



Tecnologia dei resistori

Il settore tecnologico dei componenti resistivi è molto vasto. Anche solo tra le **resistenze fisse** si possono contare innumerevoli modelli, diversi per potenza dissipata, forma del contenitore, materiale di costruzione, assemblaggio.

Le resistenze di **bassa potenza** ($< 1 \text{ W}$) sono generalmente realizzate con impasti di carbone o con pellicola metallica resistiva, depositata su un involucro di ceramica, il tutto terminato alle due estremità con reofori metallici (conduttori terminali di componenti elettrici ed elettronici) per la saldatura nel circuito stampato preforato.

Le resistenze di **potenza** (da pochi watt ai kW), invece, sono per lo più realizzate avvolgendo un filo metallico (Ni-Cr o costantana) su un cilindro ceramico, il tutto rivestito da cemento ceramico o inglobate in contenitori di alluminio, per migliorarne la dissipazione termica. Il fissaggio è ottenuto mediante viti. I resistori **SMD** (*Surface Mounting Device*) sono dispositivi miniaturizzati, specifici per il montaggio automatico su schede **SMT** (*Surface-Mount Technology*) e saldatura in forno ad aria calda. Sono realizzati a strato metallico, privi di reofori e con le due estremità metalliche prestagnate.

esempio, si può incontrare la dicitura 0805, per indicare un resistore di lunghezza 0,08" e larghezza 0,05", pari a $2,0 \times 1,25 \text{ mm}$.

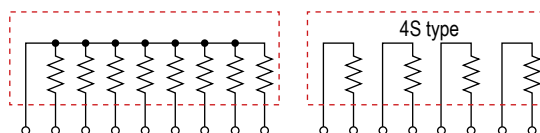
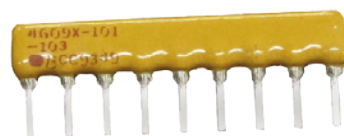
Il valore resistivo è, invece, stampato sul resistore stesso, indicato con una codifica numerica che impiega tre cifre: le prime due sono cifre di valore, mentre la terza indica il numero degli zeri. Per esempio:

"333" = $33.000 = 33 \text{ k}\Omega$

"224" = $220.000 = 220 \text{ k}\Omega$

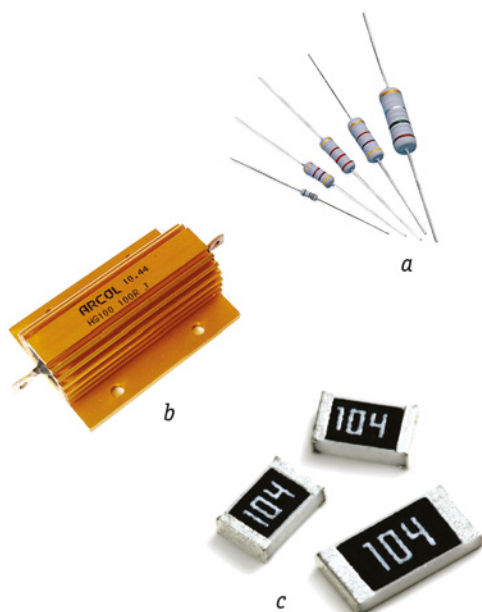
"100" = 10 (con zero zeri) = 10Ω

Le **"reti resistive"** sono componenti che contengono all'interno del medesimo involucro più resistenze di uguale valore, isolate tra loro o collegate da un terminale comune. Esse permettono di realizzare in modo più comodo il collegamento di più resistenze di pari valore ad uno specifico componente elettronico, quale un display, un circuito integrato, ecc.



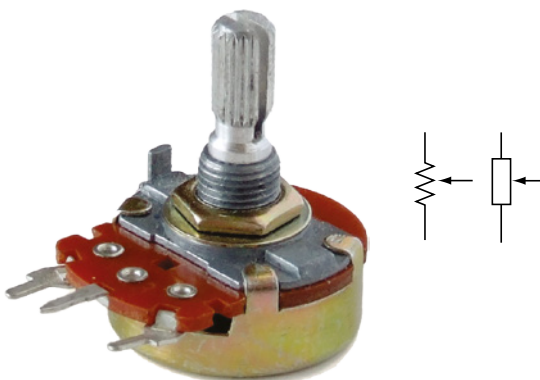
Rete resistiva e schemi interni.

Quando è richiesta la possibilità di variare il valore resistivo con facilità e senza sostituire il componente, si utilizzano **resistori variabili**. Se la regolazione è frequente, come nel caso della variazione del volume in una radio, si sceglie il **potenziometro**, diversamente si ricorre ai **trimmer**, a uno o più giri, più facilmente impiegati per la taratura iniziale dei circuiti.

