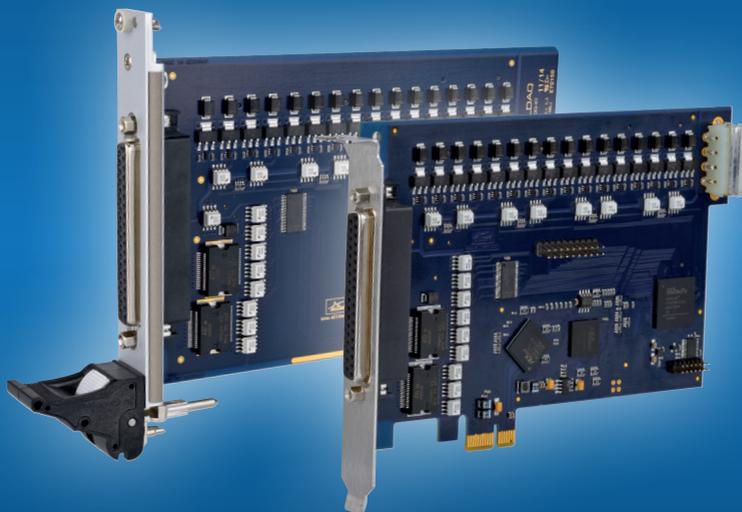




# Handbuch

Rev. 1.1 DE



## ADQ-10 (cPCI/PCIe)

Digital-I/O-Karte mit 16 isolierten Digital-Eingängen,  
16 isolierten Digital-Ausgängen, 16 TTL-Digital-I/Os

# Impressum

Handbuch ADQ-10-Serie  
Rev. 1.1  
Datum: 09.12.2015

## Hersteller und Support

ALLNET® und ALLDAQ® sind eingetragene Warenzeichen der ALLNET® GmbH Computersysteme. Bei Fragen, Problemen und für Produktinformationen wenden Sie sich bitte direkt an den Hersteller:

### **ALLNET® GmbH Computersysteme**

Division ALLDAQ  
Maistrasse 2  
D-82110 Germering

### **Support**

E-Mail: [support@alldaq.com](mailto:support@alldaq.com)  
Phone: +49 (0)89 894 222 74  
Fax: +49 (0)89 894 222 33  
Internet: [www.alldaq.com/support](http://www.alldaq.com/support)

© Copyright 2015 ALLNET GmbH Computersysteme. Alle Rechte vorbehalten.

Alle in diesem Handbuch enthaltenen Informationen wurden mit größter Sorgfalt und nach bestem Wissen zusammengestellt. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Spezifikationen und Inhalte dieses Handbuchs können ohne Vorankündigung geändert werden.

Für die Mitteilung eventueller Fehler sind wir jederzeit dankbar.

Erwähnte Warenzeichen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einführung</b>	<b>5</b>
1.1 Lieferumfang	5
1.2 Sicherheitshinweise	6
1.3 Aufstellungs- und Montageort	6
1.4 Kurzbeschreibung	7
1.5 Systemvoraussetzungen	8
1.5.1 Hardware	8
1.5.2 Software	8
<b>2. Inbetriebnahme</b>	<b>9</b>
2.1 Einbau der Karte	9
2.2 Software-Installation	10
2.2.1 Installation unter Windows	10
2.3 Testprogramm	10
2.4 ALLDAQ-Manager	11
<b>3. Funktionsgruppen</b>	<b>13</b>
3.1 Isolierte Digital-Eingänge	14
3.1.1 Beschaltung	14
3.1.2 Programmierung	15
3.1.2.1 Einfaches Einlesen	15
3.1.2.2 Streaming-Betrieb	15
3.1.2.3 Interrupt-Modi	15
3.1.2.3.1 Bit-Änderung	15
3.1.2.3.2 Bitmuster-Vergleich	16
3.2 Isolierte Digital-Ausgänge	16
3.2.1 Beschaltung	17
3.2.2 Programmierung	18
3.2.2.1 Einfache Ausgabe	18
3.2.2.2 Streaming-Betrieb	18
3.2.2.3 Interrupt-Modi	18
3.3 Bidirektionale Digital-Ein-/Ausgänge	18
3.3.1 Beschaltung	18
3.3.2 Programmierung	19
3.3.2.1 Einfache Ein-/Ausgabe	19
3.3.2.2 Streaming-Betrieb	19

---

<b>4. Anhang</b>	<b>21</b>
4.1 Spezifikationen	21
4.2 Anschlussbelegungen	24
4.2.1 37-pol. Sub-D-Buchse (ST1)	24
4.2.2 25-pol. Sub-D-Buchse (ST2)	25
4.3 Zubehör	27
4.4 Hersteller und Support	27
4.5 Wichtige Hinweise	28
4.5.1 Verpackungsverordnung	28
4.5.2 Recycling-Hinweis und RoHS-Konformität	28
4.5.3 CE-Kennzeichnung	28
4.5.4 Garantie	28

# 1. Einführung

Bitte prüfen Sie die Verpackung und den Inhalt vor Inbetriebnahme auf Schäden und Vollständigkeit. Sollten irgendwelche Mängel auftreten, bitten wir Sie, uns sofort in Kenntnis zu setzen.

- Deutet an der Verpackung etwas darauf hin, dass beim Transport etwas beschädigt wurde?
- Sind am Gerät Gebrauchsspuren zu erkennen?

Sie dürfen das Gerät auf keinen Fall in Betrieb nehmen, wenn es beschädigt ist. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an unseren technischen Kundendienst.

**Bitte lesen Sie – vor Installation des Gerätes – dieses Handbuch aufmerksam durch!**

## 1.1 Lieferumfang

- ALLDAQ ADQ-10-cPCI oder ADQ-10-PCIe
- 37-poliger Sub-D-Gegenstecker
- 25-poliger Sub-D-Gegenstecker
- Zusatz-Slotblech/Blende mit 25-pol. Sub-D-Buchse auf 20-pol. Buchsenleiste für cPCI- (ADQ-AP-D25F-cPCI) bzw. PCIe-Systeme (ADQ-AP-D25F-PCIe)
- Datenträger mit Treiber-Software und Dokumentation

## 1.2 Sicherheitshinweise



**Beachten Sie unbedingt folgende Hinweise:**

- Achten Sie darauf, dass eine sehr gute Belüftung der Karte im PC-Gehäuse gewährleistet ist, da die Ausgangstreiber bei Volllast bis zu 100 °C heiß werden können.
- Vermeiden Sie unbedingt eine Berührung von Kabeln und Steckverbindern etc. innerhalb des PCs mit der Karte.
- Setzen Sie das Gerät im Betrieb niemals direkter Sonneneinstrahlung aus.
- Betreiben Sie das Gerät niemals in die Nähe von Wärmequellen.
- Schützen Sie das Gerät vor Nässe, Staub, Flüssigkeiten und Dämpfen.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in Feuchträumen und keinesfalls in explosionsgefährdeten Bereichen.
- Eine Reparatur darf nur durch geschultes, autorisiertes Personal durchgeführt werden.



- Bitte beachten Sie bei Inbetriebnahme des Gerätes insbesondere bei Betrieb mit Spannungen größer 42 V die Installationsvorschriften und alle einschlägigen Normen (inkl. VDE-Standards).
- Wir empfehlen, ungenutzte Eingänge grundsätzlich mit der korrespondierenden Bezugsmasse zu verbinden, um ein Übersprechen zwischen den Eingangskanälen zu vermeiden.
- Trennen Sie grundsätzlich Ihre Feldverdrahtung von der Spannungsquelle bevor Sie Kabelverbindungen mit der Karte herstellen bzw. lösen.



- Stellen Sie sicher, dass beim Handling der Karte keine statische Entladung über das Gerät stattfinden kann. Befolgen Sie die Standard-ESD-Schutzmaßnahmen (siehe auch Kap. 2.1 auf Seite 9).
- Verbinden Sie die Geräte niemals mit spannungsführenden Teilen, insbesondere nicht mit Netzspannung.
- Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung einer unvorhersehbaren Fehlanwendung sind vom Anwender zu treffen.

Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch und daraus folgenden Schäden, ist eine Haftung durch die ALLNET® GmbH Computersysteme ausgeschlossen.

## 1.3 Aufstellungs- und Montageort

Die PC-Einsteckkarten der ADQ-10-Serie sind Digital-I/O-Karten für den industriellen Einsatz. Je nach Version sind die Modelle der ADQ-10-Serie...

... zum Einbau in einen freien PCI-Express-Slot (ADQ-10-PCIe), oder

... zum Einbau in einen freien CompactPCI-Slot (ADQ-10-cPCI),

bestimmt. PC-Einsteckkarten dürfen auf keinen Fall außerhalb geeigneter PC-Systeme betrieben werden. Zur Vorgehensweise bei Einbau einer Steckkarte lesen Sie bitte vorher das Kapitel

„Inbetriebnahme“ in diesem Handbuch und die Bedienungsanleitung Ihres PCs durch.

Die ADQ-10-Serie darf nur in trockenen Räumen verwendet werden. PC-Einsteckkarten sind nicht für den Einsatz unter widrigen Umgebungsbedingungen (z. B. im Freien) geeignet. Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung. Achten Sie auf sicheren Sitz der Anschlusskabel. Der Einbau hat so zu erfolgen, dass die Kabel (PC-Verbindung und externe Verkabelung) nicht unter Zug sind, da diese sich sonst lösen können.

## 1.4 Kurzbeschreibung

Die **ALLDAQ ADQ-10** ist eine Digital-I/O-Karte für den Einsatz in der industriellen Automation und Steuerungstechnik. Es stehen wahlweise Modelle für **CompactPCI-** oder **Standard-PCI-Express-**Bus zur Verfügung. Die Karte bietet 16 optoisolierte Eingänge und 16 optoisolierte Digital-Ausgänge mit einer Isolationsspannung von bis zu 1 kV.

Die **16 optoisolierten Eingänge** sind mit Überspannungsschutz-Dioden ausgestattet, die vor Eingangsspannungen > 45 V schützen. Alle isolierten Eingänge können auf Bit-Änderung oder Bitmuster-Gleichheit überwacht werden und als Interrupt-Ereignis ausgewertet werden.

Die **16 optoisolierten Ausgänge** können je Kanal im Source-Betrieb bis zu 0,7 A im Dauerbetrieb schalten. Der Ausgangsspannungsbereich beträgt 10,5..45 V gemäß IEC 61131. Die Ausgangstreiber sind mit einem thermischen Überlastschutz, Strombegrenzung, Kurzschlußschutz und einer Unterspannungsüberwachung ausgestattet. Zur Versorgung der Ausgänge wird eine externe Spannungsquelle mit ausreichend Leistung benötigt (nicht im Lieferumfang).

Bei Bedarf können Sie für die optoisolierten Eingangsports die Interrupt-Modi „Bit-Änderung“ und „Bitmuster-Vergleich“ aktivieren. Das Interrupt-Ereignis (Bit-Nr., Flanke steigend/fallend) kann per Software ausgewertet werden. Siehe auch Kap. 3.1.2.3 auf Seite 15.

Die optoisolierten Digital-Eingänge sowie die optoisolierten Digital-Ausgänge beziehen sich auf getrennte Massen (GND\_DI bzw. GND\_DO). Die Isolationsspannung zwischen Eingangsteil und Ausgangsteil sowie gegen PC-Masse beträgt 1 kVAC<sub>eff</sub>.

Die optoisolierten Digital-Eingänge der ADQ-10-Serie sind mit einer Überspannungsschutz-Diode ausgestattet, die kurzzeitige Spannungsimpulse gegen Masse ableitet.

Über ein Adapterkabel mit Slotblech können weitere **16 TTL-Digital-Ein-/Ausgänge** genutzt werden, die als zwei bidirektionale 8 bit Ports angesprochen werden. Diese eignen sich z. B. zum Anschluss von Zubehörprodukten.

## 1.5 Systemvoraussetzungen

### 1.5.1 Hardware

- PC-System mit einem aktuellen Intel® oder kompatiblen Prozessor basierend auf der x86(-64)-Architektur
- Ein freier PCI-Express x1- bzw. CompactPCI-Steckplatz (4 TE)

### 1.5.2 Software

#### Systemtreiber

- Windows Vista (SP2) (32 und 64 bit)
- Windows 7 (32 und 64 bit)
- Windows 8/8.1 (32 und 64 bit)
- Linux auf Anfrage

#### ALLDAQ-Manager

Über den ALLDAQ-Manager haben Sie zentralen Zugriff auf das Software-Developer-Kit (SDK), Software-Tools und Hilfedateien. Sie finden den ALLDAQ-Manager im Info-Bereich der Taskleiste (in der Regel rechts unten) oder im Windows Startmenü. Siehe auch Kapitel 2.4 auf Seite 11.

#### Software-Developer-Kit (SDK)

Eine Funktionsbibliothek (API) mit Beispiel-Code für die Hochsprachenprogrammierung befindet sich im Lieferumfang. Bitte beachten Sie die entsprechenden Hilfe-Dateien im SDK.

#### LabVIEW-Support

Eine Bibliothek mit sog. Virtual Instruments (VIs) zum einfachen Zugriff auf Ihre ALLDAQ-Hardware befindet sich im ALLDAQ-SDK.

#### MATLAB-Support

Eine angepasste MATLAB®-Schnittstelle für ALLDAQ-Hardware mit Beispielen und einer Hilfedatei befindet sich im Lieferumfang des ALLDAQ-SDK.

## 2. Inbetriebnahme

### 2.1 Einbau der Karte

Bitte lesen Sie vor Einbau der Karte das Handbuch Ihres Rechners bzgl. der Installation von zusätzlichen Hardwarekomponenten.

Die Handhabung der Karte sollte mit Umsicht erfolgen um sicherzustellen, dass das Gerät nicht durch elektrostatische Entladung (ESD), mechanische Beanspruchung oder unerlaubte Stromstöße beschädigt wird. Außerdem sind Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen, um einen Stromschlag zu vermeiden. Befolgen Sie Standard-ESD-Schutzmaßnahmen.

**Beachten Sie folgende Vorgehensweise:**

- Ziehen Sie den Netzstecker des PC-Systems.
- Öffnen Sie das Gehäuse wie im Handbuch Ihres PC-Systems beschrieben.
- Stellen Sie sicher, dass beim Einstecken der Karte keine statische Entladung über die Karte stattfinden kann. Dazu sollte mindestens eine Hand geerdet sein um statische Aufladung abzuleiten.
- Nur für PCI-Express-Modelle: für die +5V-Versorgung der Karte ist eine zusätzliche Versorgung über das PC-Netzteil erforderlich (Stromaufnahme ohne Last typ. 300 mA). Verbinden Sie dazu einen freien Stromversorgungsanschluss Ihres PCs (wie er auch für die Versorgung von Laufwerken verwendet wird) mit dem entsprechenden MOLEX-Stecker auf der PCIe-Karte (siehe folgende Abbildung). Bei Bedarf sind Adapter(kabel), z. B. von 13-pol. SATA-Stromversorgungsstecker auf 4-pol. MOLEX-Buchse im Fachhandel erhältlich.

