



**DIN EN ISO9001:2015  
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](mailto:info@addi-data.com)  
[www.addi-data.de](http://www.addi-data.de)**

## **Technisches Referenzhandbuch**

**APCI-1016,  
APCI-1516, APCI-2016**

**Digitale E/A-Karten, galvanisch getrennt**

Ausgabe: 05.11–03/2022

### Produktinformation

Dieses Handbuch enthält die technischen Anlagen, wichtige Anleitungen zur korrekten Inbetriebnahme und Nutzung sowie Produktinformationen 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 bezüglich 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, 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 bezüglich Transport, Lagerung, Einbau, Inbetriebnahme, Betrieb, Grenzwerte etc. 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 Verwendung 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). Disassemblierung, 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 zurückbehält.

### 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 7, Windows 10, Windows Server 2000, Windows Server 2003, Windows Embedded und Internet Explorer sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.
- Linux ist ein eingetragenes Warenzeichen von Linus Torvalds.
- 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**



**können Karte, PC und Peripherie beschädigt werden**



**kann die Umwelt verunreinigt werden.**

- Schützen Sie sich, andere und die Umwelt!

- Lesen Sie unbedingt die Sicherheitshinweise (gelbe Broschüre)!

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 oder übersprungen haben!

Wir übernehmen keine Verantwortung für Schäden, die aus dem falschen Einsatz der Karte hervorgehen könnten.

- Beachten Sie folgende Symbole:



### HINWEIS!

Kennzeichnet Anwendungstipps und andere nützliche Informationen.



### ACHTUNG!

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.

<b>WARNUNG!</b>	<b>3</b>
<b>1 DEFINITION DES VERWENDUNGSBEREICHS</b>	<b>6</b>
1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck	6
1.2 Bestimmungswidriger Zweck	6
1.3 Grenzen der Verwendung	6
1.4 Allgemeine Beschreibung der Karte	7
<b>2 BENUTZER</b>	<b>8</b>
2.1 Qualifikation	8
2.2 Länderspezifische Bestimmungen	8
<b>3 HANDHABUNG DER KARTE</b>	<b>9</b>
<b>4 TECHNISCHE DATEN</b>	<b>10</b>
4.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	10
4.2 Mechanischer Aufbau	10
4.3 Grenzwerte	11
<b>5 EINBAU DER KARTE</b>	<b>13</b>
5.1 PC öffnen	13
5.2 Auswahl eines Steckplatzes	13
5.3 Einbau	14
5.4 PC schließen	14
<b>6 SOFTWARE</b>	<b>15</b>
6.1 Installation des Treibers	15
6.2 Fragen und Updates	15
<b>7 ANSCHLUSS AN DIE PERIPHERIE</b>	<b>16</b>
7.1 Steckerbelegung: 37-pol. D-Sub Stiftstecker	16
7.2 Anschlussprinzip	17
7.3 Anschlussbeispiele	18
<b>8 FUNKTIONEN DER KARTE</b>	<b>21</b>
8.1 Blockschaltbilder	21
8.2 Kurzbeschreibung der Karten	22
8.3 Funktionen	23

8.3.1	Digitale Eingabe .....	23
8.3.2	Digitale Ausgabe .....	24
	Merkmale der Ausgänge .....	24
8.3.3	Watchdog.....	25
<b>9</b>	<b>STANDARDSOFTWARE.....</b>	<b>26</b>
<b>10</b>	<b>RÜCKSENDUNG BZW. ENTSORGUNG .....</b>	<b>27</b>
<b>10.1</b>	<b>Rücksendung .....</b>	<b>27</b>
<b>10.2</b>	<b>Entsorgung der ADDI-DATA-Altgeräte .....</b>	<b>28</b>
<b>11</b>	<b>GLOSSAR.....</b>	<b>29</b>
<b>12</b>	<b>INDEX.....</b>	<b>35</b>

## Abbildungen

Abb. 3-1:	Richtige Handhabung .....	9
Abb. 5-1:	PCI-Steckplatztypen .....	13
Abb. 5-2:	Steckplatz: Einbau der Karte .....	14
Abb. 5-3:	Gehäuserückwand: Befestigung der Karte .....	14
Abb. 7-1:	Steckerbelegung: APCI-1516.....	16
Abb. 7-2:	Steckerbelegung: APCI-1016.....	16
Abb. 7-3:	Steckerbelegung: APCI-2016.....	16
Abb. 7-4:	Anschlussprinzip der digitalen Eingänge.....	17
Abb. 7-5:	Anschlussprinzip der digitalen Ein- und Ausgänge .....	17
Abb. 7-6:	Anschlussprinzip der digitalen Ausgänge .....	18
Abb. 7-7:	Anschlussbeispiel: APCI-1016.....	18
Abb. 7-8:	Anschlussbeispiel: APCI-1516.....	19
Abb. 7-9:	Anschlussbeispiel: APCI-2016.....	20
Abb. 8-1:	Blockschaltbild: APCI-1016 .....	21
Abb. 8-2:	Blockschaltbild: APCI-1516 .....	21
Abb. 8-3:	Blockschaltbild: APCI-2016 .....	22
Abb. 8-4:	Eingangsbeschaltung.....	23
Abb. 8-5:	Ausgangsbeschaltung.....	25
Abb. 10-1:	Seriennummer .....	27
Abb. 10-2:	Entsorgung: Kennzeichen .....	28

## Tabellen

Tabelle 11-1:	Glossar .....	29
---------------	---------------	----

# 1 DEFINITION DES VERWENDUNGSBEREICHS

## 1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck

Die Karten **APCI-1016**, **APCI-1516** und **APCI-2016** eignen sich für den Einbau in einen PC mit PCI-Steckplätzen, der für die elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Labortechnik im Sinne der Norm DIN EN IEC 61010-1 eingesetzt wird.

Der verwendete Personal Computer (PC) muss die Anforderungen von DIN EN IEC 62368-1 und DIN EN 55032 oder IEC/CISPR 32 und DIN EN 55024 oder IEC/CISPR 24 erfüllen.

Der Einsatz der Karten **APCI-1016**, **APCI-1516** und **APCI-2016** in Kombination mit externen Anschlussplatinen setzt eine fachgerechte Installation nach der Norm DIN EN IEC 61439-1 (Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen) voraus.

## 1.2 Bestimmungswidriger Zweck

Die Karten **APCI-1016**, **APCI-1516** und **APCI-2016** dürfen nicht als sicherheitsbezogene Betriebsmittel (Safety-Related Part, SRP) eingesetzt werden.

Es dürfen keine sicherheitsbezogenen Funktionen, wie beispielsweise Not-Aus-Einrichtungen gesteuert werden.

Die Karten **APCI-1016**, **APCI-1516** und **APCI-2016** dürfen nicht in explosionsgefährdeten Atmosphären eingesetzt werden.

Die Karten **APCI-1016**, **APCI-1516** und **APCI-2016** dürfen nicht als elektrische Betriebsmittel im Sinne der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU 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 digitaler Daten zwischen den Karten **APCI-1016**, **APCI-1516** und **APCI-2016** und der Peripherie erfolgt über ein geschirmtes Kabel, das an den 37-poligen D-Sub Stecker der Karten anzuschließen ist.

Zum Betrieb der Ausgänge ist eine externe 24 V-Versorgungsspannung erforderlich. Die Anschlussplatine **PX901** und die Relaisausgabekarte **PX8500** ermöglichen den Anschluss der 24 V-Versorgungsspannung über ein geschirmtes Kabel.

Die Karten werden zur Verarbeitung von digitalen 24 V-Signalen verwendet:

- Die Karte **APCI-1016** besitzt 16 Eingänge.
- Die Karte **APCI-1516** besitzt 8 Eingänge und 8 Ausgänge.
- Die Karte **APCI-2016** besitzt 16 Ausgänge.

Die Anschlussplatine **PX901** ermöglicht den Anschluss der digitalen Signale an die Peripherie über das Kabel **ST010**.

