

### Features

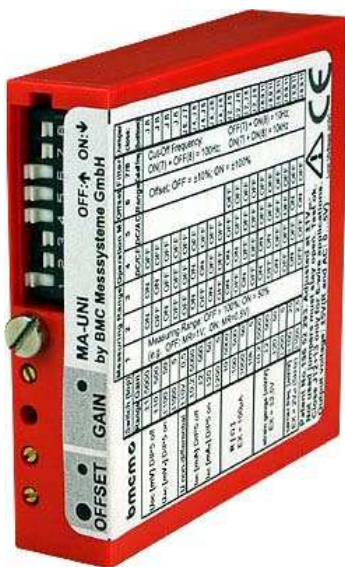
- 10kHz Bandbreite
- 5B kompatibel
- galvanische Trennung
- für U-, I-, R-, PT100, DMS- und Trägerfrequenzmessungen
- 3 schaltbare Filtereckfrequenzen
- 10 Messbereiche, abgleichbar
- AC Gleichrichtung
- 100µA / 4mA Stromquelle
- DC oder AC entkoppelter Eingang

### Features

- wiederverwendbar für andere Messaufgaben
- patentiert (Patent Nr. 196 52 293)

### Applications

- industrielle Messeinsätze
- Schutz für Messsysteme
- mobile Messtechnik
- Signalkonditionierung
- Service, Lagerhaltung



Mit Entwicklung des MA-UNI wurde eine hohe

### ... Wirtschaftlichkeit ...

erreicht. So ermöglicht die universelle Verwendbarkeit des zum 5B-Standard kompatiblen Moduls eine einfache Lagerhaltung sowohl beim Händler als auch beim Endkunden, da bis zu ca. 100 her-

kömmliche 5B-Module ersetzt werden können.

Das Modul kann für fast alle gängigen Messgrößen und Aufnehmer eingesetzt werden. Es kann

### ...Spannung, Strom und Widerstand...

direkt gemessen werden. Anschließend sind induktive (im Trägerfrequenzverfahren) und resistive Messbrücken und Aufnehmer. Außerdem steht eine 4mA DC Stromquelle zur Verfügung. Auch Tachogeneratoren können zur Drehzahlerfassung (Gleichrichtung) herangezogen werden. Für den industriellen Einsatz ist die

### ... galvanische Trennung ...

des Signals besonders wichtig. Die Konfiguration der Betriebsarten und der Filtereckfrequenzen erfolgt durch an der Vorderseite angebrachte DIP-Schalter. Der Nullpunkt (Offset) und die Verstärkung (Gain) können mit Trimpotentiometern abgeglichen

werden. Ein DIP-Schalter vergrößert den Offsetabgleichbereich.

Das Modul enthält folgende Funktionsgruppen:

- Eingangsvorverstärker
- Signalaufbereitung
- galvanische Signaltrennung
- Generator
- Versorgungsteil
- Ausgangsteil mit Filter und Schalter

Die einzelnen Teile und Signalfade sind in Abbildung 1 dargestellt.

Für MA-UNI steht zusätzlich ein Handbuch mit einer

### ... Beispielsammlung ...

zur Erfassung verschiedener physikalischer Messgrößen kostenlos zum Download zur Verfügung. Besuchen Sie dazu unsere Homepage unter:

[www.bmcm.de](http://www.bmcm.de)

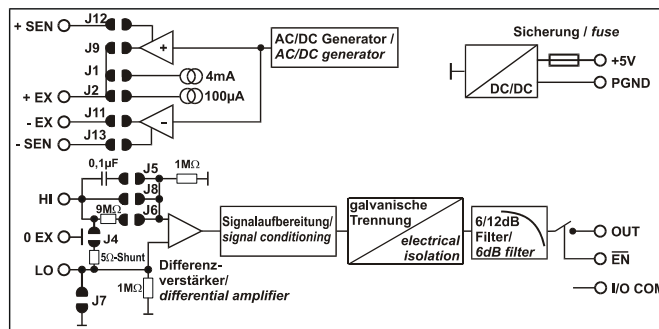
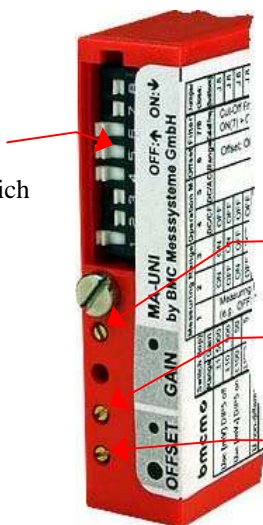


