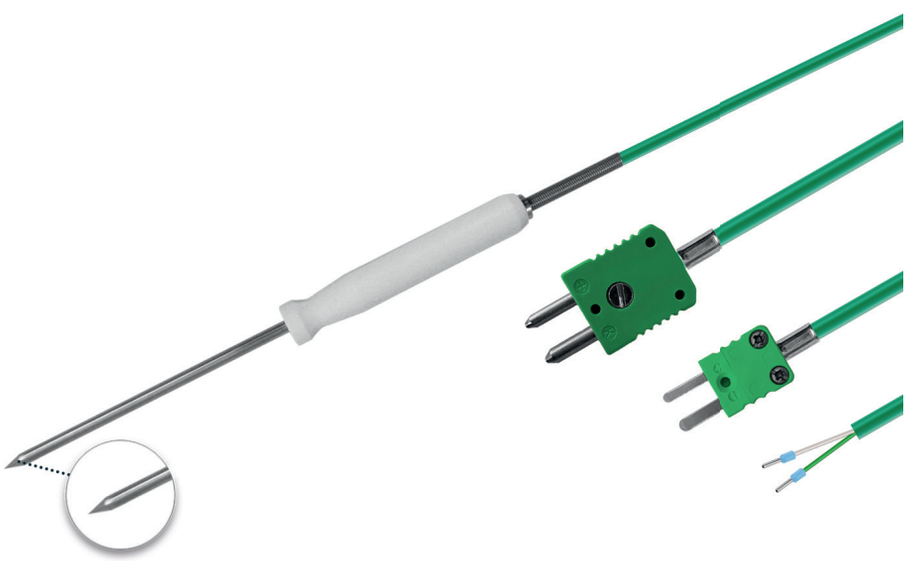
# Bedienungsanleitung

## Einstech Thermoelement Typ K

**Artikelnr.802410 1211**



HP / CK 12.06.2024

Alle Rechte vorbehalten. Es dürfen keine Änderungen an den Unterlagen vorgenommen werden.
Bitte lesen Sie vor Beginn aller Arbeiten die Betriebsanleitung und bewahren Sie diese sorgfältig und griffbereit auf.

**Testo Sensor GmbH**

Testo-Straße 1
D-79853 Lenzkirch

+49 7653 96597-71
webshop@testo-sensor.de

Geschäftsführer: Prof. Burkart Knospe, Martin Arndt, Timo Löffler
Amtsgericht Freiburg HRB 706025 | Umsatzsteuer-ID.: DE274417683

Unser gesamtes Temperaturfühler- und Transmitter- Portfolio finden Sie in unserem Webshop unter: www.testo-sensor.shop

# 1. Inhaltsverzeichnis


1. Allgemeines ... 3
1.1. Sicherheit ... 3
1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung ... 3
1.3. Personalqualifikation ... 3
1.4. Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen, Typenschild ... 4
2. Transport, Verpackung und Lagerung ... 4
3. Inbetriebnahme ... 4
3.1. Montage ... 4
3.2. Voraussetzungen zur Erreichung der Schutzart (IP 65) ... 4
3.3. Bohrschablone ... 4
3.4. Anschlussbelegung ... 5
3.5. Wartung ... 5
3.6. Entsorgung ... 5
4. Technische Daten und Montageanleitung ... 6
5. Anhang Kennlinien ... 9


HP / CK 12.06.2024

# 1. Allgemeines

- Der in der Betriebsanleitung beschriebene Temperaturfühler wird nach dem aktuellen Stand der Technik gefertigt. Alle Komponenten unterliegen während der Fertigung strengen Qualitäts- und Umweltkriterien. Unsere Managementsysteme sind nach ISO 9001 und ISO 14001 zertifiziert. Es gelten die AGB in den Verkaufsunterlagen, technische Änderungen vorbehalten.
- Diese Betriebsanleitung ist ein wichtiger Produktbestandteil. Sie muss dem Fachpersonal zur Verfügung stehen und muss vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden worden sein. Bitte halten Sie alle angegebenen Sicherheits- und Handlungsanweisungen unbedingt ein. Beachten Sie insbesondere die für den Einsatzbereich des Produktes geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen.
- Die Haftung des Herstellers erlischt bei Schäden durch bestimmungswidrige Verwendung, Nichtbeachten der Anleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals sowie eigenmächtiger Veränderung am Produkt.

## 1.1. Sicherheit

**WARNUNG!: Vor Montage, Inbetriebnahme und Betrieb bitte unbedingt sicherstellen, dass der richtige Temperaturfühler bzgl. Ausführung und spezifischer Messbedingungen gewählt wurde. Bei Nichtbeachten können schwere Körperverletzungen und/oder Sachschäden auftreten.**

- Die Auswahl der Produkte und insbesondere die Feststellung ihrer Eignung für einen bestimmten Verwendungszweck liegen allein beim Käufer, der auch sicherzustellen hat, dass Fehlplanungen, -bedienungen oder -installationen keine weiterführenden Schäden verursachen und die Einhaltung der einschlägigen Bau- und Sicherheitsrichtlinien beachtet und gewährleistet werden.
- Es wird ausdrücklich keine Haftung oder Gewährleistung übernommen für Schäden, die durch fehlerhafte Planung, Bedienung, Installation oder Fehlfunktion der Produkte entstehen.
- Es gelten ausschließlich die techn. Daten & Anschlussbedingungen der mitgelieferten Montage- und Betriebsanleitung. Änderungen sind im Sinne des technischen Fortschritts und der stetigen Verbesserung unserer Produkte möglich.

