

Handbuch

Serielle PCI Express-Karten



Typ	13031
	13431
	13631
Version	1.0

© 01/2009 by Wiesemann & Theis GmbH

Irrtum und Änderung vorbehalten:

Da wir Fehler machen können, darf keine unserer Aussagen ungeprüft verwendet werden. Bitte melden Sie uns alle Ihnen bekannt gewordenen Irrtümer oder Missverständlichkeiten, damit wir diese so schnell wie möglich erkennen und beseitigen können.

Führen Sie Arbeiten an bzw. mit W&T Produkten nur aus, wenn sie hier beschrieben sind und Sie die Anleitung vollständig gelesen und verstanden haben. Eigenmächtiges Handeln kann Gefahren verursachen. Wir haften nicht für die Folgen eigenmächtigen Handelns. Fragen Sie im Zweifel lieber noch einmal bei uns bzw. Ihrem Händler nach!

In aktuellen PC-Designs verdrängt PCI Express zunehmend das etablierte PCI-Bussystem. Es finden sich zwar noch PC-Motherboards, die Steckplätze für beide Systeme anbieten, zukünftige Designs werden jedoch aus Kosten- und Performance-Gründen sicher nur noch mit PCI Express-Steckplätzen ausgerüstet sein.

W&T hat deshalb zusätzlich zu den bestehenden Standard PCI-Lösungen eine Familie serieller PCI Express-Schnittstellenkarten entwickelt, die auf den folgenden Seiten mit ihren technischen Daten und Anschlussbeispielen beschrieben werden.

Dem Vorteil der leichten Installierbarkeit und der automatischen Zuordnung der PC-Ressourcen, steht bei PCIe-Lösungen der Nachteil gegenüber, dass die Unterstützung der Karten nicht mehr vom Betriebssystem selbst gewährleistet wird, sondern über Treiber-Software sichergestellt werden muss.

Aktuelle Informationen zu Neuentwicklungen sowie die neuesten Treiber-Releases finden Sie im Internet unter <http://www.wut.de> oder in den Email-Kurzinfos des W&T Interface-Clubs, zu dem Sie sich auf der W&T Homepage anmelden können.

Inhalt**Serielle PCI Express-Karten**

Grundlagen und gemeinsame Eigenschaften	5
PCI Express	5
Mechanische Details	5
Funktion der W&T PCI Express-Karten	6
Galvanische Trennung und ESD-Schutz	7
Treiber und Software-Installation	8
PCIe-Basisboard für Interface-Module, #13031	9
PCIe-Karte 2x 20mA, #13431	11
PCIe-Karte 2x RS232/RS422/RS485, #13631	15
<i>English Manual</i>	<i>21</i>

Grundlagen und gemeinsame Eigenschaften

PCI Express

Bei PCI Express handelt es sich im Gegensatz zur Standard PCI-Lösung nicht mehr um ein klassisches PC-Bussystem, bei dem alle Einsteck-Karten parallel an der Mehrzahl der Busleitungen liegen. PCI Express ist vielmehr eine sternförmige Verdrahtungstechnik, die durch eine Punkt-zu-Punkt - Verbindung zwischen PC und Steckkarte deutlich höhere Übertragungsgeschwindigkeiten erlaubt, als eine Bus-Lösung mit parallel geschalteten Steckplätzen reproduzierbar verarbeiten könnte.

Die Datenübertragung zu den Einsteckkarten erfolgt bei PCI Express seriell über differentielle Leitungspaare, die sogenannten „Lanes“, die mit einer Geschwindigkeit von 2,5 bzw. 5 GB/s betrieben werden. Für Karten mit hohem Daten-Durchsatz (Graphik- & Netzwerk-Karten, Festplatten-Controller) werden mehrere Lanes an einen Steckplatz geführt, während Karten mit geringer Komplexität mit einer Lane gut versorgt sind.

Der PCI Express-Standard erlaubt Lösungen, bei denen eine (x1), vier (x4), acht (x8) oder 16 (x16) Lanes an einen Steckplatz geführt sind, wobei sich die Steckverbinder in Mechanik, Stecker-Belegung und Belastbarkeit der Stromversorgung unterscheiden.

Die mechanische Codierung von Karten und Steckverbindern sorgt jedoch dafür, dass sich kurze Karten problemlos in langen Steckplätzen betreiben lassen.

