

Laboratory 14.
 Friday 6th
 November, 2020.
 Compiled:
 Saturday 7th
 November, 2020.

0.1 Misura con Arduino

L'Arduino misura una tensione compresa tra 0 e 5 V (attenzione a non dare in pasto tensioni negative).

0.1.1 Temperatura con pt100 (analog pin A0)

In particolare, per quanto riguarda la misura del pt100 (termometro della camera), la tensione viene convertita in temperatura con l'utilizzo di LabView secondo le operazioni riportate nello schema in Fig. 1.

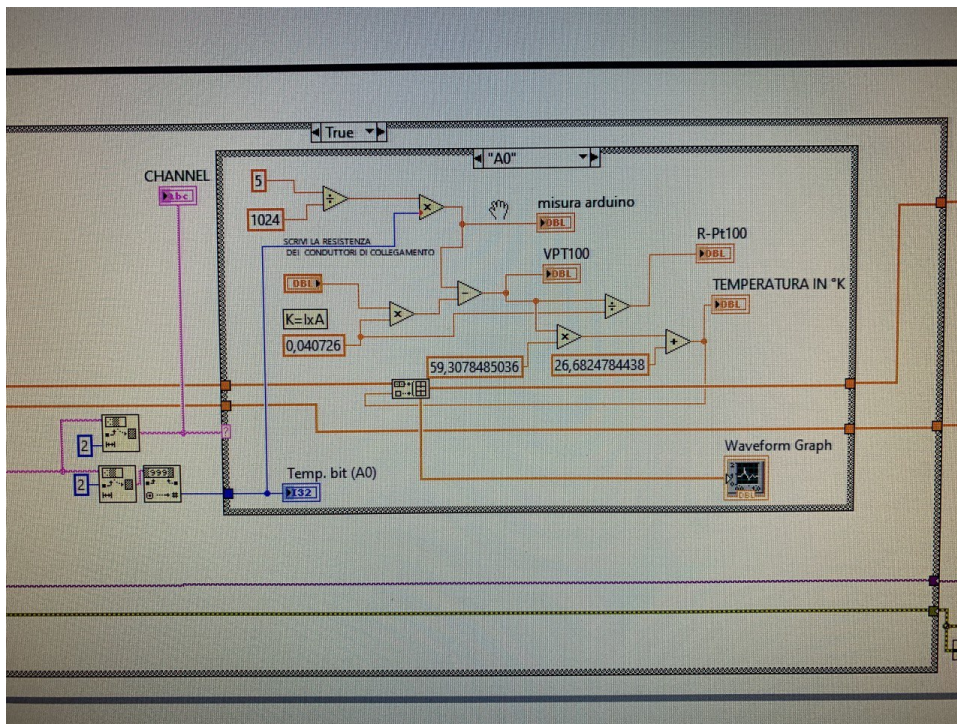


Figure 1: Convertire voltaggio in temperatura con LabView.

0.1.2 Tensione V_{out} (analog pin A1)

Per quanto riguarda la misura della tensione in uscita V_{out} dall'amplificatore, viene semplicemente calcolato il valore in tensione. Lo schema in LabView è riportato in Fig. 2.

0.2 Disaccoppiamento termico termometro e campione

Nella prima parte di questa giornata abbiamo cercato di disaccoppiare termicamente il termometro sul campione e la camera. In particolare, nella giornata di ieri riuscivamo a raffreddare la camera fino a 66 K, mentre il termometro del campione rimaneva a circa 120 K.

Per sistemare questo problema, abbiamo riaperto il campione e tolto il rivestimento che lo faceva assomigliare ad una mummia. Abbiamo dunque tolto tutto e l'unica cosa che abbiamo inserito è un sottile strato di MAINLAR che riveste il superconduttore e i suoi contatti.