Der Anschluss unseres Standardkabels **ST010** erfüllt die Mindestforderungen:

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

Die **Funktionen der Karten** sind folgendermaßen zu verwenden:

### **Ausgänge (APCI-1516 und APCI-2016):**

Die Ausgänge sind jederzeit per Software rücklesbar.

Bei Übertemperatur oder Überlastung schalten die Ausgänge ab.

Stellen Sie durch gezielte Anschlusstechnik und angepasste Programmsteuerung sicher, dass es in diesem Fall zu keiner Fehlfunktion der Anwendung kommt.

### **Watchdog:**

Die Watchdog-Funktion empfiehlt sich grundsätzlich, wenn die Ausgänge Steuerungsaufgaben erfüllen sollen. Beachten Sie bei der Erstellung des Steuerungsprogramms, dass die Ausgänge bei ordnungsgemäßer Funktion innerhalb der Timeout-Zeit mindestens einmal aktualisiert werden.

### **Diagnose:**

Die Diagnose (Pin 19) ist sinnvoll, wenn die Ausgänge zur Steuerung verwendet werden. Dann sollten die Diagnose-Signale bei erhöhter Umgebungstemperatur, großen Lasten oder Lasten mit hohen Anlaufströmen unbedingt ausgewertet werden.

Die Diagnose wird nicht über die Software unterstützt.

## **2 BENUTZER**

### **2.1 Qualifikation**

Nur eine ausgebildete Elektronikfachkraft darf folgende Tätigkeiten ausführen:

- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Instandhaltung.

### **2.2 Länderspezifische Bestimmungen**

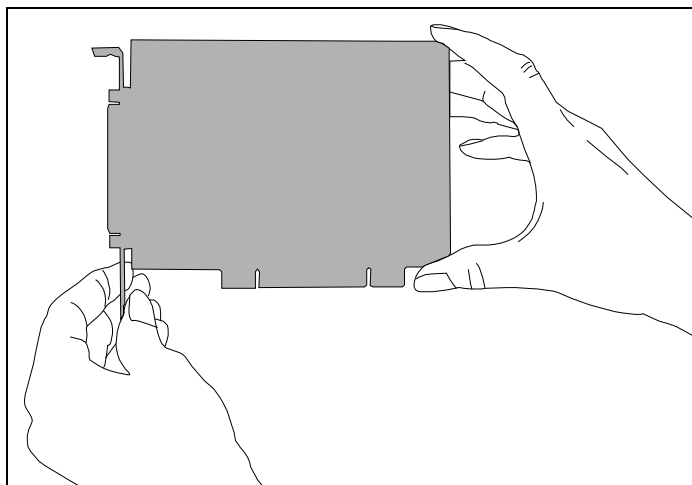
Beachten Sie die länderspezifischen Bestimmungen zur:

- 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)

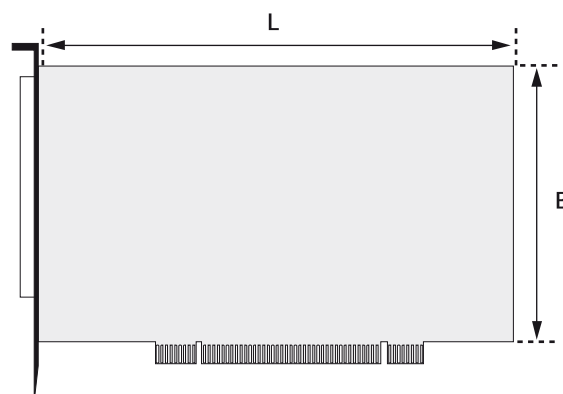
Die Karten **APCI-1016**, **APCI-1516** und **APCI-2016** sind für den Einbau in Personal Computer (PC) geeignet, welche die Anforderungen zur europäischen EMV-Richtlinie erfüllen.

Die Karten **APCI-1016**, **APCI-1516** und **APCI-2016** entsprechen den Anforderungen der europäischen EMV-Richtlinie. Die Prüfungen wurden nach der Norm DIN EN IEC 61326-1 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): ..... 168 x 99 mm  
Gewicht: ..... ca. 160 g  
Einbau in: ..... 32-/64-Bit PCI-Steckplatz 3,3 V / 5 V  
Anschluss zur Peripherie: ..... 37-pol. D-Sub Stiftstecker

#### Zubehör<sup>1</sup>:

Kabel: ..... Standardkabel **ST010**  
Anschlussplatine: ..... **PX901**



#### ACHTUNG!

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

<sup>1</sup> Nicht im Standard-Lieferumfang enthalten.

## 4.3 Grenzwerte

Höhenlage: ..... 2000 m über NN

Betriebstemperatur: ..... 0 bis 60 °C

Lagertemperatur: ..... -25 bis +70 °C

### Relative Luftfeuchtigkeit bei Innenraumaufstellung:

50 % bei +40 °C

80 % bei +31 °C

### PC-Mindestvoraussetzungen:

Bus-Geschwindigkeit: ..... ≤ 33 MHz

Betriebssystem: ..... Windows 10, Windows 7, Linux

### Energiebedarf:

- Betriebsspannung vom PC: ..... 5 V ± 5 %

- Stromverbrauch in mA (ohne Last): ..... typisch, siehe Tabelle ± 10%

	APCI-1016	APCI-1516	APCI-2016
+5 V vom PC	216 mA	220 mA	233 mA

### Digitale 24 V-Eingänge (APCI-1016, APCI-1516)

Eingangstyp: ..... gemeinsame Masse gemäß  
DIN EN IEC 61131-2

Anzahl der Eingänge: ..... 16 für die **APCI-1016**  
8 für die **APCI-1516**

Nominalspannung: ..... 24 VDC

Eingangsstrom bei Nominalspannung: ..... 6 mA

Logische Eingangspegel: .....  $U_H^{1)}$  max.: 30 V  
 $U_H$  min.: 19V  
 $U_L^{2)}$  max.: 14 V  
 $U_L$  min.: 0 V

Signalverzögerung: ..... 70 µs (bei Nominalspannung)

Maximale Eingangsfrequenz: ..... 5 kHz (bei Nominalspannung)

### Digitale 24 V-Ausgänge (APCI-1516, APCI-2016)

Ausgangstyp: ..... High-Side (Last an Masse)

Anzahl der Ausgänge: ..... 8 für die **APCI-1516**  
16 für die **APCI-2016**

Nominalspannung: ..... 24 VDC

Bereich der Versorgungsspannung: ..... 10 V bis 36 VDC  
(über 24 V ext. Pins)

<sup>1</sup>  $U_H$ : Eingangsspannung, die logisch "1" entspricht

<sup>2</sup>  $U_L$ : Eingangsspannung, die logisch "0" entspricht

Maximaler Ausgangsstrom	
für alle Ausgänge: .....	3 A typ. (abgesichert über Kaltleiter)
Maximaler Ausgangsstrom / Ausgang: ....	500 mA
Kurzschlussstrom / Ausgang bei 24 V, $R_{last} < 0,1 R$ : .....	1,5 A max. (bewirkt das Ausschalten des Ausgangs)
ON-Widerstand des Ausgangs ( $R_{DS}$ ON-Widerstand): .....	0,4 $\Omega$ max.
Übertemperatur: .....	170 °C (bewirkt das Ausschalten des Bausteins, d.h. der Ausgänge)
Temperatur-Hysterese: .....	20 °C
Anschaltzeit bei 24 V, $R_{last}$ , 500 mA: .....	100 $\mu$ s typ.
Ausschaltzeit bei 24 V, $R_{last}$ , 500 mA: .....	60 $\mu$ s typ.

**Sicherheit**

Galvanische Trennung: .....	1000 V (vom PC zur externen Peripherie)
Logik: .....	positiv

**APCI-1516 und APCI-2016:**

24 V Ausfall bzw. Abfall unter 5 V min.: .....	Ausgänge werden abgeschaltet.
Watchdog: .....	bewirkt das Zurücksetzen aller Ausgänge, wenn kein Softwaretrigger erfolgt ist. Zeiten von 20 ms bis 5 s in 20 ms Schritten stehen zur Verfügung.
Diagnose: .....	Transistorausgang schaltet bei Übertemperatur und Überlastung

## 5 EINBAU DER KARTE



### Verletzungsgefahr!

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!  
Ein unsachgemäßer Einsatz der Karte kann zu Sach- und Personenschäden führen.

