

# MU-Thermocouple1 CAN

Temperaturmeseinheit mit  
CAN-Anschluss

Benutzerhandbuch



## Berücksichtigte Produkte

Produktbezeichnung	Ausführung	Artikelnummer
MU-Thermocouple1 CAN (MU-TC1 CAN)	Messeinheit mit 8 Messkanälen im Metallgehäuse	IPEH-002205

Das Titelbild zeigt das Produkt MU-TC1 CAN mit Thermoelementanschlüssen für den Typ J (schwarz). Ausführungen mit Zusammenstellungen für andere Thermoelementtypen sind in der Gehäusebauform identisch.



**Achtung!** Beachten Sie die [Sicherheitshinweise](#) in Abschnitt 3.1 Seite 10, die sich auch auf das Warnzeichen auf dem Gehäuseaufdruck beziehen.

Die in diesem Handbuch erwähnten Produktnamen können Markenzeichen oder eingetragene Markenzeichen der jeweiligen Eigentümer sein. Diese sind nicht ausdrücklich durch „™“ und „®“ gekennzeichnet.

© 2009 PEAK-System Technik GmbH

PEAK-System Technik GmbH  
Otto-Röhm-Straße 69  
64293 Darmstadt  
Deutschland

Fon: +49 (0)6151 8173-20  
Fax: +49 (0)6151 8173-29

[www.peak-system.com](http://www.peak-system.com)  
[info@peak-system.com](mailto:info@peak-system.com)

Ausgabe 2009-02-16

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
1.1	Eigenschaften im Überblick	4
1.2	Voraussetzungen für den Betrieb	5
1.3	Lieferumfang	5
<b>2</b>	<b>Anschlüsse</b>	<b>6</b>
2.1	Thermoelementbuchsen	6
2.2	CAN (D-Sub-Stecker)	7
2.3	Externe Geräte über den CAN-Anschluss versorgen	7
2.4	Spannungsversorgungsbuchse	9
<b>3</b>	<b>Verwendung</b>	<b>10</b>
3.1	Sicherheitshinweise	10
3.2	Betrieb mit der Standardkonfiguration	10
<b>4</b>	<b>Messeinheit konfigurieren</b>	<b>12</b>
4.1	Voraussetzungen für das Konfigurieren per CAN	12
4.2	Einfaches Konfigurieren	13
4.3	Erweitertes Konfigurieren	14
<b>5</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>15</b>
<b>Anhang A</b>	<b>CE-Zertifikat</b>	<b>17</b>
<b>Anhang B</b>	<b>Maßzeichnungen</b>	<b>18</b>

# 1 Einleitung

Die Messeinheit MU-Thermocouple1 CAN (kurz: MU-TC1 CAN) bietet Anschlüsse für 8 Thermoelemente für unterschiedliche Temperaturmessbereiche. Die Messdaten werden durch eine Mikrocontrollersteuerung vorverarbeitet und per CAN-Bus versendet. Die entsprechende Konfigurierung erfolgt mit Hilfe eines Windows-Programms auf einem Computer, der an denselben CAN-Bus angeschlossen ist.

## 1.1 Eigenschaften im Überblick

- └ 8 Anschlüsse für Thermoelemente der Typen J, K und T (je nach Zusammenstellung bei Auslieferung)
- └ 4 galvanisch getrennte Messmodule à 2 Thermoelementanschlüsse gleichen Typs
- └ Messgenauigkeit: 0,2 %
- └ Genauigkeit der Referenzsensoren:  $\pm 0,5$  K bei  $+25$  °C
- └ Temporaufösung bei der CAN-Übertragung: 1/16 K
- └ Vorverarbeitung der Messdaten per integriertem Mikrocontroller möglich, z. B. mit Hystereseurve, Kennlinie oder mathematischen Funktionen (Software auf Anfrage erhältlich)
- └ High-Speed-CAN-Anbindung (ISO 11898-2) zur Datenübertragung und Konfigurierung
- └ Metallgehäuse mit Befestigungsnuten und Anschlüssen an der Frontplatte

## 1.2 Voraussetzungen für den Betrieb

Damit die Messeinheit ordnungsgemäß verwendet werden kann, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- └ Spannungsversorgung 12 V DC nominal (6 - 32 V möglich), anschließbar über mitgelieferten Gegenstecker

Für das Konfigurieren der Messeinheit per CAN:

- └ Computer mit Windows Vista, XP SP2 oder 2000 SP4
- └ CAN-Interface der PCAN-Reihe für den Computer (z. B. PCAN-USB oder PCAN-PCI)
- └ Installierter Gerätetreiber für das CAN-Interface
- └ CAN-Verbindung zwischen dem Computer und der Messeinheit

## 1.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht im Normalfall aus folgenden Teilen:

- └ Messeinheit MU-TC1 CAN im Aluminiumgehäuse
- └ Gegenstecker für den Anschluss der Spannungsversorgung
- └ CD mit Software und Dokumentation

## 2 Anschlüsse

Dieses Kapitel behandelt alle Anschlüsse an der Messeinheit.

