

## MADDA16/16n

AD/DA-Wandler Module für PCI-BASEII, PCIe-BASE

### Messkarte bestücken. Signale erfassen und ausgeben. Analog.

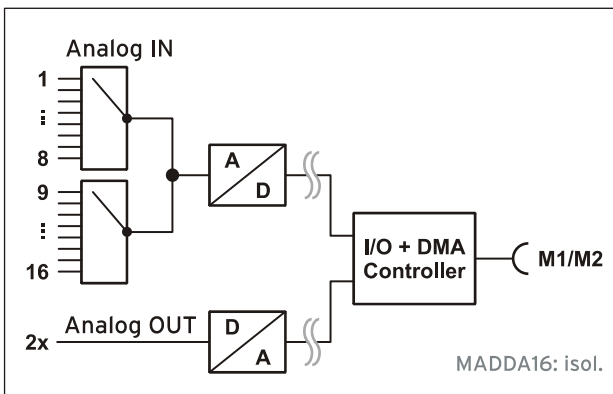
Zur optimalen Anpassung an eine Messaufgabe können die PCI-/PCIe-Karten der BMC Messsysteme GmbH mit verschiedenen Modulen ergänzt werden. Die Analogmodule der MADDA-Serie sind hervorragend geeignet sowohl für die Erfassung von Messdaten als auch für analoge Steuer- und Regelungsaufgaben.

### 16 analoge Eingänge. 250kHz. 16 Bit. $\pm 10V$ , $\pm 5V$ , $\pm 2V$ , $\pm 1V$ .

Die Abtastung erfolgt an 16 Analogeingängen mit 16 Bit Auflösung und 250kHz Summenabtastrate. Damit werden selbst kleinste Änderungen hochfrequenter Signale entdeckt. Der Messbereich ist pro Kanal per Software einstellbar und hat keinen Einfluss auf die Abtastrate.

### 2 analoge Ausgänge. 16 Bit. $\pm 10V$ .

Analoge Steuerungen sind mit den beiden analogen 16-Bit Ausgängen im Bereich von  $\pm 10V$  möglich.



Funktionsschaltbild



### Anschluss finden.

Die Kanäle des Moduls auf Steckplatz 1 sind auf die 37-polige D-Sub Buchse der PCI-/PCIe-Messkarte herausgeleitet und an der PC-Kartenblende von außen erreichbar. Mit dem optionalen Anschlusskabel ZUKA16 können die Anschlüsse des Moduls auf dem zweiten Steckplatz nach außen geführt werden.

### Ungestört und sicher.

Der integrierte RISC-Controller erzeugt jitterfreie Abtastsequenzen. Beim MADDA16 sind zusätzlich die Analogkanäle von der PC Masse galvanisch getrennt. Dies garantiert störungsfreies Arbeiten und schützt Messsystem und PC vor Potentialdifferenzen.

### Modularität. Individualität. Flexibilität.

Eine Vielfalt analoger Eingangs- und Ausgangsmodule oder CAN-Module ist erhältlich, um die PCI-/PCIe-Grundplatine für eine Messapplikation auszustatten.

Die Kombination der Module auf den beiden Steckplätzen der Karte ermöglicht individuelle Lösungen.

### Analog-CAN-Kombination. Synchron.

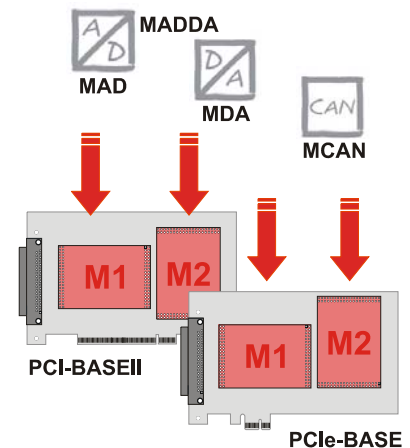
Verwendet man ein MADDA und ein MCAN Modul auf der PCI-/PCIe-Karte zusammen, werden analoge und CAN-Daten zeitsynchron erfasst.

