



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE

Esercitazione in laboratorio Misure di Temperatura

Corso: MISURE MECCANICHE, TERMICHE E COLLAUDI [113MI]

Prof. Lucia Parussini
Prof. Rodolfo Taccani
Prof. Ronelly De Souza

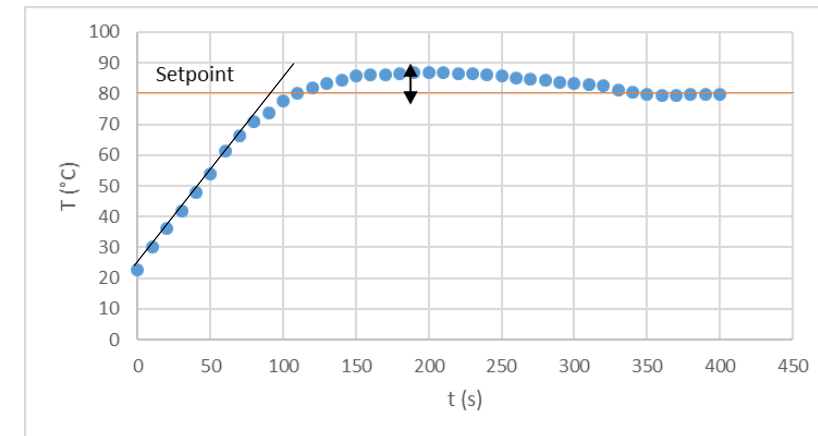
Obiettivi dell'esercitazione

Prima fase

Caratterizzazione dei sensori forniti in funzione di:

- Velocità della risposta affinché l'errore $< 2\%$.
- Valore del «overshoot».
- Quantificazione dello scostamento della misura della Termocoppia rispetto alla temperatura di riferimento.

La prova sarà poi ripetuta portando la temperatura da 80°C a 30°C .



Obiettivi dell'esercitazione

Seconda fase

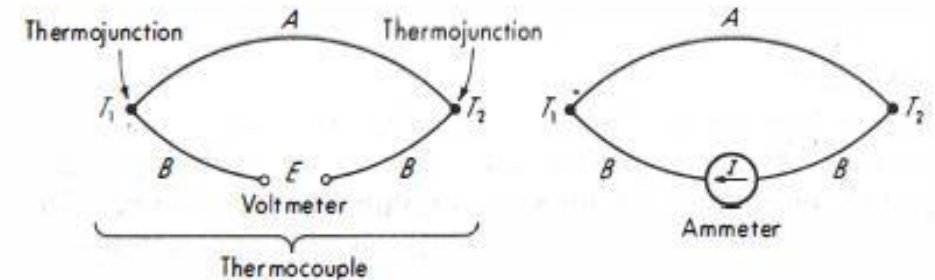
Calcolo della deviazione o errore:

- Temperatura del forno portata a tre livelli: 40°C, 60°C e 80°C.
- Per ogni livello, il valore medio della misura di temperatura, di ogni termocoppia, sarà confrontato con il valore della temperatura di riferimento.

$$Errore_{TC(i)} = T_{TC(i)} - T_{Riferimento}$$

Le termocoppie

- Trasduttori di temperatura il cui principio di funzionamento è basato sull'**effetto Seebeck**.
- L'**effetto Seebeck** è un **fenomeno termoelettrico** in cui una **differenza di temperatura** in un circuito composto da conduttori metallici o semiconduttori genera una **differenza di potenziale**.
- **Punto di Misura (Giunto Caldo)**: messo dove si desidera misurare la temperatura.
- **Punto di Riferimento (Giunto Freddo)**: mantenuto a una temperatura nota e costante.