Mechanische Details

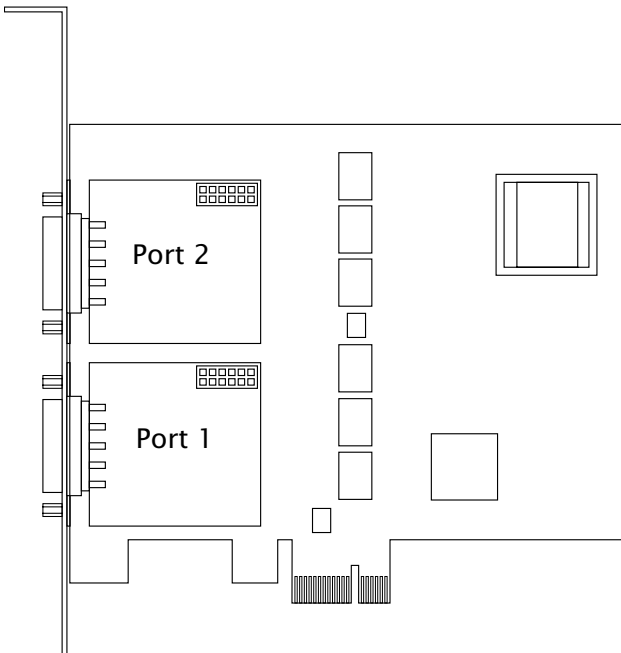
Bei allen beschriebenen seriellen PCI Express-Karten handelt es sich um kurze Steckkarten im Standardformat (Länge der Leiterkarte: 105 mm, Höhe: 93 mm) mit einem „x1“ PCI Express-Steckverbinder. Falls kein freier x1-Slot mehr zur Verfügung steht, lassen sich die Karten jedoch auch problemlos in einem langen „x4“- , „x8“- oder „x16“-Steckplatz einsetzen.

Funktion der W&T PCI Express-Karten

Alle in dieser Anleitung beschriebenen W&T PCI Express-Schnittstellenkarten rüsten PCs mit zwei zusätzlichen seriellen Schnittstellen aus.

Durch die integrierte galvanische Trennung der Schnittstellen vom PC und durch die Möglichkeit, die seriellen Ports der Karte mit unterschiedlichen Schnittstellentypen auszurüsten zu können, kommen diese Karten speziell den Bedürfnissen der industriellen Automatisierung entgegen.

Die Anordnung der seriellen Ports auf der Karte können Sie der folgenden Skizze entnehmen:



Galvanische Trennung und ESD-Schutz

Die seriellen Ports aller W&T PCI Express - Schnittstellenkarten sind untereinander und zum PC hin mit einer Isolations-Spannung von mindestens 1kV DC galvanisch getrennt.

Die galvanische Trennung der Signale ist über schnelle Optokoppler realisiert; die Treiber- und Empfänger-Bausteine werden über einen galvanisch getrennten DC/DC-Wandler mit Energie versorgt.

Alle Signalleitungen der seriellen Schnittstellen sind gegen statische Entladungen mit einer Spannung von bis zu 15kV nach IEC 801-2, Stufe 4, geschützt.

Wichtig: Bitte beachten Sie bei der Planung der Installation, dass die Signalleitungen inklusive Signalmasse zwar keine galvanische Verbindung zum PC besitzen, dass die Abschirmung der Schnittstellen-Steckverbinder durch das metallische Slotblech jedoch zwangsläufig eine direkte Verbindung zur Gehäuse-Masse des PC besitzt.



Zur Vermeidung von Ausgleichsströmen über die Abschirmung darf daher der Schirm - je nach Anwendungsfall - nur einseitig aufgelegt oder nur kapazitiv angebunden werden.

Treiber und Software-Installation

Die seriellen PCI Express - Schnittstellenkarten sind unter den verschiedenen Betriebssystemen nur mittels spezieller Treiber ansprechbar.

Die Treiber sowie die Anleitung zur Installation der Software finden Sie auf der W&T Produkt CD, die der PCI Express-Karte beiliegt.

Die Treibersoftware unterliegt sowohl hinsichtlich ihrer technischen Features, als auch hinsichtlich der Zahl und Art der unterstützten Betriebssysteme, einer ständigen Weiterentwicklung.

Aus diesem Grunde stellt W&T die jeweils aktuellen Treiber und Softwareinstallations-Anleitungen auf den Datenblattseiten der PCI Express - Karten im Internet unter <http://www.wut.de> zur Verfügung.