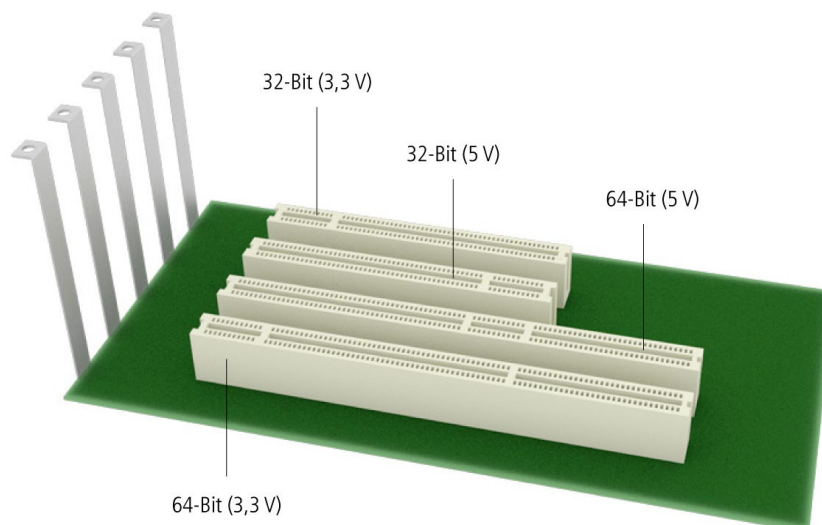
### 5.1 PC öffnen

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

### 5.2 Auswahl eines Steckplatzes

- ◆ Wählen Sie einen freien 32-/64-Bit-PCI-Steckplatz (3,3 V bzw. 5 V) für die Karte aus.

**Abb. 5-1: PCI-Steckplatztypen**

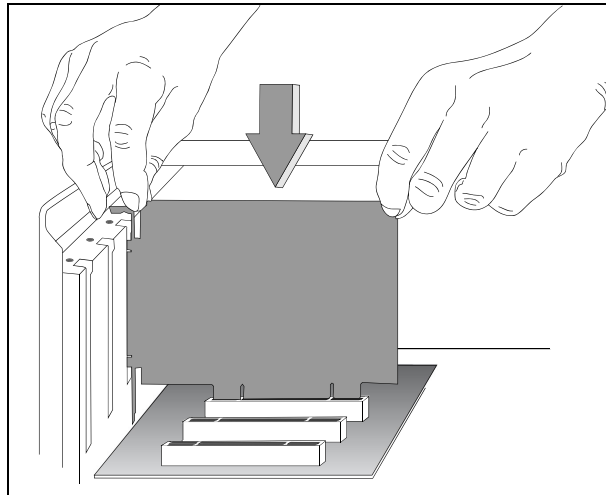


- ◆ Schrauben Sie das Blech des gewählten Steckplatzes aus. Beachten Sie hierzu die Bedienungsanleitung des PC-Herstellers!  
Bewahren Sie das Blech auf. Sie werden es für den eventuellen Ausbau der Karte wieder benötigen.
- ◆ Sorgen Sie für einen Potentialausgleich.
- ◆ Entnehmen Sie die Karte aus ihrer Schutzverpackung.

## 5.3 Einbau

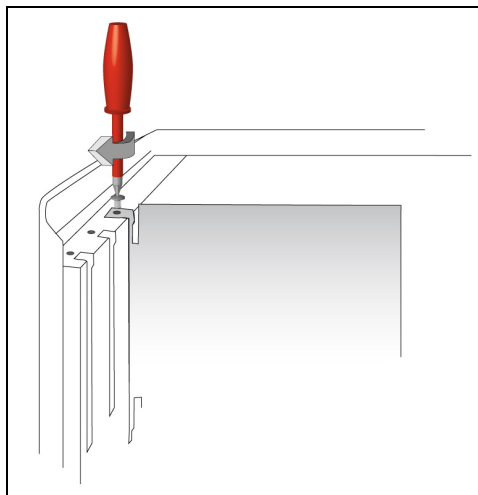
- ◆ Karte senkrecht von oben in den gewählten Steckplatz einführen.

**Abb. 5-2: Steckplatz: Einbau der Karte**



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

**Abb. 5-3: Gehäuserückwand: Befestigung der Karte**



- ◆ 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 Installation von Treibern des Typs „ADDI-DATA Multiarchitecture Device Drivers 32-/64-Bit for x86/AMD64“ sowie die Installation der entsprechenden Programmierbeispiele (Samples) sind in den Installationshinweisen beschrieben (siehe PDF-Link).

### 6.2 Fragen und Updates

Falls Sie Fragen haben, können Sie uns gerne anrufen oder eine E-Mail senden:

Telefon: +49 7229 1847-0

E-Mail: [info@addi-data.com](mailto:info@addi-data.com)

#### Handbuch- und Software-Download im Internet

Die neueste Version des Technischen Referenzhandbuchs und der Standardsoftware der Karten **APCI-1016**, **APCI-1516** und **APCI-2016** können Sie kostenlos herunterladen unter: <https://drivers.addi-data.com>.



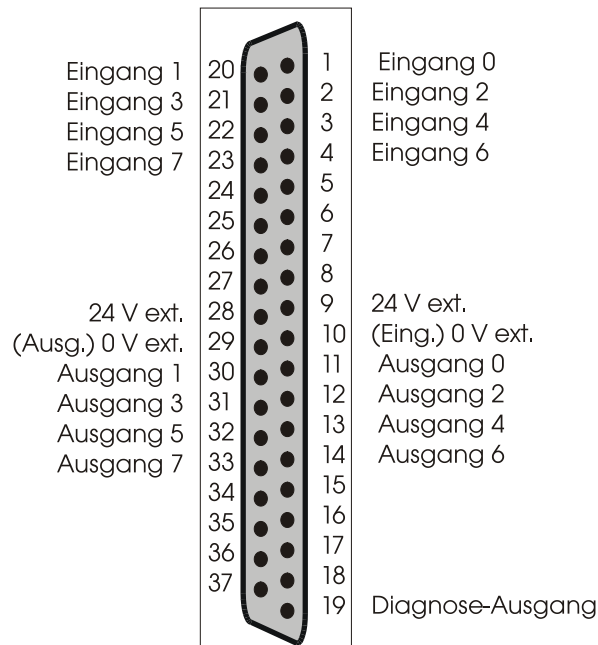
#### HINWEIS!

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

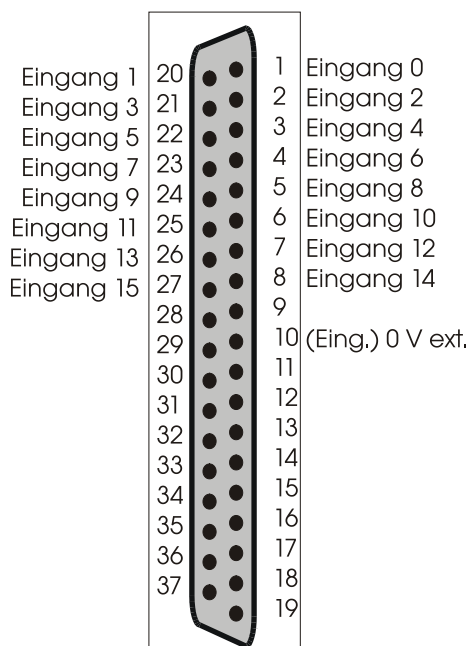
## 7 ANSCHLUSS AN DIE PERIPHERIE

### 7.1 Steckerbelegung: 37-pol. D-Sub Stiftstecker

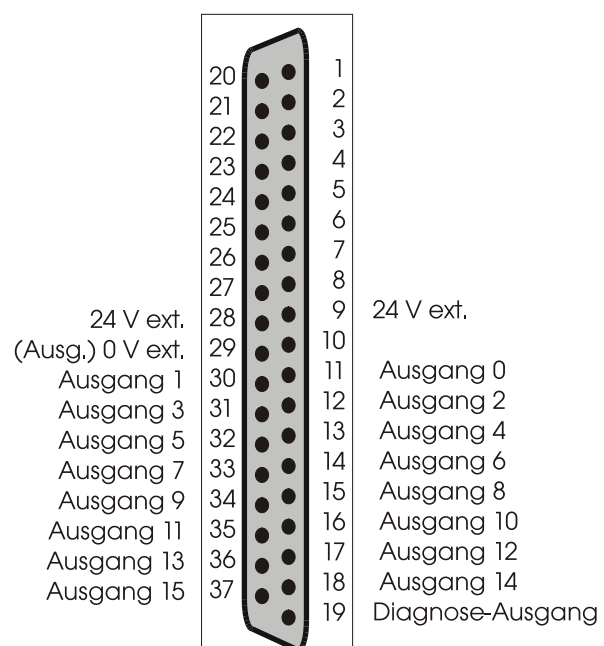
**Abb. 7-1: Steckerbelegung: APCI-1516**



