

meM-ADf /-ADfo

USB external Measurement System

allg. Features

- 16 analoge, $\pm 5V$ Eingangskanäle
- Anschluss über USB-Schnittstelle
- 12 Bit Auflösung
- 1 analoger 12 Bit Ausgangskanal
- Microcontroller gesteuerte Abtastung
- 10kHz Summenabtastrate

zus. Features meM-ADf

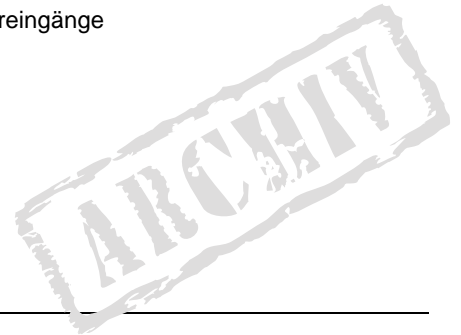
- je 4 digitale Ein-/ Ausgangskanäle

zus. Features meM-ADfo

- 8 galv. entkoppelte Relaisausgänge
- 8 galv. entkoppelte Optokopplereingänge

Applications

- Messen analoger Signale
- analoge Steuerung
- Messen digitaler Signale
- digitale Steuerung
- ideal für mobilen Einsatz



USB typische Features wie *Hot plugable* (Geräte auch im laufenden Betrieb problemlos anschließbar), bis zu 127 Geräte verwendbar, Plug&Play, sowie die Stromversorgung durch die USB-Schnittstelle sind dabei selbstverständlich.

Im Lieferumfang inbegriffen sind ActiveX Controls **STR-meM** zur Programmierung unter Windows[®] 98 bzw. 2000 und ein USB-Treiber. Des weiteren stehen einfache Bedienprogramme **ST-meM-ADf** bzw. **ST-meM-ADfo** für die jeweilige meM-Version zur Darstellung und Steuerung analoger und digitaler Signale kostenlos zur Verfügung.

Der Einsatz des **meM-ADf/meM-ADfo** zusammen mit der modernen Messdatenerfassungs- und Verarbeitungssoftware

... **NextView[®]/NT** ...

in den Versionen *Light*, *Professional* oder *Client-Server* unter Windows[®] 98 bzw. 2000 wird ab der Version 3.2 unterstützt. Eine Demoversion der Software ist im Lieferumfang enthalten.

Zusätzliche Informationen und die neuesten Softwareversionen erhalten Sie auf unserer Homepage unter

<http://www.bmcm.de> .

Mit dem Einzug der modernen PC-Generation stehen immer weniger interne Steckplätze für Erweiterungskarten zur Verfügung. Hier bieten die externen Geräte der meM-Serie von BMC Messsysteme GmbH (z. B. **meM-ADf / meM-ADfo**) eine Alternative für die bisher im Rechner integrierten PC-Messkarten. Realisiert wurden die Geräte als USB-Lösung mit

... **16 analogen Eingängen und einem analogen Ausgang** ...

mit einer Auflösung von 12 Bit im

... **Messbereich $\pm 5V$** ...

Außerdem stehen

... **je 4 bzw. 8 digitale Ein-/Ausgänge** ...

zur Verfügung. Beim **meM-ADf** handelt es sich dabei um 4 Ein-/Ausgänge zur Steuerung und Erfassung von digitalen Signalen, während das **meM-ADfo** intern mit

.. **8 Optokopplern und 8 Relais** ..

ausgestattet ist. Diese sind voneinander

... **galvanisch entkoppelt** ...

und übernehmen das Schalten der 8 digitalen Ein- und Ausgänge.

Aufgrund des

... **integrierten RISC-Microcontrollers** ...

können Abtastraten von bis zu 10kHz realisiert werden.

