



## ■ USB-PIO

### Digitale I/O Schnittstelle (USB)

#### 24 Kanäle. Digital. Ausgeben & Überwachen.

Digitale TTL-Signale erfassen und ausgeben. Die USB-PIO besitzt drei 8-Bit Ports mit umschaltbarer Richtung. Die Portleitungen sind über eine 25-polige D-Sub Buchse herausgeführt.

#### Extra klein. Extra rot. Extra günstig.

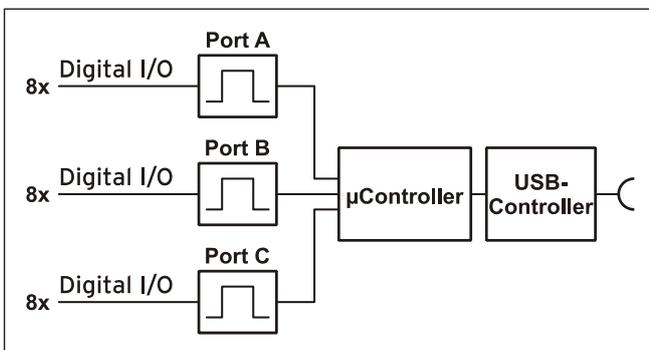
Die geniale Idee der USB-PIO: das Gerät befindet sich im D-Sub Gehäuse. Extra klein ist nicht nur die Größe, sondern auch der Preis.

#### Plug & Play.

Der Anschluss zum PC erfolgt über USB. Damit nutzt die USB-PIO alle USB-typischen Features (z. B. Plug&Play, Hot-Plug). Bis zu 127 Geräte können im laufenden Betrieb angeschlossen und installiert werden.

#### USB-Selbstversorger.

Mit Strom versorgt wird das Gerät durch die USB-Schnittstelle. Dies reduziert den Verkabelungsaufwand auf ein Minimum und macht mobiles Messen noch einfacher.



Funktionsschaltbild und Pinbelegung

#### Offen für Alle.

Breite Unterstützung erfährt die USB-PIO sowohl von Windows® XP/7/8/10 als auch von Mac OS X, Free BSD und Linux. Die gesamte Software zur Installation und Programmierung des Geräts ist kostenlos inbegriffen.



#### NextView®4. Kostenlos testen.

Das Gerät wird von NextView®4, der Software für Messdatenerfassung und Analyse, unterstützt. Eine voll funktionsfähige 30-Tage-Testversion ist im Lieferumfang bereits enthalten. Damit lässt sich die Funktionalität der USB-PIO direkt testen.

#### Anschlussfreudig.

Zur galvanischen Trennung der Digitalleitungen sind verschiedene Optokoppler- und Relaiskarten von bmcm erhältlich. Für die USB-PIO ist der Anschluss besonders einfach, da hier ein 25-poliges D-Sub Verlängerungskabel zum Anschluss genügt.

## 1 Inbetriebnahme

Installieren Sie das bmcm Treiberpaket (s. Kap. 4.1.1). Schließen Sie dann das USB-Kabel der USB-PIO an einem freien USB-Anschluss des PCs an und starten Sie die Plug&Play Installation (s. Kap. 4.1.2). Die Stromversorgung des Geräts geschieht über die USB-Verbindung.

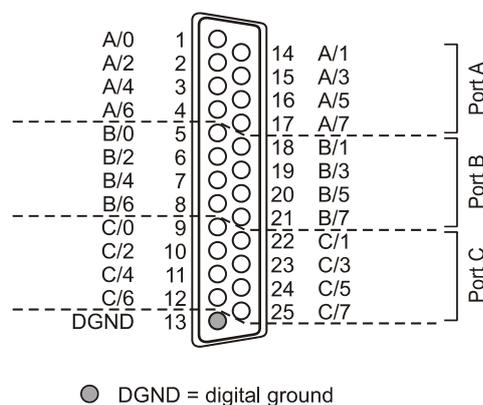
Anschließend können nach Bedarf weitere Softwarekomponenten installiert werden, wie in Kapitel 4 beschrieben.