**Abb. 7-2: Steckerbelegung: APCI-1016**



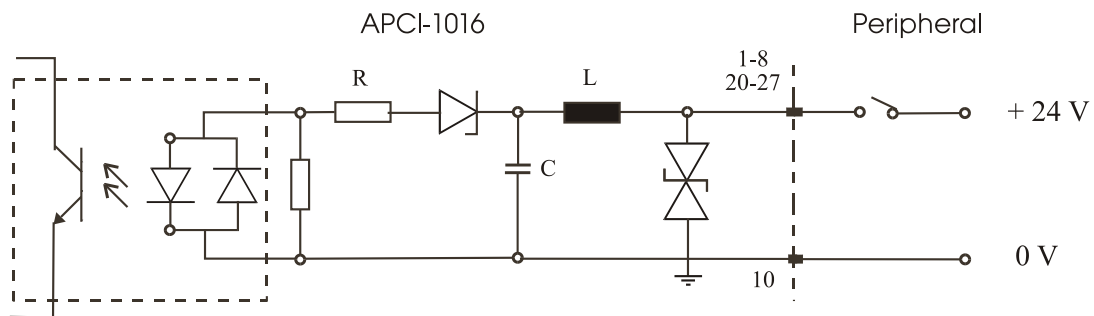
**Abb. 7-3: Steckerbelegung: APCI-2016**



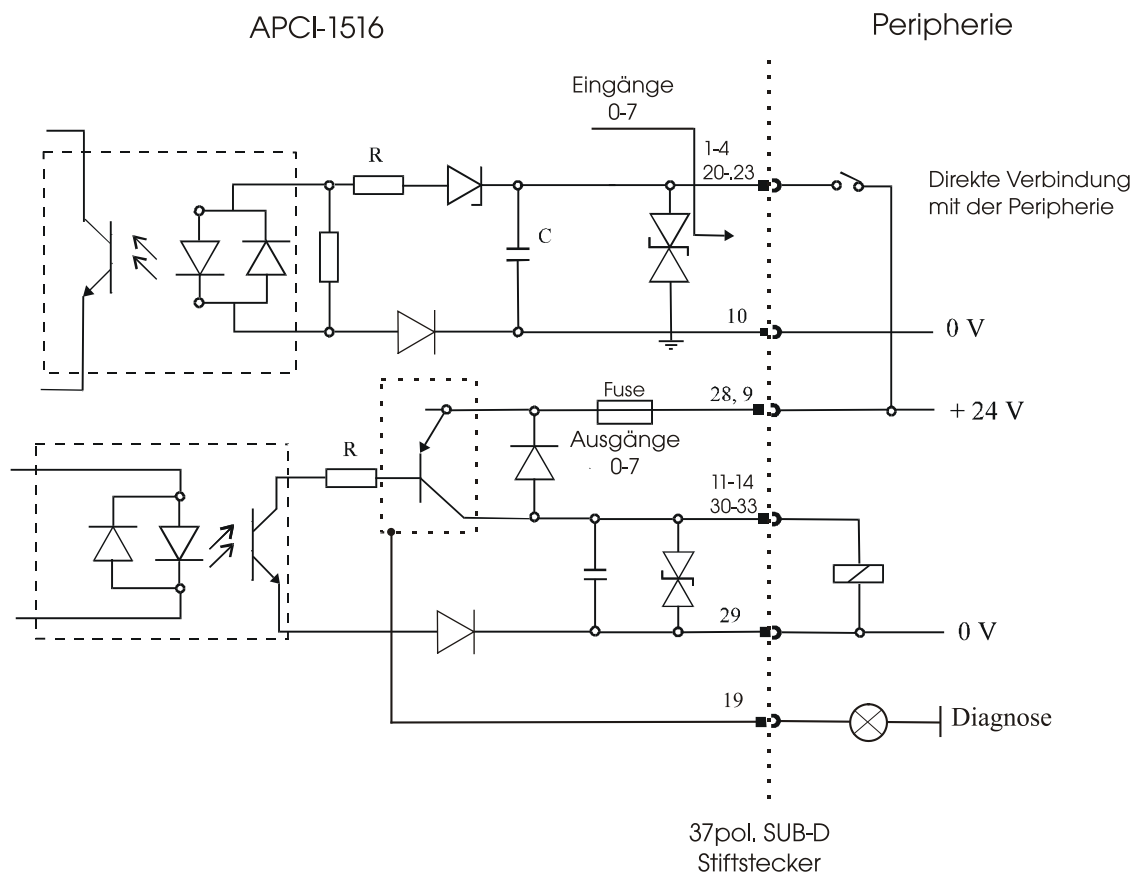


## 7.2 Anschlussprinzip

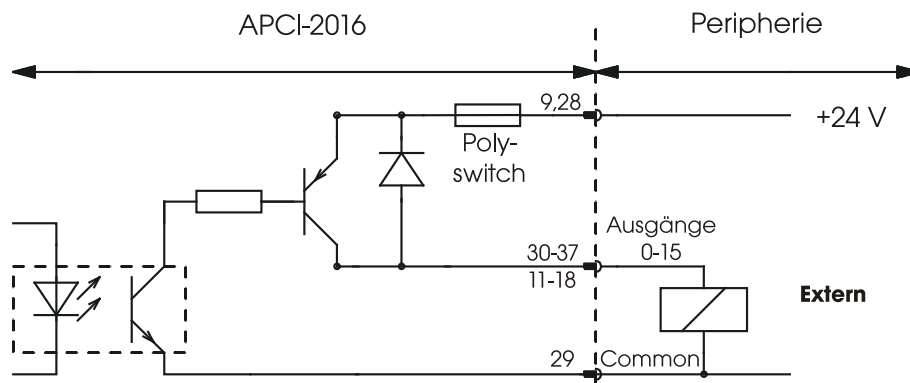
**Abb. 7-4: Anschlussprinzip der digitalen Eingänge**



