ADDI-DATA®
PARTNER FÜR PRÄZISION

Technisches

Referenzhandbuch

APCIe-1016, APCIe-1502, APCIe-1516, APCIe-1532 und CPCIs-1532

Digitale E/A-Karte, galvanisch getrennt

DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert

Ausgabe: 03.06-03/2022

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.

Inhaltsverzeichnis

Warnung! 3
Kapitelübersicht 6
1 Verwendungsbereich, Benutzer, Handhabung 7
1.1 Definition des Verwendungsbereichs 7
1.1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck 7
1.1.2 Bestimmungswidriger Zweck 7
1.1.3 Grenzen der Verwendung 7
1.2 Benutzer 8
1.2.1 Qualifikation 8
1.2.2 Länderspezifische Bestimmungen 8
1.3 Handhabung der Karte 8
1.4 Fragen und Updates 9
2 Kurzbeschreibung 10
2.1 Technische Merkmale 10
2.2 Blockschaltbilder 11
3 Einbau und Installation der Karte 13
3.1 Einbau der APCIe-Karte 13
3.1.1 PC öffnen 13
3.1.2 Steckplatz auswählen 13
3.1.3 Karte einbauen 14
3.1.4 PC schließen 14
3.2 Einbau der CPCIs-Karte 15
3.2.1 PC öffnen 15
3.2.2 Steckplatz auswählen 15
3.2.3 Karte einbauen 16
3.3 Anschluss des Zubehörs 17
3.3.1 Anschluss der Anschlussplatine 17
3.3.2 Steckerbelegung 19
3.3.3 Anschlussbeispiel 21
3.4 Installation des Treibers 22
4 Funktionsbeschreibung 23
4.1 Digitale Eingänge 23
4.2 Digitale Ausgänge 24
4.3 Interrupt 25
4.3.1 Interruptfähige Eingänge: Event-Logik 26
4.3.2 Interrupt-Steuerung 26
4.3.3 OR-Logik 26
4.4 Timer, Watchdog und Zähler 30
4.4.1 Timer 30
4.4.2 Watchdog 30
4.4.3 Zähler 31
5 Standardsoftware 33
6 Rücksendung bzw. Entsorgung 34
6.1 Rücksendung 34
6.2 Entsorgung der ADDI-DATA-Altgeräte 35
7 Technische Daten und Grenzwerte 36
7.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 36
7.2 Mechanischer Aufbau 36
7.3 Versionen 37
7.4 Grenzwerte 38
7.4.1 Digitale Eingänge 38
7.4.2 Digitale Ausgänge 39

7.4.3 Timer, Watchdog, Zähler 40
8 Anhang 41
8.1 Glossar 41
8.2 Index 43
9 Kontakt und Support 44

Abbildungen

Abb. 1-1: APCIe-1016 und APCIe-15xx: Richtige Handhabung 8
Abb. 1-2: CPCIs-1532: Richtige Handhabung 9
Abb. 2-1: APCIe-1016: Blockschaltbild 11
Abb. 2-2: APCIe-1502 und APCIe-1532: Blockschaltbild 11
Abb. 2-3: APCIe-1516: Blockschaltbild 12
Abb. 2-4: CPCIs-1532: Blockschaltbild 12
Abb. 3-1: PCI-Express-Steckplatztypen 13
Abb. 3-2: Steckplatz: Einbau der Karte 14
Abb. 3-3: Gehäuserückwand: Befestigung der Karte 14
Abb. 3-4: CPCIs-Steckplatztypen 15
Abb. 3-5: Steckplatz: Einbau der Karte 16
Abb. 3-6: APCIe-Karten: Anschluss der Anschlussplatine PX901-DG 17
Abb. 3-7: APCIe-1502, APCIe-1516 und APCIe-1532: Anschluss der Relaisausgabekarte PX8500-G 18
Abb. 3-8: CPCIs-1532: Anschluss der Anschlussplatine PX901-DG 18
Abb. 3-9: CPCIs-1532: Anschluss der Relaisausgabekarte PX8500-G 19
Abb. 3-10: APCIe-1016: 37-pol. Stiftstecker (digitale Eingänge) 19
Abb. 3-11: APCIe-1502, APCIe-1532 und CPCIs-1532: 37-pol. Stiftstecker (digitale E/A) 20
Abb. 3-12: APCIe-1516: 37-pol. Stiftstecker (digitale E/A) 20
Abb. 3-13: Anschlussbeispiel 21
Abb. 4-1: Digitale Eingangsstufe 23
Abb. 4-2: Digitale Ausgangsstufe 25
Abb. 4-3: OR-Logik: Flankenwechsel-Interrupt (1. Bedingung) 27
Abb. 4-4: OR-Logik: Flankenwechsel-Interrupt (2. Bedingung) 28
Abb. 4-5: Timer (Beispiel) 30
Abb. 4-6: Ablauf des Aufwärtszählers 32
Abb. 4-7: Ablauf des Abwärtszählers 32
Abb. 6-1: Seriennummer 34
Abb. 6-2: Entsorgung: Kennzeichen 35
Abb. 7-1: APCIe-1016 und APCIe-15xx: Abmessungen 36
Abb. 7-2: CPCIs-1532: Abmessungen 36

Tabellen

Tabelle 2-1: Technische Merkmale: Unterschiede 10
Tabelle 3-1: Anschlussbeispiel: Pins (Eingänge) 21
Tabelle 3-2: Anschlussbeispiel: Pins (Ausgänge) 22
Tabelle 4-1: OR-Logik 26
Tabelle 4-2: OR-Logik: Initialisierung 27
Tabelle 4-3: Prinzip der OR-Logik für zwei Kanäle (Beispiel) 29
Tabelle 7-1: Versionen 37
Tabelle 7-2: Stromverbrauch (typ., ohne Last) 38
Tabelle 7-3: Eingangsstrom und Eingangsfrequenz (bei 24 V) 39
Tabelle 7-4: Eingangsstrom und Eingangsfrequenz (bei 12 V) 39

Kapitelübersicht

In diesem Handbuch finden Sie folgende Informationen:

Kapitel	Inhalt
1	Wichtige Informationen zu Verwendungsbereich, Benutzer und Handhabung der Karte
2	Kurze Beschreibung der Karte (Merkmale, Blockschaltbilder)
3	Detaillierte Informationen über Einbau der Karte und Anschluss des Zubehörs (einschließlich Steckerbelegung) sowie Hinweis zur Treiberinstallation **Tipp:** Drucken Sie sich dieses Kapitel aus, um eine Hilfe bei Einbau und Installation der Karte griffbereit zu haben.
4	Beschreibung der einzelnen Funktionen der Karte
5	Standardsoftware: Hinweis zu den API-Softwarefunktionen
6	Vorgehensweise bei Rücksendung (Reparatur etc.) bzw. Entsorgung der Karte
7	Auflistung der technischen Daten und Grenzwerte der Karte
8	Anhang mit Glossar und Index
9	Kontakt- und Support-Adresse

1 Verwendungsbereich, Benutzer, Handhabung

1.1 Definition des Verwendungsbereichs

1.1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck

Die Karten **APCIe-1016** und **APCIe-15xx**[1] eignen sich für den Einbau in einen Personal Computer (PC) mit PCI-Express-Steckplätzen, der für die elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Labortechnik im Sinne der Norm DIN EN IEC 61010-1 eingesetzt wird.
Die Karte **CPCIs-1532** eignet sich für den Einbau in einen CompactPCI Serial-Rechner oder ein entsprechendes Hybridsystem mit CompactPCI Serial-Steckplätzen, der/das 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 **APCIe-1016, APCIe-15xx** und **CPCIs-1532** in Kombination mit externen Anschlussplatinen setzt eine fachgerechte Installation nach der Norm DIN EN IEC 61439-1 (Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen) voraus.

1.1.2 Bestimmungswidriger Zweck

Die Karten **APCIe-1016, APCIe-15xx** und **CPCIs-1532** 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 **APCIe-1016, APCIe-15xx** und **CPCIs-1532** dürfen nicht in explosionsgefährdeten Atmosphären eingesetzt werden.

Die Karten **APCIe-1016, APCIe-15xx** und **CPCIs-1532** dürfen nicht als elektrische Betriebsmittel im Sinne der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU betrieben werden.

1.1.3 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] **APCIe-15xx** = **APCIe-1502**, **APCIe-1516** und **APCIe-1532**

1.2 Benutzer

1.2.1 Qualifikation

Nur eine ausgebildete Elektronikfachkraft darf folgende Tätigkeiten ausführen:

- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Instandhaltung.

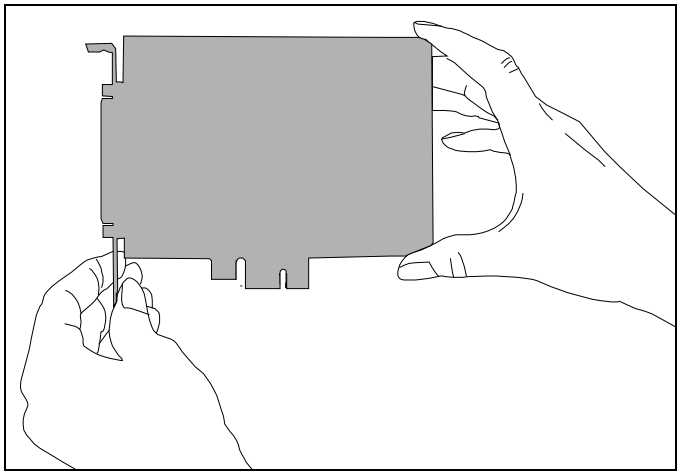
1.2.2 Länderspezifische Bestimmungen

Beachten Sie die länderspezifischen Bestimmungen zu:

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

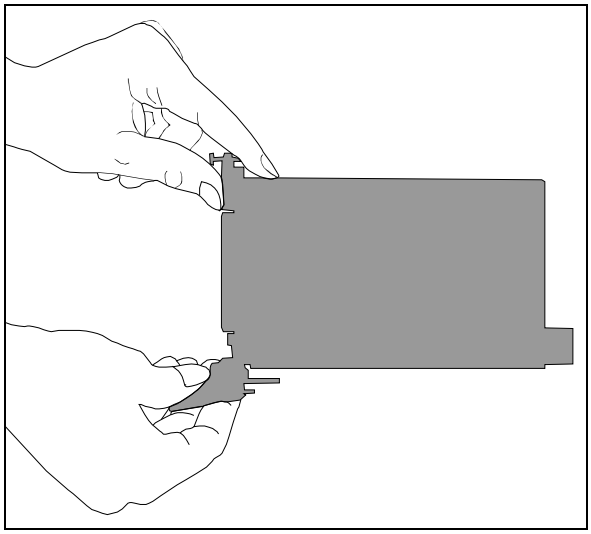
1.3 Handhabung der Karte

Abb. 1-1: APCIe-1016 und APCIe-15xx: Richtige Handhabung



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

Abb. 1-2: CPCIs-1532: Richtige Handhabung



Halten Sie die Karte vorsichtig an der Außenkante und an der Frontblende. Berühren Sie bitte nicht die Karten-oberfläche!

