

Funktionsbeschreibung

ETM

APCLe-1711, CPCIs-1711, APCI-1710 und CPCI-1710

Multifunktionszählerkarte, 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	5
1 Funktionsbeschreibung	6
1.1 Kartenversionen mit der Funktion „ETM“	6
1.2 Blockschaltbild	7
1.3 Taktfrequenz	7
1.4 Verwendete Signale	8
1.5 Steckerbelegung	9
1.6 Anschluss der Signalgeber	10
1.6.1 Anschluss an die Anschlussplatine	10
1.7 Anschlussbeispiel	12
1.8 Funktionsprinzip	12
1.9 Vorgehensweise zur Nutzung der ETM-Funktion	15
2 Standardsoftware	16
3 Anhang	17
3.1 Index	17
4 Kontakt und Support	18

Abbildungen

Abb. 1-1: Blockschaltbild: Funktion „ETM“	7
Abb. 1-2: Steckerbelegung: 50-pol. D-Sub-Stiftstecker (4 ETM-Module)	9
Abb. 1-3: Steckerbelegung: 78-pol. D-Sub-Buchsenstecker (APCLe-1711 und CPCIs-1711)	10
Abb. 1-4: Anschlussbeispiel	12
Abb. 1-5: ETM-Zähler	13
Abb. 1-6: Modi zur ETM-Signalmessung	14

Tabellen

Tabelle 1-1: Taktfrequenzen	7
Tabelle 1-2: Verwendete Signale	8
Tabelle 1-3: Anschluss der Signalgeber an die Anschlussplatine	11
Tabelle 1-4: Anschluss der Signale	12

Kapitelübersicht

In diesem Handbuch finden Sie folgende Informationen:

Kapitel	Inhalt
1	Funktionsbeschreibung, u.a. mit Blockschaltbild und Steckerbelegung
2	Standardsoftware: Hinweis zu den API-Softwarefunktionen
3	Anhang mit Index
4	Kontakt- und Support-Adresse

In diesem Dokument wird ausschließlich die Funktion „ETM“ beschrieben.

Allgemeine Informationen über die **APC1e-/CPCI-1711** bzw. **APCI-/CPCI-1710** enthält das jeweilige Technische Referenzhandbuch dieser Karten (siehe PDF-Links). Darin finden Sie auch das Kapitel „Einbau und Installation der Karte“, das Ihnen als Hilfe bei der Inbetriebnahme dient.

1 Funktionsbeschreibung

Die Funktion „ETM“ (Edge Time Measurement) ist eine Timer-Schnittstelle, mit der die Dauer einer Signalperiode und gleichzeitig die High- oder Low-Pegelzeit dieser Periode gemessen werden kann. Das Tastverhältnis (duty cycle) lässt sich mit Hilfe einer Softwarefunktion (siehe Kap. 2) berechnen.

Ein Funktionsmodul mit der ETM-Funktion besitzt

- 1 Timer zur Bildung einer Zeitbasis
- 2 Zähler (0 und 1) zur Messung der Periodendauer
- 2 Zähler (0 und 1) zur Messung der High- oder Low-Pegelzeit
- 2 Gate-Eingänge (0 und 1).

Merkmale:

- Galvanische Trennung der Ein-/Ausgänge durch Optokoppler zur Vermeidung von Erdschleifen
- Interrupt-Status nach Perioden-Ende
- Verarbeitung von Signalen bis zu 5 MHz
- Eingänge und Ausgänge per Software invertierbar
- Software-Gate möglich; Timer rücklesbar

