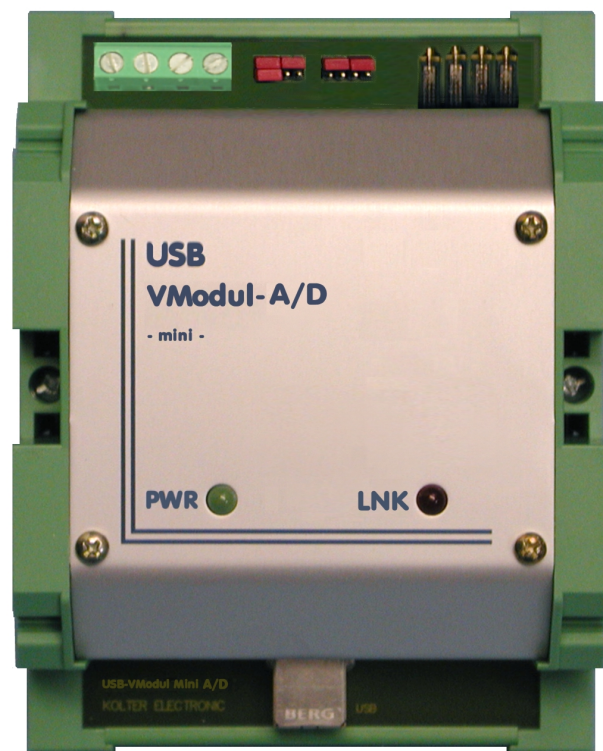


# USB-VModul-A/D

## - mini -

12/16Bit A/D-Modul für die USB-Schnittstelle  
- Mini-Serie -

(zur Spannungs- oder 0...25mA Strommessung)



**Industrie-Datenerfassung mit dem PC**

# Inhaltsverzeichnis

Willkommen .....	3
Schnittstellen .....	4
Technische Daten .....	6
Blockschaltbild .....	7
Ansicht .....	8
Jumper-Einstellungen .....	9
Beschreibung der Schnittstelle .....	10
Treiber-Installation .....	11
Einstellungen im Windows-Gerätmanager .....	12
Anschriften und Rufnummernverzeichnis .....	13

## Willkommen

Sehr geehrter Kunde,  
wir bedanken uns für das Interesse oder den Kauf des **USB-VModul-A/D** Moduls.

Mit diesem Modul haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem heutigen Stand der Technik gebaut wurde. Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen Richtlinien. Die EMV-Konformität wurde nachgewiesen, die entsprechenden Erklärungen und Unterlagen sind beim Hersteller hinterlegt. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen müssen Sie als Anwender diese Betriebsanleitung sowie weitere Sicherheitsdokumente s.u. beachten.

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an unsere Technische Beratung. Rufnummern und Adressen finden Sie dazu unten auf dem Titelblatt und/oder hinten im Anhang.

Diese Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung bei der Installation. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben. Das Produkt hat den Hersteller in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender alle Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind. Ggf. müssen weitere Hinweise beachtet werden, die Sie jedoch nur online von unserer Webseite herunterladen können. Beipielsweise haben wir eine FAQ-Seite eingerichtet, um wiederkehrende Fragen ausführlich zu beantworten, die diese Betriebsanleitung vom Umfang her sicher sprengen würde.

### **Achtung:**

Eine andere Verwendung als die beschriebene führt zur Beschädigung dieses Produktes, darüber hinaus ist dies mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluß, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut und die Gehäuse nicht geöffnet werden. Die nachfolgenden Sicherheits- und Gefahrenhinweise ergeben sich zu diesem Produkt in der Form, dass der Einbau in/an einem Industrie-PC in industrieller Umgebung als Anlage erfolgt. Somit sind möglicherweise auch übergeordnete Sicherheits- und Gefahrenhinweise relevant, die unser Produkt zwar nicht unmittelbar betreffen, jedoch in ihrer Gesamtheit als industrielle Anlage beachtet werden müssen. Der Einbau, sowie die Inbetriebnahme darf daher nur durch geschultes Fachpersonal, oder durch einen ausgebildeten Techniker erfolgen. Aus Gründen der ständigen Gesetzesänderungen und EU-Richtlinien-novellen haben wir uns entschlossen, diese Hinweise als Zusammenfassung in einem separaten Dokument halbjährlich zu aktualisieren und online zu stellen.

Die aktuellen Sicherheits- und Gefahrenhinweise finden Sie auf unserer Webseite unter:

<http://www.pci-card.com/SiGef-Hinweise.PDF>

Vielen Dank.

