

Technisches

Referenzhandbuch

APCle-2200

Relaiskarte, galvanisch getrennt



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	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	9
3 Einbau und Installation der Karte	10
3.1 Einbau der APCLe-Karte	10
3.1.1 PC öffnen	10
3.1.2 Steckplatz auswählen	10
3.1.3 Karte einbauen	11
3.1.4 PC schließen	11
3.2 Anschluss des Zubehörs	12
3.2.1 Anschluss von Kabel und Anschlussplatine	12
3.2.2 Steckerbelegung	13
3.3 Anschlussbeispiele	16
3.3.1 Digitale Eingänge (24 V)	16
3.3.2 Digitale Ausgänge (Relais)	16
3.4 Installation des Treibers	17
4 Funktionsbeschreibung	18
4.1 Digitale Eingänge	18
4.2 Digitale Ausgänge (Relais)	18
4.3 Interrupt	18
4.3.1 Interruptfähige Eingänge: Event-Logik	19
4.3.2 Interrupt-Steuerung	19
4.3.3 OR-Logik	19
4.4 Timer und Watchdog	22
4.4.1 Timer	22
4.4.2 Watchdog	22
5 Standardsoftware	23
6 Rücksendung bzw. Entsorgung	24
6.1 Rücksendung	24
6.2 Entsorgung der ADDI-DATA-Altgeräte	25
7 Technische Daten und Grenzwerte	26
7.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	26
7.2 Mechanischer Aufbau	26
7.3 Versionen	27
7.4 Grenzwerte	27
7.4.1 Digitale Eingänge	28
7.4.2 Digitale Ausgänge (Relais)	28
7.4.3 Timer und Watchdog	29
8 Anhang	30
8.1 Glossar	30
8.2 Index	32
9 Kontakt und Support	33

Abbildungen

Abb. 1-1: Richtige Handhabung.....	8
Abb. 2-1: Blockschaltbild: APCLe-2200	9
Abb. 3-1: PCI-Express-Steckplatztypen.....	10
Abb. 3-2: Steckplatz: Einbau der Karte.....	11
Abb. 3-3: Gehäuserückwand: Befestigung der Karte	11
Abb. 3-4: APCLe-2200-16-x: Anschluss von Kabel und Anschlussplatine	12
Abb. 3-5: APCLe-2200-x und APCLe-2200-8-8: Anschluss des Kabels ST370-16	13
Abb. 3-6: 50-pol. D-Sub-Stiftstecker (APCLe-2200-8)	13
Abb. 3-7: 50-pol. D-Sub-Stiftstecker (APCLe-2200-16 / APCLe-2200-16-x)	14
Abb. 3-8: 50-pol. D-Sub-Stiftstecker (APCLe-2200-8-8).....	14
Abb. 3-9: 37-pol. D-Sub-Stiftstecker (digitale Eingänge)	15
Abb. 3-10: Anschlussbeispiel: Digitale Eingänge (24 V)	16
Abb. 3-11: Schaltungsprinzip der Relais	16
Abb. 4-1: OR-Logik: Flankenwechsel-Interrupt (1. Bedingung).....	20
Abb. 4-2: OR-Logik: Flankenwechsel-Interrupt (2. Bedingung).....	20
Abb. 4-3: Timer (Beispiel).....	22
Abb. 6-1: Seriennummer.....	24
Abb. 6-2: Entsorgung: Kennzeichen	25
Abb. 7-1: APCLe-2200: Abmessungen.....	26

Tabellen

Tabelle 4-1: OR-Logik.....	19
Tabelle 4-2: Prinzip der OR-Logik für zwei Kanäle (Beispiel).....	21
Tabelle 7-1: Versionen.....	27
Tabelle 7-2: Typischer Stromverbrauch (Karten).....	28

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 **APC1e-2200** eignet 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.

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 Karte **APC1e-2200** in Kombination mit externen Anschlussplatinen setzt eine fachgerechte Installation nach der Norm DIN EN IEC 61439-1 (Niederspannungs-Schaltgeräte-kombinationen) voraus.

1.1.2 Bestimmungswidriger Zweck

Die Karte **APC1e-2200** darf nicht als sicherheitsbezogenes Betriebsmittel (Safety-Related Part, SRP) eingesetzt werden.

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

Die Karte **APC1e-2200** darf nicht in explosionsgefährdeten Atmosphären eingesetzt 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.

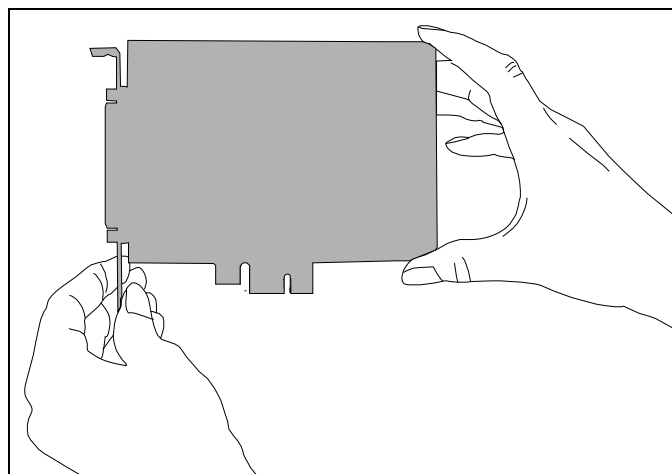
1.2.2 Länderspezifische Bestimmungen

Beachten Sie die länderspezifischen Bestimmungen zu:

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

1.3 Handhabung der Karte

Abb. 1-1: 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 **APC1e-2200** 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.

