

■ USB-AD USB-Messsystem

Messen. Steuern. Regeln. Ganz einfach.

Signale erfassen und ausgeben mit dem USB-AD. Das USB-Messsystem ist ideal für universelle Anwendungen und durch seine geringe Größe hervorragend für mobile Einsätze geeignet - einfach anstecken und los geht's!

Extra klein. Extra rot. Extra günstig.

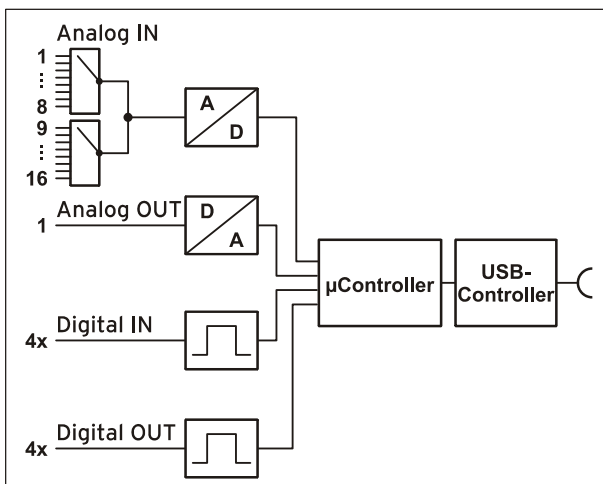
Die geniale Idee des USB-AD: das Messsystem befindet sich im D-Sub Gehäuse. Extra klein ist nicht nur die Größe, sondern auch der Preis.

16 Ain. 1 AOut. 12 Bit. $\pm 5V$.

Spannungssignale im $\pm 5V$ -Bereich werden an 16 Analogeingängen angeschlossen. Die Abtastung erfolgt mit 12 Bit Auflösung und 10Hz pro Kanal. Analoge Steuerungen sind mit dem analogen 12-Bit Ausgang im $\pm 5V$ -Ausgabebereich möglich.

Je 4 digitale Ein-/Ausgänge.

Digitale Zustände lassen sich an je vier digitalen Ein- und Ausgängen erfassen oder steuern. Die Digitaleingänge werden zeitsynchron im Abtasttakt mit den analogen Eingängen eingelesen.



Funktionsschaltbild



Plug & Play.

Der Anschluss zum PC erfolgt über USB. Damit nutzt das USB-AD 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.

Offen für Alle.

Breite Unterstützung erfährt das Messsystem sowohl von Windows[®] XP/7/8 als auch von Mac OS X, Free BSD und Linux. Die gesamte Software zur Installation und Programmierung des USB-AD 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 des USB-AD direkt testen.

Zubehör. Macht alles so einfach.

Anschließbar ist das Demoboard ZU-DBD, mit dem über verschiedene Bedienelemente und Sensoren 16 analoge Signale erzeugt werden und vom USB-Messsystem erfasst werden können.

1 Inbetriebnahme

Installieren Sie das bmcM Treiberpaket (s. Kap. 4.1.1). Schließen Sie dann das USB-Kabel des USB-AD 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.

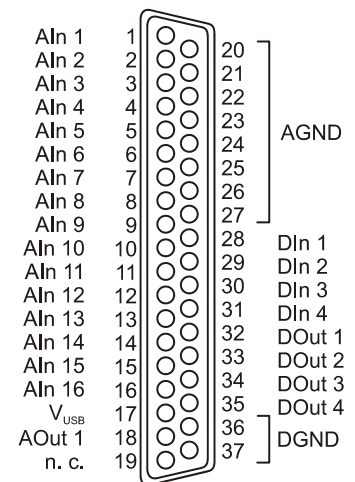
2 Pinbelegung

Das USB-Messsystem verfügt über 16 Analogeingänge, 1 Analogausgang und je 4 digitale Ein- und Ausgänge (*low*: 0V..0,7V; *high*: 3V..5V). Eine Hilfsspannung (z. B. zur Sensorspeisung) steht an Pin 17 zur Verfügung.

Der Signalanschluss erfolgt über die 37-polige D-Sub Buchse des USB-AD.

