

meM-ADfo USB-Messsystem



Messen. Steuern. Regeln. Analog und digital.

Spannungssignale erfassen und ausgeben mit dem meM-ADfo. Das USB-Messsystem ist ein universales Gerät der Mittelklasse mit maximaler Sicherheit im Digitalbereich: Optokoppler und Relais sind bereits integriert und schützen vor hohen Potentialen und Störungen.

16 analoge Eingänge. 10kHz. 12 Bit. $\pm 5V$.

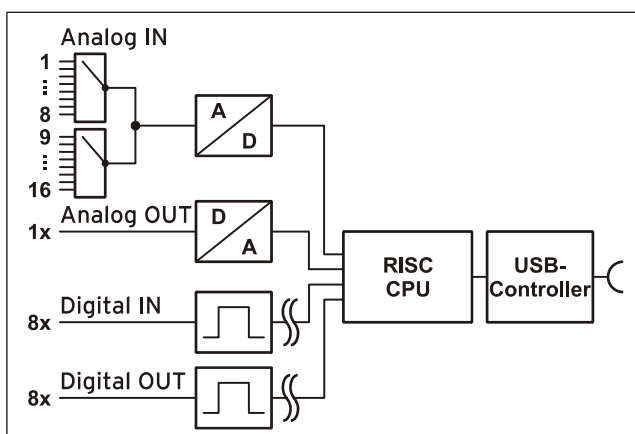
Spannungssignale im 5V-Bereich werden an 16 Analogeingängen angeschlossen. Die Microcontroller gesteuerte Abtastung erfolgt mit 12 Bit Auflösung und 10kHz Summenabtastrate.

1 analoger Ausgang. 12 Bit. $\pm 5V$.

Analoge Steuerungen sind mit dem analogen 12-Bit Ausgang im 5V-Ausgabebereich möglich.

Je 8 digitale Ein-/Ausgänge. Galvanisch getrennt.

8 Optokoppler und 8 Relais sorgen für galvanische Trennung. Die digitalen Ein- und Ausgänge sind jedoch nicht nur von PC und Netzteil elektrisch isoliert, sondern auch untereinander für höchste Störsicherheit.



Funktionsschaltbild

Plug & Play.

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

Alles Windows® oder was.

Das Messsystem ist unter Windows® 7/XP einsetzbar. Die gesamte Software zur Installation und Programmierung (ActiveX Control) des meM-ADfo 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 meM-ADfo direkt testen.

1 Inbetriebnahme

Installieren Sie das bmcm Treiberpaket (s. Kap. 5.1.1). Befestigen Sie die beiden roten Rahmen mit den Füßen nach unten durch leichten Druck an beiden Gehäuseenden, wie auf der Produktabbildung zu sehen ist. Schließen Sie das mitgelieferte USB-Kabel am Gerät und an einem freien USB-Anschluss des PCs an und starten Sie die Plug&Play Installation (s. Kap. 5.1.2). Die Stromversorgung des Geräts wird durch die USB-Verbindung ermöglicht.

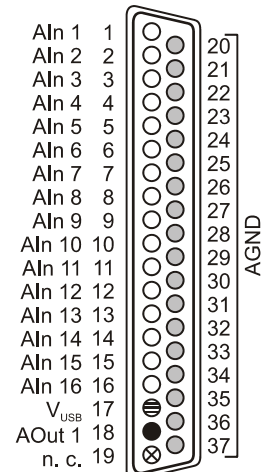
Anschließend können nach Bedarf weitere Softwarekomponenten installiert werden, wie in Kapitel 5 beschrieben.

2 Analogeingänge und Ausgänge

Die 37-polige Sub-D Buchse an der Gerätefront ist für den Anschluss der analogen Eingänge und Ausgänge vorgesehen. Eine Hilfsspannung (z. B. zur Sensorspeisung) steht an Pin 17 zur Verfügung.

Die Pinbelegung der 37-poligen Sub-D Buchse lautet wie folgt:

Pin	meM-ADfo	Pin	meM-ADfo
1	AIn 1	11	AIn 11
2	AIn 2	12	AIn 12
3	AIn 3	13	AIn 13
4	AIn 4	14	AIn 14
5	AIn 5	15	AIn 15
6	AIn 6	16	AIn 16
7	AIn 7	17	V _{USB} (4-5V; max. 20mA)
8	AIn 8	18	AOut 1
9	AIn 9	19	n. c.
10	AIn 10	20..37	AGND



- AIn = Analogeingang / analog input
- AOut = Analogausgang / analog output
- AGND = analoge Masse / analog ground
- ⊖ V_{USB} = Hilfsspannung / auxiliary voltage
- ⊗ n. c. = nicht verbunden / not connected