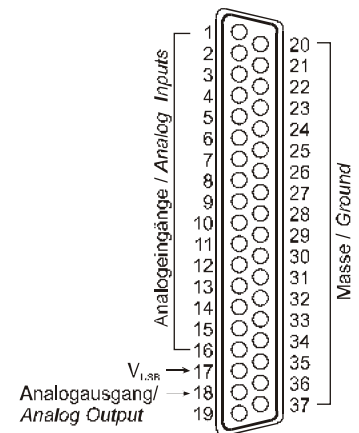
Inbetriebnahme des Geräts

Stecken Sie die beiden roten Rahmen mit den Füßen nach unten jeweils auf das Ende des Gerätes wie auf der Produktabbildung zu sehen ist. Schließen Sie das mitgelieferte USB-Kabel am Gerät und an einem freien USB-Anschluss des PCs an. Die Stromversorgung des Geräts geschieht über die USB-Verbindung.

Analogein- und Ausgänge

Die 37polige Sub-D Buchse an der Gerätefrontseite ist für den Anschluss der Analogein- und Ausgänge vorgesehen. Die Pinbelegung der 37poligen Sub-D Buchse für das meM-ADf/meM-ADfo lässt sich der folgenden Tabelle entnehmen:

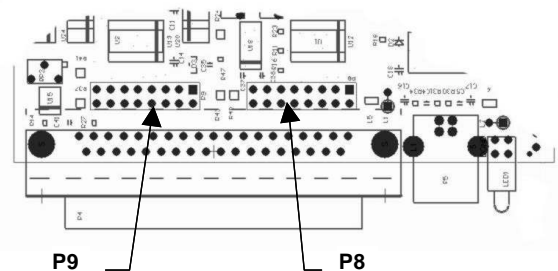
Pin	meM-ADf/meM-ADfo
1..16	Analogeingänge 1..16
17	V _{USB} (4-5V; max. 20mA)
18	Analogausgang 1
19	-
20..37	Masse



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-ADf/meM-ADfo befinden sich zwei 16polige Stiftleisten (P8, P9). Es handelt sich dabei um die internen Anschlüsse der Analogeingänge, welche beispielsweise zum Anschluss von Stromshunts oder einer AAR verwendbar sind. Folgende Tabelle gibt die Pinbelegung der Stiftleisten P8 und P9 wieder:

P8 / Pin	meM-ADf/meM-ADfo	P9 / Pin	meM-ADf/meM-ADfo
1	Analog In 1	1	Analog In 9
3	Analog In 2	3	Analog In 10
5	Analog In 3	5	Analog In 11
...
13	Analog In 7	13	Analog In 15
15	Analog In 8	15	Analog In 16
2,4,...,14, 16	Masse	2,4,...,14, 16	Masse

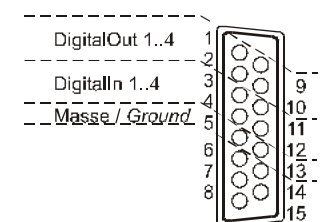


Digitalein- und Ausgänge

meM-ADf:

Für das meM-ADf stehen jeweils 4 Ein- und Ausgänge mit CMOS-Pegel (*low*: 0V..1V; *high*: 3,0V..5V) zur Verfügung. Die Anschlüsse sind mit einer 15poligen Sub-D Buchse auf der Geräterückseite ausgeführt. Die Pinbelegung der 15poligen Sub-D Buchse ist in nachfolgender Tabelle aufgelistet:

Pin	meM-ADf	Pin	meM-ADf
3	Digital In 1	1	Digital Out 1
11	Digital In 2	9	Digital Out 2
4	Digital In 3	2	Digital Out 3
12	Digital In 4	10	Digital Out 4
5	Masse	6,7,8,14,15	-
13	Masse		

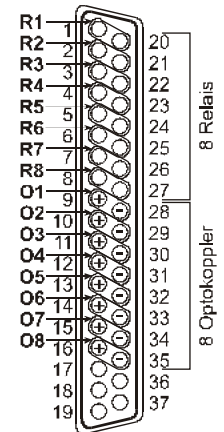


Die digitalen Ein- bzw. Ausgänge sind mit 1k Ω Widerständen geschützt. Bei einer Eingangsspannung außerhalb des zugelassenen Spannungsbereichs von 0V..5V, kann dies Schäden am Gerät zur Folge haben.

meM-ADfo:

Das **meM-ADfo** verfügt über jeweils 8 digitale Ein- und Ausgänge (*low*: 0V..1V; *high*: 5V..30V), die mittels 8 internen Optokopplern und Relais gesteuert werden. Die Anschlüsse für die Schaltkontakte sind mit einer 37poligen Sub-D Buchse auf der Geräterückseite ausgeführt. Welche Pin-kombination dabei welchem Optokoppler/Relais zugeordnet ist, lässt sich aus nachfolgender Tabelle ersehen:

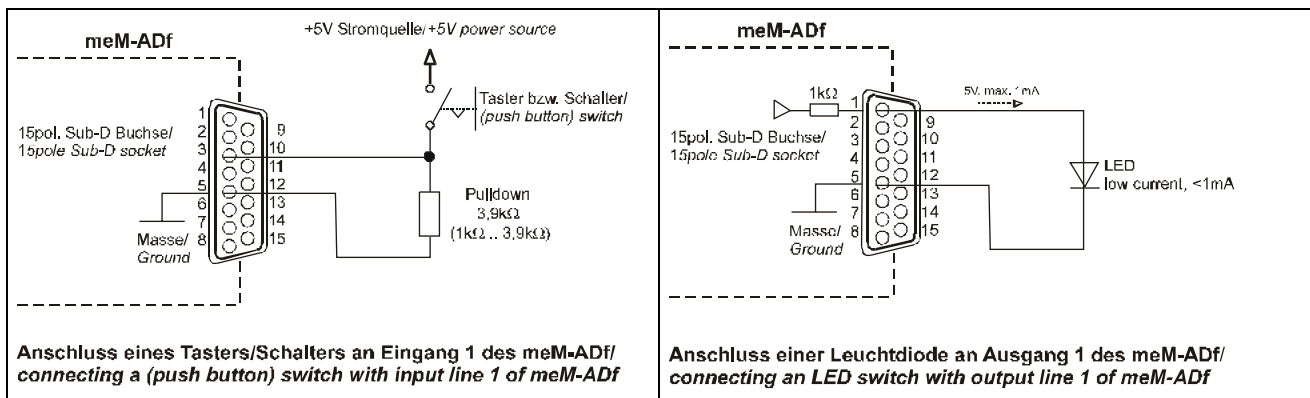
Pinkombination	meM-ADfo	Pinkombination	meM-ADfo
1,20	Relais 1	9(+),28(-)	Optokoppler 1
2,21	Relais 2	10(+),29(-)	Optokoppler 2
3,22	Relais 3	11(+),30(-)	Optokoppler 3
4,23	Relais 4	12(+),31(-)	Optokoppler 4
5,24	Relais 5	13(+),32(-)	Optokoppler 5
6,25	Relais 6	14(+),33(-)	Optokoppler 6
7,26	Relais 7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

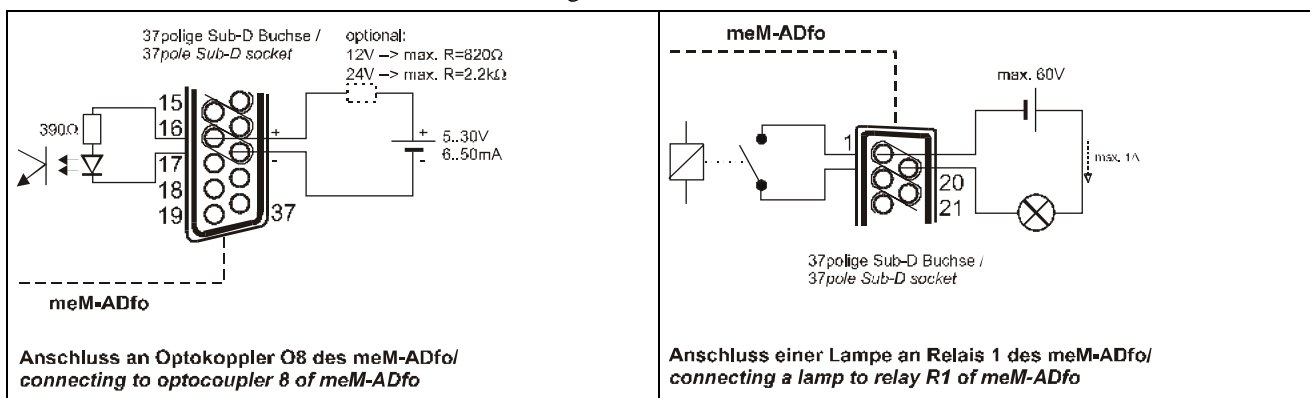
Anschaltbeispiele für die digitalen Ein-/ Ausgänge von meM-ADf und meM-ADfo