1.1 Kartenversionen mit der Funktion „ETM“



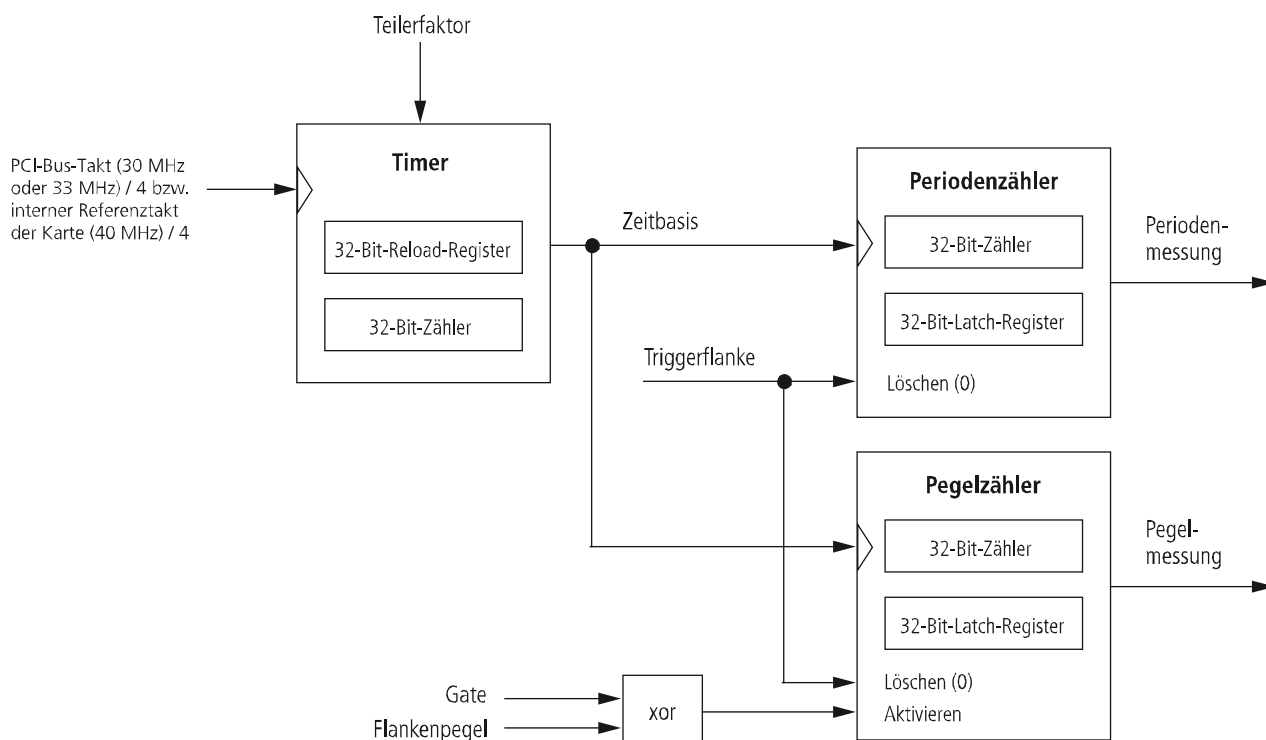
HINWEIS!

Die Funktion „ETM“ kann bei allen Versionen der **APC1e-1711**, **CPC1s-1711**, **APCI-1710** bzw. **CPCI-1710** genutzt werden.

Die E/A-Spezifikationen der einzelnen Kartenversionen sind im Technischen Referenzhandbuch der **APC1e-/CPC1s-1711** bzw. **APCI-/CPCI-1710** (siehe PDF-Links) beschrieben.

1.2 Blockschaltbild

Abb. 1-1: Blockschaltbild: Funktion „ETM“



1.3 Taktfrequenz

Aus Kompatibilitätsgründen steht neben dem internen Referenztakt auch der PCI-Bus-Takt zur Auswahl.



HINWEIS!

Da der PCI-Bus-Takt stark variieren kann, wird empfohlen, den internen Referenztakt zu verwenden.

Tabelle 1-1: Taktfrequenzen

	PCI-Bus-Takt		Interner Referenztakt
	30 MHz	33 MHz	40 MHz
APCLe-1711	-	-	x
CPCIs-1711	-	-	x
APCI-1710	x	x	x
CPCI-1710	x	x	x

1.4 Verwendete Signale

Auf einer Karte können Sie maximal acht ETM betreiben, d.h. maximal zwei ETM pro Funktionsmodul. Die Funktion „ETM“ belegt pro Funktionsmodul vier Eingänge (A bis D).