D-Sub 37	Belegung
1	AIn 1
2	AIn 2
3	AIn 3
4	AIn 4
5	AIn 5
6	AIn 6
7	AIn 7
8	AIn 8
9	AIn 9
10	AIn 10
11	AIn 11
12	AIn 12
13	AIn 13
14	AIn 14
15	AIn 15

D-Sub 37	Belegung
16	AIn 16
17	V _{USB} (4-5V; max. 20mA)
18	AOut 1
19	n. c.
20..27	AGND (analoge Masse)
28	DIn 1
29	DIn 2
30	DIn 3
31	DIn 4
32	DOut 1
33	DOut 2
34	DOut 3
35	DOut 4
36, 37	DGND (digitale Masse)



- Die Pinbelegung entspricht durch das Herausführen der Digitalkanäle nicht dem bmcM Standard. Dies kann bei Kombination mit manchen bmcM Anschlussystemen (z. B. ZU37BB/-CB/-CO) dazu führen, dass die analoge Masse für Analog In 9..16 nicht direkt verfügbar ist!
- Die max. Potentiale gegenüber Masse dürfen $\pm 7V$ nicht überschreiten. Bei Überspannungen an einem Kanal können auch alle anderen Kanäle falsche Werte anzeigen.
- Die digitalen Ein- bzw. Ausgänge sind mit $1k\Omega$ Widerständen geschützt. Bei einer Eingangsspannung außerhalb des zugelassenen Spannungsbereichs von 0V..5V, kann dies Schäden am Gerät zur Folge haben.
- DGND und AGND sind mit der Masse des PCs verbunden.

3 Anschaltbeispiele

3.1 Anschaltbeispiele für digitale Eingänge

Der Pulldown Widerstand von $3,9k\Omega$ zieht den Eingang auf low, wenn dort keine Spannung anliegt.

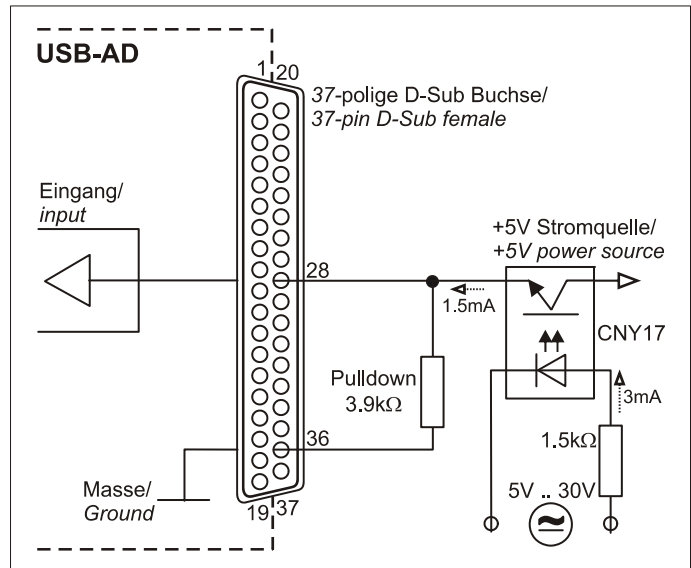
3.1.1 Anschluss eines Optokopplers

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.



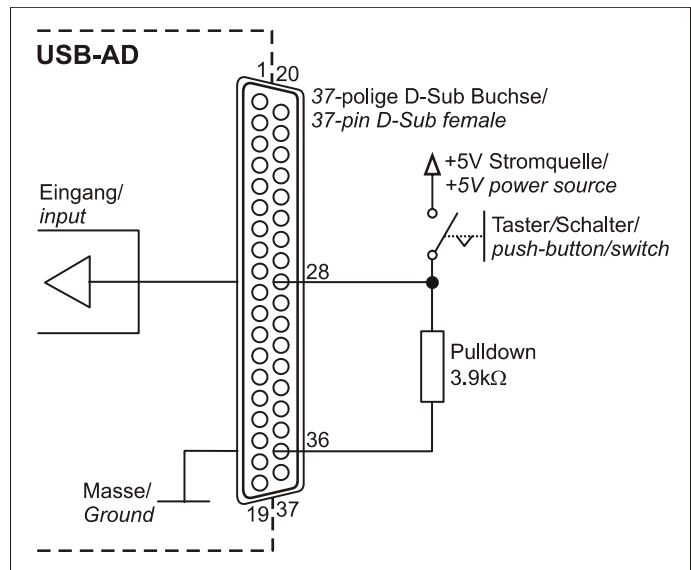
Von bmc ist eine Optokopplerkarte mit 8 Eingängen erhältlich.