## Schnittstellen

### USB

Die Abkürzung USB steht für „Universal Serial Bus“ und ist ein relativ neues Bus-System, das 1995 durch ein Konsortium von führenden Unternehmen der Computerbranche in Zusammenarbeit mit INTEL entwickelt wurde. Ziel war es, sämtliche zu einem PC-Arbeitsplatz gehörende Peripherie über eine einzige einheitliche Schnittstelle anzuschließen. Weitere entscheidende Vorteile für den Anwender liegen neben der hohen Teilnehmerzahl von max. 127 Geräten in der Plug- and-Play-Fähigkeit, die bisher lediglich bei der Integration interner PC-Karten verfügbar war. Die Geschwindigkeit des Ports beträgt bei der 1.1 USB-Spezifikation 12 Mbit. USB erlaubt das sogenannte Hot-Plugging, das es erlaubt das USB-Geräte während des Betriebs ein oder auszustecken. Die Daten werden als Differenz-Signal mit einer Geschwindigkeit von 12Mbit/s oder 1,5Mbit/s über das Adernpaar D+/D- übertragen. Beide Bitraten können in einem Bus-System auch gemischt eingesetzt werden.

USB ist als sternförmiges Bus-System aufgebaut. Die USB-Schnittstelle unterstützt den Datenaustausch zwischen USB-Host und USB-Gerät auf uni- oder bidirektionaler Basis. Datentransfers finden immer zwischen der Host-Software und einem bestimmten Endpunkt eines USB-Gerätes statt, wobei ein bestimmtes USB-Gerät verschiedene Endpunkte haben kann. Der USB-Host behandelt die Kommunikation mit einem Endpunkt eines Gerätes unabhängig von einem anderem Endpunkt des selben Gerätes. Jedes Logische USB-Gerät besitzt eine Anzahl unabhängig voneinander operierender, eindeutig nummerierter Endpunkte. Im Zusammenhang mit der logischen Geräte-Adresse, die vom PC-System vergeben wird, kann so jeder Endpunkt korrekt per Software angesprochen werden.

Durch die Kaskadierung von USB-Hubs lässt sich wie bei Netzwerken eine baumförmige Struktur erzielen. Die max. Kabellänge eines Kabelsegmentes zwischen Hub-Port und einem daran angeschlossenen Endgerät darf maximal 5 Meter betragen. In der Praxis stellen USB-Teilnehmer wie z.B. Tastaturen oft auch gleichzeitig die Funktion eines Hubs zur Verfügung. Der Hub stellt in der Topologie die zentrale Komponente dar. Ihm obliegt neben dem reinen Routing der Daten auch die Erkennung von angeschlossenen Teilnehmern und deren entsprechende Anmeldung beim Host-PC. Die Teilnehmer werden mit dem Hub über 4-adrige, 1:1 verdrahtete Kabel mit einem 4 poligen USB-Steckverbinder verbunden. Die eigentliche Datenübertragung wird über ein verseiltes Adernpaar durchgeführt. Die beiden übrigen Adern dienen lediglich zur Spannungsversorgung der angeschlossenen Teilnehmer. Die Spannungsversorgung von USB-Teilnehmern kann alternativ über die im Buskabel mitgeführte Versorgung von 5V oder über ein eigenes, separates Netzteil erfolgen. In der Regel sind sowohl die Ports des Host-PCs als auch die eines Hubs in der Lage, die Spannungsversorgung für angeschlossene Teilnehmer mit bis zu 500mA zu versorgen. Klassische, sich über das Buskabel versorgende Teilnehmer, sind neben Mäusen und Tastaturen auch USB-Interfaces z.B. für den Anschluss von Centronics Druckern oder serielle Pegel-Konverter.

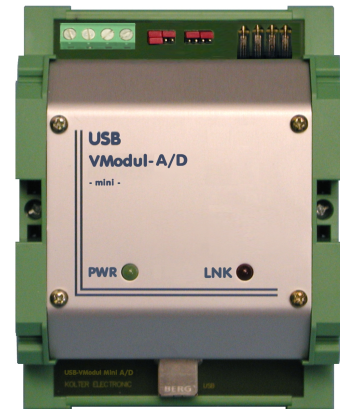
#### Allgemeine Merkmale des USB

- nur eine Sorte Kabel u. Steckverbinder
- Automatische Identifizierung, Konfiguration u. Einbindung d. Gerätes in d. Treiber
- Dynamische Peripherieverbindungen( Hot-Plugging)
- Unterstützung mehrerer USB-Host-Adapter in einem System
- Bandbreiten von wenigen kbs bis einigen Mbs
- gleichzeitiges Arbeiten mit mehreren Geräten
- Unterstützung von bis zu 127 Geräten
- gleichzeitiger Transfer von verschiedenen Daten u. Nachrichten zwischen Host u. Endgeräten
- Datenrate an Gerät anpassungsfähig durch Änderung d. Puffer-Größen u. Latenz-Zeiten
- Fluß-Steuerung in Protokoll eingearbeitet
- Fehlerbehandlung/ -behebung in Protokoll eingearbeitet
- dynamisches Einfügen und Abtrennen von Geräten
- Identifizierung defekter Geräte
- preisgünstiger Sub-Channel
- optimiert für Integration in Peripherie- u. Host-Hardware
- geeignete Entwicklung von billiger Peripherie möglich
- preisgünstige Kabel u. Steckverbinder