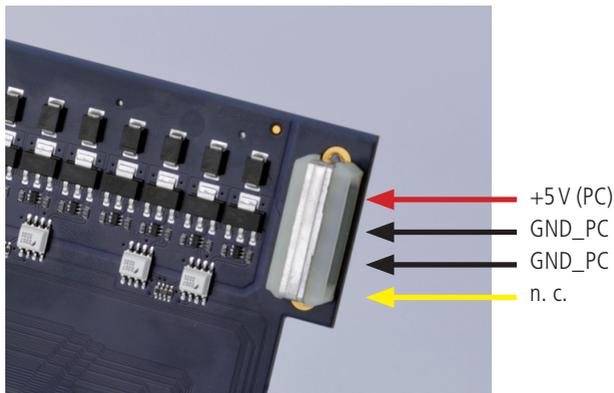


Abb. 1: 5V-Versorgung für PCI-Express-Modelle



**Achtung: Bei Inbetriebnahme der Karte ohne Anschluss der +5V-Versorgung kann die Karte irreversibel beschädigt werden!**

- Stecken Sie die Einsteckkarte vorsichtig und mit wenig Druck in den dafür vorgesehenen Slot. Vergewissern Sie sich, dass die Karte nicht verkantet und vollständig eingesteckt ist.
- Falls Sie das zusätzliche Slotblech zur Nutzung der TTL-Digital-I/Os verwenden möchten, wählen Sie zwei nebeneinanderliegende Slots zum Einbau. Entfernen Sie (falls nötig) eine zusätzliche Blindblende für den Slot.
- Schrauben Sie alle Slotbleche fest.
- Schließen Sie das Gehäuse wieder wie im Handbuch Ihres PC-Systems beschrieben.

## 2.2 Software-Installation

### 2.2.1 Installation unter Windows

Grundsätzlich gilt folgende Vorgehensweise:

Falls Sie die Treiber-Software in gepackter Form erhalten haben, entpacken Sie bitte vor Einbau der Karte die Software in ein Verzeichnis auf Ihrem Rechner (z. B. `C:\Temp\Alldaq\Driver`).

Nach Einbau der Karte (siehe Kap. „2.1 Einbau der Karte“ auf Seite 9) erkennt Windows die neue Hardware und startet die Treiberinstallation automatisch. Die Installation erfolgt Windows-konform – kann aber je nach Windows-Version unterschiedlich ablaufen.

Zusätzlich zum Treiber erhalten Sie im Lieferumfang ein Softwarepaket, das Sie auf Ihrem Rechner installieren können. Starten Sie dazu die Datei `ALLDAQDriverSetup32.exe` auf 32 bit Systemen bzw. die Datei `ALLDAQDriverSetup64.exe` auf 64 bit Systemen vom mitgelieferten Datenträger oder im Zielverzeichnis Ihres Downloads. Nach erfolgreicher Installation finden Sie im Info-Bereich der Taskleiste (in der Regel rechts unten) oder im Windows Startmenü den „ALLDAQ-Manager“. Über den ALLDAQ-Manager haben Sie u. a. Zugriff auf das Software-Developer-Kit (SDK), verschiedene Utility-Programme und Hilfedateien.

## 2.3 Testprogramm

Einfache Testprogramme finden Sie im ALLDAQ-SDK. Dort befindet sich für die jeweilige Programmiersprache ein Unterordner „Applications“ mit Testprogrammen für Ihre ALLDAQ-Hardware.

Mit dem ALLDAQ-Manager können Sie verschiedene Informationen der installierten ALLDAQ-Hardware abfragen.

## 2.4 ALLDAQ-Manager

Mit dem ALLDAQ-Manager für Windows erhalten Sie einen schnellen Überblick über die Parameter des ADQ-Treibersystems und bietet zentralen Zugriff auf Software-Tools und Hilfedateien. Sie finden den ALLDAQ-Manager im Info-Bereich der Taskleiste (in der Regel rechts unten) oder im Windows Startmenü.

### ALLDAQ-Manager im Überblick:

- Informationen über die installierte ALLDAQ-Hardware im Überblick
- XML-Export der Treiber-Konfiguration für Archivierung und Support
- Tool zur interaktiven Darstellung der Steckerbelegung mit Möglichkeit der PDF-Generierung
- Tool für Anwenderabgleich
- Bequemer Zugriff auf das Software-Developer-Kit (SDK) für die Hochsprachenprogrammierung mit Beispielen und einfachen Testprogrammen
- Schneller Zugriff auf Hilfedateien

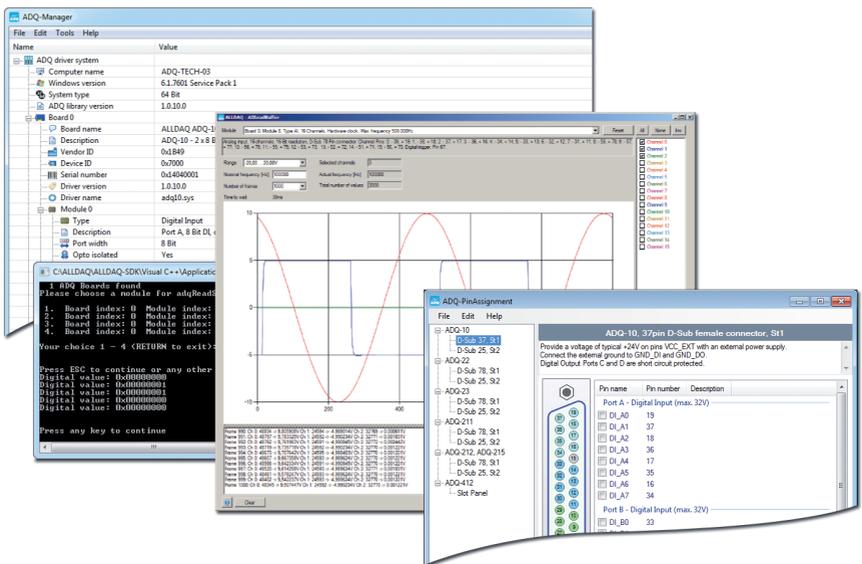


Abb. 2: ALLDAQ-Manager und SDK-Programme



### 3. Funktionsgruppen

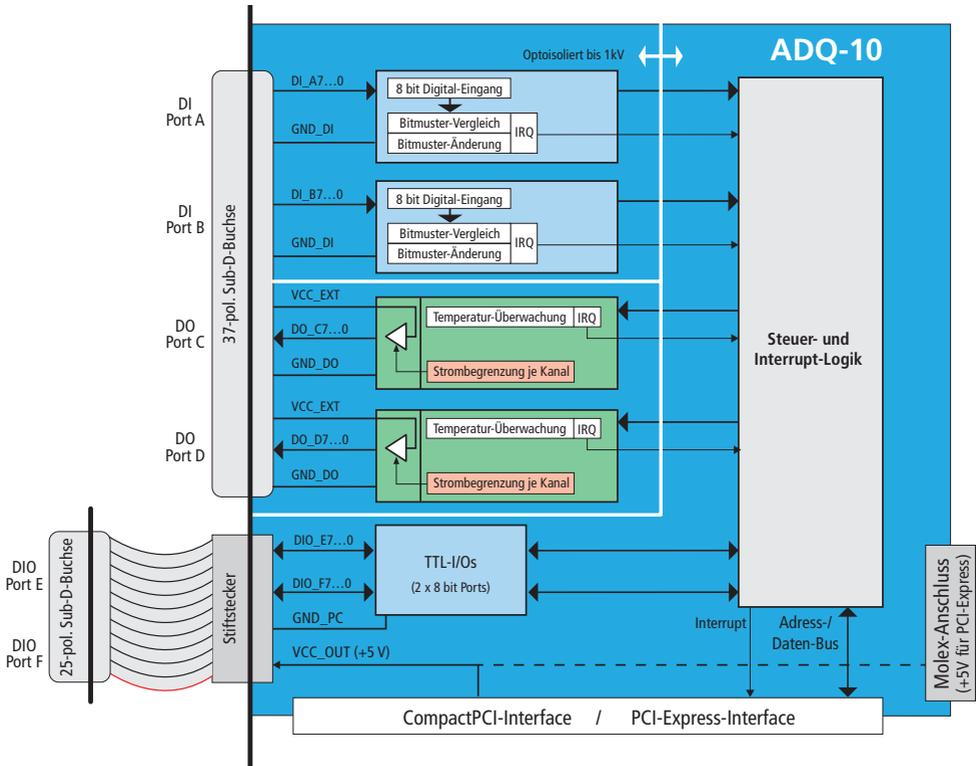


Abb. 3: Blockschaltbild ADQ-10

- 16 optoisolierte Digital-Eingänge (2 x 8 bit Ports)
- 16 optoisolierte Digital-Ausgänge (2 x 8 bit Ports)
- 16 bidirektionale TTL-Digital-I/Os (2 x 8 bit Ports) bei Bedarf über mitgeliefertes Adapterkabel nutzbar

## 3.1 Isolierte Digital-Eingänge

Die ADQ-10-Serie verfügt über 2 optoisolierte Digital-Eingangsports mit je 8 Bits. Die Isolationsspannung zwischen Digital-Eingangsteil und Digital-Ausgangsteil sowie gegen PC-Masse beträgt 1000 VAC<sub>eff</sub>. Bei Bedarf können alle Eingänge auf Bit-Änderung oder Bitmuster-Gleichheit überwacht und als Interrupt-Ereignis ausgewertet werden.

