

# MA-U Isolierender Mehrbereichsverstärker



## Features

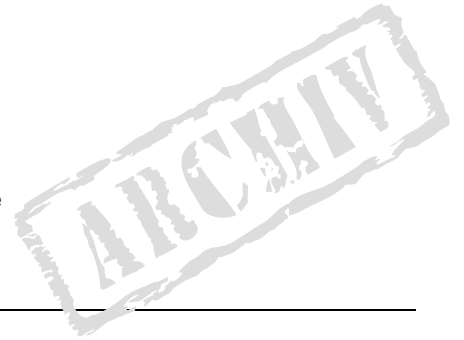
- 5B kompatibel
- galvanische Trennung
- für U- Messungen
- 3 schaltbare Filtereckfrequenzen
- 4 Messbereiche
- abgleichbar
- 4mA Stromquelle
- DC oder AC entkoppelter Eingang

## Features

- Service, Lagerhaltung
- wiederverwendbar für andere Messaufgaben

## Applications

- industrielle Messeinsätze
- Schutz für Messsysteme
- mobile Messtechnik



Mit der Entwicklung des MA-U 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. 10 herkömmliche 5B-Module ersetzt werden können.

Das Modul misst

### ... Spannung ...

Außerdem stehen unregelmäßige ±12V Versorgungsspannungen, welche jedoch nicht überlastfest sind, oder eine 4mA Stromquelle zur Versorgung von Sensoren zur Verfügung. Als Bezug für die ±EX Spannungen wurde ein zusätzlicher 0EX Anschluss definiert, der jedoch bei Bedarf entfernt werden kann.

Für den industriellen Einsatz ist die

### ... galvanische Trennung ...

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

Das Modul enthält folgende Funktionsgruppen:

- Eingangverstärker nicht differenziell
- Signalaufbereitung
- galvanische Signaltrennung
- Versorgungsteil
- Ausgangsteil mit Filter und Schalter

Die einzelnen Teile und Signalpfade sind in Abbildung 1 dargestellt.

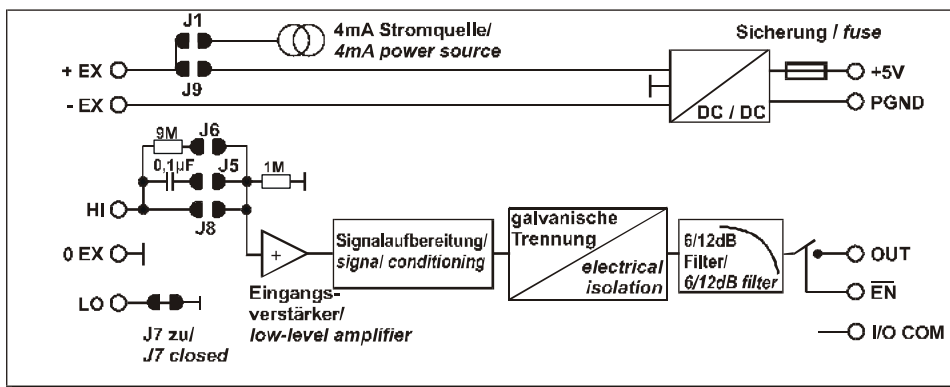
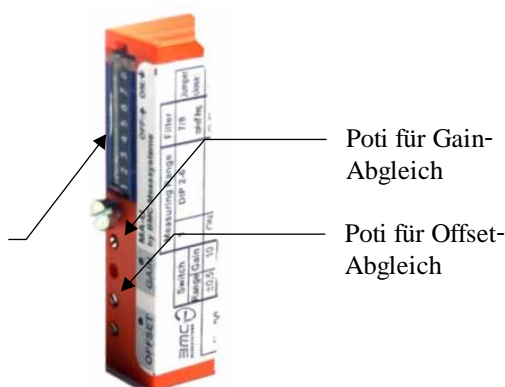


Abbildung 1: Blockschaltbild MA-U

**Position der Bedienelemente:**

- Schalter 1: Messbereichswahl
- Schalter 7+8: Filtereckfrequenz
- alle weiteren Schalter ohne Funktion