1.4 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

Handbuch- und Software-Download im Internet

Die neueste Version des Technischen Referenzhandbuchs und der Standardsoftware der Karte **APCIe-1016, APCIe-15xx** bzw. **CPCIs-1532** 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.

2 Kurzbeschreibung

2.1 Technische Merkmale

Tabelle 2-1: Technische Merkmale: Unterschiede

Technische Merkmale	APCIe-1016	APCIe-1502	APCIe-1516	APCIe-1532 CPCIs-1532
Digitale Eingänge (24 V)	16	16	8	16
Interruptfähige Eingänge	-	15	-	15
Digitale Ausgänge (24 V)	-	16	8	16
Timer (12-Bit)	-	2	-	2
Watchdog (12-Bit)	-	1 (Timer 0)	1	1 (Timer 0)
Zähler (16-Bit)	-	2	-	1

Weitere Merkmale:

- Ein- und Ausgangsfilter
- Eingänge: Verpolungsschutz
- Ausgänge: Shutdown-Logik bei Absinken der externen 24 V-Versorgungsspannung unter 7 V
- Watchdog zum Rücksetzen der Ausgänge auf „0“ (diese sind bei Power-On auf „0“ gesetzt)
- Galvanische Trennung
- Getrennte Masseleitung für Ein- und Ausgänge
- Übertemperatur- und Überspannungsschutz
- Schutz gegen schnelle Transienten (Burst), elektrostatische Entladung und hochfrequente Störeinstrahlung
- **CPCIs-1532:** Erweiterter Betriebstemperaturbereich von -40 °C bis +85 °C

2.2 Blockschaltbilder

Abb. 2-1: APCIe-1016: Blockschaltbild

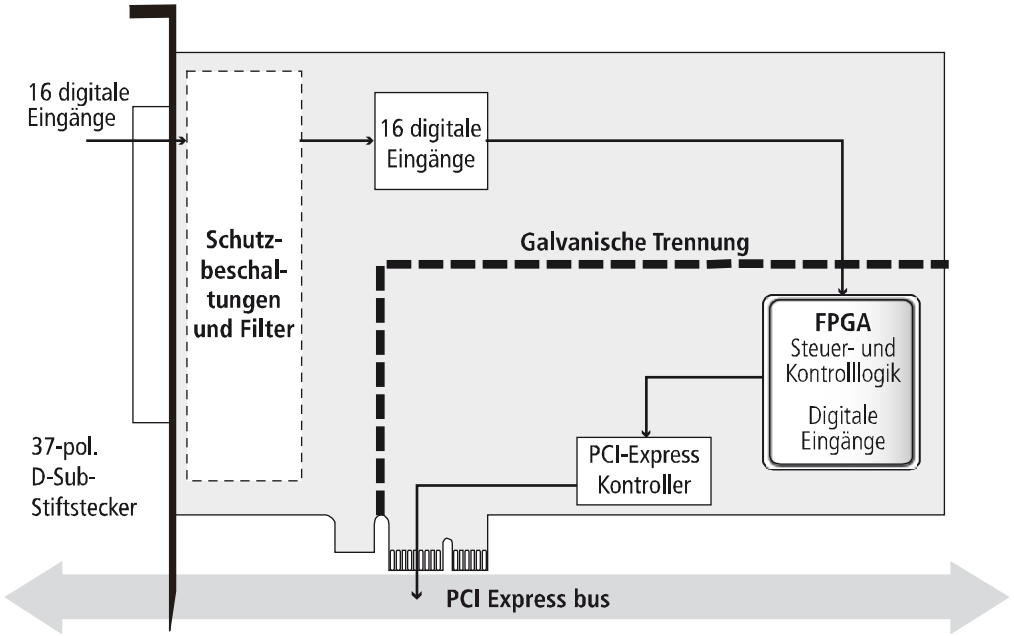


Abb. 2-2: APCIe-1502 und APCIe-1532: Blockschaltbild

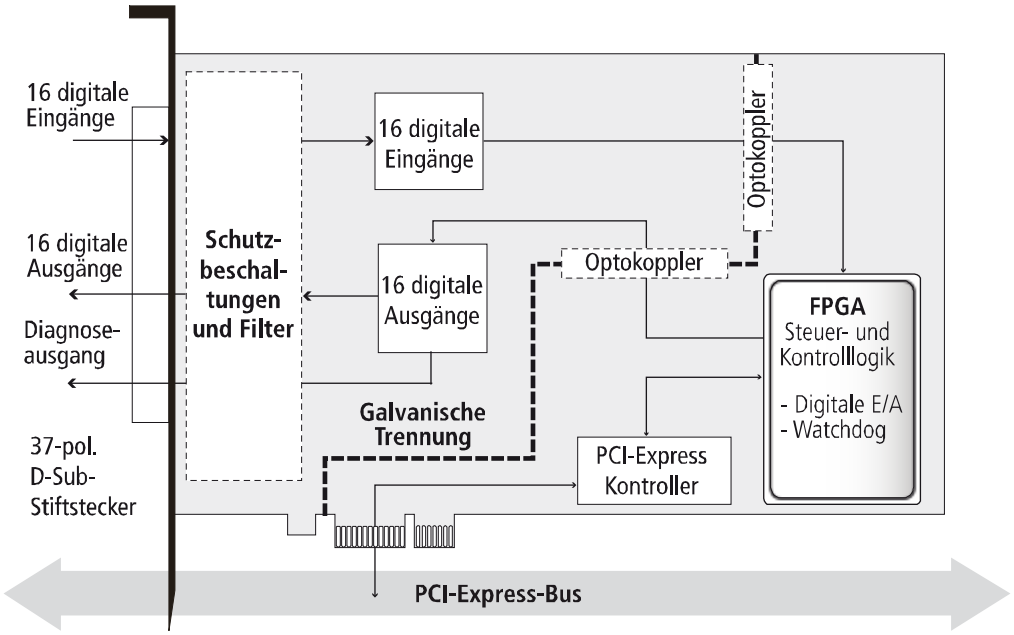


Abb. 2-3: APCIe-1516: Blockschaltbild

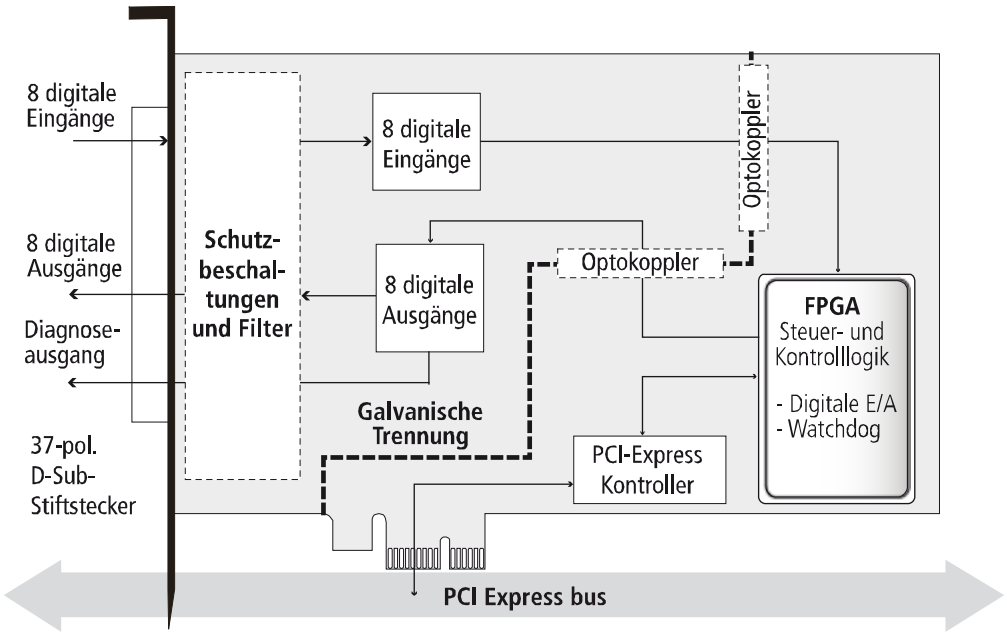
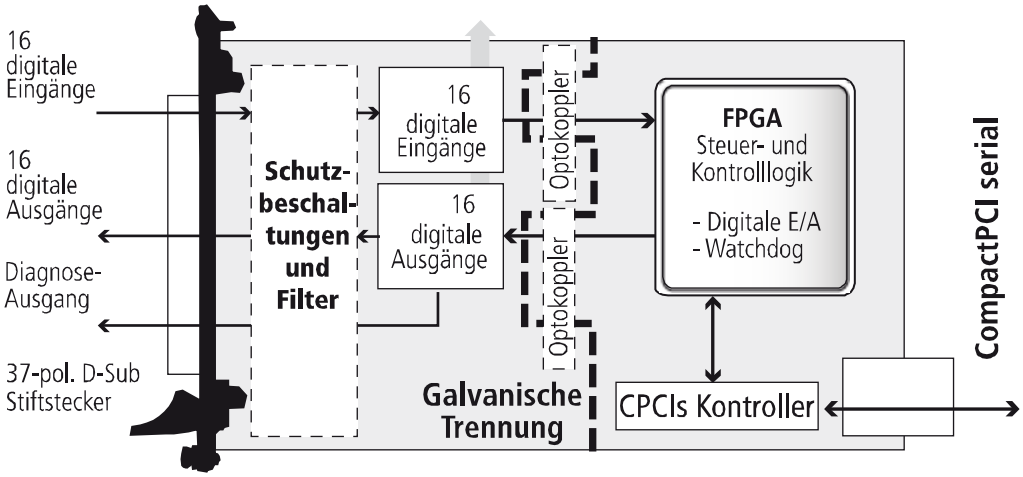


Abb. 2-4: CPCIs-1532: Blockschaltbild



3 Einbau und Installation der Karte

3.1 Einbau der APCIe-Karte

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

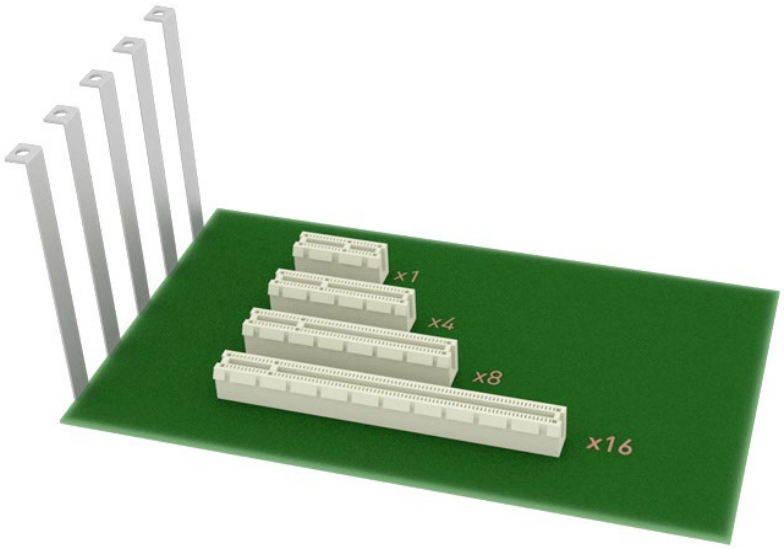
3.1.1 PC öffnen

- Schalten Sie den PC und alle daran angeschlossenen Einheiten aus.
- Ziehen Sie den Netzstecker des PCs aus der Steckdose.
- Öffnen Sie den PC gemäß der Beschreibung im Handbuch des PC-Herstellers.