## 1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die bestimmungsgemäße Verwendung des Fühlers entnehmen Sie den technischen Daten und den Inbetriebnahme Anweisungen in der Bedienungsanleitung. Das Produkt ist ausschließlich für die dort beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konstruiert und gebaut und darf nur dementsprechend verwendet werden. Die technischen Spezifikationen sind einzuhalten. Ansprüche aufgrund nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.
- Dieses Produkt darf nicht für sicherheitsrelevante Aufgaben verwendet werden, wie z.B. zur Überwachung oder dem Schutz von Personen gegen Gefährdung oder Verletzung, als Not-Aus-Schalter an Anlagen oder Maschinen usw.
- Dieser Temperaturfühlertyp wurde unter Einhaltung höchster Qualitätsstandards entwickelt, qualifiziert und gefertigt Applikations-spezifische Umgebungs- oder Stressbedingungen können das Fühlerverhalten beeinflussen und zu Abweichungen von den im Datenblatt spezifizierten Angaben führen. Um dies zu vermeiden, empfehlen wir eine applikationsbezogene Beratung.

**Applikationsspezifische Umgebungs- oder Stressbedingungen können insbesondere sein:**

- eindringende Luftfeuchte, die zu Messwertverfälschungen führen kann
- Vibrationen, die hohe Beschleunigungskräfte verursachen
- UV-Bestrahlung, die zu Versprödungen der Leitungsisolierung führen kann
- auf die Leitung wirkende Zugkräfte, die den Fühler-Innenaufbau beschädigen können
- unzureichende Wärmekopplung zum Messmedium, mit erhöhten Ansprechzeiten als Folge
- Beaufschlagung mit zu hohen Temperaturen, welche den eingebauten Messwiderstand oder elektronische Bauelemente verändern oder zerstören können
- Korrosion an den Leitungsenden oder den Steckerkontakten, so dass Messwertverfälschungen auftreten können

## 1.3. Personalqualifikation

**WARNUNG! - Verletzungsgefahr bei unzureichender fachlicher Qualifikation!: Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.**

- Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten sind nur von hinreichend qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen. Spezielle Einsatzbedingungen verlangen ggf. weiteres, entsprechendes Wissen, z. B. über aggressive Medien, mögliche Gefahren oder landesspezifische Vorschriften, Normen oder Richtlinien. Unqualifiziertes Personal bitte von den Gefahrenbereichen fernhalten.

HP / CK 12.06.2024

### 1.4. Beschilderung, Sicherheitskennzeichnungen, Typenschild

Unsere Artikel sind mit einem Etikett wie folgt gekennzeichnet. (Exemplarische Darstellung)

Etikett für Gehäusefühler/Kopffühler

Etikett für Kabelfühler (als Fähnchen am Kabel befestigt)

## 2. Transport, Verpackung und Lagerung

**Transport:** Bitte untersuchen Sie das Produkt unmittelbar nach Anlieferung auf eventuell vorhandene Transportschäden. Teilen Sie uns offensichtliche Schäden bitte unverzüglich mit.
**Verpackung:** Bitte entfernen Sie die Verpackung erst unmittelbar vor der Montage und bewahren Sie sie auf, da die Verpackung bei einem Transport einen optimalen Schutz bietet.
**Lagerung:** Die zulässige Lagertemperatur beträgt -20 ... +70 °C und die Umgebungsfeuchtebedingung am Lagerort sollte vorzugsweise ca. 20% ... 85% relative Luftfeuchte betragen; Betauung ist bitte zu vermeiden.

**Folgende Einflüsse sind zu vermeiden:**

- Direktes Sonnenlicht oder Nähe zu heißen Gegenständen
- Mechanische Vibration, mechanischer Schock (hartes Aufschlagen)
- Einwirkung von Ruß, Dampf, Staub oder korrosiven Gasen
- Explosionsgefährdete Umgebung, entzündliche Atmosphären

**Originalverpackung: Bitte lagern Sie das Produkt in der Originalverpackung an einem Ort, der die oben gelisteten Bedingungen erfüllt. Wenn die Originalverpackung nicht vorhanden ist, verpacken und lagern Sie das Produkt gerne wie folgt:**

- Das Produkt in eine antistatische Plastikfolie einhüllen.
- Das Produkt mit dem Dämmmaterial in der Verpackung platzieren.
- Bei längerer Einlagerung (mehr als 30 Tage) einen Beutel mit Trocknungsmittel der Verpackung beilegen.

