

MU-Thermocouple1 CAN FD

Konfigurierbares System zur
Temperaturmessung mit CAN-FD-Interface

Benutzerhandbuch



Berücksichtigte Produkte

Produktbezeichnung	Ausführung	Artikelnummer
MU-Thermocouple1 CAN FD (Messbereich J)	Messeinheit mit 8 Messkanälen im Metallgehäuse	IPEH-004005-J
MU-Thermocouple1 CAN FD (Messbereich K)	Messeinheit mit 8 Messkanälen im Metallgehäuse	IPEH-004005-K
MU-Thermocouple1 CAN FD (Messbereich T)	Messeinheit mit 8 Messkanälen im Metallgehäuse	IPEH-004005-T

Das Titelbild zeigt das Produkt MU-Thermocouple1 CAN FD mit den Thermoelement-Eingängen für den Typ K (grün). Ausführungen mit anderen Thermoelement-Typen sind in der Gehäusebauform identisch.

PCAN® ist eine eingetragene Marke der PEAK-System Technik GmbH. CANopen® und CiA® sind eingetragene EU-Marken des CAN in Automation e.V. Andere Produktnamen in diesem Dokument können Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Eigentümer sein. Diese sind nicht ausdrücklich durch TM oder ® gekennzeichnet.

© 2021 PEAK-System Technik GmbH

Die Vervielfältigung (Kopie, Druck oder in anderer Form) sowie die elektronische Verbreitung dieses Dokuments ist nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung der PEAK-System Technik GmbH erlaubt. Die PEAK-System Technik GmbH behält sich das Recht zur Änderung technischer Daten ohne vorherige Ankündigung vor. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Bestimmungen der Lizenzverträge. Alle Rechte vorbehalten.

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

Telefon: +49 6151 8173-20
Telefax: +49 6151 8173-29

www.peak-system.com
info@peak-system.com

Dokumentversion 1.0.0 (2021-05-05)

Inhalt

1	Einleitung	5
1.1	Eigenschaften im Überblick	5
1.2	Voraussetzungen	7
1.3	Lieferumfang	7
2	Anschlüsse und Status-LEDs	8
2.1	Spannungsversorgung	9
2.2	D-Sub-Anschluss für CAN (FD)	9
2.3	Thermoelement-Eingänge	10
2.4	Status-LEDs	11
3	Inbetriebnahme	12
3.1	Sicherheitshinweise	12
3.2	Betrieb mit der Standardkonfiguration	12
3.2.1	CAN-Daten	13
3.2.2	Status-LEDs	14
4	Messgenauigkeit	15
4.1	Messfehler durch Messelektronik	15
4.2	Messfehler durch Referenz-Temperatursensoren	15
4.3	Messfehler durch Thermoelemente	16
4.4	Beispiel zur Bestimmung der Gesamtgenauigkeit	17
5	Konfigurationssoftware	19
5.1	Leistungsmerkmale	19
5.2	Voraussetzungen	20
5.3	Software herunterladen und starten	21
5.4	Konfiguration erstellen und übertragen	21
6	Hardware-Anpassungen	22

6.1	Geräte-ID	22
6.2	Interne Terminierung	24
7	Firmware übertragen	26
8	Technische Daten	29
Anhang A	CE-Zertifikat	32
Anhang B	Maßzeichnungen	33

1 Einleitung

Mit der MU-Thermocouple1 CAN FD werden Messdaten von Thermoelementen erfasst, vorverarbeitet und mit CAN FD übertragen. Die Temperaturmessung erfolgt über 8 Anschlüsse, die je nach Produktausführung für die Temperaturmessbereiche J, K oder T ausgelegt sind. Temperaturen können in Celsius, Fahrenheit oder Kelvin erfasst und mit einem individuellen Faktor und Offset verrechnet werden. Die anschließende Übertragung der Messdaten erfolgt per CAN FD oder per klassischem CAN.

Die Datenverarbeitung, Nachrichtenübertragung und LED-Anzeige werden mit der kostenfreien Windows-Software Thermocouple FD Configuration eingerichtet. Die auf dem Computer erstellte Konfiguration wird per CAN-Bus auf die MU-Thermocouple1 CAN FD übertragen, welches anschließend als selbstständiger CAN-Knoten läuft. An einem CAN-Bus können mehrere Geräte unabhängig voneinander konfiguriert werden.



Achtung! Beachten Sie die Sicherheitshinweise in Abschnitt 3.1 Seite 12, die die Bedeutung des Warnzeichens auf dem Gehäusedruck darlegen.

1.1 Eigenschaften im Überblick

- 8 Mini-Anschlüsse für Thermoelemente der Typen J, K oder T
- 4 galvanisch getrennte Messmodule à 2 Thermoelementanschlüsse gleichen Typs

- └ Messbereiche:
 - J: -210 bis +1121 °C
 - K: -200 bis +1370 °C
 - T: -200 bis +400 °C
- └ Messgenauigkeit der Messeinheit: 0,2 % oder 1 K
- └ Genauigkeit der Referenz-Temperatursensoren bei +25 °C
Umgebungstemperatur: typisch $\pm 0,5$ K, maximal $\pm 1,0$ K
- └ Maximale Auflösung der Temperaturdaten: 1/16 °C
- └ High-Speed-CAN-Anbindung (ISO 11898-2) zur
Datenübertragung und Konfiguration
 - Erfüllt die CAN-Spezifikationen 2.0 A/B und FD
 - CAN-FD-Übertragungsraten für das Datenfeld (max.
64 Bytes) von 25 kbit/s bis zu 10 Mbit/s
 - CAN-Übertragungsraten von 25 kbit/s bis 1 Mbit/s
 - NXP CAN-Transceiver TJA1044GT
 - Galvanische Trennung bis zu 500 V
- └ LEDs für Messkanäle und Spannungsversorgung
- └ Konfiguration mit der Windows-Software
Thermocouple FD Configuration
- └ Aluprofilgehäuse mit Flansch. Befestigungsmöglichkeit für
Hutschienen auf Anfrage erhältlich
- └ Spannungsversorgung von 8 bis 30 V
- └ Erweiterter Betriebstemperaturbereich von -40 bis 85 °C

