

# MAI-4

## Technische Dokumentation Submodul Analog Eingabe

***Für künftige Verwendung aufbewahren !***

Ausgabe-/Rev.-Datum: 12.07.1997  
Dokument-/Rev.-Nr.: TRS - V - BA - D - 0031 - 00  
Version: 2.0  
Dateiname: TRS-V-BA-D-0031.DOC  
Verfasser: MUH

**TRSystemtechnik GmbH  
Eglisshalde 6  
D-78647 Trossingen**

Tel. 07425 / 228-0  
Fax 07425 / 228-34

## Impressum

### **TRSystemtechnik GmbH**

D-78647 Trossingen

Eglishalde 6

Tel.: (+49) 07425/228-0

Fax: (+49) 07425/228-34

© Copyright 1997 TRSystemtechnik

## **Änderungsvorbehalt**

Änderungen der in diesem Dokument enthaltenen Informationen, die aus unserem stetigen Bestreben zur Verbesserung unserer Produkte resultieren, behalten wir uns jederzeit vor.

## **Druck**

Dieses Handbuch wurde mit einer Textformatierungssoftware auf einem DOS-Personal-Computer erstellt. Der Text wurde in *Arial* gedruckt.

## **Schreibweisen**

*Kursive* oder **fette** Schreibweise steht für den Titel eines Dokuments oder wird zur Hervorhebung benutzt.

*Courier*-Schrift zeigt Text an, der auf dem Bildschirm / Display sichtbar ist und Menüauswahlen von Software.

" < > " weist auf Tasten der Tastatur Ihres Computers hin (wie etwa <RETURN>).

## **Hinweis**

Meldungen, die nach dem Symbol "HINWEIS" erscheinen, markieren wichtige Merkmale des verwendeten Produkts.

## **Hinweise zu Urheberrechten (Copyright ©)**

MS-DOS ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft AG.

## Änderungs-Index

### **i**

#### **Hinweis**

Auf dem Deckblatt dieses Dokumentes ist der aktuelle Revisionsstand mit dem dazugehörigen Datum vermerkt. Da jedes einzelne Blatt in der Fußzeile mit einem eigenen Revisionsstand und Datum versehen ist, kann es vorkommen, daß sich unterschiedliche Revisionsstände innerhalb des Dokumentes ergeben.

Dokumenterstellung:

12.07.1997

Änderung	Datum

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Allgemeine Beschreibung .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Einstellmöglichkeiten .....</b>	<b>6</b>
2.1 Lage der zur Einstellung notwendigen Bauelemente .....	6
2.2 Brückenbedeutung .....	6
2.2.1 Einstellung Spannungsbereich .....	6
2.2.2 Einstellung Datenformat.....	7
2.2.3 Strommessung.....	7
2.2.4 Synchronbetrieb.....	7
<b>3 Abgleich.....</b>	<b>8</b>
<b>4 Meßausgänge .....</b>	<b>8</b>
4.1 Steckerbelegung der Meßausgänge .....	8
<b>5 Technische Daten MAI-4 .....</b>	<b>9</b>
<b>6 Steckerbelegung Signaleingänge .....</b>	<b>10</b>

# MAI-4



78647 Trossingen, Eglisshalde 6,  
Tel. + 49 (0) 7425 - 228 - 0, Fax -34

## MAI 4, Submodul Analog Eingabe

### 12 Bit oder 16 Bit Auflösung -10..+10V, 0.. +5V, 0..20 mA

### 1 Allgemeine Beschreibung

Das Eingabemodul MAI-4 ist ein Submodul für das Basismodul FOX-20. Es stellt 4 zum Basismodul galvanisch getrennte analoge Eingänge zur Verfügung. Für den Betrieb im I/O System können in einem Basismodul FOX-20 bis zu vier MAI-4 in die vier Slots eingesteckt werden. Somit sind 16 Eingänge pro FOX-20 möglich. Auch lassen sich analoge Eingangsmodulare MAI-4 mit anderen, z.B. digitalen Ausgangsmodulen mischen.