## USB VModul-A/D -mini- 1 Kanal Messmodul für die USB-Schnittstelle

### Anwendungen

- Industrie-Automation
- Betriebsdatenerfassung
- Protokollprüftechnik
- Informationssysteme
- Fernsteuersysteme
- Meßwerterfassung
- Steuerungssysteme



### Zukunftssicher, transparent, vielseitig, robust:

### Allgemein

Klein, vielseitig und sehr genau. So lässt sich das neue Messmodul für den USB-Port am einfachsten beschreiben. Technisch betrachtet, ist das **USB-VModul-A/D -mini-** kompatibel zu seinem Vorgänger: dem VModul-A/D@USB. Das analoge Mini-Mess-Modul ist ein seriell gesteuertes, halbintelligentes Einkanalmodul und dient zur präzisen Erfassung einer analogen Spannung oder einer 0...25mA Stromquelle. Das Modul bereitet die Signaldaten selbstständig für die Übertragung zur USB-Schnittstelle auf. Die 12/16-bit Analog-Digital-Wandlung wird beispielsweise modulintern durch eine freilaufende Statemachine automatisch vollzogen. Daher entfallen die sonst üblichen Steuersequenzen für die Wandlung und erzielen eine höhere Datenübertragung zum PC bei gleichzeitig weniger Programmieraufwand. Der virtuelle USB-Port ist jedoch nicht wie bei der RS232-Version galvanisch getrennt. Somit hat der Messeingang ein gemeinsames Massepotential, dass mit der PC-Masse identisch ist. Der analoge Eingang ist jedoch mit einem Transientenschutz (bipolare Überspannungsschutz-Diode) versehen und beinhaltet einen hochohmigen Vorverstärker (OPA 227). Neben einer USB-Power-LED, wird zusätzlich ein Link-control (ser. Datenfluss) auf der Oberseite des Moduls angezeigt. Um auf das Modul zuzugreifen muss zuvor eine bestimmte Freigabesequenz übertragen werden, ansonsten sperrt es den Zugriff auf die E/A-Ebene. Die steckbaren Phoenix-Schraubklemme ermöglicht eine schnelle und einfache Verdrahtung vor Ort.

### USB-Software

Durch die einfache Installation und Bedienung unter Windows 98/ME bzw. Windows 2000/XP ist eine sehr schnelle und problemlose Inbetriebnahme gewährleistet. Die USB-Schnittstelle des Moduls arbeitet unter Windows als virtueller COM-Port. Die Kommunikation selbst, wird intern über einzelne Handshake-bit's gesteuert. Die Datenbits werden nach einer Freigabesequenz seriell übertragen und intern im I/O-Manager-Chip (ispLS11016E) zwischengespeichert. Zur Inbetriebnahme gilt ansonsten die gleiche Vorgehensweise wie bei einer normalen COM-Schnittstelle oder einem USB-Schnittstellenkonverter. Programmierer können sich an einem Delphi 5 Source-Code Beispiel orientieren und somit eigene Applikationen (mit oder ohne Geräte-DLL) zu dem Modul entwerfen. Weiterhin steht ein kostenpflichtiger Visual-BASIC Source (VB6) zur Verfügung. Da das Modul über einen virtuellen COM-Port angesteuert wird, können über die Windows-API lt. USB bis zu 127 Module angeschlossen und bedient werden. Die Windows-API gestattet zudem eine einfache Anbindung, ohne spezielles Fachwissen in der Treiberentwicklung.

### Lieferumfang

Im Lieferumfang befindet sich neben dem Modul ein USB-Anschlusskabel, ein Bus-Schnellverbinder mit Schraubklemmen für flexible Anschluss technik, sowie eine Anwendungssoftware zur Visualisierung unter Windows 98/ME bzw. Windows 2000/XP und ein Beispiel-Quellcode zur eigenen Programmentwicklung. Mit Hilfe der im Lieferumfang enthaltenen Geräte-DLL kann das Modul beispielsweise auch über den COM-Port mit LabView (c) by National Instruments programmiert werden. Ein Profilab-Expert Beispiel zur Visualisierung unter Windows ist ebenfalls enthalten.