## 2 Digitaleingänge und Ausgänge

Die USB-PIO besitzt einen  $\mu$ -Controller, der drei 8-Bit Digitalports A, B, C zur Verfügung stellt. Die Leitungen sind bidirektional, d. h. ihre Ein-/ Ausgaberrichtung lässt sich per Software bestimmen. Die Richtungsstellung erfolgt portweise, beim C-Port in 4-er Gruppen.

Die Anschlüsse für die digitalen Schnittstellen sind an der 25-poligen D-Sub Buchse der USB-PIO erreichbar. Ihre Pinbelegung ist der nachfolgenden Tabelle und Grafik zu entnehmen.

Pin (D-Sub 25)	Port / Bit	Pin (D-Sub 25)	Belegung
1	A/0	9	C/0
14	A/1	22	C/1
2	A/2	10	C/2
15	A/3	23	C/3
3	A/4	11	C/4
16	A/5	24	C/5
4	A/6	12	C/6
17	A/7	25	C/7
5	B/0	13	digitale Masse (DGND)
18	B/1		
6	B/2		
19	B/3		
7	B/4		
20	B/5		
8	B/6		
21	B/7		



- Schalten Sie immer zuerst den PC an, bevor Sie Spannung an die Digitalleitungen anlegen.
- Legen Sie niemals Spannung ohne Schutzbeschaltung an die Leitungen. Wenn zwei Ausgänge gegeneinander treiben, können sie durch den großen Strom zerstört werden.
- Die Digitaleingänge sind mit einem internen 100k $\Omega$  Pulldown-Widerstand versehen, so dass offene Eingänge konstant low sind.
- Nach dem Einschalten stehen alle Digitalkanäle immer auf Eingang.

### 3 Anschaltbeispiele

#### 3.1 Anschaltbeispiele für digitale Eingänge

Der Pulldown Widerstand von 3,9kΩ zieht den Eingang auf low, wenn dort keine Spannung anliegt.

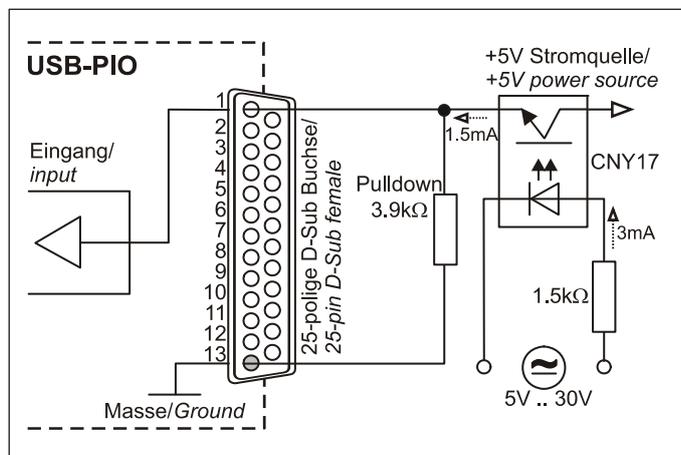
##### 3.1.1 Anschluss eines Optokopplers

Einen optimalen Schutz bieten Optokoppler an jeder Eingangsleitung. Damit ist es möglich, höhere Spannungen zu erfassen und das Gerät vor Zerstörung zu schützen.

Bitte beachten Sie diesbezüglich auch Applikationsbeispiele des verwendeten Optokopplers.



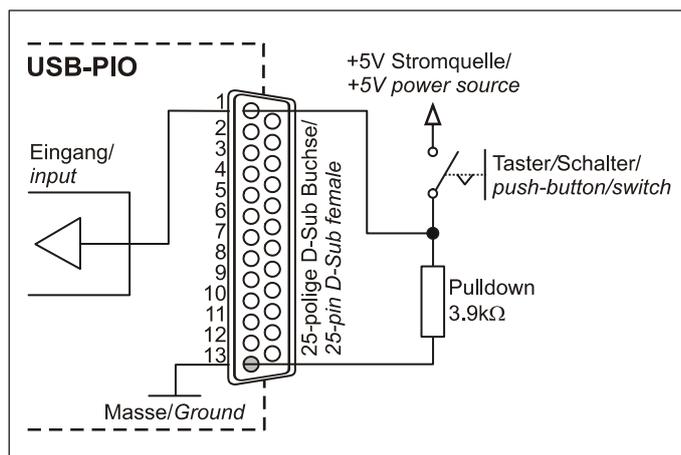
Von bmcm ist eine Optokopplerkarte mit 8 Eingängen erhältlich (s. Kap. 5).