3.1.2 Anschluss eines Tasters/Schalters

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

Der $3,9k\Omega$ Pulldown Widerstand ist zwingend nötig, um ein definiertes Low Signal zu erzeugen!



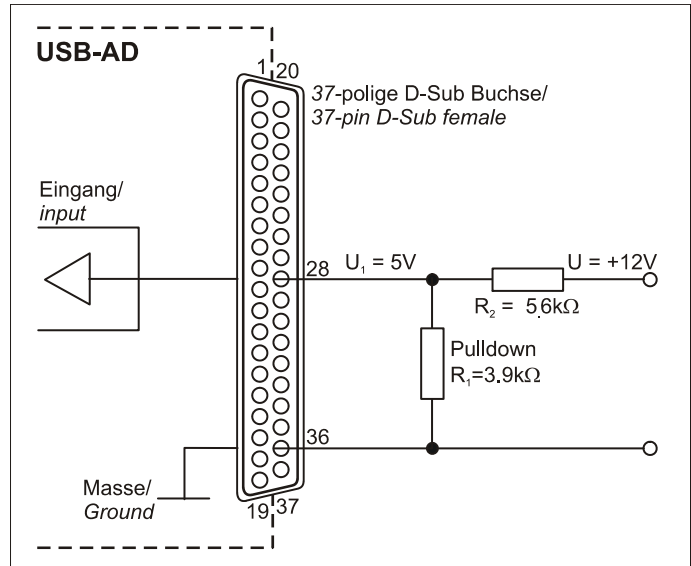
3.1.3 Anschluss eines Spannungsteilers

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 ($high \geq 3V$).



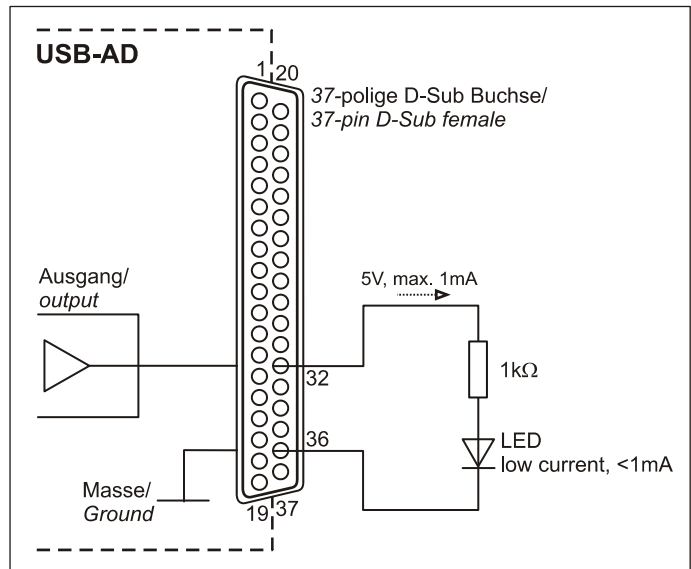
3.2 Anschaltbeispiele für digitale Ausgänge

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. 0).

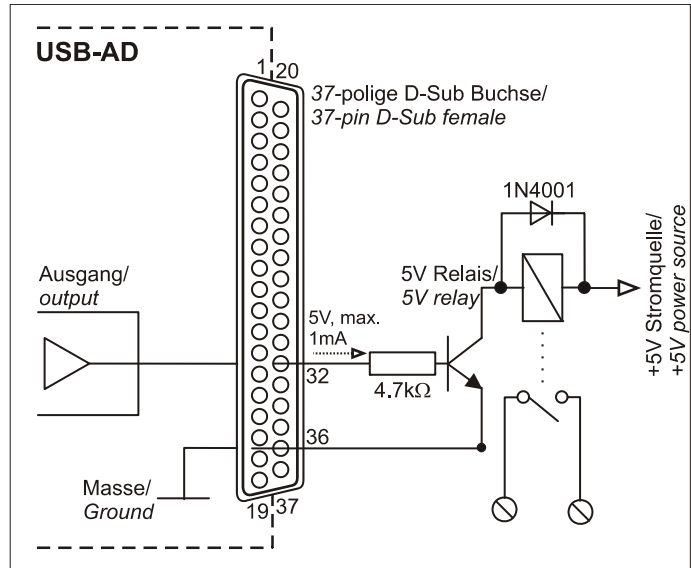


3.2.2 Anschluss eines Relais

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.