Abbildung 1: Blockschaltbild MA-UNI

## Position der Bedienelemente

- Schalter 1-3: Messbereichswahl
- Schalter 4+5: Betriebsart
- Schalter 6: Offsetabgleichbereich
- Schalter 7+8: Filtereckfrequenz



Poti für Gain Abgleich (10%)

Poti für Offset Feinabgleich (10%)

Poti für Offset Grobabweichung (100%) (nur wenn DIP6 ON!)

## Konfigurationsschalter

bmcme	Switch (top)	Measuring Range			Operation M.		Offset	Filter	Jumper
		Range	Gain	1	2	3	4	5	
U <sub>ac</sub> [mV] DIP5 off	±1 5000	ON	ON	OFF	DC/CF	DC/AC	Range	Offset	J 8
U <sub>ac</sub> [mV] DIP5 on	±10 500	OFF	ON	OFF	DC/CF	DC/AC	Range	Offset	J 8
U non-differential	±100 50	ON	OFF	OFF	DC/CF	DC/AC	Range	Offset	J 8
I <sub>ac</sub> [mA] DIP5 off	±1000 5	OFF	OFF	OFF	DC/CF	DC/AC	Range	Offset	J 8
I <sub>ac</sub> [mA] DIP5 on	±100 50	ON	ON	OFF	DC/CF	DC/AC	Range	Offset	J 8
R [Ω]	±20 50	ON	OFF	OFF	DC/CF	DC/AC	Range	Offset	J 8
EX = 100µA	±200 5	OFF	OFF	OFF	DC/CF	DC/AC	Range	Offset	J 8
strain gauge [mV/V]	±0.2 5000	ON	ON	OFF	DC/CF	DC/AC	Range	Offset	J 8
EX = ±2,5V	±2 500	OFF	ON	OFF	DC/CF	DC/AC	Range	Offset	J 8
carrier freq. [mV/V]	±20 50	ON	OFF	OFF	DC/CF	DC/AC	Range	Offset	J 8
EX = 2V <sub>ac</sub> (5kHz)	±200 5	OFF	OFF	OFF	DC/CF	DC/AC	Range	Offset	J 8
	±100 25	ON	OFF	ON	DC/CF	DC/AC	Range	Offset	J 8
	±1000 2.5	OFF	OFF	ON	DC/CF	DC/AC	Range	Offset	J 8

Measuring Range: OFF = 100%; ON = 50%  
 (e.g. OFF: NR=1V; ON: NR=0.5V)

