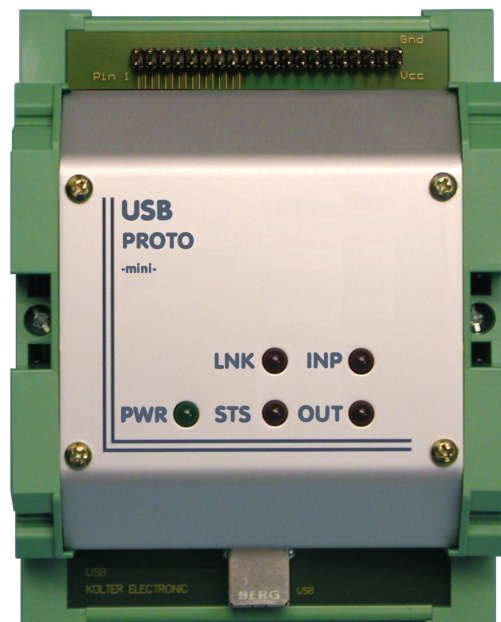


# USB - Proto 2 I/O Modul

USB nach 16TTL-IN und 16TTL-OUT  
Demoboard & Prototypen-Modul  
(mini-Serie)



**Industrie-Datenerfassung mit dem PC**

# Inhaltsverzeichnis

Willkommen .....	3
Die USB Schnittstelle .....	4
Anwendungsbereiche & Eigenschaften .....	5
Eigenschaften & Technische Daten .....	6
Blockschaltbild .....	7
40pol. IDC-Steckverbinder und Anschlüsse .....	8
Treiber-Installation .....	9
Einstellungen im Windows-Gerätemanager .....	10
Beispiel-Anwendung .....	11
Anschriften und Rufnummernverzeichnis .....	12

## Willkommen

Sehr geehrter Kunde,  
wir bedanken uns für das Interesse oder den Kauf des **USB-PROTO-2** 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.

## Die USB Schnittstelle

Jeder neue PC und jedes Notebook verfügen inzwischen über eine oder mehrere USB-Schnittstellen. Aber warum weicht man auf USB aus? Gründe gibt es viele: Neben der grossen Marktverbreitung spricht vor allem die simple Installation und Handhabung dafür. Die Vorteile von USB sind trotz schwabbeligem Verbindungsstecker und einer relativ bescheidenen Datenrate von nur 12 Mbit/s. jedem Anwender weitläufig bekannt: Hot plugging, Plug&Play sowie der Verzicht auf weitere I/O, DMA und Interrupt-Kanäle (die ohnehin in jedem PC immer zu knapp bemessen sind), ist zudem die Installation auf USB-tauglichen Windows-Plattformen ab Windows 95 (OSR2.1/Rev.B) extrem einfach: USB-Geräte steckt man einfach während des Betriebs ein. Sofortiger Einsatz ist möglich, ein lästiger Reboot entfällt. Der Universal Serial Bus ist ein relativ neues Bus-System, das 1995 durch ein Konsortium von führenden Unternehmen der Computerbranche in Zusammenarbeit mit INTEL mitentwickelt 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 wird als sternförmiges Bus-System aufgebaut. Durch die Kaskadierung von USB-Hubs lässt sich jedoch auch eine baumförmige Struktur erzielen. Die max. Kabellänge eines Kabelsegmentes zwischen Hub-Port und einem daran angeschlossenen Endgerät darf maximal 5m 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 DC-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.

### Physikalische Eigenschaften

Die Stromversorgung, von bis zu 500 mA je USB-Port (das sind 5 Lasteinheiten á 100 mA), erfolgt über die Schnittstelle und erlaubt somit eine Vielfalt an Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten zur Erweiterung von Schnittstellen und Erweiterungsmodulen. Es werden alle wichtigen Signale wie Link (LNK) Status (STS) und Vcc-Power über Leuchtdioden an der Moduloberseite angezeigt. Da das Modul im Betrieb ca. 300...400 mA (das entspricht drei - vier Lasteinheiten) über die USB-Schnittstelle aufnimmt, benötigt es kein zusätzliches Netzteil. Eine 0,5 A Polyswitch-Sicherung im Stromkreis schützt den USB-Port vor Überlastung. Die relativ hohe Datentransferleistung sichert die Verwendbarkeit in vielen Applikationen, wo später über USB geschaltet (Relais), erfasst (Optokoppler) und gemessen (A/D-Wandler) werden soll.