##### 3.1.2 Anschluss eines Tasters/Schalters

Bei der Auswahl des Tasters unbedingt auf einen Entprellschutz achten, da sonst mehrere Impulse erfasst werden können.

Obwohl ein 100kΩ Pulldown Widerstand integriert ist, kann ein externer 3,9kΩ Pulldown die Sicherheit der Schaltung erhöhen.



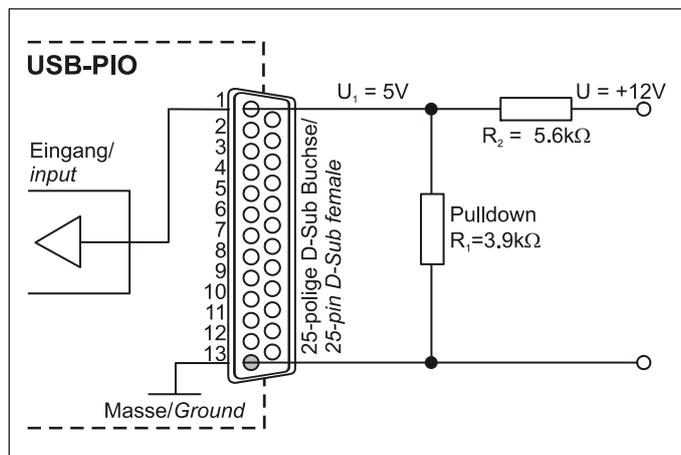
##### 3.1.3 Anschluss eines Spannungsteilers

Bei Anschluss einer Gleichspannung größer als 5V muss ein **Spannungsteiler** verwendet werden, damit maximal 5V am Eingang des Geräts anliegen. Bei Überschreiten der 5V Eingangsspannung können Schäden am Gerät entstehen.

Das Verhältnis der zu verwendenden Widerstände berechnet sich nach folgender Formel:

$$U/U_1 = (R_1 + R_2) / R_1$$

Es genügt auch eine geringere Eingangsspannung (*high* ≥ 3V).



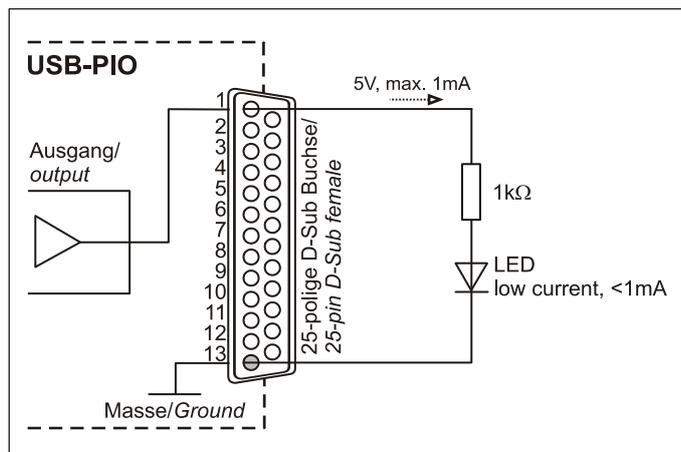
## 3.2 Anschaltbeispiele für digitale Ausgänge

Serielle Widerstände in den Ausgangsleitungen begrenzen den Strom und schützen das Gerät vor Zerstörung.

### 3.2.1 Anschluss einer Leuchtdiode

Es können nur sogenannte Low-Current-Leuchtdioden verwendet werden, da nur diese bereits bei einem Strom von 1mA leuchten.

Bitte achten Sie auch unbedingt auf den unter den technischen Daten genannten Gesamtstrom (s. Kap. 7).