PCI Express - Basisboard für Interface-Module, #13031

Funktion

Das serielle PCI Express-Basisboard 13031 stellt in Verbindung mit W&T-Schnittstellenmodulen zwei voneinander unabhängige serielle Schnittstellen mit einer galvanischen Trennung von 1kV DC zur Verfügung. Die Integration der interface-spezifischen Komponenten in Form von auswechselbaren Schnittstellenmodulen erlaubt eine gemischte Bestückung der Karten mit unterschiedlichen Schnittstellen-Typen. So ist es z.B. problemlos möglich, auf einer einzigen Karte eine RS232-Schnittstelle zum Anschluss eines lokalen Peripheriegerätes und eine RS485-Schnittstelle zum Anschluss einer entfernt angeordneten Steuerung zu realisieren.

Anschlussbelegung

Die seriellen Schnittstellen des Basisboards sind als 12-polige Pfostensteckverbinder ausgeführt, deren Belegung Sie der folgenden Tabelle entnehmen können:

Pin#	Signal	Funktion
1	5V	
2	RI	Eingang
3	RxD	Eingang
4	TxD	Ausgang
5	n.c.	
6	CTS	Eingang
7	DTR	Ausgang
8	DSR	Eingang
9	RTS	Ausgang
10	DCD	Eingang
11	12V	
12	GND	Signalmasse

Pin 1 des Steckverbinders ist durch ein rechteckiges Lötauge gekennzeichnet.

Technische Daten

PCI-Standard:	PCI Express 1.1, x1 - Anschluss
Serielle Schnittstellen:	Zwei galvanisch getrennte serielle Ports mit 5V CMOS-Pegeln
UART:	Oxford OXPCle954 mit 128 Byte FIFO
Basisadressen:	automatische Konfiguration
Interrupts:	automatische Konfiguration
Baudrate:	50 Baud .. 3 MBaud
Datenformat:	beliebig
Signale:	RxD, TxD, RTS, CTS, DSR, DCD, DTR, RI
Serielle Anschlüsse:	12-polige Pfostenstecker mit 2mm Rastermaß
Galvanische Trennung:	Isolationsspannung min. 1kV DC zwischen PC und den seriellen Ports
Stromversorgung:	3,3V, typ. 200mA 12V, Stromaufnahme abhängig von den eingesetzten Modulen
Umgebungstemperatur:	Lagerung: -40..+70°C, Betrieb: 0..+70°C
Rel. Luftfeuchtigkeit:	0..95% relative Feuchte (nicht kondensierend)
Besonderheiten:	Bestückung der Karte mit Modulen unterschiedlichen Schnittstellentyps möglich
Abmessungen:	105 x 93 mm
Gewicht:	ca. 110 g
Lieferumfang:	PCI Express-Basisboard Treiber-CD

PCI Express - Karte 2x 20mA, #13431**Funktion**

Die W&T PCI Express-Karte 13431 stellt zwei voneinander unabhängige serielle 20mA-Schnittstellen mit einer galvanischen Trennung von 1kV DC zur Verfügung.

Anschlussbelegung

Die 20mA-Anschlüsse der PCI Express-Karte sind als DB9-Stecker ausgeführt, deren Belegung Sie der folgenden Tabelle entnehmen können:

Pin#	Funktion
1	Data Out 20 mA
2	Data Out +
3	Data Out -
4	Data Out Masse
5	Halbduplex-Steuerung
6	Data In 20 mA
7	Data In +
8	Data In -
9	Data In Masse

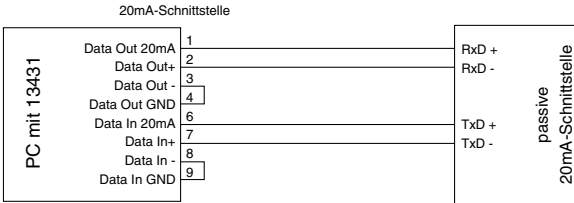
Anschlussbeispiele

Über einen Masse-Pegel an Pin 5 des SUB-D-Steckverbinders kann die 20mA-Schnittstelle in die Halbduplex-Betriebsart gebracht werden, in der eine Echo-Unterdrückung der gesendeten Signale erfolgt.

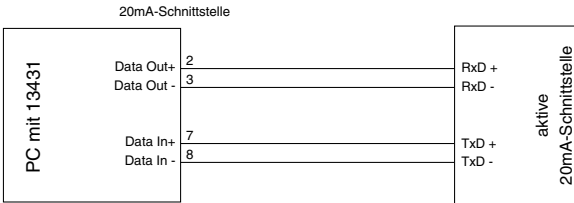
Die PCI Express-Karte kann wahlweise als aktive oder als passive 20mA-Komponente eingesetzt werden. In der aktiven Betriebsart liefert die Karte den Schleifenstrom für die jeweilige 20mA-Schleife, während in der passiven Betriebsart das angeschlossene Gerät den Schleifenstrom zur Verfügung stellen muss.