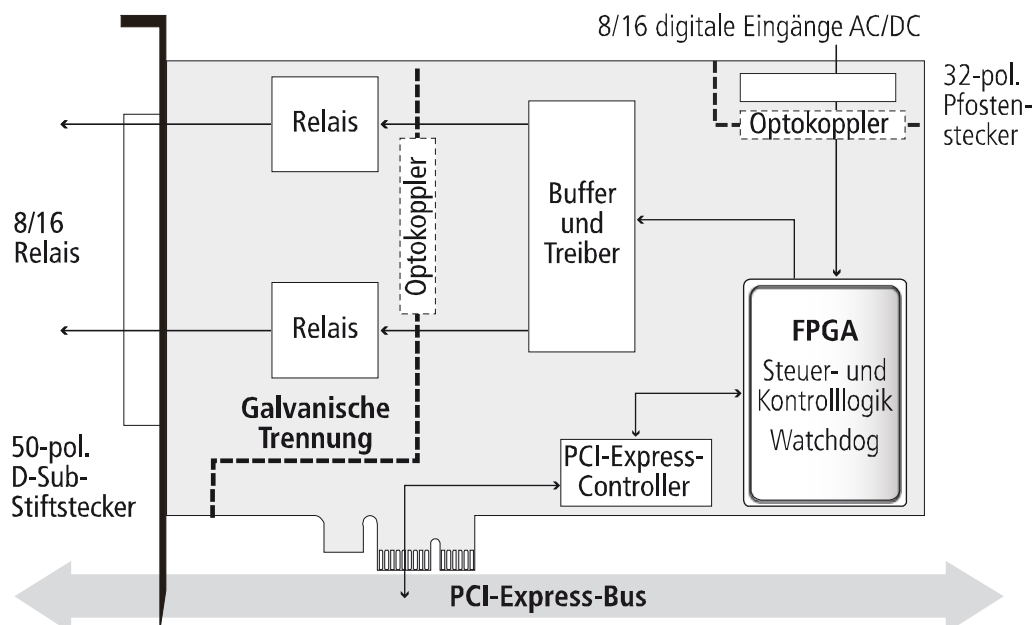
2 Kurzbeschreibung

2.1 Technische Merkmale

- 8 oder 16 elektromechanische Relais mit Wechslerkontakten (jedes Relais kann wahlweise als Öffner, Schließer oder Wechsler beschaltet werden)
- Max. Schaltspannung 200 VDC, 200 VAC
- Max. Schaltstrom 2 A bei max. Schaltleistung von 60 W
- 8 oder 16 digitale Eingänge (24 V), davon 7 oder 15 Eingänge interruptfähig
- Galvanische Trennung 1000 V
- 1 Timer (16-Bit)
- 1 Timer/Watchdog (12-Bit); Watchdog zum Rücksetzen der Ausgänge auf „0“ (diese sind bei Power-on auf „0“ gesetzt)
- Schutz gegen schnelle Transienten (Burst), elektrostatische Entladung und hochfrequente Störeinstrahlung

2.2 Blockschaltbild

Abb. 2-1: Blockschaltbild: APCLe-2200



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.

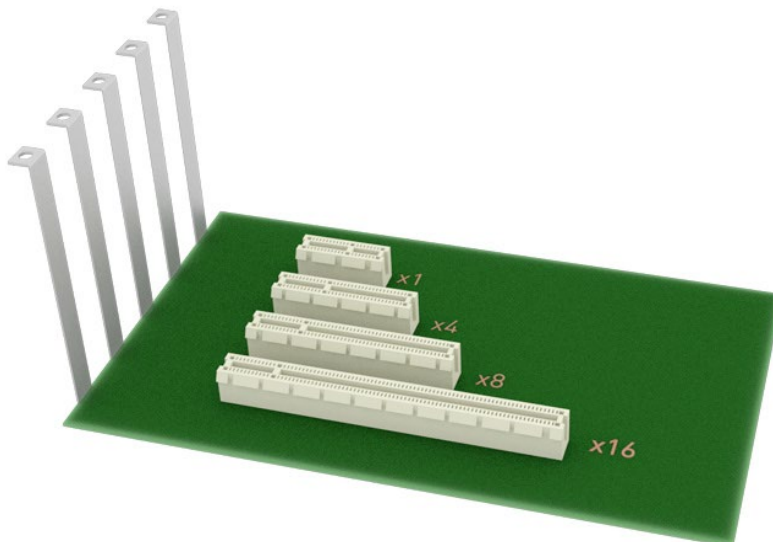
3.1.1 PC öffnen

- 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 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

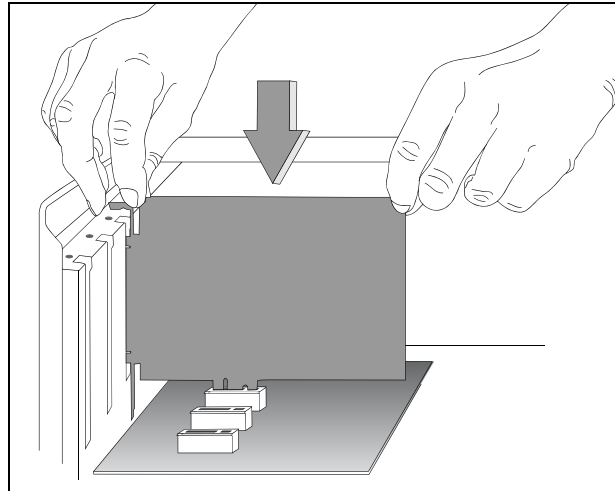


- Schrauben Sie das Blech des gewählten Steckplatzes aus. Beachten Sie hierzu die Bedienungsanleitung des PC-Herstellers! Bewahren Sie das Blech auf. Sie werden es für den eventuellen Ausbau der Karte wieder benötigen.
- Sorgen Sie für einen Potentialausgleich.
- Entnehmen Sie die Karte aus ihrer Schutzverpackung.