Tabelle 1-2: Verwendete Signale

Signal- Bezeichnung	Pin- Bezeichnung	Signaltyp	Funktion
Gate0_x+/-	Ax+/-	differentiell/TTL/ optional 24 V*	Gate-Eingang des ETM-Zählers 0
Input0_x+/-	Bx+/-	differentiell/TTL/ optional 24 V*	Eingang des ETM-Zählers 0
Gate1_x+/-	Cx+/-	differentiell/TTL/ optional 24 V*	Gate-Eingang des ETM-Zählers 1
Input1_x+/-	Dx+/-	differentiell/TTL/ optional 24 V*	Eingang des ETM-Zählers 1

x = Nummer des Funktionsmoduls (0-3)

* 24 V bei 24 V-Version der Karte

1.5 Steckerbelegung

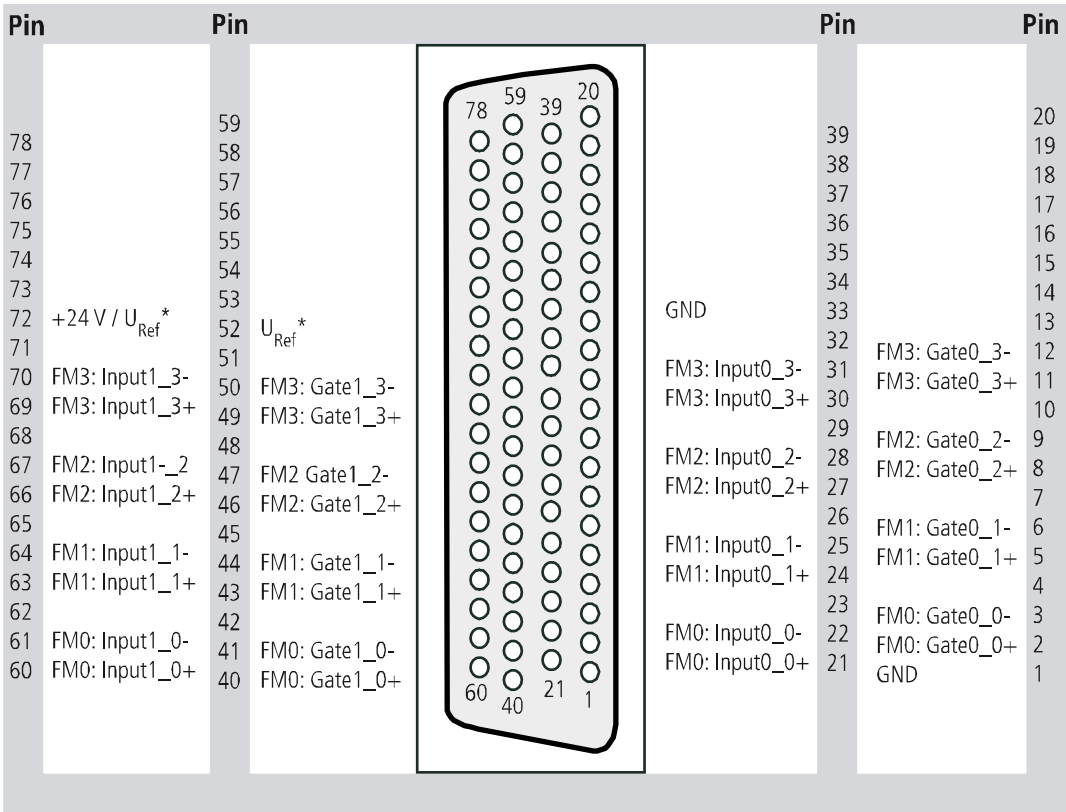
Abb. 1-2: Steckerbelegung: 50-pol. D-Sub-Stiftstecker (4 ETM-Module)

Pin		Pin				Pin			
34	+24 V / U _{Ref} *	18	FM2: Gate0_2+	34	18	1	GND	1	
35		19	FM2: Gate0_2-	35		2	FM0: Gate0_0+	2	
36		20	FM2: Input0_2+	36		3	FM0: Gate0_0-	3	
37		21	FM2: Input0_2-	37		4	FM0: Input0_0+	4	
38		22	FM2: Gate1_2+	38		5	FM0: Input0_0-	5	
39		23	FM2: Gate1_2-	39		6	FM0: Gate1_0+	6	
40		24	FM2: Input1_2+	40		7	FM0: Gate1_0-	7	
41		25	FM2: Input1_2-	41		8	FM0: Input1_0+	8	
42		26	FM3: Gate0_3+	42		9	FM0: Input1_0-	9	
43		27	FM3: Gate0_3-	43		10	FM1: Gate0_1+	10	
44		28	FM3: Input0_3+	44		11	FM1: Gate0_1-	11	
45		29	FM3: Input0_3-	45		12	FM1: Input0_1+	12	
46		30	FM3: Gate1_3+	46		13	FM1: Input0_1-	13	
47		31	FM3: Gate1_3-	47		14	FM1: Gate1_1+	14	
48		32	FM3: Input1_3+	48		15	FM1: Gate1_1-	15	
49		33	FM3: Input1_3-	49		16	FM1: Input1_1+	16	
50				50	33	17	FM1: Input1_1-	17	