### 3.1.1 Beschaltung

Der Eingangsspannungspegel liegt im Bereich 0..32 V,  $U_{IH}$  = typ. 24V. Beachten Sie, dass stets eine Verbindung von der Masse der ext. Beschaltung zur Referenzmasse der isolierten Digital-Eingänge (GND\_DI) hergestellt werden muss. Zum Schutz vor Überspannung ist jeder Eingang mit speziellen Z-Dioden, sog. „Transient Voltage Suppressor Dioden“ (TVS-Dioden), ausgestattet. Diese Dioden können kurzzeitige Spannungsimpulse von  $U_R$  (Arbeitsimpulssperrspannung) größer 64,4 V gegen Masse ableiten (max. 600 W Impuls-Leistung bei einer Pulsbreite von 1 ms).

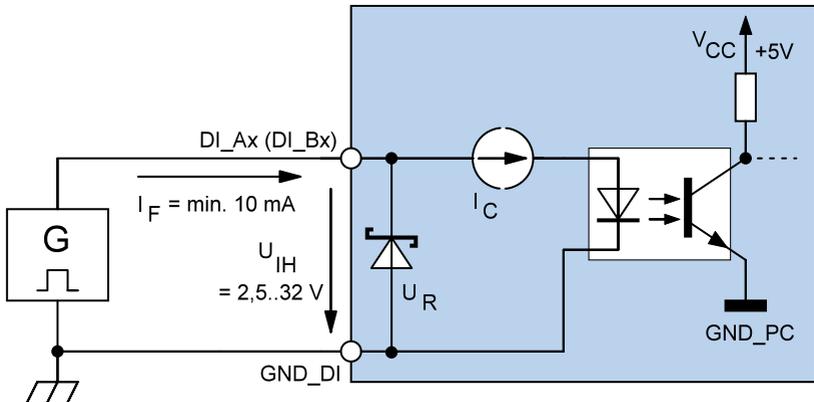


Abb. 4: Beschaltung der isolierten Digital-Eingänge

## 3.1.2 Programmierung

Die Eingabe-Ports (DI\_Ax, DI\_Bx) können unabhängig voneinander programmiert werden. Die Port-Richtung ist durch die Hardware vorgegeben.

### 3.1.2.1 Einfaches Einlesen

In dieser Betriebsart können Sie jeweils einen Digitalwert in der jeweiligen Portbreite einlesen bzw. ausgeben. Die Port-Richtung wird durch die Software definiert.

Beachten Sie die Vorgehensweise wie in der Online-Hilfe beschrieben.

### 3.1.2.2 Streaming-Betrieb

Der softwaregesteuerte Streaming-Betrieb ermöglicht portweise das kontinuierliche Einlesen der digitalen Eingänge bis 1 kS/s.

Beachten Sie die Vorgehensweise wie in der Online-Hilfe beschrieben.

### 3.1.2.3 Interrupt-Modi

Bei Bedarf können die beiden isolierten Eingangsports auf Bitmuster-Änderung oder Bitmuster-Gleichheit überwacht und als Interrupt-Ereignis ausgewertet werden. Die Programmierung erfolgt in der Betriebsart „Interrupt“.

#### 3.1.2.3.1 Bit-Änderung

In der Betriebsart „Bit-Änderung“ können ein oder mehrere Eingangsbits maskiert werden, die auf Zustandsänderung überwacht werden sollen. Je eine Bitmaske für steigende und fallende Flanke definiert, welches Bit und welche Flanke einen Interrupt auslösen soll. Sobald eine entsprechende Flanke an mindestens einem mit einer „1“ maskierten Bit eintrifft, wird ein Interrupt ausgelöst (siehe Abb. 5).

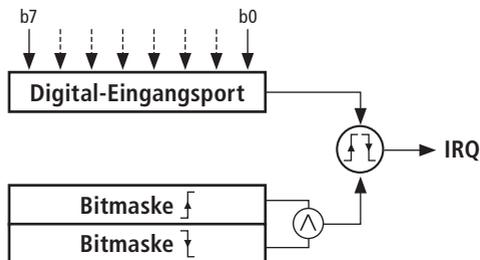


Abb. 5: Bit-Änderung

#### Beispiel für Bit-Änderung:

- Durch Übergabe des Wertes FFHex im Parameter `uiPortBitChangeRisingEdge` der Struktur `SADQIRQEnable` in Funktion `adqEnableIRQ()` werden beispielsweise alle Bits eines 8-bit-breiten Ports auf steigende Flanke überwacht. Falls nur einzelne Bits überwacht werden sollen (z. B. Überwachung von Bit b2 auf steigende Flanke), muss das

korrespondierende Bit der Maske auf „1“ gesetzt werden (z. B. `uiPortBitChangeRisingEdge = 04Hex`).

- Ein Interrupt wird ausgelöst, sobald an Bit b2 eine steigende Flanke eintrifft.
- Die Auswertung des Interrupt-Ereignisses erfolgt mit den Parametern `uiPortBitChangeRisingEdge` bzw. `uiPortBitChangeFallingEdge` der Struktur `SADQIRQ-Status` in der Funktion `adqWaitIRQ()`. Sie erhalten die Information welches Bit mit welcher Flanke (steigend/fallend) den Interrupt ausgelöst hat.

### 3.1.2.3.2 Bitmuster-Vergleich

In der Betriebsart „Bitmuster-Vergleich“ wird ein zuvor definiertes Referenz-Bitmuster mit dem am korrespondierenden Eingangsport anliegenden Bitmuster verglichen. Bei Bitmuster-Gleichheit wird ein Interrupt ausgelöst (siehe Abb. 6).

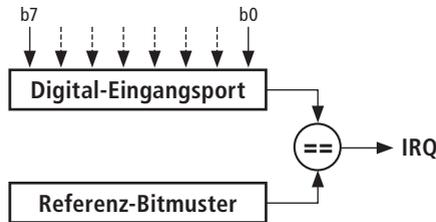


Abb. 6: Bitmuster-Gleichheit

#### Beispiel für Bitmuster-Vergleich:

- Im Parameter `uiPortBitPatternValue` der Struktur `SADQIRQEnable` in Funktion `adqEnableIRQ()` wird das Referenz-Bitmuster definiert.
- Schalten Sie den Interrupt frei indem Sie im Parameter `bPortBitPatternCompare` der Struktur `SADQIRQEnable` in Funktion `adqEnableIRQ()` den bool'schen Wert `TRUE` übergeben.
- Sobald alle Bits am Eingangsport mit dem Referenz-Bitmuster übereinstimmen, wird ein Interrupt ausgelöst.
- Die Auswertung des Interrupt-Ereignisses erfolgt mit Parameter `bPortBitPatternCompare` der Struktur `SADQIRQStatus` in der Funktion `adqWaitIRQ()`. `TRUE` gibt an, dass Bitmuster-Gleichheit vorliegt.