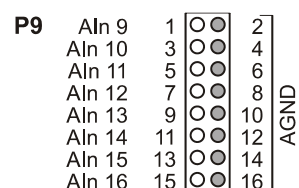
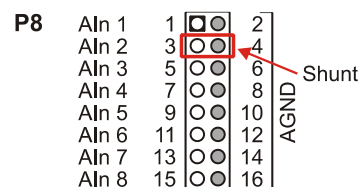
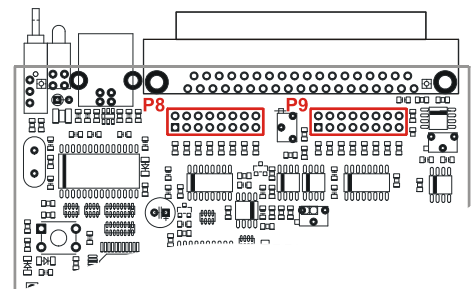


Die max. Potentiale gegenüber Masse dürfen $\pm 7V$ nicht überschreiten. Bei Überspannungen an einem Kanal können auch alle anderen Kanäle falsche Werte anzeigen.

Auf der Platine des meM-ADfo befinden sich zwei 16-polige Stiftleisten P8, P9 (s. Bild rechts). Es handelt sich dabei um die internen Anschlüsse der 16 Analogeingänge, welche beispielsweise zum Anschluss von Stromshunts verwendbar sind (als Zubehör erhältlich unter: ZU-CS250R).

Die folgende Tabelle gibt die Pinbelegung dieser Stiftleisten wieder:

Pin (P8)	meM-ADfo	Pin (P9)	meM-ADfo
1	AIn 1	1	AIn 9
3	AIn 2	3	AIn 10
5	AIn 3	5	AIn 11
7	AIn 4	7	AIn 12
9	AIn 5	9	AIn 13
11	AIn 6	11	AIn 14
13	AIn 7	13	AIn 15
15	AIn 8	15	AIn 16
2, 4, ..., 14, 16	AGND	2, 4, ..., 14, 16	AGND



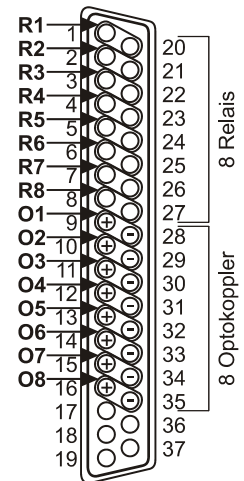
- AIn = Analogeingang / analog input
- AGND = analoge Masse / analog ground

3 Digitaleingänge und Ausgänge

Das meM-ADfo besitzt je 8 digitale Ein- und Ausgänge (*low*: 0V..1V; *high*: 5V..15V), die mittels 8 internen Optokopplern und Relais gesteuert werden.

Die Anschlüsse für die Schaltkontakte sind über die 37-polige Sub-D Buchse an der Geräterückseite erreichbar. Welche Pinkombination dabei welchem Optokoppler/Relais zugeordnet ist, lässt sich aus nachfolgender Tabelle ersehen:

Pinkombination	meM-ADfo	Pinkombination	meM-ADfo
1(+), 20(-)	Relais 1	9(+), 28(-)	Optokoppler 1
2(+), 21(-)	Relais 2	10(+), 29(-)	Optokoppler 2
3(+), 22(-)	Relais 3	11(+), 30(-)	Optokoppler 3
4(+), 23(-)	Relais 4	12(+), 31(-)	Optokoppler 4
5(+), 24(-)	Relais 5	13(+), 32(-)	Optokoppler 5
6(+), 25(-)	Relais 6	14(+), 33(-)	Optokoppler 6
7(+), 26(-)	Relais 7	15(+), 34(-)	Optokoppler 7
8(+), 27(-)	Relais 8	16(+), 35(-)	Optokoppler 8



- Die Schaltkontakte der Relais sind mit max. 1A belastbar. Ein Überschreiten des *high* Pegels von 30V bei den Optokopplern kann Schäden an den Digitalkanälen zur Folge haben.
- Mit einem externem Vorwiderstand (max. $R=2,2k\Omega$) kann der Eingangsspannungsbereich auf 5V..30V erweitert werden.