1.2 Voraussetzungen

Für den Betrieb:

- └ Spannungsversorgung 12 V DC nominal (8 bis 30 V möglich), Anschluss über mitgelieferten Gegenstecker

Für die Konfiguration über CAN:

- └ Computer mit Windows 10, 8.1 (32/64-Bit)
- └ Konfigurationssoftware Thermocouple FD Configuration für Windows
- └ PC-CAN-Interface von PEAK-System. Bei Auslieferung ist die CAN-Anbindung mit 500 kbit/s vorkonfiguriert.
- └ CAN-Verkabelung zwischen dem PC-CAN-Interface und der Messeinheit mit korrekter Terminierung (jeweils 120 Ohm an beiden Enden des CAN-Busses)

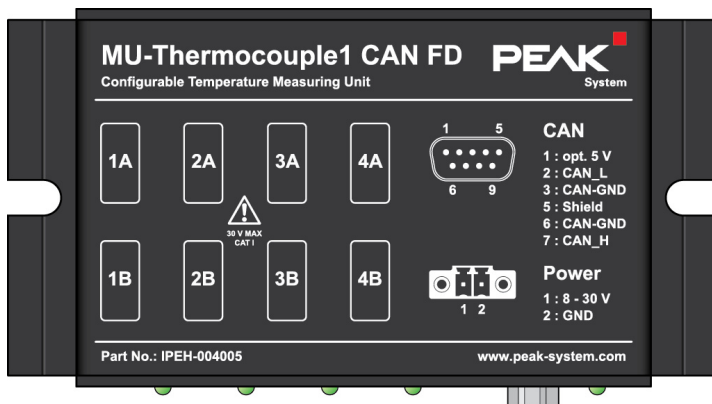
1.3 Lieferumfang

- └ MU-Thermocouple1 CAN FD im Aluminiumgehäuse
- └ Gegenstecker zur Spannungsversorgung
- └ Konfigurationssoftware Thermocouple FD Configuration für Windows
- └ Handbuch im PDF-Format

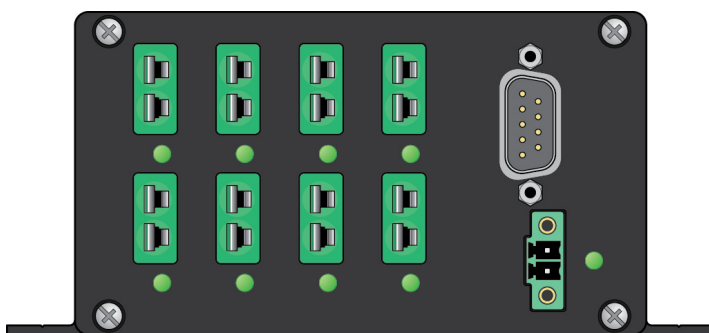


Hinweis: Im Lieferumfang sind keine Thermoelement-Messfühler enthalten.

2 Anschlüsse und Status-LEDs



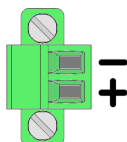
Gehäuseoberseite



Anschlüsse an der Frontblende

2.1 Spannungsversorgung

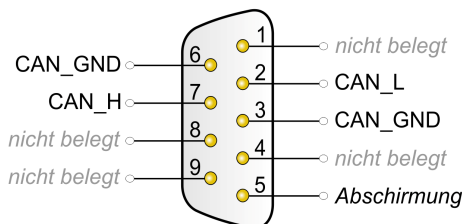
Die Messeinheit wird nominal mit einer Gleichspannung von 12 V betrieben, 8 bis 30 V sind möglich. Der Anschluss erfolgt über den mitgelieferten Gegenstecker (2-polig, Typ: Phoenix Contact MC1,5/2-STF-3,81), an den Sie Kabellitzen festschrauben können. Die Polung ist wie folgt:



Draufsicht Gegenstecker für die Spannungsversorgung

2.2 D-Sub-Anschluss für CAN (FD)

Ein High-Speed-CAN-Bus (ISO 11898-2) kann über eine 9-polige D-Sub-Steckverbindung angeschlossen werden. Die Belegung entspricht der Spezifikation CiA[®] 303-1.



Pin-Belegung des D-Sub-Anschlusses

Die Messeinheit muss an einem terminierten CAN-Bus mit 120 Ohm zwischen CAN_L und CAN_H angeschlossen werden. Für spezielle Anwendungsfälle kann die interne Terminierung aktiviert werden. Mehr dazu finden Sie im Kapitel 6.2 auf Seite 24.



Tip: Wir empfehlen, die Terminierung an der CAN-Verkabelung vorzunehmen, zum Beispiel mit Terminierungsadaptern (z. B. PCAN-Term). So können CAN-Knoten am Bus flexibel angeschlossen werden.

