

Technisches

Referenzhandbuch

APC1e-3660

Geräusch- und Vibrationsmesskarte, galvanisch getrennt



Produktinformation

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

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

Gewährleistung und Haftung

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

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

Urheberrecht

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

ADDI-DATA-Software-Produktlizenz

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

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

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

Das Kopieren der Software ist verboten (außer zur Archivierung/Datensicherung und zum Austausch defekter Datenträger). 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 zurückhält.

Warenzeichen

- ADDI-DATA, APCI-1500, MSX-Box und MSX-E sind eingetragene Warenzeichen der ADDI-DATA GmbH.
- Turbo Pascal, Delphi, Borland C, Borland C++ sind eingetragene Warenzeichen der Borland Software Corporation.
- Microsoft .NET, Microsoft C, Visual C++, MS-DOS, Windows XP, Windows 7, Windows 8, 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.
- ICP ist ein eingetragenes Warenzeichen der PCB Group, Inc.



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	7
1.2.1 Qualifikation	7
1.2.2 Länderspezifische Bestimmungen	8
1.3 Handhabung der Karte	8
1.4 Fragen und Updates	8
2 Kurzbeschreibung	9
2.1 Technische Merkmale	9
2.2 Blockschaltbild	10
3 Einbau und Installation der Karte	11
3.1 Einbau der APCLe-Karte	11
3.1.1 PC öffnen	11
3.1.2 Steckplatz auswählen	11
3.1.3 Karte einbauen	12
3.1.4 PC schließen	12
3.2 Anschluss des Zubehörs	13
3.2.1 Anschluss der Anschlussplatine	13
3.2.2 Steckerbelegung	14
3.2.3 Anschlussbeispiele	16
3.3 Installation des Treibers	17
4 Funktionsbeschreibung	18
4.1 Analoge Eingänge	18
4.1.1 Coupling-Modus	18
4.1.2 Signaltyp	18
4.1.3 Eingangsbereich	19
4.1.4 Abtastfrequenz	19
4.1.5 Anti-Aliasing-Filter	19
4.1.6 Dynamisches Übertragungsverhalten	22
4.1.7 Stromquellen	25
4.1.8 Kalibrierung	25
4.1.9 Eingabemodi	25
4.2 Trigger-Eingang (SMB-Stecker) bzw. digitale Eingänge	26
4.3 Digitale Ausgänge	27
5 Standardsoftware	28
6 Rücksendung bzw. Entsorgung	29
6.1 Rücksendung	29
6.2 Entsorgung der ADDI-DATA-Altgeräte	30
7 Technische Daten und Grenzwerte	31
7.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	31
7.2 Mechanischer Aufbau	31
7.3 Version	32
7.4 Grenzwerte	32
7.4.1 Analoge Eingänge	33
7.4.2 Trigger-Eingang (SMB-Stecker)	33
7.4.3 Digitale Eingänge	33
7.4.4 Digitale Ausgänge	34

8	Anhang	35
8.1	Glossar	35
8.2	Index	38
9	Kontakt und Support	39

Abbildungen

Abb. 1-1:	APCLe-3660: Richtige Handhabung.....	8
Abb. 2-1:	APCLe-3660: Blockschaltbild	10
Abb. 3-1:	PCI-Express-Steckplatztypen.....	11
Abb. 3-2:	Steckplatz: Einbau der Karte.....	12
Abb. 3-3:	Gehäuserückwand: Befestigung der Karte	12
Abb. 3-4:	APCLe-3660: Anschluss der Anschlussplatine.....	13
Abb. 3-5:	Koaxiale SMB-Stiftstecker am Slotblech (analoge Eingänge).....	14
Abb. 3-6:	37-pol. D-Sub-Stiftstecker (digitale E/A).....	14
Abb. 3-7:	Anschlussbeispiel (digitale Eingänge)	16
Abb. 3-8:	Anschlussbeispiel (digitale Ausgänge)	16
Abb. 4-1:	Analoge Eingangsschaltungen	18
Abb. 4-2:	ADC-Filter: Frequenzgang.....	20
Abb. 4-3:	ADC-Filter: Erweiterter Frequenzgang.....	21
Abb. 4-4:	IEPE-Sensor-Versorgung bei der APCLe-3660	25
Abb. 4-5:	Digitale Eingangsstufe	27
Abb. 6-1:	Seriennummer.....	29
Abb. 6-2:	Entsorgung: Kennzeichen	30
Abb. 7-1:	APCLe-3660: Abmessungen.....	31

Tabellen

Tabelle 2-1:	Technische Merkmale: Übersicht	9
Tabelle 3-1:	Pin-Beschreibung (digitale E/A)	15
Tabelle 4-1:	Eingangsbereiche.....	19
Tabelle 4-2:	Abtastfrequenzen und Auflösung.....	19
Tabelle 4-3:	ADC-Filter: Eigenschaften	20
Tabelle 4-4:	ADC-Filter: Abtastfrequenzen.....	20
Tabelle 4-5:	Dynamisches Übertragungsverhalten (-0,5 dBFS).....	22
Tabelle 4-6:	Dynamisches Übertragungsverhalten (-1 dBFS).....	23
Tabelle 4-7:	Übersprechen bei (nicht) nebeneinanderliegenden Kanälen	24
Tabelle 4-8:	Weitere dynamische Eigenschaften	24
Tabelle 7-1:	Version.....	32
Tabelle 7-2:	Stromverbrauch	32

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, Blockschaltbild)
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 Karte **APCLe-3660** eignet sich für den Einbau in einen PC mit PCI-Express-Steckplätzen, der für die elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Labortechnik im Sinne der EN 61010-1 (IEC 61010-1) eingesetzt wird.

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

Der Einsatz der Karte **APCLe-3660** in Kombination mit externen Anschlussplatinen setzt eine fachgerechte Installation nach der Reihe IEC 61439 oder EN 61439 (Niederspannungs-Schaltgeräte-kombinationen) voraus.

1.1.2 Bestimmungswidriger Zweck

Die Karte **APCLe-3660** darf nicht als sicherheitsbezogene Betriebsmittel (Safety-Related Part, SRP) eingesetzt werden.

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

Die Karte **APCLe-3660** darf nicht in explosionsgefährdeten Atmosphären eingesetzt werden.

Die Karte **APCLe-3660** darf 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.

1.2 Benutzer

1.2.1 Qualifikation

Nur eine ausgebildete Elektronikfachkraft darf folgende Tätigkeiten ausführen:

- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Instandhaltung.

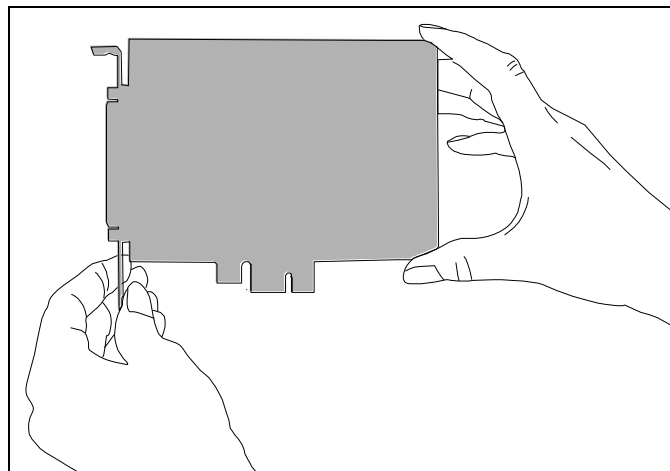
1.2.2 Länderspezifische Bestimmungen

Beachten Sie die länderspezifischen Bestimmungen zu:

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

1.3 Handhabung der Karte

Abb. 1-1: APCLe-3660: Richtige Handhabung



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

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 **APCLe-3660** können Sie kostenlos herunterladen unter: www.addi-data.de



