

Temperaturelement TC-K U11331

Bedienungsanleitung

11/10 Hh



1. Sicherheitshinweise

- Um eine dauerhafte Beschädigungen des mitgelieferten K-Typ-Thermoelementes zu vermeiden, darf die maximale Temperatur von 1370°C keinesfalls überschritten werden!

2. Lieferumfang

1 Sensorbox
1 NiCr-Ni-(TC-K)-Thermoelementfühler, 1,20 m lang
1 miniDIN-Anschlusskabel 8-pin, 60 cm lang

3. Beschreibung

Das Temperaturelement TC-K dient zur Messung von extrem niedrigen und hohen Temperaturen wie z.B. in flüssigem Stickstoff oder Sauerstoff oder im Innern einer Flamme und wird in Verbindung mit dem Interface 3B NET/og™ (U11300) eingesetzt.

Der Sensor wird nach Anschluss automatisch durch das Interface erkannt.

Das Gerät besteht aus Sensorbox einschließlich des NiCr-Ni-Thermoelementfühlers (Typ K), mit Kompensation der Raumtemperatur.

Die Tauchfühler U11854 und U11855 können ebenfalls an die Sensorbox angeschlossen werden.

4. Technische Daten

Messbereich:	-270° C bis +1370° C
Sensortyp:	NiCr-Ni (Typ K)
Genauigkeit:	0,2% und 3° C im Bereich von -270° C bis 0° C; 0,1% und 2° C im Bereich von 0° C bis 1370° C
Auflösung:	1° C
Verzögerung:	ca. 3 s bei einer Temperaturänderung von 0° C auf 100° C
Sensorkabel:	Glasfaser-isoliert, 1,20 m lang

5. Bedienung

- Den Thermoelementfühler an die Sensorbox anschließen und an die Messstelle anlegen.
- Den Temperatenausgleich abwarten und das Messergebnis ablesen

6. Anwendungen

Messungen bis in den Tiefst-Temperaturbereich flüssiger Gase.

Temperaturmessungen an schwer zugänglichen Stellen im Experimentieraufbau aufgrund der Sondenlänge von 1,20 m und dem geringen Durchmesser von 1,5 mm.

Messungen in den heißen Bereichen von Flammen ohne Zerstörung der Sensorspitze

7. Versuchsbeispiel

Nachweis des Newton'schen Abkühlungsgesetzes



Fig. 1: Nachweis des Newton'schen Abkühlungsgesetzes

In diesem Experiment wird der Typ K-Tauchfühler U11854 verwendet:

- Die Geräte gemäß dem vorstehenden Aufbau miteinander verbinden, das 3B NET/og™-Interface einschalten und die automatische Sensorerkennung abwarten.
- Die Messwerterfassung im Interface über einen Zeitraum von 10 Stunden vorbereiten, d.h. alle 0,36 s einen Wert für 100000 Werte insgesamt einstellen.
- Das Gefäß etwa bis zur Hälfte mit kochendem Wasser (ca. 100° C) füllen.
- Anschließend die Messwerterfassung starten und nach Abschluss des Experimentes die Abkühlungskurve grafisch darstellen:

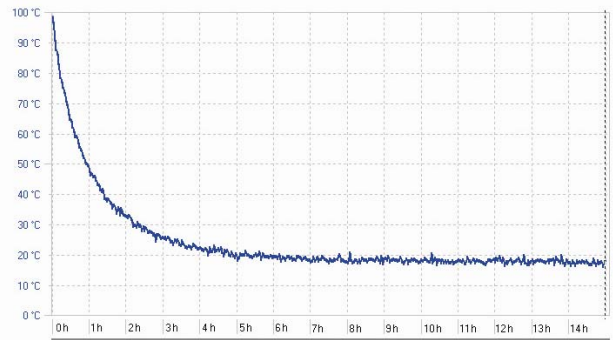


Fig.2: Temperaturabnahme in Abhängigkeit von der Zeit

TC-K thermocouple U11331

Instruction sheet

11/10 Hh



1. Safety instructions

- In order to avoid permanent damage to the supplied K-type thermocouple, never exceed the maximum temperature of 1370°C.

2. Scope of delivery

1 Sensor box
1 NiCr-Ni (TC-K) thermocouple sensor, 1.20 m
1 8-pin mini DIN connection cable, 60 cm

3. Description

The TC-K thermocouple is used to measure extremely high/low temperatures, in liquid nitrogen or oxygen or in a flame, for instance. The thermocouple is used in conjunction with the 3B NETlog™ interface (U11300).