3.1.3 Karte einbauen

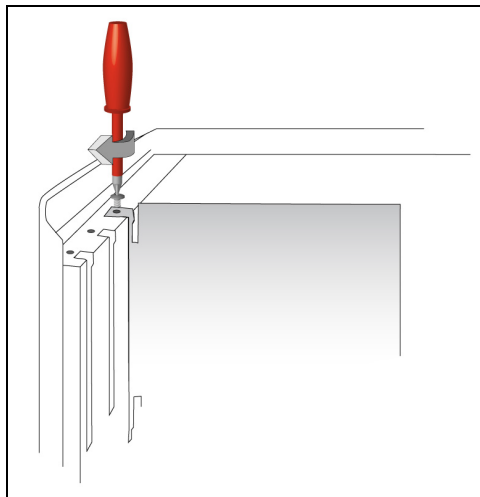
- Führen Sie die Karte senkrecht von oben in den gewählten Steckplatz ein.

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 Anschluss des Zubehörs

3.2.1 Anschluss von Kabel und Anschlussplatine

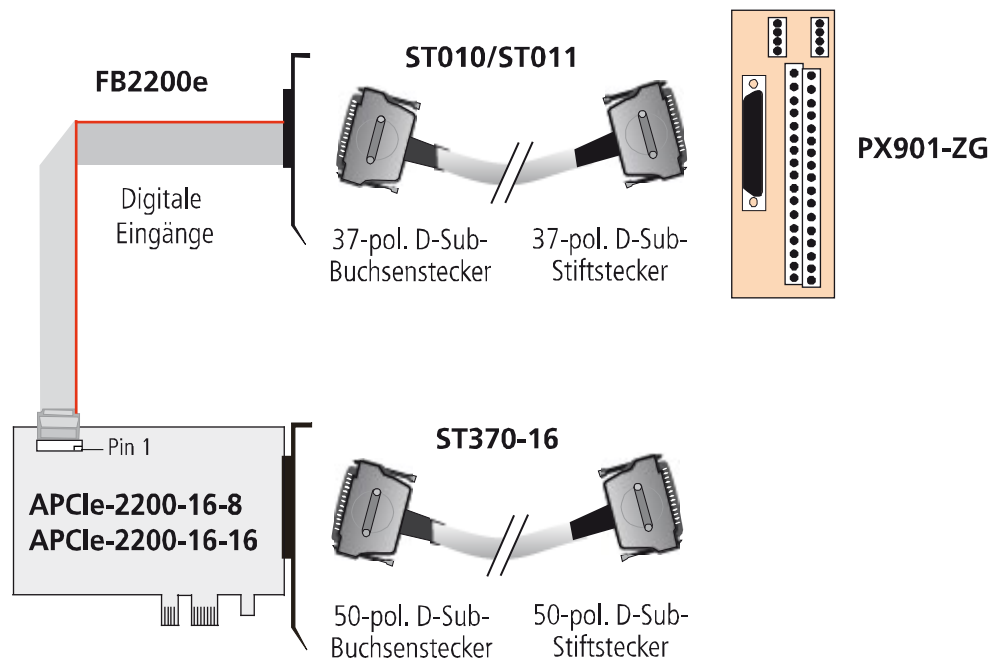
Der Anschluss der Peripherie an die Relaiskontakte der Karte **APCLe-2200** erfolgt über das Kabel **ST370-16**, das an den 50-poligen D-Sub-Stiftstecker der Karte anzuschließen ist. Dieses Kabel weist im Hinblick auf die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) folgende Eigenschaften auf:

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

Bei der Version **APCLe-2200-8-8** sind auch die acht digitalen Eingänge über den 50-poligen D-Sub-Stiftstecker der Karte nach außen geführt.

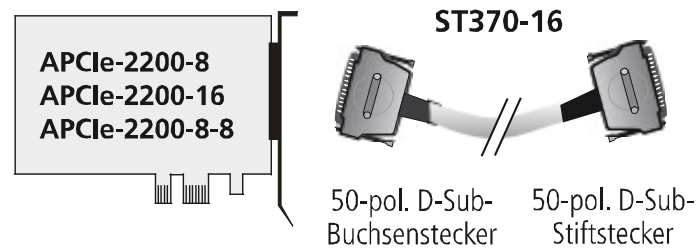
Bei allen anderen Versionen mit digitalen Eingängen wird das mitgelieferte Flachbandkabel **FB2200e** an den 32-poligen Pfostenstecker der Karte angeschlossen. Zum Anschluss des Kabels **ST010** bzw. **ST011** besitzt dieses Flachbandkabel auch einen 37-poligen D-Sub-Stecker, d.h., ein zweiter Steckplatz wird benötigt.

Abb. 3-4: APCLe-2200-16-x: Anschluss von Kabel und Anschlussplatine



ACHTUNG!