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: Übersicht

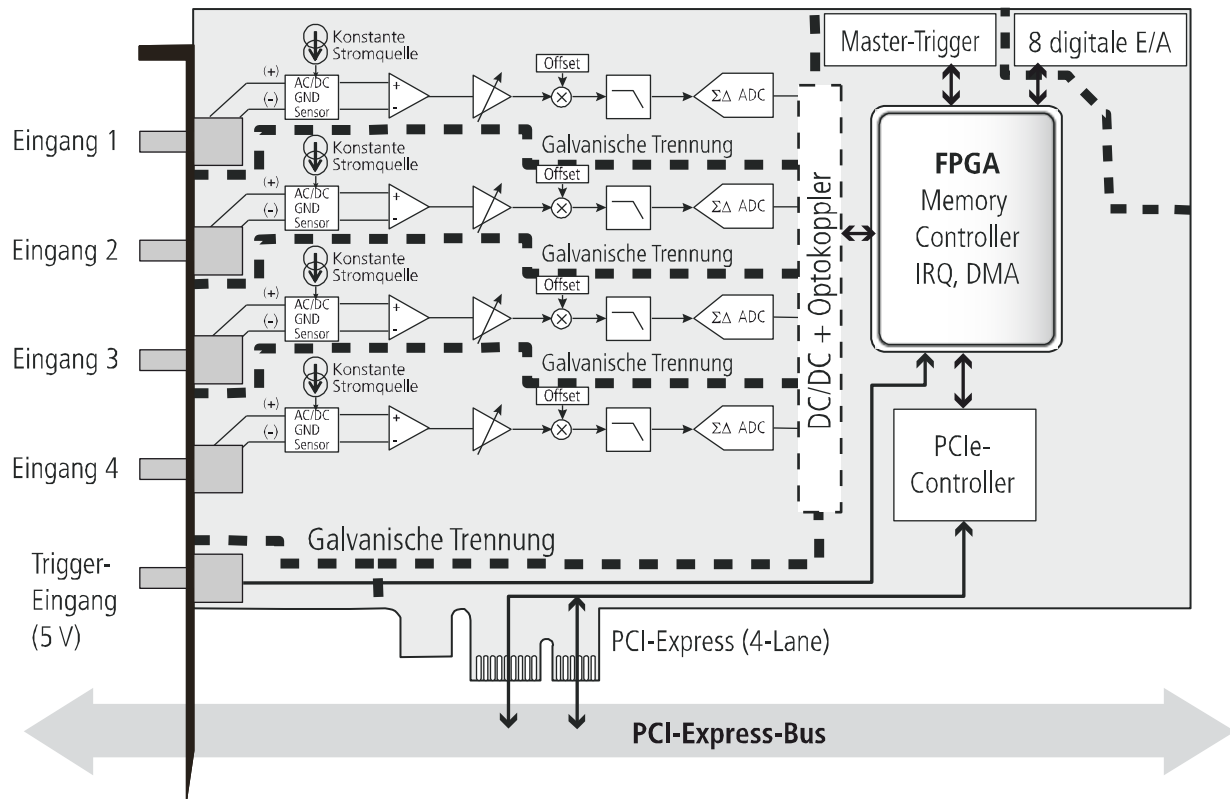
Technische Merkmale	APCLe-3660
Analoge Eingänge: Single-Ended (SE) bzw. differentiell (diff.)	4
Auflösung	24-Bit
Digitale Ein-/Ausgänge: 24 V, optoisoliert	4 Eingänge 4 Ausgänge

Weitere Merkmale:

- 4-Lane-PCI-Express-Karte
- Anschluss über SMB-Stecker
- 4 Stromquellen zum Anschluss von IEPE-Sensoren (z.B. ICP)
- Simultane Erfassung aller Kanäle
- Digitaler 24 V-Trigger-Eingang
- Eingangsbereich (SE: $\pm 10\text{ V}$, $\pm 1\text{ V}$; diff.: $\pm 5\text{ V}$, $\pm 0,5\text{ V}$) und Verstärkung (x1, x10) für jeden Kanal programmierbar
- Abtastfrequenz: zwischen 125 kHz und 4 MHz (für jeden Kanal programmierbar)
- Coupling: AC, DC, GND (für jeden Kanal programmierbar)
- Galvanische Trennung zwischen den Kanälen (1000 V)
- Anti-Aliasing-Filter
- Überspannungsschutz
- Erweiterter Betriebstemperaturbereich: -20 °C bis $+85\text{ °C}$

2.2 Blockschaltbild

Abb. 2-1: APC1e-3660: Blockschaltbild



3 Einbau und Installation der Karte

3.1 Einbau der APCLe-Karte

**Verletzungsgefahr!**

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

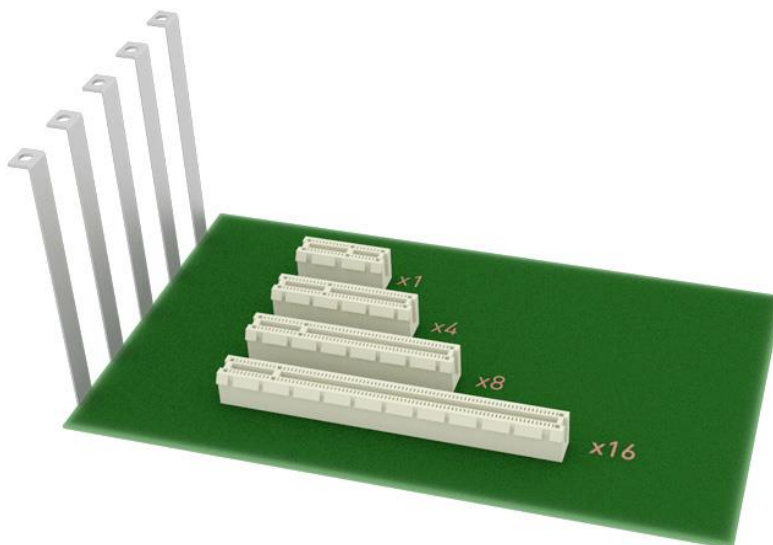
3.1.1 PC öffnen

- 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 4-Lane- (x4), 8-Lane- (x8) oder 16-Lane- (x16) PCI-Express-Steckplatz für die Karte aus.

Abb. 3-1: PCI-Express-Steckplatztypen

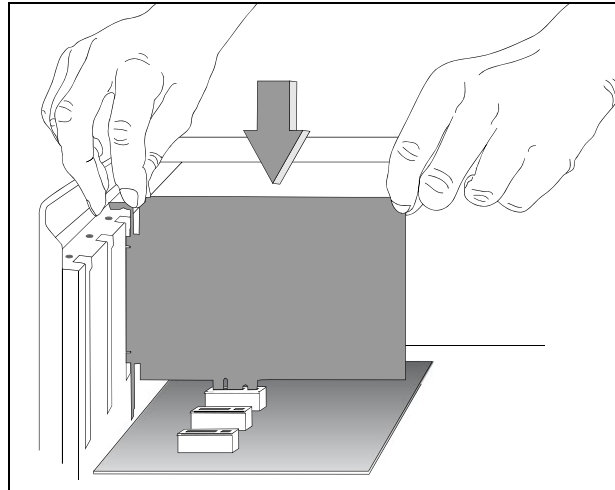


- Schrauben Sie das Blech des gewählten Steckplatzes aus. Beachten Sie hierzu die Bedienungsanleitung des PC-Herstellers! Bewahren Sie das Blech auf. Sie werden es für den eventuellen Ausbau der Karte wieder benötigen.
- Sorgen Sie für einen Potentialausgleich.
- Entnehmen Sie die Karte aus ihrer Schutzverpackung.

3.1.3 Karte einbauen

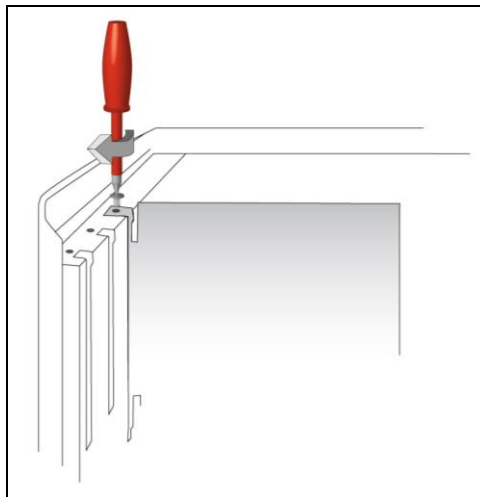
- Führen Sie die Karte senkrecht von oben in den gewählten Steckplatz ein.

