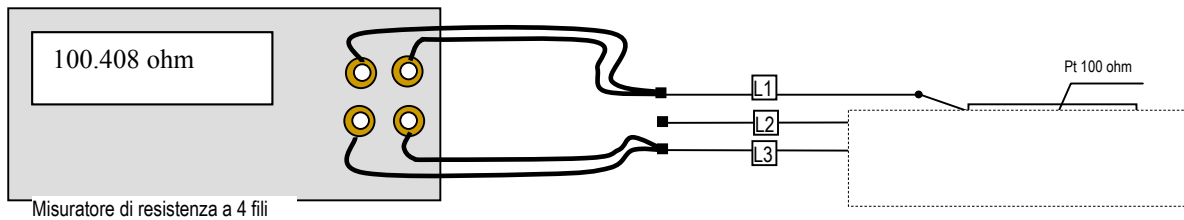
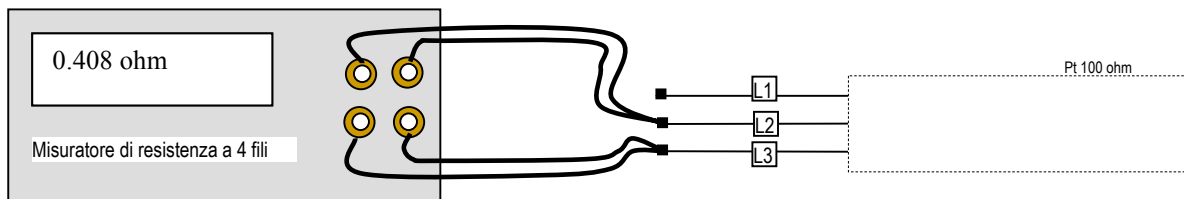


**Oggetto: misura della resistenza dell'elemento sensibile dei sensori di temperatura a 3 fili.**

1. Uno schema di collegamento per la misura di resistenza dei termometri a tre fili eseguita mediante misuratore di resistenza con collegamento a quattro fili, lo si può trovare su uno dei manuali tecnici AFL. Altre informazioni possono essere ricavate dalla procedura PO-01-TR
2. La misura della resistenza dei termometri a tre fili eseguita mediante multimetri con circuito di misura a quattro fili, può essere eseguita con una buona accuratezza con la tecnica delle due misurazioni, secondo il seguente schema:



Prima misurazione: viene determinato il valore della resistenza lorda del circuito comprendente l'elemento sensibile. La resistenza misurata ( $R_1$ ) è data dalla somma delle resistenze:  $RL_1$ ,  $R_{Pt\ 100}$ ,  $RL_3$



Seconda misurazione: viene determinato il valore della resistenza dei due conduttori posti in comune su un terminale dell'elemento sensibile. La resistenza misurata ( $R_2$ ) è data dalla somma delle resistenze:  $RL_2$ ,

3. La resistenza netta dell'elemento sensibile sarà data dalla differenza fra la resistenza  $R_1 - R_2$
4. Condizione necessaria perché il valore resistenza dell'elemento sensibile sia determinato con una buona accuratezza, è che:  **$RL_1 = RL_2 = RL_3$ .**
5. Condizione che nella realtà non sempre si verifica.
6. Nel caso di un termometro Pt 100 3 fili, con cavo di prolungamento con conduttori in rame da 0.22 mmq e 8 mt di lunghezza si può avere la seguente situazione: resistenza per metro dei conduttori 0.09  $\Omega$  ca a 20 °C, resistenza totale dei singoli conduttori:  $0.09 \times 8 = 0.72 \Omega$ . Nel caso di uno sbilanciamento del 2% della resistenza dei singoli conduttori verrebbe introdotto un'errore nella determinazione della resistenza dell'elemento sensibile, nel caso peggiore, pari a  $2\%(0.72 \times 2) = 0.029 \Omega$  corrispondente a 0.075 °C, con il termometro posto a 0 °C.
7. Nel caso i conduttori del cavo di prolungamento fossero di sezione 0.5 mmq, nelle stesse condizioni precedentemente descritte, il possibile errore sulla misura della resistenza dell'elemento sensibile diverrebbe:  $0.029 \times (0.22/0.5) = 0.013 \Omega$ .
8. Per i possibili contributi all'incertezza di misura, dovuti alla resistenza dei conduttori interni al cavo in MgO, occorre innanzi tutto conoscere la sezione dei conduttori e il materiale dei conduttori stessi, tenendo presente che a parità di sezione i conduttori in nichel hanno una resistenza elettrica di circa 6 volte superiore ai conduttori in rame e i conduttori in costantana di circa 25 volte superiore.