Stecken Sie das Kabel **FB2200e** auf den Stecker, indem Sie die rote (bzw. blaue oder schwarze) Kabelleitung auf Pin 1 aufstecken.

Abb. 3-5: APCLe-2200-x und APCLe-2200-8-8: Anschluss des Kabels ST370-16

3.2.2 Steckerbelegung

Abb. 3-6: 50-pol. D-Sub-Stiftstecker (APCLe-2200-8)

Pin		Pin				Pin		Pin	
34	ÖK von Relais 0	18	SK von Relais 0	34	18	1	WK von Relais 0	1	
35	ÖK von Relais 1	19	SK von Relais 1	35		2	WK von Relais 1	2	
36	ÖK von Relais 2	20	SK von Relais 2	36		3	WK von Relais 2	3	
37	ÖK von Relais 3	21	SK von Relais 3	37		4	WK von Relais 3	4	
38	ÖK von Relais 4	22	SK von Relais 4	38		5	WK von Relais 4	5	
39	ÖK von Relais 5	23	SK von Relais 5	39		6	WK von Relais 5	6	
40	ÖK von Relais 6	24	SK von Relais 6	40		7	WK von Relais 6	7	
41	ÖK von Relais 7	25	SK von Relais 7	41		8	WK von Relais 7	8	
42	-	26	-	42		9	-	9	
43	-	27	-	43		10	-	10	
44	-	28	-	44		11	-	11	
45	-	29	-	45		12	-	12	
46	-	30	-	46		13	-	13	
47	-	31	-	47		14	-	14	
48	-	32	-	48		15	-	15	
49	-	33	-	49		16	-	16	
50	-			50	33	17	-	17	

ÖK: Öffnerkontakt SK: Schließerkontakt WK: Wechslerkontakt

Abb. 3-7: 50-pol. D-Sub-Stiftstecker (APCLe-2200-16 / APCLe-2200-16-x)

Pin		Pin				Pin
34	ÖK von Relais 0	18	SK von Relais 0	34	18	1 WK von Relais 0
35	ÖK von Relais 1	19	SK von Relais 1	35	•	2 WK von Relais 1
36	ÖK von Relais 2	20	SK von Relais 2	36	•	3 WK von Relais 2
37	ÖK von Relais 3	21	SK von Relais 3	37	•	4 WK von Relais 3
38	ÖK von Relais 4	22	SK von Relais 4	38	•	5 WK von Relais 4
39	ÖK von Relais 5	23	SK von Relais 5	39	•	6 WK von Relais 5
40	ÖK von Relais 6	24	SK von Relais 6	40	•	7 WK von Relais 6
41	ÖK von Relais 7	25	SK von Relais 7	41	•	8 WK von Relais 7
42	ÖK von Relais 8	26	SK von Relais 8	42	•	9 WK von Relais 8
43	ÖK von Relais 9	27	SK von Relais 9	43	•	10 WK von Relais 9
44	ÖK von Relais 10	28	SK von Relais 10	44	•	11 WK von Relais 10
45	ÖK von Relais 11	29	SK von Relais 11	45	•	12 WK von Relais 11
46	ÖK von Relais 12	30	SK von Relais 12	46	•	13 WK von Relais 12
47	ÖK von Relais 13	31	SK von Relais 13	47	•	14 WK von Relais 13
48	ÖK von Relais 14	32	SK von Relais 14	48	•	15 WK von Relais 14
49	ÖK von Relais 15	33	SK von Relais 15	49	•	16 WK von Relais 15
50	-			50	33	- 17

ÖK: Öffnerkontakt SK: Schließerkontakt WK: Wechslerkontakt

Abb. 3-8: 50-pol. D-Sub-Stiftstecker (APCLe-2200-8-8)