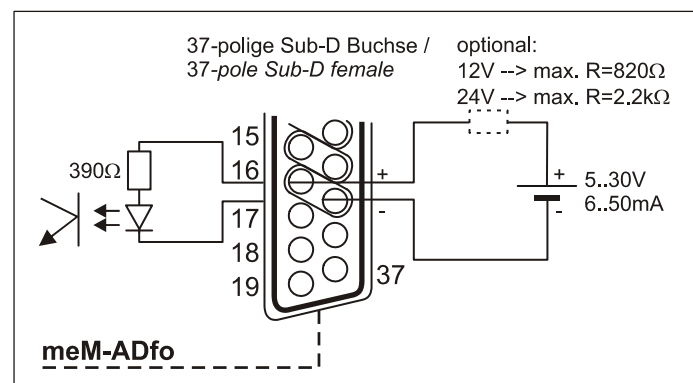
4 Anschaltbeispiele für die digitalen Ein-/Ausgänge des meM-ADfo

Die Pinkombinationen an der 37-poligen Sub-D Buchse an der Geräterückseite für die Kontakte eines Optokopplers oder Relais lassen sich aus Kapitel 3 ersehen. Dabei muss bei Verwendung eines Optokopplers der Pin mit dem kleineren Wert für den positiven Anschluss gewählt werden.

4.1 Anschluss einer Batterie an Optokopplereingang 8

Einen optimalen Schutz bieten die Optokopplereingänge des meM-ADfo. Damit ist es möglich, höhere Spannungen zu erfassen und das Gerät vor Zerstörung zu schützen.

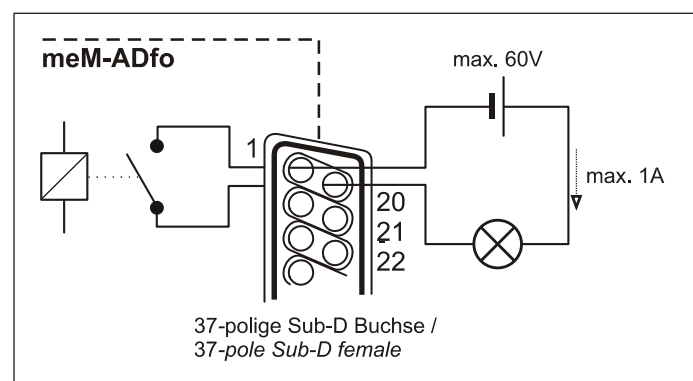
Die Optokopplereingänge sind niederohmig, bei hohen Eingangsspannungen kann der Eingangsstrom optional mit einem seriellen Widerstand begrenzt werden.



4.2 Anschluss einer Lampe an Relaisausgang 1

Um höhere Ströme zu schalten, ist ein angeschlossenes Relais ideal.

Die nebenstehende Skizze zeigt eine Applikation mit einem max. Strom von 1A.



5 Softwareinstallation



Sämtliche für das meM-ADfo 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).



meM-ADfo

Wechseln Sie auf die Produktseite des meM-ADfo, indem Sie im CD-Starter den Eintrag "Produkte" und dann das Gerät ("meM-ADfo") 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®	SDK-LIBAD-IG (Installations-/ Programmierhandb.)
Anwender programm	NV4	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)
	NV4-SRV NV4-WORK	Client/Server Version von NV4 bestehend aus NextView®4 Server und NextView®4 Workstation	

5.1 Treiberinstallation



Für das meM-ADfo ist immer eine Treiberinstallation erforderlich. Erst dann kann weitere Software installiert werden. Um eine korrekte Installation sicherzustellen, installieren Sie den Treiber bitte in der beschriebenen Reihenfolge.

5.1.1 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 meM-ADfo auf der "Software Collection"-CD.

5.1.2 Plug&Play Installation

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



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

5.1.3 Überprüfung der Installation

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



- Windows® 7: Start / Systemsteuerung / System und Sicherheit / System / Geräte-Manager
- Windows® XP: "Start / Systemsteuerung / System / TAB "Hardware" / Schaltfläche "Geräte-Manager"

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

5.2 Programmierung

Die Programmierung des meM-ADfo mit Visual Basic®, Delphi®, Visual C++™ ist unter Windows® 7/XP mit dem Hardware unabhängigen [STR-LIBADX](#) ActiveX Control möglich. Dies steht auf der "Software Collection"-CD auf der Produktseite des meM-ADfo 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.

5.3 meM-ADfo 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 meM-ADfo direkt zu testen.



Das Installationsprogramm [NV4](#) ist auf der Produktseite des Geräts verfügbar. Fordern Sie beim ersten Start der Software unter Auswahl der Option "Kostenlose 30-tägige Testversion anfordern" eine Lizenznummer an und wählen Sie im Dialog "Geräteinstallation" Ihr Messsystem (meM-ADfo) 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!