Poti für Gain-Abgleich

Poti für Offset-Abgleich

**Konfigurationsschalter:**

	Switch		Measuring Range		Filter	Jumper close:
	Range	Gain	1	DIP 2-6	7/8 cut-off freq.	
U <sub>DC</sub> [V]	±0,5	10	ON	without function	OFF(7) + ON(8) = 10KHz; ON(7) + OFF(8) = 1KHz; ON(7) + ON(8) > 50KHz	J7, J8
	±1	5	OFF			J7, J8
	±5	1	ON			J6, J7
	±10	0,5	OFF			J6, J7
U <sub>AC</sub> [V <sub>s</sub> ] (DC decoupled)	±5	1	ON			J5, J7
	±10	0,5	OFF			J5, J7

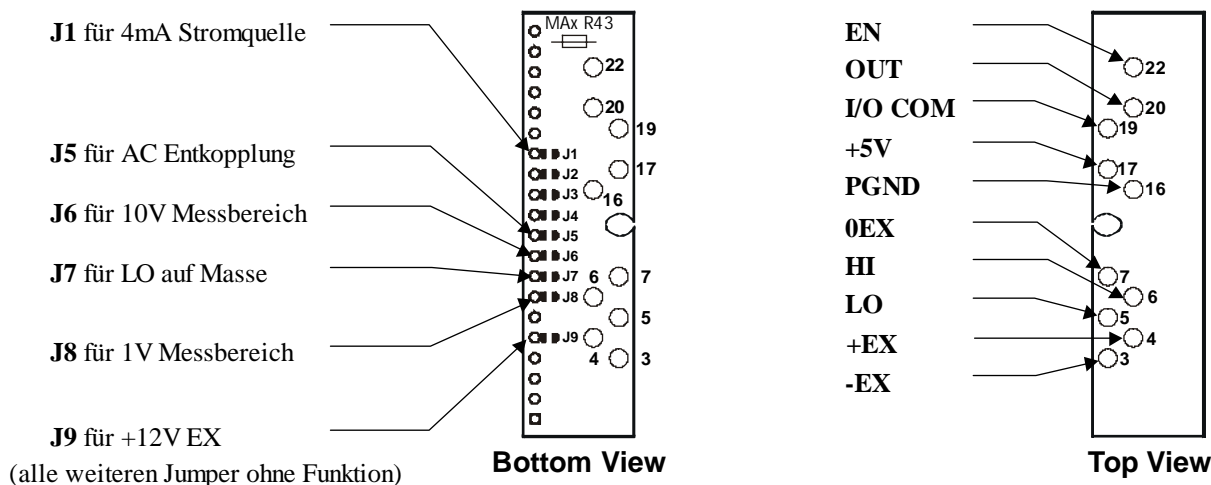
U<sub>DC</sub> always in non-differential operation mode. U<sub>AC</sub> is decoupled, not rectified.

Not used jumpers must stay open.  
Adjusted at ±1V U<sub>DC</sub>.

Jumpers are placed at the bottom,  
DIP-switches can be set on top of the module.

**output voltage: ±5V**  
Patent pending.

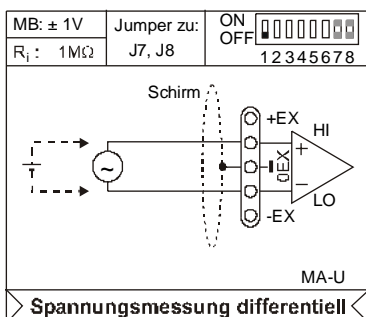
**Pinbelegung und Position der Jumper:**



Der 0EX Pin wird als Bezug für die ±EX benötigt und kann bei Bedarf bei AD + BB Backplanes entfernt werden. Ein Bezug der ±EX Pins ist dann allerdings nur über den LO Pin möglich. **J7** muss geschlossen sein.

**Anschaltbeispiele für den MA-U Messverstärker: (alle nicht benutzten Jumper müssen offen sein!!)**

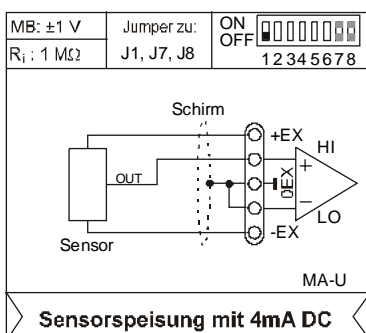
Der Modulausgang ist in allen Betriebsarten und Messbereichen proportional zur Eingangsgröße. Kabelschirm nur einseitig anschließen. Bei Erdung den Schirm ebenfalls nur einseitig anschließen, da sonst Gefahr von Brummschleifen.