**Abb. 7-5: Anschlussprinzip der digitalen Ein- und Ausgänge**

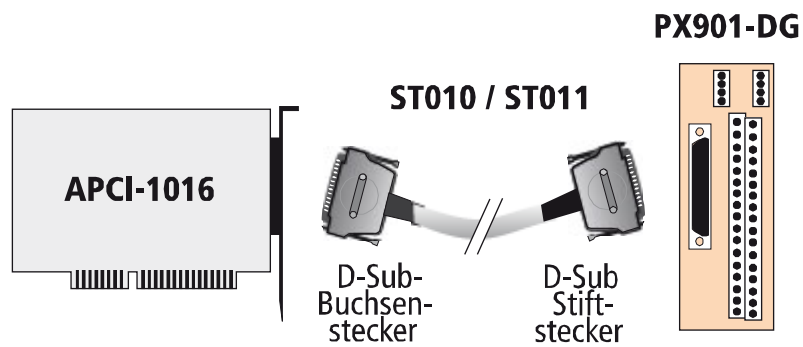


### Abb. 7-6: Anschlussprinzip der digitalen Ausgänge



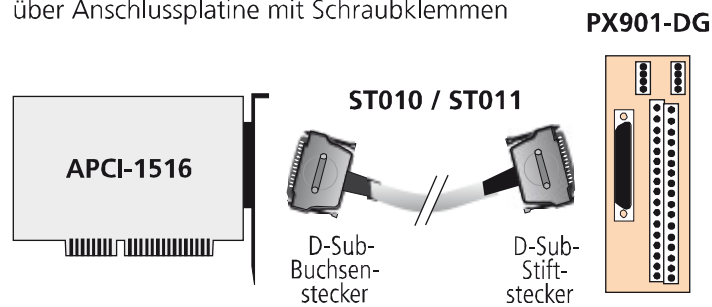
### 7.3 Anschlussbeispiele

**Abb. 7-7: Anschlussbeispiel: APCI-1016**

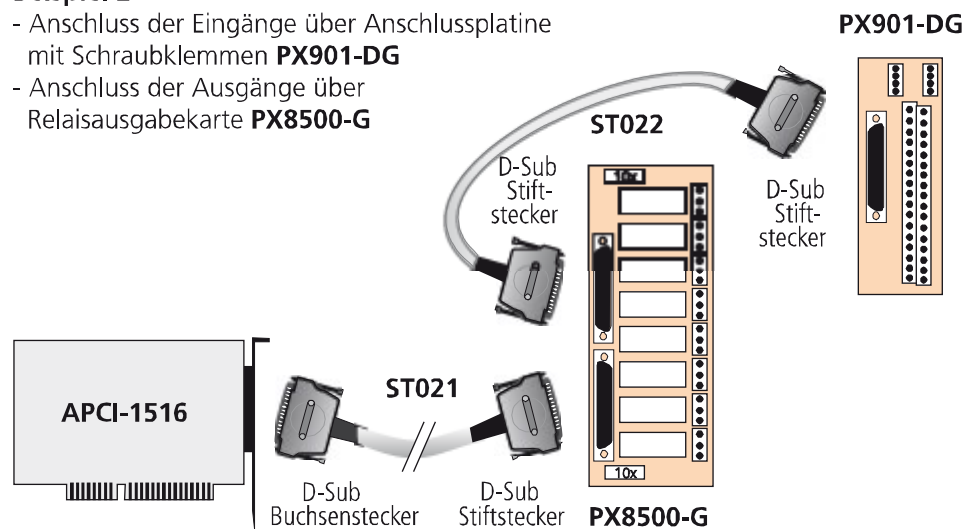


**Abb. 7-8: Anschlussbeispiel: APCI-1516****Beispiel 1**

Anschluss der Eingänge und Ausgänge  
über Anschlussplatine mit Schraubklemmen

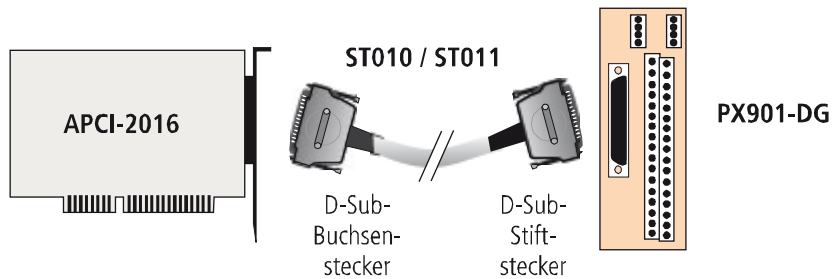
**Beispiel 2**

- Anschluss der Eingänge über Anschlussplatine mit Schraubklemmen **PX901-DG**
- Anschluss der Ausgänge über Relaisausgabekarte **PX8500-G**

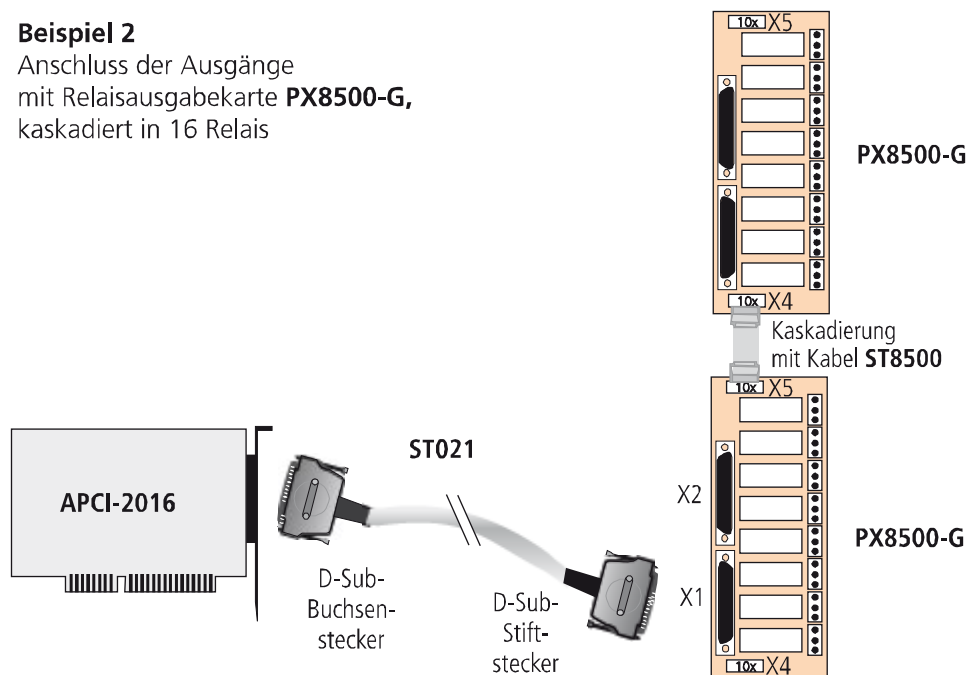


**Abb. 7-9: Anschlussbeispiel: APCI-2016****Beispiel 1**

Anschluss der Ausgänge über Anschlussplatine mit Schraubklemmen

**Beispiel 2**

Anschluss der Ausgänge  
mit Relaisausgabekarte **PX8500-G**,  
kaskadiert in 16 Relais