## 3.2 Isolierte Digital-Ausgänge

Die ADQ-10 verfügt über 16 optoisolierte Digital-Ausgänge, die als zwei 8bit-breite Ports organisiert sind und über je einen Treiberbaustein vom Typ „Source“ verfügen. Die Isolationsspannung zwischen Digital-Eingangsteil und Digital-Ausgangsteil sowie gegen PC-Masse beträgt 1000 VAC<sub>eff</sub>.

### 3.2.1 Beschaltung

Die Ausgänge sind für einen Highpegel von  $U_{OH} = 10,5..45\text{ V}$  für speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) gemäß IEC 61131 ausgelegt. Der max. Ausgangsstrom  $I_O$  beträgt 0,7 A je Kanal. Über Pin 21 (GND\_DO) von ST1 muß ein Massebezug zur externen Ausgangsbeschaltung hergestellt werden.

Die Source-Ausgangstreiber sind kurzschlussfest und je Kanal mit einer Strombegrenzung ausgestattet. Die Kombination aus Strombegrenzung, thermischer Abschaltung und automatischer Wiederanschaltung schützen den Schaltkreis wirksam vor Überlastung. Im Überlastfall ( $T_{TSD} = \text{typ. } 175^\circ\text{C}$ ) schaltet der jeweilige Kanal ab und schaltet automatisch wieder an, sobald die Sperrschichttemperatur unter den Schwellwert von  $T_R = 135^\circ\text{C}$  abgesunken ist. Falls dennoch eine Chiptemperatur von typ.  $130^\circ\text{C}$  erreicht wird, bleibt der überlastete Kanal abgeschaltet und wird erst bei unterschreiten von  $T_{CR} = 110^\circ\text{C}$  wieder aktiviert. Kanäle ohne Überlast können währenddessen normal genutzt werden. Im Überlastfall kann der Treiberbaustein (je Port) einen Interrupt an den PC senden. Als weiteres Sicherheitsmerkmal wird bei fehlender Masseverbindung der betroffene Port komplett abgeschaltet.



Zur Versorgung der Ausgangstreiber muss an den Pins 1, 2 und 20 von ST1 eine externe Spannungsquelle angeschlossen werden, die ausreichend Leistung zur Verfügung stellen kann. Bei Vollast sind dies min. 11,2 A.

**Achtung: der 37-polige Sub-D-Steckverbinder (ST1) kann sich erwärmen!**

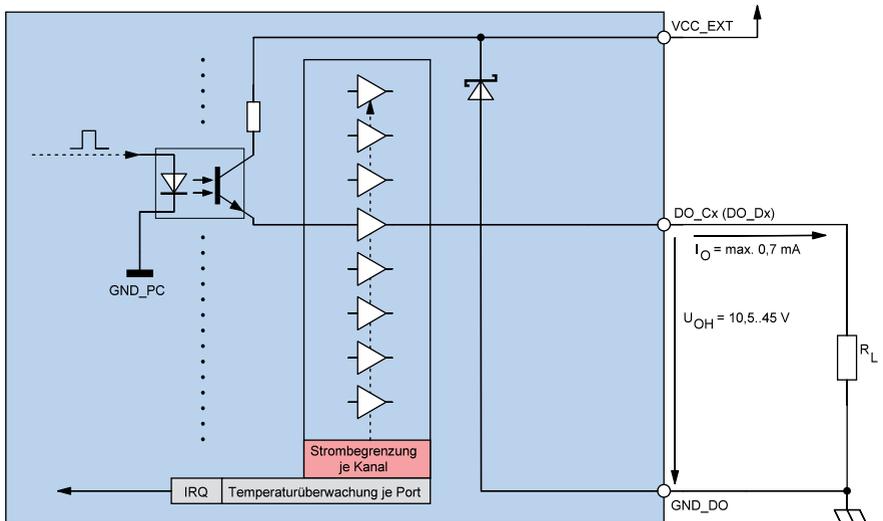


Abb. 7: Beschaltung der isolierten Digital-Ausgänge

## 3.2.2 Programmierung

Die Ausgabe-Ports (DO\_Cx, DO\_Dx) können unabhängig voneinander programmiert werden. Die Port-Richtung ist durch die Hardware vorgegeben.

### 3.2.2.1 Einfache Ausgabe

In dieser Betriebsart können Sie jeweils einen Digitalwert in der jeweiligen Portbreite ausgeben.

**Hinweis:** Ein Ausgangsport kann auch rückgelesen werden!

Beachten Sie die Vorgehensweise wie in der Online-Hilfe beschrieben.

### 3.2.2.2 Streaming-Betrieb

Der softwaregesteuerte Streaming-Betrieb ermöglicht portweise die kontinuierliche Ausgabe eines Bitmusterstroms 1 kS/s.

Beachten Sie die Vorgehensweise wie in der Online-Hilfe beschrieben.

### 3.2.2.3 Interrupt-Modi

Bei thermischer Überlastung der Ausgangstreiber wird der betreffende Baustein automatisch abgeschaltet und ein Interrupt generiert, ebenso bei Wiederanschaltung nach Abkühlung.

Beachten Sie die Vorgehensweise wie in der Online-Hilfe beschrieben.

## 3.3 Bidirektionale Digital-Ein-/Ausgänge

Die ADQ-10-Serie verfügt über zwei bidirektionale 8 bit-breite Digital-I/O-Ports (DIO\_Ex und DIO\_Fx). Die beiden Ports können bei Bedarf über die 25-pol. Sub-D-Buchse ST2 abgegriffen werden. Je nach eingesetztem Formfaktor befindet sich hierfür ein Zusatz-Slotblech für PCI/PCIe-Slots (ADQ-AP-D25F-PCI) bzw. eine Frontblende für cPCI-Steckplätze (ADQ-AP-D25F-cPCI) im Lieferumfang (siehe Anschlussbelegung auf Seite 25).

Nach dem Einschalten der Versorgung sind alle Ports auf Eingang geschaltet.

### 3.3.1 Beschaltung

Achten Sie bei der Beschaltung der Ein- und Ausgänge darauf, dass der TTL-Pegel eingehalten wird (siehe Spezifikationen auf Seite 23) und ein Bezug zur PC-Masse (GND\_PC an ST2) hergestellt werden muss. Der max. Ausgangsstrom beträgt  $I_O = I_{OL} = I_{OH} = 10 \text{ mA}$ .

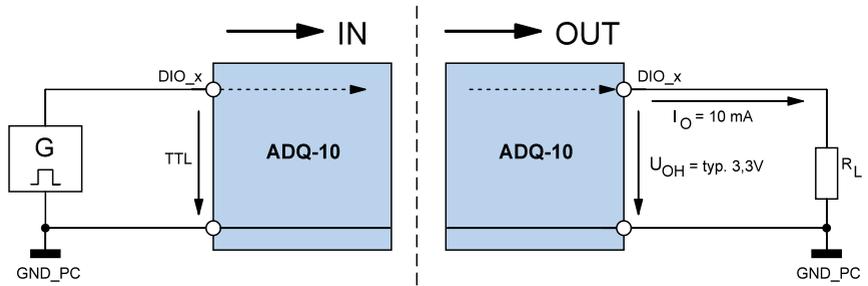


Abb. 8: Beschaltung der digitalen Ein-/Ausgänge

### 3.3.2 Programmierung

Die bidirektionalen Digital-I/O-Ports (DIO\_Ex, DIO\_Fx) können portweise (8bit breit) als Ein- oder Ausgang programmiert werden. Nach dem Einschalten der Versorgung sind alle Ports auf Eingang geschaltet.

#### 3.3.2.1 Einfache Ein-/Ausgabe

In dieser Betriebsart können Sie einen Digitalwert vom jeweiligen Port einlesen bzw. ausgeben. Die Port-Richtung wird durch die Software definiert.