Risposta dinamica dei sensori di temperatura

Quando sottoposto a uno step di temperatura, un sensore di temperature (termocoppia, RTD, NTC, ecc.) descrive la risposta dinamica tramite l'equazione:

$$T(t) = T_1 - (T_1 - T_0)e^{-\frac{t}{\tau}}$$

Il sensore passa da una temperatura iniziale T_0 a una nuova temperatura (setpoint) T_1 . Il ritardo per arrivare alla nuova temperatura è descritto dalla costante di tempo τ .

- Un sensore con τ piccolo → **risposta più rapida** (buona dinamica).
- Un sensore con τ grande → **lento**, tende a filtrare i cambi rapidi.

Il setup di misura

T_c : termocoppia a contatto, tipo K



T_K : termocoppia, tipo K



T_i : termocoppia isolata, tipo K



T_R : temperatura di riferimento

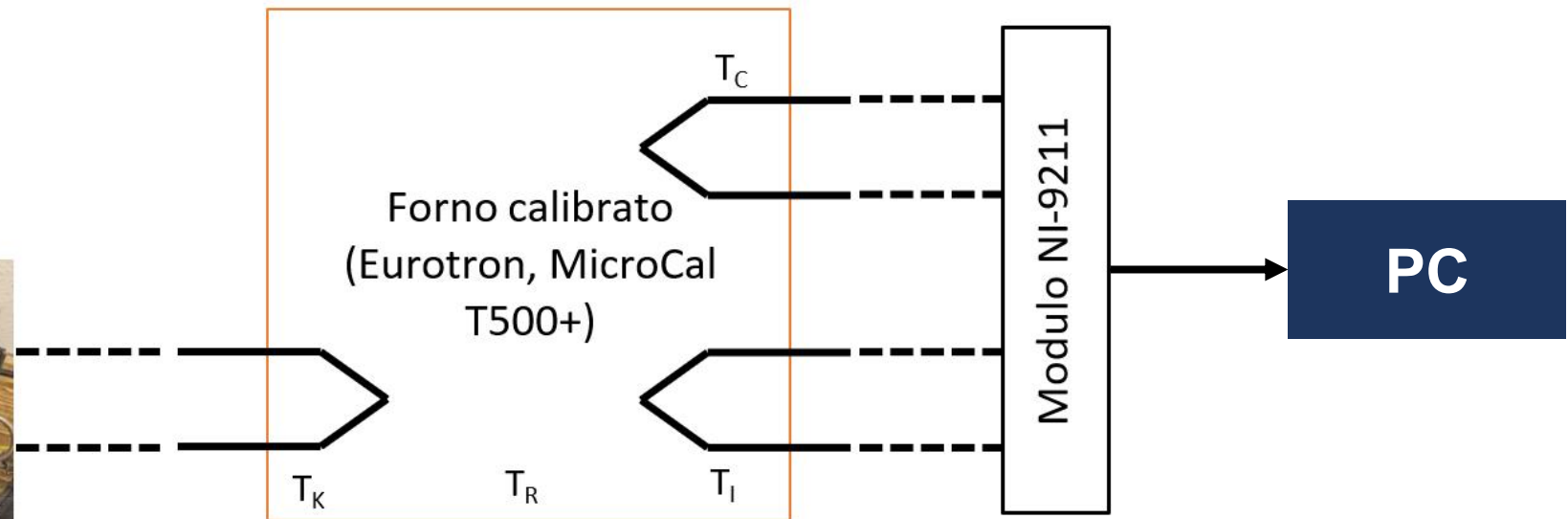


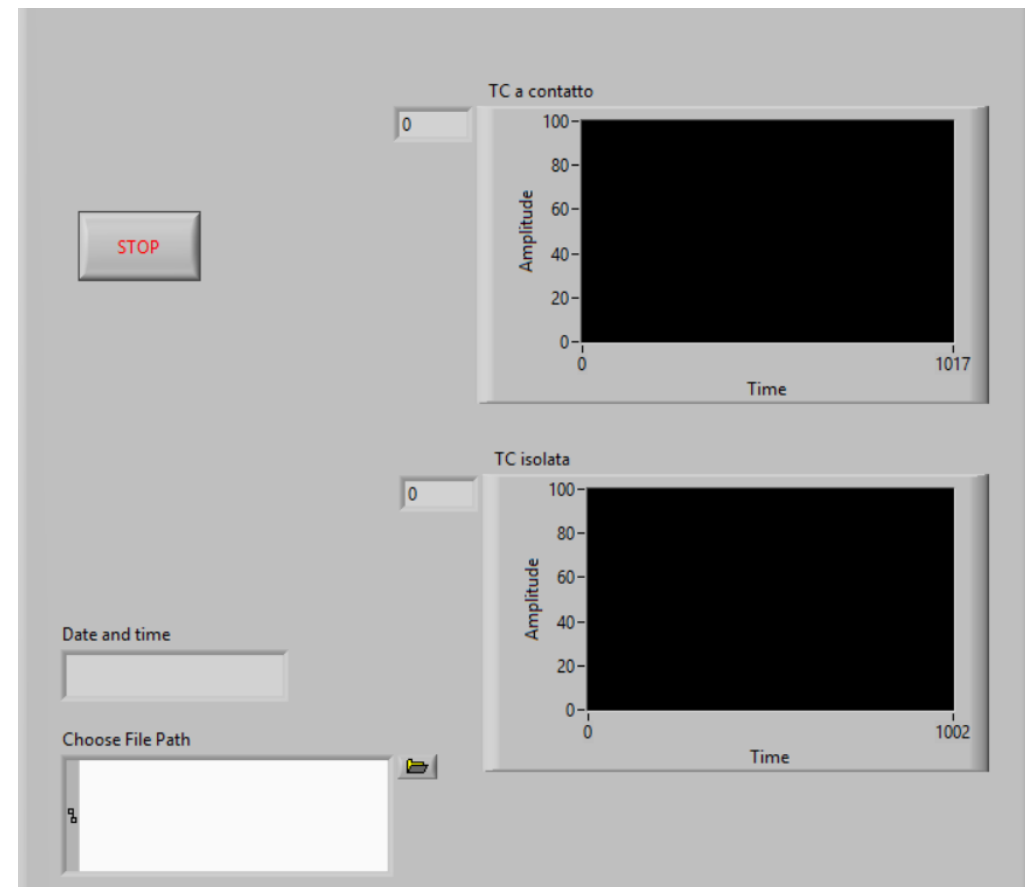
Il setup di misura

LabVIEW { T_c : termocoppia a contatto, tipo K
 T_I : termocoppia isolata, tipo K

Lecture manuali { T_K : termocoppia, tipo K
 T_R : temperatura di riferimento

Lettore calibrato
 (Eurotron,
 MicroCal 200)