**USB VModul-A/D -mini-  
1 Kanal Messmodul für die USB-Schnittstelle**

## Technische Daten

**Eingang**

Mess-Eingang	1 analog-Kanal, bipolar / unipolar
Eingangsspannungen	±10, ±5, 0-2.5, 0-5, 0-10 Volt (Jumper)
Auflösung ADC	12 oder 16 bit, je nach Wandler-Typ
Genauigkeit	±0,5 LSB (12-bit), ±2 LSB (16-bit)
ADC-Abtastrate, intern	1000/sek.
Ansprechfrequenz	> 3 Hz, je nach Programmierung und Betriebssystem
LED-Anzeigen	je eine Power-LED und Link-LED zur Datenkontrolle
Isolationswiderstand	ABS-Gehäuse / Schaltung 10 <sup>10</sup> Ohm
Galvanische Trennung	keine
Steckverbinder	1x 4 pol. Phoenix Schraub-Steckverbinder RM 5.08 mm
Eingangswiderstand	> 10 MOhm (OPA227) bei Spannungsmessung Mess-shunt: 100 Ohm 0,1% zur Strommessung (bei Brückung a.d. Klemme)

**Schnittstelle:**

USB Spezifikation	lt. USB 1.1
Anschluss	Buchse, type B
Programmierung	Einzelbitverarbeitung über virtuelle COM
USB-COM Treiber	für Windows
Porterkennung	self-Powerd

**Versorgungsspannung:**

Versorgungsspannung	5 Volt DC, ohne externes Netzteil
Stromverbrauch	USB self-powered, max. 400mA = 4 loads
Sicherung	0,5 Ampere Polyswitch, selbstrückstellend

**Modul-Eigenschaften:**

Montageart	DIN EN-Tragschiene 35mm-Type
Gehäusematerial	Alu-Frontplatte und ABS Kunststoff
Größe (BxHxT)	98 x 127 x 50 mm
Umgebungstemperatur	0...+50° Grad Celsius
Lagertemperatur	-30...+85° Grad Celsius
Feuchtigkeit	RF 0..95 % (nicht kondensierend)
Steckverbinder	Bus-Schnellverbinder, Adernquerschnitt 0,5 bis 2,5 mm <sup>2</sup>
Konfiguration	Spannungs-Eingang für ±10 Volt

**Software:**

Testprogramm für Windows 95/98/ME/2000/XP/Vista/7  
Source-Beispiel in Delphi 5  
Virtueller COM-USB device Treiber  
Profilab-Expert Beispiele  
Treiberkompatibel zu VModul-A/D@USB

**Konformität & Prüfung:**

EMV (CE) konform  
UL Platine mit „yellow-card“ Nummer  
Schwingprüfung, gerüttelt nach DIN 61010  
Einzeltest, 100% geprüfte Industriequalität  
RoHS auf Anfrage