## 3. Inbetriebnahme

### 3.1. Montage

- Der Anschluss der Produkte darf nur im spannungslosen Zustand, nur an Sicherheitskleinspannungen und nur durch hinreichend qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.
- Es sind die Sicherheitsvorschriften des VDE, der Länder, ihrer Überwachungsorgane, des TÜV und der örtlichen EVU zu beachten. Es sind die Montageanweisungen aus dem Datenblatt einzuhalten.
- Bitte EMV-Richtlinien beachten, um Schäden, Fehler am Produkt oder Messwertabweichungen zu verhindern.

### 3.2. Voraussetzungen zur Erreichung der Schutzart (IP 65)

- Kabelverschraubung nur im angegebenen Klemmbereich verwenden (ØKabel passend zur Kabelverschraubung wählen).
- Bei Verwendung sehr weicher Kabeltypen nicht den unteren Klemmbereich verwenden.
- Nur Rundkabel verwenden (ggf. ist ein leicht ovaler Querschnitt ebenfalls noch tauglich).
- Kabel nicht verdrillen.
- Mehrmaliges Öffnen/Schließen ist möglich, kann sich jedoch negativ auf die Schutzart auswirken.
- Bei Kabeln mit ausgeprägtem Kaltfließverhalten bitte ggfs. Verschraubung nachziehen.

### 3.3. Bohrschablone

Die Bohrschablone finden Sie, wenn vorhanden in den technischen Daten.

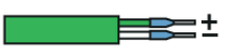
HP / CK 12.06.2024

## 3.4. Anschlussbelegung

Die Kennlinien unserer Sensoren finden Sie auf unserer Webseite oder im Anhang dieser Bedienungsanleitung.

- Die Produkte sind für den Betrieb an Schutzkleinspannungen (SELV) ausgelegt.
- Bei dem elektrischen Anschluss der Produkte gelten die technischen Daten der Produkte.
- Speziell bei passiven Fühlern (z. B. Pt100 etc.) in Zweileiterschaltung ist der Leitungswiderstand der Zuleitung zu berücksichtigen, um Messwertabweichungen (offset) zu korrigieren.
- Ggf. muss der Leitungswiderstand in der Folgeelektronik korrigiert werden.
- Infolge der Eigenerwärmung beeinflusst der Messstrom die Messgenauigkeit. Daher sollte der Messstrom nicht größer als 1 mA sein.

**Schaltbilder**




## 3.5. Wartung

Der Temperaturfühler ist wartungsfrei. Reparaturen sind ausschließlich vom Hersteller oder durch entsprechend qualifiziertes Fachpersonal durchzuführen.

## 3.6. Entsorgung

Das Produkt ist als elektrische und elektronische Ausrüstung einzustufen, so dass die Entsorgung als Elektro / Elektronikschrott erfolgen muss. Alternativ können Sie uns das Produkt auch zur fachgerechten Entsorgung zurücksenden. Das Produkt darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Eine Sonderbehandlung für spezielle Komponenten ist unter Umständen gesetzlich zwingend und ökologisch sinnvoll. Bitte beachten Sie auch die örtliche, für eine Entsorgung gültige, Gesetzgebung.

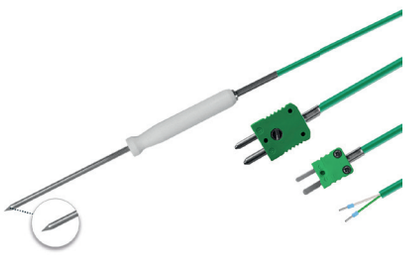
HP / CK 12.06.2024

# 4. Technische Daten und Montageanleitung

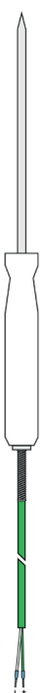
## Einstech Thermoelement Typ K

### Artikelnr.802410 1211

Einstech-Thermoelemente eignen sich perfekt für die Messung der Kerntemperatur in zähplastischen Medien oder zur Messung der Lufttemperatur. Die Edelstahlhülse mit der zentrischen Messspitze und die Anschlussleitung sind fest verbunden und wasserdampfdicht vergossen. Der ergonomische PTFE-Handgriff dient als Hitzeschutz. Um Ihren Handeinstechfühler zu bestellen, wählen Sie die gewünschten Konfigurationsmerkmale und übermitteln Sie uns den Bestell-Code.



| Allgemeine Informationen | |
|---|---|
| Messbereich | -40 °C bis +260 °C abhängig von der Anschlussleitung |
| Zul. °C-Bereich Leitung | siehe Leitung |
| Genauigkeit | -40 °C bis +375 °C: ±1,5 °C nach DIN IEC 60584 Klasse 1 |
| Ansprechzeit | t63 / t99: auf Anfrage |
| Auszugskraft | ≥ 30 N |
| **Versorgung und Ausgang** | |
| Messelement | Thermoelement Typ K |
| Messstelle | Messstelle isoliert |
| Messsignal | Thermospannung |
| **Umgebungsbedingungen** | |
| Schutzart | IP65 nach DIN 40050, wasserdampfdicht vergossen \| Fühler nicht autoklavierbar / sterilisierbar |
| Feuchte- und Betauungsfestigkeit | gemäß applikationsspezifischer Qualifizierung |
| **Zertifizierungen / Normen** | |
| Standards | DIN EN 61326-1:2013 \| DIN EN IEC 63000:2019-05 |
| Richtlinien | RoHS 2011/65/EU \| 2014/30/EU |
| Zertifikate | Tauglichkeitsnachweis (auf Anfrage) |