2.3 Thermoelement-Eingänge

Der Anschluss erfolgt über 2-polige Mini-Steckverbinder für Thermoelemente nach DIN EN 50212. Die Farbe einer Anschlussbuchse zeigt entsprechend der Norm IEC 60584-1 den zu verwendenden Thermoelementtyp an. Durch die unterschiedliche Größe der Stifte eines Thermoelementsteckers wird eine Verpolung verhindert.



Mini-Anschluss für ein Thermoelement

Folgende Thermoelement-Typen werden unterstützt:

Typ	Farbe (IEC 60584-1)	Temperaturbereich
J	schwarz	-210 ... 1121 °C
K	grün	-200 ... 1370 °C
T	braun	-200 ... 400 °C



Hinweis: Das Anschließen eines falschen Thermoelementtyps kann zu Messfehlern führen.

2.4 Status-LEDs

Das Gerät verfügt über Status-LEDs für jeden der acht Thermoelement-Eingänge sowie für die Spannungsversorgung.

LED	LED-Anzeige	Bedeutung
Thermoelement-Eingänge (konfigurierbar)	Leuchtet rot	Ein intaktes Thermoelement ist angeschlossen. Sollte trotz angeschlossenem Thermoelements die entsprechende LED nicht leuchten, ist eventuell die Kabelverbindung oder das Thermoelement nicht in Ordnung.
	Blinkt schnell rot (4 Hz)	Es ist kein Thermoelement eingesteckt, das Thermoelement ist nicht richtig verbunden oder es liegt ein Kabelbruch am Thermoelement vor.
Spannungsversorgung	Blinkt grün (1 Hz)	Normaler Betrieb
	Blinkt schnell grün (2 Hz)	Fehlende Konfiguration. Übertragen Sie per CAN eine Konfiguration an die Messeinheit.
	Blinkt gelb	Firmware-Update wird durchgeführt.

Die angegebene LED-Anzeige der Thermoelement-Eingänge entspricht der Vorkonfiguration bei Auslieferung. Mit Hilfe der Software Thermocouple FD Configuration können die Status-LEDs der Thermoelement-Eingänge neu konfiguriert werden. Mehr dazu finden Sie im Kapitel 5 auf Seite 19.

3 Inbetriebnahme

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 ermöglicht. Die CAN-Kommunikation ist auf das Protokoll CAN 2.0 und eine Bitrate von 500 kbit/s eingestellt. Mehr Informationen zum Erstellen einer eigenen Konfiguration finden Sie im Kapitel 5 auf Seite 19.

3.2.1 CAN-Daten

Mit der Standardkonfiguration werden die Messwerte der acht Messkanäle und die Messwerte der vier Referenz-Temperatur-sensoren folgendermaßen per CAN versendet:

Eigenschaft	Wert
CAN-IDs	100h, 101h, 102h
Datenbytes	2 pro Messkanal oder Referenz-Temperatursensor; 8 pro CAN-Nachricht
Inhalt pro Messkanal	16-Bit-Wert: 1/16 °C
Datenmodus	Intel (Little Endian) signed
CAN-Protokoll	2.0 A/B
CAN-Übertragungsrate	500 kbit/s
Sendezyklus	300 ms

CAN-ID	Datenbyte	Messkanal
100h	1 - 2	1A
	3 - 4	1B
	5 - 6	2A
	7 - 8	2B
101h	1 - 2	3A
	3 - 4	3B
	5 - 6	4A
	7 - 8	4B

CAN-ID	Datenbyte	Referenz-Temperatursensor
102h	1 - 2	1
	3 - 4	2
	5 - 6	3
	7 - 8	4

3.2.2 Status-LEDs

Mit der Standardkonfiguration sind die Status-LEDs für die Thermoelementeingänge gemäß der folgenden Tabelle vorkonfiguriert:

LED	LED-Anzeige	Bedeutung
Thermoelement-Eingänge	Leuchtet rot	Ein intaktes Thermoelement ist angeschlossen. Sollte trotz angeschlossenem Thermoelements die entsprechende LED nicht leuchten, ist eventuell die Kabelverbindung oder das Thermoelement nicht in Ordnung.
	Blinkt schnell rot (4 Hz)	Es ist kein Thermoelement eingesteckt, das Thermoelement ist nicht richtig verbunden oder es liegt ein Kabelbruch am Thermoelement vor.

4 Messgenauigkeit

Die absolute Messgenauigkeit setzt sich aus der internen Messelektronik, den Referenz-Temperatursensoren und den Thermoelementen zusammen.



Hinweis: Wird für einen Messfehler ein absoluter Temperaturwert und ein prozentualer Wert angegeben, gilt der größere Messfehler bzw. die größte Fehlerabweichung bezüglich des Messergebnisses.

4.1 Messfehler durch Messelektronik

Durch die interne Beschaltung und Ausstattung des Geräts kann sich eine maximale Abweichung von **1 K** oder **0,2 %** des Messwertes ergeben.

4.2 Messfehler durch Referenz-Temperatursensoren

Die Messung der Thermoelemente ergibt eine Differenztemperatur zwischen Messstelle und der Temperatur der Messbuchse. Nur über die Referenz-Temperatursensoren kann diese Differenztemperatur in eine absolute Temperatur umgerechnet werden.



Der Temperatursensor hat einen Fehler von typischen **0,5 K** und je nach Umgebungstemperatur maximal:

- └ **±1 K** bei Umgebungstemperatur von 0 bis 70 °C
- └ **±2 K** bei Umgebungstemperatur von -20 bis 85 °C

- **±3 K** bei Umgebungstemperatur von -40 bis 125 °C
(Gerät ist bis 85 °C spezifiziert)

Hinweis: Die Umgebungstemperatur sollte sich nur langsam verändern, damit die Kontaktstelle des Thermoelements in der Buchse tatsächlich der gemessenen Referenztemperatur entspricht (der Referenz-Temperatursensor ist nahe der Buchse angebracht).