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 Anschluss des Zubehörs

3.2.1 Anschluss der Anschlussplatine

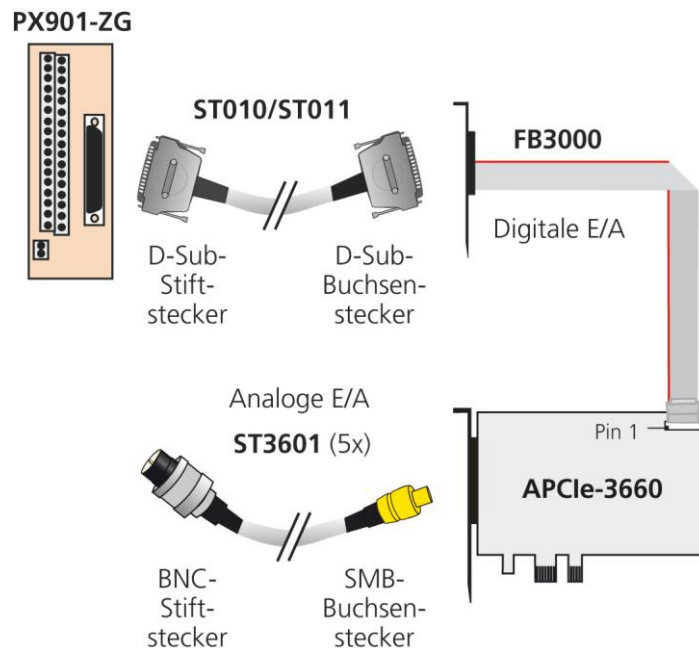
Der Austausch analoger Signale zwischen der Karte **APCLe-3660** und der Peripherie erfolgt über das Kabel **ST3601**, das an die koaxialen SMB-Stiftstecker der Karte anzuschließen ist. Dieses Kabel weist im Hinblick auf die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) folgende Eigenschaften auf:

- metallisierte Steckergehäuse
- geschirmtes Kabel.

Für die digitalen Ein- und Ausgänge der Karte wird das Flachbandkabel **FB3000** an den 16-poligen Pfostenstecker der Karte angeschlossen. Zum Anschluss des Kabels **ST010** bzw. **ST011** besitzt dieses Flachbandkabel auch einen 37-poligen D-Sub-Stiftstecker, d.h., ein zweiter Steckplatz wird benötigt.

Zum Betrieb der digitalen Ausgänge der Karte ist eine externe Versorgungsspannung erforderlich (siehe Kap. 7.4.4). Die Anschlussplatine **PX901-ZG** ermöglicht den Anschluss dieser Versorgungsspannung.

Abb. 3-4: APCLe-3660: Anschluss der Anschlussplatine



ACHTUNG!

Stecken Sie das Kabel **FB3000** auf den Stecker, indem Sie die rote (bzw. blaue oder schwarze) Kabelleitung auf Pin 1 aufstecken.

3.2.2 Steckerbelegung

Abb. 3-5: Koaxiale SMB-Stiftstecker am Slotblech (analoge Eingänge)

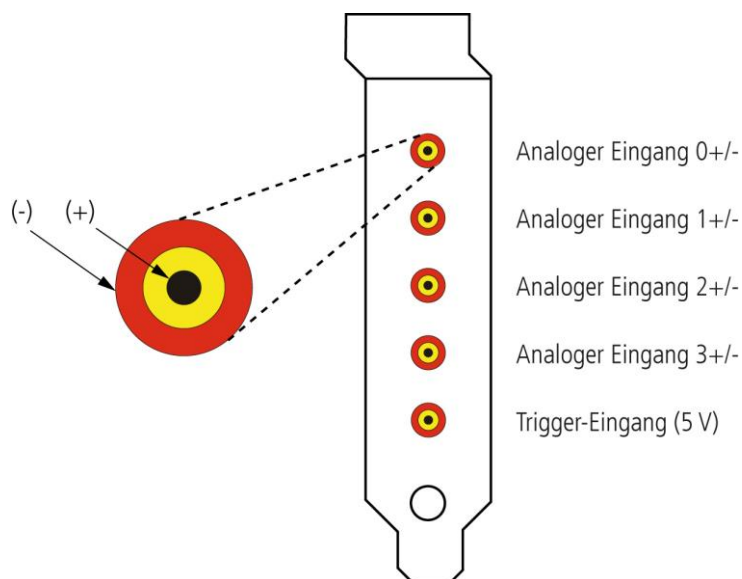


Abb. 3-6: 37-pol. D-Sub-Stiftstecker (digitale E/A)

Digitaler Ausgang 3	16 ■ ■ 15	GND
Digitaler Ausgang 2	14 ■ ■ 13	GND
Digitaler Ausgang 1	12 ■ ■ 11	+24 V extern
Digitaler Ausgang 0	10 ■ ■ 9	+24 V extern
Digitaler Eingang 3+	8 ■ ■ 7	Digitaler Eingang 3-
Digitaler Eingang 2+	6 ■ ■ 5	Digitaler Eingang 2-
Digitaler Eingang 1+	4 ■ ■ 3	Digitaler Eingang 1-
Trigger (+) / Digitaler Eingang 0+	2 ■ ■ 1	Digitaler Eingang 0- / Trigger (-)

**16-pol. Pfostenstecker
auf der Karte APCLe-3660**

GND
GND
+24 V extern
+24 V extern
Digitaler Eingang 3-
Digitaler Eingang 2-
Digitaler Eingang 1-
Trigger (-) / Digitaler Eingang 0-

**37-pol. D-Sub-Stiftstecker
am Flachbandkabel FB3000**

20	1	Digitaler Ausgang 3
21	2	Digitaler Ausgang 2
22	3	Digitaler Ausgang 1
23	4	Digitaler Ausgang 0
24	5	Digitaler Eingang 3+
25	6	Digitaler Eingang 2+
26	7	Digitaler Eingang 1+
27	8	Digitaler Eingang 0+ / Trigger (+)
28	9	
29	10	
30	11	
31	12	
32	13	
33	14	
34	15	
35	16	
36	17	
37	18	
	19	

Tabelle 3-1: Pin-Beschreibung (digitale E/A)

Pin-Nr. (16-pol. Pfofenstecker)	Pin-Nr. (37-pol. D-Sub-Stiftstecker)	Pin-Funktion
1	27	Digitaler Eingang 0- / Trigger-Eingang (-)
2	8	Digitaler Eingang 0+ / Trigger-Eingang (+)
3	26	Digitaler Eingang 1-
4	7	Digitaler Eingang 1+
5	25	Digitaler Eingang 2-
6	6	Digitaler Eingang 2+
7	24	Digitaler Eingang 3-
8	5	Digitaler Eingang 3+
9	23	24 V-Spannungsversorgung (digitale Ausgänge)
10	4	Digitaler Ausgang 0
11	22	24 V-Spannungsversorgung (digitale Ausgänge)
12	3	Digitaler Ausgang 1
13	21	Masse (digitale Ausgänge)
14	2	Digitaler Ausgang 2
15	20	Masse (digitale Ausgänge)
16	1	Digitaler Ausgang 3

3.2.3 Anschlussbeispiele

Abb. 3-7: Anschlussbeispiel (digitale Eingänge)