Offset: OFF = +10%; ON = ±100%

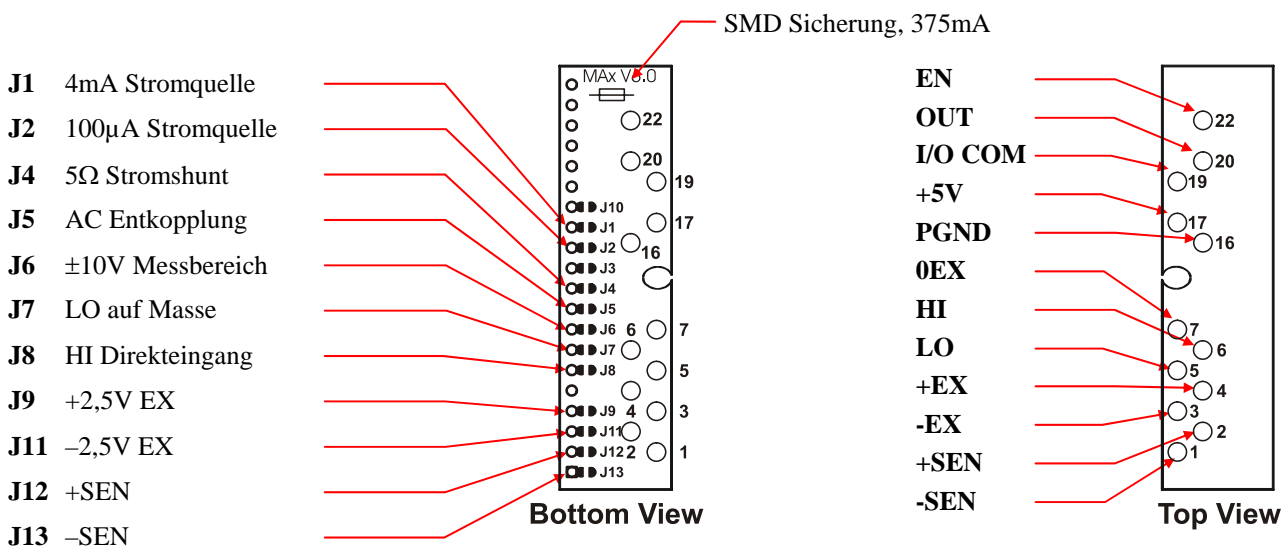
Filter: OFF (7) + ON (8) = 10kHz; ON (7) + ON (8) = 10kHz

Patent No.196 52 293. Adjusted at ±1V<sub>ac</sub>.  
 Not used jumpers must stay open. Test ok.  
 Close J12+13 only for 6-wire applications.  
 Output voltage: ±5V(R and AC: 0...5V)



Beim Kalibrieren immer zuerst den Offset (Nullpunkt) justieren, dann den Gain (Verstärkung) am Endpunkt (+5V oder -5V) einstellen.

## Pinbelegung und Position der Jumper und der Sicherung



(alle weiteren Jumper ohne Funktion)

Der 0EX Pin wird als Bezug für die ±EX benötigt und kann bei Bedarf bei Backplanes von Analog Devices® oder BURR BROWN® entfernt werden. Ein Bezug der ±EX Pins ist dann allerdings nur über den LO Pin möglich, wenn J7 geschlossen wird.

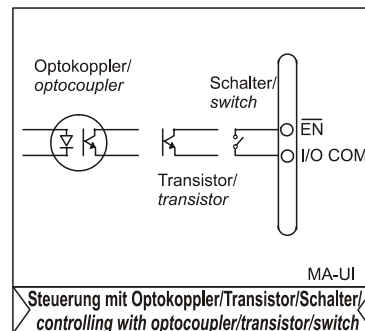
Die Sicherung wird zerstört bei Überspannung, Verpolung und Überlast des Moduls und muss dann ausgewechselt werden.

## Benutzung des Ausgangsschalters

Das Modul hat am Ausgang einen Halbleiterschalter. Dieser wird mittels EN Eingang (Pin 22) mit einem TTL/CMOS Pegel, Schalter, Transistor oder Optokoppler gesteuert. Unbenutzt muss dieser EN Eingang auf I/O-COM (Pin 19) liegen!



**Der EN Eingang des Moduls ist LOW AKTIV.**



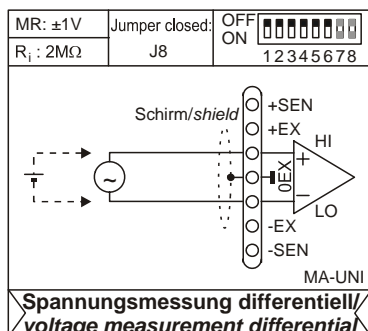
Der Ausgangsschalter und EN hat Bezug auf I/O-COM. Wenn das EN Steuersignal auf PGND bezogen ist, muss eine hochohmige Verbindung (z. B. 10kΩ) zwischen I/O-COM und PGND bestehen.