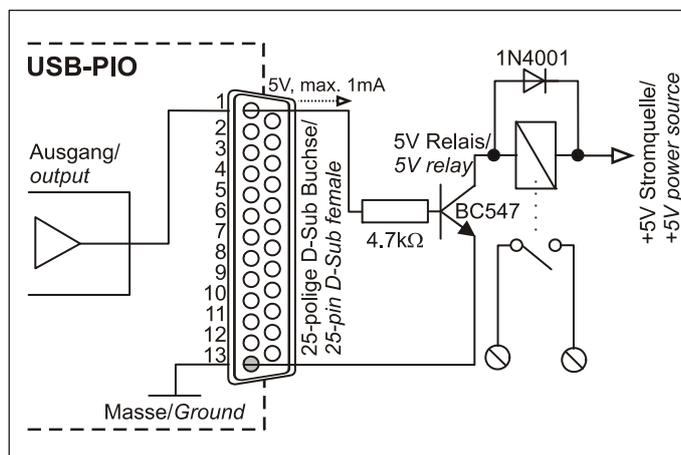


### 3.2.2 Anschluss eines Relais

Um höhere Ströme zu schalten, ist ein angeschlossenes Relais ideal. Da die Erregerspule des Relais einen höheren Strom benötigt, als das Messsystem an einer Leitung zur Verfügung stellt, ist ein Transistor vorgeschaltet.



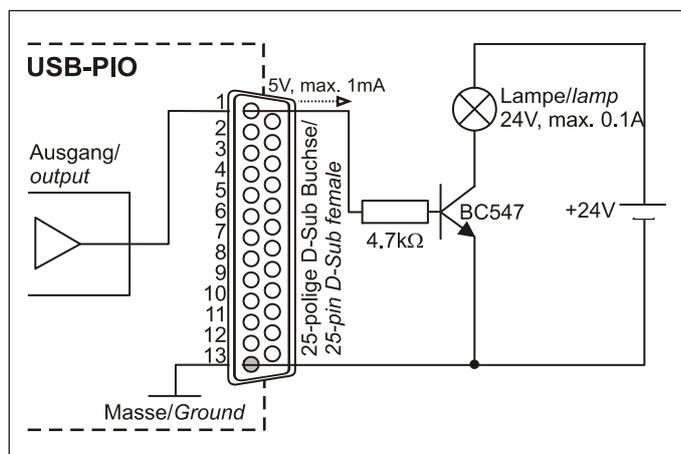
Von bmem ist eine Relaiskarte mit 8 Ausgängen erhältlich (s. Kap. 5).



### 3.2.3 Anschluss einer Lampe

Um höhere Leistungen zu schalten, kann ein Transistor verwendet werden. Die Auswahl des Transistors muss an den maximal zu schaltenden Strom angepasst werden.

Die nebenstehende Skizze zeigt eine Applikation mit einem max. Strom von 100mA.



## 4 Softwareinstallation



Sämtliche für die USB-PIO zur Verfügung stehende Software und Dokumentation befindet sich auf der im Lieferumfang inbegriffenen "Software Collection"-CD. Beim Einlegen der CD öffnet automatisch ein CD-Starter (andernfalls: **openhtml.exe** starten).



USB-PIO

Wechseln Sie auf die Produktseite der USB-PIO, indem Sie im CD-Starter den Eintrag "Produkte" und dann das Gerät ("USB-PIO") auswählen, das unter der Schnittstelle "USB" aufgelistet ist.



Detaillierte Hinweise zur Installation und Bedienung der Software befinden sich in den zugehörigen Handbüchern. Für die PDF-Dokumentation wird der Adobe Acrobat Reader benötigt.