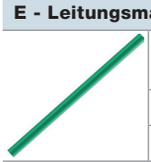


**Konfigurierbare Optionen**
E - Material Anschlussleitung
F - Länge Anschlussleitung
G - Stecker
I - Ø Messspitze

**Handgriff und Messspitze**

| Bild | Handgriff | | Messspitze | | I - Ø Messspitze | | Zeichnung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Material | PTFE | Form | zentrische Spitze | Code | Ø in mm | |
| | Länge (mm) | 120 | Material | Edelstahl 1.4571 \| 316TI | I4 | 4 | |
| | Ø (mm) | 20 | Länge | 150 mm | I6 | 6 | |

**E - Leitungsmaterial und Konfiguration Anschlussleitung**



| Code | Art | Farbe | IP | von (°C)[1] | bis (°C)[1] | Außen-material | Isol. Litzen | Ø (mm)[2] | Q (mm²) | Farbe Litzen | Ω / m[4] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E8220 | Thermoleitung | Typ K[3] | IP67 | -50 | +180 | Silikon | FEP | 3,6 | 0,22 | gn, ws | 4,5 |
| E8520 | Thermoleitung | Typ K[3] | IP67 | -50 | +260 | PFA | PFA | 2,5 | 0,22 | gn, ws | 4,5 |

Isolationswiderstand: ≥ 100 MOhm bei min. 100 VDC | [1]zul. °C Bereich | [2]Toleranz ± 0,2 mm | [3]Farbe gemäß IEC 584 | [4]je Thermopaar

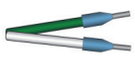
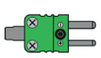
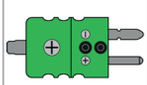
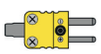
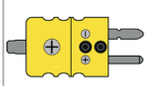
**F - Länge**

| Code | F010 | F020 | F030 | F040 | F050 | F100 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| m | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 |

Andere Längen auf Anfrage

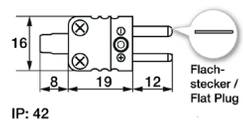
HP / CK 12.06.2024

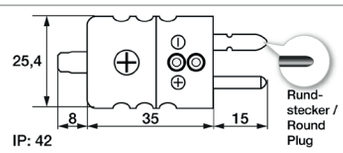
## G - Stecker

| Bild | Code | Merkmal | Bild | Code | Merkmal |
|---|---|---|---|---|---|
|  | G01 | isolierte Aderendhülsen (50 mm) | | | |
|  | G12 | Mini-TE-Stecker Typ K gn |  | G32 | TE-Stecker Typ K gn |
|  | G19 | Mini-TE-Stecker Typ K ge |  | G39 | TE-Stecker Typ K ge |

Weitere Stecker auf Anfrage erhältlich

## Technische Zeichnung - Stecker



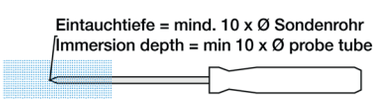

## H - Knickschutz

| | |
|---|---|
| Länge (mm) | 50 |
| Material | Federstahldraht 1.4310 \| SUS 302 |

## Lieferung und Montage

| | |
|---|---|
| Lieferung und Verpackung | Fühler, einzeln verpackt in PE Beutel |

## Wichtige Hinweise

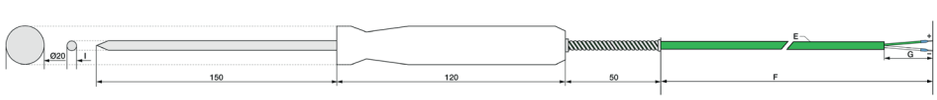



Für eine exakte Messung der Temperatur stechen Sie den Fühler ausreichend tief in das zu messende Medium ein (mind. 10 facher Ø des Sondenrohres.) Bitte lassen Sie den Fühler im Medium bis die Endtemperatur erreicht ist.
Achten Sie bitte darauf, dass Sie nur das Sondenrohr und nicht die Leitung oder den Stecker in das Medium eintauchen.
Dieser Fühler ist nicht autoklavierbar bzw. sterilisierbar.