4.3 Messfehler durch Thermoelemente

Je nach Typ haben Thermoelemente unterschiedliche Messfehler. Daher werden Sie Klassen zugeteilt, die sich je nach Temperaturbereich unterscheiden.

Thermoelement-Typ	Klasse	Messfehler	Messbereich
J (Fe/CuNi)	1	1,5 K oder 0,4 %	-40 °C ... 750 °C
	2	2,5 K oder 0,75 %	-40 °C ... 1200 °C
K (NiCr / Ni)	1	1,5 K oder 0,4 %	-40 °C ... 1000 °C
	2	2,5 K oder 0,75 %	-40 °C ... 1200 °C
	3	2,5 K oder 1,5 %	-200 °C ... 40 °C
T (Cu / CuNi)	1	0,5 K oder 0,4 %	-40 °C ... 350 °C
	2	1,0 K oder 0,75 %	-40 °C ... 350 °C
	3	1,0 K oder 1,5 %	-200 °C ... 40 °C

4.4 Beispiel zur Bestimmung der Gesamtgenauigkeit

Für das Beispiel werden die folgenden Angaben angenommen:

- └ Thermoelement-Typ = J, Klasse 1
- └ Umgebungstemperatur = 40 °C
- └ Messtemperatur = 100 °C

Messfehler durch Messelektronik

Der Messfehler durch Messelektronik ist **1 K** oder **0,2 %** des Messwertes.

- └ Temperaturdifferenz = 100 °C - 40 °C = 60 K
- └ Messfehler = 60 K x 0,2 % = **0,12 K**

Der größere Messfehler gilt. In diesem Fall ist der resultierende Messfehler **1 K**.

Messfehler durch Referenz-Temperatursensoren

Aus der Umgebungstemperatur von 40 °C ergibt sich ein maximaler Messfehler von **1 K**.

Messfehler durch Thermoelemente

Bei einem Thermoelement-Typ J der Klasse 1 ergibt sich ein Messfehler von **1,5 K** oder **0,4 %**.

- └ Messfehler = 100 °C x 0,4 % = **0,4 K**

Der größere Messfehler gilt. In diesem Fall ist der resultierende Messfehler **1,5 K**.

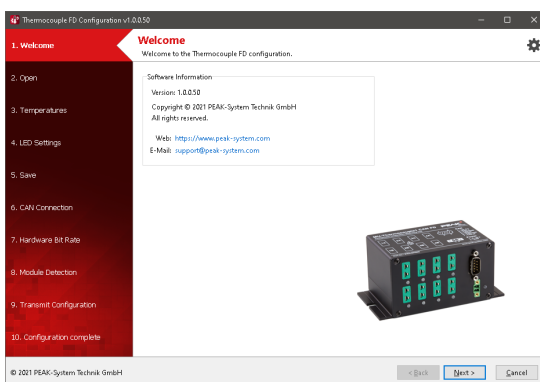
Gesamtgenauigkeit

Die Gesamtgenauigkeit ergibt sich aus den Messfehleranteilen der Messelektronik (1 K), Referenz-Temperatursensoren (1 K) und den Thermoelementen (1,5 K):

$$\text{— Gesamtgenauigkeit} \quad = 1 \text{ K} + 1 \text{ K} + 1,5 \text{ K} \quad = \mathbf{3,5 \text{ K}}$$

5 Konfigurationssoftware

Die Datenverarbeitung, Nachrichtenübertragung und LED-Anzeige der Messeinheit MU-Thermocouple1 CAN FD werden mit der kostenfreien Windows-Software **Thermocouple FD Configuration** eingerichtet. Die auf dem Computer erstellte Konfiguration wird per CAN-Bus auf das Gerät übertragen, welches anschließend als selbstständiger CAN-Knoten läuft. An einem CAN-Bus können mehrere Geräte unabhängig voneinander konfiguriert werden. Mehr Information finden Sie in Kapitel 6.1 auf Seite 22.



Windows-Software Thermocouple FD Configuration

5.1 Leistungsmerkmale

- Erstellen und Speichern von Konfigurationen für die Messeinheit MU-Thermocouple1 CAN FD
- Konfiguration der Messdatenübertragung mit CAN oder CAN FD
- Konfiguration der acht Messkanäle und der vier Messwerte der Referenz-Temperatur Sensoren

- Zuordnung der CAN-IDs und Sende-Perioden für die ausgehenden CAN-Nachrichten. Die Messdaten werden bei Verwendung von CAN 2.0 mit drei Nachrichten und bei CAN FD mit einer Nachricht übertragen
 - Festlegung von Datentyp und -Format für jeden Messkanal (signed oder unsigned / Intel- oder Motorola-Format)
 - Festlegung der Verarbeitung jedes Messkanals mit einem Faktor und Offset
- └─ Konfiguration des Blinkverhaltens der Messkanal-LEDs
 - └─ Export der CAN-Nachrichten- und Daten-Konfiguration als Symbol- oder CANdb-Datei
 - └─ Übertragung der Konfigurationsdaten über CAN (CAN-Interface der PCAN-Reihe erforderlich)
 - └─ Gezielte Konfiguration mehrerer Geräte in einem CAN-Netzwerk anhand der Geräte-ID

5.2 Voraussetzungen

- └─ Computer mit Windows 10, 8.1 (32/64-Bit)
- └─ PC-CAN-Interface von PEAK-System
- └─ CAN-Verkabelung zwischen dem PC-CAN-Interface und der Messeinheit mit korrekter Terminierung (jeweils 120 Ω an beiden Enden des CAN-Busses)

5.3 Software herunterladen und starten

Die Software bedarf keiner Installation und kann direkt gestartet werden.