Once connected, the sensor is automatically detected by the interface.

The apparatus consists of a sensor box, including a NiCr-Ni thermocouple sensor (type K), with room temperature compensation.

The immersion sensors U11854 and U11855 can likewise be connected to the sensor box.

4. Technical data

Measuring range:	-270°C to +1370°C
Sensor type:	NiCr-Ni (type K)
Accuracy:	0.2% and 3°C in the range 270°C to 0°C; 0.1% and 2°C in the range 0°C to 1370°C
Resolution:	1°C
Delay:	3 s approx. if temperature changes from 0°C to 100°C
Sensor cable:	Insulated glass-fibre, 1.20 m

5. Operation

- Connect the thermocouple sensor to the sensor box and bring it into contact with the test surface.
- Wait for temperature compensation to complete before taking readings.

6. Applications

Measurements involving very low temperatures in liquified gases

Measuring temperature at points that are extremely difficult to access on account of the experiment set-up – this is facilitated by a probe 1.20 m long and a small diameter of only 1.5 mm.

Measurements conducted in the hot region of a flame without damaging or destroying the tip of the sensor

7. Sample experiments

Experimental demonstration of Newton's law of cooling



Fig. 1: Experimental demonstration of Newton's law of cooling

The type K immersion sensor U11854 is used in this experiment.

- Connect the equipment as shown in Fig. 1 above. Switch on the 3B NET/og™ interface and wait for the interface to automatically detect and identify the sensor.
- Prepare the interface for recording readings over a time period of 10 hours, i.e. every 0.36 s, a total of 100,000 readings.
- Fill approximately half the vessel with boiling water (100°C approx.).

- Subsequently, start taking readings. After completing the experiment, plot the cooling curve.

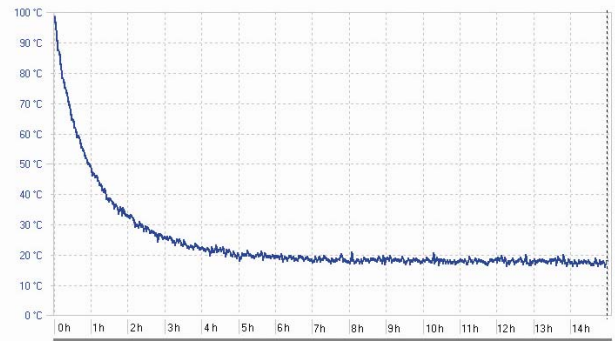


Fig. 2: Reduction of temperature over time

Thermocouple TC/K U11331

Instructions d'utilisation

11/10 Hh



1. Consignes de sécurité

- Afin d'éviter des dégradations durables du thermocouple de type K (compris dans la livraison), veillez à ne dépasser en aucun cas la température maximale de 1 370 °C !

2. Étendue de la livraison

- 1 boîtier capteurs
- 1 sonde thermocouple NiCr-Ni (TC/K), d'une longueur de 1,20 m
- 1 câble de raccordement Minidin, 8 broches, d'une longueur de 60 cm

3. Description

Le thermocouple TC/K sert à mesurer des températures extrêmement basses ou des températures élevées se présentant par exemple dans l'azote liquide, dans l'oxygène ou à l'intérieur d'une flamme : ce thermocouple est mis en œuvre avec l'interface 3B NET/og™ (U11300).

Une fois connecté, le capteur sera automatique-

ment reconnu par l'interface.

Le dispositif se compose du boîtier capteurs, y compris la sonde thermocouple NiCr-Ni (de type K), compensant la température ambiante.

Les sondes d'immersion à capteur U11854 et U11855 pourront également être raccordées au boîtier capteurs.

4. Caractéristiques techniques

Plage de mesures :	entre -270 °C et +1370 °C
Type de capteur :	NiCr-Ni (de type K)
Précision :	de 0,2 % et 3 °C pour une plage entre -270 °C et 0 °C ; de 0,1 % et 2 °C pour une plage entre 0 °C et 1370 °C
Résolution :	de 1 °C
Délai de retardement :	de 3 s environ pour une variations de température de 0 °C à 100 °C
Câble capteur :	en fibre optique isolée, d'une longueur de 1,20 m

5. Manipulation

- La sonde d'immersion à capteur sera raccordée au boîtier capteurs ; appliquez ensuite cette sonde au point de mesure.
- Attendez l'homogénéisation en température avant de lire les résultats de mesure.