Die Betriebsart kann für beide Schleifen getrennt über die externe Beschaltung der Karte eingestellt werden. Beispiele zur Beschaltung der PC-Karte im Aktiv-/Passiv-Betrieb entnehmen Sie bitte den folgenden Skizzen:

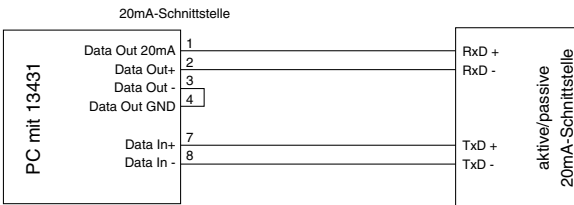
PCIe-Karte Sende- und Empfangsschleife aktiv



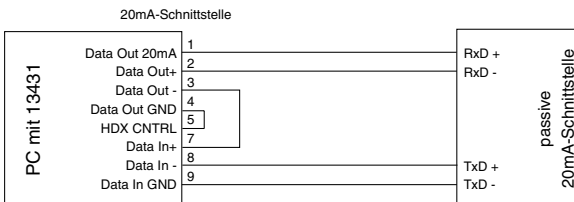
PCIe-Karte Sende- und Empfangsschleife passiv



PCIe-Karte Sendeschleife aktiv, Empfangsschleife passiv



PCIe-Karte aktiv, Halbduplex-Betrieb



Technische Daten

PCI-Standard:	PCI Express 1.1, x1 - Anschluss
Serielle Schnittstellen: Betriebsarten:	Zwei galvanisch getrennte 20mA-Ports Aktiv- und Passiv-Betrieb Voll- und Halbduplex-Betrieb
UART:	Oxford OXPCle954 mit 128 Byte FIFO
Basisadressen:	automatische Konfiguration
Interrupts:	automatische Konfiguration
Baudrate:	50 Baud .. 57.600 Baud
Datenformat:	beliebig
Signale:	RxD+, RxD-, TxD+, TxD-
maximal zulässiger Spannungsabfall in der Schleife:	8 Volt
Serielle Anschlüsse:	9-polige SUB-D-Stecker
Galvanische Trennung:	Isolationsspannung min. 1kV DC zwischen PC und den seriellen Ports
Stromversorgung:	3,3V, typ. 200mA, 12V, typ. 200mA
Umgebungstemperatur:	Lagerung: -40..+70°C, Betrieb: 0..+70°C
Rel. Luftfeuchtigkeit:	0..95% relative Feuchte (nicht kondensierend)
Abmessungen:	105 x 93 mm
Gewicht:	ca. 110 g
Lieferumfang:	PCI Express-Karte 2x 20mA Treiber-CD

PCI Express - Karte 2x RS232/RS422/RS485, #13631

Funktion

Die W&T PCI Express-Karte 13631 stellt zwei umschaltbare serielle RS232-/RS422-/RS485-Schnittstellen mit einer galvanischen Trennung von 1kV DC zur Verfügung.

Anschlussbelegung

Die seriellen Anschlüsse der PCI Express-Karte sind als DB9-Stecker ausgeführt, deren Belegung Sie der folgenden Tabelle entnehmen können:

RS232-Betriebsart

Pin#	Signal	Funktion
1	DCD	Eingang
2	RxD	Eingang
3	TxD	Ausgang
4	DTR	Ausgang
5	GND	Signal-Masse
6	DSR	Eingang
7	RTS	Ausgang
8	CTS	Eingang
9	RI	Eingang

RS422-/RS485-Betriebsart

Pin#	Signal	Funktion
1	TXD A	Ausgang
2	RxD A	Eingang
3	DTR A	Ausgang
4	CTS A	Eingang
5	GND	Signal-Masse
6	TXD B	Ausgang
7	RxD B	Eingang
8	DTR B	Ausgang
9	CTS B	Eingang

Betriebsarten

Die kombinierten RS232-/RS422-/485-Schnittstellen der PCI Express-Karte sind über DIL-Schalter in der Nähe der seriellen Steckverbinders auf verschiedene Betriebsmodi einstellbar, die im Folgenden kurz beschrieben werden:

RS232-Betrieb

Es stehen in dieser Betriebsart je ein Datenkanal (RxD und TxD) in jede Richtung, sowie sechs Handshake-Kanäle (RTS, CTS, DSR, DCD, DTR und RI) zur Verfügung.