► So starten Sie die Software:

1. Laden Sie die Software von dieser Internetseite herunter:
www.peak-system.com/quick/DL-Software-D
2. Entpacken Sie die *.zip.
3. Öffnen Sie das Verzeichnis und führen Sie die *.exe aus.

5.4 Konfiguration erstellen und übertragen

Die Software Thermocouple FD Configuration führt den Anwender Schritt für Schritt durch die Konfiguration des Geräts. Die abschließende Übertragung der Konfiguration setzt eine korrekte Verbindung über CAN voraus.

► So stellen Sie die CAN-Verbindung her:

1. Verbinden Sie Ihr PC-CAN-Interface von PEAK-System mit Ihrem Computer.
2. Stellen Sie eine CAN-Verkabelung zwischen dem PC-CAN-Interface und der Messeinheit mit korrekter Terminierung her (jeweils 120 Ohm an beiden Enden des CAN-Busses).
3. Wählen Sie im entsprechenden Konfigurationsschritt der Software die Übertragungsraten, die vom verbundenen CAN-Bus verwendet werden. Bei Auslieferung ist eine nominale Bitrate von 500 kbit/s vorkonfiguriert.

Die Anbindung ist korrekt, wenn die MU-Thermocouple1 CAN FD in einem folgenden Konfigurationsschritt detektiert werden kann.

6 Hardware-Anpassungen

Für besondere Anwendungsfälle können auf der Platine der MU-Thermocouple1 CAN FD folgende Anpassungen vorgenommen werden:

- └ Einstellung der Geräte-ID für die Konfiguration mehrerer Messeinheiten an einem CAN-Bus: Kapitel 6.1 auf Seite 22.
- └ Aktivierung der internen Terminierung: Kapitel 6.2 auf Seite 24.

6.1 Geräte-ID

Falls Sie mehrere Messeinheiten am selben CAN-Bus konfigurieren möchten, müssen Sie jeder Messeinheit eine eigene ID im Bereich 0 bis 15 zuordnen. Dies geschieht anhand eines Drehschalters auf der Platine. Dadurch können die Messeinheiten durch die Konfigurationssoftware unterschieden werden.

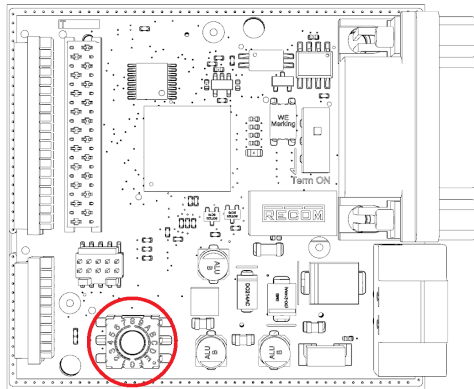
► So stellen Sie die ID der Messeinheit ein:



Achtung! Durch elektrostatische Entladung (ESD) können Komponenten in der Messeinheit beschädigt oder zerstört werden. Treffen Sie beim Hantieren mit den Platinen Vorkehrungen zur Vermeidung von ESD.

1. Trennen Sie die Spannungsversorgung.
2. Entfernen Sie alle angeschlossenen Kabel von der Messeinheit.
3. Entfernen Sie die beiden Schrauben des D-Sub-Anschlusses und die vier Schrauben an der Frontblende, um diese abzunehmen.

4. Entfernen Sie die zwei oberen Schrauben der Rückblende und nehmen Sie den Gehäusedeckel ab.
5. Ziehen Sie die rechte Platine mit dem D-Sub-Anschluss aus den Anschlüssen der Mutterplatine heraus. Sie können auch die gesamte Platine aus dem Gehäuse nehmen.
6. Suchen Sie den Drehschalter auf der Platine mit Hilfe der folgenden Abbildung:



7. Stellen Sie die gewünschte Drehschalter-Position ein. Verwenden Sie z. B. einen Schlitzschraubendreher.
8. Stecken Sie die D-Sub-Platine wieder vorsichtig in die dafür vorgesehenen Anschlüsse der Mutterplatine hinein.
9. Setzen Sie den Gehäusedeckel wieder ein und verschrauben Sie diesen mit den zwei oberen Schrauben der Rückblende.
10. Setzen Sie die Frontblende wieder ein und befestigen Sie diese mit den beiden Schrauben des D-Sub-Anschlusses und den vier Schrauben der Frontblende.
11. Starten Sie das Gerät neu, indem Sie die Spannungsversorgung wieder einstecken.

Die Änderung des Drehschalters und Geräte-ID ist nun aktiv.

6.2 Interne Terminierung

Die CAN-Bus-Terminierung für den CAN-Anschluss kann mit dem Schalterblock auf der Platine eingestellt werden. Standardmäßig ist der Schalter auf **Off** gestellt.



