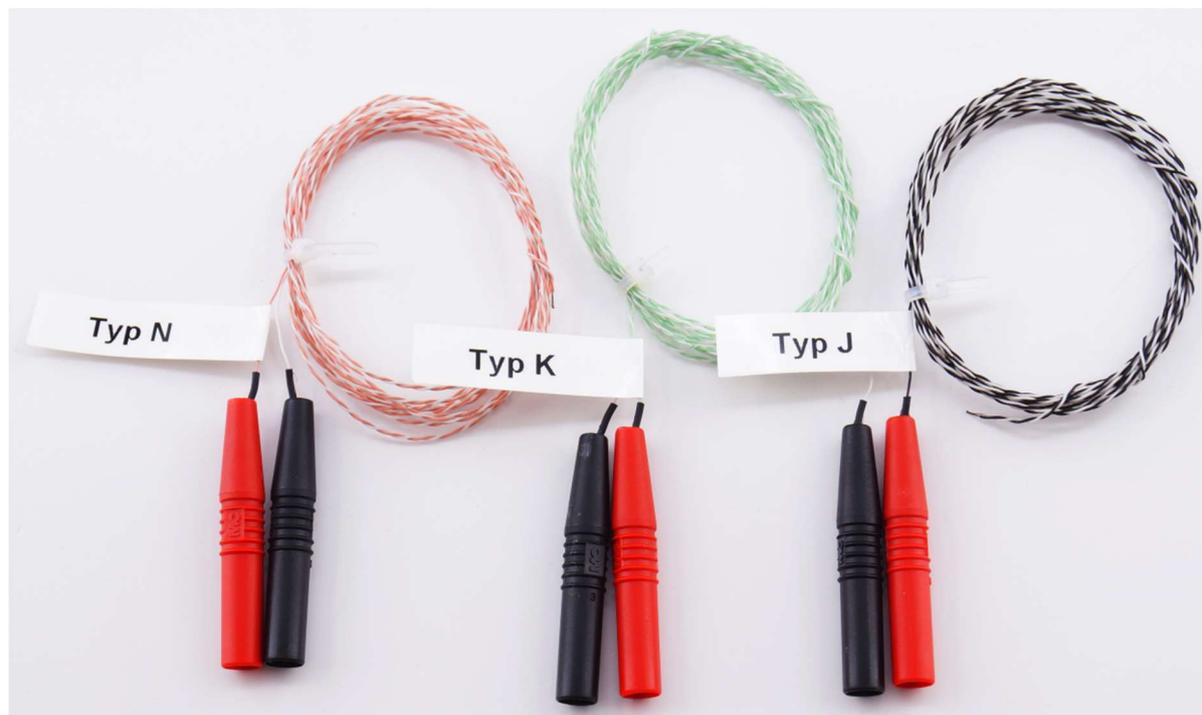


Set di 3 termoelementi 1017904

Istruzioni per l'uso

01/25 SD/UD



1. Norme di sicurezza



Tutte e tre le termocoppie sono concepite esclusivamente per l'impiego con l'amplificatore di misura U 1020742 (230 V) e 1020744 (115 V) o con altro apparecchio di misura idoneo.

- Non applicare alcuna tensione esterna alle spine di sicurezza da 4-mm.

3. Altri apparecchi necessari

- | | |
|---|---------|
| 1 Amplificatore di misura U @230 V | 1020742 |
| oppure | |
| 1 Amplificatore di misura U @115 V | 1020744 |
| 1 Multimetro digitale P3340 | 1002785 |
| 1 Cavi di Sicurezza per Esperimenti, 75 cm, blu, rosso, (2 pz.) | 1017718 |

2. Fornitura

- 1 Termocoppia tipo N, NiCrSi-NiSi (rosso-bianco)
- 1 Termocoppia tipo K, NiCr-NiAl (verde-bianco)
- 1 Termocoppia tipo J, Fe-CuNi (nero-bianco)

4. Dati tecnici

Lunghezza cavo: 2 m
 Temperatura d'esercizio: da -75°C a +250°C
 Collegamento: 1 coppia di spine di sicurezza da 4-mm

Sensibilità delle termocoppie:

Tipo N, NiCrSi-NiSi:	30 μ V / K
Tipo K, NiCr-NiAl:	42 μ V / K
Tipo J, Fe-CuNi:	54 μ V / K

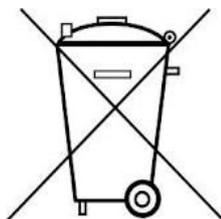
5. Descrizione

Tutte e tre le termocoppie sono formate rispettivamente da due diversi fili di metallo isolati, muniti di contatto presso un'estremità e di spine di sicurezza come collegamenti presso l'altra. I fili di metallo della termocoppia del tipo N (NiCrSi-NiSi) sono di color rosso-bianco, quelli della termocoppia del tipo K (NiCr-NiAl) di color verde-bianco e quelli della termocoppia del tipo J (Fe-CuNi) di color nero-bianco. Essi sono inoltre isolati.

In un filo in metallo, i cui capi sono mantenuti a temperature differenti, a causa delle diverse velocità di movimento termico degli elettroni si verifica una termodiffusione sull'estremità calda e sull'estremità fredda. Per effetto della corrente di diffusione, l'estremità fredda si carica negativamente rispetto all'estremità calda. Tra le due estremità si genera una tensione termoelettrica, proporzionale alla differenza di temperatura tra i capi del filo, in cui il coefficiente di Seebeck rappresenta la costante di proporzionalità. Unendo due fili di metallo, le cui zone di giunzione sono poste a differenti temperature T_1 e T_2 , e applicando un voltmetro sulla giunzione, si viene a formare un termoelemento (o termocoppia). Il voltmetro mostra quindi la tensione termica che è direttamente proporzionale alla differenza di temperatura tra i punti di giunzione. Come fattore di proporzionalità si ha la differenza tra i coefficienti di Seebeck dei due metalli, corrispondente alla sensibilità della termocoppia.

6. Pulizia, smaltimento

- Per la pulizia utilizzare un panno morbido e umido.
- Dopo la misurazione nell'acqua, asciugare le termocoppie con un panno morbido.
- Smaltire l'imballo presso i centri di raccolta e riciclaggio locali.
- Non gettare le termocoppie nei rifiuti domestici. Rispettare le disposizioni vigenti a livello locale.



7. Esperimento di esempio

Determinazione della sensibilità delle termocoppie

Apparecchi necessari:

1 Set di 3 termoelementi	1017904
1 Termometro ad asta, graduato -10° – 110°C	1002879
1 Clip per termometro	1003528
1 Becher forma alta 500 ml	1025692
1 Agitatore magnetico con riscaldamento @230 V	1002807
oppure	
1 Agitatore magnetico con riscaldamento @115 V	1002806
1 Amplificatore di misura U @230 V	1020742
oppure	
1 Amplificatore di misura U @115 V	1020744
1 Multimetro digitale P3340	1002785
1 Cavi di Sicurezza per Esperimenti, 75 cm, blu, rosso, (2 pz.)	1017718

- Eseguire la disposizione sperimentale secondo Fig. 1.
- Collegare una delle tre termocoppie agli ingressi dell'amplificatore di misura per mezzo delle spine di sicurezza. I jack di ingresso dell'amplificatore di misura corrispondono al punto di riferimento, che si trova alla temperatura T_1 .
- Impostare l'amplificazione 10^3 e la costante temporale 0 s.
- Versare alcuni centimetri di acqua nel becher, immergervi termometro e termocoppia e accendere il riscaldamento.
- Rilevare la tensione termica in funzione della temperatura T_2 ad es. in passi da 5°C fino a 80°C .
- Ripetere l'esperimento con le altre due termocoppie.
- Registrare i valori misurati per le tre termocoppie in un diagramma e tracciare di volta in volta una retta del risultato (Fig. 2).
- La sensibilità delle termocoppie si ricava dalla pendenza delle rette. Essa corrisponde alla differenza tra i coefficienti di Seebeck dei due metalli da cui è formata la termocoppia.