RS422-Betrieb

Die PCI Express Karte unterstützt je einen Daten- und einen Handshake-Kanal (wahlweise DTR- oder RTS-Handshake-Ausgang) in jede Richtung. Die RS422-Sender- und Empfängerbausteine sind immer aktiv.

RS485-Betrieb

In allen RS485-Betriebsarten steht jeweils ein Datenkanal in jede Richtung zur Verfügung. Die Betriebsmodi unterscheiden sich lediglich in der Art der Steuerung der RS485-Treiber- und Empfängerbausteine.

RS485 4-Draht-Bus-Master

In dieser Betriebsart sendet der Master über ein Aderpaar Requests an die Slaves, die auf einem weiteren, gemeinsamen Aderpaar ihre Antworten an den Master senden. Die RS485-Treiber und Empfänger sind in dieser Betriebsart, in der der Master jederzeit senden kann und auf die Slaves hört, permanent aktiv.

RS485 4-Draht-Betrieb / RS485 2-Draht-Betrieb mit Echo, Handshake-Steuerung

Es steht je ein Daten-Kanal in jede Richtung zur Verfügung. Der RS485-Treiberbaustein wird mit RTS bzw. DTR = "ON" eingeschaltet, während RTS bzw. DTR = "OFF" den Treiber in hochohmigen Zustand bringt. Der Empfangskanal ist in dieser Betriebsart immer aktiv.

RS485 2-Draht-Betrieb ohne Echo, Handshake-Steuerung

Es steht je ein Daten-Kanal in jede Richtung zur Verfügung. Der RS485-Treiberbaustein wird mit RTS bzw. DTR = "ON" eingeschaltet, während RTS bzw. DTR = "OFF" den Treiber in hoch-

ohmigen Zustand bringt. Der Empfangskanal ist bei eingeschaltetem Treiber deaktiviert, bei hochohmigem Treiber dagegen eingeschaltet.

RS485 4-Draht-Betrieb / RS485 2-Draht-Betrieb mit Echo, automatische Steuerung

Es steht je ein Daten-Kanal in jede Richtung zur Verfügung. Der RS485-Treiberbaustein wird mit jeder Datenausgabe automatisch aktiviert und nach Ende der Datenausgabe wieder in den hochohmigen Zustand gebracht. Der Empfangskanal ist in dieser Betriebsart immer aktiv.

RS485 2-Draht-Betrieb ohne Echo, automatische Steuerung

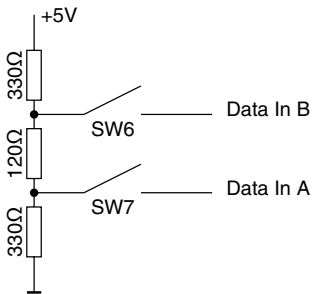
Es steht je ein Daten-Kanal in jede Richtung zur Verfügung. Der RS485-Treiberbaustein wird mit jeder Datenausgabe automatisch aktiviert und nach Ende der Datenausgabe wieder in den hochohmigen Zustand gebracht. Der Empfangskanal ist bei eingeschaltetem Treiber deaktiviert, bei hochohmigem Treiber dagegen eingeschaltet.

Die Bedeutung des Betriebsart-DIL-Schalters entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle:

Betriebsart	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
RS232	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
RS422, RS485, 4-Draht Bus-Master, DTR-Handshake	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	*	*	OFF
RS422, RS485, 4-Draht Bus-Master, RTS-Handshake	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	*	*	OFF
RS485, 4-Draht / 2-Draht mit Echo DTR-Steuerung	OFF	OFF	ON	ON	OFF	*	*	OFF
RS485, 2-Draht ohne Echo DTR-Steuerung	ON	OFF	ON	ON	OFF	*	*	OFF
RS485, 4-Draht / 2-Draht mit Echo RTS-Steuerung	OFF	OFF	ON	OFF	ON	*	*	OFF
RS485, 2-Draht ohne Echo RTS-Steuerung	ON	OFF	ON	OFF	ON	*	*	OFF
RS485, 4-Draht / 2-Draht mit Echo Automatik-Steuerung	OFF	ON	OFF	ON	OFF	*	*	OFF
RS485, 2-Draht ohne Echo Automatik-Steuerung	ON	ON	OFF	ON	OFF	*	*	OFF