Das Modul MAI-4 ist in zwei Varianten lieferbar:

MAI4-12	Auflösung 12 Bit (rechnerisch erweitert auf 13 Bit)
MAI4-16	Auflösung 16 Bit

Bei der 12-Bit-Version sind die Datenbits linksbündig im Datenwort angeordnet. Die Daten können also immer als 16-Bit-Wert abgeholt werden.

Die 4 analogen Eingänge sind außerdem über 100 Ohm-Widerstände auf Messbuchsen auf der Frontplatte gelegt. An diesen kann, z.B. bei der Inbetriebnahme des Systems, ein externes Meßsystem angeschlossen werden.

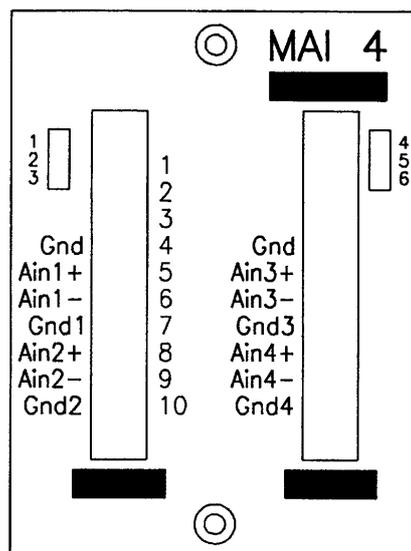


Abbildung 1: Frontplatte MAI-4

## 2 Einstellmöglichkeiten

Die MAI-4 wird in verschiedenen voreingestellten Versionen ausgeliefert. Unabhängig davon kann das Modul durch Ändern der nachfolgend beschriebenen Brücken und Einstellelemente an die Applikation angepaßt werden.