**Spannungsmessung (DC und AC entkoppelt)**

Der Eingang ist nicht differenziell (unsymmetrisch).

Zur AC Entkopplung wird **J5** und **J7** geschlossen, DC Anteile im Messsignal werden so abgeschnitten. Es kann nur der ±0,5V und ±1V Messbereich benutzt werden.

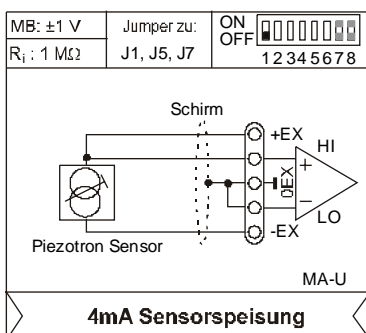


**Sensorspeisung mit 4mA Stromquelle**

Der Sensor wird mit 4mA Konstantstrom (**J10** zu) gespeist und hat einen Spannungsausgang. Der Messeingang ist nicht differenziell.

Mit geschlossenem **J5** und **J7** (nur für ±0,5V und ±1V Messbereich) wird der Eingang AC entkoppelt.

Die Stromversorgung (+5V) für das Modul muss stabil sein, Spannungsschwankungen übertragen sich sonst auf das Messsignal.



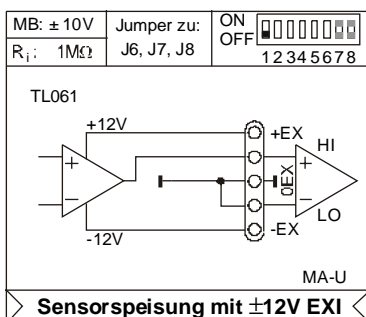
**Sensorspeisung von Piezotron Sensoren von Kistler**

Der Sensor wird mit 4mA Konstantstrom (**J1** zu) gespeist und verändert seinen Innenwiderstand. Der Messeingang ist nicht differenziell.

Diese Sensoren werden mit AC entkoppelten Verstärkereingang betrieben.

Mit geschlossenem **J5** und **J7** (nur für ±0,5V und ±1V Messbereich) wird der Eingang AC entkoppelt. Für den ±5V und ±10V Messbereich muss der AC Anteil mit einem externen Kondensator entkoppelt werden.

Die Stromversorgung (+5V) für das Modul muss stabil sein, Spannungsschwankungen übertragen sich sonst auf das Messsignal.

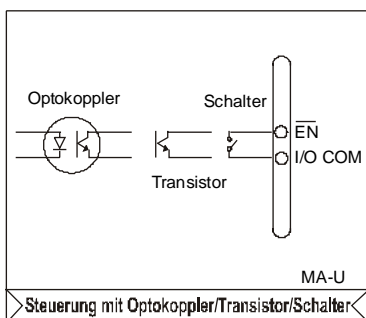


**Sensorspeisung mit ±12V EX Versorgung**

Das Modul ist ein Spannungsmodul.

Die ±EX Spannung beträgt ±12V bei 30mA und ist unregelt (J9 zu). Diese Spannung kann zur Versorgung von Sensoren, Vorverstärkern, o.ä. dienen. Ein EX Kurzschluss zerstört die Sicherung auf der Modulunterseite.

**Überlastung der EX Spannung führt zum Defekt des Moduls!**



**Benutzung des Ausgangsschalters**

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

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

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.