### 2.1 Thermoelementbuchsen

Die Messeinheit MU-TC1 CAN unterstützt folgende Thermoelementtypen (je nach Bestückung der Messeinheit):

Typ	Farbe (IEC 584)	Temperaturbereich
J	schwarz	-210 - +1121 °C
K	grün	-200 - +1370 °C
T	braun	-200 - +400 °C

Der Anschluss erfolgt über eine 2-polige Standard-Thermoelement-Verbindung nach DIN EN 50212. Die Farbe einer Anschlussbuchse zeigt entsprechend der IEC-Norm 584 den zu verwendenden Thermoelementtyp an (siehe Tabelle oben).

 **Hinweis:** Das Anschließen eines falschen Thermoelementtyps führt zu Messfehlern.

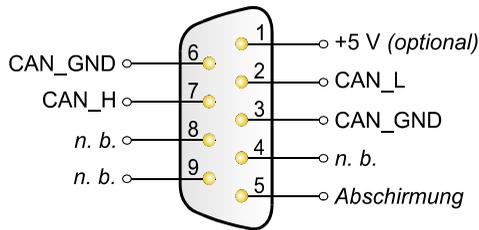
Durch die unterschiedliche Größe der Stifte eines Thermoelementsteckers wird eine Verpolung vermieden.



Abbildung 1: Standardanschluss für ein Thermoelement

## 2.2 CAN (D-Sub-Stecker)

Ein High-Speed-CAN-Bus (ISO 11898-2) wird über eine 9-polige D-Sub-Steckverbindung angeschlossen. Die Belegung entspricht der CiA-Empfehlung 102 DS.



*n. b.* = nicht belegt

Abbildung 2: Anschlussbelegung High-Speed-CAN-Bus  
(Sicht auf den D-Sub-Stecker der Messeinheit)

## 2.3 Externe Geräte über den CAN-Anschluss versorgen

Mit einer Lötbrücke auf der Controllerplatine der Messeinheit kann eine 5-Volt-Versorgung auf Pin 1 des D-Sub-CAN-Anschlusses gelegt werden. Dadurch ist es möglich, externe Geräte mit geringem Stromverbrauch (z. B. Buskonverter) direkt über den CAN-Anschluss zu versorgen.

Die 5-Volt-Versorgung wird von der Spannungsversorgung der Messeinheit weitergeleitet und ist nicht gesondert abgesichert. Für die galvanische Trennung ist ein DC/DC-Wandler zwischengeschaltet. Dadurch ist die Stromabgabe auf 100 mA beschränkt.

**⚠ Achtung!** Kurzschlussgefahr! Die Elektronik der Messeinheit oder angeschlossene Elektronik kann zerstört werden.

Wenn die in diesem Abschnitt beschriebene Option aktiviert ist, dürfen Sie CAN-Kabel oder CAN-Peripherie (z. B. Buskonverter) nur an die Messeinheit anschließen oder davon abziehen, während diese von der Spannungsversorgung getrennt (ausgeschaltet) ist.

➡ So aktivieren Sie die 5-Volt-Versorgung am CAN-Anschluss:

1. Entfernen Sie alle angeschlossenen Kabel von der Messeinheit.
2. Entfernen Sie die vier Schrauben an der Frontblende, um diese abzunehmen.
3. Ziehen Sie die rechte Platine (enthält den D-Sub-Anschluss) aus dem Gehäuse.
4. Setzen Sie auf der Rückseite der Platine eine Lötbrücke an der Position, die auf der folgenden Abbildung markiert ist. Gehen Sie dabei mit besonderer Sorgfalt vor, um ungewollte Kurzschlüsse auf der Platine zu vermeiden.