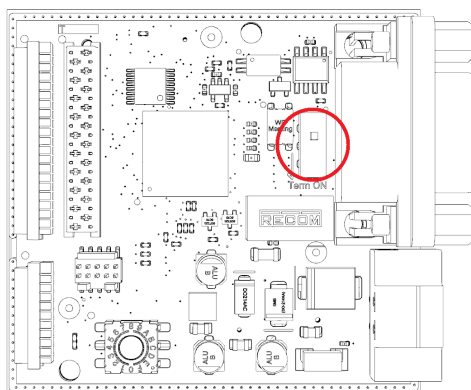
Tipp: Wir empfehlen, die Terminierung an der CAN-Verkabelung vorzunehmen, zum Beispiel mit Terminierungsadapttern (z. B. PCAN-Term). So können CAN-Knoten am Bus flexibel angeschlossen werden.

➡ So aktivieren Sie die interne Terminierung:



Achtung! Durch elektrostatische Entladung (ESD) können Komponenten auf der Platine beschädigt oder zerstört werden. Treffen Sie beim Hantieren mit der Platine Vorkehrungen zur Vermeidung von ESD.

1. Trennen Sie die Spannungsversorgung.
2. Entfernen Sie alle angeschlossenen Kabel von der Messeinheit.
3. Entfernen Sie die beiden Schrauben des D-Sub-Anschlusses und die vier Schrauben an der Frontblende, um diese abzunehmen.
4. Entfernen Sie die zwei oberen Schrauben der Rückblende und nehmen Sie den Gehäusedeckel ab.
5. Ziehen Sie die rechte Platine mit dem D-Sub-Anschluss aus den Anschlüssen der Mutterplatine heraus. Sie können auch die gesamte Platine aus dem Gehäuse nehmen.
6. Suchen Sie den Schalter auf der Platine mit Hilfe der folgenden Abbildung:



7. Stellen Sie die gewünschte Schalter-Position ein.

Schalter-Position	Interne Terminierung
OFF (Standard)	keine
ON	120 Ω zwischen CAN_L und CAN_H

8. Stecken Sie die D-Sub-Platine wieder vorsichtig in die dafür vorgesehenen Anschlüsse der Mutterplatine hinein.
9. Setzen Sie den Gehäusedeckel wieder ein und verschrauben Sie diesen mit den zwei oberen Schrauben der Rückblende.
10. Setzen Sie die Frontblende wieder ein und befestigen Sie diese mit den beiden Schrauben des D-Sub-Anschlusses und den vier Schrauben der Frontblende.
11. Starten Sie das Gerät neu, indem Sie die Spannungsversorgung wieder einstecken.

Die interne Terminierung ist nun aktiv.

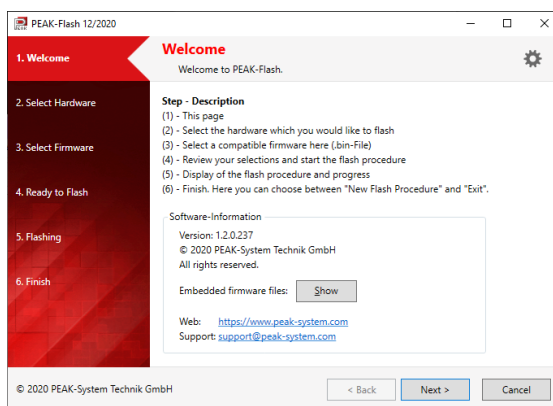
7 Firmware übertragen

Auf die MU-Thermocouple1 CAN FD kann eine neue Version der Firmware übertragen werden. Der Firmware-Upload erfolgt über einen CAN-Bus mit dem Windows-Programm PEAK-Flash.

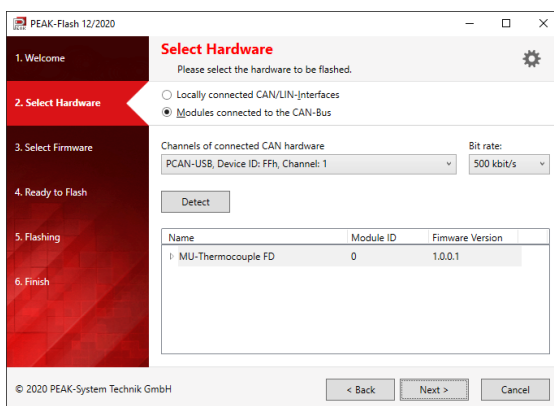
► So übertragen Sie eine neue Firmware mit PEAK-Flash:

1. Schließen Sie das Gerät an die Spannungsversorgung an. Die Power-LED leuchtet grün.
2. Verbinden Sie die CAN-Schnittstelle Ihres Computers mit dem CAN-Anschluss an der Messeinheit. Stellen Sie sicher, dass die CAN-Verkabelung korrekt terminiert ist (2 x 120 Ohm).
3. Laden Sie die Software PEAK-Flash über die folgende Seite herunter: www.peak-system.com/quick/DL-Software-D
4. Öffnen Sie die Zip-Datei und entpacken Sie diese auf Ihr lokales Speichermedium.
5. Führen Sie die `PEAK-Flash.exe` aus.

Das Programm öffnet sich.



6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Weiter**.
7. Klicken Sie auf das Optionsfeld **Module am CAN-Bus**.
8. Wählen Sie im Dropdown-Menü **Kanäle angeschlossener CAN-Hardware** ein mit dem Computer verbundenes CAN-Interface (z. B. PCAN-USB FD).
9. Im Dropdown-Menü **Bitrate** wählen Sie die Übertragungsrate, die vom verbundenen CAN-Bus verwendet wird. Bei Auslieferung ist eine nominale Bitrate von 500 kbit/s vorkonfiguriert.



