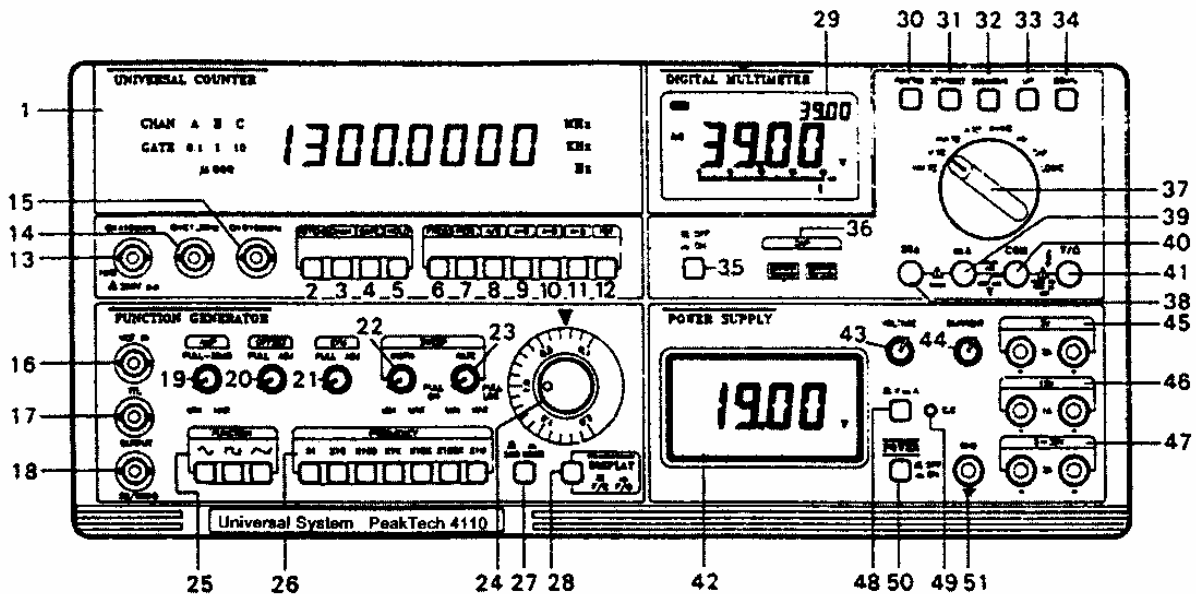


## ESERCITAZIONE N° 1

*Realizzazione a cura di:* ing. Edoardo Azzimonti, ing. Francesco Cutugno, ing. Giovanni Vannozzi

### GENERATORE MULTIFUNZIONE



**Figura 1: power supply – pannello frontale**

### Regolazione della corrente di cortocircuito del Power Supply

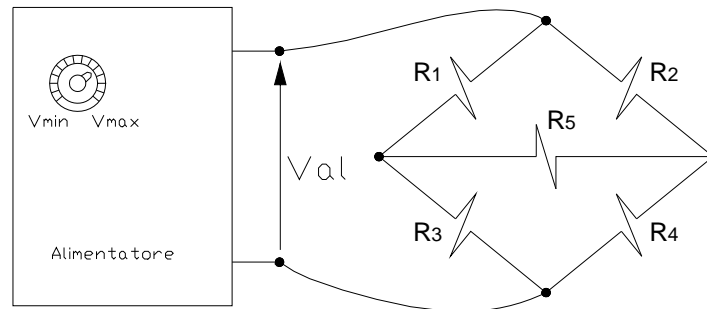
Prima di accendere il power supply (Figura 1) rimuovere, se presente, il ponticello che realizza il collegamento fra il morsetto negativo dell'uscita (47) ed il morsetto di GND (51).

Accendere il power supply (50) ed effettuare la regolazione del massimo valore della corrente di corto circuito, procedendo come di seguito indicato:

- 1) selezionare, tramite l'apposito tasto (48), la funzione voltmetro dello strumento digitale (42) accertandosi che sul display, in basso a destra, compaia l'unità di misura "V";
- 2) ruotare il potenziometro voltage (43) in senso antiorario portando la tensione di alimentazione al valore di 0V;
- 3) selezionare per lo strumento digitale (42) la funzione amperometro (48) accertandosi che sul display, in basso a destra, compaia l'unità di misura "A";
- 4) ruotare il potenziometro current (44) completamente in senso orario fino alla posizione di fine corsa;
- 5) cortocircuitare i cavetti di alimentazione;
- 6) ruotare il potenziometro voltage in senso orario fino a visualizzare sullo strumento in modalità amperometrica un valore di corrente pari a 0,50A;
- 7) ruotare il potenziometro current in senso antiorario fino all'accensione del diodo led contrassegnato con la sigla CC (49);
- 8) selezionare per lo strumento la funzione voltmetro (48) accertandosi che sul display, in basso a destra, compaia l'unità di misura "V";
- 9) rimuovere la condizione di c.c. e ruotare il potenziometro voltage (43) in senso antiorario riportando, se necessario, la tensione di uscita a 0V;
- 10) spegnere il power supply (50).