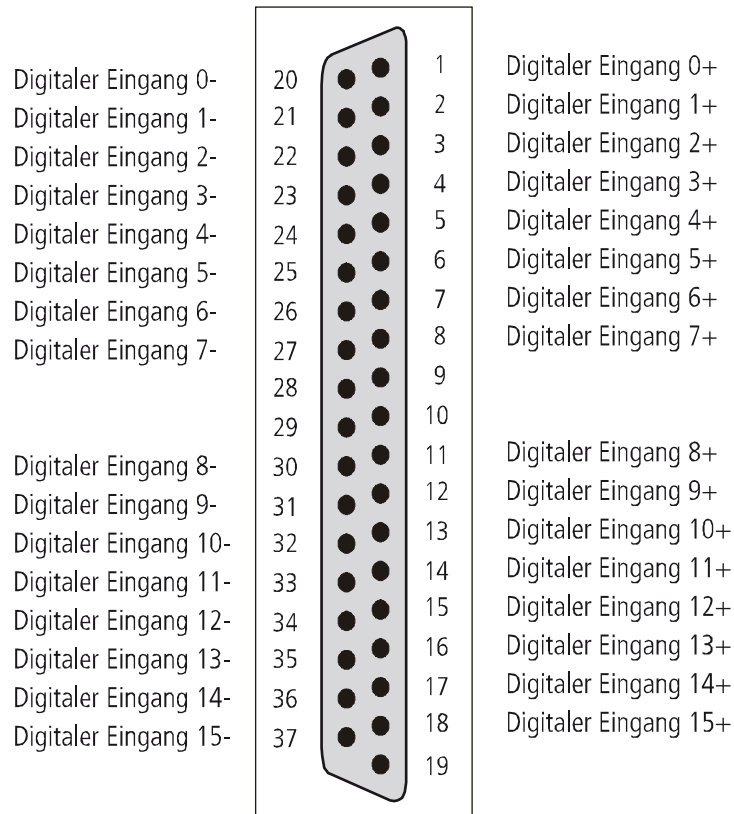
Pin		Pin				Pin
34	ÖK von Relais 0	18	SK von Relais 0	34	18	1 WK von Relais 0
35	ÖK von Relais 1	19	SK von Relais 1	35	•	2 WK von Relais 1
36	ÖK von Relais 2	20	SK von Relais 2	36	•	3 WK von Relais 2
37	ÖK von Relais 3	21	SK von Relais 3	37	•	4 WK von Relais 3
38	ÖK von Relais 4	22	SK von Relais 4	38	•	5 WK von Relais 4
39	ÖK von Relais 5	23	SK von Relais 5	39	•	6 WK von Relais 5
40	ÖK von Relais 6	24	SK von Relais 6	40	•	7 WK von Relais 6
41	ÖK von Relais 7	25	SK von Relais 7	41	•	8 WK von Relais 7
42	Digitaler Eingang 0+	26	-	42	•	9 Digitaler Eingang 0-
43	Digitaler Eingang 1+	27	-	43	•	10 Digitaler Eingang 1-
44	Digitaler Eingang 2+	28	-	44	•	11 Digitaler Eingang 2-
45	Digitaler Eingang 3+	29	-	45	•	12 Digitaler Eingang 3-
46	Digitaler Eingang 4+	30	-	46	•	13 Digitaler Eingang 4-
47	Digitaler Eingang 5+	31	-	47	•	14 Digitaler Eingang 5-
48	Digitaler Eingang 6+	32	-	48	•	15 Digitaler Eingang 6-
49	Digitaler Eingang 7+	33	-	49	•	16 Digitaler Eingang 7-
50	-			50	33	- 17

ÖK: Öffnerkontakt SK: Schließerkontakt WK: Wechslerkontakt

**HINWEIS!**

Bei der Version **APCLe-2200-8-8** sind die digitalen Eingänge über den 50-pol. D-Sub-Stiftstecker nach außen geführt. Das Kabel **FB2200e** wird daher nicht benötigt.

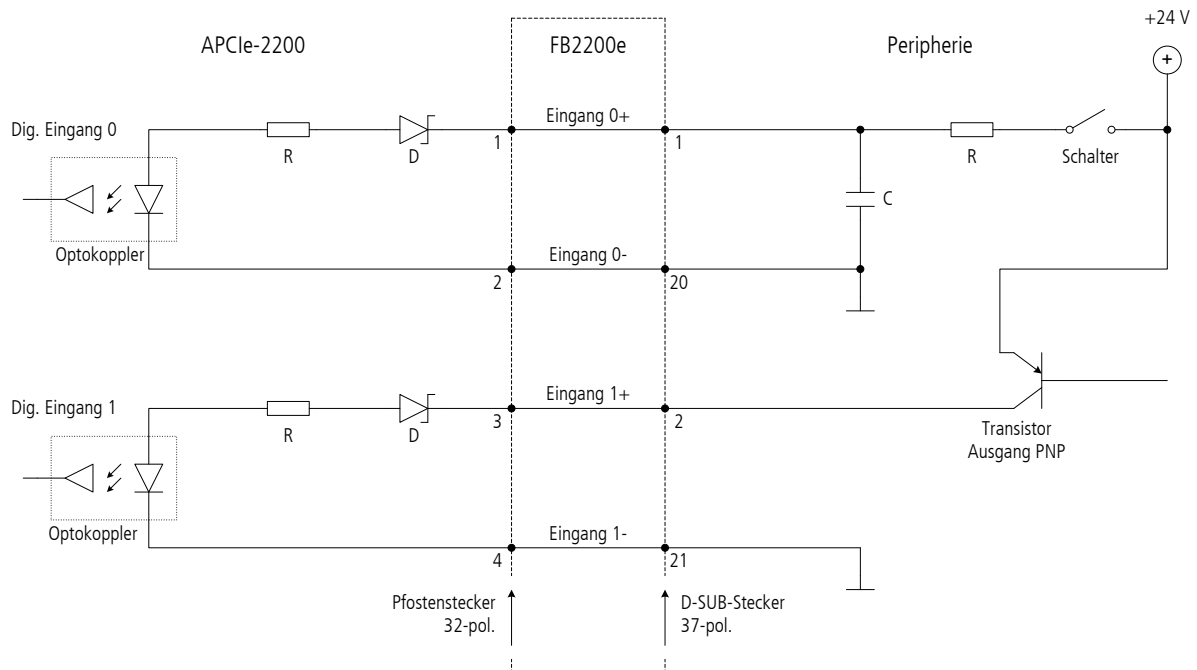
Abb. 3-9: 37-pol. D-Sub-Stiftstecker (digitale Eingänge)