**Die Installationen können direkt von CD aus ausgeführt werden. Lässt dies Ihr Browser nicht zu, speichern Sie zuerst das Installationsprogramm auf die Festplatte und starten dies dann separat.**

Software	Softwareprodukt	Hinweise	Dokumentation
Geräte- treiber	<a href="#">BMCM-DR</a> (Treiberpaket)	1. Installation des Treiberpakets auf Festplatte 2. Windows® Plug&Play Installation	<a href="#">IG-BMCM-DR</a> (Treiberinstallationshandbuch)
Program- mierung	<a href="#">STR-LIBADX</a>	ActiveX Control zur Hardware unabhängigen Programmierung	<a href="#">IG-LIBADX</a> (Installations-/Programmierhandb.)
	<a href="#">STR-LIBADX-EX</a>	Beispielprogramm für LIBADX ActiveX Control	-
	<a href="#">SDK-LIBAD</a>	SDK inkl. Beispielprogrammen für C/C++ unter Windows®, Mac OS X, FreeBSD, Linux	<a href="#">UM-LIBAD4</a> (Installations-/ Programmierhandb.)
Anwender programm	<a href="#">NV4.6</a>	Messsoftware NextView®4 in den Standalone Versionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Lite</u>: Basisversion mit Grundfunktionen</li> <li>• <u>Pro</u>: Vollversion mit allen Funktionen</li> <li>• <u>Analyse</u>: Version zur reinen Auswertung von Messdaten</li> </ul> Für 30 Tage steht NextView®4 als voll funktionsfähige Testversion kostenlos zur Verfügung. Nach dem Erwerb der Software sind alle Projekte, Messdateien und Einstellungen weiter verwendbar.	<a href="#">DS-NV4</a> (Datenblatt) <a href="#">UM-NV4</a> (Benutzerhandbuch) "Erste Schritte" im Demoprojekt (wird beim Erststart der Software geöffnet)

### 4.1 Treiberinstallation



Unter Windows® ist immer eine Treiberinstallation für die USB-PIO erforderlich. Erst dann kann weitere Software installiert werden. Um eine korrekte Installation sicherzustellen, installieren Sie den Treiber bitte in der beschriebenen Reihenfolge.



**Unter Mac OS X, FreeBSD und Linux muss keine Treiberinstallation durchgeführt werden.**

#### 4.1.1 Treiberpaket installieren

Die vorherige Installation des bmcm Treiberpakets [BMCM-DR](#) auf die Festplatte Ihres PCs erleichtert Windows® die Treibersuche erheblich. Insbesondere bei Treiberupdates muss nur das neue Treiberpaket installiert werden, die Hardware verwendet automatisch die neue Version.

Das Treiberpaket befindet sich auf der Produktseite der USB-PIO auf der "Software Collection"-CD.

### 4.1.2 Plug&Play Installation

Sobald die USB-PIO am PC angeschlossen wird, meldet das System die neue Hardware. Da sich das Treiberpaket bereits auf der Festplatte befindet, wird diese unter Windows<sup>®</sup> 7/8/10 automatisch installiert. Unter Windows<sup>®</sup> XP wird die automatische Hardwareerkennung mit der folgenden Option gestartet:



- **Windows<sup>®</sup> 7/8/10**: keine Angaben erforderlich
- **Windows<sup>®</sup> XP**: "Software automatisch installieren" (SP2: nicht mit Windows<sup>®</sup> Update verbinden!)

### 4.1.3 Überprüfung der Installation

Der Geräte-Manager von Windows<sup>®</sup> zeigt nach erfolgreicher Installation den Eintrag "Messdatenerfassung (BMC Messsysteme GmbH)", der die installierte bmc Hardware auflistet. Um den Geräte-Manager zu öffnen, gehen Sie bitte folgendermaßen vor:



- **Windows<sup>®</sup> 7**: Start / Systemsteuerung / System und Sicherheit / System / Geräte-Manager
- **Windows<sup>®</sup> 8/10**: Rechtsklick Bildschirmcke links unten (Tastatur "Windows+X") / Geräte-Manager
- **Windows<sup>®</sup> XP**: Start / Systemsteuerung / System / TAB "Hardware" / Schaltfläche "Geräte-Manager"

Ein Doppelklick auf die USB-PIO zeigt deren Eigenschaften an. Allgemeine Informationen, Hinweise auf Gerätekonflikte und mögliche Fehlerursachen erhält man im TAB "Allgemein."