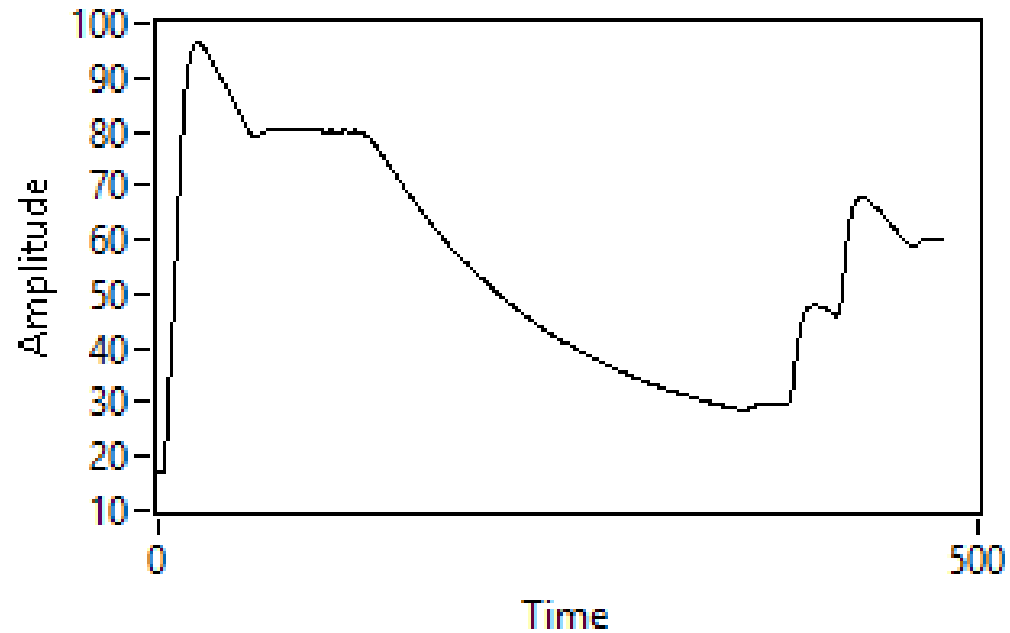
Report

Struttura minima:

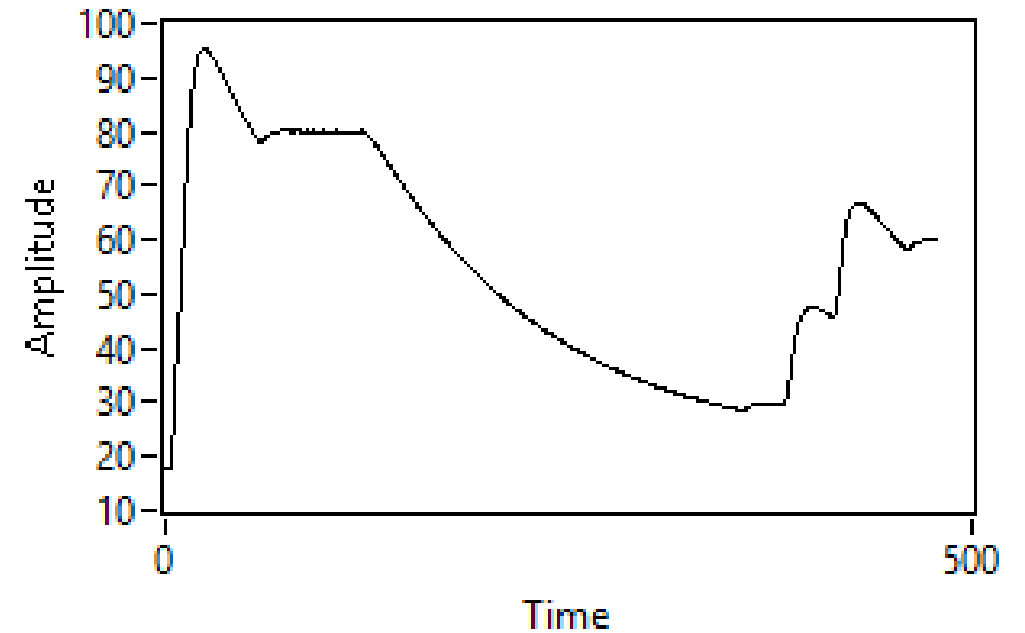
1. **Introduzione e scopo della prova:** descrizione dello scopo della prova e degli elementi teorici necessari per comprenderne lo scopo e la natura.
2. **Materiali e metodi:** descrizione della strumentazione e metodologia di misura al fine di garantire la riproducibilità della prova ad un osservatore terzo.
3. **Risultati:** descrizione e commento dei risultati di misura, eventuale confronto con la teoria, analisi e discussione di eventuali errori e/o discrepanze.
4. **Conclusioni:** riassunto di scopo e risultati principali.

Grafici LabVIEW esercitazione 04/12/2025

TC a contatto



TC isolata





**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE**



Ronelly De Souza

ronellyjose.desouza@dia.units.it

www.units.it