meM-ADf: Die Digitaleingänge befinden sich an Pin 3, 4, 11 und 12 der 15poligen Sub-D Buchse, die Digitalausgänge an Pin 1, 2, 9 und 10. Für den Masseanschluss verwenden Sie Pin 5 oder 13.



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

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



Softwareinstallation

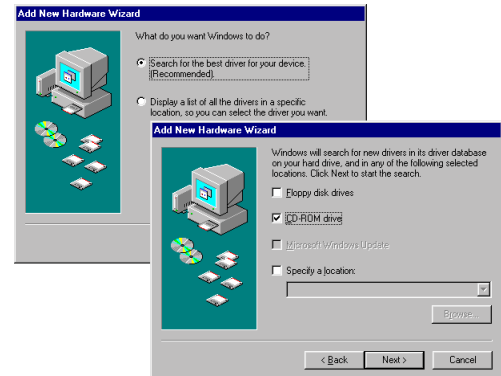
Um das Gerät betreiben zu können ist eine **Treiberinstallation** erforderlich. Die Programmierung des Geräts unter Windows® 98 bzw. 2000 mit Hilfe von Programmiersprachen (Visual Basic, Delphi, Visual C++ usw.), die ActiveX Controls einbinden können, wird durch die Programmierschnittstelle **STR-meM** ermöglicht. Zusätzlich sind die Bedienprogramme **ST-meM-ADf** bzw. **ST-meM-ADfo** enthalten, welche alle Fähigkeiten der Hardware ausnützen. Der Gerätetreiber, das ActiveX Control **STR-meM** und die Bedienprogramme **ST-meM-ADf** bzw. **ST-meM-ADfo** befinden sich auf der im Lieferumfang inbegriffenen CD.

1. Treiberinstallation

Sobald man das Gerät am Rechner anschließt, meldet das System die neue Hardware und startet die automatische Hardwareerkennung. Der gefundene Gerätetyp wird angezeigt und die Suche nach verfügbaren Gerätetreibern gestartet.

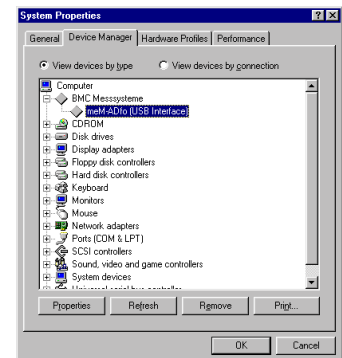
Wählen Sie dabei unbedingt die empfohlene Option "nach dem besten Treiber für das Gerät zu suchen".

Je nachdem ob Sie die Treiberdateien auf CD oder Diskette haben, selektieren Sie nun die jeweiligen Auswahlmöglichkeiten um im "Diskettenlaufwerk" oder "CD-ROM Laufwerk" nach dem Treiber zu suchen. Wenn Sie den Treiber von unserer Homepage geladen haben, wählen Sie die unterste Option und geben Sie den Verzeichnispfad an, unter der der Treiber gespeichert ist. Sie erhalten nun einen Vorschlag, welcher Treiber gefunden und installiert werden soll. Die Treiberinstallation wird beendet, nachdem die erforderlichen Dateien auf Festplatte kopiert worden sind. Führen Sie bei Aufforderung gegebenenfalls einen Neustart des Rechners durch.



Wir empfehlen dringend im Anschluss die erfolgreiche Installation im Geräte manager des Systems zu überprüfen (Windows® 98: *Arbeitsplatz / Systemsteuerung / System / TAB Geräte manager*; Windows® 2000: *Arbeitsplatz / Systemsteuerung / System / TAB Hardware / Schaltfläche Geräte manager*)!