### 2.1 Lage der zur Einstellung notwendigen Bauelemente

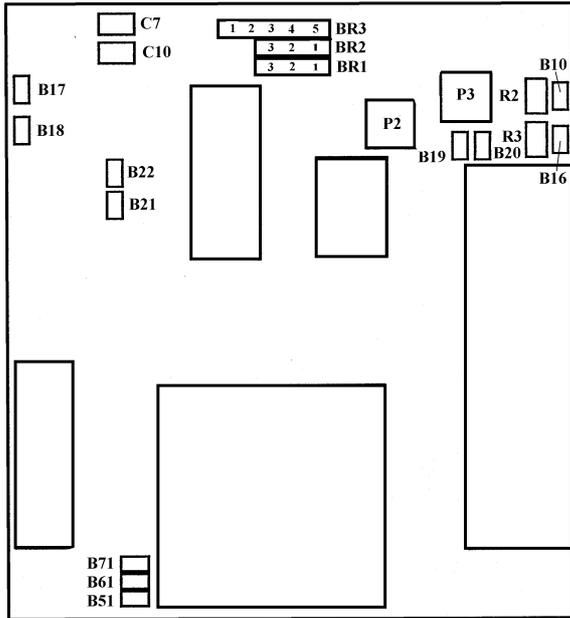


Abbildung 2: Leiterplatte Unterseite

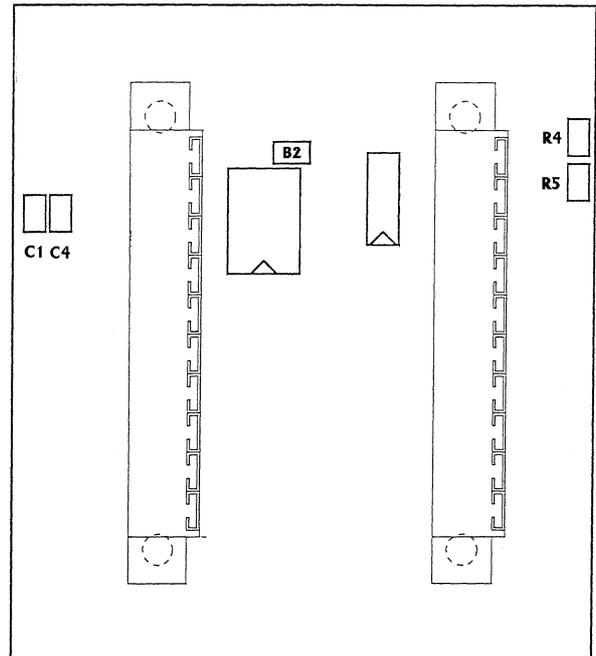


Abbildung 3: Leiterplatte Oberseite

### 2.2 Brückenbedeutung

**Hinweis:**

In den Tabellen sind die Default-Einstellungen dunkel hinterlegt.

#### 2.2.1 Einstellung Spannungsbereich

Mit den Brückenfeldern BR1, BR2 und BR3 wird das Modul auf den Meßbereich +-10V oder 0..5V eingestellt.

Bereich	BR1	BR2	BR3
+10V	2-3 geschlossen	2-3 geschlossen	2-3, 4-5 geschlossen
+ 0..5V	1-2 geschlossen	1-2 geschlossen	1-2, 3-4 geschlossen

### 2.2.2 Einstellung Datenformat

Mit den Brücken B51 und B52 kann das Format der Datenübergabe geändert werden

Brückenfeld BR1..BR3	B51	B61	Spannungsbereiche und entsprechende Datenworte				Auflösung Version
			-10V	0V	+5V	+10V	
+-10V	offen	offen	8000H-----	0000H-----	4000H-----	7FF8H	13 Bit
			8000H-----	0000H-----	4000H-----	7FFFH	16 Bit
0..5V	geschl	geschl		0000H-----	7FFCH		13 Bit
				0000H-----	7FFFH		15 Bit
0..5V	geschl	offen		0000H-----	FFF8H		13 Bit
				0000H-----	FFFFH		16 Bit

### 2.2.3 Strommessung

Durch Schließen einer Lötbrücke kann jeder Eingang der MAI 4 einzeln auf Strommessung umgestellt werden. In der Standardversion sind Meßwiderstände von 500 Ohm bestückt. Damit sind folgende Strommeßbereiche möglich:

eingestellter Spannungsbereich	Strommeßbereich
+- 10V	+- 20mA
0..5V	0..10mA

Die Strommeßbereiche können durch andere Meßwiderstände verändert werden.

Den einzelnen Kanälen sind folgende Brücken und Widerstände zugeordnet:

	Kanal 1	Kanal 2	Kanal 3	Kanal 4
Brücke	B10	B16	B17	B18
Widerstand	R2	R3	R4	R5

### 2.2.4 Synchronbetrieb

**Achtung:**

Das Schließen der nachfolgend beschriebenen Brücke ist nur bei Verwendung einer speziellen Software im Basismodul erlaubt. In der Normalversion führt diese geschlossene Brücke zu einer Fehlfunktion der MAI 4.

In der normalen Betriebsart tastet die MAI 4 die 4 Analogkanäle kontinuierlich ab und stellt die gemessenen Werte permanent zur Verfügung. Da diese Abtastung asynchron zum Feldbuszyklus erfolgt, sind die vom Feldbus abgeholten Meßwerte verschieden alt (max. 1 ms).

Durch Schließen der Brücke B71 kann das Modul auf Synchronbetrieb umgestellt werden. In dieser Betriebsart unterbricht das Modul die Abtastung, wenn alle 4 Kanäle gelesen sind. Das Lesen des Meßwertes von Kanal 4 startet einen neuen Abtastzyklus. Da das Modul für die Erfassung eines Analogwertes etwa 200 µs braucht, können die 4 Kanäle nacheinander im Zeitabstand von 250 µs gelesen werden. Die Analogwerte sind dann immer neu.

### 3 Abgleich

Die MAI 4 ist bei der Auslieferung abgeglichen, die entsprechenden Potis sind mit Lack gesichert. Sollte trotzdem ein späterer Abgleich notwendig werden, folgt hier eine kurze Abgleichvorschrift.