## 8 FUNKTIONEN DER KARTE

### 8.1 Blockschaltbilder

Abb. 8-1: Blockschaltbild: APCI-1016

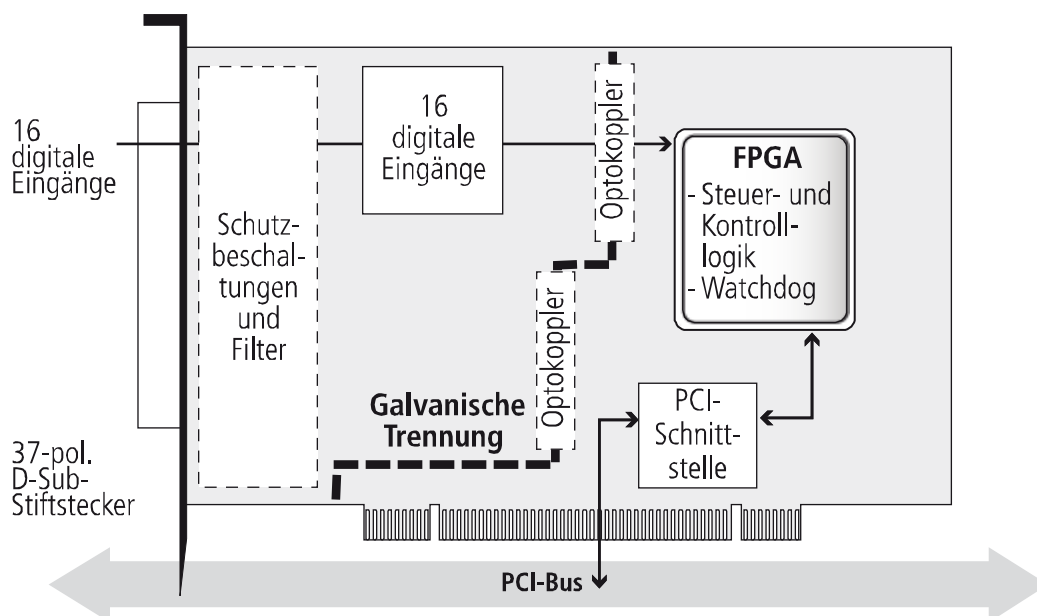


Abb. 8-2: Blockschaltbild: APCI-1516

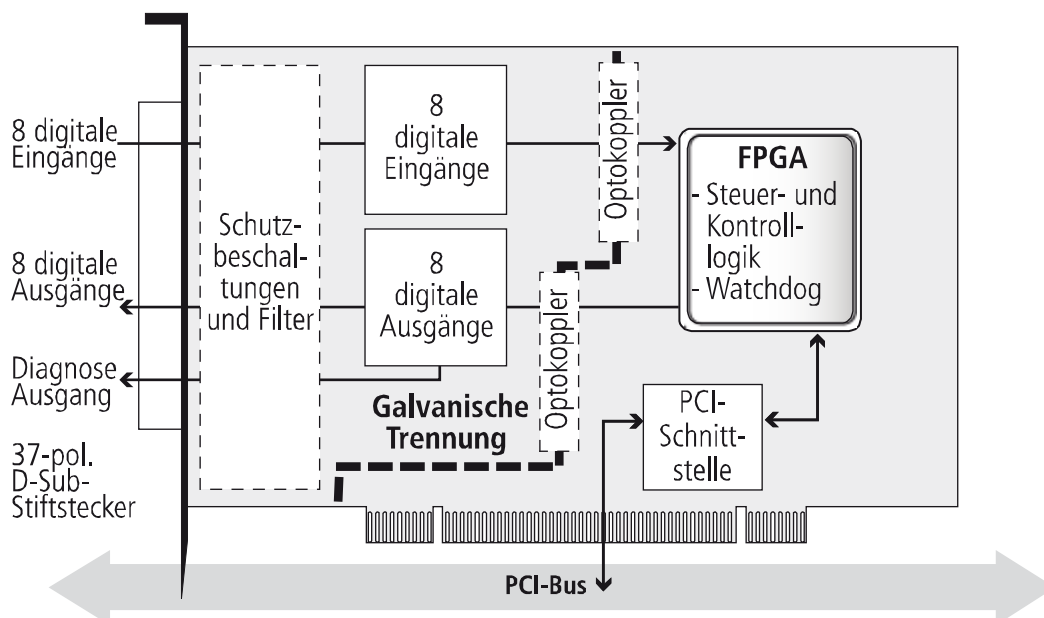
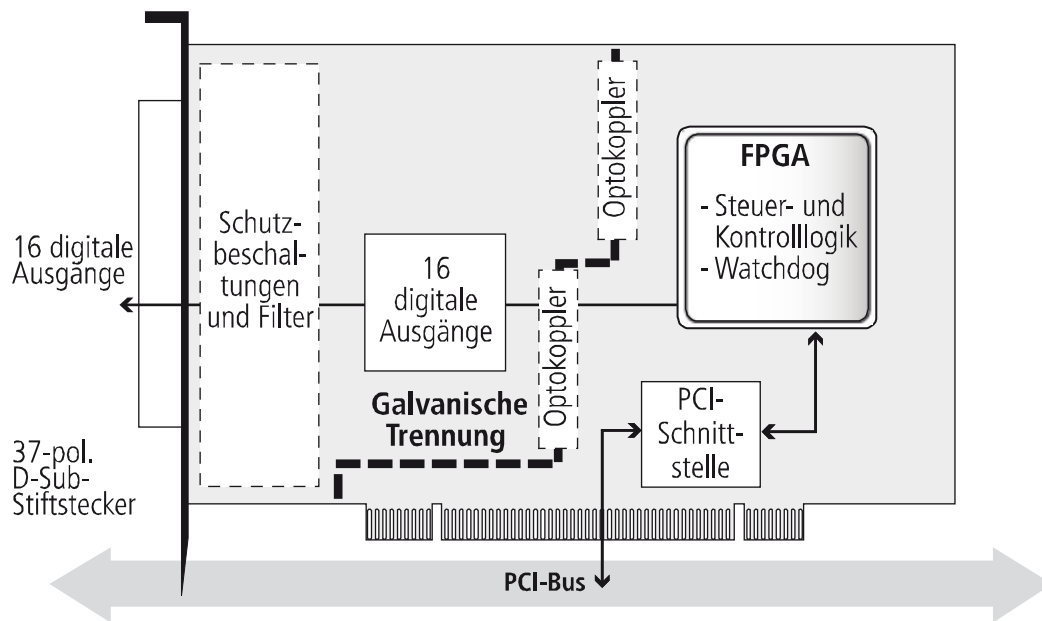


Abb. 8-3: Blockschaftbild: APCI-2016



## 8.2 Kurzbeschreibung der Karten

Die Karten dienen zur parallelen Eingabe (APCI-1016 und APCI-1516) und/oder Ausgabe (APCI-1516 und APCI-2016) von digitalen Signalen in 24 V Industriepegel-Umgebung. Die Peripherie und das System sind gleichzeitig galvanisch getrennt.

### APCI-1016

Es stehen zur Verfügung:

- 16 digitale Eingänge

### APCI-1516

Es stehen zur Verfügung:

- 8 digitale Eingänge
- 8 digitale Ausgänge, rücklesbar
- Kurzschlussfestigkeit gegen Masse
- Sicherheit gegen Übertemperatur
- Kleiner ON-Widerstand
- großer Versorgungsspannungsbereich
- Diagnose und Watchdog (16-Bit-Zugriff) für die Ausgänge

### APCI-2016

Es stehen 16 digitale Ausgänge zur Verfügung, rücklesbar.

- Kurzschlussfestigkeit gegen Masse
- Sicherheit gegen Übertemperatur
- Kleiner ON-Widerstand
- großer Versorgungsspannungsbereich
- Diagnose und Watchdog (16-Bit-Zugriff)

### Für alle Karten

Die Basisadresse wird automatisch durch das BIOS eingestellt.

EMV: CE-gerechtes Design

## 8.3 Funktionen

### 8.3.1 Digitale Eingabe

Die Karte **APCI-1016** besitzt 16 optoisolierte Eingänge und die Karte **APCI-1516** 8 optoisolierte Eingänge.

Die Eingänge entsprechen dem 24 V-Industriestandard (DIN EN IEC 61131-2):

- logisch "1" entspricht einer Eingangsspannung  $\geq 19$  V
- logisch "0" entspricht einer Eingangsspannung  $\leq 14$  V.

Alle Eingänge haben eine gemeinsame Stromrückführungsleitung: 0V EXT (Eingänge), Pin 10 des 37-pol. D-Sub Stiftsteckers.

Der Stromeingang liegt bei 6 mA bei Nominalspannung von 24 V. Die maximale Eingangsspannung liegt bei 30 V.



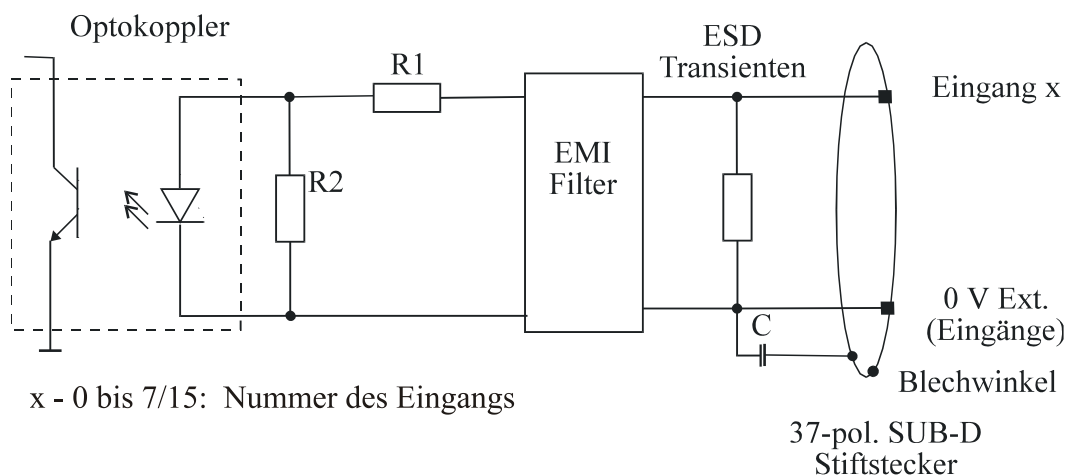
#### HINWEIS!