3.3 Anschlussbeispiele

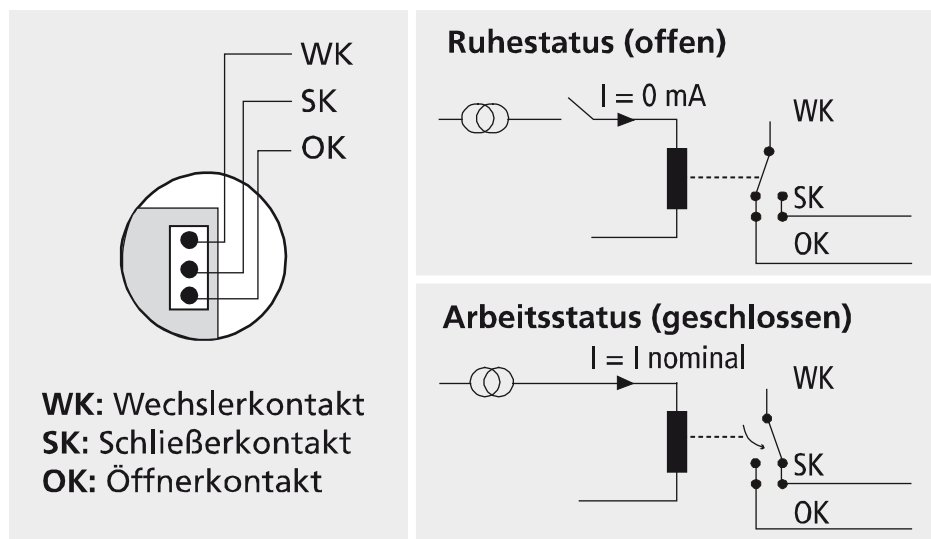
3.3.1 Digitale Eingänge (24 V)

Abb. 3-10: Anschlussbeispiel: Digitale Eingänge (24 V)



3.3.2 Digitale Ausgänge (Relais)

Abb. 3-11: Schaltungsprinzip der Relais



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.

Der Strombedarf je Eingang liegt bei 8 mA bei Nominalspannung (siehe Kap. 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.

4.2 Digitale Ausgänge (Relais)

Die **APCLe-2200** verfügt über 8 oder 16 Relais mit Wechslerkontakt. Dabei wird positive Logik angewendet:

- Logisch „1“: Ausgang setzen (Verbindung Wechslerkontakt mit Schließerkontakt)
- Logisch „0“: Ausgang zurücksetzen (Verbindung Wechslerkontakt mit Öffnerkontakt)

Pro Ausgang kann ein Strom von maximal 2 A geschaltet werden.

4.3 Interrupt

Die Karte besitzt eine Interrupt-Leitung, welche durch das BIOS zugewiesen wird. Als Interrupt-Quellen dienen:

- interruptfähige Eingänge: Kanal 1-15
- Timer 1
- Watchdog: Die Ausgänge werden zurückgesetzt.

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, und zwar dann, wenn ein interruptfähiger Flanken- bzw. Statuswechsel stattfindet.

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 an einem interruptfähigen Eingang ein Flankenwechsel stattfindet, der die durch Modus_1 und Modus_2 gesetzte Interrupt-Bedingung erfüllt.

Beispiel: Flankenwechsel-Interrupt

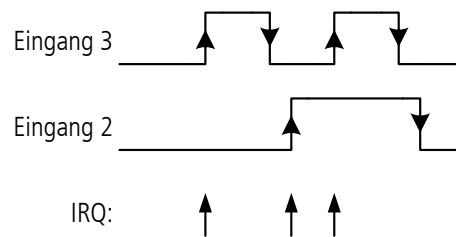
In den Abbildungen unten sind folgende Parameter gesetzt:

1. Bedingung:

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

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

Modus_1 = 1100 (binär) oder 0xC (hex)
Modus_2 = 0000 (binär) oder 0x0 (hex)

**2. Bedingung:**

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

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

Modus_1 = 0000 (binär) oder 0x0 (hex)
Modus_2 = 1100 (binär) oder 0xC (hex)

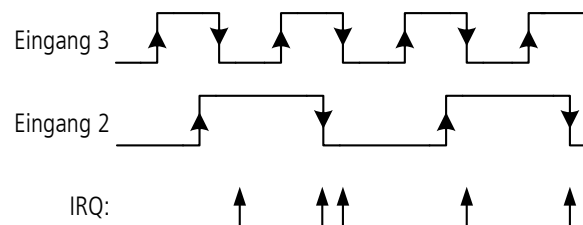
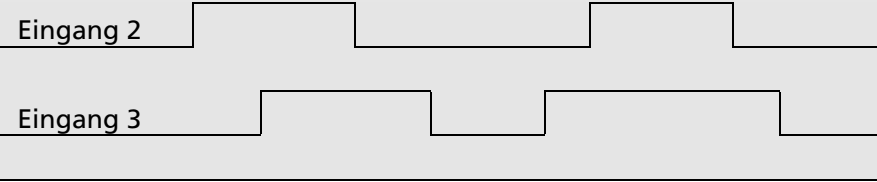


Tabelle 4-2: Prinzip der OR-Logik für zwei Kanäle (Beispiel)

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 und Watchdog

Die Karte **APC1e-2200** besitzt zwei Timer (0 und 1), von denen einer (Timer 0) auch als Watchdog programmiert werden kann.

4.4.1 Timer

Mit Hilfe des Timers wird unabhängig vom PC-Takt eine Zeitbasis bereitgestellt, um z.B. Operationen zu synchronisieren. Der 16-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 μ s bis 65535 s programmiert werden.