3.1.2 Steckplatz auswählen

- Wählen Sie einen freien 1-Lane- (x1), 4-Lane- (x4), 8-Lane- (x8) oder 16-Lane- (x16) PCI-Express-Steckplatz für die Karte aus.

Abb. 3-1: PCI-Express-Steckplatztypen

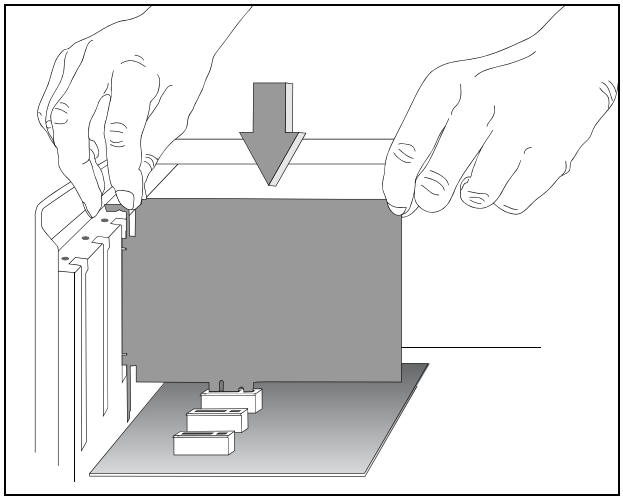


- Schrauben Sie das Blech des gewählten Steckplatzes aus. Beachten Sie hierzu die Bedienungsanleitung des PC-Herstellers!
  Bewahren Sie das Blech auf. Sie werden es für den eventuellen Ausbau der Karte wieder benötigen.
- Sorgen Sie für einen Potentialausgleich.
- Entnehmen Sie die Karte aus ihrer Schutzverpackung.

3.1.3 Karte einbauen

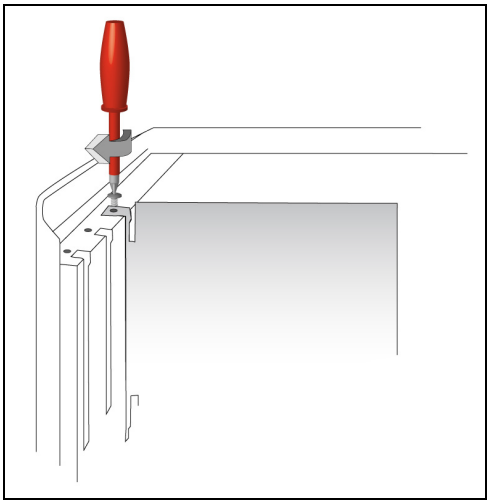
- Führen Sie die Karte senkrecht von oben in den gewählten Steckplatz ein.

Abb. 3-2: Steckplatz: Einbau der Karte



- Befestigen Sie die Karte an der Gehäuserückwand mit der Schraube, mit der das Blech befestigt war.

Abb. 3-3: Gehäuserückwand: Befestigung der Karte



- Schrauben Sie alle gelösten Schrauben fest.

3.1.4 PC schließen

- Schließen Sie den PC gemäß der Beschreibung im Handbuch des PC-Herstellers.

3.2 Einbau der CPCIs-Karte

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

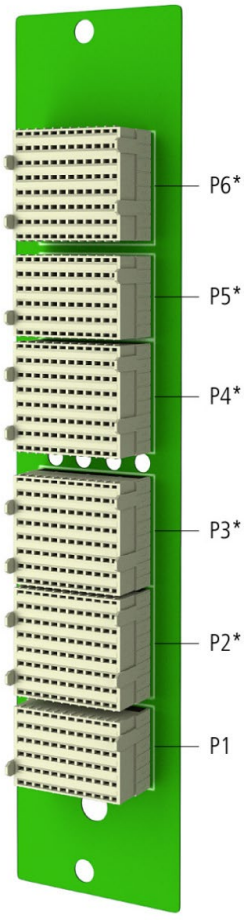
3.2.1 PC öffnen

- Schalten Sie das CompactPCI Serial-System und alle daran angeschlossenen Einheiten aus.
- Ziehen Sie den Netzstecker des CompactPCI Serial-Systems aus der Steckdose.
- Entfernen Sie die Frontplatte eines freien CompactPCI Serial-Steckplatzes.

3.2.2 Steckplatz auswählen

- Wählen Sie einen freien CPCIs-Steckplatz für die Karte aus (* P2-P6 = optional).

Abb. 3-4: CPCIs-Steckplatztypen

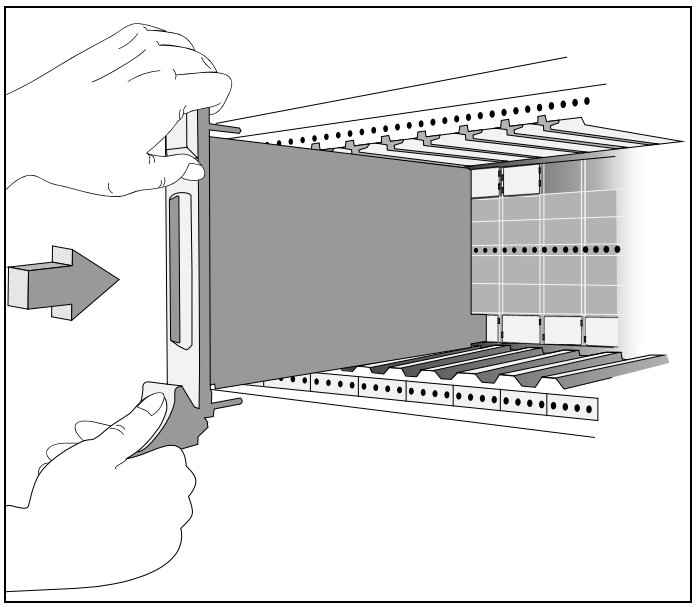


- Sorgen Sie für einen Potentialausgleich.
- Entnehmen Sie die Karte aus ihrer Schutzverpackung.

3.2.3 Karte einbauen

- Führen Sie die Karte in die Führungsschienen des Baugruppenträgers ein und schieben Sie sie bis zur Rückwand des Gehäuses vor. Um sie einzustecken, muss ein leichter Widerstand überwunden werden.

Abb. 3-5: Steckplatz: Einbau der Karte



- Befestigen Sie die Karte am oberen Teil des Gehäuses mit der Befestigungsschraube, sofern diese an der Frontblende der Karte vorhanden ist.

HINWEIS!
Zum Herausziehen der Karte muss der klappbare Griff an der Frontblende (falls vorhanden) zunächst leicht nach oben gedrückt werden. Danach können Sie die Karte herausziehen.

3.3 Anschluss des Zubehörs

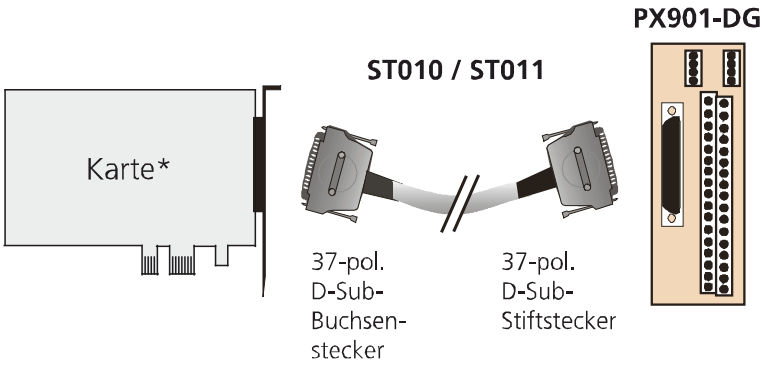
3.3.1 Anschluss der Anschlussplatine

Der Austausch digitaler Signale zwischen der Karte **APCIe-1016, APCIe-15xx** bzw. **CPCIs-1532** und der Peripherie erfolgt über die Anschlussplatine **PX901-DG** oder die Relaisausgabekarte **PX8500-G**[1] sowie über das Kabel **ST010** bzw. **ST011** oder **ST021**, das an den 37-poligen D-Sub-Stecker der Karte anzuschließen ist. Diese Kabel weisen im Hinblick auf die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) folgende Eigenschaften auf:

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

Zum Betrieb der digitalen Ausgänge der **APCIe-15xx** bzw. **CPCIs-1532** ist eine externe Versorgungsspannung erforderlich (siehe Kap. 7.4.2). Die Anschlussplatine **PX901-DG** und die Relaisausgabekarte **PX8500-G** ermöglichen jeweils den Anschluss dieser Versorgungsspannung.

Abb. 3-6: APCIe-Karten: Anschluss der Anschlussplatine PX901-DG



* **APCIe-1016, APCIe-1502, APCIe-1516** und **APCIe-1532**

[1] **APCIe-15xx** und **CPCIs-1532**

Abb. 3-7: APCIe-1502, APCIe-1516 und APCIe-1532: Anschluss der Relaisausgabekarte PX8500-G