## **PROVA 01.01**

**Oggetto:** rilievo della caratteristica del bipolo lineare equivalente ai capi di R5.



**Figura 2: schema elettrico**

**Scopo:** verifica sperimentale del Teorema di Thevenin.

### **Descrizione della prova**

**Circuito:** viene realizzato il circuito dello schema di misura, collegando sulla breadboard i resistori in configurazione ponte di Wheastone, come mostrato in figura 2.

Ai resistori possono essere attribuiti, per esempio, i seguenti valori:

$R1=1k\Omega$ ;  $R2=2,2k\Omega$ ;  $R3=100\Omega$ ;  $R4=1k\Omega$ ;  $R5=100\Omega$ .

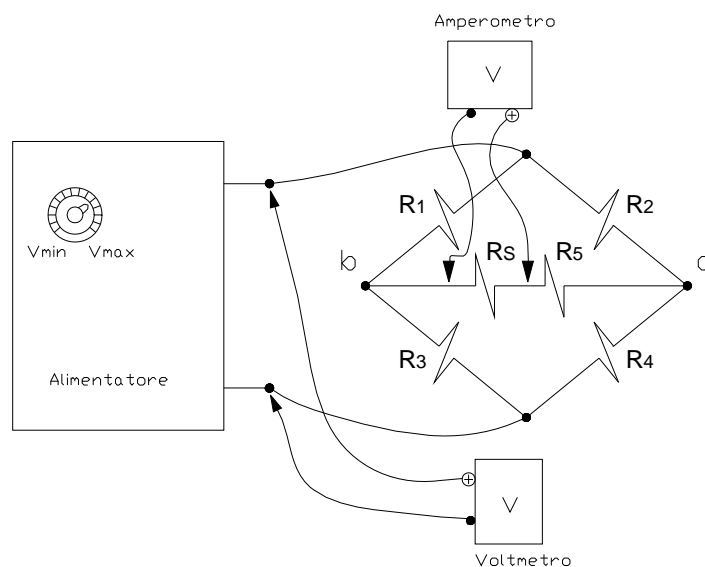
**Alimentatore:** viene fissato un valore per la tensione di alimentazione (per esempio  $V_{al}=10V$ ).

**Rilievo della corrente nel resistore R5:** dopo aver inserito gli strumenti di misura, secondo lo schema di figura 3, si imposta il valore della tensione di alimentazione e si legge il valore di corrente in R5.

### Schema elettrico del circuito di prova

Assemblare il circuito sulla breadboard come mostrato sullo schema elettrico di fig.3, ricordando la corrispondenza fra strumenti virtuali e canali d'ingresso della scheda di acquisizione BNC-2120.

**NOTA IMPORTANTE:** per effettuare correttamente la misurazione della corrente nel resistore R5, gli strumenti virtuali voltmetro ed amperometro non dovranno essere inseriti contemporaneamente.