Beispiel

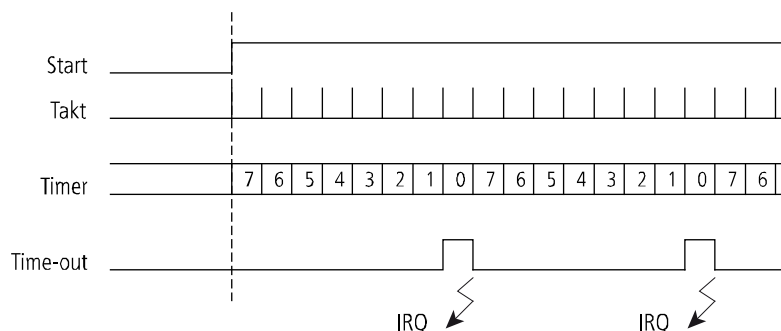
Reload-Wert = 7

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. 4-3: Timer (Beispiel)



4.4.2 Watchdog

Der Watchdog ist ein Abwärtszähler. Er dient dazu, die digitalen Ausgänge der Karte zu überwachen.

Nach dem Start des Watchdogs wird mit jedem Setzen der digitalen Ausgänge der Startwert (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 digitalen Ausgänge zurück.

Es ist möglich, die Betriebszustände des Watchdogs rückzulesen. Die Zykluszeit kann im Bereich von 1 μ s bis 4095 s 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

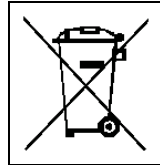
6.2 Entsorgung der ADDI-DATA-Altgeräte

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: 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)

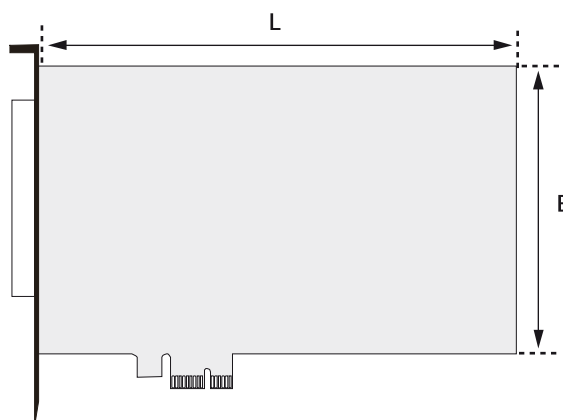
Die Karte **APCLe-2200** ist für den Einbau in Personal Computer (PC) geeignet, welche die Anforderungen zur europäischen EMV-Richtlinie erfüllen.

Die Karte **APCLe-2200** entspricht 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: APCLe-2200: Abmessungen



Abmessungen (L x B):	149 x 99 mm	
Gewicht:	135 g	
Einbau in:	PCI-Express-Steckplatz	
Anschluss zur Peripherie:		
Frontstecker:	50-pol. D-Sub-Stiftstecker (digitale Ausgänge)	
Zusätzlicher Stecker:	APCLe-2200-16-16, APCLe-2200-16-8: 32-pol. Pfostenstecker (digitale Eingänge)	
Zubehör: ¹	siehe Kap. 3.2	
Digitale Ausgänge:	Kabel:	ST370-16
Digitale Eingänge:	Kabel:	ST010 / ST011
	Anschlussplatine:	PX901-ZG



ACHTUNG!

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

¹ nicht im Standardlieferumfang enthalten

7.3 Versionen

Die Karte **APCLe-2200** ist in folgenden Versionen erhältlich:

Tabelle 7-1: Versionen

Version	Merkmale
APCLe-2200-8	8 Relais
APCLe-2200-16	16 Relais
APCLe-2200-8-8	8 Relais, 8 digitale Eingänge (24 V)
APCLe-2200-16-8	16 Relais, 8 digitale Eingänge (24 V), mit Flachbandkabel für den Anschluss der digitalen Eingänge
APCLe-2200-16-16	16 Relais, 16 digitale Eingänge (24 V), mit Flachbandkabel für den Anschluss der digitalen Eingänge

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

7.4 Grenzwerte

Höhenlage:	2000 m über NN
Betriebstemperatur:	0-60 °C (mit Zwangsbelüftung)
Lagertemperatur:	-25 °C bis +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit bei Innenraumaufstellung:	50 % bei +40 °C 80 % bei +31 °C
PC-Mindestvoraussetzungen:	
Systembus:	1-/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:	
- Digitale Ausgänge:	1 PCI-Express-Steckplatz
- Digitale Eingänge:	1 PCI-Express-Steckplatz (für Kabel FB2200e)
Betriebssystem:	Windows 10, Windows 7, Linux
Sicherheit:	
Galvanische Trennung:	1000 V
Energiebedarf:	
Betriebsspannung vom PC:	3,3 V ± 9 %
Stromverbrauch (typ., ohne Last)	siehe Tabelle 7-2

Tabelle 7-2: Typischer Stromverbrauch (Karten)

	APCLe-2200-8	APCLe-2200-16	APCLe-2200-8-8	APCLe-2200-16-8	APCLe-2200-16-16
Ohne Last	0,31 A	0,31 A	0,31 A	0,31 A	0,31 A
Volllast	0,64 A	0,98 A	0,67 A	1,01 A	1,03 A

7.4.1 Digitale Eingänge

Anzahl der Eingänge:	8 oder 16 (Masse gemeinsam gemäß DIN EN IEC 61131-2)
Interruptfähige Eingänge:	7 oder 15
Nominalspannung:	24 V
Filter/Schutzbeschaltung:	Tiefpass/TVS-Dioden
Galvanische Trennung:	1000 V
Eingangsspannung:	0-30 V
Eingangsstrom (bei Nominalspannung):	5-8 mA typ.
Max. Eingangsfrequenz (bei Nominalspannung):	10 kHz
Logische Eingangspegel:	U_{Hmax} : 30 V U_{Hmin} : 19 V U_{Lmax} : 14 V U_{Lmin} : 0 V