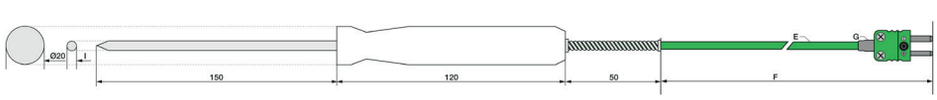
## Ihr Bestell Code

| Artikelnr. | Material Anschlussleitung | Länge Anschlussleitung | Stecker | Ø Messspitze |
|---|---|---|---|---|
| 802410 1211 | E_____ | F_____ | G_____ | I_____ |

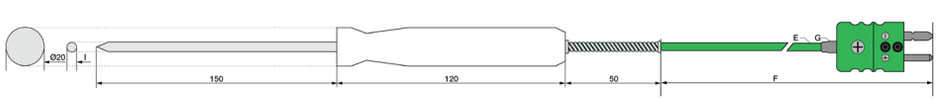
## Ausführung mit isolierten Aderendhülsen



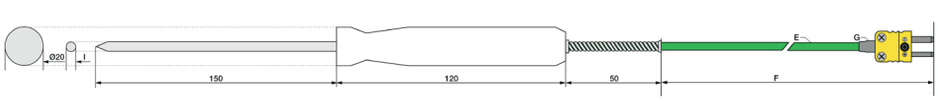

## Ausführung mit Mini-TE-Stecker



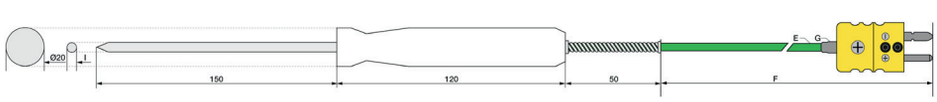

## Ausführung mit TE-Stecker




## Ausführung mit Mini-TE-Stecker




## Ausführung mit TE-Stecker






**Testo Sensor GmbH**

Testo-Straße 1
D-79853 Lenzkirch

+49 7653 96597-71
webshop@testo-sensor.de

Geschäftsführer: Prof. Burkart Knospe, Martin Arndt, Timo Löffler
Amtsgericht Freiburg HRB 706025 | Umsatzsteuer-ID.: DE274417683

# Passendes Zubehör: Thermoleitungen & Stecker

Sie finden alle Details und weiteres Zubehör auf unserer Webseite.

**Thermoleitungen - Wählen Sie bitte zuerst Ihre gewünschte Leitung aus.**

| | Bestell Code | Art | Farbe | IP | von (°C)[1] | bis (°C)[1] | Außen-material | Isol. Litzen | Ø (mm)[2] | Q (mm²) | Farbe Litzen | Ω / m[4] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 809310 2 | Thermoleitung | Typ K[3] | IP67 | -50 | +180 | Silikon | FEP | 3,6 | 0,22 | gn, ws | 4,5 |

Isolationswiderstand: ≥ 100 MOhm bei min. 100 VDC | [1]zul. °C Bereich | [2]Toleranz ± 0,2 mm | [3] Farbe gemäß IEC 584 | [4]je Thermopaar

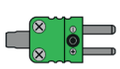
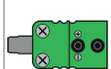
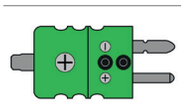
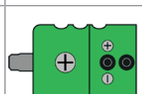
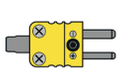
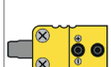
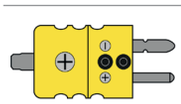
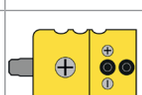
**Bitte wählen Sie jetzt die Länge und fügen Sie den Code an die Artikelnr. der Leitung an.**

| Länge (m) | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|
| Code | 010 | 020 | 050 | 100 | 200 |

Hängen Sie den Code an die Artikelnr. der Leitung.

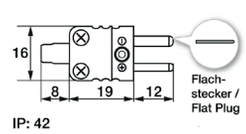
# Passendes Zubehör: Stecker

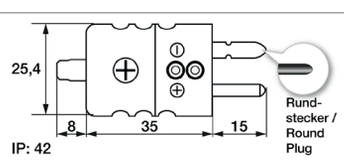
**Stecker**

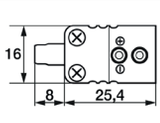
| Bild | Code | Merkmal | Bild | Code | Merkmal |
|---|---|---|---|---|---|
|  | 809140 2000 | Mini-TE-Stecker Typ K gn |  | 809100 2000 | Mini-TE-Kupplung Typ K gn |
|  | 809150 2000 | TE-Stecker Typ K gn |  | 809110 2000 | TE-Kupplung Typ K gn |
|  | 809140 2001 | Mini-TE-Stecker Typ K ge |  | 809100 2001 | Mini-TE-Kupplung Typ K ge |
|  | 809150 2001 | TE-Stecker Typ K ge |  | 809110 2001 | TE-Kupplung Typ K ge |

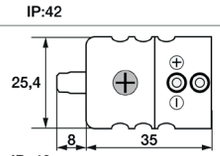
Weitere Stecker auf Anfrage erhältlich

**Technische Zeichnung - Stecker**




HP / CK 12.06.2024

# 5. Anhang Kennlinien

HP / CK 12.06.2024

# Kennlinie Thermoelement Typ K

## Messbereich: -40 °C bis +1.200 °C

| Genauigkeitsklassen Thermoelement Typ K lt. DIN IEC 60584 | |
|---|---|
| **Klasse** | **Formel** |
| Kl. 1 | -40 °C bis +375 °C: ±1,5 °C \| +375 °C bis +1.000 °C: ±0,004 \|t\| |
| Kl. 2 | -40 °C bis +333 °C: ±2,5 °C \| +333 °C bis +1.200 °C: ±0,0075 \|t\| |