* Pin 34: siehe Technisches Referenzhandbuch der Karte

Diese Steckerbelegung gilt auch für die **APC1e-1711** bzw. **CPC1s-1711**, sofern das Kabel **ST1711-50** an den 78-pol. D-Sub-Buchsenstecker der Karte angeschlossen wird. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie im Technischen Referenzhandbuch der **APC1e-1711** und **CPC1s-1711** (siehe PDF-Link).

Abb. 1-3: Steckerbelegung: 78-pol. D-Sub-Buchsenstecker (APCLe-1711 und CPCIs-1711)



FM = Funktionsmodul

* Pin 52 und Pin 72: siehe Technisches Referenzhandbuch der Karte

1.6 Anschluss der Signalgeber

1.6.1 Anschluss an die Anschlussplatine

Auf der Anschlussplatine **PX8001** sind die Pins des 50-pol. D-Sub-Buchsensteckers und die damit verbundenen Klemmen gleich nummeriert. Somit ist die Klemmenbelegung der Anschlussplatine identisch mit der Steckerbelegung des 50-pol. D-Sub-Stiftsteckers der **APCI-/CPCI-1710** bzw. mit der des 50-pol. D-Sub-Stiftsteckers am Kabel **ST1711-50 (APCLe-/CPCIs-1711)**.

Die nachfolgende Tabelle soll Ihnen als Hilfe beim Anschluss der Signalgeber an die Anschlussplatine dienen. Die leeren Felder in der Tabellenspalte „Signalgeber“ können anhand des ausgewählten Signalgeber-Typs ausgefüllt werden.

Tabelle 1-3: Anschluss der Signalgeber an die Anschlussplatine

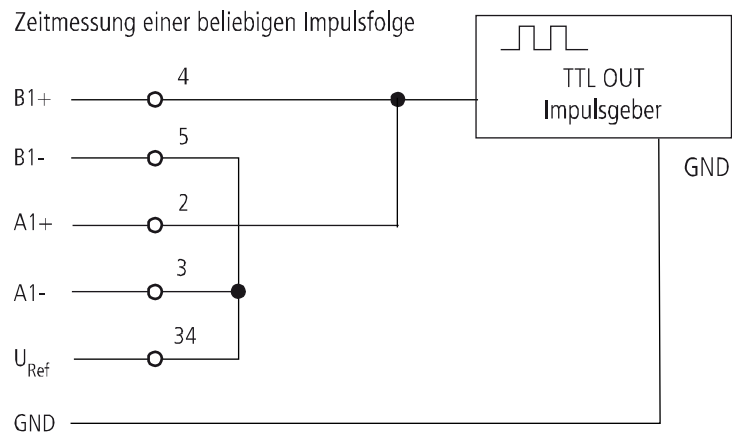
Signalgeber			Anschlussplatine PX8001 (50-pol.)							
Pin-Nr.	Pin-Bezeichnung	Aderfarbe (Kabel)	Signal-Bezeichnung	Klemmen-Bezeichnung	Signaltyp	Klemmen-Nr.				Klemmen-Funktion
						FM0	FM1	FM2	FM3	
	+24 V / U _{Ref}		+24 V / U _{Ref}	+24 V / U _{Ref}	-	34	34	34	34	siehe Technisches Referenzhandbuch der Karte
	GND		GND	GND	-	1	1	1	1	Masse
			Gate0_x+	Ax+	diff./TTL/ opt. 24 V*	2	10	18	26	Gate-Eingang des ETM-Zählers 0
			Gate0_x-	Ax-		3	11	19	27	
			Input0_x+	Bx+	diff./TTL/ opt. 24 V*	4	12	20	28	Eingang des ETM-Zählers 0
			Input0_x-	Bx-		5	13	21	29	
			Gate1_x+	Cx+	diff./TTL/ opt. 24 V*	6	14	22	30	Gate-Eingang des ETM-Zählers 1
			Gate1_x-	Cx-		7	15	23	31	
			Input1_x+	Dx+	diff./TTL/ opt. 24 V*	8	16	24	32	Eingang des ETM-Zählers 1
			Input1_x-	Dx-		9	17	25	33	
			-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-

x = Nummer des Funktionsmoduls (0-3)

* 24 V bei 24 V-Version der Karte

1.7 Anschlussbeispiel

Abb. 1-4: Anschlussbeispiel



1.8 Funktionsprinzip

Eingang B und D werden verwendet, um einen Trigger bzw. Interrupt auszulösen (siehe Abb. 1-6) und die Periodendauer zu messen.

