

# I potenziometri

**N**ei circuiti e negli strumenti elettronici sovente è necessario eseguire delle regolazioni, per fare in modo che rispettino le specifiche tecniche previste durante il progetto. Anche se al giorno d'oggi molti strumenti si possono regolare in modo digitale, in alcuni settori si continuano a utilizzare i potenziometri di regolazione. Il procedimento più rapido, nella maggior parte dei casi, consiste nell'utilizzare potenziometri regolabili che si possono usare, ad esempio, per ottenere un valore di resistenza determinato, oppure per regolare una tensione o una corrente. In altri casi è necessario cambiare il valore di un parametro diverse volte durante le operazioni normali dello strumento; alcuni esempi noti sono: il controllo di volume negli impianti audio, quello della luminosità nei televisori, ecc. Una volta questi parametri erano controllati solamente tramite potenziometro, oggi è possibile farlo anche mediante applicazioni informatiche.

## Il potenziometro

Un potenziometro consiste in una resistenza, agli estremi della quale sono collegati due terminali, e un cursore che si sposta facendo contatto con la resistenza, e che è collegato a un terzo terminale. Il valore nominale di un potenziometro è il valore nominale della resistenza misurata ai suoi capi. Il potenziometro

fondamentalmente è un partitore di tensione resistivo. Il cursore divide la resistenza in due, i cui valori dipendono dalla posizione del cursore stesso. La somma di queste due resistenze coincide con il valore nominale.

## Tipi

Secondo l'utilizzo si possono classificare i potenziometri in due grandi gruppi: quelli di regolazione e quelli di controllo. I potenziometri di regolazione si utilizzano durante la fabbricazione e la messa a punto degli strumenti elettronici, per regolare i loro parametri all'interno dei margini di funzionamento indicati dalle specifiche tecniche.

I potenziometri di controllo, normalmente sono installati su pannelli di controllo degli strumenti. I modelli che si possono installare direttamente sopra il pannello frontale si chiamano potenziometri da pannello. I potenziometri di regolazione di solito hanno dimensioni piccole e sono montati sul circuito stampato, dispongono di terminali per le saldature convenzionali o per il montaggio superficiale. Sono molto semplici dal punto di vista meccanico e sono costruiti per essere utilizzati poche volte, dato che normalmente vengono utilizzati solamente durante la fase iniziale di taratura, durante la costruzione oppure in alcune operazioni successive di manutenzione.



Potenziometro da pannello con il pomello di comando.



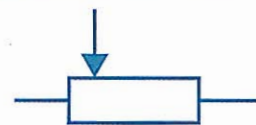
Pezzi di un potenziometro da pannello.

I potenziometri normalizzati hanno resistenze comprese tra 47  $\Omega$  e 10 M, con tolleranze del 10 o del 20%. Di solito presentano un comportamento soddisfacente sino a frequenze di 10 MHz. La tensione massima applicabile per i potenziometri di uso corrente è di 600 V.

## Valori normalizzati

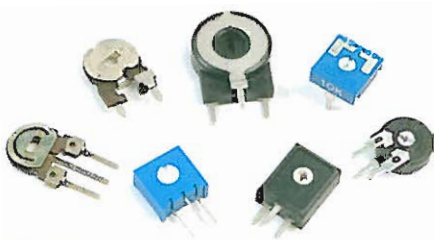
Non esiste una normalizzazione molto chiara, ogni costruttore definisce una propria serie, anche se il criterio utilizzato è lo stesso per tutti. I valori più

Simbolo utilizzato per il potenziometro





Potenziometro di regolazione smontato.



Potenziometri di regolazione.

ricorrenti sono 10 K, 22 K, 47 K e i loro multipli o sottomultipli. Piuttosto comuni sono anche le serie da 10 K, 25 K e 50 K.

## Potenziometri multigiro

Questi potenziometri sono caratterizzati dal fatto di poter ruotare per diversi giri il dispositivo che muove il cursore per variare la resistenza. Esistono potenziometri di questo tipo con più di quaranta giri, per passare su tutti i possibili valori di resistenza. Questi potenziometri sono caratterizzati dalla capacità di offrire regolazioni molto precise, facilitando quindi i compiti di regolazione.

## Potenziometro di controllo

I potenziometri di controllo si azionano frequentemente, e sono

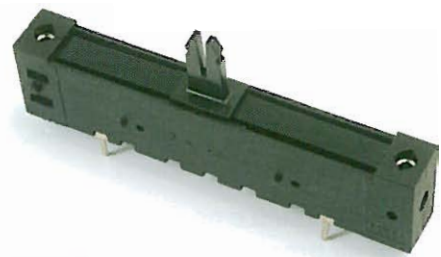
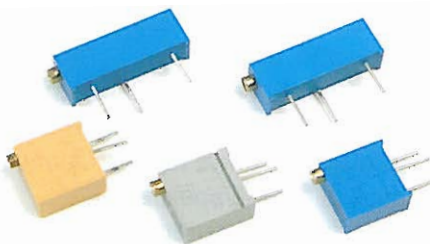
basati su composti derivati dal carbone e un agglomerante. L'esempio classico è il comando del volume di uno strumento audio. Per quanto riguarda il metodo costruttivo possiamo notare che il comando del cursore è più maneggevole, di solito è un asse su cui si possono adattare diversi pomelli. Sia la pista del materiale resistivo che il cursore sono rinforzati, per sopportare le continue manipolazioni a cui saranno sottoposti. Questo tipo di potenziometro è molto utilizzato, ed è facile trovarne modelli con leggi di variazioni lineari che si identificano con le lettere LIN, e modelli con leggi di variazione logaritmica che si identificano con LOG. Inoltre si possono trovare modelli con variazione antilogaritmica.

## Leggi di variazione

Si dice che un potenziometro ha una legge di variazione lineare, quando la resistenza misurata tra il cursore e un estremo è, in tutte le posizioni, proporzionale allo spostamento angolare. Oltre ai potenziometri lineari è possibile trovare i potenziometri con leggi di variazione logaritmica, molto utilizzati negli strumenti audio.

Un esempio molto comune è rappresentato dai potenziometri

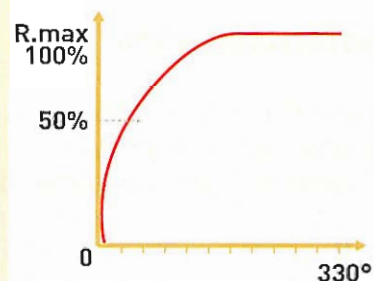
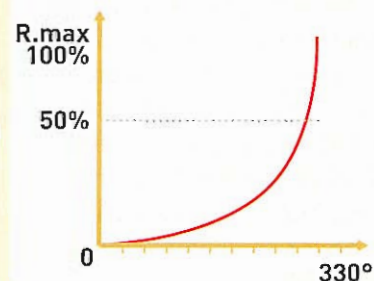
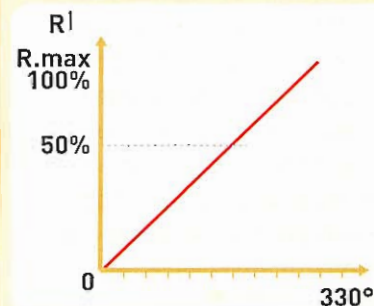
Potenziometri di regolazione multigiro.



Potenziometro longitudinale.

di volume, dato che la risposta dell'udito umano è anch'essa logaritmica.

### Leggi di variazione



Legge di variazione lineare logaritmica positiva e logaritmica negativa.