Wenn Sie alle Eingänge mit der gleichen Spannungsversorgung betreiben, muss diese mindestens  $16 \times 6 = 96$  mA liefern können.

TVS-Dioden, Z-Dioden, C-Filter und Optokoppler filtern Störungen von der Peripherie-Seite auf die Systembus-Seite. Somit werden die Wirkungen von induktiv und kapazitiv eingekoppelten Störungen herabgesetzt.

Die Karte benötigt keine Initialisierung, um die digitalen 24 V-Informationen lesen zu können. Die Daten sind nach erfolgtem Power-on (Reset) sofort abholbereit auf der Karte.

**Abb. 8-4: Eingangsbeschaltung**



### 8.3.2 Digitale Ausgabe

Die Karte **APCI-1516** besitzt 8 optoisolierte Ausgänge und die Karte **APCI-2016** 16 optoisolierte Ausgänge.

Die Ausgänge entsprechen dem 24 V Industriestandard (DIN EN IEC 61131-2).

**Positive Logik wird angewendet:**

- logisch"1": Ausgang über Software setzen (Schalter auf ON)
- logisch"0": Ausgang zurücksetzen (Schalter auf OFF).

Die Ausgänge (Schalter) schalten die **+24 V Ext** nach außen zur Last. Die Last liegt mit einem Ende an 0 V EXT (Ausgänge) Masse. Alle Ausgänge haben eine gemeinsame Masseleitung: 0 V EXT (Ausgänge) am 37-pol. D-Sub Stiftstecker.



**HINWEIS!**

Wenn Sie alle Ausgänge mit der gleichen Spannungsversorgung betreiben, muss die Spannungsversorgung mindestens die Leistung liefern können, die für Ihre Anwendung notwendig ist.

Die maximale Versorgungsspannung liegt bei 36 V. Pro Ausgang kann 500 mA Strom geschaltet werden. Der Strom ist für alle Ausgänge auf ca. 3 A über ein Polyswitch-Sicherungselement beschränkt.

### Merkmale der Ausgänge

- Kurzschlussfestigkeit gegen Masse. Der Ausgang wird abgeschaltet.
- Schutz gegen Übertemperatur: Der Leistungsbaustein wird abgeschaltet, d.h. jeweils vier Ausgänge: 0 bis 3, 4 bis 7, 8 bis 11, 12 bis 15.
- Bei Abfall der Versorgungsspannung werden die Ausgänge abgeschaltet.
- Rückmeldung über Diagnose: Kurzschluss, Übertemperatur.

TVS-Dioden, C-Filter und Optokoppler filtern Störungen von der Peripherie-Seite auf die Systembus-Seite. Somit werden die Wirkungen von induktiv und kapazitiv eingekoppelten Störungen herabgesetzt. Eventuelle Störaussendungen werden ebenfalls durch C-Filter herabgesetzt.

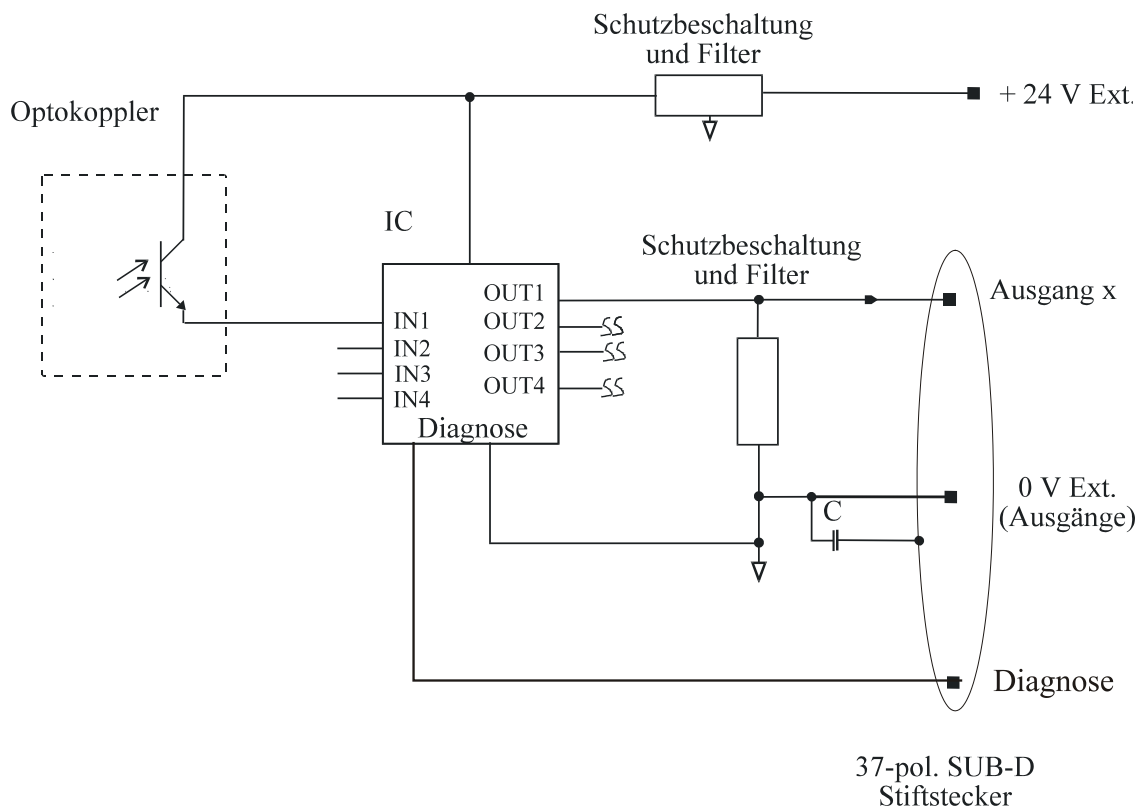
Die Karte benötigt keine Initialisierung, um die digitalen 24 V-Informationen ausgeben zu können. Sie können die Ausgänge sofort nach erfolgtem Power-on (Reset) programmieren. **Zustand nach Power-on (Reset):** Alle Ausgänge sind zurückgesetzt (Schalter auf OFF).

**Diagnose:**

Die Karten **APCI-2016** und **APCI-1516** haben an Pin 19 eine Diagnosefunktion (nicht über Software). Bei Kurzschluss oder Übertemperatur wird am Pin 19 eine getaktete (ca. 400 Hz) 24 V Spannung ausgegeben. Das Tastverhältnis hängt von der Dauer der Überlastung ab.



Abb. 8-5: Ausgangsbeschaltung



37-pol. SUB-D  
Stiftstecker

### 8.3.3 Watchdog

Der Watchdog ist ein Abwärtszähler, der nach Ablauf seines Reload-Werts (Time-out) die digitalen Ausgänge zurücksetzt.

Die Watchdog-Funktion kennt drei verschiedene Zustände:

- "Aus"** Der Watchdog ist ausgeschaltet. Die Ausgangszustände werden vom Watchdog nicht beeinflusst.
- "Ein"** Der Watchdog wurde per Treiberbefehl (per Software-Trigger oder mit der Funktion "b\_ADDIDATA\_SetxxDigitalOutputOn") eingeschaltet. Er überwacht nun den Programmablauf und beeinflusst bei Time-out die Ausgangszustände.
- "Alarm"** Der Watchdog meldet Alarm, indem er alle Ausgänge zurücksetzt.

Die Betriebszustände können rückgelesen werden.

## 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

Falls Sie Ihre Karte zurücksenden müssen, sollten Sie zuvor die folgende Checkliste lesen.