Wenn sich Eingang A und C auf "High" bzw. „Low“ (invertierter Modus) befinden, inkrementiert mit jedem Taktzyklus ein Zähler. Die High- oder Low-Pegelzeit wird ebenfalls über diese beiden Eingänge gemessen.

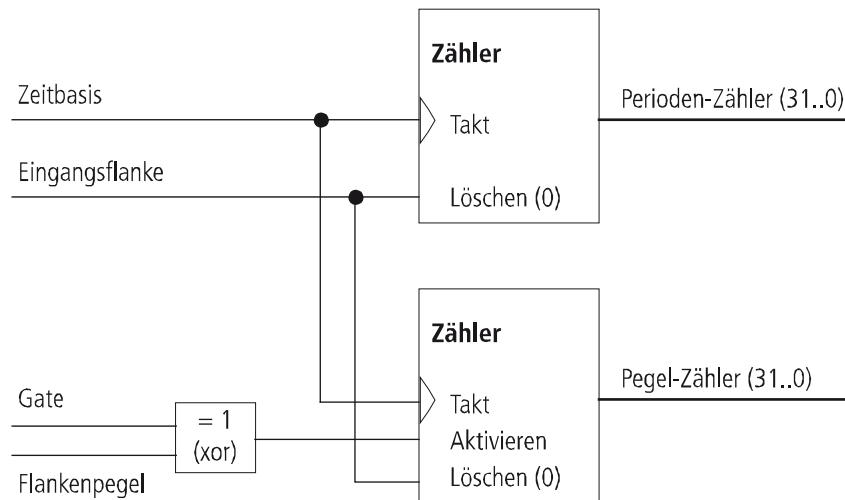
Um Messungen durchzuführen, müssen die entsprechenden Signale an folgende Eingänge angeschlossen werden:

Tabelle 1-4: Anschluss der Signale

Messung	Eingang A	Eingang B	Eingang C	Eingang D
Periodendauer	-	x	-	x
Pegelzeit*	x	x	x	x
Tastverhältnis*	x	x	x	x

* Eingang A und B bzw. C und D

Abb. 1-5: ETM-Zähler



- **Zeitbasis:**

- Zeitwert: PCI-Bus-Takt (**APCI-/CPCI-1710:** 30 MHz oder 33 MHz, per Software auswählbar) geteilt durch 4 bzw. interner Referenztakt (**APCLe-/CPCIs-1711:** 40 MHz) geteilt durch 4 (= 10 MHz \pm 100 ppm)