## Anschaltbeispiele für den MA-UNI Messverstärker

Der Modulausgang ist in allen Betriebsarten und Messbereichen proportional zur Eingangsspannung. Die Kabel sollten immer geschirmt sein, Kabelschirm nur einseitig anschließen. Bei Erdung den Schirm ebenfalls nur einseitig anschließen, da sonst Gefahr von Brummschleifen.



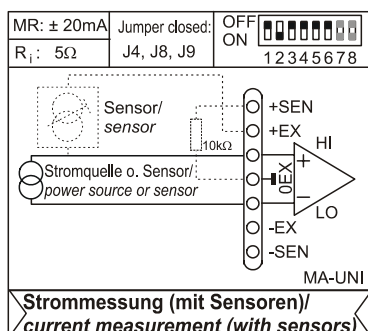
- Alle nicht benutzten Jumper müssen offen sein!!
- Weitere Beispiele finden Sie im Handbuch (als PDF zum Download unter [www.bmcm.de](http://www.bmcm.de)).



### Spannungsmessung (DC und AC entkoppelt)

Der Eingang ist differentiell. Wenn nicht differentiell (unsymmetrisch) gemessen werden soll, muss LO mit 0EX (J7 zu) verbunden werden. In diesem Fall beträgt R<sub>i</sub> dann 1MΩ. Eine Messbereichserweiterung wird mit einem Spannungsteiler erreicht.

Zur AC Entkopplung wird J5 und J7 geschlossen (J8 auf), DC Anteile im Messsignal werden entfernt. Diese Betriebsart funktioniert nur unsymmetrisch!

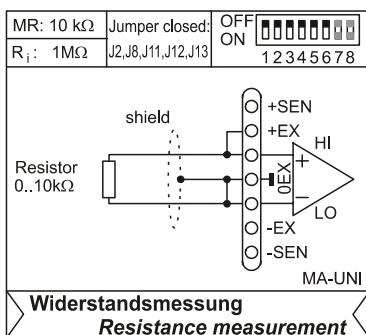


### Strommessung (alternativ mit aktivem Stromsensor)

Mit Schließen des J4 wird der interne Shunt (5Ω) aktiviert. Der Messeingang ist differentiell.

Alternativ kann ein Stromsensor mit 5V (J12 zu, 10kΩ extern) betrieben werden. Der gelieferte Sensorstrom muss nach 0EX abgeleitet werden (J7 schließen!).

**Achtung: Keine Spannungsquellen anschließen, da Gefahr der Überlastung des Shunts!**



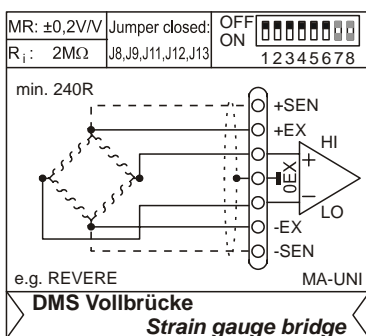
## Widerstandsmessung (2-Leitermessung)

Die Widerstandsmessung erfolgt mit Hilfe eines eingepprägten +100μA Stroms. Die Ausgangsspannung ist positiv und proportional zum Widerstand.

Die Fehlmessung (durch R<sub>i</sub>=1MΩ) verhält sich wie folgt und es ergibt sich für R?:

$$\frac{1}{R_{\text{gemessen}}} = \frac{1}{R?} + \frac{1}{1M\Omega}$$

$$R? = \frac{R_{\text{gemessen}} - 1M\Omega}{R_{\text{gemessen}} * 1M\Omega}$$

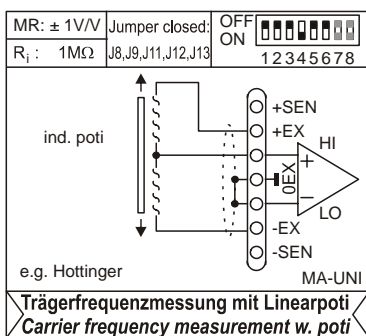


## Dehnmessstreifenmessung mit DC

Dehnmessstreifen (DMS) sind Widerstände und werden in Brückenschaltung betrieben. Die EX Spannung beträgt ±2,5V DC. Der Eingangsverstärker wird differentiell betrieben. Die Sensorleitungen regeln ggf. Leitungsverluste aus.