## 4.2 Programmierung

Die Programmierung der USB-PIO mit Visual Basic<sup>®</sup>, Delphi<sup>®</sup>, Visual C++<sup>™</sup> ist unter Windows<sup>®</sup> XP/7/8/10 mit dem hardware unabhängigen [STR-LIBADX](#) ActiveX Control möglich. Dies steht auf der "Software Collection"-CD auf der Produktseite der USB-PIO zur Verfügung. Nach Installation muss das ActiveX Control in der jeweiligen Programmierumgebung eingebunden werden.



- **Visual Basic<sup>®</sup>**: Menü "Projekt / Komponenten", Eintrag "LIBADX Object Library 4.0"
- **Delphi<sup>®</sup>**: Menü "Komponenten / ActiveX importieren", Eintrag "LIBADX Object Library 4.0"

Durch Auswahl des Eintrags [STR-LIBADX-EX](#) lassen sich Beispielprogramme (inkl. Source Code) installieren, die die Verwendung des ActiveX Controls demonstrieren.



Die Programmierung der USB-PIO unter Mac OS X und Unix (FreeBSD, Linux) in C/C++ erfolgt mit Hilfe der LIBAD4 Programmierschnittstelle.



Das [SDK-LIBAD](#) für das jeweilige Betriebssystem (auch Windows<sup>®</sup>) befindet sich auf der Produktseite der USB-PIO. Hinweise zur Einbindung in die Programmierumgebung erhalten Sie im zugehörigen Handbuch [UM-LIBAD4](#).

### 4.3 USB-PIO mit NextView<sup>®</sup>4 verwenden

Installieren Sie die voll funktionsfähige Testversion der professionellen Software für Messdatenerfassung und Analyse NextView<sup>®</sup>4 um die Eigenschaften und Funktionen der USB-PIO direkt zu testen.



Das Installationsprogramm [NV4.6](#) ist auf der Produktseite des Geräts verfügbar. Fordern Sie beim Erststart der Software unter Auswahl der Option "Kostenlose 30-tägige Testversion anfordern" eine Lizenznummer an und wählen Sie im Dialog "Geräteinstallation" Ihr Gerät (USB-PIO) aus.

Eine erste Anleitung zur Installation und Bedienung des Programms erhalten Sie im Datenblatt bzw. dem Startprojekt von NextView<sup>®</sup>4. Für detaillierte Informationen steht u. a. eine Online-Hilfe zur Verfügung.

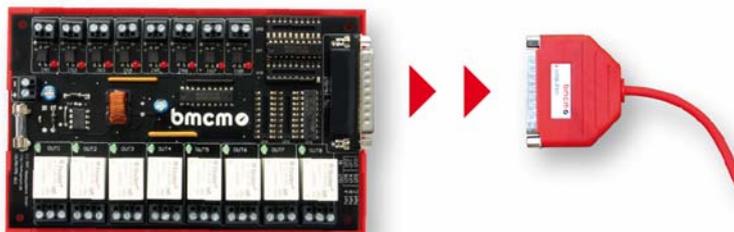


**Die Testversion gilt 30 Tage ab Anforderung der Lizenznummer. Wird in dieser Zeit keine kostenpflichtige Lizenz erworben, schränkt sich der Funktionsumfang von NextView<sup>®</sup>4 stark ein!**

## 5 Anschlussstechnik für die USB-PIO

Um die digitalen Ein- und Ausgänge der USB-PIO galvanisch zu trennen, sind Optokoppler- und Relaiskarten von bmcme erhältlich.