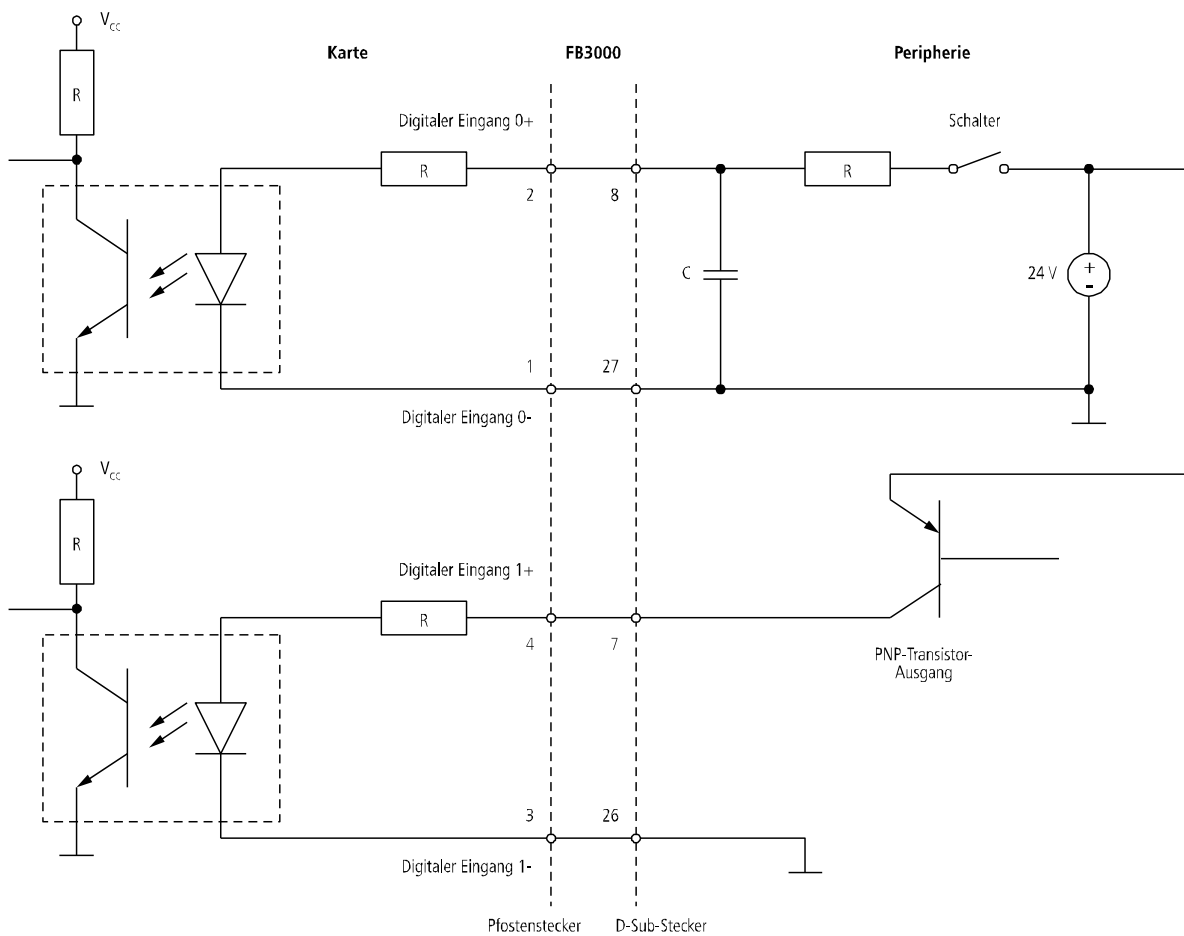
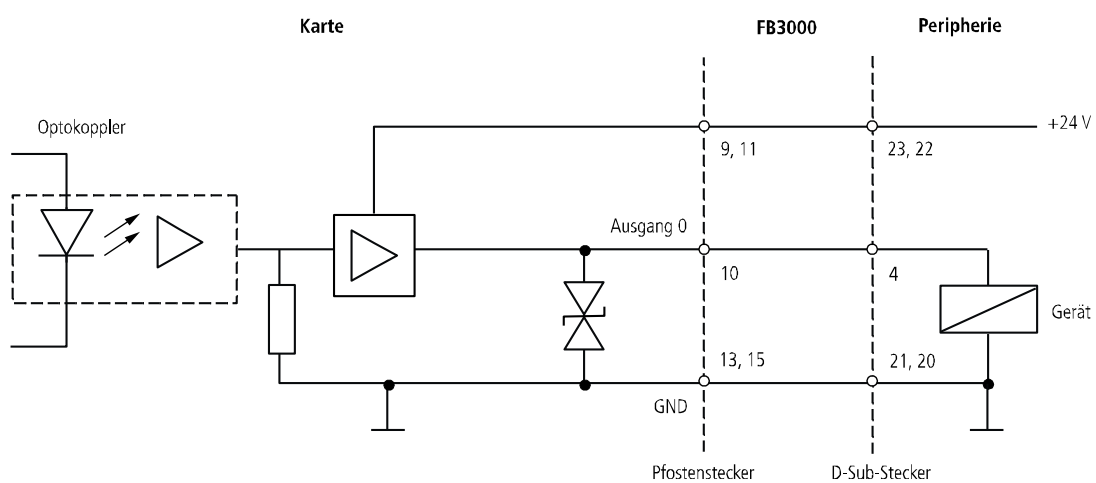


Abb. 3-8: Anschlussbeispiel (digitale Ausgänge)



**HINWEIS!**

Bitte beachten Sie, dass für die digitalen Ausgänge eine externe Spannungsquelle benötigt wird (siehe Kap. 7.4.4).

3.3 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 Analoge Eingänge

An die Karte **APC1e-3660** können bis zu 4 Single-Ended oder differentielle Signale angeschlossen werden.

4.1.1 Coupling-Modus

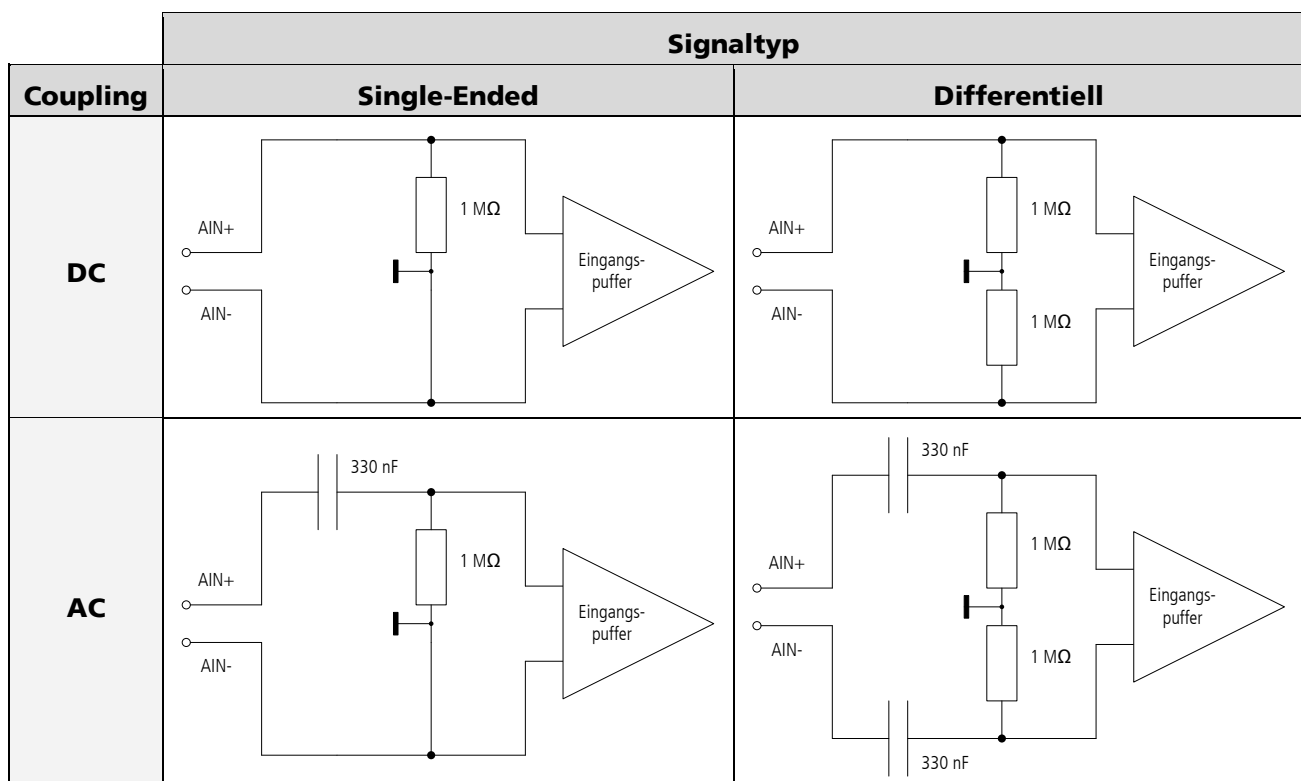
Im DC-Modus entspricht die Grenzfrequenz des Tiefpassfilters der Nyquist-Frequenz und ist somit von der Abtastfrequenz abhängig (siehe Kap. 4.1.5).