## 1 Installation auf der PCI-BASEII, PCIe-BASE

Das MADDA16/16n muss immer auf Steckplatz M1 der *PCI-BASEII*, *PCIe-BASE* eingebaut werden. Damit stehen alle analogen Ein- und Ausgänge des MADDA16/16n an der D-Sub37 Buchse der PCI-/ PCIe-Karte zur Verfügung.

Werden zwei MADDA-Module auf der Karte verwendet, muss das Modul mit der niedrigeren Adresse auf Steckplatz M1 und das zweite auf Steckplatz M2 gesteckt werden (s. Kap. 2).

Die Kanäle des Moduls auf Steckplatz M2 sind an den internen Pfostensteckern K3, K4 der Messkarte erreichbar. Sie können mit dem optionalen Anschlusskabel ZUKA16 aus dem PC auf eine Slotblende mit D-Sub 37 Buchse herausgeführt werden (Kanal 1 - farbig markierte Leitung - von ZUKA16 mit Pin 1 der Stiftleiste K3 - rechteckiges Pad - verbinden, den 2. Stecker parallel dazu).



- **Achten Sie darauf, dass Stecker und Buchsen genau aufeinander passen. Der Einbau der Module in falscher Position kann zum Defekt des Moduls und/oder der Messkarte führen!**
- **Die Module sind ESD gefährdet. Achten Sie beim Einbau auf eine leitfähige geerdete Unterlage.**

## 2 Einstellung der MADDA Moduladresse

Die Adresseinstellung erfolgt über die 3-poligen Lötbrücken PL1-3 auf der (bauteilfreien) Unterseite der Modulplatine und zusätzlich bei MADDA16 über die 2-poligen Lötbrücken JL28-30.

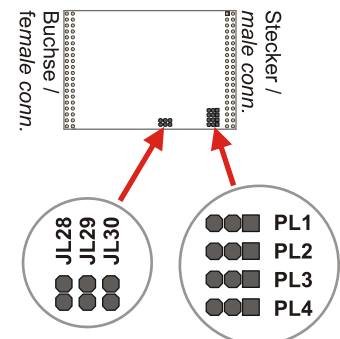
Das MADDA16/16n Modul ist werkseitig auf Adresse 0 eingestellt. Die Adressen 6 und 7 sind reserviert.

Adresse	0	1	2	3	4	5
PL1						
PL2						
PL3						
JL28*						
JL29*						
JL30*						

Adresse 0 ist Werkseinstellung

\* nur MADDA16

Modulunterseite /  
module bottom



Die Adresse entscheidet über die Zuordnung der Kanäle. Beispielsweise werden einem MADDA Modul mit niedrigerer Adresse die Kanäle 1-16 zugewiesen, dem MADDA Modul mit der höheren Adresse die Kanäle 17-32.



- **Bei Benutzung zweier Module (auch unterschiedlichen Typs) müssen innerhalb einer Messkarte verschiedene Adressen vergeben werden!**
- **Bei Verwendung zweier MADDA-Module auf einer Messkarte muss sich das Modul mit der niedrigeren Adresse auf Steckplatz M1 befinden.**
- **Beim Abtasten mit zwei MADDA Modulen werden immer erst die Kanäle des Moduls mit der niedrigeren Adresse und dann die Kanäle des Moduls mit der höheren Adresse abgetastet.**

### 3 Anschlussbelegung der MADDA Module auf der PCI-/PCIe-Messkarte

Die folgende Tabelle zeigt, an welchen Pins die Anschlüsse für die Analogkanäle herausgeführt sind.

Die Kanäle des Moduls auf dem 1. Steckplatz sind an der 37-poligen D-Sub Buchse der Messkarte erreichbar. Die Anschlüsse des Moduls auf Steckplatz 2 können mit dem optionalen ZUKA16 Kabel auf eine weitere 37-polige D-Sub Buchse nach außen geführt werden.