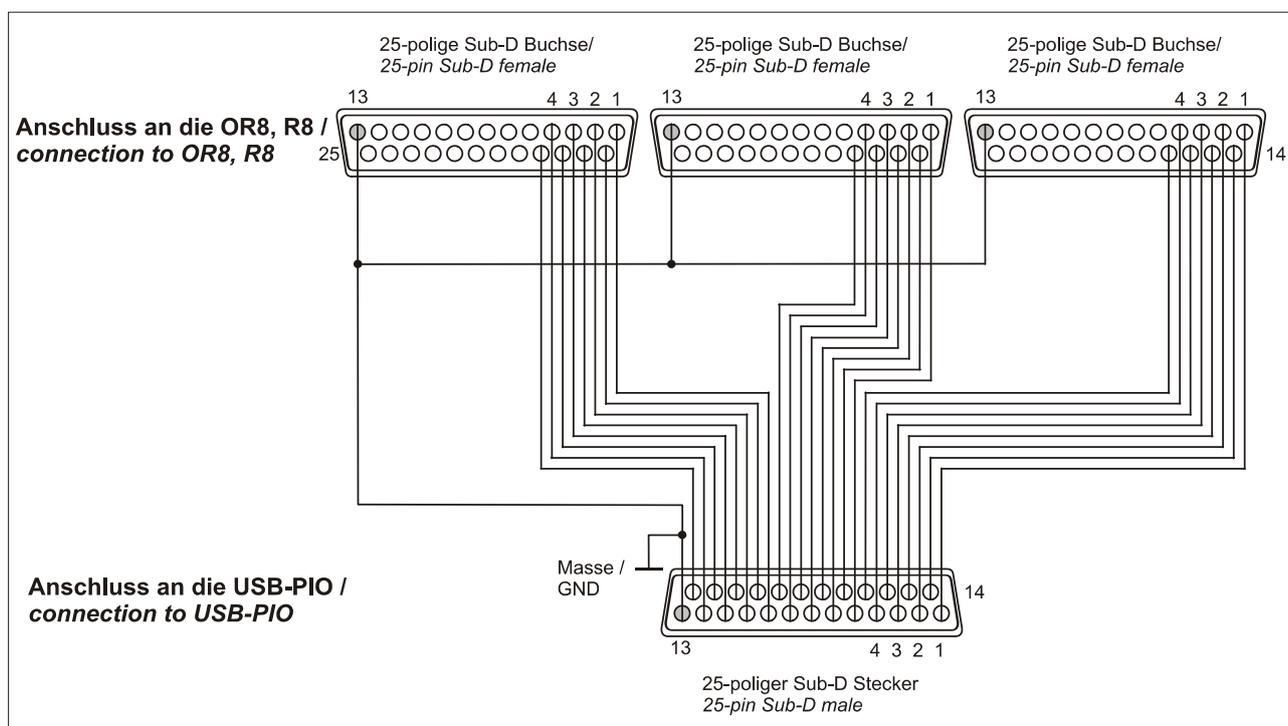
Die Anschlüsse sind direkt kompatibel, so dass ein 25-poliges D-Sub Standardkabel für den Anschluss genügt. Bei Anschluss mehrerer OR8, R8 an die USB-PIO ist die Anfertigung eines Spezialkabels (s. u.) erforderlich.



Kanal	OR8	R8
IN (Optokopplereingang)	8	-
OUT (Relaisausgang)	8	8
I/O (umschaltbar)	-	-



- Die Portrichtung der USB-PIO muss unbedingt richtig eingestellt werden (Optokopplerkanäle auf Eingang, Relaiskanäle auf Ausgang), da sonst die Ausgänge der Optokopplerkarten gegen die Ausgänge der USB-PIO treiben können.
- Weiterführende Informationen sind den zugehörigen Datenblättern zu entnehmen.