Im AC-Modus wird zusätzlich ein Hochpassfilter mit einer Grenzfrequenz (-3 dB) von 0,16 Hz geschaltet.

4.1.2 Signaltyp

Jeder Eingang kann entweder als Single-Ended-Eingang (SE) oder als differentieller Eingang (diff.) eingestellt werden.

Abb. 4-1: Analoge Eingangsschaltungen



4.1.3 Eingangsbereich

Der analoge Eingangsbereich und die Verstärkung können für jeden Kanal per Software ausgewählt werden. Dies ermöglicht unterschiedliche Spannungen bei den Kanälen, so dass die Auflösung des A/D-Wandlers optimal ausgenutzt werden kann.

Tabelle 4-1: Eingangsbereiche

Verstärkung	Eingangsbereich (V)	
	Single-Ended	Differentiell
x1	± 10	± 5
x10	± 1	± 0,5

4.1.4 Abtastfrequenz

Die Abtastfrequenz kann für jeden Kanal per Software ausgewählt werden.

Tabelle 4-2: Abtastfrequenzen und Auflösung

Abtastfrequenz	Auflösung
125 kHz	24-Bit
250 kHz	24-Bit
500 kHz	24-Bit
1 MHz	24-Bit
2 MHz	23-Bit
4 MHz	23-Bit

4.1.5 Anti-Aliasing-Filter

Tiefpassfilter werden entweder vor oder während des Digitalisierungsvorgangs eingesetzt, um alle Frequenzkomponenten, die über der Nyquist-Frequenz liegen, zu entfernen. Dies gewährleistet, dass der digitale Wert oder das digitale Ergebnis frei von allen unerwünschten Frequenzen (Aliasing-Frequenzen) ist. Bei der Karte **APC1e-3660** werden sowohl digitale als auch analoge Tiefpassfilter eingesetzt, um diese Aliasing-Frequenzen zu entfernen.

1) Digitaler ADC-Filter

Die Delta-Sigma-A/D-Wandler auf der **APC1e-3660** enthalten jeweils einen integrierten Digitalfilter, dessen Grenzfrequenz von der Abtastfrequenz abhängig ist. Deshalb passt sich die Filterstruktur automatisch an die Nyquist-Frequenz an. Der Digitalfilter hat nur eine geringe Auswirkung auf Frequenzen, die innerhalb der Bandbreite liegen.

Tabelle 4-3: ADC-Filter: Eigenschaften

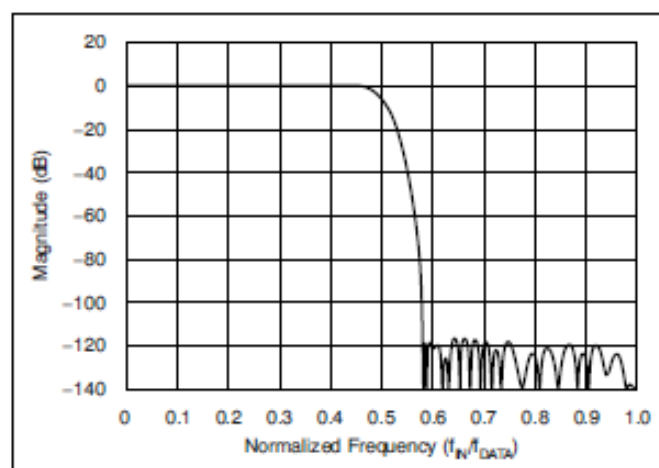
Parameter	Testbedingungen	Minimalwert	Typ	Maximalwert	Einheit
Durchlassbereich	-	0	-	$0,424f_{\text{DATA}}$	Hz
Durchlassbereich-Welligkeit	-	-	-	$\pm 0,00002$	dB
Übergang Durchlassbereich/Sperrbereich	Dämpfung: -0,1 dB	-	$0,432f_{\text{DATA}}$	-	Hz
	Dämpfung: -3 dB	-	$0,488f_{\text{DATA}}$	-	Hz
Sperrbereich	-	$0,576f_{\text{DATA}}$	$f_{\text{CLK}} - 0,576f_{\text{DATA}}$		Hz
Sperrdämpfung	-	-	86	-	dB

f_{DATA} = siehe Tabelle 4-4

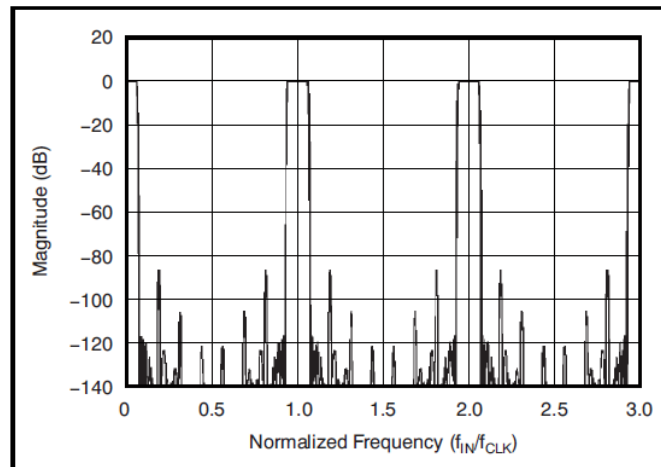
f_{CLK} = 32 MHz

Tabelle 4-4: ADC-Filter: Abtastfrequenzen

Abtastfrequenz	Bandbreite (-3 dB)	Oversampling-Verhältnis
125 kHz	59,375 kHz	256
250 kHz	118,75 kHz	128
500 kHz	237,5 kHz	64
1 MHz	475 kHz	32
2 MHz	950 kHz	16
4 MHz	1900 kHz	8

Abb. 4-2: ADC-Filter: Frequenzgang¹

¹ Quelle: <http://www.ti.com/lit/ds/symlink/ads1675.pdf>, S. 21 (11.07.2017)

Abb. 4-3: ADC-Filter: Erweiterter Frequenzgang²

2) Analogfilter

Jeder Eingangskanal auf der **APCLe-3660** ist mit einem dreipoligen Tiefpassfilter bestückt. Die Grenzfrequenz des Analogfilters liegt bei 3 MHz. Diese hohe Grenzfrequenz gewährleistet einen sehr geringen Amplitudengang und minimale Phasenfehler bei den betroffenen Signalen. Durch die Auslegung des Analogfilters wird eine gute Dämpfung von hohen Aliasing-Frequenzen bei gleichzeitiger Erhaltung einer geringen Frequenzempfindlichkeit innerhalb des Frequenzbandes erreicht.

Bei geringeren Abtastfrequenzen werden mögliche Aliasing-Frequenzen zwar nicht vollständig herausgefiltert, doch bestehen die übrig gebliebenen Aliasing-Frequenzen sowieso meistens nur aus Rauschen und nicht aus klaren Oberwellen.