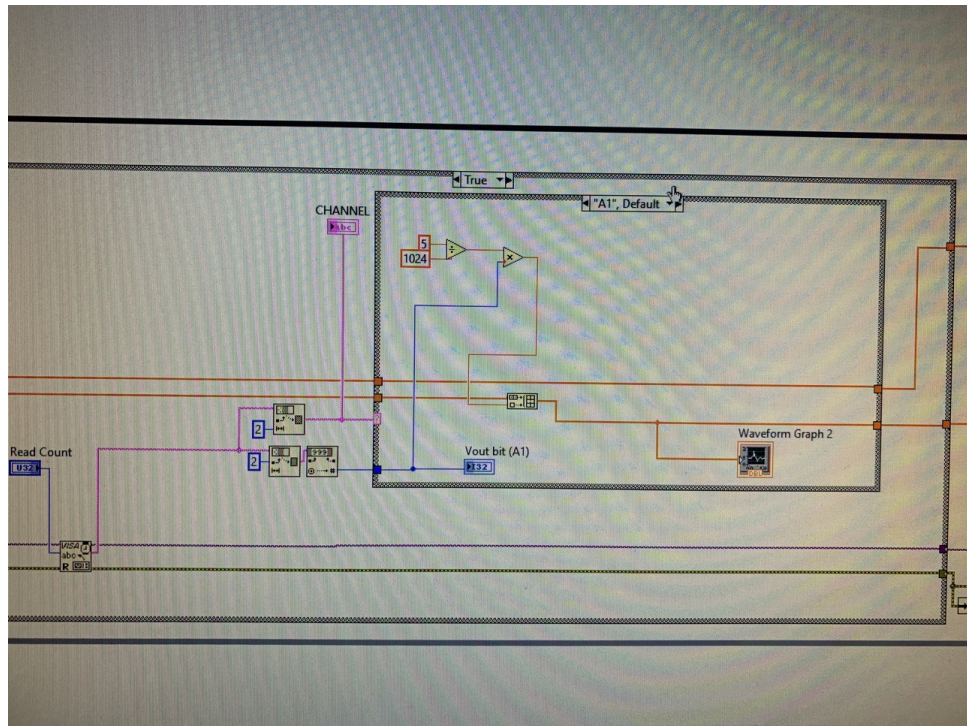


Figure 2: Misurare voltaggio in LabView.

Abbiamo riattaccato il campione nella camera come precedentemente e abbiamo aggiunto una cupola di alluminio (un alluminio un po' più spesso di quello normale) per isolare il campione e il suo termometro da radiazioni.

Laboratory 15.
 Friday 6th
 November, 2020.
 Compiled:
 Saturday 7th
 November, 2020.

0.3 Secondo test preliminare

Una volta fatte le modifiche della prima parte, abbiamo ricollegato tutto. Un arduino è stato collegato al pt100 della camera per monitorarne la temperatura. Un altro arduino è stato collegato al potenziale di uscita dal circuito dell'amplificatore per vedere se osserviamo il salto dato dalla transizione del superconduttore.

Alla fine siamo riusciti a raffreddare la camera fino a 37 K (dopo circa 2 ore) e il termometro del superconduttore segnava circa 65 K. I progressi ottenuti dal disaccoppiamento sono dunque ottimi. Le misure effettuate sono riportate in Fig. 3.

Il problema principale di tutto è che non siamo riusciti ad osservare il salto. Abbiamo notato che la tensione da 30 mV è salita fino ai 420 mV in modo lineare. Non osservando ancora il salto a temperature abbastanza basse (in cui ci aspettiamo che il campione abbia raggiunto effettivamente almeno una temperatura di 80 K), controlliamo che il circuito dell'amplificatore sia apposto. Il problema gravissimo è che cambiando la tensione in ingresso per esempio da 2.5 V a 1 V (o addirittura azzerandola!) il potenziale in uscita rimane costante a 420 mV! Abbiamo un problema gravissimo che dobbiamo assolutamente risolvere.

Per prima cosa abbiamo connesso una resistenza di 10 Ω al posto dei 4 fili del superconduttore. I valori ottenuti sembrano scalare linearmente cambiando il potenziale in ingresso. Però osserviamo che sono sempre più alti rispetto all'aspettazione teorica. Abbiamo azzerato il potenziale in ingresso: otteniamo circa 90 mV. A cosa sono dovuti? L'amplificatore non funziona più? Le altre volte avevamo ottenuto a 0 V in ingresso 0 V in uscita, com'è logico che sia. Dobbiamo risolvere questo problema.

$V_o = 2.5V$	T_{di70}	T_{temp}	V_{out}
	51K	82K	400mV
	47K	75K	406mV
	44.5K	74K	409mV
	43.6K	72K	410mV
	42.5K	71K	410mV
	42.7K	68.5K	409.4mV
	45.5K	67.3K	425mV

Figure 3: Misure effettuate durante il raffreddamento.