**Hinweis:** Ein als Ausgang konfigurierter Port kann auch rückgelesen werden!

Beachten Sie die Vorgehensweise wie in der Online-Hilfe beschrieben.

#### 3.3.2.2 Streaming-Betrieb

Der softwaregesteuerte Streaming-Betrieb ermöglicht je nach Portrichtung das kontinuierliche Einlesen der digitalen Eingänge oder die Ausgabe eines Bitmusterstroms bis 1 kS/s.

Beachten Sie die Vorgehensweise wie in der Online-Hilfe beschrieben.



## 4. Anhang

### 4.1 Spezifikationen

#### Optoisolierte Digital-Eingänge

Bedingungen:  $V_{CC} = 5V \pm 10\%$ ,  $T_A = 25^\circ\text{C}$

Element	Bedingung	Spezifikation
Kanäle		2 x 8 bit Digital-Eingangsports
Typ		optoisolierte Digital-Eingänge (unidirektional)
Isolationsspannung	$f = 60\text{ Hz}$ , $t = 60\text{ s}$	$U_{ISO}$ max. $1000 V_{AC_{RMS}}$
Massebezug		GND_DI (isoliert von GND_DO und PC-Masse GND_PC)
Eingangspegel		$U_{IH} = 2,5..32V$ $U_{IL} = 0..2,2V$
Eingangswiderstand	$U_I = 24V$	4,3k $\Omega$
Eingangsstrom	$U_I = 24V$	typ. 5,5 mA, max. 6 mA
Eingangsfrequenz	Ausgang schaltet, Tastverhältnis 50%, $U_I = 10V$	$f_I = 10,5\text{ kHz}$
Flankensteilheit	$f_I = 1\text{ kHz}$ , $U_I = 10V$	$t_{pd,HL}$ : typ. 36 $\mu\text{s}$ $t_{pd,LH}$ : typ. 1,9 $\mu\text{s}$
Streaming-Betrieb	je Port	max. 1 KS/s (via Software-Timer)

#### Optoisolierte Digital-Ausgänge

Bedingung:  $T_A = 25^\circ\text{C}$

Element	Bedingung	Spezifikation
Anzahl		2 x 8 bit Digital-Ausgangsports
Typ		optoisolierte Digital-Ausgänge (unidirektional) gemäß IEC 61131 für SPS-Ansteuerung
Isolationsspannung	$f = 60\text{ Hz}$ , $t = 60\text{ s}$	$U_{ISO}$ max. $1000 V_{AC_{RMS}}$
Massebezug		GND_DO (isoliert von GND_DI und PC-Masse GND_PC)
Ausgangspegel		$U_{OH} = 10,5..45V$ $U_{OL} = 0..2,2V$
Ausgangsstrom	typ. $U_O = 24\text{ VDC}$	$I_O$ max. 0,7 A je Kanal (Parallelschaltung möglich)
Überlastschutz	je Kanal	Strombegrenzung (kurzschlussfest)
	je Port	Abhängig von Sperrschicht- und Gehäuse-Temperatur ( $T_{TSD}$ , $T_R$ und $T_{CR}$ )
Streaming-Betrieb	je Port	max. 1 KS/s (via Software-Timer)

Element	Bedingung	Spezifikation
<b>Spannungsversorgung</b>		
Bedingungen: $VCC\_EXT = 10,5...45VDC$ , $T_J = -40...+100^\circ C$		
$VCC\_EXT$	Pin 1, 2, 20	10,5..45 VDC; typ. 24 VDC
$U_{USD}$ (Unterspannungsabschaltung)		7..10,5 V
$R_{ON}$ (Widerstand bei aktivem Ausgang)	$I_O = 0,5 A$ ; $T_J = 25^\circ C$ $I_O = 0,5 A$	typ. 150 m $\Omega$ , max. 185 m $\Omega$ max. 280 m $\Omega$
$I_S$ (Stromverbrauch Treiberbaustein)	Inaktiv; $VCC\_EXT = 24 VDC$ ; $T_{CASE} = 25^\circ C$	max. 150 $\mu A$
	aktiv (alle Kanäle); $VCC\_EXT = 24 VDC$ ; $T_{CASE} = 100^\circ C$	max. 12 mA
$I_{L(off)}$ (Ausgangsstrom im inaktiven Zustand)	$U_I = U_O = 0 V$	min. 0 $\mu A$ , max. 5 $\mu A$
$U_{O(off)}$ (Ausgangsspg. im inaktiven Zustand)	$U_I = 0 V$ ; $I_O = 0 A$	max. 3 V
$t_{d(VCCon)}$ (Einschaltverzögerungszeit)	Einschaltzeitpunkt $VCC\_EXT$ bis $U_O$ anliegt	typ. 1 ms
<b>Schaltzeiten</b>		
Bedingungen: $VCC\_EXT = 24 VDC$		
$t_{on}$ (Einschaltzeit)	$R_L = 48 \Omega$ , bis 80% $U_O$	typ. 50 $\mu s$ ; max. 100 $\mu s$
$t_{off}$ (Ausschaltzeit)	$R_L = 48 \Omega$ , bis 10% $U_O$	typ. 75 $\mu s$ ; max. 150 $\mu s$
$dU_O/dt_{(on)}$ (Steilheit beim Einschalten)	$R_L = 48 \Omega$ , von $U_O = 2,4 V$ bis 19,2 V	typ. 0,7 V/ $\mu s$
$dU_O/dt_{(off)}$ (Steilheit beim Ausschalten)	$R_L = 48 \Omega$ , von $U_O = 21,6 V$ bis 2,4 V	typ. 1,5 V/ $\mu s$
<b>Grenzwerte</b>		
$T_{CSD}$ (Abschalttemperatur Gehäuse)		min. 125 $^\circ C$ ; typ. 130 $^\circ C$ ; max. 135 $^\circ C$
$T_{CR}$ (Reset-Temperatur Gehäuse)		min. 110 $^\circ C$
$T_{TSD}$ (Abschalttemperatur Sperrschicht)		min. 150 $^\circ C$ ; typ. 175 $^\circ C$ ; max. 200 $^\circ C$
$T_R$ (Reset-Temperatur Sperrschicht)		min. 135 $^\circ C$
$I_{lim}$ (DC-Kurzschluss-Strom)	$VCC\_EXT = 24 VDC$ $R_L = 10 m\Omega$	min. 0,7 A; max. 1,7 A

**Bidirektionale Digital-I/Os (TTL)**Bedingungen:  $T_A = 25^\circ\text{C}$ 

Element	Bedingung	Spezifikation
Anzahl		2 x 8 bit Digital-Ein-/Ausgangsports
Typ		TTL (bidirektional, Richtung je 8bit Port konfigurierbar)
Massebezug		PC-Masse (GND_PC)
$U_{IH}$		min. 2,0V
$U_{IL}$		max. 0,8V
$I_I$		typ. $\pm 1 \mu\text{A}$
$U_{OH}$	$I_O = -10 \text{ mA}$	min. 2,4V; typ. 3,3V
$U_{OL}$	$I_O = 10 \text{ mA}$	max. 0,5V
$I_O$		$\pm 10 \text{ mA}$
Streaming-Betrieb	je Port	max. 1 ks/s (via Software-Timer)