3) Programmierbare Digitalfilter

Um mögliche Aliasing-Frequenzen herauszufiltern, die bei geringeren Abtastfrequenzen nicht durch den Analogfilter entfernt werden können, besitzt die **APCLe-3660** zwei programmierbare Digitalfilter (Low Latency und Wide Bandwidth). Diese Filter sind per Software auswählbar.

² Quelle: <http://www.ti.com/lit/ds/symlink/ads1675.pdf>, S. 22 (11.07.2017)

4.1.6 Dynamisches Übertragungsverhalten

Tabelle 4-5: Dynamisches Übertragungsverhalten (-0,5 dBFS)

1 kHz Sinus Eingangsamplitude = -0,5 dBFS		Verstärkung (x1)				Verstärkung (x10)			
		DC		AC		DC		AC	
		Diff.	SE	Diff.	SE	Diff.	SE	Diff.	SE
125 kSPS	THD (dB)	-92,62	-80,64	-92,64	-80,94	-96,34	-96,36	-96,35	-96,30
	SNR (dB)	96,89	86,20	96,22	86,24	86,46	96,90	86,35	95,89
	SINAD (dB)	91,24	79,58	91,06	79,81	86,04	93,61	85,94	93,08
	SFDR (dB)	92,68	84,03	92,71	84,32	86,50	96,74	86,47	96,80
	ENOB (Bit)	15,035	13,097	15,005	13,136	14,170	15,429	14,154	15,339
250 kSPS	THD (dB)	-93,07	-80,89	-93,04	-81,15				
	SNR (dB)	92,99	85,86	92,85	85,81				
	SINAD (dB)	90,02	79,69	89,93	79,87				
	SFDR (dB)	93,45	84,63	93,45	84,89				
	ENOB (Bit)	14,832	13,115	14,817	13,145				
500 kSPS	THD (dB)	-93,03	-80,81	-93,00	-81,14				
	SNR (dB)	91,71	85,55	91,66	85,81				
	SINAD (dB)	89,31	79,55	89,27	79,86				
	SFDR (dB)	92,95	84,15	92,92	84,88				
	ENOB (Bit)	14,713	13,093	14,706	13,144				
1 MSPS	THD (dB)	-91,46	-92,55	-91,50	-92,99				
	SNR (dB)	90,23	80,56	90,22	80,54				
	SINAD (dB)	87,79	80,29	87,80	80,30				
	SFDR (dB)	91,84	92,91	91,90	93,41				
	ENOB (Bit)	14,461	13,215	14,463	13,216				
2 MSPS	THD (dB)	-91,49	-92,56	-91,54	-93,05				
	SNR (dB)	88,64	76,90	88,63	76,91				
	SINAD (dB)	86,82	76,78	86,84	76,80				
	SFDR (dB)	91,37	92,42	91,42	92,94				
	ENOB (Bit)	14,301	12,633	14,302	12,636				

1 kHz Sinus Eingangsamplitude = -0,5 dBFS		Verstärkung (x1)				Verstärkung (x10)			
		DC		AC		DC		AC	
		Diff.	SE	Diff.	SE	Diff.	SE	Diff.	SE
4 MSPS	THD (dB)	-91,55	-92,43	-91,40	-92,98				
	SNR (dB)	83,94	68,38	83,88	68,38				
	SINAD (dB)	83,24	68,36	83,17	68,37				
	SFDR (dB)	91,52	92,37	91,37	92,98				
	ENOB (Bit)	13,706	11,234	13,693	11,235				

Tabelle 4-6: Dynamisches Übertragungsverhalten (-1 dBFS)

1 kHz Sinus Eingangsamplitude = -1 dBFS		Verstärkung (x1)				Verstärkung (x10)			
		DC		AC		DC		AC	
		Diff.	SE	Diff.	SE	Diff.	SE	Diff.	SE
125 kSPS	THD (dB)		-92,74		-93,22				
	SNR (dB)		97,86		98,58				
	SINAD (dB)		91,57		92,11				
	SFDR (dB)		92,74		93,31				
	ENOB (Bit)		15,090		15,179				
250 kSPS	THD (dB)								
	SNR (dB)								
	SINAD (dB)								
	SFDR (dB)								
	ENOB (Bit)								
500 kSPS	THD (dB)								
	SNR (dB)								
	SINAD (dB)								
	SFDR (dB)								
	ENOB (Bit)								
1 MSPS	THD (dB)								
	SNR (dB)								
	SINAD (dB)								
	SFDR (dB)								
	ENOB (Bit)								

2 MSPS	THD (dB)								
	SNR (dB)								
	SINAD (dB)								
	SFDR (dB)								
	ENOB (Bit)								
4 MSPS	THD (dB)								
	SNR (dB)								
	SINAD (dB)								
	SFDR (dB)								
	ENOB (Bit)								

Tabelle 4-7: Übersprechen bei (nicht) nebeneinanderliegenden Kanälen

	$f_{IN} = 1 \text{ kHz}$		$f_{IN} = 100 \text{ kHz}$	
	Verstärkung (x1)	Verstärkung (x10)	Verstärkung (x1)	Verstärkung (x10)
Kurzgeschlossener Eingang				
Last (1 k Ω)				
Ergebnis*				

* für die verschiedenen Abtastfrequenzen, falls frequenzabhängig

Tabelle 4-8: Weitere dynamische Eigenschaften

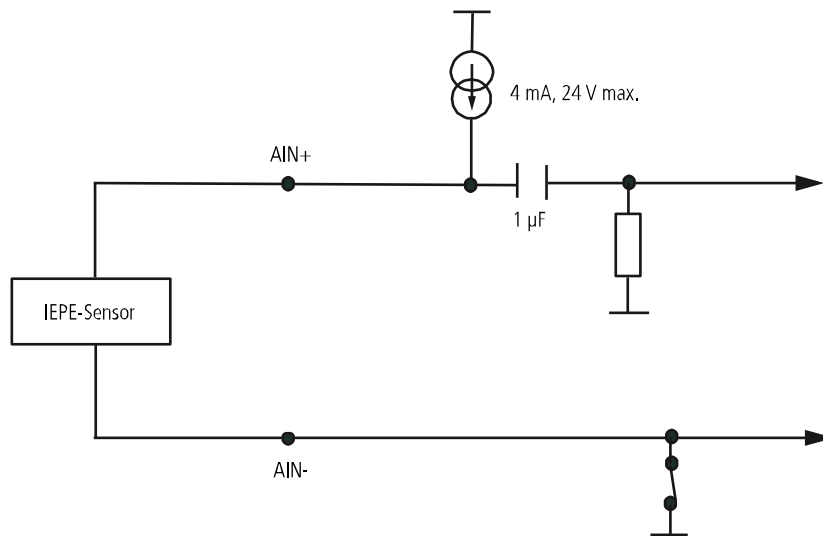
Parameter	Verstärkung (x1)	Verstärkung (x10)
Gleichtaktbereich		
Gleichtaktunterdrückung (CMRR)		
Bereichsfehler		
Offset-Fehler		
Offset-Drift		

4.1.7 Stromquellen

Auf der **APCLe-3660** stehen vier Stromquellen (eine pro analogem Eingang) für die Versorgung der IEPE-Sensoren zur Verfügung. Die Stromquellen liegen an den positiven analogen Eingängen.

Die Stromquellen bleiben im DC-Modus automatisch ausgeschaltet und können nur im AC-Modus eingeschaltet werden. Wenn eine Stromquelle aktiviert wird, geht der zugehörige positive Eingang in den AC-Modus über und der negative Eingang schaltet auf Masse, so dass sich der Stromkreis über den IEPE-Sensor bilden kann.

Abb. 4-4: IEPE-Sensor-Versorgung bei der APCLe-3660



4.1.8 Kalibrierung

An jedem analogen Eingang können der Gain- und der Offset-Fehler durch eine Kalibrierung korrigiert werden. Die Kalibrierung wird von ADDI-DATA durchgeführt.