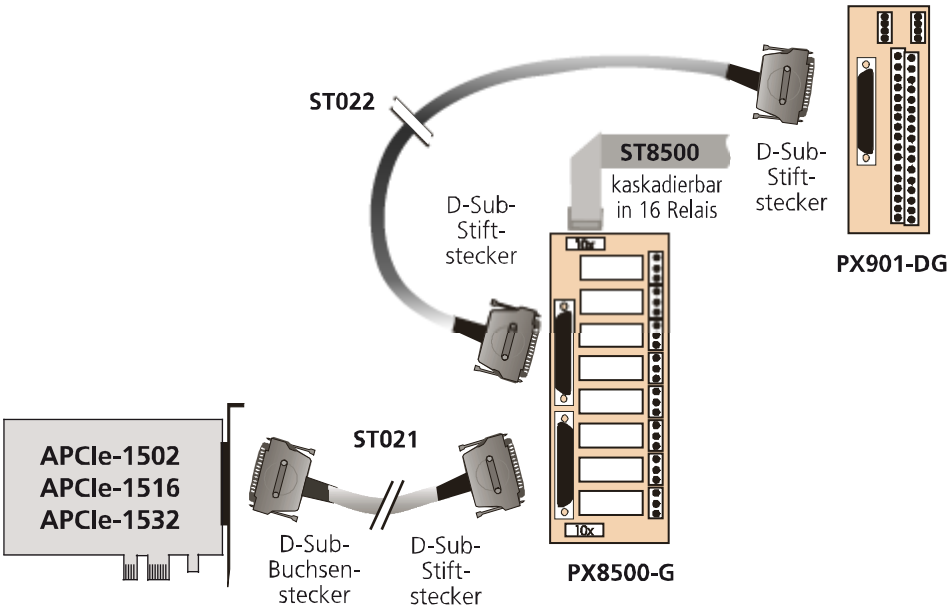


Abb. 3-8: CPCIs-1532: Anschluss der Anschlussplatine PX901-DG

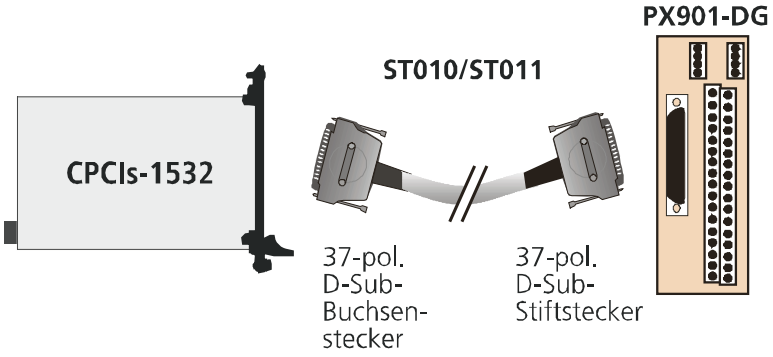
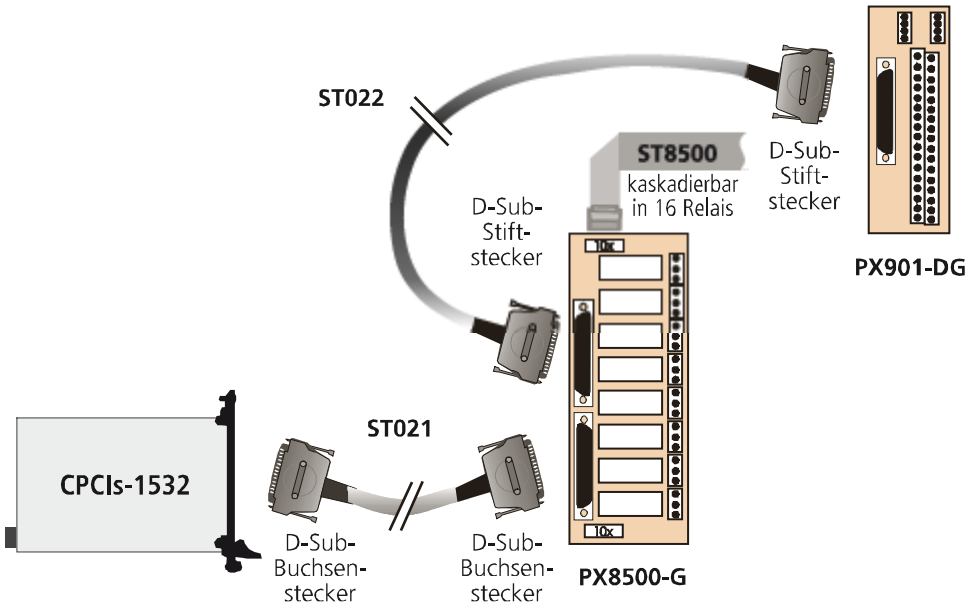


Abb. 3-9: CPCIs-1532: Anschluss der Relaisausgabekarte PX8500-G



3.3.2 Steckerbelegung

Abb. 3-10: APCIe-1016: 37-pol. Stiftstecker (digitale Eingänge)

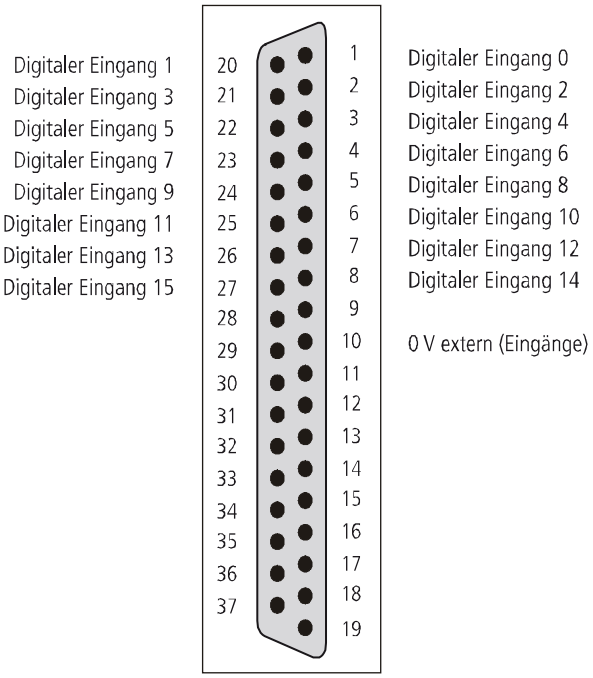


Abb. 3-11: APCIe-1502, APCIe-1532 und CPCIs-1532: 37-pol. Stiftstecker (digitale E/A)

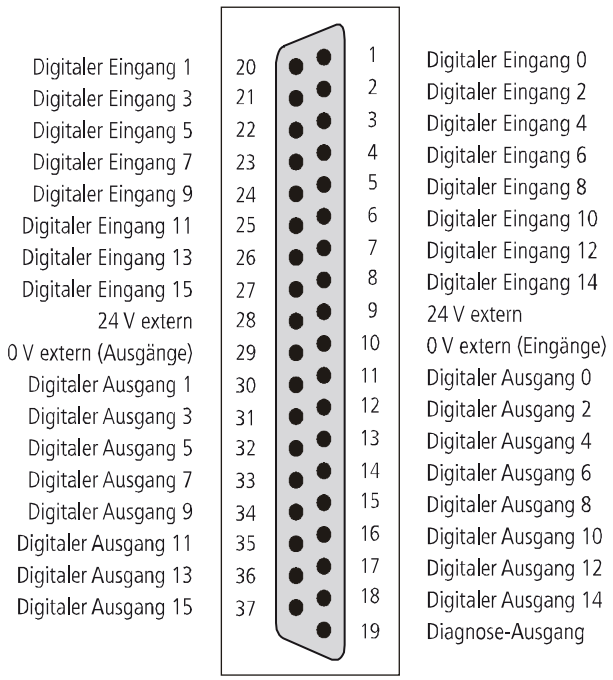
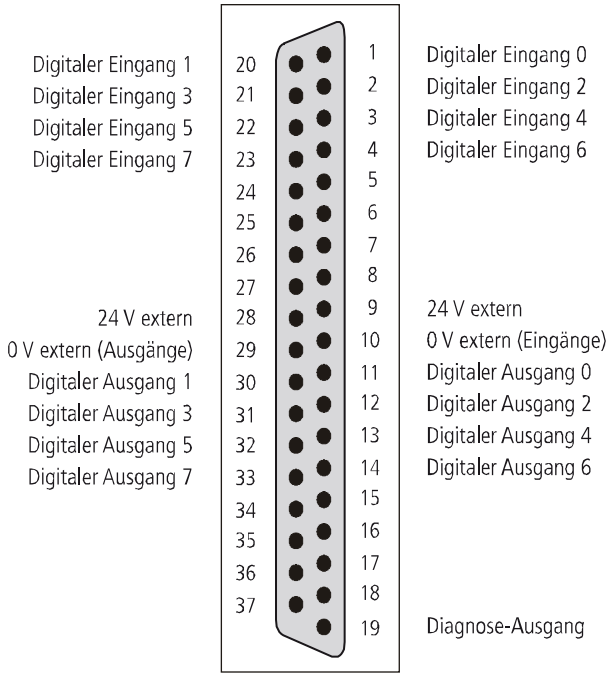


Abb. 3-12: APCIe-1516: 37-pol. Stiftstecker (digitale E/A)



3.3.3 Anschlussbeispiel

Abb. 3-13: Anschlussbeispiel

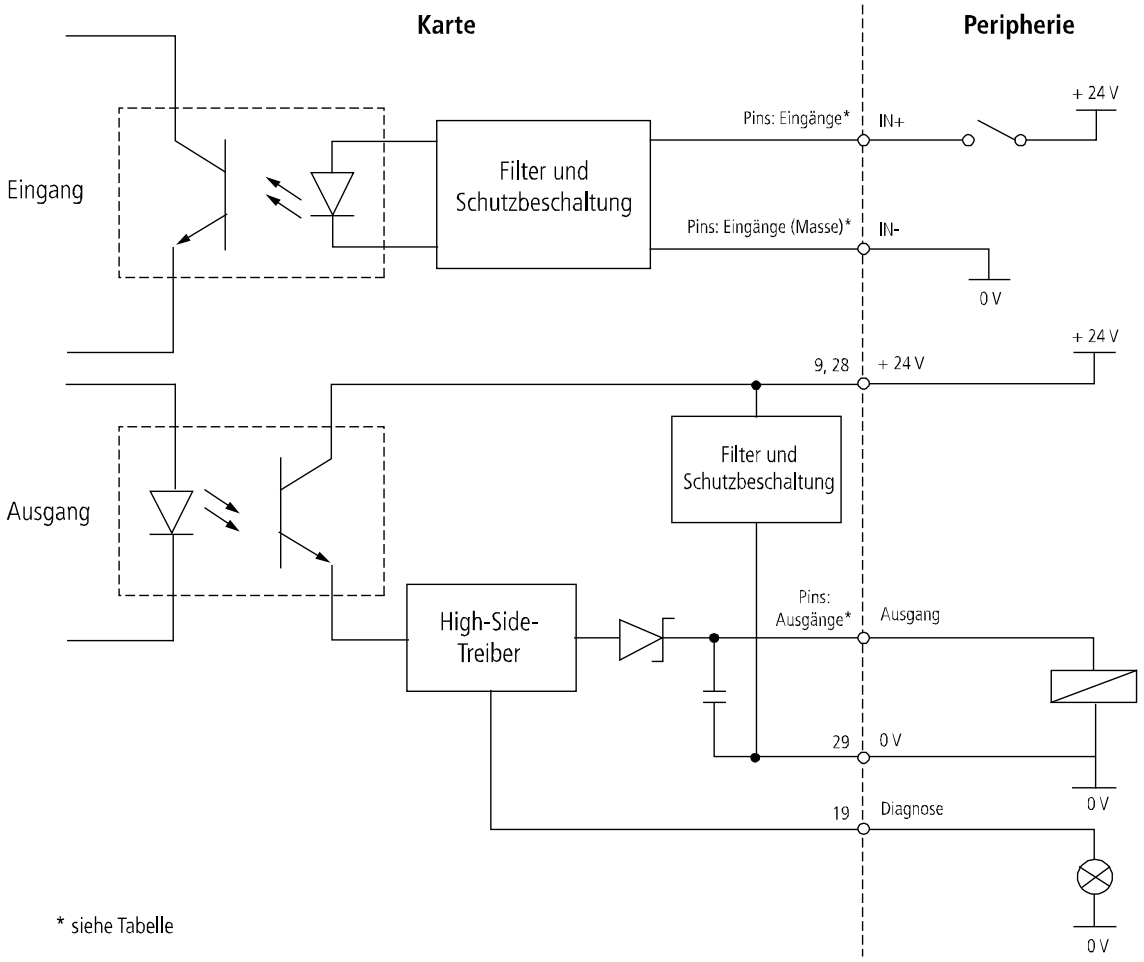


Tabelle 3-1: Anschlussbeispiel: Pins (Eingänge)

Karte	Pins: Eingänge	Pins: Eingänge (Masse)
APCIe-1016, APCIe-1502, APCIe-1532, CPCIs-1532	1-8, 20-27	10
APCIe-1516	1-4, 20-23	

Tabelle 3-2: Anschlussbeispiel: Pins (Ausgänge)

Karte	Pins: Ausgänge
APCIe-1502, APCIe-1532, CPCIs-1532	1-8, 20-27
APCIe-1516	1-4, 20-23



HINWEIS!
Bitte beachten Sie, dass für die digitalen Ausgänge eine externe Spannungsquelle benötigt wird (siehe Kap. 7.4.2).