STECKPLATZ M1		MODUL	STECKPLATZ M2	
D-Sub 37 PCI(e)-BASE	Stecker/Pin PCI(e)-BASE	MADDA16 MADDA16n	D-Sub 37 ZUKA16	Stecker/Pin PCI(e)-BASE
1	K1/1	AIn 1	1	K3/1
2	K1/3	AIn 2	2	K3/3
3	K1/5	AIn 3	3	K3/5
4	K1/7	AIn 4	4	K3/7
5	K1/9	AIn 5	5	K3/9
6	K1/11	AIn 6	6	K3/11
7	K1/13	AIn 7	7	K3/13
8	K1/15	AIn 8	8	K3/15
9	K1/17	AIn 9	9	K3/17
10	K1/19	AIn 10	10	K3/19
11	K2/1	AIn 11	11	K4/1
12	K2/3	AIn 12	12	K4/3
13	K2/5	AIn 13	13	K4/5
14	K2/7	AIn 14	14	K4/7
15	K2/9	AIn 15	15	K4/9
16	K2/11	AIn 16	16	K4/11
17	K2/13	-	17	K4/13
18	K2/15	AOut 1*	18	K4/15
19	K2/17	AOut 2*	19	K4/17
20 .. 29	K1/2, 4, .. 18, 20	AGND	20 .. 29	K3/2, 4, .. 18, 20
30 .. 37	K2/2, 4, .. 14, 16	AGND	30 .. 37	K4/2, 4, .. 14, 16


\* nur PCI-BASEII ab Rev. 3.1 und PCIe-BASE ab Rev. 3.3



- Die max. Potentiale gegenüber Masse dürfen  $\pm 10V$  nicht überschreiten. Bei Überspannungen an einem Kanal können auch alle anderen Kanäle falsche Werte anzeigen.
- Offene Eingänge zeigen beliebige, nicht aussagekräftige Spannungswerte an.
- Wird das MADDA16/16n mit älteren Versionen der PCI-/PCIe-Messkarten verwendet (PCI-BASE300, PCI-BASE1000, PCI-BASEII bis Rev. 3.0, PCIe-BASE bis Rev. 3.2), stehen nur die 16 Analogeingänge, nicht jedoch die beiden Analogausgänge zur Verfügung.

## 4 Wichtige Benutzungshinweise zu MADDA16/16n

- Die Module sind nur für Kleinspannungen geeignet, beachten Sie die entsprechenden Vorschriften! Aus EMV Gründen darf nur in geschlossenem Gehäuse betrieben werden.
- Alle zugänglichen Pins sind ESD gefährdet, beim Einbau auf leitfähigen Arbeitsplatz achten.
- Zum Reinigen der Module nur nichtanlösende Reinigungsmittel verwenden. Eine Wartung ist nicht vorgesehen.
- 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.
- Ein falscher Einbau der Module auf der PCI-/PCIe-Karte kann zu Defekten auf den Modulen und/oder der Messkarte führen. Ist die Karte starken Erschütterungen ausgesetzt, müssen die Module zusätzlich gesichert werden.
- Zum Ausbau muss das Modul zunächst auf einer Steckerseite gelockert werden. Hierzu mit einem stumpfen Gegenstand (z. B. Kunststoffkugelschreiber) das Modul vorsichtig aushebeln, dann die andere Seite durch Wippen von Hand herausheben.
- Die Masse des MADDA16n hat eine galvanische Verbindung mit der Masse des PCs. Meist ist die PC-Masse auch geerdet. Achten Sie also darauf, dass keine Erd- bzw. Masseschleifen entstehen, sonst entstehen Messfehler!
- Die Module sind mit EEPROMS ausgestattet, in denen die Modulparameter abgespeichert sind. Die mitgelieferten Softwaretreiber lesen diese aus und korrigieren ggf. den Offset. Gain-Fehler sind im Testprotokoll dokumentiert und müssen ggf. in der Messsoftware zum Abgleich gebracht werden. Die Offsetwerte verschieben den Messbereich, so dass der Messbereichsendwert ggf. unter- oder überschritten werden kann.
- Der Gain ist auf "gerade Werte" abgeglichen, so dass vom vollem Bereich des Wandlers nur 64000 Werte (bei 16 Bit) benutzt werden. Die Messbereiche sind dadurch effektiv immer etwas größer (z. B.  $\pm 10,24V$ ) als die angegebenen Messbereiche. Damit können auch Messbereichsüberläufe erkannt werden.
- Der AD-Wandler des MADDA16/16n Moduls hat ein Coderausachen von bis zu  $\pm 5$  LSB. Für 16-Bit Genauigkeit muss mindestens 10-fach gemittelt werden, um das AD-Wandler Rauschen zu unterdrücken.
- Bei Anschluss von internen Flachbandkabeln an die PCI-/PCIe-Grundplatine darauf achten, dass die Module gut durchlüftet sind, andernfalls kann es zu Überhitzung kommen. Achten Sie auf die Temperaturbereiche des PCs.