#### 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. Sie müssen keine RMA-Nummer angeben.

#### Abb. 10-1: Seriennummer



- Notieren Sie sich die Seriennummer der Karte.
- Versehen Sie die Karte mit einer ESD-Schutzhülle. Verpacken Sie sie anschließend in einem 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 Fragen können Sie uns gerne kontaktieren:

Telefon: +49 7229 1847-0

E-Mail: [info@addi-data.com](mailto:info@addi-data.com)

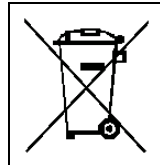
## 10.2 Entsorgung der ADDI-DATA-Altgeräte

ADDI-DATA übernimmt die Entsorgung der ADDI-DATA-Produkte, die ab dem 13. August 2005 auf dem deutschen Markt in Verkehr gebracht wurden.

Wenn Sie Altgeräte zurückschicken möchten, mailen Sie Ihre Anfrage bitte an: [info@addi-data.com](mailto:info@addi-data.com).

Die ab dem 13. August 2005 ausgelieferten Karten erkennen Sie an folgendem Kennzeichen:

**Abb. 10-2: Entsorgung: Kennzeichen**



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

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.

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

### **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.
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 Analogschaltung am Ausgang abgegebene Spannung. Die Ausgangsspannung ist außer von der Eingangsspannung meist von der Belastung des Ausgangs und von der vorhandenen Versorgungsspannung abhängig.
Ausschaltzeit	Zeit, in der nach Abschalten des Steuerstromes, wenn der Ausgangsstrom auf 10% seines Endwertes absinkt.
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.
Bus	Ein Bus ist eine mehradrige Leitung, durch die der Aufwand bei der Verkabelung verringert wird. In Verbindung mit einer entsprechenden Steuerung des Informationsflusses kann eine bestimmte Nachricht allen Teilnehmern (Funktionseinheiten) gleichzeitig angeboten werden. Auf diese Weise ist die Kopplung von verschiedenen Automatisierungsmitteln, z.B. für die Informationsgewinnung über intelligente Messeinrichtungen mit Mikrorechnerverarbeitung besonders effektiv möglich. Ein Bus kann entweder seriell oder parallel Daten übertragen. Da an einem Bus alle Geräte untereinander mit den gleichen Leitungen verbunden sind, können sie alle die gleichen Leitungen beeinflussen. Außerdem steht die Richtung der Datenübertragung meist nicht fest, so dass alle Geräte im Normalfall am Bus sowohl Daten senden als auch empfangen können müssen.

Begriff	Erklärung
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.
Diagnose	Fehler in technischen Systemen bewirken im Allgemeinen mehrere nach außen sichtbare Symptome. Die Aufgabe der Diagnose besteht darin, diesen mehrdeutigen Zusammenhang in geeigneter Form zu invertieren, also aus detektierten Symptomen die möglichen Fehlerursachen zu bestimmen.
Digitalsignal	Bei digitalen Signalen handelt es sich um eine numerische Darstellung einer sich stetig verändernden Größe oder anderer Informationen. Digitalsignale bestehen aus einer endlichen Anzahl von Werten. Die kleinstmögliche Differenz zwischen zwei digitalen Größen wird als Auflösung bezeichnet. Digitalsignale sind sowohl im Wertebereich als auch im Zeitbereich diskontinuierlich.
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 ( $\mu$ s) angegeben.

Begriff	Erklärung
EMV	Nach der europäischen EMV-Richtlinie ist elektromagnetische Verträglichkeit „die Fähigkeit eines Betriebsmittels, in seiner elektromagnetischen Umgebung zufriedenstellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere Betriebsmittel in derselben Umgebung unannehmbar wären“.
Entstörung	Die (Funk)-Entstörung ist die Schwächung von Funkstörungen durch Minderung der Funkspannung, der Störfeldstärke oder der Störleistung sowie der Dauer und Häufigkeit der Störungen mindestens auf die dort angegebenen Grenzwerte (...) Die bei Kurzschlussläufermotoren möglichen Funkstörungen – verursacht von Wellenspannungen und Lagerströmen – liegen, wenn überhaupt messbar, weit unter den Grenzwerten. Prinzip der Entstörung: Möglichst nahe an der Störquelle Entstörmittel vorsehen; möglichst viel der erzeugten Störspannung am inneren Widerstand der Störquelle binden; möglichst durch Abschirmung oder Beschaltung der Störquelle die Störspannung am Ausbreiten hindern.
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.
FIFO	= <i>First In First Out</i> Organisationsprinzip für die Bedienung von Warteschlangen, bei dem die Abarbeitung von Aufträgen in der gleichen Reihenfolge erfolgt wie die Annahme. So werden z.B. beim Leeren eines Speichers zuerst eingespeicherte Daten als erste wieder ausgegeben.
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 $\pm 5$ V gewählt und die Verstärkung auf 10 gesetzt, so können Eingangssignale im $\pm 0,5$ V-Bereich gemessen werden.
Galvanische Trennung	Eine galvanische Trennung bedeutet, dass kein Stromfluss zwischen der zu messenden Schaltung und dem Meßsystem stattfindet.

Begriff	Erklärung
Gleichspannung	Gleichspannung bedeutet, dass die Spannung ist zeitlich konstant. 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.
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.
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.
Kriechstrecke	Um bei elektrisch-mechanischen Bauelementen eine Gefährdung durch die Auswirkung von elektrischen Spannungen und Strömen zu vermeiden, ist die Einhaltung von Mindestisolationsstrecken erforderlich. Die Kriechstrecke ist die kürzeste Strecke längs einer Isolierstoffoberfläche zwischen zwei Bezugspunkten (Kontaktelementen).
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.
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.



Begriff	Erklärung
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 einem Optokoppler kann Gleichspannung übertragen werden. Der Vorteil liegt in der geringen Baugröße und den guten EMV-Eigenschaften
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
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.

Begriff	Erklärung
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.
Sensor	Die Sensoren ermitteln die aktuellen Werte der Regelgröße und der für die Realisierung des Steuerungsalgorithmus notwendigen Eingangsgrößen des Systems.
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.
Startbit, Stopbit	Das Startbit kennzeichnet den Beginn einer Zeichenkette. Die sich anschließenden Stopbits sorgen dafür, dass der Empfänger ausreichend Zeit hat, um vor Beginn des nächsten Zeichens sich wieder auf den Sender einstellen zu können.
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.
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.
Watchdog	Der Watchdog ist eine elektronische Verzögerungsschaltung zur Überwachung wichtiger Baugruppen oder Geräte. Er wird periodisch aktiviert und löst dann nach einer vorgegebenen Zeit einen Alarm aus, sofern er nicht vorher aufgrund des richtigen Funktionierens der zu überwachenden Einheit zurückgesetzt wird.

## 12 INDEX

### A

**Abmessungen** 10  
Anschlussprinzip 17, 18  
Ausgänge 7

### B

Benutzer  
    Qualifikation 8  
Beschreibung der Karte 7  
Bestimmungsgemäßer Zweck 6  
Bestimmungswidriger Zweck 6  
Blockschaltbilder 21

### D

Definition des Verwendungsbereichs 6  
Diagnose 7  
Digitale Ausgänge  
    Funktionsbeschreibung 24  
Digitale Eingänge  
    Funktionsbeschreibung 23  
**Digitale Eingänge, 24 V**  
    Grenzwerte 11

### E

EMV  
    Elektromagnetische Verträglichkeit 10  
Entsorgung 28

### G

Glossar 29  
Grenzwerte 11

### H

Handhabung 9

### K

Karte  
    Einbau 14

### M

Mechanischer Aufbau 10

### R

Reparatur 27  
Rücksendung 27

### S

**Sicherheit** 12  
Software 15  
Standardsoftware 26  
Steckerbelegung 16  
Steckplatz auswählen 13

### T

Technische Daten 10  
Treiberinstallation 15

### U

Updates  
    Handbuch 15  
    Treiber 15

### W

Watchdog 7  
    Funktionsbeschreibung 25