

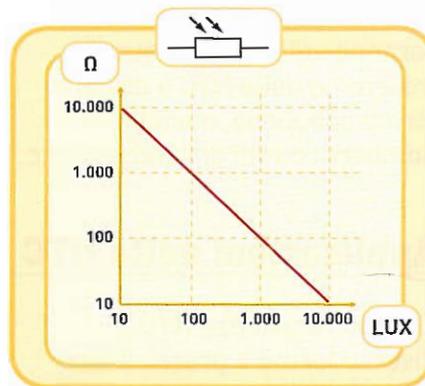
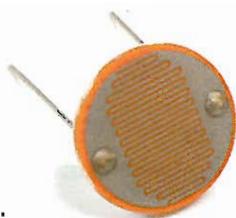
## Le resistenze speciali

**A**lcuni materiali variano la loro resistenza elettrica quando cambiano determinati parametri fisici; questi cambiamenti sono sfruttati per costruire resistenze speciali. Quelle di uso più frequente sono chiamate LDR, VDR, NTC e PTC.

### LDR

Questa sigla è l'acronimo in lingua inglese applicato ai componenti la cui resistenza varia con la luce ricevuta (Light Dependent Resistor). La resistenza elettrica di questi dispositivi dipende dall'intensità della luce che ricevono sulla loro superficie sensibile. Le resistenze sensibili alla luce visibile sono costruite con solfuro di cadmio. Questo materiale, una volta sottoposto ad alcuni trattamenti particolari, in una situazione di buio completo ha pochissimi elettroni liberi i suoi elettroni si mantengono fortemente uniti alla sua struttura cristallina e pertanto presenta una resistenza elevata. Quando però il materiale viene illuminato, l'energia portata dalla luce eccita gli elettroni e la sua resistenza diminuisce. Questo tipo di materiale riceve il nome di fotoconduttore, e per ottenere che le resistenze LDR abbiano le

Resistenza sensibile alla luce (LDR).



Curva resistenza-illuminazione per una LDR.

caratteristiche desiderate, si aggiungono al solfuro di cadmio, piccole quantità di materiali particolari, come argento o gallio, che attivano la conduzione in presenza di luce. Questi materiali si depositano negli spazi liberi che ci sono fra due elettroni a forma di pettine. Si possono anche costruire LDR sensibili alle radiazioni infrarosse, in questo caso si cambia il materiale in solfuro di piombo.

### Applicazioni delle LDR

Queste resistenze sono montate in contenitori di vetro o resina ben sigillati, dato che il cadmio non deve essere toccato. Alcuni anni fa il loro uso era molto diffuso, attualmente devono competere con i fototransistor. Possono essere utilizzate per l'apertura e la chiusura di porte, rilevatori di movimento, arresto di nastri trasportatori, ascensori, contatori, allarmi, controlli di illuminazione, ecc.

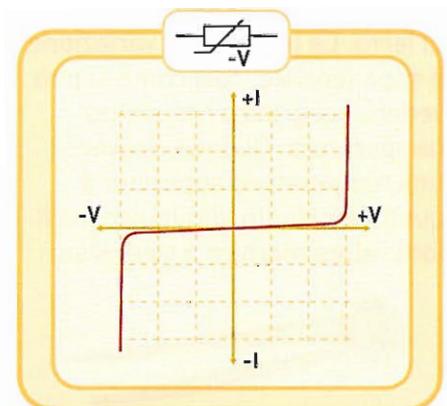


### VDR

Anche questo nome deriva dall'inglese (Voltage Dependent Resistor). Si tratta di componenti che presentano una resistenza molto alta se non si supera una determinata tensione, superata la quale diminuisce rapidamente, tanto che si possono considerare come dei cortocircuiti. Hanno un tempo di risposta molto rapido nell'abbassare la loro resistenza dopo aver ricevuto la sovratensione. I modelli più utilizzati sono i varistori di ossido di zinco.

### Applicazioni delle VDR

In alcuni circuiti particolari, oppure in quelli di vecchia concezione, le possiamo trovare



Curva corrente-tensione per un varistore.

utilizzate come stabilizzatori di tensione, però il loro uso attuale è molto diffuso nei sistemi di protezione. Questo tipo di resistenze anche conosciuto come varistori si utilizzano come dispositivi per la protezione contro le sovratensioni.