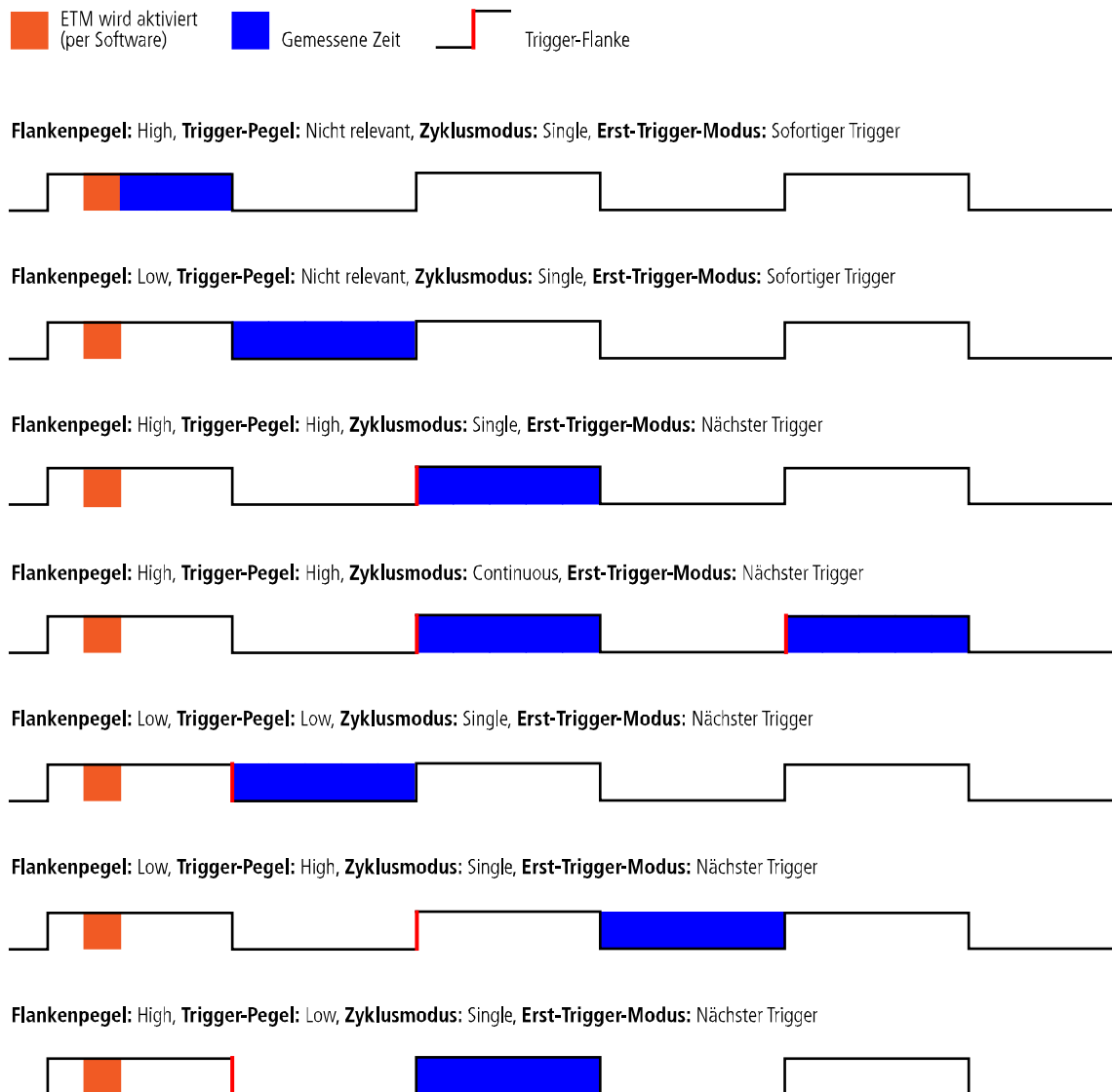
**HINWEIS!**

Da der PCI-Bus-Takt stark variieren kann, wird empfohlen, den internen Referenztakt zu verwenden.

- Zeiteinheit: ns, μ s, ms (per Software auswählbar)

- **Eingangsflanke:** Eingang des ETM-Zählers
- **Gate:** Gate des ETM-Zählers
- **Flankenpegel:** wird bei der Software-Initialisierung definiert

Abb. 1-6: Modi zur ETM-Signalmessung



1.9 Vorgehensweise zur Nutzung der ETM-Funktion

Um die ETM-Funktion nutzen zu können, sind folgende Schritte durchzuführen:

- Signalgeber an die Karte anschließen
- API-Softwarefunktionen parametrieren (Zeitbasis, Signalpegel, Single- oder Continuous-Modus):
 1. Funktionsmodul auswählen
 2. Taktsignal, Zeitwert und Zeiteinheit auswählen
 3. „i_PCle1711_InitETM“ bzw. „i_PCI1710_InitETM“ aufrufen
 4. Kanal auswählen
 5. Flanken- und Trigger-Pegel auswählen
 6. Zyklus-, Erst-Trigger- und Interrupt-Modus auswählen
 7. „i_PCle1711_EnableETM“ bzw. „i_PCI1710_EnableETM“ aufrufen
- Zeitmessungszähler per Polling oder Interrupt auslesen
- Zeit konvertieren durch die Funktion „i_PCI1710_ConvertETMValue“

Aus dem Zeitmessungszähler-Wert und der Zeitbasis lassen sich die Periodendauer und die Pegelzeit berechnen.

2 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“.

3 Anhang

3.1 Index

Anschluss

Signalgeber 10

Anschlussbeispiel 12

Blockschaltbild 7

Funktionsprinzip 12

Kartenversionen 6

Merkmale 6

Signale 8

Standardsoftware 16

Steckerbelegung 9

Taktfrequenzen 7

4 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>