**Allgemein**

Element	Bedingung	Spezifikation
PC-Schnittstelle (je nach Modell)	cPCI-Modelle	CompactPCI-Bus (32 Bit, 33 MHz) Rev. 2.2
	PCle-Modelle	PCI-Express x1 Rev. 1.0
Stromversorgung für Ausgänge	VCC_EXT: typ. 24VDC	ext. Versorgung für optoisolierte Ausgänge; bei Volllast min. 11,2A
VCC_OUT an ST2	Hilfsspannung	+5V vom PC
+5V-Versorgung (nur PCI-Express)		+5V-Versorgung über Molex-Steckverbinder zum Anschluss an PC-Netzteil
Stromverbrauch Karte	+5V	typ. 300 mA (ohne ext. Last)
Betriebstemperatur	Betrieb	0..70 °C
	Lagerung	-40..100 °C
Luftfeuchtigkeit	Betrieb	20%..55% (nicht kondensierend)
	Lagerung	5%..90% (nicht kondensierend)
Abmessungen (ohne Slotblech und Stecker)	cPCI-Modelle	3 HE CompactPCI-Karte
	PCle-Modelle	158 mm x 111,15 mm (B x H)
Anschlüsse	cPCI-Modelle	37-polige Sub-D-Buchse (ST1) 25-polige Sub-D-Buchse (ST2) über Zusatz-Slotblech
	PCle-Modelle	37-polige Sub-D-Buchse (ST1) + Molex-Steckverbinder (+5V) 25-polige Sub-D-Buchse (ST2) über Zusatz-Slotblech
Zertifizierungen		EG-Richtlinie 2004/108/EG, Emission EN 55022, Störfestigkeit EN 50082-2, RoHS
Hersteller-Garantie		36 Monate

## 4.2 Anschlussbelegungen

### 4.2.1 37-pol. Sub-D-Buchse (ST1)

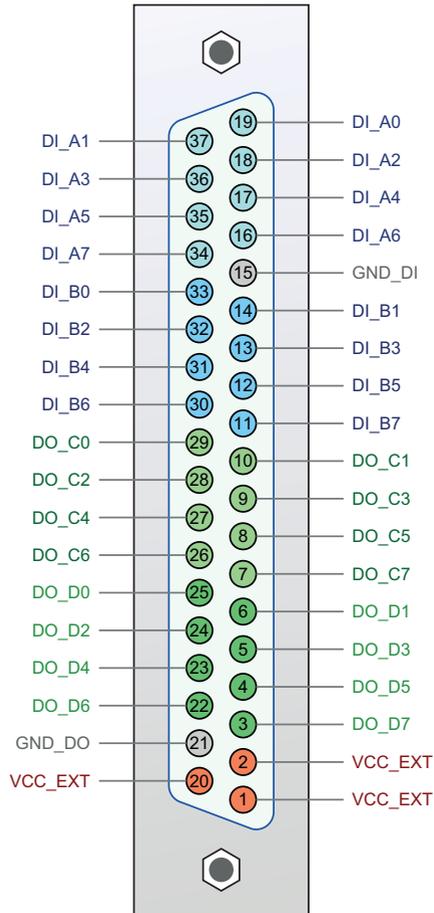


Abb. 9: Anschlussbelegung 37-pol. Sub-D-Buchse (ST1)

### 4.2.2 25-pol. Sub-D-Buchse (ST2)

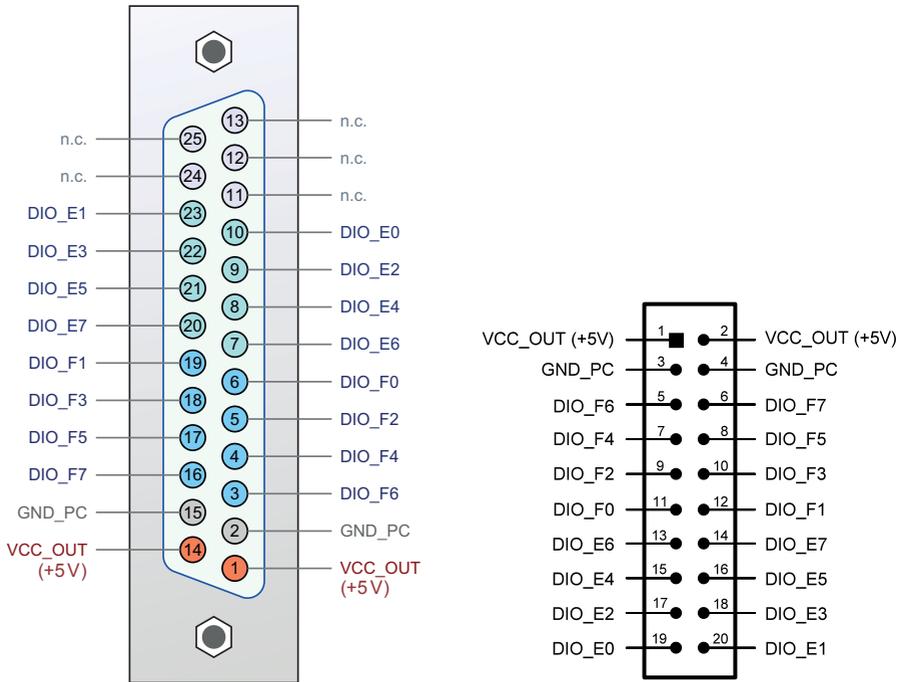


Abb. 10: Anschlussbelegung 25-pol. Sub-D-Buchse (li.) und Stiftsteckerleiste ST2 (re.)

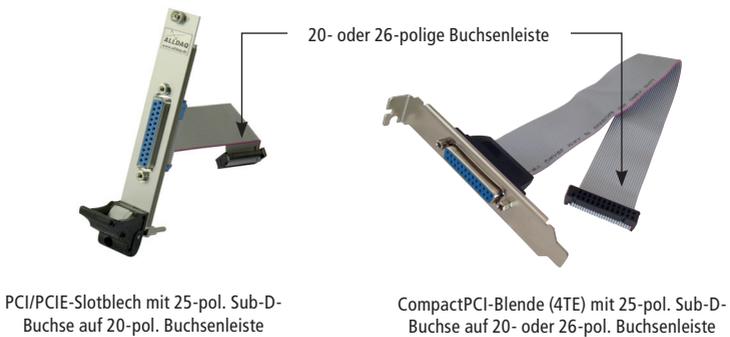


Abb. 11: Zusatz-Slotblech/Blende

Hinweise zum Anschluss siehe Seite 26.

### Anschluss Adapterkabel mit Slotblech

Zur Nutzung der TTL-Digital-I/Os (Port E und F) benötigen Sie ein Adapterkabel mit Zusatz-Slotblech von der Stiftsteckerleiste der Karte auf 25polige Sub-D-Buchse (im Lieferumfang).

**Hinweis:** Im Lieferumfang kann sich wahlweise ein Adapterkabel mit 20-poliger oder 26-poliger Buchsenleiste befinden. Die Anschlussbelegung von ST2 ist in beiden Fällen gleich.

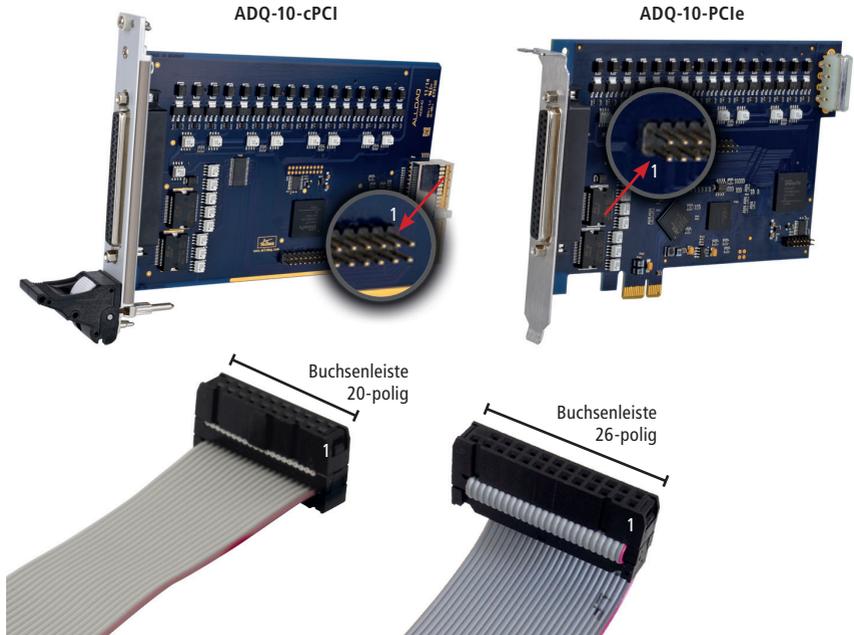


Abb. 12: Anschluss Flachbandkabel für ST2



**Beachten** Sie beim Stecken des Adapterkabels, dass Sie Pin 1 des Flachbandkabels (rot markierte Leitung) wie oben gezeigt, auf Pin 1 der Stiftsteckerleiste ST2 stecken. Falls Sie eine Ausführung mit 26-poliger Buchsenleiste erhalten haben, steht die Buchsenleiste bei der...