Dort befindet sich nun der Eintrag "BMC Messsysteme". Öffnet man diesen, indem man auf das Pluszeichen links klickt, werden alle installierten und angeschlossenen Geräte der BMC Messsysteme GmbH aufgeführt, somit auch das installierte USB-Gerät. Nach einem Doppelklick auf das Gerät werden die Eigenschaften dieser Konfiguration angezeigt. So erhalten Sie im TAB *Allgemein* allgemeine Informationen und Hinweise über eventuelle Gerätekonflikte und mögliche Fehlerursachen. Im TAB *Treiber* haben Sie die Möglichkeit neue Treiberversionen zu installieren.



2. Installation des ActiveX Controls STR-meM



Soll das ActiveX Control installiert oder aktualisiert werden, legen Sie die im Lieferumfang inbegriffene "Software Collection"-CD in Ihr CD-ROM Laufwerk ein, wählen den in der Auflistung des Startbildschirms enthaltenen Eintrag "Produkte", anschließend die Produktgruppe Ihres Gerätes und schließlich das von Ihnen verwendete Produkt. Im nun folgenden Bildschirm ist alle installierbare Software und Dokumentation Ihres Produktes enthalten. Selektieren Sie nun den Eintrag "ActiveX für meM-ADf" bzw. "ActiveX für meM-ADfo".

Wenn Sie die Installation nicht über den CD-Starter der "Software Collection"-CD durchführen, öffnen Sie die Datei `mem-actx.exe` bzw. `mem-actx-us.exe` (englisches Installationsprogramm) im Verzeichnis `products / mem / adf` bzw. `adfo`.

Nach einer kurzen Einführung erhalten Sie eine Treiberinformation. Anschließend werden die erforderlichen Dateien auf die Festplatte kopiert und es erfolgt eine kurze Rückmeldung über den erfolgreichen Verlauf der Installation. Starten Sie gegebenenfalls den Rechner neu.

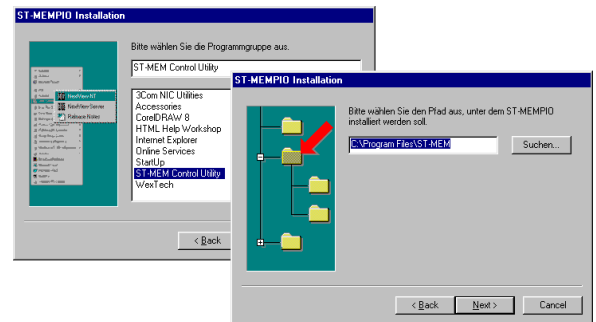
3. Installation des Bedienprogramms ST-meM-ADf / ST-meM-ADfo



Vor der Installation des Bedienprogramms muss unbedingt der USB-Treiber und das ActiveX Control STR-meM installiert worden sein!

Bei Installation von CD aus gehen Sie ebenso vor, wie bei der Installation des ActiveX Controls, selektieren jedoch in der Auswahl installierbarer Software und Dokumentation den Eintrag "ST-meM-ADf Control Utility" bzw. "ST-meM-ADfo Control Utility". Wenn Sie nicht vom CD-Starter aus installieren, öffnen Sie das Installationsprogramm `st-memadf-install.exe` bzw. `st-memadfo-install.exe` im Verzeichnis `products / mem / adf` bzw. `adfo`.

Nach einer kurzen Einführung werden die Angaben zur Programmgruppe und zum Pfad benötigt, in dem die Software installiert werden soll. Dabei lassen sich die Voreinstellungen beliebig ändern. Es werden nun die erforderlichen Programmdateien auf die Festplatte kopiert und die erfolgreiche Installation gemeldet. Starten Sie gegebenenfalls den Rechner neu.



Programmierung

Auf der CD befinden sich Programmierbeispiele unter dem Eintrag "meM-ADf (bzw. meM-ADfo) Beispielprogramme" im gleichen Verzeichnis wie die ActiveX Controls **STR-meM**. Weitere Hinweise zur Programmierung entnehmen Sie bitte dem zugehörigen PDF, das zusammen mit den Beispielen installiert wird. Wenn Sie nicht vom CD-Starter aus installieren, öffnen Sie bitte das Installationsprogramm `mem-examples.exe` im Verzeichnis `products / mem / adf` bzw. `adfo`.