| Beispielwerte | | |
|---|---|---|
| **Wert bei T = 100 °C** | **Wert bei T = 500 °C** | **Wert bei T = 1.000 °C** |
| ±1,5 °C | ±2,00 °C | ±4,0 °C |
| ± 2,5 °C | ±3,75 °C | ±7,5 °C |

| Typ K | EMF* in µV | max Tol. ± in °C** | | Typ K | EMF* in µV | max Tol. ± in °C** | | Typ K | EMF* in µV | max Tol. ± in °C** | | Typ K | EMF* in µV | max Tol. ± in °C** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T in °C | | Kl. 1 | Kl. 2 | T in °C | | Kl. 1 | Kl. 2 | T in °C | | Kl. 1 | Kl. 2 | T in °C | | Kl. 1 | Kl. 2 |
| -270 | -6.458 | | | 90 | 3.682 | 1,5 | 2,5 | 450 | 18.516 | 1,8 | 3,4 | 810 | 33.685 | 3,2 | 6,1 |
| -260 | -6.441 | | | 100 | 4.096 | 1,5 | 2,5 | 460 | 18.941 | 1,8 | 3,5 | 820 | 34.093 | 3,3 | 6,2 |
| -250 | -6.404 | | | 110 | 4.509 | 1,5 | 2,5 | 470 | 19.366 | 1,9 | 3,5 | 830 | 34.501 | 3,3 | 6,2 |
| -240 | -6.344 | | | 120 | 4.920 | 1,5 | 2,5 | 480 | 19.792 | 1,9 | 3,6 | 840 | 34.908 | 3,4 | 6,3 |
| -230 | -6.262 | | | 130 | 5.328 | 1,5 | 2,5 | 490 | 20.218 | 2,0 | 3,7 | 850 | 35.313 | 3,4 | 6,4 |
| -220 | -6.158 | | | 140 | 5.735 | 1,5 | 2,5 | 500 | 20.644 | 2,0 | 3,8 | 860 | 35.718 | 3,4 | 6,5 |
| -210 | -6.035 | | | 150 | 6.138 | 1,5 | 2,5 | 510 | 21.071 | 2,0 | 3,8 | 870 | 36.121 | 3,5 | 6,5 |
| -200 | -5.891 | | | 160 | 6.540 | 1,5 | 2,5 | 520 | 21.497 | 2,1 | 3,9 | 880 | 36.524 | 3,5 | 6,6 |
| -190 | -5.730 | | | 170 | 6.941 | 1,5 | 2,5 | 530 | 21.924 | 2,1 | 4,0 | 890 | 36.925 | 3,6 | 6,7 |
| -180 | -5.550 | | | 180 | 7.340 | 1,5 | 2,5 | 540 | 22.350 | 2,2 | 4,1 | 900 | 37.326 | 3,6 | 6,8 |
| -170 | -5.354 | | | 190 | 7.739 | 1,5 | 2,5 | 550 | 22.776 | 2,2 | 4,1 | 910 | 37.725 | 3,6 | 6,8 |
| -160 | -5.141 | | | 200 | 8.138 | 1,5 | 2,5 | 560 | 23.203 | 2,2 | 4,2 | 920 | 38.124 | 3,7 | 6,9 |
| -150 | -4.913 | | | 210 | 8.539 | 1,5 | 2,5 | 570 | 23.629 | 2,3 | 4,3 | 930 | 38.522 | 3,7 | 7,0 |
| -140 | -4.669 | | | 220 | 8.940 | 1,5 | 2,5 | 580 | 24.055 | 2,3 | 4,4 | 940 | 38.918 | 3,8 | 7,1 |
| -130 | -4.411 | | | 230 | 9.343 | 1,5 | 2,5 | 590 | 24.480 | 2,4 | 4,4 | 950 | 39.314 | 3,8 | 7,1 |
| -120 | -4.138 | | | 240 | 9.747 | 1,5 | 2,5 | 600 | 24.905 | 2,4 | 4,5 | 960 | 39.708 | 3,8 | 7,2 |