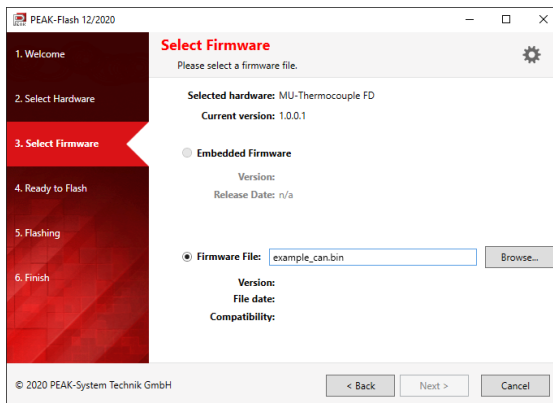
10. Klicken Sie auf **Suchen**.

In der Liste erscheint die **MU-Thermocouple1 CAN FD** samt **Modul-ID** und **Firmware-Version**. Falls nicht, überprüfen Sie, ob eine ordnungsgemäße Verbindung zum CAN-Bus mit der entsprechenden Bitrate besteht.

11. Klicken Sie auf **Weiter**.
12. Wählen Sie das Optionsfeld **Eingebettete Firmware** oder **Firmware-Datei**.

Eingebettete Firmware verwendet die in PEAK-Flash eingebettete Firmware zum Aktualisieren des Geräts.

Firmware-Datei verwendet eine benutzerdefinierte Datei (* .bin) zum Aktualisieren des Geräts.



13. Klicken Sie auf **Weiter**.

Der Dialog **Bereit zum Flashen** erscheint.

14. Klicken Sie auf **Start**, um die neue Firmware auf das MU-Thermocouple1 CAN FD zu übertragen.

Der Dialog **Flashen** erscheint.

15. Nachdem der Vorgang abgeschlossen ist, wählen Sie die Schaltfläche **Modul zurücksetzen**, damit das Gerät neu gestartet wird.

16. Sie können das Programm beenden.

Sie können das MU-Thermocouple1 CAN FD nun mit der neuen Firmware verwenden.

8 Technische Daten

Anschlüsse

Power	Phoenix Gegenstecker ¹ , 2-polig, Rastermaß 3,81 mm
CAN (FD)	D-Sub (m), 9 Pins, Anschlussbelegung nach Spezifikation CiA [®] 303-1
Thermoelement-Eingänge	8 x Minibuchsen (DIN EN 50212)

Spannungsversorgung

Betriebsspannung	8 ... 30 V DC
Stromverbrauch	Leerlauf: 75 mA bei 12 V Maximum: 110 mA bei 8 V 75 mA bei 12 V 35 mA bei 30 V
Schutz	±36 V (statisch) Überspannungsschutz -36 V Verpolungsschutz ±4 kV ESD-Schutz
Maximale Spannung an Pins CAN_H/CAN_L	±42 V

CAN (FD)

Protokolle auf OSI-Schicht 2	CAN FD ISO 11898-1:2015, CAN FD non-ISO, CAN 2.0 A/B
Physikalische Übertragung	ISO 11898-2 (High-Speed CAN)
Transceiver	TJA1044GT
CAN-Bitraten	Nominal: 25 kbit/s ... 1 Mbit/s
CAN-FD-Bitraten	Nominal: 25 kbit/s ... 1 Mbit/s Daten: 25 kbit/s ... 10 Mbit/s
Controller	Integriert in LPC54618
Unterstützte Taktfrequenzen	80 MHz, 40 MHz, 20 MHz

¹ Gegenstecker Phoenix Contact MC1,5/2-STF-3,81 - 1827703

CAN (FD)

Unterstützte Bit-Timing-Werte	Prescaler (BRP)	Nominal 1 ... 512	Daten 1 ... 32
	Time Segment 1 (TSEG1)	1 ... 256	1 ... 32
	Time Segment 2 (TSEG2)	1 ... 128	1 ... 16
	Synch. Jump Width (SJW)	1 ... 128	1 ... 16
Galvanische Trennung	Pins CAN_H, CAN_L und CAN_GND sind gegenüber der Versorgung mit 500 V galvanisch entkoppelt		
Interne Terminierung	Zuschaltbar. Bei Auslieferung nicht aktiviert		
CAN-ID reserviert für Konfigurationsübertragung	7E7h		

Temperatur-Eingänge

Anzahl	8
Anschlüsse	Mini-Buchsen für Thermoelemente (DIN EN 50212)
Unterstützte Thermoelementtypen (IEC 60584-1) mit Messbereich	J = -210 ... +1121 °C K = -200 ... +1370 °C T = -200 ... +400 °C
Abtastrate	3 Hz
Messgenauigkeit der Messeinheit ²	0,2 % oder 1 K
Einfluss der Umgebungstemperatur	10,5 ppm/K
Referenz-Temperatursensoren	4 (1 pro Messmodul)
Messgenauigkeit der Referenz-Temperatursensoren	Typisch: 0,5 K Maximalwerte: ±1 K bei 0 ... +70 °C ±2 K bei -20 ... +85 °C ±3 K bei -40 ... +125 °C
Max. Auflösung für CAN-Daten	1/16 °C
Messkategorie	Cat I (nur Stromkreise, die nicht mit dem Netz verbunden sind)

² Die Werte beziehen sich nur auf die Genauigkeit der Messelektronik und berücksichtigt nicht die Temperatursensoren.