6. Applications

Mesures allant jusqu'à la plus basse plage de température des gaz liquides.

La longueur de la sonde de 1,20 m et le faible diamètre de 1,5 mm garantissent des mesures de température à des endroits difficilement accessibles de l'appareillage expérimental.

Possibilité de mesures dans les zones chaudes d'une flamme sans détruire la pointe du capteur

7. Exemples d'expériences

Preuve de la loi de refroidissement de Newton

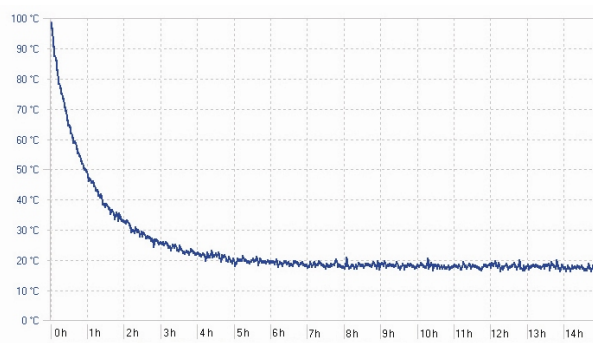


1^{ère} illustration : Preuve de la loi de refroidissement de Newton

Dans cet essai expérimental, il est fait appel à la sonde d'immersion à capteur U11854 de type K :

- Raccordez les dispositifs entre eux conformément au montage ci-dessus illustré, de l'appareillage expérimental, allumez l'interface 3B NET/og, puis attendez la détection automatique du capteur.
- Préparez l'acquisition des valeurs mesurées sur l'interface pour une période de 10 heures ; il faudra donc régler une valeur toutes les 0,36 s pour 100 000 valeurs au total.
- Remplissez environ la moitié de la fiole d'eau bouillante (à environ 100 °C).

- Démarrez ensuite l'acquisition des valeurs mesurées ; l'essai expérimental une fois terminé, faites afficher une représentation graphique de la courbe de refroidissement :



2^{ème} illustration : Diminution de la température en fonction du temps

Termoelemento TC-K U11331

Istruzioni per l'uso

11/10 Hh



1. Norme di sicurezza

- Per non procurare danni duraturi al termoelemento tipo K in dotazione, la temperatura massima di 1.370°C non deve mai essere superata!

2. Fornitura

1 Scatola sensore
1 Sensore termoelemento NiCr-Ni- (TC-K), lungh. 1,20 m
1 Cavo di collegamento miniDIN da 8 pin, lungh. 60 cm

3. Descrizione

Il termoelemento TC-K serve per la misurazione di temperature estremamente basse ed alte, come ad es. quelle dell'azoto o dell'ossigeno liquido o l'interno di una fiamma e viene utilizzato in collegamento con l'interfaccia 3B NETlog™ (U11300).

Dopo il collegamento, il sensore viene riconosciuto automaticamente dall'interfaccia.

L'apparecchio è composto dalla scatola del sensore che comprende il sensore del termoelemento al NiCr-Ni (Tipo K), con compensazione della temperatura ambiente.

Alla scatola del sensore possono essere collegati anche i sensori ad immersione U11854 e U11855.

4. Dati tecnici

Range di misura:	da -270° C a +1.370° C
Tipo sensore:	NiCr-Ni (tipo K)
Precisione:	0,2% e 3° C nel range che varia da -270° C a 0° C; 0,1% e 2° C nel range che varia da 0° C a 1370° C
Risoluzione:	1° C
Ritardo:	circa 3 sec. con una variazione di temperatura da 0° C a 100° C
Cavo del sensore:	isolato con fibra di vetro, lungh. 1,20 m

5. Comandi

- Collegare il sensore del termoelemento alla scatola ed applicarlo al punto di misurazione.
- Attendere la compensazione termica e leggere il risultato della misurazione.

6. Applicazioni:

Misurazioni nel range delle temperature più basse dei gas liquidi.

Misurazioni della temperatura in punti di difficile accesso della struttura sperimentale grazie alla lunghezza della sonda di 1,20 m e del diametro ridotto di 1,5 mm.