3.4 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).

4 Funktionsbeschreibung

4.1 Digitale Eingänge

Die digitalen Eingänge erfassen externe Signalzustände. Die Eingangsinformation wird per Treiberfunktion als Zahlenwert in einer Speicherzelle des Systems geladen. Dieser Zahlenwert repräsentiert den Status der Eingangssignale.

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

- Logisch „1“ entspricht einer Eingangsspannung ≥ 19 V.
- Logisch „0“ entspricht einer Eingangsspannung ≤ 14 V.

Alle Eingänge der Karte haben eine gemeinsame Masseleitung: „0 V extern“ (Pin 10 des 37-pol. D-Sub-Steckers).

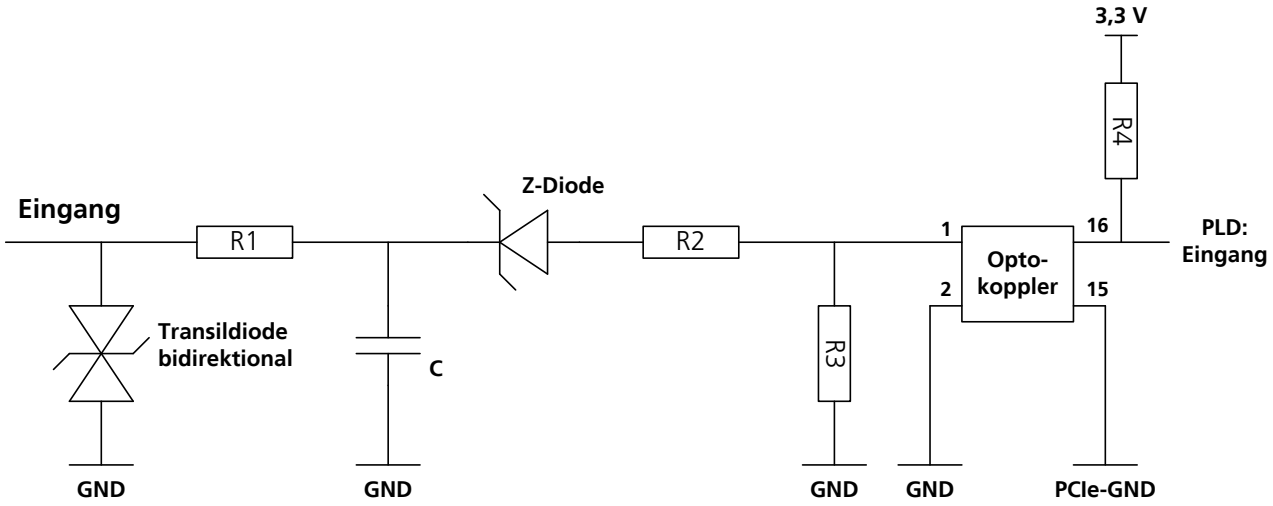
Der Strombedarf je Eingang liegt bei 2 mA bzw. 6,6 mA bei Nominalspannung (siehe 7.4.1).
Die maximale Eingangsspannung beträgt 30 V.

HINWEIS!
Das Netzteil für die externe Spannungsversorgung der Karte muss die Leistung liefern, die für Ihre Applikation notwendig ist.

Die Eingangssignale werden durch TVS-Dioden, Z-Dioden, RC-Filter und Optokoppler gefiltert. Damit wird die Wirkung von induktiv und kapazitiv eingekoppelten Störungen vermindert.

Die Karte benötigt keine Initialisierung, um die digitalen Informationen der Eingänge direkt lesen zu können. Die Daten sind nach Power-on sofort lesbar.

Abb. 4-1: Digitale Eingangsstufe



4.2 Digitale Ausgänge

Für die digitalen Ausgänge wird positive Logik angewendet:

- Logisch „1“: Ausgang über Software setzen
- Logisch „0“: Ausgang zurücksetzen.

Die Ausgänge schalten die „24 V extern“ nach außen zur Last. Die Last liegt mit einem Ende an „0 V extern (Ausgänge)“. Alle Ausgänge haben eine gemeinsame Masseleitung: „0 V extern“ (Pin 29 des 37-pol. D-Sub-Steckers).

Die maximale Versorgungsspannung beträgt 36 V. Pro Ausgang kann ein Strom von 500 mA geschaltet werden. Der Strom pro acht Ausgänge ist über ein Polyswitch-Sicherungselement auf 1,5 A begrenzt.



HINWEIS!
Das Netzteil für die externe Spannungsversorgung der Karte muss die Leistung liefern, die für Ihre Applikation notwendig ist.

Merkmale der Ausgänge:

- Kurzschlussfestigkeit gegen Masse: Der Ausgang wird abgeschaltet.
- Schutz gegen Übertemperatur: Der Ausgangstreiber wird abgeschaltet.
- Bei einem Abfall der Versorgungsspannung werden die Ausgänge abgeschaltet (Shutdown-Logik).
- Rückmeldung über Diagnose: Kurzschluss, Übertemperatur
- Die Ausgänge eignen sich zum Schalten von ohmschen, kapazitiven und induktiven Lasten.

TVS-Dioden, C-Filter und Optokoppler filtern Störungen auf der Peripherieseite. Die Wirkung auf die Systembus-Seite durch induktiv und kapazitiv eingekoppelte Störungen wird somit vermindert bzw. unterdrückt. Eventuelle Störaussendungen durch den Ausgangstreiber werden ebenfalls durch C-Filter abgeschwächt.

Die Karte benötigt keine Initialisierung, um die digitalen Informationen ausgeben zu können.
Die Ausgänge sind nach Power-on (Reset) auf „0“ zurückgesetzt und können sofort programmiert werden.

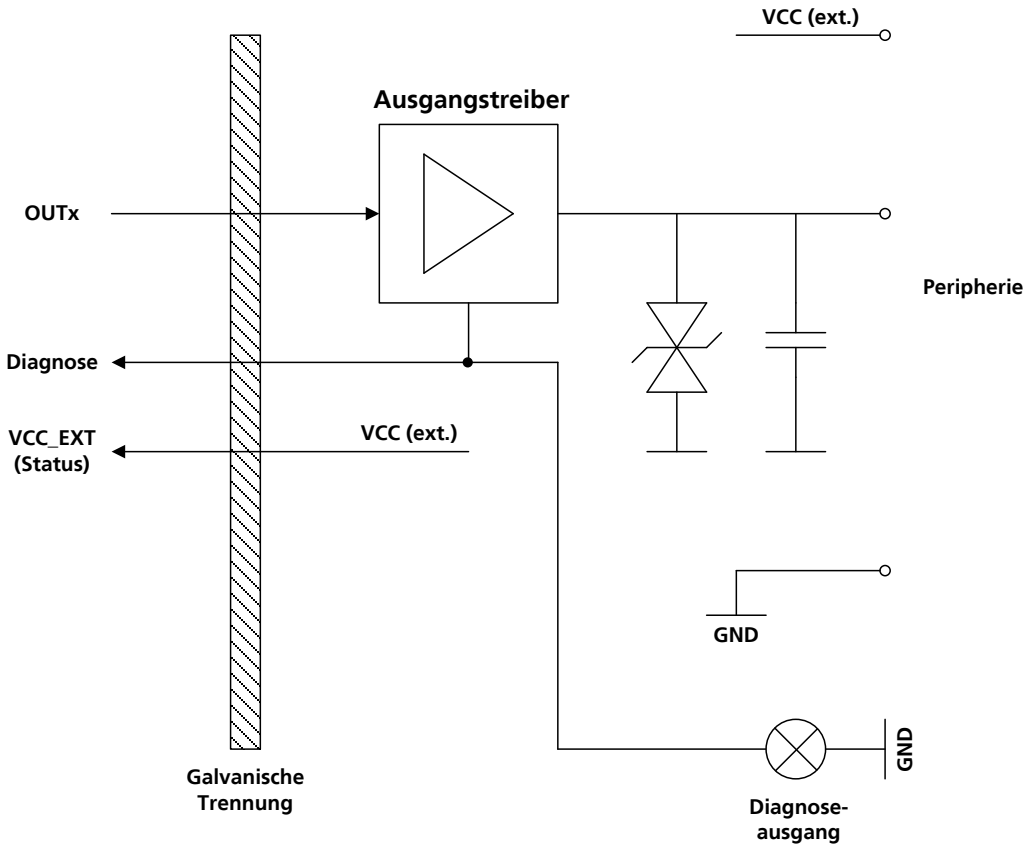
Diagnose-Funktion

Es gibt zwei Diagnose-Bits:

- Die CC-Diagnose (ϑ-Diagnose) zeigt an, dass ein Ausgang kurzgeschlossen ist oder dass ein Ausgangstreiber Übertemperatur meldet. In diesen Fällen wird zusätzlich der Diagnose-Ausgang (Pin 19 des 37-pol. D-Sub-Stiftsteckers) geschaltet.
- Die V_{CC}-Diagnose zeigt an, dass die externe Spannungsversorgung nicht vorhanden ist.

Diese Fehlerinformationen stehen dem Benutzerprogramm über eine Interrupt-Routine zur Verfügung.

Abb. 4-2: Digitale Ausgangsstufe



4.3 Interrupt

Die Karten **APCIe-1502, APCIe-1532** und **CPCIs-1532** besitzen eine Interrupt-Leitung, welche durch das BIOS zugewiesen wird. Als Interrupt-Quellen dienen:

- interruptfähige Eingänge: Kanal 1-15
- Timer
- Watchdog: Die Ausgänge werden zurückgesetzt.
- Zähler-Überlauf
- Spannungsfehler (externe Spannungsversorgung nicht vorhanden)
- Kurzschluss, Übertemperatur (Ausgänge).

Die Informationen der Interrupt-Quellen stehen dem Benutzerprogramm über eine Interrupt-Routine zur Verfügung.

4.3.1 Interruptfähige Eingänge: Event-Logik

Es ist möglich, ein OR-Ereignis (Event) bei steigender bzw. fallender Flanke zu maskieren.
Zur Steuerung der Event-Logik gibt es folgende Funktionen (durch Software gesetzt):

- Interrupt-Funktion aktivieren/deaktivieren
- Interrupt-Quelle rücklesbar
- IRQ-Statusregister rücklesbar
- Die Programmierung der Interrupt-Funktion erfolgt über zwei Register, mit denen die Events maskiert werden (hexadezimal).