Anschlussbeispiel

## 6 Wichtige Benutzungshinweise zu USB-PIO

- Das Gerät ist nur für Kleinspannungen geeignet, beachten Sie die entsprechenden Vorschriften! Betreiben Sie das Gerät nur in geschlossenem Gehäuse. ESD Spannungen an offenen Leitungen können im Betrieb zu Fehlfunktionen führen.
- Zum Reinigen des Gerätes nur Wasser mit Spülmittel verwenden. Eine Wartung ist nicht vorgesehen.
- An der 25-poligen D-Sub Buchse werden die Signale angeschlossen, dabei möglichst geschirmte Kabel verwenden. Für gute Störunterdrückung den Schirm einseitig anschließen. Offene Eingänge ggf. abschließen.
- Die Gerätemasse und das Gehäuse haben eine elektrische Verbindung mit der PC-Masse. Meist ist die PC-Masse auch geerdet. Achten Sie darauf, dass keine Erd- oder Masseschleifen entstehen, andernfalls entstehen Messfehler!
- Nicht geerdete PCs (Notebooks) erzeugen an der USB-Buchse oft hohe Potentiale gegenüber Erde und verhindern so einen sicheren Betrieb. Gegebenenfalls muss das Messsystem geerdet werden.
- Das Produkt darf für keine sicherheitsrelevanten Aufgaben verwendet werden. Mit der Verarbeitung des Produkts wird der Kunde per Gesetz zum Hersteller und übernimmt somit Verantwortung für den richtigen Einbau und Benutzung des Produktes. Bei Eingriffen und/oder nicht bestimmungsgemäßem Einsatz erlischt die Garantie und alle Haftungsansprüche sind ausgeschlossen.



Das Produkt darf nicht über öffentliche Müllsammelstellen oder Mülltonnen entsorgt werden. Es muss entweder entsprechend der WEEE Richtlinie ordnungsgemäß entsorgt werden oder kann an bmcm auf eigene Kosten zurückgesendet werden.

## 7 Technische Daten

(typ. bei 20°C, nach 5min., +5V Versorgung)

### • Digitale Ein-/ Ausgänge

Leitungen:	3x 8 Leitungen (bidirektional, in 8er Gruppen umschaltbar, C-Port in 4er-Gruppen)
Pegel:	CMOS/TTL kompatibel (low: 0V..0,7V; high: 3V..5V)
Portausgangsstrom:	je Ausgangspin: max. 5mA (mit ca. 4V Pegel), max. 20mA in Summe über alle Ausgänge!
Abtastgeschwindigkeit:	bis zu 500 Werte/Sekunde ermittelbar (PC/Software abhängig)
Eingangswiderstand:	100kΩ Pulldown (PC ausgeschaltet: 1kΩ)
Überspannungsschutz:	max. +5,5V, max. 20mA in Summe über alle Eingänge!
USB-Schnittstelle:	USB 2.0 kompatibel (full-speed)

### • Allgemeine Daten

Versorgung:	+4,5V..+5,5V vom USB-Anschluss des PCs, max. 100mA
Digitalanschlüsse:	alle 24 Kanäle an einer 25-poligen D-Sub Buchse
CE-Normen:	EN61000-6-1, EN61000-6-3, EN61010-1; Konformitätserklärung (PDF) unter <a href="http://www.bmcm.de">www.bmcm.de</a>
ElektroG // ear-Registrierung:	RoHS und WEEE konform // WEEE-Reg.-Nr. DE75472248
max. Potentiale:	<b>60V DC nach VDE</b> , max. 1kV ESD auf offene Leitungen
Temperaturbereich:	Arbeitstemp. 0..70°C, Lagertemp. -25..70°C
relative Luftfeuchte:	0-90% (nicht kondensierend)
Maße:	53 x 44 x 16 mm <sup>3</sup> , USB-Kabel ca. 1,1m
Schutzart:	IP30
Lieferumfang:	Gerät im Kunststoffgehäuse mit USB-Kabel, "Software Collection"-CD mit Treibern, Beschreibung
verfügbares Zubehör:	ZUKA25, 25-pol. D-Sub Stecker ZU25ST, Optokoppler-/Relaiskarten OR8, R8
Garantie:	2 Jahre ab Kaufdatum bei bmcm, Schäden am Produkt durch falsche Benutzung sind ausgeschlossen

### • Softwareunterstützung

Software auf CD (mitgeliefert):	ActiveX Controls LIBADX (Hardware unabhängig) zur Programmierung unter Windows® XP/7/8/10, LIBAD4 SDK zur C/C++ - Programmierung unter Windows® XP/7/8/10, Mac OS X, Unix (FreeBSD, Linux); Messprogramm NextView®4 als Testversion zum Testen und Bedienen der Hardware
NextView®4 (optional):	professionelle Software in den Versionen Professional, Lite zur Erfassung und Analyse von Messdaten unter Windows® XP/7/8/10