

Da Wikipedia, l'enciclopedia libera.

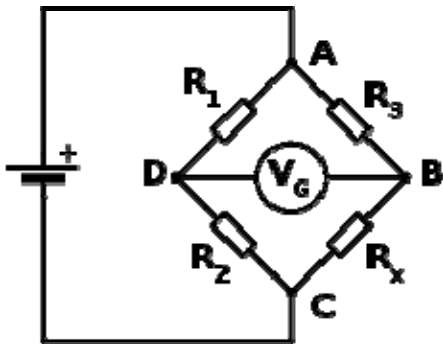
In [elettronica](#) il **ponte di Wheatstone** è un dispositivo elettrico inventato da [Samuel Hunter Christie](#) e perfezionato da [Charles Wheatstone](#) che permette di [misurare](#) in modo preciso il valore di una [resistenza elettrica](#).


Si compone di un [generatore di tensione](#) che alimenta due rami resistivi posti in parallelo: il primo è composto da un [resistore](#) campione in serie a una cassetta di resistori (resistenza variabile tramite opportune manopole) di elevata precisione; il secondo ramo è invece composto da un [resistore](#) campione in serie alla resistenza incognita. Si pone quindi un [galvanometro](#) a zero centrale, eventualmente protetto da uno [shunt](#) in parallelo, tra i due resistori del primo ramo e i due del secondo ramo. Alimentando quindi il circuito, si noterà che il galvanometro segnala il passaggio di una [corrente elettrica](#). Variando il valore della cassetta di resistenze otteniamo diversi valori del [resistore](#) incognito.

Il [galvanometro](#) ha il pregio di essere estremamente sensibile (correnti dell'ordine del  $\mu\text{A}$ ) ma è estremamente delicato e costoso. Si può sostituirlo con un [voltmetro](#), sempre a zero centrale, purché quest'ultimo possa rilevare tensioni dell'ordine dei decimi di mV. La strumentazione deve essere a zero centrale in quanto uno strumento a scala semplice non può misurare valori negativi (corrente o tensione inverse rispetto alla polarità dello strumento) e, nel caso di uno squilibrio del ponte opposto rispetto ai poli dello strumento, si danneggerebbe irrimediabilmente.

La cassetta di resistori ed il [resistore](#) campione può essere sostituita da un [potenziometro](#) graduato.

### Descrizione del funzionamento [\[modifica\]](#)



 Schema elettrico di un ponte di Wheatstone

$R_1$  e  $R_3$  sono [resistori](#) di valore fisso e noto, mentre il [resistore](#)  $R_2$  è variabile.

Se la relazione dei due [resistori](#) del lato conosciuto ( $R_2/(R_2+R_1)$ ) è uguale alla relazione delle altre due resistenze del lato non noto ( $R_x/(R_x+R_3)$ ), la differenza di [potenziale elettrico](#) tra i due punti intermedi sarà nulla e pertanto non circolerà nessuna [corrente elettrica](#) fra questi due punti.

Per effettuare la misura si fa variare il [resistore](#)  $R_2$  fino ad ottenere il punto di equilibrio.

Il controllo della corrente nulla si può realizzare con gran precisione mediante il [galvanometro](#) **G**. In alternativa al galvanometro è possibile usare un [amplificatore differenziale](#) per strumentazione tipo INA217AIP.



**A.GOMBA e C.**

La direzione della corrente, in condizione di non equilibrio, indica se  $R_2$  è troppo alta o troppo bassa.

Il valore della [forza elettromotrice](#) (E) del generatore è ininfluenza per la determinazione del valore della misura.

Quando il ponte è costruito in modo che  $R_1$  è uguale a  $R_3$ ,  $R_x$  risulta uguale a  $R_2$  solamente in condizione di equilibrio.

Nello stesso modo, in condizione di equilibrio, è sempre vero che:

$$R_x = \frac{R_2 \times R_3}{R_1}$$

Se i valori delle resistenze  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$  si conoscono con molta [precisione](#), il valore di  $R_x$  può essere determinato con simile precisione. Piccoli cambi nel valore di  $R_x$  romperanno l'equilibrio e saranno chiaramente identificati dall'indicazione del [galvanometro](#).

In modo alternativo, se i valori di  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$  sono noti e  $R_2$  non è variabile, la [corrente elettrica](#) che passa attraverso il [galvanometro](#) può essere utilizzata per calcolare il valore di  $R_x$  essendo questo procedimento più rapido che quello di portare a zero la [corrente elettrica](#) attraverso lo strumento di misura.

Se  $R_1$  e  $R_2$  vengono sostituite con un potenziometro a filo avvolto (con contatto strisciante), il ponte viene detto **ponte a filo**