Wichtige Benutzungshinweise zu meM-ADf / 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.
- Als Stromversorgung darf nur ein galvanisch trennendes Netzteil (mit CE) verwendet werden.
- Zum Reinigen des Gerätes nur Wasser mit Spülmittel verwenden. Eine Wartung ist nicht vorgesehen.
- An der 37 bzw. 15poligen Sub-D 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 Masse des PCs. Meist ist die Masse des PCs auch geerdet. Achten Sie darauf, dass keine Erd- oder Masseschleifen entstehen, andernfalls entstehen Messfehler!
- 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 ($\pm 5,12V$) als die angegebenen Messbereiche. Dies hat den Vorteil, dass auch Messbereichsüberläufe erkannt werden können. Der AD-Wandler des **meM-ADf / 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.

Technische Daten meM-ADf/meM-ADfo (typisch bei 20°C, 5V und nach 5min)

Analoge Eingänge

Kanäle:	16 single-ended			
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:	$\pm 50ppm/^{\circ}C$ // $\pm 50ppm/^{\circ}C$			
Abtastrate // Frequenzgenauigkeit // -drift:	10kHz Summenabtastrate* // max. $\pm 50ppm$ // max. $\pm 50ppm/^{\circ}C$			
meM-ADf/meM-ADfo:				
Messbereich	Auflösung	Summenabtastrate*	abs. Genauigkeit	Rauschen
$\pm 5V$	12 Bit (2,5mV)	10kHz	$\pm 5mV$	± 1 LSB

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

Analogausgang

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 (meM-ADf)

Kanäle // Pegel:	4 Eingänge und 4 Ausgänge // CMOS-Pegel (low: 0V..1V; high: 3V..5V)
Stromentnahme je Ausgangspin:	1mA (mit ca. 4V-Pegel), max. 2,5mA (mit ca. 3V-Pegel)
Überspannungsschutz:	max. +5,5V, mit 1k Ω geschützt, max. $\pm 20mA$ in Summe über alle Eingänge!

Digitale Ein-/ Ausgänge (meM-ADfo)

Kanäle:	8 Optokopplereingänge, 8 Relaisausgänge
Eingangsspannungsbereich // -widerstand:	low: 0V..1V; high: 5V..30V // $R_{in}=390\Omega$
Schaltgeschwindigkeit der Optokoppler:	<1ms
max. Strom der Relaiskontakte:	1A
Relais // Lebensdauer:	Ansprechzeit, Abfallzeit: 10ms // 100000 Zyklen

Allgemeine Daten

Stromversorgung:	+5V vom USB-Anschluss des PCs, max. 100mA
Analoganschlüsse:	alle Kanäle an einer 37poligen Sub-D Buchse an der Gerätefront
Digitalanschlüsse:	alle Kanäle an einer 15poligen (meM-ADfo: 37poligen) Sub-D Buchse an der Geräterückseite
CE-Normen // max. zulässige Potentiale:	EN50081T1, EN50082T1, EN61010-1 // 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:	Alugehäuse 167 x 113 x 30 mm ³ // IP50
Lieferumfang:	Gerät im Alugehäuse, 1m USB-Anschlusskabel, "Software Collection"-CD mit Treibern, Beschreibung
verfügbares Zubehör:	Hutschienenset ZU-SCHI, USB-Verlängerungskabel ZUKA-USB, 37pol Sub-D Stecker ZUST37, ZUST15
Garantie:	2 Jahre ab Werk, Schäden am Produkt durch falsche Benutzung sind ausgeschlossen

Softwareunterstützung

Software auf CD (mitgeliefert):	ActiveX Controls STR-meM zur Programmierung unter Windows [®] 98/2000; Bediensoftware ST-meM-ADf /ST-meM-ADfo zur Darstellung und Steuerung analoger/digitaler Abläufe.
optional NextView [®] /NT:	NextView [®] /NT ab Version 3.2 unterstützt meM-ADf/meM-ADfo unter Windows [®] 98/2000.

Hersteller: BMC Messsysteme GmbH. Irrtum und Druckfehler sowie Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten. Rev. 3.2 20.11.2001