### Softwareinstallation

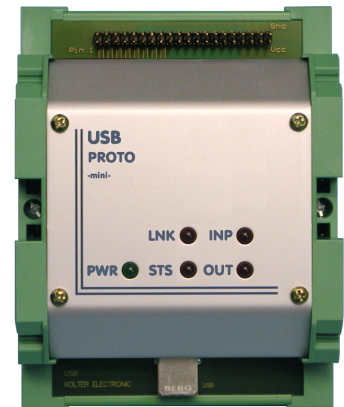
Das Modul kann unter allen USB-fähigen Betriebssystemen wie Windows 95, 98, ME, 2000 und XP genutzt werden. Der PC erkennt das Modul automatisch und konfiguriert die entsprechenden Treiber von der mitgelieferten CD. Die serielle USB-Schnittstelle wird nach erfolgreicher Installation im Gerätemanager als virtueller, einstellbarer COM-Port geführt.

## USB - PROTO2

### I/O-Prototypen -mini- Modul mit 16 TTL I/O

#### Anwendungsbereiche & Eigenschaften

- Prüffeld- und Anlagenbau in der Industrie
- begleitend zur eigenen Prototypenentwicklung
- Digitale Datenerfassung
- Qualitätskontrollsysteme & Protokollprüftechnik
- Labor- & Steuerelektronik
- Universalschnittstelle über virtuelle COM-Schnittstelle
- einfaches Port I/O-handling über USB
- einfache Installation und Programmierung über API
- Datenstatus am Modul über LED ablesbar



Dieses USB-Entwicklungsmodul ermöglicht Ihnen eine einfache Übertragung von digitalen Daten mit je 16 TTL-Pegel. Der Anschluss erfolgt über die USB Standard-Schnittstelle, die bei neuen PCs und Notebooks inzwischen zur Grundausstattung gehören. Über die TTL-Ports (jeweils 16x Input und 16x Output) können weitere Schaltungen ergänzt bzw. nach eigenen Ideen umgesetzt werden. Falls über den "I/O-Manager-Chip" (ispLSI1032E mit Kolter-Firmware) grössere Verbraucher wie Relais geschaltet werden sollen, muss eine externe Treiberschaltung sowie Spannungsquelle separat erfolgen, da dieses Modul nicht wie bei dem USB-PROTO-1 VModul über einen zusätzlichen 4:1 DC/DC-Wandler verfügt. Eine eingebaute 0,5 Ampere Polyswitch-Sicherung schützt die Schaltung und den USB-Bus vor Überlastung bzw. Kurzschluss. Die Anbindung externer Schaltungen wird über einen 40pol.-IDC-Steckverbinder realisiert, der funktions- und pinkompatibel zum USB-PROTO-1 Demoboard ist. Power (PWR), Link (LNK), Freigabe-Status (STS) und Status des jeweils ersten E/A-Kanal werden mit insgesamt 5 LEDs auf der Oberseite angezeigt.

