



QTC – Curva caratteristica IV



I materiali di NANOLAB, inclusa la presente scheda, sono proprietà degli autori di NANOLAB (www.nanolab.unimore.it) e distribuiti con [licenza](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/) Creative Commons 3.0 **Versione: 25/10/2012**

L'obiettivo di questo laboratorio è studiare la curva caratteristica IV dei campioni piezoresistivi a disposizione, per poi valutare la consistenza dei dati sperimentali con le ipotesi avanzate sui differenti meccanismi conduttivi

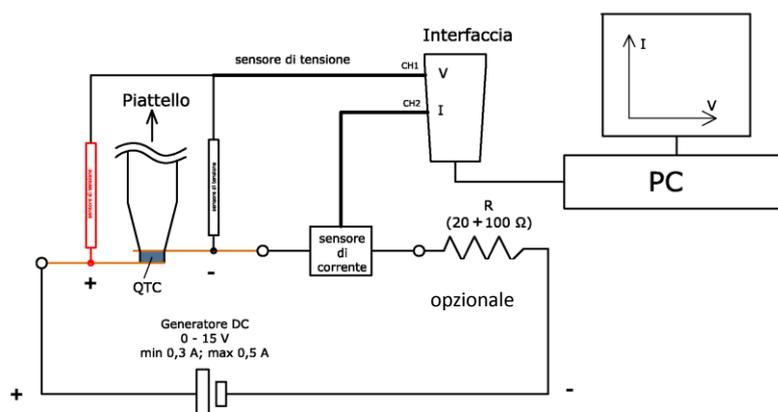
Materiale occorrente

- Campioni di QTC, Velostat, Eon-Tex
- Piattello + contatti
- Generatore
- Sensore di corrente
- Sensore di tensione
- Interfaccia
- Software *Lab pro*
- Computer
- Resistenza (20 /100 Ω) opzionale
- 4 cavetti elettrici
- 2 terminali a coccodrillo
- Masse (o sabbia)

Procedimento

Collegate il circuito come indicato nello schema: sensore corrente in serie, sensore tensione in parallelo, resistenza di sicurezza in serie (opzionale)

Collegamento del QTC al sistema di acquisizione dati on-line





1. Decidete la massa da posare sul piattello che rimarrà fissa per tutta la raccolta dati e annotatevi la corrispondente resistenza iniziale $R_0 = \dots$
2. Controllate la portata max dei sensori e prestate estrema attenzione a non superarla mai!
3. Fate partire la raccolta dati on line.
4. Accendete il generatore e girate molto lentamente e a velocità costante la manopola della tensione in modo da variare in modo continuo V .
5. Una volta raggiunto il valore max di V fornito dal generatore continuate la raccolta dati questa volta diminuendo progressivamente V .
6. Quando V è tornata a zero spegnete il generatore e fermate la raccolta dati.
7. Salvate i dati in formato foglio elettronico (File esporta → come testo → copio dal file txt in xls) ed il grafico (tramite Print screen e poi incollando in Word)

Analisi ed approfondimento

1. Confronto tra le curve IV:

Tracciate il grafico di una tipica curva IV per una resistenza di tipo Ohmico. Come è R ?
Notate differenze sostanziali tra le curve IV dei diversi campioni e di questi rispetto alla resistenza di tipo ohmico? Quali?

2. Il meccanismo alla base della conduzione nel QTC è principalmente il tunnel quantistico degli elettroni attraverso le barriere polimeriche che separano le particelle di nickel. Quali aspetti nella curva caratteristica del QTC possono evidenziare tale fatto? Perché?

Suggerimenti:

- *Come sono la resistenza iniziale e finale? Tracciate le tangenti ai due tratti di curva nell'origine e confrontate le pendenze.*
- *R è sempre positiva o assume anche valori negativi?*
- *Come si comporta I al variare di V ? Al diminuire di V la curva torna indietro ricalcando esattamente quella ottenuta aumentando V ? Etc...) Col foglio Excel potete ottenere anche il grafico R vs V .*

3. Ripetizione del ciclo

Ripetete 3-4 volte consecutivamente la raccolta dati per ciascuno dei vari campioni senza mai interrompere la registrazione on-line e osservate se e come si modificano le curve caratteristiche. Provate a fornire una interpretazione delle vostre osservazioni.

4. Variare la pressione applicata

Ripetete le misure variando la massa sul piattello.