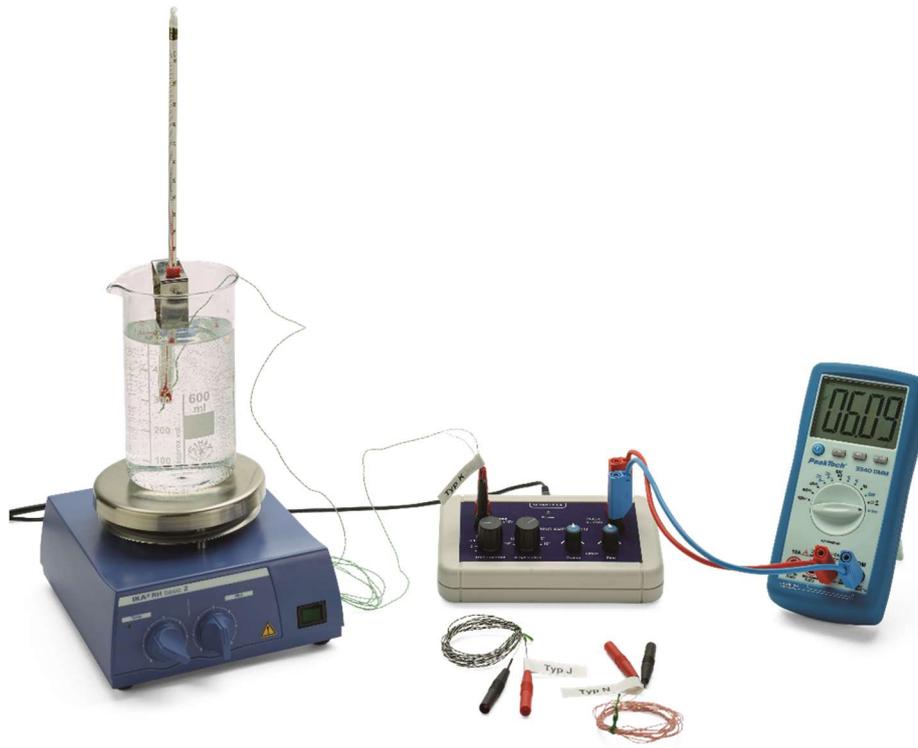


Fig. 1: Struttura sperimentale

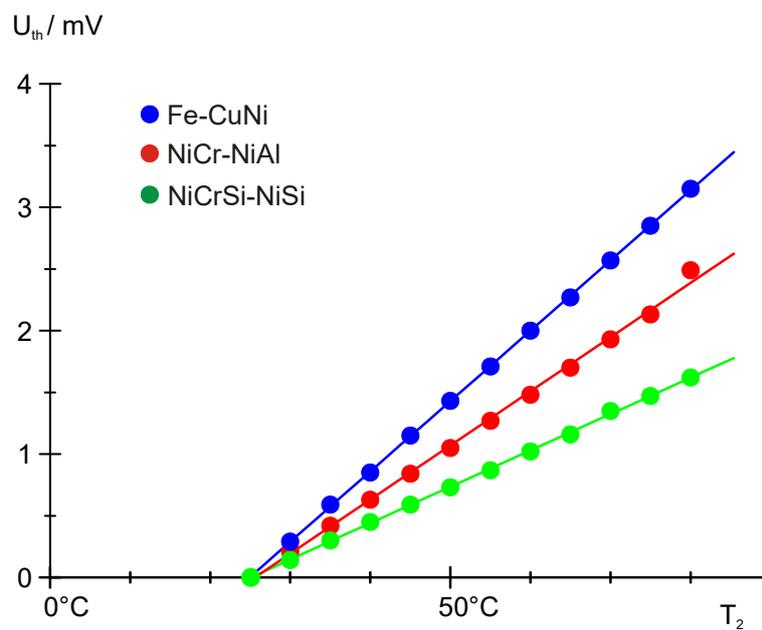


Fig. 2: Tensione termica in funzione della temperatura per termocoppie del tipo N (verde), K (rosso) e J (blu). Le curve di misurazione intersecano l'asse T_2 del diagramma in corrispondenza della temperatura di riferimento $T_1 = 23^\circ\text{C}$ (jack di ingresso dell'amplificatore di misura)