4.3.2 Interrupt-Steuerung

Nach dem Auslösen eines Interrupts ist die Event-Logik gesperrt. Sie wird am Ende der Interrupt-Routine wieder freigegeben. Während der Interrupt-Routine reagiert die Karte nicht auf Änderungen der Eingangskanäle.
Ein weiterer Interrupt wird erst nach dem Abarbeiten der ursprünglichen Interrupt-Service-Routine ausgelöst, wenn ein interruptfähiger Flanken- bzw. Statuswechsel stattfindet. Die IRQ-Bedingung muss für die Dauer von mindestens 50 µs erfüllt sein (bei einer Eingangspannung von 24 V).

4.3.3 OR-Logik

Tabelle 4-1: OR-Logik

	Inaktiv	Steigend	Fallend	Steigend/Fallend
Modus_1	0	1	0	1
Modus_2	0	0	1	1

Die OR-Logik reagiert auf steigende bzw. fallende Flanken. Ein Interrupt wird ausgelöst, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Alle interruptfähigen Eingänge erfüllen die in Modus_1 und Modus_2 definierten Bedingungen.
- Nach einem Flankenwechsel muss der Pegel mindestens 50 µs gehalten werden (bei 24 V). Durch diesen Eingangsfilter können Störsignale (Prellen) unterdrückt werden.
- Nach einem Interrupt muss an den interruptfähigen Eingängen eine Pegeländerung stattfinden, damit die Event-Logik freigegeben wird.

Beispiel: Initialisierung mit OR-Logik

Interrupt, wenn Kanal 2 eine fallende Flanke erkennt oder wenn Kanal 3 eine steigende Flanke erkennt

Tabelle 4-2: OR-Logik: Initialisierung

Kanal	15	...	5	4	3	2	1	0*
Kanal-Binärwerte	32768	...	32	16	8	4	2	1
Maske (Modus_1)	0	...	0	0	1	0	0	0
Maske (Modus_2)	0	...	0	0	0	1	0	0

* Kanal 0: nicht interruptfähig

Modus_1= 0000 0000 0000 1000 (binär) = 0x8 (hex)

Modus_2= 0000 0000 0000 0100 (binär) = 0x4 (hex)

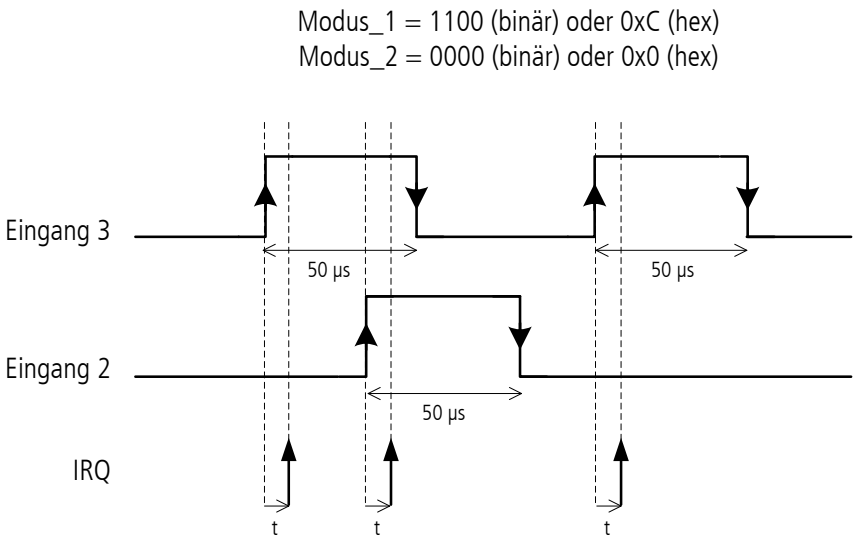
Beispiel: Flankenwechsel-Interrupt

In den Abbildungen unten sind folgende Parameter gesetzt:

1. Bedingung:

Kanal 2 und 3 reagieren auf steigende Flanken (Modus_1 = 0xC und Modus_2 = 0x0).

Abb. 4-3: OR-Logik: Flankenwechsel-Interrupt (1. Bedingung)

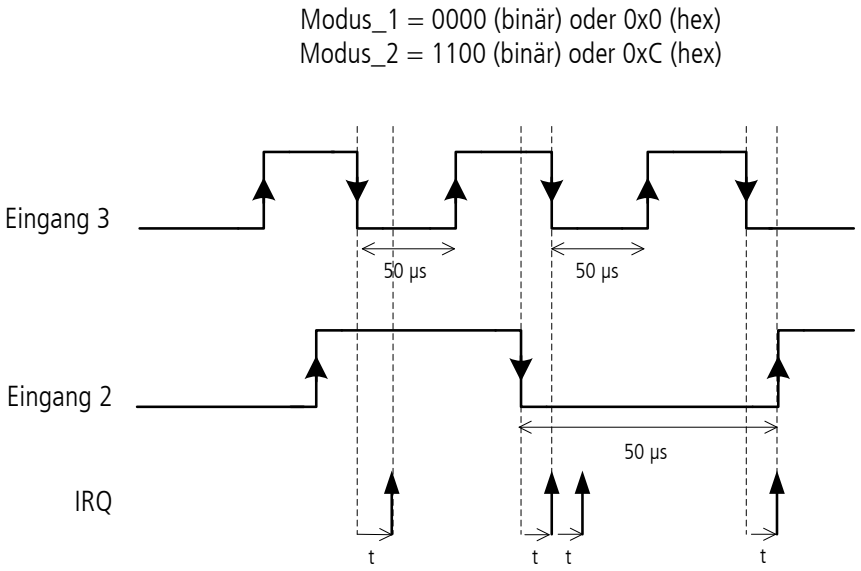


t ≤ 50 µs bei Eingangspannung 24 V

2. Bedingung:

Kanal 2 und 3 reagieren auf fallende Flanken (Modus_1 = 0x0 und Modus_2 = 0xC).

Abb. 4-4: OR-Logik: Flankenwechsel-Interrupt (2. Bedingung)



t ≤ 50 µs bei Eingangspannung 24 V

Tabelle 4-3: Prinzip der OR-Logik für zwei Kanäle (Beispiel)

Eingang 3 Modus_2, Modus_1	Eingang 2 Modus_2, Modus_1	Eingang 2 / Eingang 3
0,0	0,0	Kein Interrupt
1,0	0,0	10* 10
0,1	0,0	10 10
1,1	0,0	10 10 10 10
0,0	1,0	01** 01
1,0	1,0	01 10 01 10
0,1	1,0	10 01 10 01
1,1	1,0	10 01 10 10 01 10
0,0	0,1	01 01
1,0	0,1	01 10 01 10
0,1	0,1	01 10 10 01
1,1	0,1	01 10 10 10 01 10
0,0	1,1	01 01 01 01
1,0	1,1	01 01 10 01 01 10
0,1	1,1	01 10 01 10 01 01
1,1	1,1	01 10 01 10 10 01 01 10

* 10: **Interrupt-Quelle:** Der 2. Eingang (Kanal 3) hat einen Interrupt ausgelöst.

** 01: **Interrupt-Quelle:** Der 1. Eingang (Kanal 2) hat einen Interrupt ausgelöst.

4.4 Timer, Watchdog und Zähler

Die Karten **APCIe-1502, APCIe-1532** und **CPCIs-1532** besitzen jeweils zwei Timer (0 und 1), von denen einer (Timer 0) auch als Watchdog programmiert werden kann. Die Karte **APCIe-1516** ist mit einem Watchdog ausgestattet.

4.4.1 Timer

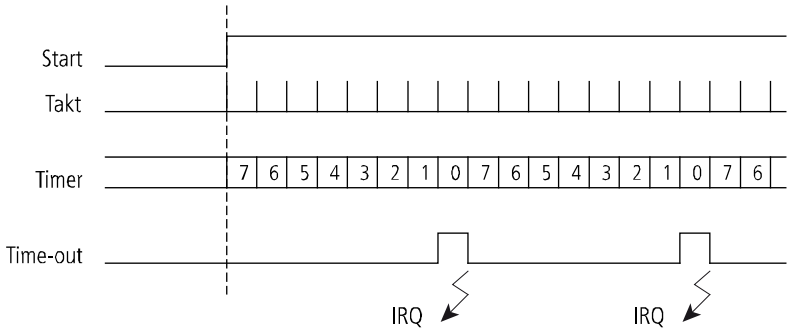
Mit Hilfe des Timers wird unabhängig vom PC-Takt eine Zeitbasis bereitgestellt, um z.B. Operationen zu synchronisieren. Der 12-Bit-Timer ist ein Abwärtszähler, der nach Ablauf der programmierten Zykluszeit (Time-out) einen Interrupt auslösen kann.
Der aktuelle Timer-Wert und der Startwert (Reload-Wert) sowie Status- und Interrupt-Register können per Software rückgelesen werden. Die Zykluszeit kann im Bereich von 1 µs bis 4095 s programmiert werden.

Beispiel

Reload-Wert = 7
Initialisierung bei steigender Flanke
Interrupt ist freigegeben

Wenn der Timer-Wert „0“ ist, wird bei der nächsten gültigen Flanke der Reload-Wert „7“ neu geladen und ein Interrupt wird ausgelöst.

Abb. 4-5: Timer (Beispiel)



4.4.2 Watchdog

Nach dem Start des Watchdogs wird mit jedem Setzen der digitalen Ausgänge der Reload-Wert neu geladen (Triggern). Das Triggern kann auch direkt per Softwarebefehl ohne erneutes Setzen der digitalen Ausgänge erfolgen. Nach Ablauf der gesamten Zykluszeit (Time-out), d.h. wenn der Watchdog nicht neu getriggert wurde, setzt dieser die Ausgänge zurück.
Es ist möglich, die Betriebszustände rückzulesen. Die Zykluszeit kann im Bereich von 1 µs bis 4095 s programmiert werden.

4.4.3 Zähler

Die Karten **APCIe-1532** und **CPCIs-1532** bzw. **APCIe-1502** besitzen einen bzw. zwei 16-Bit-Zähler-eingänge, deren Funktion mit der des Intel-Zähler-Bausteins 82C54 vergleichbar ist. Jeder dieser Zähler ist über Software programmierbar.

Die Signaleingänge der Zähler sind je nach Karte Kanal 0 bzw. Kanal 0 und 1 (siehe Kap. 7.4.3). Diese Kanäle können unabhängig von der Zählerfunktion als normale digitale Eingänge genutzt werden. Die Grenzfrequenz beträgt 100 kHz. Ein Signaleingang für Gate- und Trigger-Funktionen ist nicht vorhanden.