6 Wichtige Benutzungshinweise zu meM-ADfo

- Das Gerät ist nur für Kleinspannungen geeignet, beachten Sie die entsprechenden Vorschriften! Aus EMV Gründen darf nur in geschlossenem Gehäuse betrieben werden. 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 den beiden 37-poligen Sub-D Buchsen 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. Der Messbereich ist dadurch effektiv immer etwas größer ($\pm 5,12V$) als der angegebene Messbereich. Dies hat den Vorteil, dass auch Messbereichsüberläufe erkannt werden können. Der AD-Wandler des meM-ADfo hat ein Coderaussehen 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.

7 Technische Daten

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

• Analoge Eingänge

Kanäle // Auflösung:	16 single-ended // 12 Bit (2,5mV)
Abtastrate:	max. 10kHz Summenabtastrate*
Messbereich // Genauigkeit // Rauschen:	$\pm 5V$ // $\pm 5mV$ // ± 1 LSB
Überspannungsschutz:	max. $\pm 35V$ (eingeschaltet), max. $\pm 20V$ (ausgeschaltet), max. $\pm 20mA$ in Summe über alle Eingänge!
Eingangswiderstand // -kapazität:	1M Ω (bei ausgeschaltetem PC: 1k Ω) // 5pF
Nullpunktsdrift // Verstärkungsdrift:	$\pm 50ppm/^{\circ}C$ // $\pm 50ppm/^{\circ}C$
Frequenzgenauigkeit // -drift:	max. $\pm 100ppm$ // max. $\pm 50ppm/^{\circ}C$

* Die Summenabtastrate ist die Summe der benutzten einzelnen Kanalabtastraten (z. B. 5 Kanäle à 1kHz => 5kHz Summenabtastrate).

• Analoge Ausgänge

Spannungsbereich // Ausgangsstrom:	1 Spannungsausgang mit $\pm 5V$ // 1mA max.
Auflösung // Genauigkeit:	12 Bit // typ. ± 4 LSB, max. ± 8 LSB
Nullpunktsdrift // Verstärkungsdrift:	$\pm 50ppm/^{\circ}C$ // $\pm 50ppm/^{\circ}C$

• Digitale Ein-/ Ausgänge

Kanäle:	8 Optokopplereingänge, 8 Relaisausgänge
Eingangsspannungsbereich // -widerstand:	low: 0V..1V; high: 5V..15V (mit externem Vorwiderstand max. R=2,2k Ω : 5V..30V) // R _{in} =390 Ω
Schaltgeschwindigkeit der Optokoppler:	<1ms
Relais // Lebensdauer // max. Strom:	Ansprechzeit, Abfallzeit: 10ms // 100000 Zyklen // Relaiskontakte max. 1A

• Allgemeine Daten

Analoganschlüsse // Digitalanschlüsse:	alle Kanäle an einer 37-poligen Sub-D Buchse an der Gerätefront // Geräterückseite
USB-Schnittstelle // Stromversorgung:	USB 1.1 kompatibel (full speed) // +4,5V..+5,5V vom USB-Anschluss des PCs, max. 100mA
CE-Normen:	EN61000-6-1, EN61000-6-3, EN61010-1; Konformitätserklärung (PDF) unter www.bmcm.de
ElektroG // ear-Registrierung:	RoHS und WEEE konform // WEEE-Reg.-Nr. DE75472248
max. zulässige Potentiale:	60V DC nach VDE, max. 1kV ESD auf offene Leitungen
Temperaturbereiche // rel. Luftfeuchte:	Arbeitstemp. 0..70°C, Lagertemp. -25..85°C // 0-90% (nicht kondensierend)
Gehäusemaße // Schutzart:	167 x 113 x 30 mm ³ // IP30
Lieferumfang:	Gerät im Alugehäuse, 1m USB-Anschlusskabel, "Software Collection"-CD, Beschreibung
verfügbares Zubehör:	Hutschienenset ZU-SCHI, Stromshunt ZU-CS250R, USB-Verlängerungskabel ZUKA-USB, Kabel ZUKA37SB, ZUKA37SS, Sub-D Stecker ZUST37, Anschlussplatten ZU37BB/-CB/-CO, wasserdichtes Gehäuse ZU-PBOX-PG
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 [®] 7/XP; Messprogramm NextView [®] 4 als Testversion zum Testen und Bedienen der Hardware
NextView [®] 4 (optional):	professionelle Software in den Versionen Professional, Lite, Client/Server zur Erfassung und Analyse von Messdaten unter Windows [®] 7/XP

Hersteller: BMC Messsysteme GmbH. Irrtum und Druckfehler sowie Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten. Rev. 3.3 04.05.2010