...CompactPCI-Variante links über

...PCI-Express-Variante rechts über

Die Funktion der Digital-I/Os ist in beiden Fällen voll gegeben.

## 4.3 Zubehör

### **ADQ-TB-D25M-HUT** (Art.-Nr. 111749)

25-pol. Anschlussblock für Montage auf DIN-Hutschiene, 25-pol. Sub-D-Stecker auf Phoenix-Klemmen

### **ADQ-TB-D37M-HUT** (Art.-Nr. 111750)

37-pol. Anschlussblock für Montage auf DIN-Hutschiene, 37-pol. Sub-D-Stecker auf Phoenix-Klemmen

### **ADQ-CR-D25M-D25F-1,8m** (Art.-Nr. 111752)

Rundkabel geschirmt von 25-pol. Sub-D-Stecker auf 25-pol. Sub-D-Buchse, Länge: 1,8 m

### **ADQ-CR-D37M-D37F-2m** (Art.-Nr. 111753)

Rundkabel geschirmt von 37-pol. Sub-D-Stecker auf 37-pol. Sub-D-Buchse, Länge: 2 m

### **ADQ-AP-D25F-cPCI** (Art.-Nr. 111755 - im Lieferumfang von ADQ-10-cPCI)

CompactPCI-Blende (4TE) mit 25-pol. Sub-D-Buchse auf 20-pol. Buchsenleiste

### **ADQ-AP-D25F-PCI** (Art.-Nr. 111756 - im Lieferumfang von ADQ-10-PCIe)

PCI-Slotblech mit 25-pol. Sub-D-Buchse auf 20-pol. Buchsenleiste

oder...

### **ADQ-AP-D25F26-PCI** (Art.-Nr. 113788 - wahlweise zu 111756)

PCI-Slotblech mit 25-pol. Sub-D-Buchse auf 26-pol. Buchsenleiste

## 4.4 Hersteller und Support

ALLNET® ist ein eingetragenes Warenzeichen der ALLNET® GmbH Computersysteme. Bei Fragen, Problemen und für Produktinformationen sämtlicher Art wenden Sie sich bitte direkt an den Hersteller:

### **ALLNET® GmbH Computersysteme**

Division ALLDAQ

Maistrasse 2

D-82110 Germering

E-Mail: [support@alldaq.com](mailto:support@alldaq.com)

Phone: +49 (0)89 894 222 74

Fax: +49 (0)89 894 222 33

Internet: [www.alldaq.com](http://www.alldaq.com)

## 4.5 Wichtige Hinweise

### 4.5.1 Verpackungsverordnung

„Grundsätzlich sind Hersteller wie auch Vertreiber verpflichtet dafür zu sorgen, dass Verkaufsverpackungen prinzipiell nach Gebrauch wieder vom Endverbraucher zurückgenommen und einer erneuten Verwendung oder einer stofflichen Verwertung zugeführt werden.“ (gemäß § 4 Satz 1 der VerpackVO). Sollten Sie als Kunde Probleme bei der Entsorgung der Verpackungs- und Versandmaterialien haben, schreiben Sie bitte eine E-Mail an [info@allnet.de](mailto:info@allnet.de)

### 4.5.2 Recycling-Hinweis und RoHS-Konformität



Bitte beachten Sie, dass Teile der Produkte der ALLNET® GmbH in Recyclingstellen abgegeben werden sollen bzw. nicht über den Hausmüll entsorgt werden dürfen (Leiterplatten, Netzteil, etc.).



ALLNET® Produkte sind RoHS konform gefertigt (RoHS = engl. Restriction of the use of certain hazardous substances; dt. „Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe“).

### 4.5.3 CE-Kennzeichnung

Die ADQ-10-Serie trägt die CE-Kennzeichnung.



Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG, Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit und die gegenseitige Anerkennung ihrer Konformität. Die Konformität mit der o.a. Richtlinie wird durch das CE-Zeichen auf dem Gerät bestätigt.

### 4.5.4 Garantie

Innerhalb der Garantiezeit beseitigen wir Fabrikations- und Materialfehler kostenlos. Die für Ihr Land gültigen Garantiebestimmungen finden Sie auf der Homepage Ihres Distributors. Bei Fragen oder Problemen zur Anwendung erreichen Sie uns während unserer normalen Öffnungszeiten unter folgender Telefonnummer +49 (0)89 894 222 - 22 oder per E-Mail: [support@alldaq.com](mailto:support@alldaq.com).

## 5. Index

<b>A</b>	
ALLDAQ-Manager . . . . .	11
Anschlussbelegung	
25-pol. Sub-D-Buchse (ST2) . . . . .	25
37-pol. Sub-D-Buchse (ST1) . . . . .	24
<b>B</b>	
Beschaltung	
Digital-Ein-/Ausgänge . . . . .	18
Isolierte Digital-Ausgänge . . . . .	17
Isolierte Digital-Eingänge . . . . .	14
Beschreibung . . . . .	7
Bitmuster-Erkennung	
Bitmuster-Änderung . . . . .	15
Bitmuster-Gleichheit . . . . .	16
Blockschaltbild . . . . .	13
<b>D</b>	
Digital-Ausgänge isoliert . . . . .	16
Digital-Ein-/Ausgänge bidirektional . . . . .	18
Digital-Eingänge isoliert . . . . .	14
<b>E</b>	
Einführung . . . . .	5
<b>F</b>	
Funktionsgruppen . . . . .	13
<b>G</b>	
Garantie . . . . .	28
<b>I</b>	
Inbetriebnahme . . . . .	9
Installation . . . . .	10
<b>L</b>	
Lieferumfang . . . . .	5
<b>M</b>	
MOLEX-Anschluss . . . . .	9
Montage . . . . .	6
<b>P</b>	
Programmierung	
Digitale Ein-/Ausgänge . . . . .	19
Einfache Ausgabe . . . . .	18
Einfaches Einlesen . . . . .	15
Interrupt-Modi . . . . .	15, 18
Isolierte Digital-Ausgänge . . . . .	18
Isolierte Digital-Eingänge . . . . .	15
Streaming-Betrieb . . . . .	15, 18, 19
<b>S</b>	
Sicherheitshinweise . . . . .	6
Slotblech . . . . .	26
Software-Installation	
...unter Windows . . . . .	10
Spezifikationen . . . . .	21
Steckverbinder	
25-polig Sub-D (ST2) . . . . .	25
37-polig Sub-D (ST1) . . . . .	24
MOLEX (5V für PCIe) . . . . .	9
Support . . . . .	27
Systemvoraussetzungen . . . . .	8
<b>T</b>	
Testprogramm . . . . .	10
<b>V</b>	
Versorgung . . . . .	9

**W**

Wichtige Hinweise ..... 28

**Z**

Zubehör ..... 27





**ALLNET® GmbH Computersysteme**

Division ALLDAQ

Maistrasse 2

D-82110 Germering

E-Mail: [support@alldaq.com](mailto:support@alldaq.com)

Phone: +49 (0)89 894 222 74

Fax: +49 (0)89 894 222 33

Internet: [www.alldaq.com](http://www.alldaq.com)