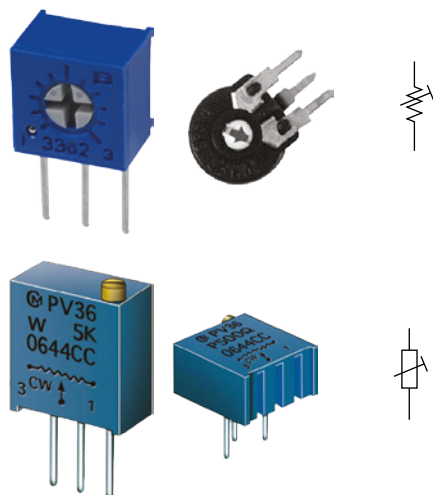
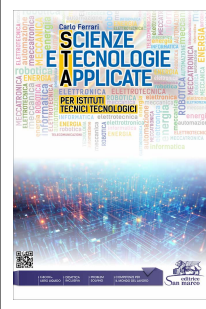


Resistori fissi: (a) a bassa potenza; (b) di potenza; (c) SMD.

Le **dimensioni** dei resistori fissi sono espresse in pollici, lunghezza per larghezza. Per



Potenziometro e relativi simboli elettrici.

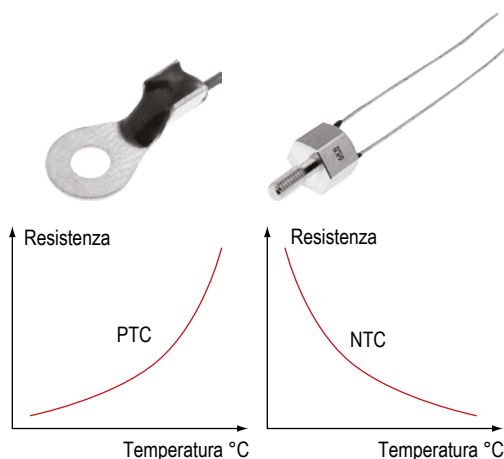


Trimmer, trimmer multi giro e relativi simboli elettrici.

Il valore ohmico dei resistori varia con la temperatura, seppur di poco.

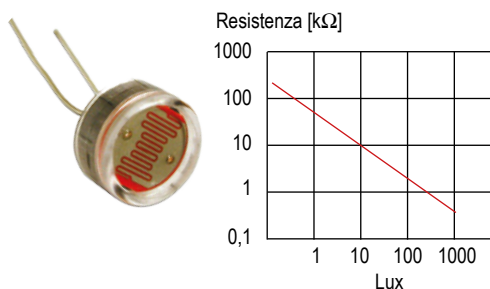
In alcuni materiali questa variazione è più evidente e tale fenomeno è sfruttato per la realizzazione dei componenti elettronici chiamati **termistori**, utilizzati generalmente come sensori di temperatura in dispositivi termoregolatori economici.

Possono avere coefficiente di temperatura negativo (**NTC**) o coefficiente di temperatura positivo (**PTC**).



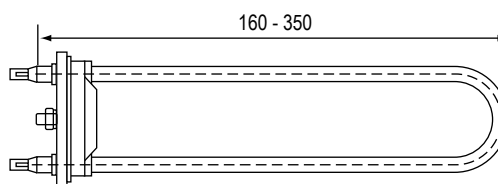
Termistori e caratteristica elettrica.

Altri materiali, come il solfuro di cadmio, permettono di sfruttare la variazione di resistenza al variare della luce; sono impiegati per la realizzazione di **fotoresistori**, da utilizzare, per esempio, negli esposimetri per fotografia, nel controllo della luce ambiente, nei dispositivi crepuscolari per l'accensione delle luci notturne, ecc.



Fotoresistore e caratteristica elettrica.

Le **resistenze elettriche corazzate** sono costituite da una spirale di filo resistivo (lega in Ni/Cr/Fe/Al), un dielettrico riempitivo granulare isolante termoconduttivo (ossido di magnesio, MgO) e una guaina metallica sigillata con perni terminali di connessione su boccia isolante.



Resistenza corazzata.

Tali resistenze sono impiegate in ambiente domestico per la cottura dei cibi (forni elettrici, piani di cottura, friggitrice, fornelli e barbecue, bisteccchiere, ecc.), per il trattamento degli indumenti (lavatrici, asciugatrici, ferri da stiro, ecc.), negli asciugacapelli, nelle lavastoviglie, ecc.

In ambito industriale, le resistenze corazzate sono impiegate in svariati settori quali la panificazione, le lavanderie, la plastica, l'imballaggio, il tessile e il medicale (incubatrici, sterilizzatori, ecc.).



Elementi riscaldanti per il trattamento degli indumenti.