Misurazioni in settori molto caldi di fiamme senza distruzione della punta del sensore

7. Esempi di esperimenti

Dimostrazione della legge dello scambio termico di Newton



Fig. 1: Dimostrazione della legge dello scambio termico di Newton

In quest'esperimento viene utilizzato il sensore ad immersione Tipo K U11854:

- Collegare tra loro gli apparecchi in base alla struttura indicata in precedenza, accendere l'interfaccia 3B NET/log ed attendere l'identificazione automatica del sensore.
- Preparare il rilevamento dei valori misurati in un intervallo di 10 ore, ossia impostare complessivamente ogni 0,36 sec. un valore per 100000 valori.
- Riempire il recipiente fino a metà con acqua bollente (circa 100° C).

- Iniziare poi il rilevamento dei valori misurati e al termine dell'esperimento rappresentare con un grafico la curva di raffreddamento:

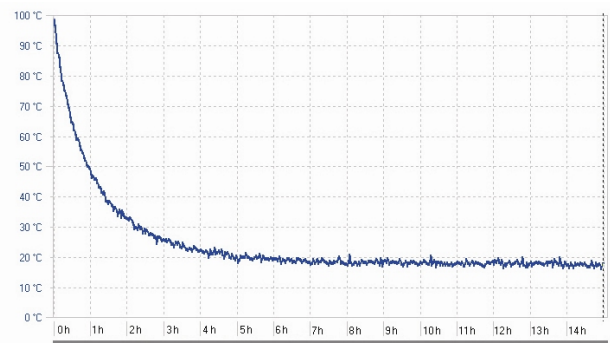


Fig. 2: Calo della temperatura in funzione del tempo

Termoelemento TC-K U11331

Instrucciones de uso

11/10 Hh



1. Aviso de seguridad

- Para evitar daños permanentes en el termoelemento del tipo K, que forma parte del suministro, no se rebasará bajo ningún concepto la temperatura máxima de 1.370°C

2. Volumen de suministro

1 caja de sensor
1 termoelemento NiCr-Ni- (TC-K), 1,20 m de largo
1 cable de conexión miniDIN de 8 pins y 60 cm de largo

3. Descripción

El termoelemento TC-K sirve para medir temperaturas extremadamente altas y bajas como, por ejemplo, la del nitrógeno o el oxígeno líquido, o el interior de una llama. Se utiliza junto con la interfaz 3B NET/log™ (U11300).

Una vez conectado, la interfaz reconoce automáticamente el sensor.

El equipo está compuesto de una caja de sensor, que incluye el termoelemento NiCr-Ni (tipo K), con compensación de la temperatura ambiente.

Los sensores sumergibles U11854 y U11855 también se pueden conectar a la caja de sensor.

4. Datos técnicos

Rango de medición:	-270°C a +1.370°C
Tipo de sensor:	NiCr-Ni (tipo K)
Precisión:	0,2% y 3°C en el rango de -270°C a 0°C; 0,1% y 2°C en el rango de 0°C a 1.370°C
Resolución:	1°C
Retardo:	3 seg. aprox. con una variación de temperatura de 0°C a 100°C
Cable de sensor:	Aislado, de fibra óptica, 1,20 m de largo

5. Servicio

- Conectar el termoelemento a la caja de sensor y emplazarlo en el punto de medición.
- Esperar a que se compense la temperatura y leer el resultado.

6. Usos

Mediciones en el rango más bajo de temperatura de los gases líquidos.

Mediciones de temperatura de puntos de difícil acceso, en el contexto de un experimento, gracias a la longitud de la sonda (1,20 m) y de su estrecho diámetro (1,5 mm).

Mediciones en los rangos de calor de las llamas sin que la punta del sensor se destruya.

7. Ejemplo de experimento

Demostración de la ley de enfriamiento de Newton



Fig. 1: Demostración de la ley de enfriamiento de Newton

En este experimento se utiliza el sensor sumergible U11854 del tipo K:

- Montar el equipo siguiendo el presente esquema, conectar la interfaz 3B NET/log y esperar el reconocimiento automático del sensor.
- Preparar la detección de datos en la interfaz para un período de 10 horas, es decir, asignar cada 0,36 seg. un valor para un total de 100.000 valores.
- Llenar el recipiente, con agua hirviendo (100°C, aprox.), más o menos hasta la mitad.