| -110 | -3.852 | | | 250 | 10.153 | 1,5 | 2,5 | 610 | 25.330 | 2,4 | 4,6 | 970 | 40.101 | 3,9 | 7,3 |
| -100 | -3.554 | | | 260 | 10.561 | 1,5 | 2,5 | 620 | 25.755 | 2,5 | 4,7 | 980 | 40.494 | 3,9 | 7,4 |
| -90 | -3.243 | | | 270 | 10.971 | 1,5 | 2,5 | 630 | 26.179 | 2,5 | 4,7 | 990 | 40.885 | 4,0 | 7,4 |
| -80 | -2.920 | | | 280 | 11.382 | 1,5 | 2,5 | 640 | 26.602 | 2,6 | 4,8 | 1.000 | 41.276 | 4,0 | 7,5 |
| -70 | -2.587 | | | 290 | 11.795 | 1,5 | 2,5 | 650 | 27.025 | 2,6 | 4,9 | 1.010 | 41.665 | | 7,6 |
| -60 | -2.243 | | | 300 | 12.209 | 1,5 | 2,5 | 660 | 27.447 | 2,6 | 5,0 | 1.020 | 42.053 | | 7,7 |
| -50 | -1.889 | | | 310 | 12.624 | 1,5 | 2,5 | 670 | 27.869 | 2,7 | 5,0 | 1.030 | 42.440 | | 7,7 |
| -40 | -1.527 | 1,5 | 2,5 | 320 | 13.040 | 1,5 | 2,5 | 680 | 28.289 | 2,7 | 5,1 | 1.040 | 42.826 | | 7,8 |
| -30 | -1.156 | 1,5 | 2,5 | 330 | 13.457 | 1,5 | 2,5 | 690 | 28.710 | 2,8 | 5,2 | 1.050 | 43.211 | | 7,9 |
| -20 | -778 | 1,5 | 2,5 | 340 | 13.874 | 1,5 | 2,6 | 700 | 29.129 | 2,8 | 5,3 | 1.060 | 43.595 | | 8,0 |
| -10 | -392 | 1,5 | 2,5 | 350 | 14.293 | 1,5 | 2,6 | 710 | 29.548 | 2,8 | 5,3 | 1.070 | 43.978 | | 8,0 |
| 0 | 0 | 1,5 | 2,5 | 360 | 14.713 | 1,5 | 2,7 | 720 | 29.965 | 2,9 | 5,4 | 1.080 | 44.359 | | 8,1 |
| 10 | 397 | 1,5 | 2,5 | 370 | 15.133 | 1,5 | 2,8 | 730 | 30.382 | 2,9 | 5,5 | 1.090 | 44.740 | | 8,2 |
| 20 | 798 | 1,5 | 2,5 | 380 | 15.554 | 1,5 | 2,9 | 740 | 30.798 | 3,0 | 5,6 | 1.100 | 45.119 | | 8,3 |
| 30 | 1.203 | 1,5 | 2,5 | 390 | 15.975 | 1,6 | 2,9 | 750 | 31.213 | 3,0 | 5,6 | 1.110 | 45.497 | | 8,3 |
| 40 | 1.612 | 1,5 | 2,5 | 400 | 16.397 | 1,6 | 3,0 | 760 | 31.628 | 3,0 | 5,7 | 1.120 | 45.873 | | 8,4 |
| 50 | 2.023 | 1,5 | 2,5 | 410 | 16.820 | 1,6 | 3,1 | 770 | 32.041 | 3,1 | 5,8 | 1.130 | 46.249 | | 8,5 |
| 60 | 2.436 | 1,5 | 2,5 | 420 | 17.243 | 1,7 | 3,2 | 780 | 32.453 | 3,1 | 5,9 | 1.140 | 46.623 | | 8,6 |
| 70 | 2.851 | 1,5 | 2,5 | 430 | 17.667 | 1,7 | 3,2 | 790 | 32.865 | 3,2 | 5,9 | 1.150 | 46.995 | | 8,6 |
| 80 | 3.267 | 1,5 | 2,5 | 440 | 18.091 | 1,8 | 3,3 | 800 | 33.275 | 3,2 | 6,0 | 1.160 | 47.367 | | 8,7 |