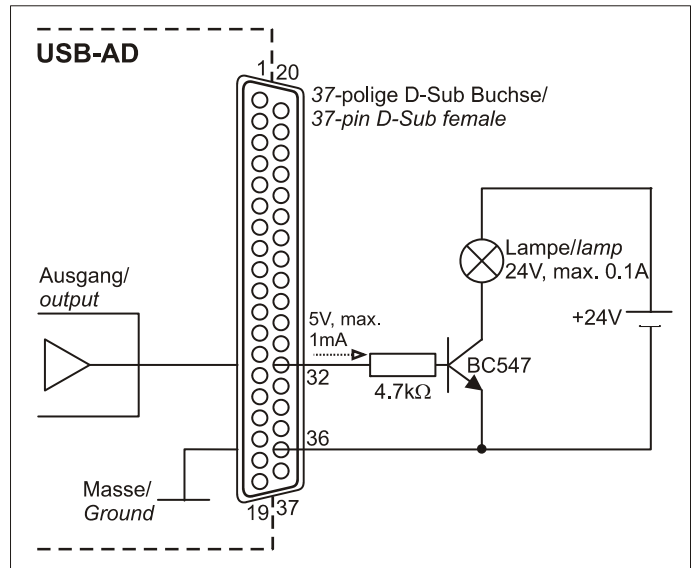
Von bmcm ist eine Relaiskarte mit 8 Ausgängen erhältlich.



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 das USB-AD 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-AD

Wechseln Sie auf die Produktseite des USB-AD, indem Sie im CD-Starter den Eintrag "Produkte" und dann das Gerät ("USB-AD") 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	BMCM-DR (Treiberpaket)	1. Installation des Treiberpakets auf Festplatte 2. Windows® Plug&Play Installation	BMCM-DR-IG (Treiberinstallationshandbuch)
Program-mierung	STR-LIBADX	ActiveX Control zur Hardware unabhängigen Programmierung	STR-LIBADX-IG (Installations-/Programmierhandb.)
	STR-LIBADX-EX	Beispielprogramm für LIBADX ActiveX Control	-
	SDK-LIBAD	SDK inkl. Beispielprogrammen für C/C++ unter Windows®, Mac OS X, FreeBSD, Linux	SDK-LIBAD-IG (Installations-/ Programmierhandb.)
Anwender programm	NV4.6	Messsoftware NextView®4 in den Standalone Versionen: <ul style="list-style-type: none"> • <u>Lite</u>: Basisversion mit Grundfunktionen • <u>Pro</u>: Vollversion mit allen Funktionen • <u>Analyse</u>: Version zur reinen Auswertung von Messdaten 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.	DS-NV4 (Datenblatt) UM-NV4 (Benutzerhandbuch) "Erste Schritte" im Demoprojekt (wird beim Erststart der Software geöffnet)

4.1 Treiberinstallation



Unter Windows® ist immer eine Treiberinstallation für das USB-AD 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 des USB-AD auf der "Software Collection"-CD.

4.1.2 Plug&Play Installation

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



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

4.1.3 Überprüfung der Installation

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

Ein Doppelklick auf das USB-AD zeigt dessen Eigenschaften an. Allgemeine Informationen, Hinweise auf Gerätekonflikte und mögliche Fehlerursachen erhält man im TAB "Allgemein."

4.2 Programmierung

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



- **Visual Basic®:** Menü "Projekt / Komponenten", Eintrag "LIBADX Object Library 4.0"
- **Delphi®:** 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 des USB-AD 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®) befindet sich auf der Produktseite des USB-AD. Hinweise zur Einbindung in die Programmierumgebung erhalten Sie im zugehörigen Handbuch [UM-LIBAD4](#).

4.3 USB-AD mit NextView®4 verwenden

Installieren Sie die voll funktionsfähige Testversion der professionellen Software für Messdatenerfassung und Verarbeitung NextView®4 um die Eigenschaften und Funktionen des USB-AD 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 Messsystem (USB-AD) aus.

Eine erste Anleitung zur Installation und Bedienung des Programms erhalten Sie im Datenblatt bzw. dem Startprojekt von NextView®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®4 stark ein!