Durch die einfache Installation unter Windows 98/ME bzw. Windows 2000/XP/Vista/7 ist eine sehr schnelle und problemlose Inbetriebnahme gewährleistet. Um eine einfache I/O-Kommunikation mit dem Prototypenmodul herzustellen, muss neben der üblichen USB-Treiberinstallation eine kleine Beispielanwendung installiert werden. Sie ermöglicht das direkte Port-Schreiben/Lesen von 16-bit Daten zum/vom I/O-Manager. Dabei werden die Daten solange gelatcht, bis nach dem letzten übertragenen bit das Datenwort komplett parallel übergeben wird. Für Ablauf und Zuordnung sorgen mehrere interne Statemachines im ispLSI1032E. Ein handelsüblicher USB-Controller stellt auf der Platine die Verbindung zwischen USB-Bus und I/O-Manager her und ermöglicht so die Kommunikation mittels virtuellen COM-Port. Die serielle Kommunikation selbst, findet über die Handshake-Leitungen bzw. Windows API Schnittstelle statt. Neben der Test-Anwendung (VB6-Quellcode ist kostenpflichtig), wird ein Delphi-5 code mit einer DLL geliefert, die unkomplizierte Datentransfers ermöglicht. 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. Intern funktioniert die Datenübertragung über Handshakeleitungen der virtuellen COM-Schnittstelle.

Alle Datenpakete werden in der DLL serialisiert, zum I/O-Manager übertragen und entsprechend der bit-Zugehörigkeit auf den Ausgang geschaltet (für Input umgekehrt). Der virtuelle COM-Port wird durch den USB-Treiber automatisch generiert, wenn die Platine mit dem USB-Stecker verbunden wird. Der Treiber aktiviert sich bei Erkennen der Hardware automatisch. Dieser Vorgang erzeugt im Windows Gerätemanager das Hinzufügen eines virtuellen COM-Port hinter des letzten COM-Schnittstelle (enum). Somit können auch mehrere USB-Module über verschiedene, zugeordnete COM-Ports quasi gleichzeitig betrieben werden. Ein Delphi-Source (der ohne DLL-Zugriffe auskommt) kann beliebig viele COM-Ports ansteuern. Die Kommunikation selbst erfolgt quasi als Host-Modem-Verbindung und ist Baudratenunabhängig. Ein besonderes Anliegen bei dieser Entwicklung war die möglichst einfache Hardware-Realisierung, um mit USB direkt über die Windows-API, digitale I/Os anzusteuern zu können. Leider geht dieser Komfort zu Lasten der Geschwindigkeit, die nur bei ca. Zehn Zugriffen/sek. liegt.

Im Lieferumfang befindet sich neben dem Modul ein USB-Anschlusskabel, sowie eine Anwendungssoftware mit Profilab-Expert Projektcode zur Visualisierung unter Windows und ein Delphi-5 Quellcode zur eigenen Programmentwicklung. Mit Hilfe der im Lieferumfang enthaltenen Geräte-DLL kann das Modul beispielsweise über den COM-Port mit LabView (c) by National Instruments programmiert werden.

**USB - PROTO2****I/O-Prototypen -mini- Modul mit 16 TTL I/O**

## Eigenschaften & Technische Daten

PC-Interface	USB (virtuelle COM-Port Schnittstelle)
E/A	je 16 TTL-Input/Output, RESET, CLOCK
E/A-Verbindung	40 pol. IDC Stifteleiste
Kommunikation-Chip	ispLSI1032E (Kolter-Firmware)
Übertragungsart	Windows-API seriell, über Handshake
Anschluss	Buchse, type B
Programmierung	Einzelbitverarbeitung über virtuelle COM
Spannungsversorgung	USB self-powered
USB Spezifikation	gem. USB1.1 Plug & Play
Stromaufnahme	max. 400 mA (= 4 loads)
Sicherung	Polyswitch, 0.5 A, selbstrückstellend
Anzeigen	5 LED: PWR, LNK, STS, je 1x E/A
Software-Treiber	USB-COM Treiber für Windows
Montageart	DIN EN-Tragschiene 35mm-Type
Gehäusematerial	Alu und ABS Kunststoff
Umgebungstemperatur	0...+50° Grad Celsius
Lagertemperatur	-30...+85° Grad Celsius
Größe (BxHxT)	98 x 127 x 50 mm
Kabel	A/B-Verbindungskabel 1,8 m, geschirmt
Beispielsoftware	Delphi-Projekt mit DLL für Windows
Test-Anwendung	Testprogramm (EXE), VB6 Projekt-Source kostenpflichtig