- A continuación, iniciar la detección de datos y una vez terminado el experimento representar gráficamente la curva de enfriamiento:

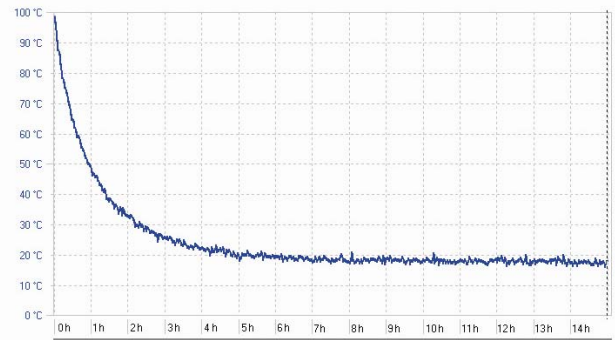


Fig.2: Medición de la temperatura en función del tiempo

Termopar TC-K U11331

Instruções para o uso

11/10 Hh



1. Avisos de segurança

- Para evitar danos permanentes do termopar do tipo K juntamente fornecido, a temperatura máxima de 1370°C não deve ser ultrapassada em nenhuma hipótese!

2. Indicações de segurança

- 1 Caixa do sensor.
- 1 Sensor de termopar de NiCr-Ni- (TC-K), de 1,20 m de comprimento.
- 1 Cabo de conexão miniDIN, 8-pinos, de 60 cm de comprimento.

3. Descrição

O termopar TC-K serve para a medição de temperaturas extremamente baixas e extremamente altas como, p.ex., em nitrogênio ou oxigênio líquido e no interior de uma chama e é empregado em conexão com a interface 3B NETlog™ (U11300).

O sensor é identificado automaticamente pela interface após a conexão.

O aparelho é constituído da caixa do sensor, incluindo o sensor de termopar de NiCr-Ni (tipo K), com compensação da temperatura ambiente.

Os sensores de imersão U11854 e U11855 podem ser conectados, da mesma maneira, na caixa do sensor.

4. Dados técnicos

Intervalo de medição:	de -270°C a +1370°C
Tipo de sensor:	NiCr-Ni (tipo K)
Precisão:	0,2% e 3°C na faixa de -270°C a 0°C; 0,1% e 2°C na faixa de 0°C a 1370°C
Resolução:	1°C
Retardo:	aprox. 3 s quando de uma modificação de temperatura e 0°C e 100°C
Cabo do sensor:	Fibra de vidro isolado, de 1,20 m de comprimento

5. Utilização

- Conectar o sensor de termolelemento na caixa do sensor e encostar no ponto de medição.
- Esperar o equilíbrio de temperatura e ler o resultado da medição.

6. Aplicações

Medições até a faixa de temperaturas mais baixas em gases liquefeitos.

Medições de temperatura em pontos de difícil acesso em montagens experimentais favorecidas pelo comprimento da sonda de 1,20m e do diâmetro reduzido de 1,5 mm.

Medições em intervalos aquecidos de chamas sem a destruição da ponta do sensor.

7. Exemplo de experiência

Comprovação da lei de resfriamento de Newton



Fig. 1: Comprovação da lei de resfriamento de Newton

Na experiência é utilizado o sensor de imersão do tipo K, U11854:

- Conectar um ao outro os aparelhos conforme a montagem seguinte, ligar a interface 3B NET/log e esperar a identificação automática do sensor.
- Preparar a detecção da medição na interface por um período de 10 horas, isto é, ajustar a cada 0,36s um valor para o total de 100.000 valores.
- Encher o recipiente até o meio aproximadamente com água em ebulição (aprox. 100°C).
- A seguir, iniciar a detecção da medição e, após o encerramento da experiência, representar a curva de resfriamento graficamente:

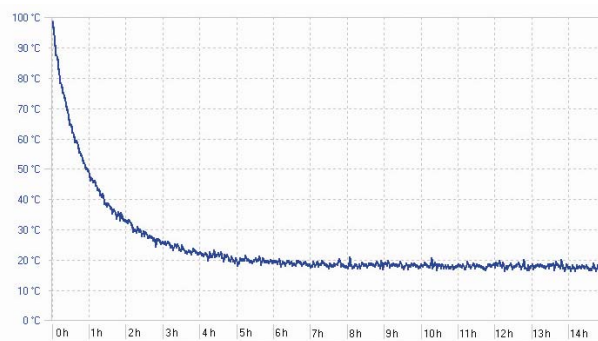


Fig.2: Redução da temperatura em relação ao tempo