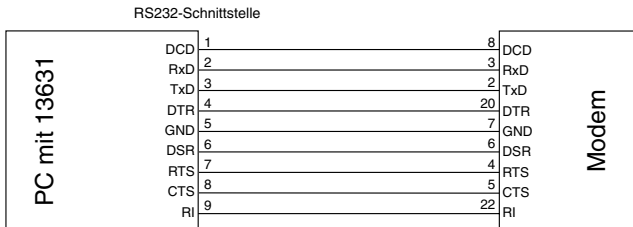
Terminierung

Alle RS485-Betriebsarten erfordern zwingend den Abschluss des Bussystems mit einem Terminierungsnetzwerk, das in den hochohmigen Phasen des Busbetriebs einen definierten Ruhezustand sicherstellt. Die Verbindung des Bussystems mit einem Terminierungsnetzwerk kann auf der PC-Karte durch Schließen der DIL-Schalter 6 und 7 vorgenommen werden:

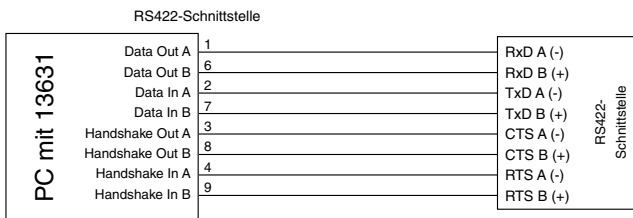


Anschlussbeispiele

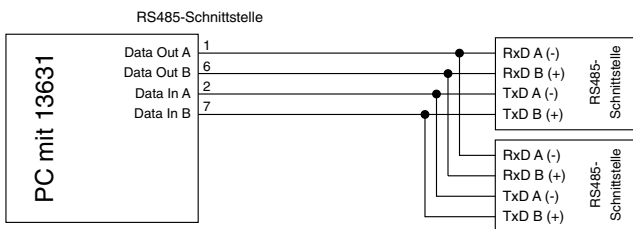
RS232-Verbindung mit Hardware-Handshake



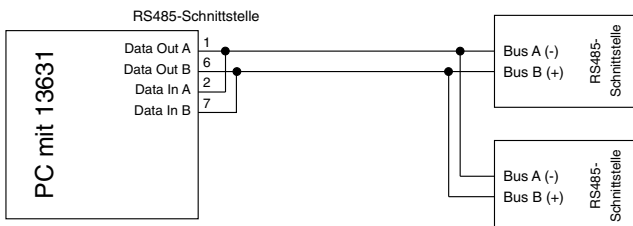
RS422-Verbindung mit Hardware-Handshake



RS485-Verbindung (4-Draht-Bus-Master)



RS485-2-Draht-Verbindung



Technische Daten

PCI-Standard:	PCI Express 1.1, x1-Anschluss
Serielle Schnittstellen:	Zwei galvanisch getrennte RS232-/RS422-/RS485-Ports
Betriebsarten:	RS232, RS422 RS485 2-/4-Draht mit Automatiksteuerung RS485 2-/4-Draht mit Handshakesteuerung
Umschaltzeit:	ca. 10µs für die Umschaltung von Datensendung auf Empfang bei RS485-Automatiksteuerung (Änderung auf Anfrage)
UART:	Oxford OXPCLe954 mit 128 Byte FIFO
Basisadressen:	automatische Konfiguration
Interrupts:	automatische Konfiguration
Baudrate:	RS232: 50 Baud..1 MBaud RS422/RS485: 50 Baud.. 3 MBaud
Datenformat:	beliebig
Signale:	RS232-Betrieb: Rx/D, Tx/D, RTS, CTS, DSR, DTR, DCD, RI RS422/RS485-Betrieb: Rx/D A/B, Tx/D A/B, CTS A/B, DTR A/B
Serielle Anschlüsse:	9-polige SUB-D-Stecker
Galvanische Trennung:	Isolationsspannung min. 1kV DC zwischen PC und den seriellen Ports
Stromversorgung:	3,3V, typ. 200mA, 12V, typ. 100mA
Umgebungstemperatur:	Lagerung: -40..+70°C, Betrieb: 0..+70°C
Rel. Luftfeuchtigkeit:	0..95% relative Feuchte (nicht kondensierend)
Abmessungen:	105 x 93 mm
Gewicht:	ca. 110 g
Lieferumfang:	PCI Express-Karte 2x RS232 / RS422 / RS485 Treiber-CD