Jeder Zähler weist folgende Eigenschaften auf:

- Zwei Zählmodi: Der Zähler kann als Aufwärts- oder Abwärtszähler programmiert werden.
- Nach Erreichen des Reload-Werts oder nach Ablauf des Zählers kann ein Interrupt ausgelöst werden.
- Reload-Wert: 16-Bit
- Takt: Der Zähler zählt bei positiven bzw. negativen Flanken oder bei jeder Flanke.
- Trigger-Funktion (Software-Trigger): Diese setzt den Zähler im Aufwärtszähler-Modus auf den Startwert „0“ (= Clear-Funktion). Im Abwärtszähler-Modus setzt sie den Zähler auf den programmierten Reload-Wert.
- Clear-Funktion: Der Zählerstand wird gelöscht, d.h., der Zählerwert wird auf „0“ gesetzt.
- Die zwei Zähler können durch eine synchrone Steuerung gleichzeitig initialisiert, gestartet oder gestoppt werden.

a) Aufwärtszähler

Der Zähler beginnt beim Wert „0“ und inkrementiert mit jeder gültigen Flanke. Wenn der Zählerwert „Reload-Wert – 1“ ist, wird bei der nächsten gültigen Flanke der Zählerwert wieder auf „0“ gesetzt. Bei einem Überlauf kann ein Interrupt ausgelöst werden.

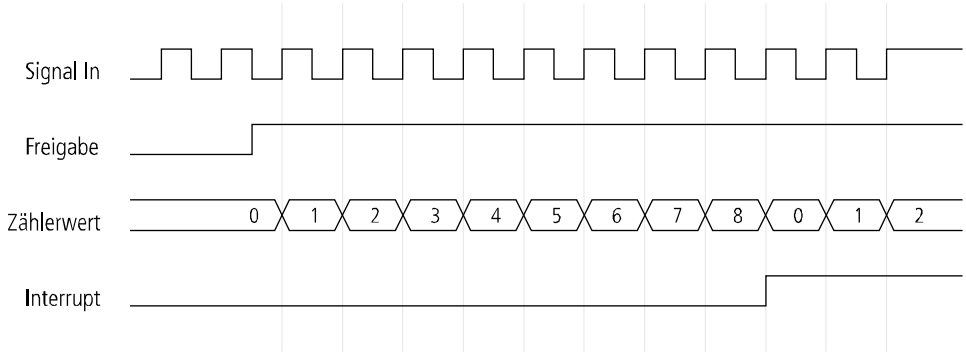
- Clear-Funktion: Löscht den Zählerwert (= 0).
- Trigger-Funktion: Setzt den Zählerwert (= 0).

Beispiel

Reload-Wert = 9
Initialisierung bei steigender Flanke
Interrupt ist freigegeben

Wenn der Zählerwert „8“ (Reload-Wert - 1) ist, wird bei der nächsten gültigen Flanke der Zählerwert gelöscht und ein Interrupt wird ausgelöst, d.h. nach Erreichen des Reload-Werts wird der Zählerwert auf „0“ gesetzt und es wird weitergezählt.

Abb. 4-6: Ablauf des Aufwärtszählers



b) Abwärtszähler

Der Zähler beginnt bei „Zählerwert = Reload-Wert“ und dekrementiert mit jeder gültigen Flanke. Wenn der Zählerwert „0“ ist, wird bei der nächsten gültigen Flanke der Reload-Wert neu geladen. Bei einem Überlauf kann ein Interrupt ausgelöst werden.

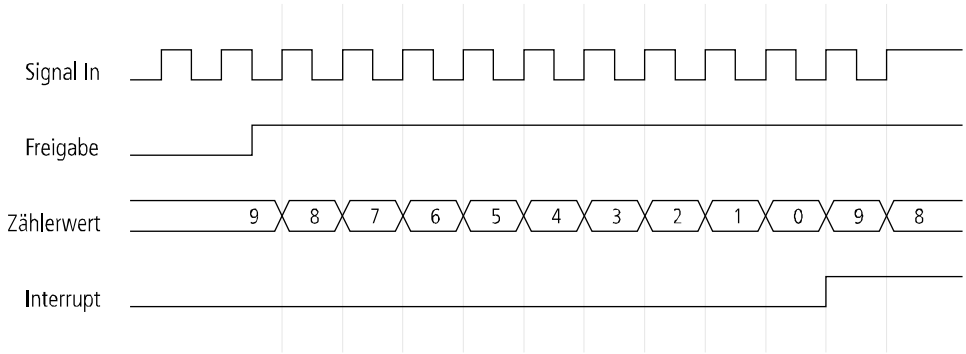
- Clear-Funktion: Löscht den Zählerwert (= 0).
- Trigger-Funktion: Setzt den Zählerwert (= Reload-Wert).

Beispiel

Reload-Wert = 9
Initialisierung bei steigender Flanke
Interrupt ist freigegeben

Wenn der Zählerwert „0“ ist, wird bei der nächsten gültigen Flanke der Reload-Wert „9“ neu geladen und ein Interrupt wird ausgelöst.

Abb. 4-7: Ablauf des Abwärtszählers



5 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“.

6 Rücksendung bzw. Entsorgung

6.1 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. 6-1: 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:

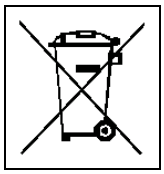
  Telefon: +49 7229 1847-0
  E-Mail: info@addi-data.com

6.2 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, senden Sie Ihre Anfrage bitte per E-Mail an: info@addi-data.com.

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

Abb. 6-2: 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.

7 Technische Daten und Grenzwerte

7.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Die Karten **APCIe-1016, APCIe-15xx**[1] und **CPCIs-1532** sind für den Einbau in Personal Computer (PC) geeignet, welche die Anforderungen zur europäischen EMV-Richtlinie erfüllen.

Die Karten **APCIe-1016, APCIe-15xx** und **CPCIs-1532** 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.

7.2 Mechanischer Aufbau

Abb. 7-1: APCIe-1016 und APCIe-15xx: Abmessungen

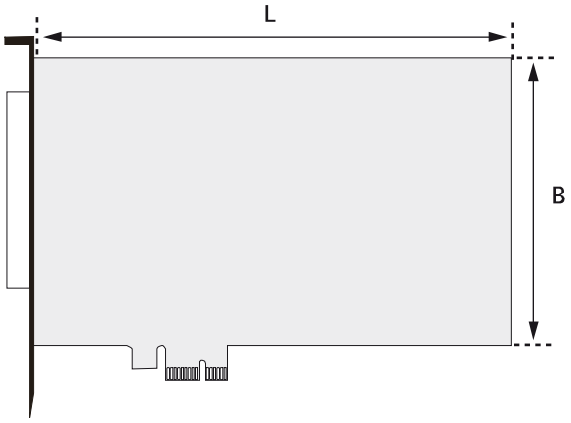


Abb. 7-2: CPCIs-1532: Abmessungen



Abmessungen (L x B):	**APCIe-1016, APCIe-15xx:** 149 x 99 mm **CPCIs-1532:** 158 x 100 mm

[1] **APCIe-15xx** = **APCIe-1502**, **APCIe-1516** und **APCIe-1532**

Gewicht:	**APCIe-1016:** 93 g **APCIe-15xx:** 105 g **CPCIs-1532:** 165 g	
Einbau in:	**APCIe-Karte:** PCI-Express-Steckplatz **CPCIs-Karte:** CompactPCI Serial-Steckplatz	
Anschluss zur Peripherie:		
Frontstecker:	37-pol. D-Sub-Stiftstecker	
Zubehör: [1]	siehe Kap. 3.3	
für digitale E/A:	Kabel:	**ST010, ST011** **ST021, ST022, ST8500**
	Anschlussplatine:	**PX901-DG**
	Relaisausgabekarte:	**PX8500-G**

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

7.3 Versionen

Die Karten **APCIe-1016**, **APCIe-15xx** und **CPCIs-1532** sind in folgenden Versionen erhältlich:

Tabelle 7-1: Versionen

Version	Merkmale
APCIe-1016	16 digitale Eingänge (24 V)
APCIe-1502	16 digitale Eingänge (24 V), 16 digitale Ausgänge (24 V), 2 Zähler (16-Bit)
APCIe-1516	8 digitale Eingänge (24 V), 8 digitale Ausgänge (24 V)
APCIe-1532	16 digitale Eingänge (24 V), 16 digitale Ausgänge (24 V), 1 Zähler (16-Bit)
APCIe-1532-12V	16 digitale Eingänge (12 V), 16 digitale Ausgänge (12 V), 1 Zähler (16-Bit)
CPCIs-1532	16 digitale Eingänge (24 V), 16 digitale Ausgänge (24 V), 1 Zähler (16-Bit)
CPCIs-1532-12V	16 digitale Eingänge (12 V), 16 digitale Ausgänge (12 V), 1 Zähler (16-Bit)

Die genaue Versionsbezeichnung ist auf dem Typenschild am Slotblech bzw. an der Frontblende der Karte zu finden.

[1] nicht im Standardlieferumfang enthalten

7.4 Grenzwerte

Höhenlage:	2000 m über NN
Betriebstemperatur:	0-60 °C (mit Zwangsbelüftung) **CPCIs-1532:** -40 °C bis +85 °C (mit Zwangsbelüftung)
Lagertemperatur:	-25 °C bis +70 °C **CPCIs-1532:** -40 °C bis +85 °C
Relative Luftfeuchtigkeit bei Innenraumaufstellung:	50 % bei +40 °C 80 % bei +31 °C
PC-Mindestvoraussetzungen:	
Systembus:	**APCIe-Karte:** 1-/4-/8-/16-Lane PCI-Express nach PCI Express Base Specification, Revision 1.0a (PCI Express 1.0a) **CPCIs-Karte:** PCI-Express nach CompactPCI Serial-Spezifikation PICMG CPCI-S.0 R1.0
Link-Speed:	2,5 Gbit/s
Platzbedarf:	1 PCI-Express-Steckplatz bzw. 1 CompactPCI Serial-Steckplatz
Betriebssystem:	Windows 10+7, Linux
Sicherheit:	
Galvanische Trennung:	1000 V
Shutdown-Logik (V_{CC}-Diagnose):	bei Absinken der externen 24 V-Versorgungsspannung unter 7 V
Energiebedarf:	
Betriebsspannung vom PC:	**APCIe-Karte:** 3,3 V ± 5 % **APCIe-/CPCIs-Karte:** 12 V ± 5 %
Stromverbrauch (typ., ohne Last)	siehe folgende Tabelle

Tabelle 7-2: Stromverbrauch (typ., ohne Last)

	APCIe-1016		**APCIe-15xx, CPCIs-1532**
Eingänge inaktiv	295 mA ± 10 %	Ein-/Ausgänge inaktiv	320 mA ± 10 %
8 Eingänge aktiv	306 mA ± 10 %	8 Ein-/Ausgänge aktiv	400 mA ± 10 %
16 Eingänge aktiv	317 mA ± 10 %	16 Ein-/Ausgänge aktiv	470 mA ± 10 %