Bei 100Ω Brücken kann nur mit +2,5V gespeist werden, dadurch halbiert sich auch der Messbereich.

J12, J13 müssen nur bei 6-Leiteranwendung geschlossen werden.



## Wegmessung mit Trägerfrequenz

Die Trägerfrequenzmessung kommt bei Differentialdrosseln und LVDTs zum Einsatz.

An den EX-Pins des Moduls liegt eine 5kHz Sinusspannung mit 2V<sub>eff</sub> an.

Im Trägerfrequenzbetrieb beträgt f<sub>g</sub> maximal 200Hz.

## Wichtige Benutzungshinweise zu MA-UNI

- Der MA-UNI ist nur für Kleinspannungen geeignet, beachten Sie die entsprechenden Vorschriften! Als Stromversorgung darf nur ein galvanisch trennendes Netzteil (mit CE) verwendet werden. Der MA-UNI darf nur in geschlossenen Geräten betrieben werden (aus EMV Gründen).
- Alle zugänglichen Pins sind ESD gefährdet, beim Einbau auf leitfähigen Arbeitsplatz achten. ESD Spannungen an offenen Leitungen können zu Fehlfunktionen führen.
- Als Bezug für die EX Spannungen oder für Schirmzwecke wurde ein zusätzlicher 0EX Anschluss definiert, der jedoch bei Bedarf entfernt werden kann. Modul nur stromlos in die Modulbackplane einbauen.
- Der Verstärker ist ab Werk im ±1V Messbereich abgeglichen, in anderen Messbereichen muss ggf. neu abgeglichen werden.
- Zum Reinigen des Moduls nur Wasser mit Spülmittel verwenden. Eine Wartung des Moduls ist nicht vorgesehen.
- Die Befestigungsschraube nicht zu fest anschrauben, dies könnte das Modul oder die Backplane beschädigen.
- Das Produkt darf für keine sicherheitsrelevanten Aufgaben verwendet werden. Mit der Verarbeitung des Produktes wird der Kunde per Gesetz zum Hersteller und übernimmt 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.

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

## Messbereiche

	Messbereich 1	Messbereich 2	Messbereich 3	Messbereich 4
Verstärkung:	5000	500	50	5
Bandbreite mit 6dB/Okt. [kHz]:	1	5	10	10
Spannung DC [mV]:	±1	±10	±100	±1000*
Spannung AC [mV <sub>s</sub> ] bzw. Strom AC [mA <sub>s</sub> ]:	1	10	100	1000
Strom DC [mA]:	±0,2	±2	±20	±200
U <sub>Abfall</sub> Strombereich DC [mV]:	±1	±10	±100	±1000
Widerstand [Ω]:	10	100	1k	10k
DMS bei ±2,5V DC; Empf. [mV/V]:	±0,2	±2	±20	±200
TF bei 2V AC; Empf. [mV/V]:	--	--	±100	±1000

Entspricht am Ausgang: -5V..+5V DC (bzw. 0V..+5V DC bei Widerstandsmessung und Gleichrichtung); Setzen von DIP1 auf ON halbiert den jew. Messbereich. Das Modul ist ab Werk im ±1V Messbereich abgeglichen

\* Öffnen des Jumpers J8 und Schließen von J6+J7 erweitert den ±1V-Messbereich auf ±10V.