5 Wichtige Benutzungshinweise zu USB-AD

- 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 Geräts nur nichtanlösende Reinigungsmittel verwenden. Eine Wartung ist nicht vorgesehen.
- An der 37-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.
- Der Gain ist auf "gerade Werte" abgeglichen, so dass vom vollem Bereich des Wandlers nur 4000 Schritte (bei 12 Bit) benutzt werden. Die Messbereiche sind dadurch effektiv immer etwas größer (z. B. $\pm 5,12V$) als die angegebenen Messbereiche. Dies hat den Vorteil, dass auch Messbereichsüberläufe erkannt werden können. Der AD-Wandler des USB-AD hat ein Coderauschen von bis zu ± 1 LSB.
- 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.

6 Technische Daten

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

• Analoge Eingänge

Kanäle // Abtastgeschwindigkeit:
Überspannungsschutz:
Eingangswiderstand // -kapazität:
Nullpunktsdrift // Verstärkungsdrift:

16 single-ended // bis zu 500 Werte/Sekunde ermittelbar (PC und Software abhängig)			
max. $\pm 12V$ (eingeschaltet), max. $\pm 7V$ (ausgeschaltet), max. $\pm 20mA$ in Summe über alle Eingänge!			
1M Ω (bei ausgeschaltetem PC: 1k Ω) // 5pF			
$\pm 50ppm/^{\circ}C$ // $\pm 50ppm/^{\circ}C$			
Messbereich	Auflösung	abs. Genauigkeit	Rauschen
$\pm 5V$	12 Bit (2,5mV)	$\pm 5mV$	± 1 LSB

USB-AD:

Die Genauigkeitsangaben beziehen sich immer auf den jeweiligen Messbereich. Fehler können sich im ungünstigsten Fall addieren.

• Analoge Ausgänge

Spannungsbereich // Ausgangsstrom:
Auflösung // Genauigkeit:
Nullpunktsdrift // Verstärkungsdrift:

1 Spannungsausgang mit $\pm 5V$ // 1mA max.	
12 Bit // typ. ± 4 LSB, max. ± 20 LSB	
$\pm 50ppm/^{\circ}C$ // $\pm 50ppm/^{\circ}C$	

• Digitale Ein-/ Ausgänge

Kanäle // Pegel:
Eingangswiderstand:
Stromentnahme je Ausgangspin:
Überspannungsschutz:

4 Eingänge und 4 Ausgänge // CMOS/TTL kompatibel (low: 0V..0,7V; high: 3V..5V)	
min. 1M Ω (bei ausgeschaltetem PC: 1k Ω)	
1mA (mit ca. 4V-Pegel), max. 2,5mA (mit ca. 3V-Pegel)	
max. +5,5V, mit 1k Ω geschützt, max. $\pm 20mA$ in Summe über alle Eingänge!	

• Allgemeine Daten

Stromversorgung:
USB-Schnittstelle:
Anschlüsse (analog + digital):
CE-Normen:
ElektroG // ear-Registrierung:
max. zulässige Potentiale:
Temperaturbereich // rel. Luftfeuchte:
Gehäusemaße // Schutzart:
Lieferumfang:
verfügbares Zubehör:

+4.5V..+5.5V vom USB-Anschluss des PCs, max. 100mA	
USB 2.0 kompatibel (full speed)	
alle Kanäle an einer 37-poligen D-Sub Buchse an der Gerätefront	
EN61000-6-1, EN61000-6-3, EN61010-1; Konformitätserklärung (PDF) unter www.bmcm.de	
RoHS und WEEE konform // WEEE-Reg.-Nr. DE75472248	
60V DC nach VDE , max. 1kV ESD auf offene Leitungen	
-25°C..+70°C // 0-90% (nicht kondensierend)	
71 x 45 x 16 mm ³ , USB-Kabel ca. 1,1m // IP30	
Gerät im Kunststoffgehäuse mit USB-Kabel, "Software Collection"-CD, Beschreibung	
Demoboard ZU-DBD, Anschlusskabel ZUKA37SB, ZUKA37SS, Anschlussplatinen ZU37BB/-CB/-CO, 37-pol. D-Sub Stecker ZU37ST	
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; LIBAD4 SDK zur C/C++ - Programmierung unter Windows [®] XP/7/8, Mac OS X, Unix (FreeBSD, Linux); Messprogramm NextView [®] 4 als Testversion zum Testen und Bedienen der Hardware
professionelle Software in den Versionen Professional oder Lite zur Erfassung und Analyse von Messdaten unter Windows [®] XP/7/8

NextView[®]4 (optional):

Hersteller: BMC Messsysteme GmbH. Irrtum und Druckfehler sowie Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten. Rev. 5.0 24.11.2014