7.4.1 Digitale Eingänge

Anzahl der Eingänge:	16 (Masse gemeinsam gemäß DIN EN IEC 61131-2) **APCIe-1516:** 8 (Masse gemeinsam gemäß DIN EN IEC 61131-2)
Interruptfähige Eingänge:	**APCIe-1502, APCIe-1532, CPCIs-1532:** 15 (Kanal 1-15)
Event-Logik:	OR-Logik (mit festen Filterzeiten)
Nominalspannung:	24 V
Filter/Schutzbeschaltung:	Eingangsfilter, TVS-Diode, RC-Filter, Z-Diode,

	Optokoppler
Galvanische Trennung:	1000 V (über Optokoppler)
Eingangsspannung:	0-30 V
Eingangsstrom (bei Nominalspannung):	siehe Tabelle 7-3
Max. Eingangsfrequenz (bei Nominalspannung):	siehe Tabelle 7-3
Logische Eingangspegel:	UH_{max}: 30 V UH_{min}: 19 V UL_{max}: 14 V UL_{min}: 0 V
APCIe-1532-12V, CPCIs-1532-12V:	
Nominalspannung:	12 V
Eingangsstrom (bei Nominalspannung):	siehe Tabelle 7-4
Max. Eingangsfrequenz (bei Nominalspannung):	siehe Tabelle 7-4
Logische Eingangspegel:	UH_{max}: 16 V UH_{min}: 9 V UL_{max}: 6 V UL_{min}: 0 V

Tabelle 7-3: Eingangsstrom und Eingangsfrequenz (bei 24 V)

	APCIe-1016	APCIe-1502, APCIe-1532		APCIe-1516	CPCIs-1532	
	Kanal 0-15	Kanal 0	Kanal 1-15	Kanal 0-7	Kanal 0-11	Kanal 12-15
Eingangsstrom (typ.)	2 mA	6,6 mA	2 mA	2 mA	2 mA	6,6 mA
Max. Eingangsfrequenz	5 kHz	100 kHz	5 kHz	5 kHz	100 kHz	100 kHz

Tabelle 7-4: Eingangsstrom und Eingangsfrequenz (bei 12 V)

	APCIe-1532-12V		CPCIs-1532-12V	
	Kanal 0	Kanal 1-15	Kanal 0-11	Kanal 12-15
Eingangsstrom (typ.)	3,2 mA	1,5 mA	1,5 mA	3,2 mA
Max. Eingangsfrequenz	100 kHz	5 kHz	100 kHz	100 kHz

7.4.2 Digitale Ausgänge

Anzahl der Ausgänge:	**APCIe-1502, APCIe-1532, CPCIs-1532:** 16 **APCIe-1516:** 8
Ausgangstyp:	High-Side (Last an Masse gemäß DIN EN IEC 61131-2)
Nominalspannung:	24 V

Filter/Schutzbeschaltung:	Ausgangsfilter, TVS-Diode, C-Filter, Optokoppler
Galvanische Trennung:	1000 V (über Optokoppler)
Versorgungsspannung:	11-36 V
Strombegrenzung:	1,5 A (pro 8 Kanäle, über PTC)
Ausgangsstrom pro Ausgang:	500 mA typ.
Kurzschlussstrom pro Ausgang:	1,5 A typ. (Pulsstrom) Shutdown-Logik bei 24 V, R_{Load} < 0,1 Ω
R_{DS} ON-Widerstand:	max. 0,2 Ω bei 25 °C
Anschaltzeit:	I_{out} = 0,5 A Last = Widerstand: 50 µs
Abschaltzeit:	I_{out} = 0,5 A Last = Widerstand: 75 µs
Übertemperatur (Shutdown):	135 °C (Ausgangstreiber)
Temperatur-Hysterese:	15 °C (Ausgangstreiber)
CC-Diagnose:	bei Übertemperatur von einem oder mehreren Ausgängen

7.4.3 Timer, Watchdog, Zähler

Timer (interruptfähig)

Anzahl:	**APCIe-1502, APCIe-1532, CPCIs-1532:** 2 (Timer 0 und 1)
Auflösung:	12-Bit
Zeitbasis:	µs, ms, s (programmierbar)
Zeitwertebereich:	1 bis 4095
Toleranz:	≤ 1 µs, ms, s

Watchdog

Anzahl:	**APCIe-1502, APCIe-1532, CPCIs-1532:** 1 (Timer 0 als Watchdog) **APCIe-1516:** 1
Auflösung:	12-Bit
Zeitbasis:	µs, ms, s (programmierbar)
Zeitwertebereich:	1 bis 4095
Toleranz:	≤ 1 µs, ms, s

Zähler (interruptfähig)

Anzahl:	**APCIe-1502:** 2 **APCIe-1532, CPCIs-1532:** 1
Auflösung:	16-Bit
Zähler-Eingänge:	**APCIe-1502:** Kanal 0-1 (Zähler 0-1) **APCIe-1532, CPCIs-1532:** Kanal 0 (Zähler 0)
Grenzfrequenz:	100 kHz
Reload-Wert:	per Software programmierbar
Aufwärts-/Abwärtszähler:	per Software programmierbar

8 Anhang

8.1 Glossar

Auflösung
Die Auflösung gibt an, wie genau ein Signal oder ein Wert im Computer dargestellt wird.

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 Geräts, berücksichtigt werden.

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.

Eingangspegel
Als Eingangspegel bezeichnet man das logarithmische Verhältnis zweier gleichartiger elektrischer Größen (Spannung, Strom oder Leistung) am Signaleingang einer beliebigen Empfangseinrichtung. Diese Einrichtung ist oftmals als logischer Pegel auf den Eingang der Schaltung bezogen. Die Eingangsspannung, die logisch „0“ entspricht, beträgt an dieser Stelle zwischen 0 V und 15 V und die, welche logisch „1“ entspricht, beträgt zwischen 17 V und 30 V.

EMV
= Elektromagnetische Verträglichkeit

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“.

ESD
= Electrostatic Discharge

Eine elektrische Ladung fließt auf nichtleitenden 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 Entladung statischer Elektrizität (ESD) bezeichnet. Dabei sind Ströme bis 20 A möglich.

Flanke
Flanken können entweder steigend oder fallend sein.
Zur Verarbeitung bzw. Anzeige von Informationen werden logische Pegel definiert. In binären Schaltungen verwendet man für digitale Größen Spannungen. Hierbei stellen die zwei Spannungsbereiche „H“ (High) und „L“ (Low) die Information dar. Der Bereich „H“ liegt näher an plus unendlich; der H-Pegel entspricht der digitalen 1. „L“ kennzeichnet 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; die abfallende Flanke ist der umgekehrte Übergang.

Galvanische Trennung
Eine galvanische Trennung bedeutet, dass kein Stromfluss zwischen der zu messenden Schaltung und dem Messsystem stattfindet.

Grenzwert
Ein Überschreiten der Grenzwerte, selbst von kurzer Dauer, kann leicht zur Zerstörung des Bauelements bzw. zum (vorübergehenden) Verlust der Funktionsfähigkeit führen.

Interrupt
= Unterbrechung

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.

Kurzschluss
Ein Kurzschluss hinsichtlich zweier Klemmen einer elektrischen Schaltung liegt vor, wenn die betreffende Klemmenspannung gleich null ist.

Kurzschlussstrom
Ein Kurzschlussstrom ist der Strom zwischen zwei kurzgeschlossenen Klemmen.

Masseleitung
Masseleiterbahnen dürfen nicht als potential-freie Rückführungsleitungen angesehen werden. Verschiedene Massepunkte können kleine Potentialunterschiede aufweisen. Das ist bei großen Strömen immer gegeben und führt in hochauflösenden Schaltungen zu Ungenauigkeiten.

PCI-Express
Hierbei handelt es sich um ein parallelisierbares, serielles Verfahren für geschaltete Punkt-zu-Punkt-Verbindungen. PCIe ist im Gegensatz zum PCI-Bus kein paralleler Bus, sondern eine serielle Punkt-zu-Punkt-Verbindung. Die Datenübertragung erfolgt über sogenannte Lanes (dt.: Spuren, Wege), wobei jede Lane aus einem Leitungspaar für das Senden und einem zweiten Paar für das Empfangen besteht. Einzelne Komponenten werden über Switches verbunden. PCIe ist des Weiteren hot-plug-fähig, was das Ein- und Ausbauen von (defekten) Erweiterungskarten im laufenden Betrieb ermöglicht - ein Merkmal, das im Serverbereich gefragt ist.

Pegel
Logische Pegel werden zur Verarbeitung bzw. Anzeige von Informationen definiert.
In binären Schaltungen verwendet man für digitale Größen Spannungen.

Hierbei stellen die zwei Spannungsbereiche „H“ (High) und „L“ (Low) die Information dar. Der Bereich „H“ liegt näher an plus unendlich; der H-Pegel entspricht der digitalen 1. „L“ kennzeichnet den Bereich, der näher an minus unendlich liegt; der L-Pegel entspricht der digitalen 0.

PTC
= Positive Temperature Coefficient

Die preiswertesten Widerstandsfühler werden entweder als Kalt- oder Heißleiter spezifiziert. Ein Kaltleiter besitzt einen positiven Temperaturkoeffizienten und wird daher als PTC bezeichnet.

Schutzbeschaltung
Eine Schutzbeschaltung der Erregerseite wird durchgeführt, um die Steuerelektronik zu schützen und ausreichende EMV-Sicherheit zu gewährleisten. Die einfachste Schutz-beschaltung besteht aus der Parallelschaltung eines Widerstands.

Timer
Ein Timer dient der 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 Betriebs-arten programmiert werden.

Treiber
Ein Treiber besteht aus einer Reihe an Softwarebefehlen zur Steuerung bestimmter Geräte.

Trigger
Der Trigger ist ein Impuls oder ein Signal zum Starten bzw. Stoppen einer besonderen Aufgabe. Er wird häufig zur Steuerung des Datenerfassungsbetriebs eingesetzt.

TVS
= Transient Voltage Suppression

8.2 Index

Abmessungen 36
Anschlussbeispiel 21
Benutzer
  Qualifikation 8
Bestimmungsgemäßer Zweck 7
Bestimmungswidriger Zweck 7
Blockschaltbilder 11
EMV 36
Entsorgung 35
Funktionsbeschreibung
  Digitale Ausgänge 24
  Digitale Eingänge 23
  Interrupt 25
  Timer 30
  Watchdog 30
  Zähler 31
Glossar 41
Grenzwerte 38
Handhabung 8
Interrupt
  Event-Logik 26
  Flanke 26
  OR-Logik 26
  Steuerung 26
Karte
  Einbau 13
Kurzbeschreibung 10
Länderspezifische Bestimmungen 8
Merkmale 10
Reparatur 34
Rücksendung 34
Steckerbelegung 19
Steckplatztyp 13, 15
Technische Daten 36
Treiberinstallation 22
Updates
  Handbuch 9
  Treiber 9
Versionen 37
Zubehör 37
  anschließen 17

9 Kontakt und Support

Haben Sie Fragen? Schreiben Sie uns oder rufen Sie uns an:

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

Telefon: +49 7229 1847-0
Fax: +49 7229 1847-222

E-Mail: info@addi-data.com

Handbuch- und Software-Download im Internet:

https://drivers.addi-data.com