4.1.9 Eingabemodi

Die Erfassung kann in folgenden Modi erfolgen:

- 1) Simple-Modus
- 2) Zyklischer Modus (Auto-Stop)
- 3) Zyklischer Modus (Ring-Buffer)

1) Simple-Modus

In diesem Modus kann der Wert des ausgewählten analogen Eingangs gelesen werden.

2) Zyklischer Modus (Auto-Stop)

Im Auto-Stop-Modus (Einzelerfassung) wird die Erfassung gestoppt, sobald die Anzahl der Werte, die Sie vorher für den Onboard-Speicher definiert haben, erreicht ist.

Sie können einen Vergleichswert per Software festlegen. Dieser definiert die Anzahl von Werten für den Onboard-Speicher. Wenn dieser Wert erreicht ist, wird ein Vergleichs-Interrupt ausgelöst und der Treiber der Karte initialisiert die DMA-Übertragung der Werte vom Onboard- zum PC-Speicher. Sobald die Übertragung abgeschlossen ist, wird die Benutzer-Interrupt-Routine aufgerufen. Wenn der Onboard-Speicher voll ist, wird ein Auto-Stop-Interrupt ausgelöst.

Folgende Fehler können in diesem Modus auftreten:

- FIFO-Fehler
- PC-Buffer-Überlauf (wenn der PC-Speicher kleiner als der Onboard-Speicher ist und die Anwendung des Benutzers die Daten nicht schnell genug gelesen hat).

3) Zyklischer Modus (Ring-Buffer)

Im Ring-Buffer-Modus (kontinuierliche Erfassung) wird die Erfassung nur durch einen Kartenfehler (wie z.B. FIFO-Fehler oder Onboard-Speicher-Überlauf) oder durch die Software gestoppt.

Sie können einen Vergleichswert per Software festlegen. Dieser definiert die Anzahl von Werten für den Onboard-Speicher. Wenn dieser Wert erreicht ist, wird ein Vergleichs-Interrupt ausgelöst und der Treiber der Karte initialisiert die DMA-Übertragung der Werte vom Onboard- zum PC-Speicher. Sobald die Übertragung abgeschlossen ist, wird die Benutzer-Interrupt-Routine aufgerufen.

Folgende Fehler können in diesem Modus auftreten:

- FIFO-Fehler
- Onboard-Speicher-Überlauf (wenn der Treiber die Daten nicht schnell genug in den PC-Speicher überträgt)
- PC-Buffer-Überlauf (wenn der PC-Speicher kleiner als der Onboard-Speicher ist und die Anwendung des Benutzers die Daten nicht schnell genug gelesen hat).

4.2 Trigger-Eingang (SMB-Stecker) bzw. digitale Eingänge

Der Trigger-Eingang bzw. 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 (IEC1131-2):

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

Der Strombedarf je Eingang liegt bei 10,5 mA bei Nominalspannung. Die maximale Eingangsspannung beträgt 30 V.



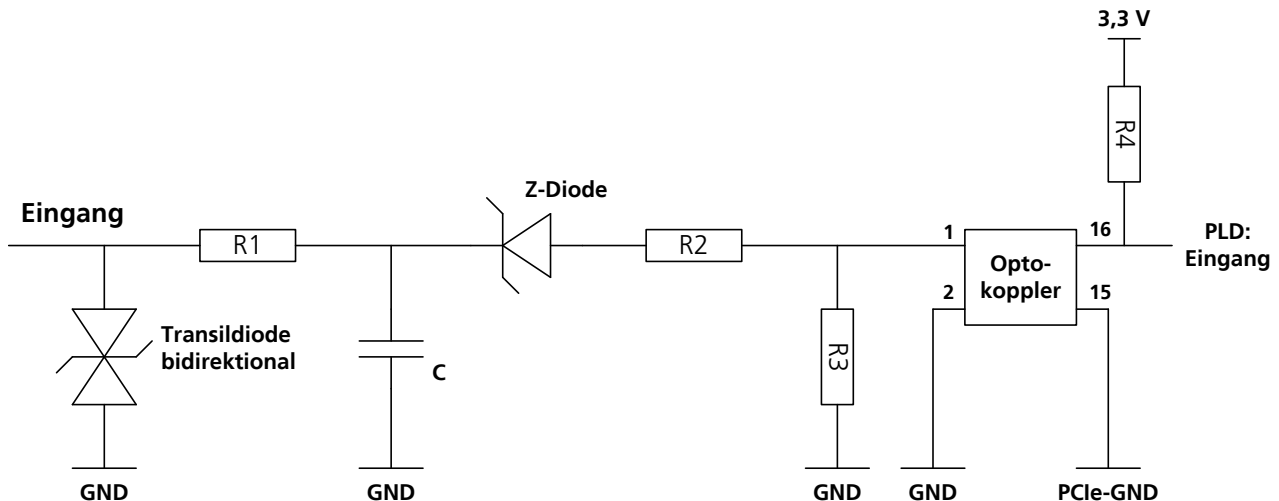
HINWEIS!

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. 4-5: Digitale Eingangsstufe



4.3 Digitale Ausgänge

Für die digitalen Ausgänge wird positive Logik angewendet:

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

Die maximale Versorgungsspannung beträgt 35 V. Pro Ausgang kann ein Strom von 50 mA geschaltet werden. Der Summenstrom aller Ausgänge ist über ein Polyswitch-Sicherungselement auf 300 mA begrenzt.



HINWEIS!

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

Merkmale der 24 V-Ausgänge:

- Kurzschlussfestigkeit gegen Masse: Der Ausgang wird abgeschaltet.
- Schutz gegen Übertemperatur: Der Ausgangstreiber wird abgeschaltet.

TVS-Dioden und Optokoppler filtern Störungen auf der Peripherieside. Die Wirkung auf die Systembus-Seite durch induktiv und kapazitiv eingekoppelte Störungen wird somit vermindert bzw. unterdrückt.

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.

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

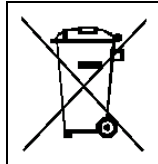
6.2 Entsorgung der ADDI-DATA-Altgeräte

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: rohs@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)

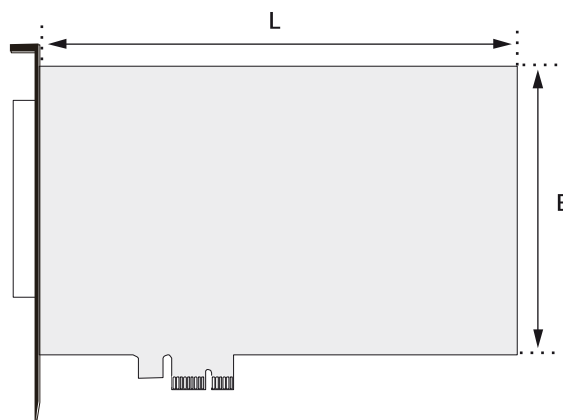
Die Karte **APCLe-3660** ist für den Einbau in Personal Computer (PC) geeignet, welche die Anforderungen zur europäischen EMV-Richtlinie erfüllen.

Die Karte **APCLe-3660** entspricht den Anforderungen der europäischen EMV-Richtlinie. Die Prüfungen wurden nach der zutreffenden Norm aus der Reihe EN 61326 (IEC 61326) von einem akkreditierten EMV-Labor durchgeführt. Die Grenzwerte werden im Sinne der europäischen EMV-Richtlinie für eine industrielle Umgebung eingehalten.

Der entsprechende EMV-Prüfbericht kann angefordert werden.

7.2 Mechanischer Aufbau

Abb. 7-1: APCLe-3660: Abmessungen



Abmessungen (L x B):	168 x 99 mm
Gewicht:	ca. 160 g
Einbau in:	PCI-Express-Steckplatz
Anschluss zur Peripherie:	
Frontstecker:	4 x koaxialer SMB-Stiftstecker (analoge Eingänge) 1 x koaxialer SMB-Stiftstecker (Trigger)
Zusätzlicher Stecker:	16-pol. Pfostenstecker (digitale E/A)
Zubehör: ³	siehe Kap. 3.2
für analoge E/A:	Kabel: ST3601
für digitale E/A:	Kabel: ST010, ST011, FB3000 Anschlussplatine: PX901-ZG



ACHTUNG!