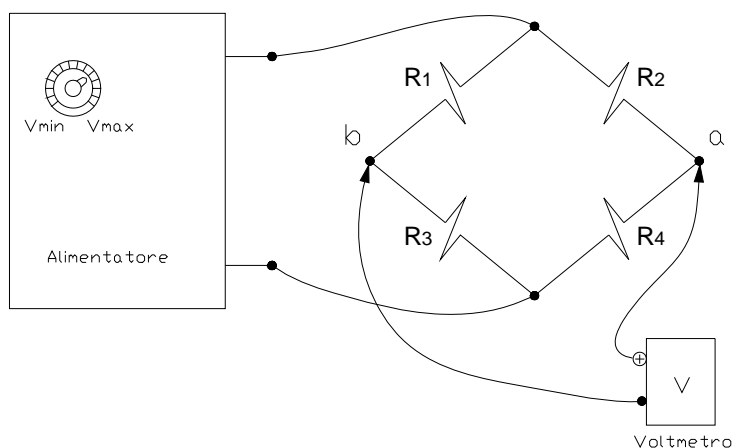


**Figura 3: inserimento degli strumenti di misura**

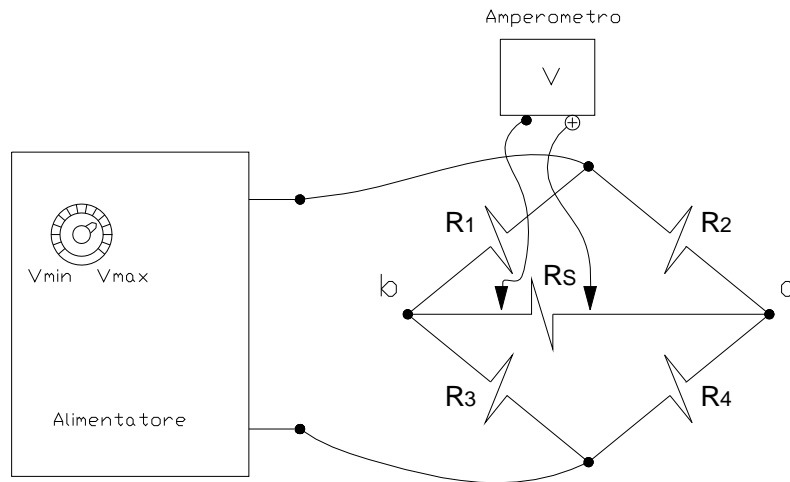
Per impostare correttamente il valore della tensione di alimentazione non è conveniente utilizzare lo strumento a bordo dell'alimentatore.

### Determinazione del valore dei parametri del modello equivalente Thevenin:

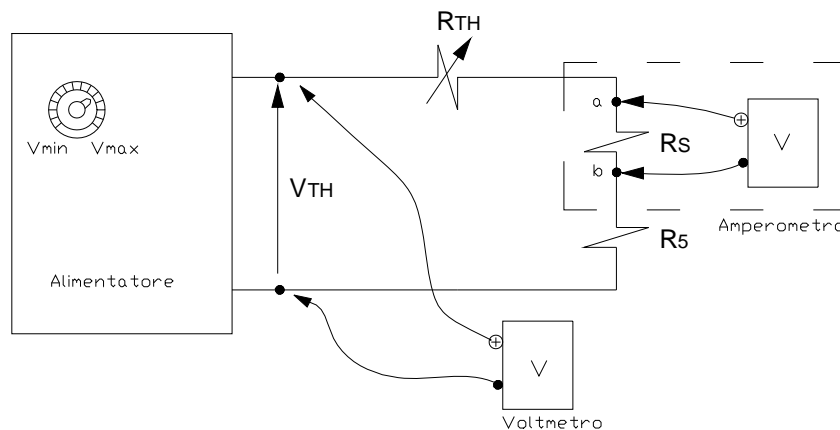
- 1) si scollega il resistore R5 e si misura la tensione  $V_{ab}$  a vuoto ( $V_{ab0} = V_{th}$ ), secondo lo schema di figura 4;



- 2) si misura la corrente  $I_{ab}$  di cortocircuito ( $I_{abcc}$ ) utilizzando, a tale scopo, un resistore di shunt del valore di  $10\Omega$ ;



- 3) si calcola il valore della resistenza equivalente Thevenin ( $R_{th}$ ) valutando il rapporto  $V_{ab0}/I_{abcc}$ ;
- 4) si costruisce il circuito equivalente Thevenin utilizzando per  $R_{th}$  un trimmer multigiri (oppure mediante somma di resistori di valore opportuno), ed impostando il valore di tensione erogata dall'alimentatore a  $V_{th}$ . Per la regolazione del trimmer è possibile utilizzare il multimetro a bordo dell'alimentatore, oppure l'apposito strumento virtuale di Labview.
- 5) si ripete la misura, secondo lo schema in figura 4 e si confrontano i risultati con quelli ottenuti precedentemente:



**Figura 4: schema elettrico per la verifica del teorema di Thevenin**



Utilizzando i valori di resistenza consigliati, per i resistori R1, R2, R3, R4 e regolando la tensione di alimentazione a 10V, i valori di Rth e Vth teorici sono i seguenti:  $R_{th} = 778,4\Omega$ ;  $V_{th} = 2,216V$  circa. Tali valori sono ricavabili anche effettuando una semplice simulazione con PSpice (analisi .OP).

### **Possibili approfondimenti**

Ripetere l'esercitazione utilizzando, al posto dei valori nominali dei resistori, quelli veri, ottenuti effettuandone la misura preliminarmente.

E' possibile eseguire la soluzione grafica del circuito (ricerca del punto di lavoro), utilizzando i valori ottenuti di Vth ed Rth.