7.4.2 Digitale Ausgänge (Relais)

Anzahl der Ausgänge:	8 oder 16
Ausgangstyp:	Relais mit Wechslerkontakt
Galvanische Trennung:	1000 V
Max. Schaltspannung:	200 VDC, 200 VAC
Max. Schaltstrom:	2 A
Max. Schaltleistung:	60 W
Kontaktwiderstand:	< 100 mΩ
Kontaktwerkstoff:	Ag- und Au-überzogen
Mechanische Lebensdauer:	10 ⁸ Schaltspiele
Elektrische Lebensdauer (bei Nennlast):	10 ⁵ Schaltspiele



Lebensgefahr!

Bei einer Schaltspannung größer als 60 VDC bzw. 25 VAC sind zum Schutz vor berührungsgefährlichen Spannungen die entsprechenden Maßnahmen (z.B. Abdeckungen) beim Anschluss der Peripherie an die **APCLe-2200** zwingend zu treffen.

7.4.3 Timer und Watchdog

Timer (interruptfähig)

Anzahl:	2 (Timer 0 und 1)
Auflösung:	16-Bit
Zeitbasis:	μ s, ms, s (programmierbar)
Zeitwertebereich:	1 bis 65535
Toleranz:	$\leq 1 \mu$ s, ms, s

Watchdog

Anzahl:	1 (Timer 0)
Auflösung:	12-Bit
Zeitbasis:	μ s, ms, s (programmierbar)
Zeitwertebereich:	1 bis 4095
Toleranz:	$\leq 1 \mu$ s, ms, s

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 z.B. mögliche Netz-überspannungen 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.

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 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.

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.

Gleichspannung

Gleichspannung bedeutet, dass die Spannung zeitlich konstant ist. In der Praxis wird sie jedoch immer auch kleine Schwankungen aufweisen. Insbesondere spielt das Übergangsverhalten beim Ein- und Ausschalten eine Rolle. Es können Einschwing- oder Ausschwingvorgänge auftreten, die von der konkreten Schaltung bestimmt werden.

Grenzwert

Ein Überschreiten der Grenzwerte, selbst von kurzer Dauer, kann leicht zur Zerstörung des 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.

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.

Öffnerkontakt

Der in Ruhelage geschlossene Kontakt eines Relais ist der Ruhekontakt oder Öffnerkontakt.

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.

Relais

Ein elektromagnetisch betätigter Schalter zum Ein-, Aus- oder Umschalten von Stromkreisen wird als Relais bezeichnet. Dieses besteht aus einer Spule mit einem Eisenkern. Wenn die Spule mit Strom durchflossen wird, entsteht ein magnetisches Feld, durch dessen Wirkung sich die Kontakte öffnen oder schließen.

Schließerkontakt

Beim Schließerkontakt wird nach Erregung des Relais ein Kontakt geschlossen. Wird das Relais nicht mehr angesteuert, so wird dieser wieder geöffnet.

Schutzdiode

Eine Schutzdiode ist eine am Eingang von integrierten MOS- (Metal Oxid Semi-Conductor) Schaltungen verwendete Diode, die bei zulässigen Eingangsspannungen im Rückwärtsbereich arbeitet. Bei Überspannung dagegen arbeitet sie im Durchbruchgebiet und schützt auf diese Weise die Eingangstransistoren der Schaltungen vor Zerstörung.

Synchron

Zwei zeitabhängige Erscheinungen, Zeitraster oder Signale sind synchron, wenn ihre jeweiligen signifikanten Zeitpunkte einander entsprechen und durch Zeitintervalle von nominell gleicher gewünschter Dauer getrennt sind.

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 Betriebsarten programmiert werden.

Treiber

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

TVS

= Transient Voltage Suppression

Wechslerkontakt

Der Wechslerkontakt ist eine Kontaktanordnung, bei der bei Betätigung eine Kontaktstelle geschlossen wird, indem eine andere geöffnet wird. Der Wechslerkontakt ist bei angesteuertem Relais mit dem Schließerkontakt verbunden und in Ruhelage mit dem Öffnerkontakt.

8.2 Index

- Abmessungen 26
- Anschlussbeispiel
 - Digitale Ausgänge (Relais) 16
 - Digitale Eingänge (24 V) 16
- Benutzer
 - Qualifikation 7
- Bestimmungsgemäßer Zweck 7
- Bestimmungswidriger Zweck 7
- Blockschaltbild 9
- EMV 26
- Energiebedarf 27
- Entsorgung 25
- Funktionsbeschreibung
 - Digitale Ausgänge (Relais) 18
 - Digitale Eingänge 18
 - Interrupt 18
 - Timer 22
 - Watchdog 22
- Glossar 30
- Grenzwerte 27
- Handhabung 8
- Interrupt
 - Event-Logik 19
 - Flanke 19
 - OR-Logik 19
 - Steuerung 19
- Karte
 - Einbau 10
- Länderspezifische Bestimmungen 8
- Merkmale 9
- Reparatur 24
- Rücksendung 24
- Standardsoftware 23
- Steckplatztyp 10
- Technische Daten 26
- Treiberinstallation 17
- Updates
 - Handbuch 8
 - Treiber 8
- Versionen 27
- Zubehör 26
 - anschießen 12

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>