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

³ nicht im Standardlieferumfang enthalten

7.3 Version

Die Karte **APCLe-3660** ist in folgender Version erhältlich:

Tabelle 7-1: Version

Version	Merkmale
APCLe-3660-4	4 analoge Eingänge, 4 Stromquellen zum Anschluss von IEPE-Sensoren, 4 digitale Eingänge, 4 digitale Ausgänge

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

7.4 Grenzwerte

Höhenlage:	2000 m über NN
Betriebstemperatur:	-20 °C bis +85 °C (mit Zwangsbelüftung)
Lagertemperatur:	-20 °C bis +85 °C
Relative Luftfeuchtigkeit bei Innenraumaufstellung:	50 % bei +40 °C 80 % bei +31 °C
PC-Mindestvoraussetzungen:	
Systembus:	4-/8-/16-Lane PCI-Express nach PCI Express Base Specification, Revision 1.0a (PCI Express 1.0a)
Link-Speed:	2,5 Gbit/s
Platzbedarf:	- analoge Eingänge: 1 PCI-Express-Steckplatz - digitale E/A: 1 PCI-Express-Steckplatz (für Kabel FB3000)
Betriebssystem:	Windows 10/8/7/XP, Linux
Sicherheit:	
Galvanische Trennung:	1000 V
Energiebedarf:	
Betriebsspannung vom PC:	3,3 V und 12 V
Stromverbrauch (typ., ohne Last)	siehe folgende Tabelle

Tabelle 7-2: Stromverbrauch

	APCLe-3660
+3,3 V vom PC	170 mA ± 10 %
+12 V vom PC	1,3 A ± 10 %

7.4.1 Analoge Eingänge

Anzahl der Eingänge:	4 (simultan)
Signaltyp:	Single-Ended oder differentiell (per Software auswählbar)
Galvanische Trennung:	1000 V
Coupling:	AC, DC (per Software auswählbar)
Auflösung:	siehe Tabelle 4-2
Verstärkung:	x1, x10 (per Software auswählbar)
Abtastfrequenz f_s :	siehe Tabelle 4-2 (per Software auswählbar)
Datentransfer:	DMA, E/A, IRQ
Eingangsstufe:	
Eingangsimpedanz:	1 M Ω
Eingangsbereich:	siehe Tabelle 4-1
AC-Grenzfrequenz (-3 dB):	0,16 Hz typ.
Überspannungsschutz:	Max. Gleichstrom: ± 12 V, 190 mA Max. Spitzenstrom (Impuls bei 1 ms, 10 % Duty Cycle): ± 12 V, 500 mA
Filter-Eigenschaften:	siehe Kap. 4.1.5
Dynamische Eigenschaften:	siehe Kap. 4.1.6
Sensorversorgung:	
Stromquelle:	4 mA typ. bis 26 V max.
Coupling:	AC (Eingang +) GND (Eingang -)

7.4.2 Trigger-Eingang (SMB-Stecker)

Anzahl der Eingänge:	1
Nominalspannung:	24 V
Filter/Schutzbeschaltung:	Eingangsfiler, TVS-Diode, RC-Filter, Z-Diode, Optokoppler
Galvanische Trennung:	1000 V (über Optokoppler)
Eingangsspannung:	0-30 V
Eingangsstrom (bei Nominalspannung):	10,5 mA typ.
Logische Eingangspegel:	$U_{H_{max}}$: 30 V $U_{H_{min}}$: 19 V $U_{L_{max}}$: 14 V $U_{L_{min}}$: 0 V

7.4.3 Digitale Eingänge

Anzahl der Eingänge:	4
Nominalspannung:	24 V
Filter/Schutzbeschaltung:	Eingangsfiler, TVS-Diode, RC-Filter, Z-Diode, Optokoppler
Galvanische Trennung:	1000 V (über Optokoppler)
Eingangsspannung:	0-30 V

Eingangsstrom (bei Nominalspannung):	10,5 mA typ.
Max. Eingangsfrequenz (bei Nominalspannung):	1 MHz
Logische Eingangspegel:	$U_{H_{max}}$: 30 V $U_{H_{min}}$: 19 V $U_{L_{max}}$: 14 V $U_{L_{min}}$: 0 V

7.4.4 Digitale Ausgänge

Anzahl der Ausgänge:	4
Ausgangstyp:	High-Side (Last an Masse gemäß IEC 1131-2)
Nominalspannung:	24 V
Filter/Schutzbeschaltung:	TVS-Diode, Optokoppler
Galvanische Trennung:	1000 V (über Optokoppler)
Versorgungsspannung:	4,75 V bis 35 VDC
Strombegrenzung:	0,2 A
Ausgangsstrom pro Ausgang:	50 mA typ.

8 Anhang

8.1 Glossar

ADC

= A/D-Wandler

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 definiert, wie nahe die digitale Zahl am tatsächlichen analogen Wert liegt.

Analogsignal

Die analogen Signale sind wert- und zeitkontinuierlich, d.h. sowohl der Amplitudenverlauf als auch das Zeitverhalten ist kontinuierlich. Sie können jeden beliebigen Wert innerhalb ihres Definitionsbereichs annehmen. Zu den analogen Signalen gehören die meisten natürlichen, physikalisch-technischen Vorgänge.

Auflösung

Die 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.

DMA

= Direct Memory Access

Für den direkten Speicherzugriff, d.h. den direkten Datenaustausch mit dem PC-Speicher wird ein DMA-Controller verwendet.

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. 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

Die europäische EMV-Gesetzgebung (DIN/VDE 0870) definiert die elektromagnetische Verträglichkeit als „die Fähigkeit eines Gerätes, in der elektromagnetischen Umwelt zufriedenstellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere in dieser Umwelt vorhandene Geräte unannehmbar wären.“

ESD

= Electrostatic Discharge

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 Entladung statischer Elektrizität (ESD) bezeichnet. Dabei sind Ströme bis 20 A möglich.

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.

ICP

= Integrated Circuit Piezoelectric

ICP ist eine proprietäre Bezeichnung für den Industriestandard IEPE.

IEC

= International Electrotechnical Commission

Die IEC ist eine der ISO (International Standards Organisation) angegliederte Einrichtung der UN zur Normierung elektrotechnischer Bauteile und Komponenten.

IEPE

= Integrated Electronics Piezo Electric

IEPE ist ein herstellerunabhängiger Industriestandard, der für piezoelektrische Beschleunigungs-, Kraft- und Drucksensoren sowie für Messmikrofone mit eingebauter Impedanzwandler-Elektronik angewandt wird.

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.

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.

Nyquist-Frequenz

= halbe Abtastfrequenz

PCI-Express

Hierbei handelt es sich um ein parallelisierbares, seriellles 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.

Schutzbeschaltung

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

Treiber

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

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.

TVS

= Transient Voltage Suppression

8.2 Index

- Abmessungen 32
- Anschlussbeispiele 16
- Benutzer
 - Qualifikation 7
- Bestimmungsgemäßer Zweck 7
- Bestimmungswidriger Zweck 7
- Blockschaltbild 10
- Coupling-Modus 18
- EMV 32
- Energiebedarf 33
- Entsorgung 31
- Funktionsbeschreibung
 - Analoge Eingänge 18
 - Digitale Ausgänge 27
 - Digitale Eingänge 26
 - Trigger-Eingang 26
- Glossar 36
- Grenzwerte 33
- Handhabung 8
- Karte
 - Einbau 11
- Kurzbeschreibung 9
- Länderspezifische Bestimmungen 8
- Merkmale 9
- Reparatur 30
- Rücksendung 30
- Standardsoftware 29
- Steckerbelegung 14
- Steckplatztyp 11
- Technische Daten 32
- Treiberinstallation 17
- Updates
 - Handbuch 8
 - Treiber 8
- Version 33
- Zubehör 32
 - anschießen 13

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:

www.addi-data.de