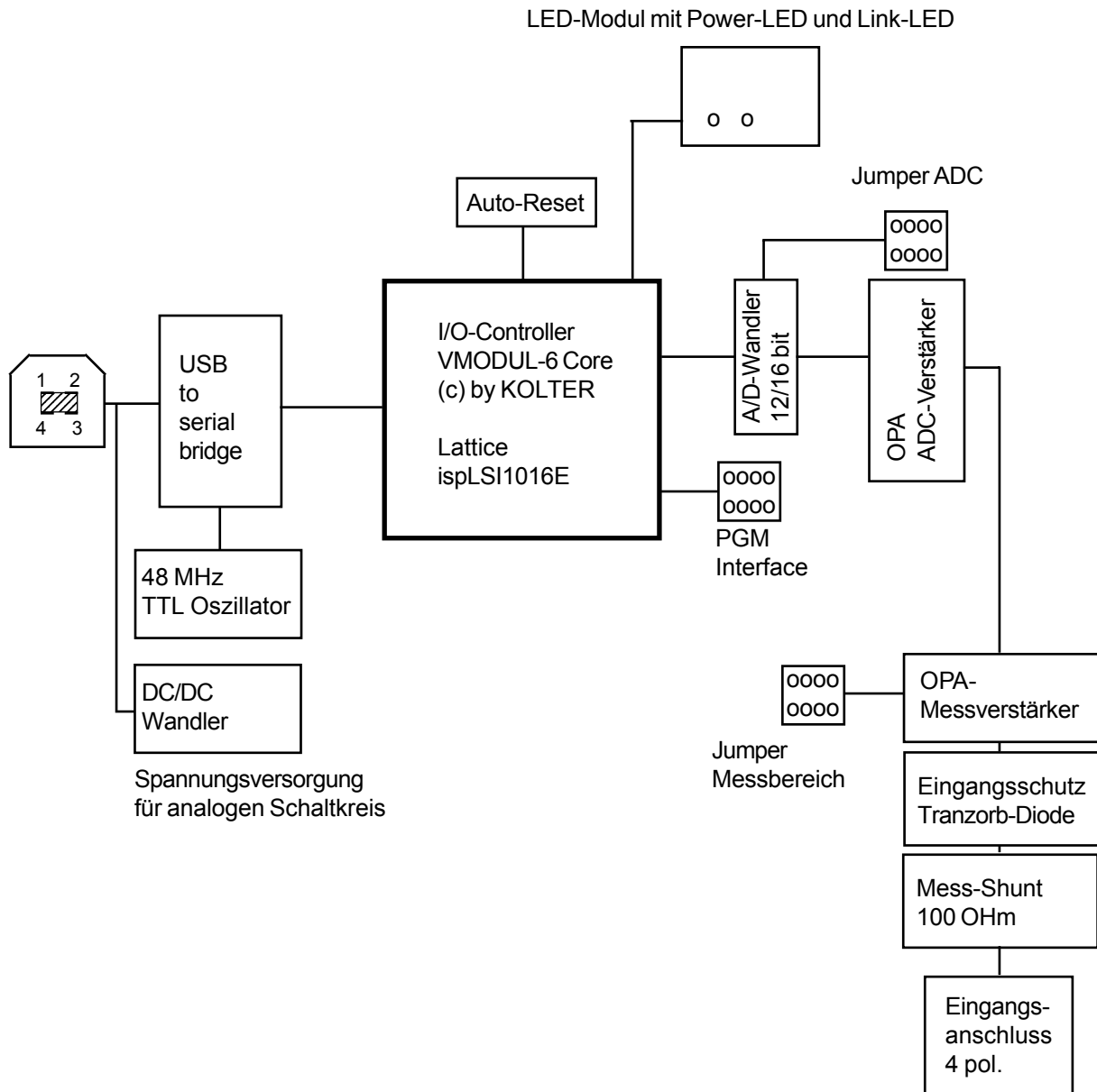
**Optionen (kostenpflichtig):**

Visual-BASIC Projekt-Quellcode in VB6  
Profilab-Expert  
NS35 DIN-Schiene und Wandhalter

Alle Angaben unter Vorbehalt.

## Blockschaltbild

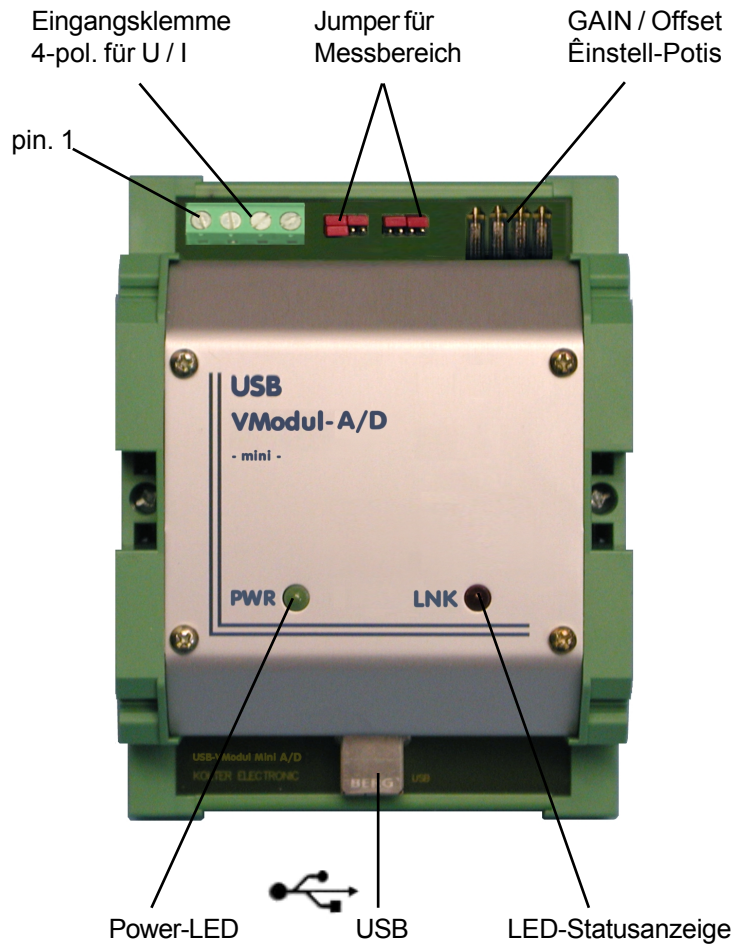
Zur besseren Übersicht der einzelnen Funktionen und Anschlüsse dient dieses Blockschaltbild:



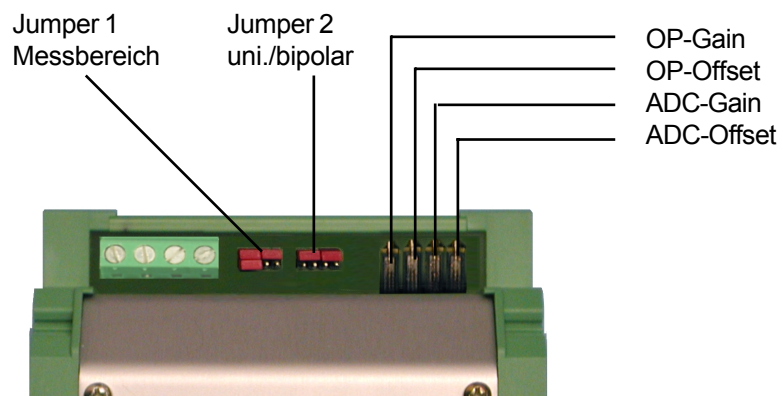
**USB VModul-A/D -mini-**  
 1 Kanal Messmodul für die USB-Schnittstelle