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

## 5 Technische Daten (typ. bei 20°C, nach 5min.)

### • Analogeingänge

Kanäle // Messbereiche* // Auflösung:	16 Eingänge, zus. MADDA16: galvanisch getrennt vom PC // $\pm 10V$ , $\pm 5V$ , $\pm 2V$ , $\pm 1V$ // 16 Bit
Summenabstr. ** // min. Abtastzeit/Kanal:	250kHz // 4 $\mu$ s
typ. Rauschen *** // rel. Genauigkeit **:	$\pm 5$ LSB, $\pm 7$ LSB, $\pm 8$ LSB, $\pm 8$ LSB // 0,0015%
Wandlerfehler // Messbereichsfehler:	max. $\pm 4$ LSB // typ. $\pm 0,1\%$
Messbereichsgrundabgleich:	im Messbereich $\pm 5V$ mit $\pm 1$ LSB mit statischen Kalibriersignal
Überspannungsschutz:	max. $\pm 35V$ (eingeschaltet), max. $\pm 20V$ (ausgeschaltet), max. $\pm 20mA$ in Summe über alle Eingänge!
Zeitversatz (Jittern) bei 32-Kanalbetrieb:	max. 1 $\mu$ s zwischen 1. + 2. Modul
Eingangswiderstand // -kapazität:	1M $\Omega$ (bei ausgeschaltetem PC: 1k $\Omega$ ) // 5pF
Nullpunktsdrift // Verstärkungsdrift:	typ. $\pm 50ppm/^{\circ}C$ , max. $\pm 100ppm/^{\circ}C$ // typ. $\pm 50ppm/^{\circ}C$ , max. $\pm 100ppm/^{\circ}C$
Frequenzgenauigkeit // Frequenzdrift:	max. $\pm 100ppm$ (bzgl. Echtzeit) // max. $\pm 50ppm/^{\circ}C$

\* Die MADDA Module werden ab Werk im  $\pm 5V$  Bereich abgeglichen. Der Messbereich ist für jeden Kanal getrennt einstellbar.

\*\* Die Summenabtastrate ist die Summe der benutzten einzelnen Kanalabtastraten (z. B. 5 Kanäle à 10kHz => 50kHz Summenabtastrate).

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

### • Analogausgänge

Kanäle // Ausgangsbereich // Auflösung:	2 Ausgänge, zus. MADDA16: galvanisch getrennt vom PC // $\pm 10V$ // 16 Bit
Temperaturdrift:	max. $\pm 50ppm/^{\circ}C$
Ausgangsstrom // Ausgangswiderstand:	max. 1mA // 1k $\Omega$
Fehler *** // Rauschen ***:	typ. $\pm 4$ LSB // max. $\pm 8$ LSB

### • Allgemeine Daten

Stromversorgung:	+4,5V..+5,5V aus PCI-BASEII bzw. PCIe-BASE, max. 250mA
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. zulässige Potentiale:	<b>60V DC nach VDE</b> , max. 1kV ESD auf offene Leitungen
Temperaturbereiche /rel. Luftfeuchte:	Arbeitstemp. -25°C..50°C, Lagertemp. -25°C..70°C // 0-90% (nicht kondensierend)
Maße // Lieferumfang:	ca. 74 x 52 x 13 mm <sup>3</sup> // Produkt, Beschreibung
Garantie:	2 Jahre ab Kaufdatum bei bmcm, Schäden am Produkt durch falsche Benutzung sind ausgeschlossen

Hersteller: BMC Messsysteme GmbH. Irrtum und Druckfehler sowie Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten. Rev. 6.0 25.03.2014