### Konformität & Prüfung

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

### Lieferumfang & Preise

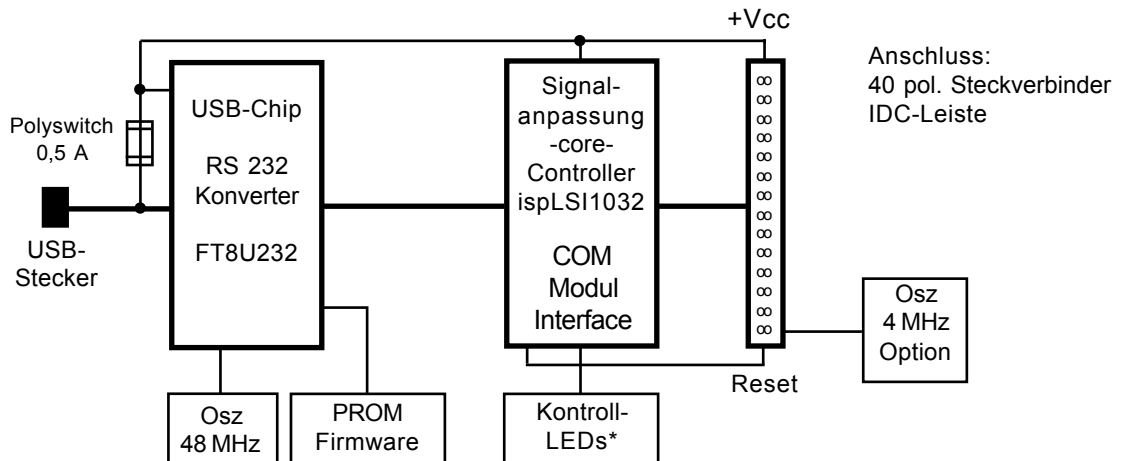
Die Lieferung erfolgt inklusive geschirmtem USB-Kabel 1,8 m, virtuellen USB-COM Treiber für Win9x/ME/2000/XP/Vista/7 auf CD, einer Windows-Anwendung als Testprogramm (EXE), Beispiel-Sourcen in Delphi-5, eine Funktions-DLL und je ein Beispielscript für Profilab-Expert und LabVIEW 5.01 von NI.

### Zubehör

Optional bieten wir einen Visual-BASIC-6 Quellcode für Windows an und div. Längen von NS35-Tragschienen zur Montage in Schaltschränken