# Ansicht

## Beschaltung und Ansicht des Moduls:

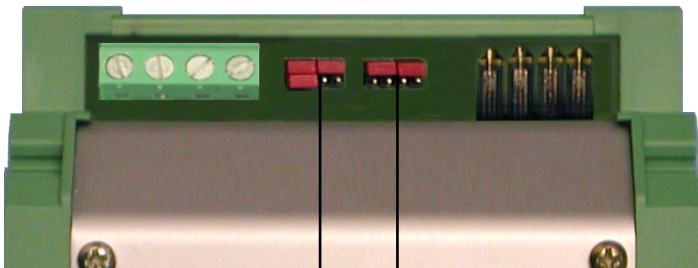


Der Spannungs-Offset und die Verstärkung können jeweils für A/D-Wandler und OP getrennt eingestellt werden. Die Grundjustage erfolgt werksseitig für den  $\pm 10$  Volt Messbereich.



### Jumper-Einstellungen

Ansicht der verschiedenen Messbereichseinstellungen:



Jumper 1 Messbereich	Jumper 2 uni./bipolar	Einstellung:
-------------------------	--------------------------	--------------



± 10 Volt



± 5 Volt



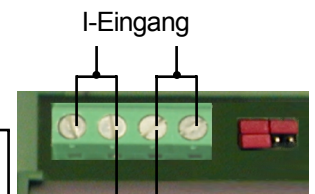
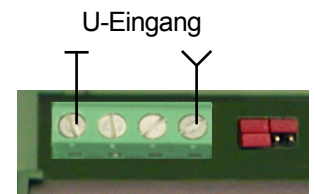
0...10 Volt



0...2,5 Volt (0...25 mA)

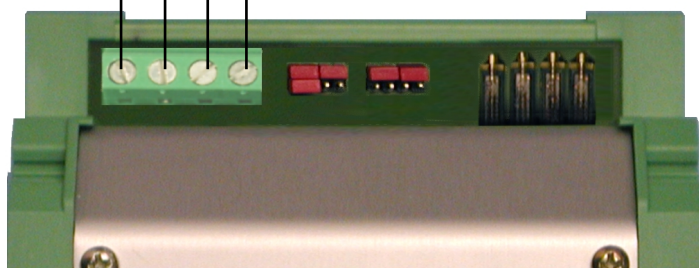


0...5 Volt



Mess-Eingangsklemme

1 GND  
2 Shunt  
3 Shunt  
4 Input



#### Strommessung:

An den Klemmen 2 und 3 liegt intern ein 100 OHm 0.1% Shunt an, der durch brücken von 1-2 und 3-4 auf den Eingang geschaltet werden kann. Die über den Shunt abfallende Spannung ergibt nach der Formel  $I=U/R$  den Meßstrom 0..25 mA bei der Jumpereinstellung 0...2,5 Volt.

## Beschreibung der Schnittstelle

Um den Datenverkehr mit dem VModul aufzunehmen werden u.a. verschiedene Handshakeleitungen von der virtuellen COM-Schnittstelle verwendet. Die Kommunikation selbst, wird über einzelne Bits gesteuert. Der folgende Auszug aus dem Delphi-Beispiel zeigt, wie das Busprotokoll über die Windows-API arbeitet:

```
// =====  
// bit-operationen  
  
procedure set_data_bit();  
begin  
EscapeCommFunction(hcomm, SETDTR);           // DTR auf HIGH setzen  
sleep(1);  
end;  
  
procedure res_data_bit();  
begin  
EscapeCommFunction(hcomm, CLRDTR);           // DTR auf LOW setzen  
sleep(1);  
end;  
  
procedure latch_opto_inputs();  
begin  
EscapeCommFunction(hcomm, CLRRTS);           // Freigabe für Latch  
EscapeCommFunction(hcomm, SETDTR);           // Impuls auf 16-bit Latch  
sleep(1);  
EscapeCommFunction(hcomm, CLRDTR);           // jetzt ist gelatcht  
end;  
  
// =====
```

### Einfache Programmierung durch Funktions-DLL:

Mit der „Open-Direktive“ können alle zur Verfügung stehenden Standard-COM-Ports deklariert werden. Den vollständigen Delphi-Source erhalten Sie bei Kauf des Moduls oder im Internet. Es werden zwei verschiedene Varianten geliefert: je ein Delphi-Code ohne und mit Geräte-DLL Zugriff. Die DLL kann weiterhin für den Einsatz unter LabView (c)NI verwendet werden. Hierzu steht ein eigenes „Virtual-Instrument“ kurz VI zur Verfügung, dass den Zugriff auf die DLL-Funktionen aufzeigt.