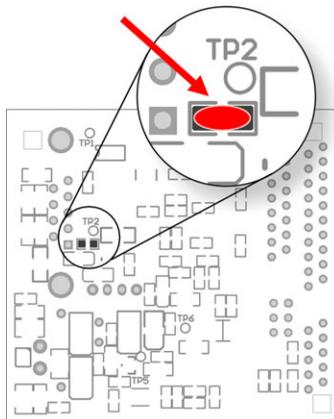


Abbildung 3: Position der Lötbrücke auf der Rückseite der Controllerplatine

## 2.4 Spannungsversorgungsbuchse

Die Messeinheit wird nominal mit einer Gleichspannung von 12 V betrieben, 6 bis 34 V sind möglich. Der Anschluss erfolgt über den mitgelieferten Gegenstecker, an den Sie Kabellitzen festschrauben können. Die Polung ist wie folgt:

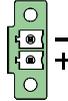


Abbildung 4: Anschluss für die Spannungsversorgung  
unten rechts an der Frontplatte

## 3 Verwendung

### 3.1 Sicherheitshinweise

 **Achtung!** Lebensgefahr durch elektrischen Schlag! Zerstörungsgefahr der Messeinheit!

Temperaturmessungen dürfen nur dann an stromführenden Teilen durchgeführt werden, wenn diese nicht direkt mit der Netzspannung verbunden sind (Messkategorie CAT I). Die Messeinheit darf nicht in den Messkategorien CAT II, CAT III oder CAT IV eingesetzt werden.

Zwischen Thermoelementen oder zwischen einem beliebigen Thermoelement und Erde nie eine Spannung anlegen, die 30 V überschreitet.

 **Achtung!** Verbrennungsgefahr!

Ab einer Umgebungstemperatur von +70 °C muss ein Berührungsschutz der Messeinheit gewährleistet werden, das heißt, die Oberfläche darf nicht mehr berührbar sein.

### 3.2 Betrieb mit der Standardkonfiguration

Die Messeinheit ist bei der Auslieferung mit einer Standardkonfiguration versehen, die Ihnen eine sofortige Messung und Erfassung der Messdaten per CAN ohne weitere Anpassungen erlaubt.



**Tipp:** Für erweiterte Anforderung können Sie die [Messeinheit umkonfigurieren](#) (siehe Kapitel 4 Seite 12).

### 3.2.1 CAN-Daten

Mit der Standardkonfiguration werden die Messwerte der acht Messkanäle folgendermaßen per CAN versendet:

Eigenschaft	Wert
CAN-IDs	100h, 101h
Datenbytes	2 pro Messkanal (8 pro CAN-Nachricht)
Inhalt pro Messkanal	16-Bit-Wert: 16-tel °C
Datenmodus	Intel (Little Endian) signed
CAN-Übertragungsrate	500 kBit/s
Sendezyklus	300 ms

Datenbyte in ID 100h	Messkanal
1 - 2	1A
3 - 4	1B
5 - 6	2A
7 - 8	2B

Datenbyte in ID 101h	Messkanal
1 - 2	3A
3 - 4	3B
5 - 6	4A
7 - 8	4B

### 3.2.2 Status-LEDs

LED-Position	Die LED ...	Bedeutung
Thermoelement-anschluss	leuchtet rot	Ein intaktes Thermoelement ist angeschlossen. Sollte trotz angeschlossenem Thermoelement die entsprechende LED nicht leuchten, ist eventuell die Kabelverbindung oder das Thermoelement nicht in Ordnung.
Spannungsversorgungsanschluss	blinkt grün (1 Hz)	Normaler Betrieb der Mikrocontrollersteuerung
	blinkt schnell grün (2 Hz)	Fehlende Konfiguration. Übertragen Sie per CAN eine Konfiguration an die Messeinheit (siehe Kapitel 4 <i>Messeinheit konfigurieren</i> Seite 12).

## 4 Messeinheit konfigurieren

Wenn die Standardkonfiguration für das Versenden der Messdaten, wie im Abschnitt 3.2 beschrieben, Ihren Anforderungen nicht genügt, können Sie die Messeinheit MU-TC1 CAN mit Hilfe von Windows-Software über eine CAN-Verbindung konfigurieren.

Dabei stehen Ihnen zwei Konfigurierungsmöglichkeiten zur Verfügung:

- └ Einfaches Konfigurieren mit dem Programm Thermocouple Configuration
- └ Erweitertes Konfigurieren (Software auf Anfrage erhältlich)

Die Einstellungsmöglichkeiten sind in den jeweiligen Abschnitten beschrieben.