- Ain1+, Ain1- und GND1 kurzschließen
- Meßwert mit Poti P2 (Offset) auf 0 abgleichen
- An Ain1+ = max. Meßspannung (+10V b.z.w +5V), an Ain1- und an GND = 0V anlegen
- Meßwert mit Poti P3 (Gain) auf positiven Maximalwert abgleichen.
- An Ain1+ = min. Meßspannung (-10V b.z.w 0V), an Ain1- und an GND = 0V anlegen
- Meßwert auf negativen Maximalwert kontrollieren

### 4 Meßausgänge

Damit der Meßwert von einem externen Meßsystem erfaßt werden kann (z.B. einem Analogschreiber), sind auf der Frontplatte zwei 3pol. Stecker mit Meßausgängen vorhanden. Die Meßsignale sind über 100 Ohm auf diese Ausgänge gelegt, sonst aber nicht gepuffert. Sie dürfen also nur hochohmig belastet werden.

#### 4.1 Steckerbelegung der Meßausgänge

linker Stecker	
Pin	Ausgang
1	Kanal 1
2	Kanal 2
3	GND

rechter Stecker	
Pin	Ausgang
4	Kanal 3
5	Kanal 4
6	GND

## 5 Technische Daten MAI-4

<b>Eingänge</b>	4 analoge Eingänge, galvanisch entkoppelt
<b>Eingangspegel</b>	Eingangsspannung    -10V ... +10V Bipolar 0V ... 5V Unipolar oder Eingangsstrom        -20mA ... +20mA 0mA ...+10mA  Bürde:                    500 Ohm
<b>Entkopplung</b>	Submodul zum Basismodul durch Optokoppler galvanisch getrennt
<b>Auflösung</b>	MAI4-12: 12 (13) Bit, MAI4-16: 16 Bit
<b>Abtastzeit</b>	200µs/Kanal = 800µs/Modul
<b>Versorgungsspannung</b>	5 V DC (aus Basismodul)
<b>Stromaufnahme</b>	180 mA (ohne Last- und Eingangsströme)
<b>Gehäuseform</b>	Modul mit Frontplatte mittels zwei Schrauben in FOX-20 montiert.
<b>Abmessungen (B*H*T)</b>	58 * 72 * 50 mm, Gewicht 100g
<b>Temperatur</b>	Betrieb: ±0..+55 °C, Lager: -20..+70 °C

## 6 Steckerbelegung Signaleingänge

Pin	Signal	I/O	Beschreibung
L-1			Nicht verfügbar
L-2			Nicht verfügbar
L-3			Nicht verfügbar
L-4	Gnd	Gnd	Ground
L-5	Aln1+	In	Analog Eingang Kanal 1 Positiv
L-6	Aln1-	In	Analog Eingang Kanal 1 Negativ
L-7	Gnd1	In	Ground für Kanal 1
L-8	Aln2+	In	Analog Eingang Kanal 2 Positiv
L-9	Aln2-	In	Analog Eingang Kanal 2 Negativ
L-10	Gnd2	In	Ground für Kanal 2
Pin	Signal	I/O	Beschreibung
R-1			Nicht verfügbar
R-2			Nicht verfügbar
R-3			Nicht verfügbar
R-4	Gnd	Gnd	Ground
R-5	Aln3+	In	Analog Eingang Kanal 3 Positiv
R-6	Aln3-	In	Analog Eingang Kanal 3 Negativ
R-7	Gnd3	In	Ground für Kanal 3
R-8	Aln4+	In	Analog Eingang Kanal 4 Positiv
R-9	Aln4-	In	Analog Eingang Kanal 4 Negativ
R-10	Gnd4	In	Ground für Kanal 4

Zur Pinbezeichnung L : Linke Reihe  
M : Mittlere Reihe  
R : Rechte Reihe

### Hinweis:

Die angeschlossenen Kabel müssen geschirmt sein!