## USB VModul-A/D -mini- 1 Kanal Messmodul für die USB-Schnittstelle

### Treiber-Installation

Schalten Sie den Rechner ein und starten Sie Windows. Warten Sie nun, bis der Desktop fertig geladen ist. Verbinden Sie jetzt erst das Modul mit dem USB-Kabel an den USB-Port Ihres PCs.

Nach verbinden des USB-Steckers, meldet das Betriebssystem eine gefundene USB-Komponente und fordert einen entsprechenden Treiber an, um das Gerät in Windows einzubinden. Legen Sie dazu unsere KOLTER-CD ein und verweisen Sie auf das USB-Treiberverzeichnis, damit Windows den Modul-Treiber installieren kann.

Die erforderlichen Treiber zum USB-Modul finden Sie auf der CD unter: X:\Drivers\USB (das „X“ steht als Platzhalter für den Laufwerksbuchstaben Ihres CD-Laufwerks). Anschliessend können Sie im Windows-Geräte-Manager die Eintragungen zur USB-Komponente kontrollieren.

Um zu überprüfen, ob die USB-Treiber des Moduls korrekt installiert sind (in unserem Beispiel als COM4), führen Sie folgende Schritte aus:

Starten Sie den Geräte-Manager, indem Sie Start --> Einstellungen --> Systemsteuerung anklicken und dort einen Doppelklick auf System ausführen. Wählen Sie dort die Registerkarte Geräte-Manager. Dort finden Sie die USB-Komponenten einmal unter Computer --> Anschlüsse (siehe Bild 1) und ein weiteres mal unter Universeller serieller Bus Controller (siehe Bild 2).

Hier sollte nun die entsprechende USB-Komponente angezeigt sein:

- Universeller serieller Bus Controller
  - USB High Speed Serial Converter

.  
. .  
.