### 4.1 Voraussetzungen für das Konfigurieren per CAN

Folgende Voraussetzungen müssen beim Einsatz eines Konfigurierungsprogramms gegeben sein:

- └ Computer mit Windows Vista, XP SP2 oder 2000 SP4
- └ CAN-Interface der PCAN-Reihe für den Computer (z. B. PCAN-USB oder PCAN-PCI)
- └ Installierter Gerätetreiber für das CAN-Interface
- └ CAN-Verbindung zwischen dem Computer und der Messeinheit

## 4.2 Einfaches Konfigurieren

Mit Hilfe des mitgelieferten Windows-Programms Thermocouple Configuration können Sie auf einfache Weise folgende Einstellung hinsichtlich der Messdaten vornehmen:

- └ Blockweise CAN-ID-Zuordnung der Messkanäle 1A bis 2B sowie 3A bis 4B
- └ Sendeperioden für die beiden CAN-IDs
- └ Datentyp und -format für jeden Messkanal (signed/unsigned, Intel/Motorola)
- └ Skalierung des Messwertes für jeden Messkanal (Scale, Offset)
- └ Gleiche Möglichkeiten für die vier Messwerte der Referenzsensoren in der Messeinheit

### 4.2.1 Thermocouple Configuration starten

Das Programm bedarf keiner gesonderten Installation und kann direkt von der mitgelieferten CD gestartet werden.

▶ So starten Sie Thermocouple Configuration:

1. Legen Sie die mitgelieferte CD in das entsprechende Computerlaufwerk ein.
2. Nach kurzer Zeit erscheint automatisch das Navigationsprogramm. Sollte dies nicht der Fall sein, starten Sie manuell das Programm `Intro.exe` im Hauptverzeichnis der CD.
3. Wählen Sie unter **Deutsch > Tools > Thermocouple Configuration** den Befehl **Starten**.

Alternativ können Sie den Inhalt des CD-Verzeichnisses `\Tools\Thermocouple` an eine beliebige Stelle auf einer lokalen Festplatte kopieren und das Programm `TConfig.exe` dort ausführen.

### 4.2.2 Einfaches Konfigurieren durchführen

Das Programm Thermocouple Configuration führt Sie Schritt für Schritt durch die Konfigurierungsprozedur. Eine erstellte Konfiguration können Sie dabei nicht nur an die Messeinheit senden, sondern auch auf einem Datenträger abspeichern (CANdb-Format). Außerdem können Sie eine abgespeicherte Konfiguration als Grundlage für eine neue verwenden oder auch ohne Änderung an die Messeinheit senden.

### 4.3 Erweitertes Konfigurieren

Einzelne Funktionen der Messeinheit sind auch detailliert konfigurierbar. Sie können zum Beispiel Hysterese-Funktionen, Kennlinien und weitere einfache als auch komplexere Umrechnungs- und Verknüpfungsmöglichkeiten auf die Messwerte der Thermoelementeingänge und der Referenzsensoren anwenden. Außerdem bestehen Möglichkeiten zur individuellen LED-Ansteuerung und zur Anpassung der Übertragungsparameter des CAN-Busses an besondere Anwendungsfälle.

Die dazu benötigte Software ist nicht im Lieferumfang enthalten und auf Anfrage bei uns erhältlich ([Kontakt](#)daten: siehe Seite 2).

## 5 Technische Daten

<b>Messmodule</b>	
Unterstützte Thermoelementtypen (IEC 584)	J (-210 - +1121 °C) K (-200 - +1370 °C) T (-200 - +400 °C) (je nach Bestückung)
Anschlüsse	Thermoelementbuchse in Standardgröße (DIN EN 50212)
Referenzsensoren	4 (1 pro Messmodul mit 2 Anschlüssen)
Messkategorie	CAT I (nur Stromkreise, die nicht mit dem Netz verbunden sind)
Messgenauigkeit	±0,2 %
Genauigkeit der Referenzsensoren	±0,5 K bei +25 °C ±1 K bei 0 - +70 °C ±2 K bei -20 - +85 °C ±3 K bei -40 - +125 °C

<b>Steuermodul</b>	
Mikrocontroller	Philips/NXP LPC2364
Temperaturauflösung bei der CAN-Übertragung	1/16 K