Funzionano mettendo a massa i picchi di tensione, e sono capaci di assorbire, a seconda del modello, picchi istantanei di decine o di centinaia di Ampere, inoltre si utilizzano per attivare altri dispositivi di protezione situati sulla linea di alimentazione come fusibili o disgiuntori. Vengono utilizzate anche per eliminare picchi di tensione e proteggere così i contatti mobili dei dispositivi elettromeccanici quali contatori, relè, interruttori, ecc.

## NTC

Le resistenze a coefficiente di temperatura negativo (Negative Coefficient Temperature) devono il loro nome al fatto che la resistenza diminuisce quando la temperatura aumenta. Sono anche chiamati termistori e sono formati da ossido semiconduttore di ferro. La legge della variazione è esponenziale, così come si può vedere nel grafico resistenza-temperatura. Quando ricevono una temperatura superiore a quella ambiente, diminuiscono il loro valore atomico e viceversa.

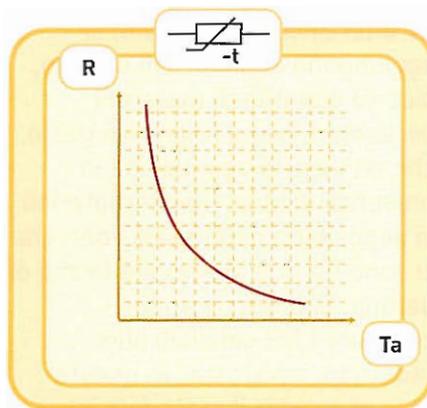


Resistenza NTC.

I materiali più utilizzati per la loro costruzione sono l'ossido di ferro, di cromo, di manganese, di cobalto e di nichel. Il contenitore di questo tipo di resistenze dipende dall'applicazione in cui saranno utilizzate per questo troveremo delle NTC a disco, a forma di bullone, modellate, bombate con viti di fissaggio, ecc.

## Applicazioni della NTC

Ci sono resistenze NTC di diverse forme e prezzi. Il loro utilizzo è molto vario e sono impiegate in apparecchiature di misura, regolazione o allarme di



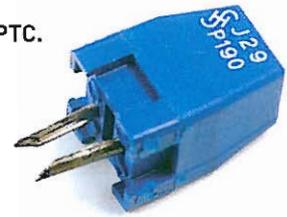
Curva resistenza temperatura per una NTC.

temperatura. Possiamo trovarle nei controlli di temperatura dei processi industriali, nella costruzione dei termostati, nella compensazione dei parametri di funzionamento di apparati elettronici.

## PTC

In questo componente un aumento di temperatura corrisponde a un aumento di

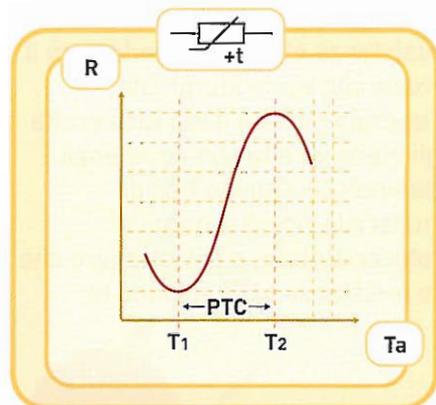
Resistenza PTC.



resistenza (Positive Coefficient Temperature). Sono costruite con titanato di bario. Per capire il loro funzionamento bisogna osservare la curva resistenza-temperatura, dato che si comporta come una PTC solamente fra due livelli di temperatura definiti. Per dedurre le loro caratteristiche si ricorre ai cataloghi dei costruttori.

## Applicazioni delle PTC

Di solito si utilizzano come dispositivi di protezione al momento della partenza dei motori, e in altri impianti per evitare picchi di corrente istantanea al momento della connessione. Sono anche utilizzate per il controllo delle bobine di magnetizzazione dei TRC (Tubi a Raggi Catodici) dei televisori.



Curva resistenza temperatura per una PTC.