HP / CK 12.06.2024

| Typ K | EMF* in µV | max Tol. ± in °C** | |
|---|---|---|---|
| T in °C | | Kl. 1 | Kl. 2 |
| 1.170 | 47.737 | | 8,8 |
| 1.180 | 48.105 | | 8,9 |
| 1.190 | 48.473 | | 8,9 |
| 1.200 | 48.838 | | 9,0 |
| 1.210 | 49.202 | | |
| 1.220 | 49.565 | | |

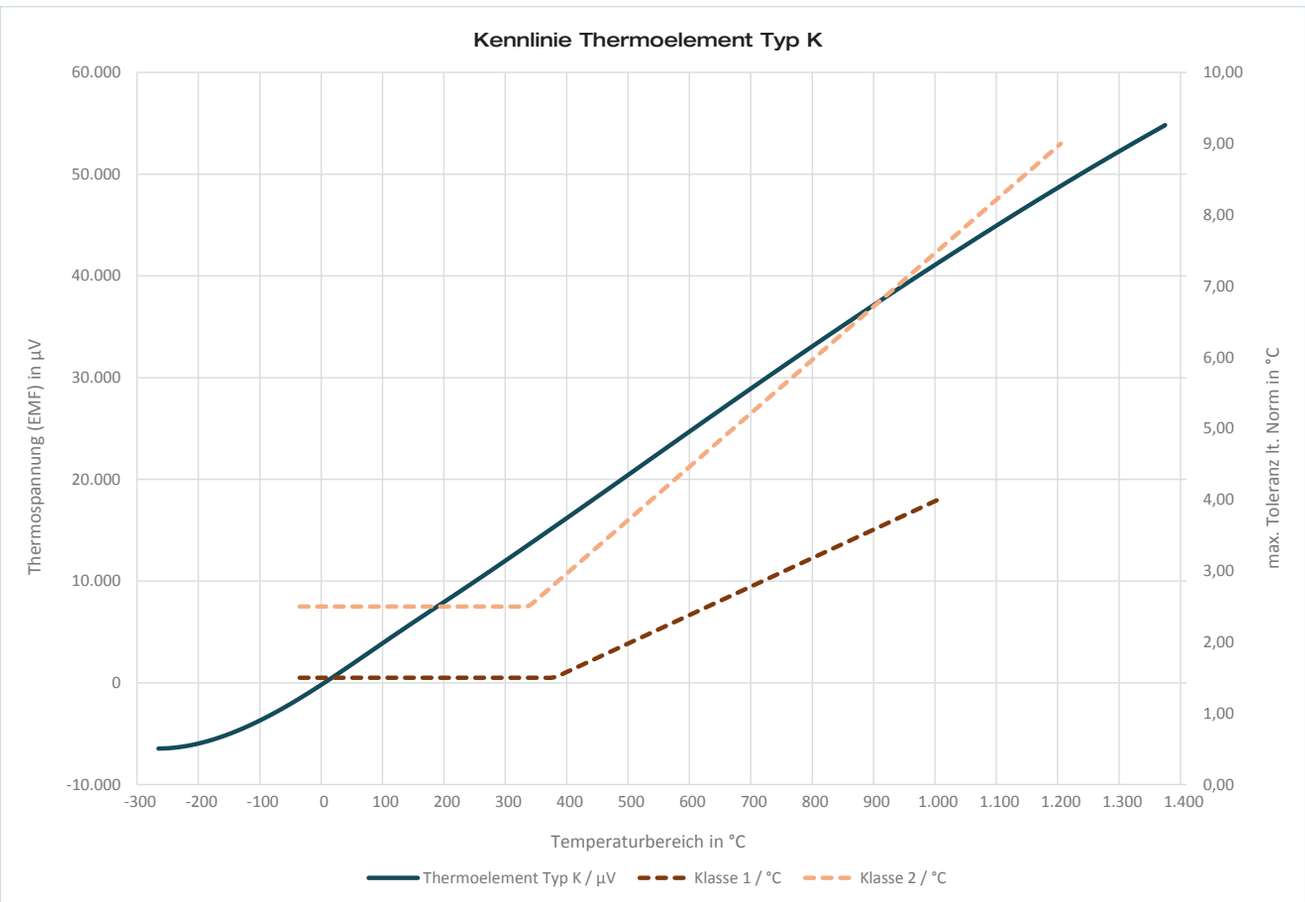
| Typ K | EMF* in µV | max Tol. ± in °C** | |
|---|---|---|---|
| T in °C | | Kl. 1 | Kl. 2 |
| 1.230 | 49.926 | | |
| 1.240 | 50.286 | | |
| 1.250 | 50.644 | | |
| 1.260 | 51.000 | | |
| 1.270 | 51.355 | | |
| 1.280 | 51.708 | | |

| Typ K | EMF* in µV | max Tol. ± in °C** | |
|---|---|---|---|
| T in °C | | Kl. 1 | Kl. 2 |
| 1.290 | 52.060 | | |
| 1.300 | 52.410 | | |
| 1.310 | 52.759 | | |
| 1.320 | 53.106 | | |
| 1.330 | 53.451 | | |
| 1.340 | 53.795 | | |

| Typ K | EMF* in µV | max Tol. ± in °C** | |
|---|---|---|---|
| T in °C | | Kl. 1 | Kl. 2 |
| 1.350 | 54.138 | | |
| 1.360 | 54.479 | | |
| 1.370 | 54.819 | | |

*Thermospannung (EMF) in µV

**Maximale Toleranz gemäß DIN IEC 60584




Die Norm gibt für Thermoelemente Messbereiche vor, in denen die jeweilige Messgenauigkeit der Toleranzklasse gilt. Für eine Nutzung außerhalb dieses spezifizierten Messbereichs, ist eine Angabe zur Messgenauigkeit nicht möglich. Wird das Thermoelement außerhalb des spezifizierten Messbereichs seiner jeweiligen Toleranzklasse betrieben, kann es zudem zu irreversiblen Veränderungen am Thermoelement kommen, was in Folge zu einer Messabweichung (auch innerhalb des spezifizierten Bereichs) führt. Eine Nutzung über den Messbereich der Toleranzklasse hinaus, stellt eine unsachgemäße Verwendung dar und führt zu einem Gewährleistungsverlust.

HP / CK 12.06.2024

**Testo Sensor GmbH**
**Testo-Strasse 1**
**79853 Lenzkirch**

**Telefon: +49 7653 96597 0**
**Telefax: +49 7653 96597 99**
**E-Mail: info@testo-sensor.de**

**Handelsregister: HRB 706025**
**Registergericht: Amtsgericht Freiburg**

HP / CK 12.06.2024

Alle Rechte vorbehalten. Änderungen der Unterlagen sind nicht gestattet.
Technische Änderungen sind vorbehalten.
Vor Beginn aller Arbeiten lesen Sie bitte die Betriebsanleitung.