## Generator

Generatorspannung (DMS) // (LVDT):	±2,5V DC
Generatorspannung (LVDT):	2V <sub>eff</sub> bei 5kHz AC
Generatorstrom:	100µA oder 4mA DC, Hub max. 5V
Generatorinnenwiderstand:	max. 50Ω
anschließbare Aufnehmer:	DMS 100-1000Ω; Ind. 8-20mH

## Genauigkeit (typisch)

Messbereichsfeinabgleich (Gain):	ca. ±10%
Nullpunktgleich (Offset) fein:	±10%
Nullpunktgleich (Offset) grob:	±100% (Temperaturdrift ca. 200ppm)
Generatorstrom:	±0,25% max. 1%; TK=25ppm/°C, für 4mA ±5%
Generatorspannung:	±0,25% DC, ±2% AC
Restwelligkeit TF:	max. 0,2%
Genauigkeit von f <sub>g</sub> :	max. ±15%
relative Bereichsgenauigkeit:	0,1%, bei MB/2 typ. 1%, bei MB = 10V typ. 2%
Strommessgenauigkeit DC:	typ. ±0,2%
Spannungsmessung AC:	±5%
Strommessung AC:	±5%
Verstärkergenauigkeit:	typ. 0,01%; max. 0,1%
Nichtlinearität:	typ. 0,01%; max. 0,1%
Temperaturdrift Offset:	50ppm/°C; max. 100ppm/°C
Temperaturdrift Gain:	50ppm/°C; max. 100ppm/°C
Widerstandsmessgenauigkeit:	typ. 0,1%; max. 1%

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

## Eingangs-/ Ausgangsbereich

Eingangswiderstand (Spannungsmessung):	unsymmetrisch 1MΩ, differenziell 2MΩ, ausgeschaltet 100kΩ
Eingangswiderstand (Strommessung):	5Ω Shunt (Spannungsabfall max. 1V)
Eingangsschutzbeschaltung:	max. 240V AC für 1sec. (nicht bei Strom- und Widerstandsmessung)
Eingangs AC-Entkopplung (mit J5):	0,1µF und 1MΩ für f <sub>g</sub> > 10Hz
Ausgangsschalter:	CMOS-Schalter mit TTL-Pegel oder mit Openkollektor schaltbar (low active)
Ausgangsschaltzeit:	10µs an 200pF
Schalterwiderstand:	typ. 50Ω; max. 100Ω (kurzschlussfest)
Ausgangsspannung:	±5V DC
Ausgangslast:	>1kΩ, empfohlen >10kΩ für 0,1% Genauigkeit
Ausgangsfilter:	2-polig (12dB/Okt.) für 10kHz; 1-polig (6dB/Okt.) für 10Hz, 100Hz
Versorgungsempfindlichkeit des Ausgangs:	typ. ±5mV/V
Ausgangsbrumm bzw. -ripple:	typ. 10mV <sub>ss</sub> , max. 80mV <sub>ss</sub> im MB ±1mV und f <sub>g</sub> =10kHz

## Allgemeines

Spannungsversorgung geregelt:	+5V DC (±5%), 70mA, max. 250mA abgesichert mit SMD Sicherung 0,375A auf Modulunterseite
Gehäuse:	Kunststoffgehäuse 52 * 70 * 15mm
Schutzart:	IP30
Patent Nr.:	Patent Nr.:196 52 293
CE-Normen:	EN61000-6-1, EN61000-6-3, EN61010-1; Konformitätserklärung (PDF) unter <a href="http://www.bmc.de">www.bmc.de</a>
ElektroG // ear-Registrierung:	RoHS und WEEE konform // WEEE-Reg.-Nr. DE75472248
max. zulässige Potentiale:	60V DC nach VDE, max. 1kV ESD auf offene Leitungen
Temperaturbereich:	-25°C..+70°C
rel. Luftfeuchte:	0-90% (nicht kondensierend)
Lieferumfang:	Produkt, kleiner Schraubendreher, Dokumentation
verfügbares Zubehör:	Modulträgerplatten: AP2, AP8, AAB-II, AAR; Sicherung ZU-SI375M
Garantie:	2 Jahre ab Verkaufsdatum, Schäden am Produkt durch falsche Benutzung sind ausgeschlossen.

Hersteller: BMC Messsysteme GmbH. Irrtum und Druckfehler sowie Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten. Rev 6.2 02.04.2007