Temperatur-Eingänge

Galvanische Trennung	Eingänge 1A/1B, 2A/2B, 3A/3B, 4A/4B sind gegeneinander mit 500 V galvanisch entkoppelt; Eingänge 1A/1B, 2A/2B, 3A/3B, 4A/4B sind gegenüber der Versorgung mit 500 V galvanisch entkoppelt
----------------------	---

Mikrocontroller

CPU	LPC54618 (basiert auf Arm® Cortex® M4)
Taktfrequenz	160 MHz
RAM	200 kByte on-chip SRAM
Firmware-Upload	via CAN mit PEAK-Flash (PCAN-Interface benötigt)

Maße

Größe	130,5 x 59,5 x 73 mm (B x H x T) Siehe auch Maßzeichnung in Anhang B
Gewicht	420 g

Umgebung

Betriebstemperatur	-40 °C ... 85 °C
Temperatur für Lagerung und Transport	-40 °C ... 100 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	15 ... 90 %, nicht kondensierend
Schutzart (IEC 60529)	IP20

Konformität

RoHS	EU-Richtlinie 2011/65/EU (RoHS 2) EU-Richtlinie 2015/863/EU (überarbeitete Liste beschränkter Stoffe) DIN EN IEC 63000:2019-05;VDE 0042-12:2019-05
EMV	EU-Richtlinie 2014/30/EU DIN EN 61326-1:2013-07;VDE 0843-20-1:2013-07

Anhang A CE-Zertifikat

EU Declaration of Conformity



This declaration applies to the following product:

Product name: **MU-Thermocouple1 CAN FD**

Item number(s): **IPEH-004005-J/-K/-T**

Manufacturer: **PEAK-System Technik GmbH**
Otto-Roehm-Strasse 69
64293 Darmstadt
Germany

CE We declare under our sole responsibility that the mentioned product is in conformity with the following directives and the affiliated harmonized standards:

EU Directive 2011/65/EU (RoHS 2) + 2015/863/EU (amended list of restricted substances)

DIN EN IEC 63000:2019-05; VDE 0042-12:2019-05

Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances (IEC 63000:2016); German version EN IEC 63000:2018

EU Directive 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility)

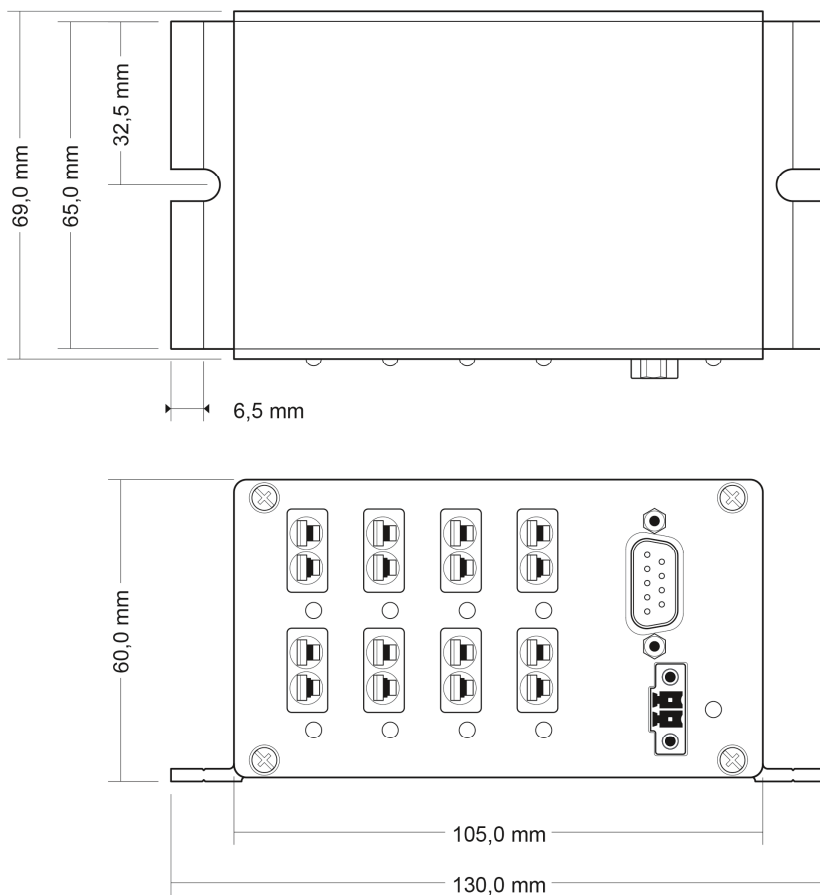
DIN EN 61326-1:2013-07; VDE 0843-20-1:2013-07

Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements (IEC 61326-1:2012); German version EN 61326-1:2013

Darmstadt, 9 April 2021

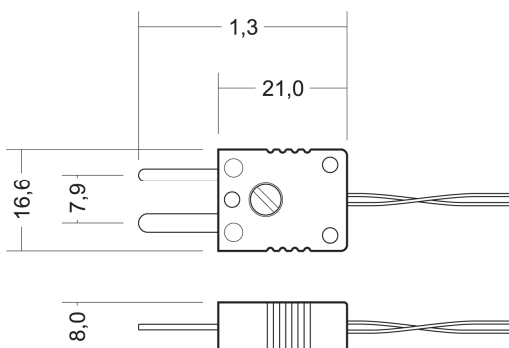
Uwe Wilhelm, Managing Director

Anhang B Maßzeichnungen



Maßzeichnung MU-Thermocouple1 CAN FD

Die Abbildungen entsprechen nicht der Originalgröße.



Maßzeichnung Mini-Thermoelementstecker
(Abmessungen in mm)

Die Abbildungen entsprechen nicht der Originalgröße.