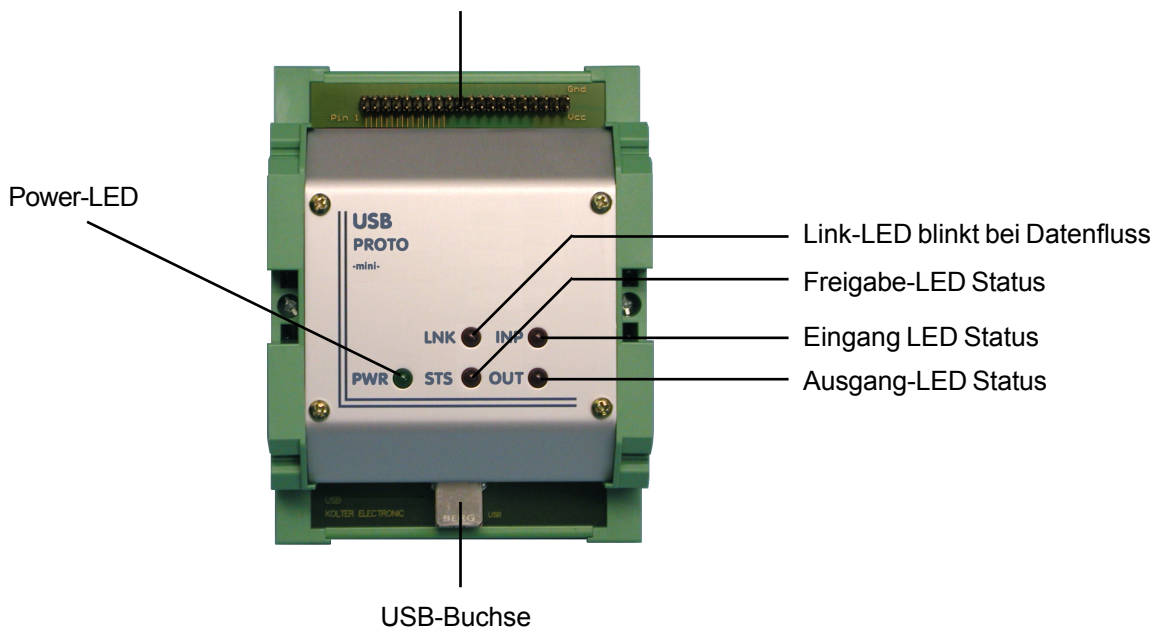
## Blockschaltbild

Zur besseren Übersicht der einzelnen Funktionen und Anschlüsse dient dieses Blockschaltbild und die unten aufgeführte Zeichnung:



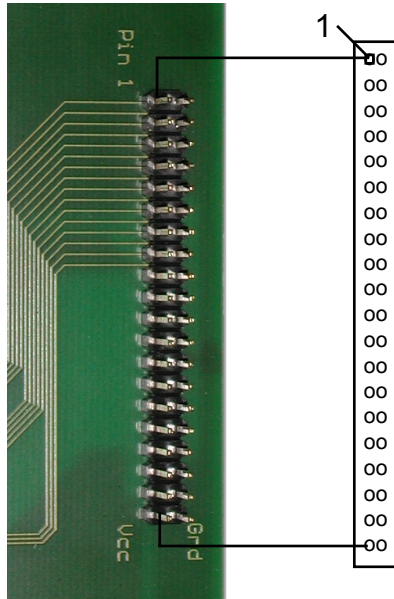
**Achtung:**  
 Die Stromentnahme (Vcc 5 Volt) am 40pol. Steckverbinder sollte nicht 50 mA überschreiten, da sie aus der USB-Versorgung mitgespeist wird.

Übergabeschnittstelle  
 40 pol. IDC Stecker  
 Pin-gleich zu USB-Proto-1

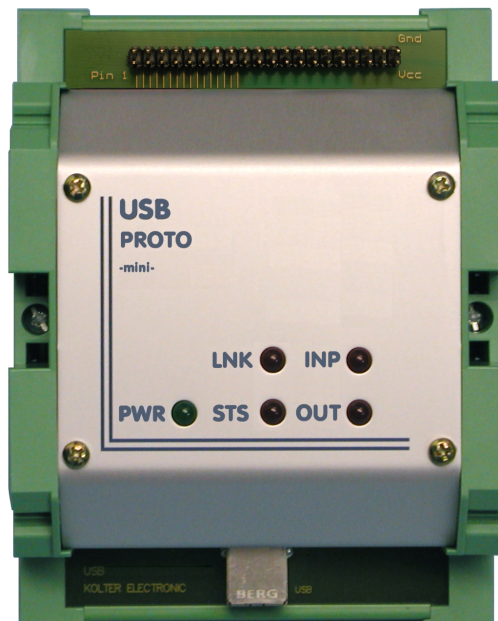


## 40pol. IDC-Steckverbinder und Anschlüsse

Die Pinbelegung des Interface-Steckers sieht wie folgt aus:



1	IN 0	00	2	IN 1
3	IN 2	00	4	IN 3
5	IN 4	00	6	IN 5
7	IN 6	00	8	IN 7
9	IN 8	00	10	IN 9
11	IN 10	00	12	IN 11
13	IN 12	00	14	IN 13
15	IN 14	00	16	IN 15
17	OUT 0	00	18	OUT 1
19	OUT 2	00	20	OUT 3
21	OUT 4	00	22	OUT 5
23	OUT 6	00	24	OUT 7
25	OUT 8	00	26	OUT 9
27	OUT 10	00	28	OUT 11
29	OUT 12	00	30	OUT 13
31	OUT 14	00	32	OUT 15
33	IO32 (extra)	00	34	IO33 (extra)
35	TASTER	00	36	GND
37	RESET	00	38	CLOCK
39	Vcc (+5 out)	00	40	GND



## 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.

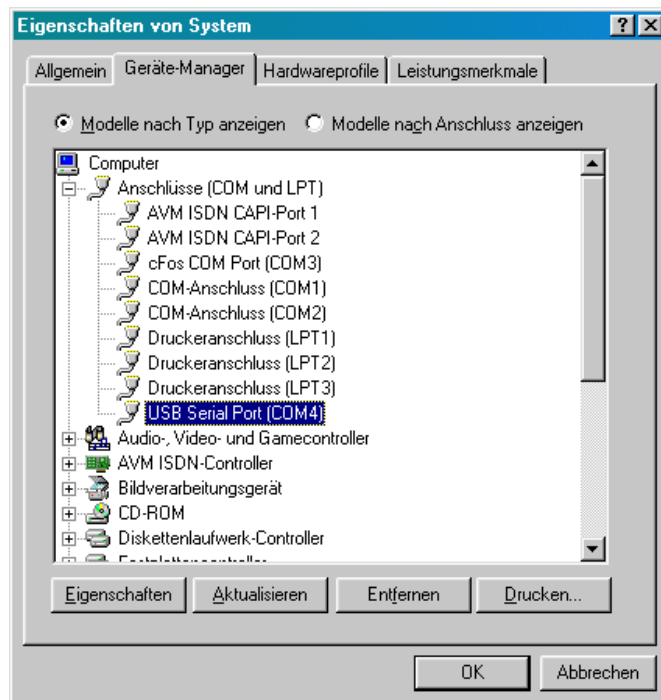
Nach verbinden des USB-Steckers, meldet das Betriebssystem eine gefundene USB-Komponente und fordert einen entsprechenden Treiber an, um das Gerät in Windows einzubinden. Legen Sie dazu unsere KOLTER-CD ein und verweisen Sie auf das USB-Treiberverzeichnis, damit Windows den Modul-Treiber installieren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

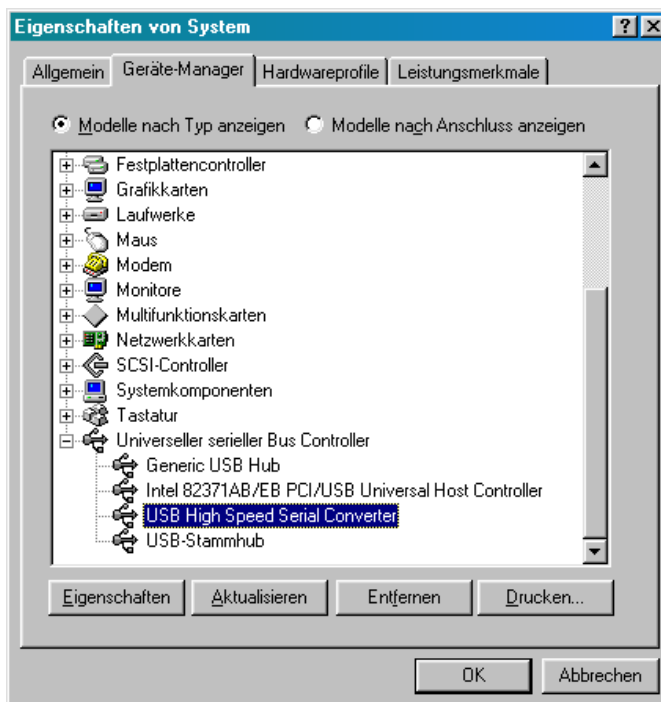
Um zu überprüfen, ob die USB-Treiber des Moduls korrekt installiert sind (in unserem Beispiel als COM4), führen Sie folgende Schritte aus:

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-Gerätemanager

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:

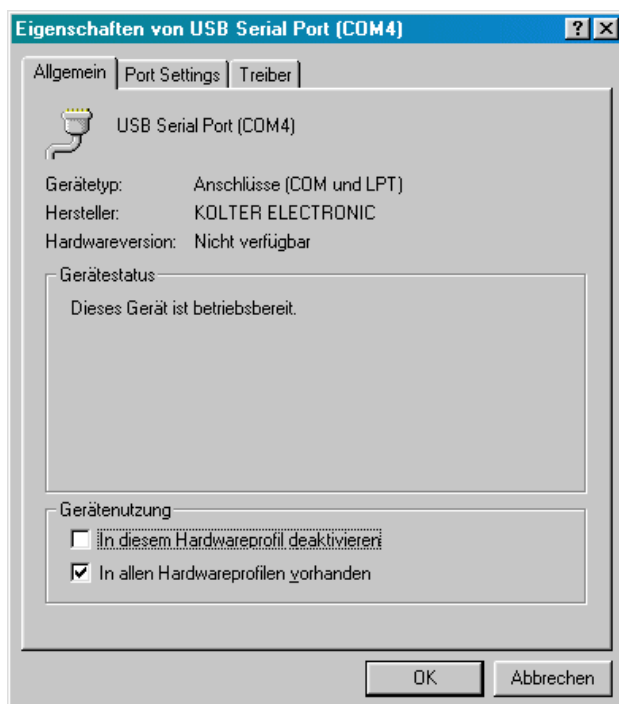


Bild 3

### Port Settings:

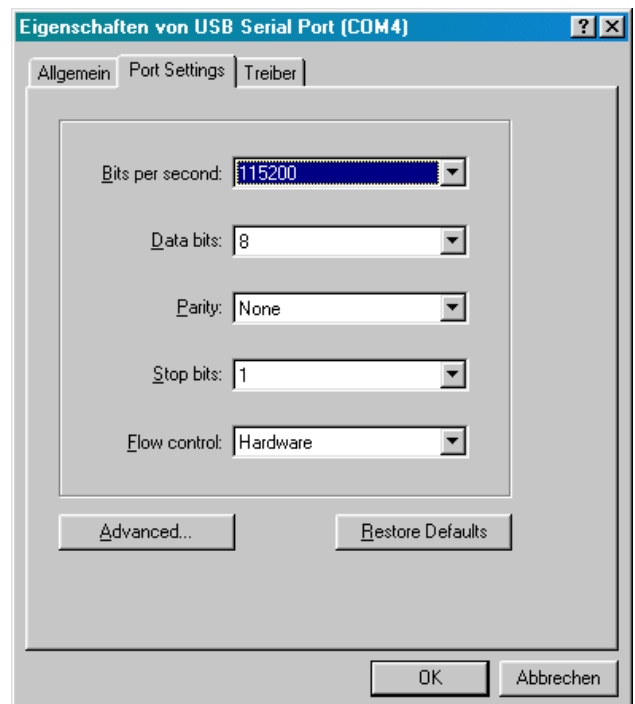


Bild 4

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.