<b>CAN</b>	
Spezifikation	ISO 11898-2 High-Speed-CAN (bis 1 MBit/s) 2.0A (standard format) und 2.0B (extended format)
Transceiver	NXP (Philips) TJA1040T
Anschluss	D-Sub (m), 9-polig, Belegung nach CiA-Empfehlung 102 DS Optionale 5-Volt-Versorgung an Pin 1 für externe Geräte (z. B. Buskonverter), max. 100 mA Galvanische Trennung bis zu 500 V

Fortsetzung auf der nächsten Seite

**Versorgung**

Versorgungsspannung	Nominal 12 V DC (6 - 34 V möglich)
Stromaufnahme	ca. 100 mA bei 12 V

**Maße**

Abmessungen (inkl. Grundplatte und Anschlüsse)	130 x 60 x 73 mm (B x H x T) Siehe auch <a href="#">Maßzeichnungen</a> , Anhang B Seite 18
Gewicht	420 g

**Umgebung**

Betriebstemperatur	-40 – +85 °C
Temperatur für Lagerung und Transport	-40 – +100 °C
Relative Luftfeuchte	15 – 90 %, nicht kondensierend
EMV	DIN EN 61326-1 EC-Direktive 2004/108/EG
Sicherheit	EN 61010-1 + Ergänzung 1 und 2

# Anhang A CE-Zertifikat

MU-Thermocouple1 CAN IPEH-002205 – EC Declaration of Conformity  
PEAK-System Technik GmbH



**Notes on the CE Symbol** **CE**

The following applies to the MU-Thermocouple1 CAN product IPEH-002205

**EC Directive**

This product fulfills the requirements of EC directive 2004/108/EG on "Electromagnetic Compatibility" and is designed for the following fields of application as per the CE marking:

**Electromagnetic Immunity/Emission**

DIN EN 61326-1; publication date: 2006-10  
Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements (IEC 61326-1:2005);  
German version EN 61326-1:2006

**Declarations of Conformity**

In accordance with the above mentioned EU directives, the EC declarations of conformity and the associated documentation are held at the disposal of the competent authorities at the address below:

**PEAK-System Technik GmbH**

Mr. Wilhelm  
Otto-Roehm-Strasse 69  
64293 Darmstadt  
Germany

Phone: +49 (0)6151 8173-20  
Fax: +49 (0)6151 8173-29  
info@peak-system.com

Signed this 15<sup>th</sup> day of January 2009

## Anhang B Maßzeichnungen

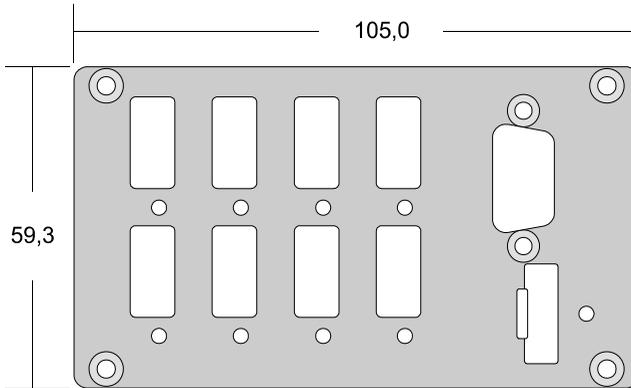


Abbildung 5: Frontplattenmaße

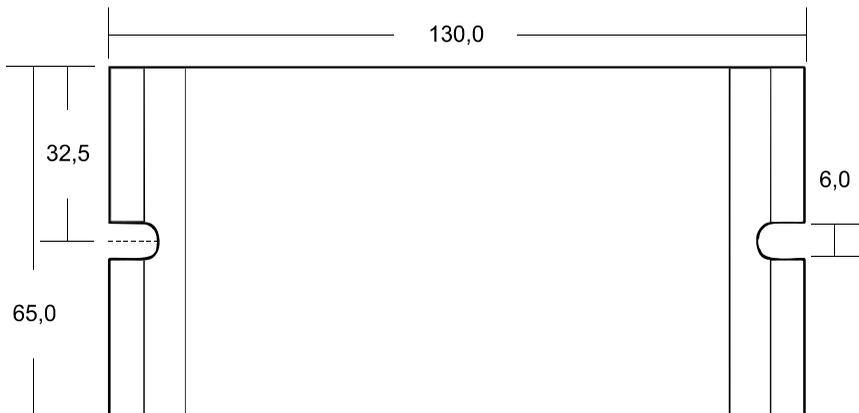


Abbildung 6: Grundplattenmaße

Alle Angaben in Millimetern (mm). Die Abbildungen entsprechen nicht der Originalgröße.