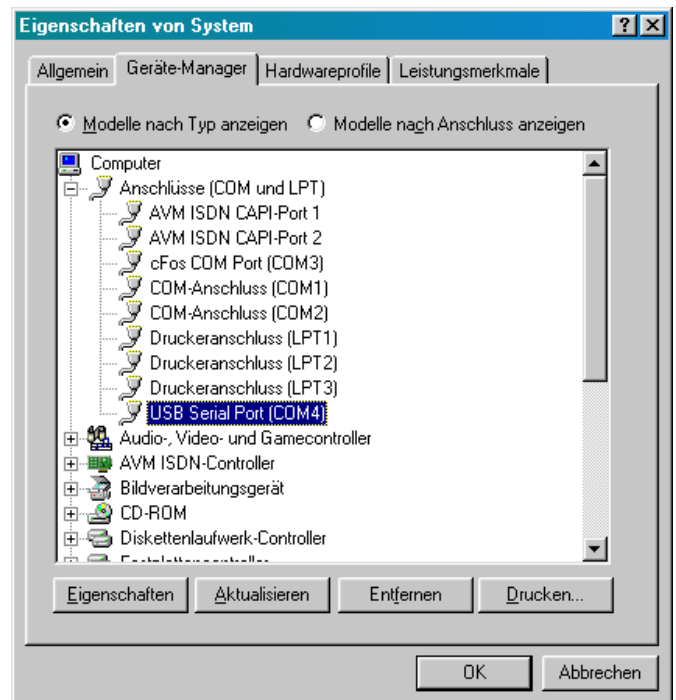


Bild 1

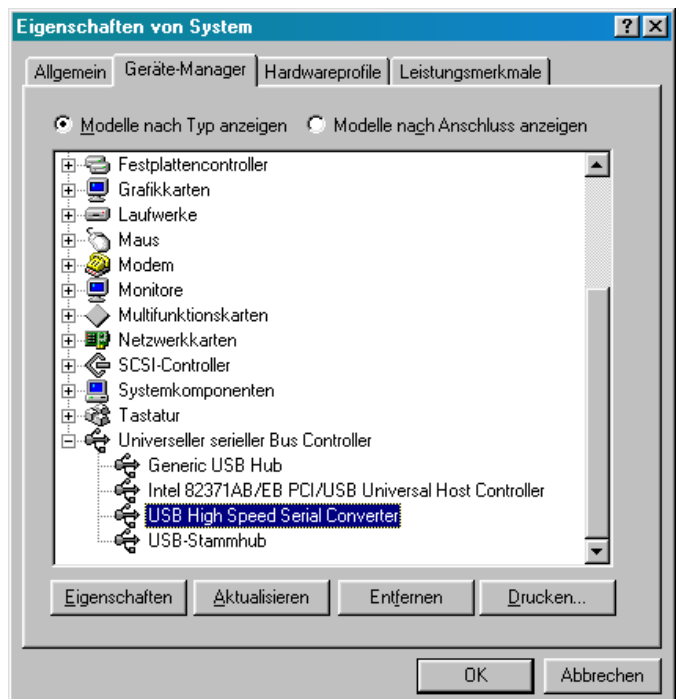


Bild 2

## Einstellungen im Windows-Geräte manager

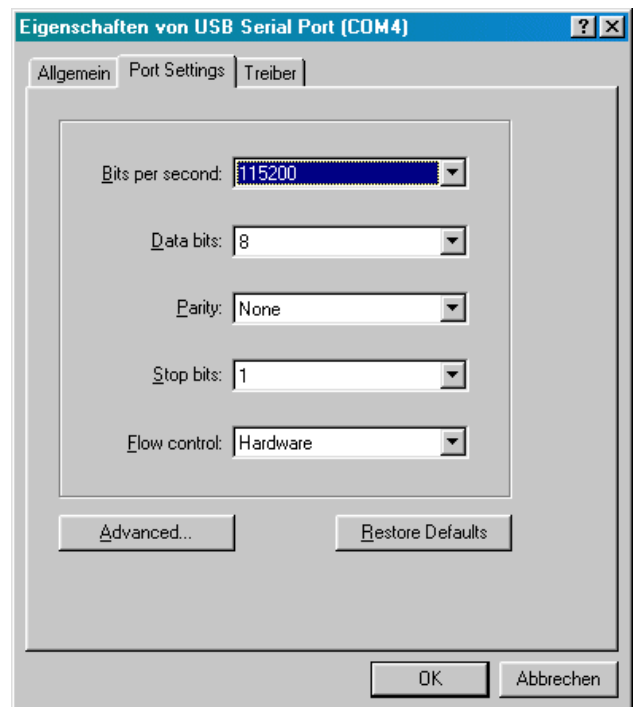
Markieren Sie hier durch Anklicken den Eintrag USB Serial Port (COM4) aus und betätigen Sie die Schaltfläche **Eigenschaften**. Es müssen folgende Eintragungen auf den entsprechenden Registerkarten Allgemein (Bild 3) und Port Settings (Bild 4) zu sehen sein:

### Allgemein:



**Bild 3**

### Port Settings:



**Bild 4**

Auf der Registerkarte „Port Settings“ können Sie nun die Baudrate oder andere Parameter zur seriellen Verbindung, so wie Sie es von einer normalen COM-Schnittstelle gewohnt sind, beliebig ändern. Der FIFO-Zwischenspeicher kann mit dem Button „Advanced“ eingestellt werden. Weitere Informationen zur seriellen Kommunikation entnehmen Sie bitte der Windows-Hilfe des Betriebssystems.

## **Anschriften und Rufnummernverzeichnis**

### **Anschriften**

Postfach 1127            D-50362 Erftstadt  
Steinstraße 22         D-50374 Erftstadt

### **Ruf- und Faxnummern**

Auslandsvorwahl            ++49 22 35  
Inlandsvorwahl             0 22 35  
Telefon Vertrieb und Service    7 67 07  
Fax                            7 20 48  
Werkstatt und Prüffeld        69 18 52  
Pressestelle                 95 37 31  
Geschäftsleitung             95 37 32

### **Internet**

E-Mail - Service             service@pci-card.com  
Haupt-Domains              http://www.pci-card.com  
                                    http://www.kolter.de



### **EMV-Konformität:**

Die EMV-Konformität gilt für industrielle Einrichtungen bzw. ortsfeste Anlagen.  
Der Einsatz im priv. Haushalt ist auf Grund der Prüfungsvorschriften untersagt.

Die elektromagnetische Verträglichkeit wurde nach 2004/108/EG  
(vormals 89/336/EWG) nachgewiesen.

Folgende Fachgrundnormen wurden bei der EMV-Prüfung angewandt:

- DIN EN 61326:1997 + A1:1998 + A2:2001 (Test, Measurement, Control and Laboratory Equipment)
- DIN EN 50 081-2 (EMV Störaussendung - Industrie)
- DIN EN 50 082-2 (EMV Störfestigkeit - Industrie)

Die komplette EG-Konformitätserklärung können Sie auch unter folgender  
URL als PDF-Dokument herunterladen: <http://www.pci-card.com/ce.pdf>

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, ist jedoch keine Zusicherung von  
Eigenschaften im Sinne des Produkthaftungsgesetzes. Die Sicherheitshinweise auf unserer Webseite, sowie in der  
mitgelieferten Produktinformation sind zu beachten. Weitere Informationen unter: <http://www.pci-card.com/faq015.html>