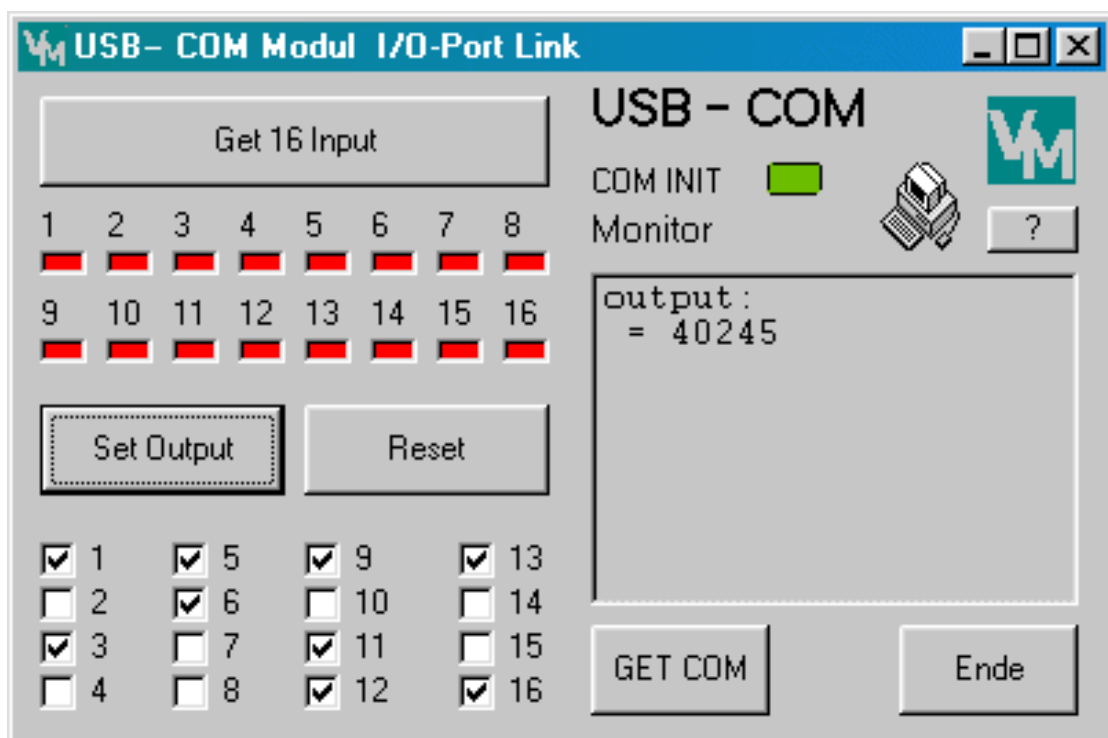
### Anmerkung zur Baudrate:

Die Steuerung des USB-Moduls erfolgt zum größten Teil nur durch die Handshakeleitungen über die Windows-API. Daher ist die Einstellung der Baudrate für die Steuergeschwindigkeit des Moduls bedeutungslos.

## Beispiel-Anwendung

Das kleine Windows-Programm stellt die Verbindung zu den TTL-Ein.-Ausgängen am 40pol. IDC-Steckverbinder her. Im gleichen Verzeichnis befindet sich eine Datei mit dem Namen „comini.txt“. In dieser Datei wird der zu bedienende COM-Port im ASCII-Text-Format vorgegeben. Nach Starten der Software prüft das Programm, ob sich ein gültiges COM-Modul an diesem COM-Port befindet. Ist dies der Fall, so wechselt die Farb-Anzeige „COM INIT“ von Rot nach Grün. Mit der Taste „GET COM“ kann der COM-Port und verschiedene Handshakeleitungen zusätzlich abgefragt werden, die anschließend als Klartext im Anzeigefenster „Monitor“ abgebildet werden.

Mit der Taste „Get 16 Input“ werden die TTL-Eingänge abgepollt und als 2x 8-bit LED-Bar unterhalb der Taste dargestellt. Umgekehrt funktioniert das setzen der TTL-Ausgänge: Mit einem Häkchen wird das jeweilige bit auf logisch 1 gesetzt. Mit der Taste „Set Output“ werden die gesetzten Bits zum USB-Modul übertragen. Die zusätzliche Taste „Reset“ setzt alle TTL-Ausgangs-Bits auf Null, ohne den Inhalt der Häkchen zu löschen.



Beispiel-Anwendung für Windows 9x/ME/2000/XP

Wer basierend auf diesem Programm weiter programmieren möchte, kann den Projekt-Quellcode in Visual-BASIC 6 zusätzlich erwerben.



## **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>