## Wichtige Benutzungshinweise zum MA-U:

- Der **MA-U** ist nur für Kleinspannungen geeignet, beachten Sie die entsprechenden Vorschriften!
- Als Stromversorgung darf nur ein galvanisch trennendes Netzteil (mit CE) verwendet werden.
- Alle zugänglichen Pins sind ESD gefährdet, beim Einbau auf leitfähigen Arbeitsplatz achten.
- Der **MA-U** darf nur in geschlossenen Geräten betrieben werden (aus EMV Gründen).
- Als Bezug für die  $\pm 12V$  EX Spannungen oder für Schirmzwecke wurde ein zusätzlicher 0EX Anschluss definiert, der jedoch bei Bedarf entfernt werden kann. Diese  $\pm 12V$  EX Spannungen sind nicht überlastfest.
- Der Verstärker ist ab Werk im  $\pm 1V$  Messbereich abgeglichen, in anderen Messbereichen muss neu abgeglichen werden. ESD Spannungen an offenen Leitungen können im Betrieb zu Fehlfunktionen führen.
- 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 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 (typisch bei 25°C nach 5 Minuten und +5V Versorgung)

### • Messbereiche

Verstärkung:  
Spannung DC [V]:

Messbereich 1	Messbereich 2	Messbereich 3	Messbereich 4
0,5	1	5	10
$\pm 10$	$\pm 5$	$\pm 1$	$\pm 0,5$

entspricht am Ausgang: + 5V ... 0V ... -5V DC Grundabgleich im Messbereich  $\pm 1V$

### • Genauigkeit (typisch)

Messbereichsfeinabgleich (Gain):  
Nullpunktgleich (Offset):  
Filtergenauigkeit von  $f_c$ :  
relative Bereichsgenauigkeit:  
Verstärkergenauigkeit:  
Nichtlinearität:  
Temperaturdrift Offset:  
Temperaturdrift Gain:

	$\pm 5\%$
	$\pm 5\%$
	$\pm 10\%$
	$\pm 2\%$
	$\pm 0,1\%$
	$\pm 0,1\%$
	50ppm/°C; max. 100ppm/°C
	50ppm/°C; max. 100ppm/°C

### • Eingangsbereich

Eingangswiderstand (Spannung):  
Eingangsschutzbeschaltung für 1sec.:  
Eingang AC-Entkopplung (mit J5):  
EXCITATION Erzeugung (galv. getrennt):

	unsymmetrisch 1M $\Omega$ (im 1V Messbereich), ausgeschaltet 100k $\Omega$
	max. 60V gemäß VDE
	0,1 $\mu$ F und 1M $\Omega$ für $f_c > 10$ Hz
	$\pm 12V$ ; $\pm 30$ mA unregelt, nicht kurzschlussfest oder 4mA $\pm 5\%$ Stromquelle, max. Hub ca. 20V

### • Ausgangsbereich

Ausgangschalter:  
Ausgangsschaltzeit:  
Schalterwiderstand:  
Ausgangslast:  
Ausgangsfiler (schaltbar):  
Bandbreite:  
Ausgangsbrumm bzw. -ribble:

	CMOS-Schalter mit TTL-Pegel oder mit Openkollektor schaltbar (low active)
	10 $\mu$ s an 200pF
	typ. 50 $\Omega$ ; max. 100 $\Omega$ (kurzschlussfest)
	>1k $\Omega$ ; empfohlen >10k $\Omega$ für 0,1% Genauigkeit
	1polig (6dB/Okt.); 10Hz, 1kHz
	>50kHz
	typ. 10mV <sub>ss</sub> ; max. 50mV <sub>ss</sub>

### • Stromversorgung

Spannungsversorgung:  
Strom ohne / mit Aufnehmern:  
Versorgungsempfindlichkeit des Ausgangs:

	+5V DC ( $\pm 5\%$ ), abgesichert mit SMD Sicherung 0,375A auf Modulunterseite
	ca. 50mA / max. 250mA
	typ. $\pm 5$ mV/V

### • Allgemeines

max. zulässige Potentiale:  
CE-Normen :  
Gehäuse:  
Betriebstemperaturbereich:  
Lagertemperaturbereich:  
relative Luftfeuchte:

	<b>60 V DC (gemäß VDE )</b> , max. 1kV ESD auf offene Leitungen
	EN50081T1, EN50082T1, EN61010-1
	52 * 70 * 15mm, IP50
	0°C bis +70°C
	-25°C bis +85°C
	0 - 90% (nicht kondensierend)

Hersteller: BMC Messsysteme GmbH. Irrtum und Druckfehler sowie Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten. Rev. 4.3 09.07.00