

# L'ELETTRONICA DENTRO IL PC

una capacità molto grande. Si tratta della soluzione ideale per conservare grossi archivi di dati senza occupare il disco rigido. Il più importante dispositivo per inserire dati in un PC è la tastiera. I tasti corrispondenti alle lettere ed ai numeri sono disposti come nelle macchine da scrivere e ne esistono anche altri per diverse funzioni. Quando viene premuto un tasto avviene una variazione di corrente all'interno di un microcircuito ad esso associato. L'impulso viene quindi elaborato e trasformato in un codice detto scan code che viene trasmesso all'unità centrale.

## SCANNER E MOUSE

Tutti i PC di recente fabbricazione sono dotati anche del mouse, dispositivo di input utilissimo per l'uso dei moderni programmi basati su menù e simboli grafici che appaiono sullo schermo. Quasi tutti i mouse dei PC sono di tipo meccanico, cioè sono dotati al loro interno di una pallina che ruota quando il dispositivo viene fatto muovere sul tavolo. Il movimento della pallina agisce su di un sistema di conduttori disposti in modo tale che una corrente elettrica scorra nel verso corrispondente allo spostamento del mouse. Gli impulsi elettrici determinano quindi lo spostamento di un cursore sullo schermo. La selezione del dato (carattere o simbolo) situato in un certo istante sullo schermo avviene premendo uno dei tasti di cui è dotato il mouse. Nei PC portatili chiamati notebook, che hanno le dimensioni di circa 30 x 20 cm, il mouse è sostituito dalla trackball, che può essere considerato un mouse capovolto.

La pallina, che emerge dalla tastiera, viene infatti mossa dalla mano, mentre la selezione avviene con uno dei pulsanti della tastiera.

Installando all'interno del PC le opportune schede di interfacciamento è possibile dotarlo di altri dispositivi di input. Il futuro forse ci porterà dei dispositivi in grado di interpretare i comandi dati a voce e quindi di fare a meno sia della tastiera che del mouse. Esiste già qualcosa in questo settore ma non è ancora un prodotto molto diffuso. È invece molto utilizzato, anche se costoso, lo scanner, dispositivo in grado di leggere qualunque immagine o testo e di memorizzarlo.

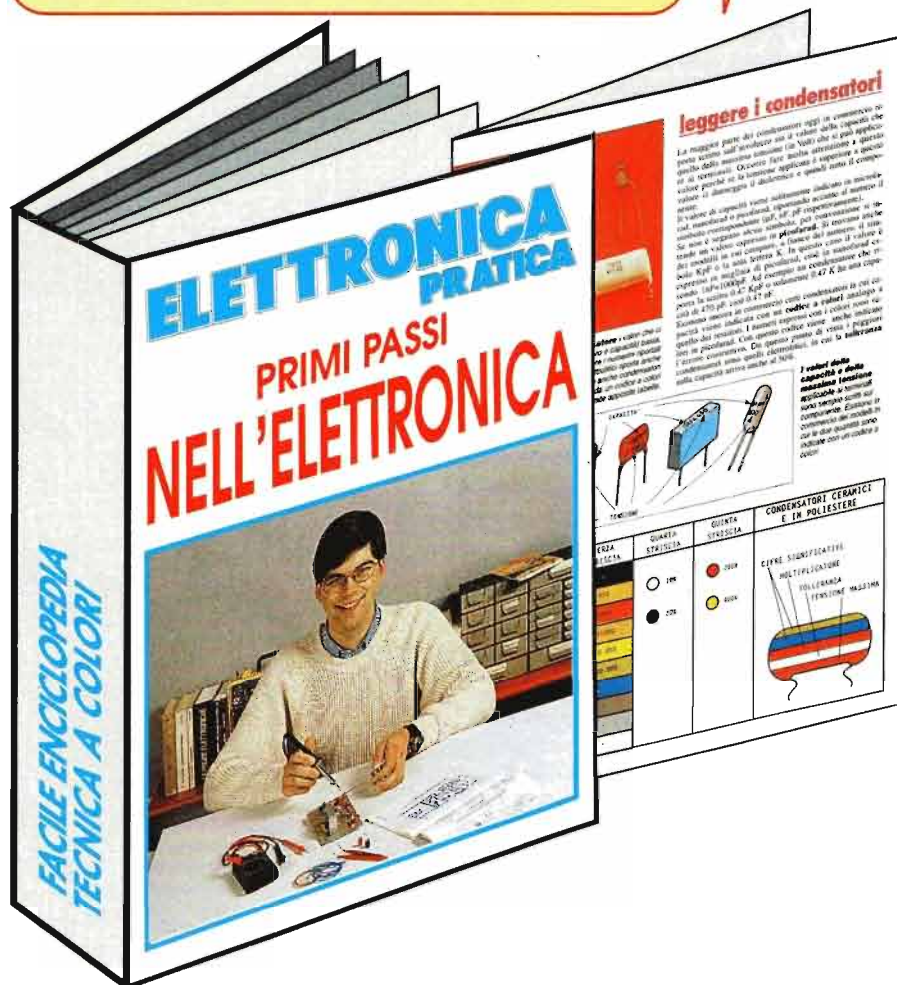
# TUTTI I MESI

**Un'opera completa e assolutamente gratuita che guida, con testi chiari ed esaurienti, con grandi illustrazioni tutte a colori, nell'affascinante mondo dell'elettronica.**

**Le ricche dispense mensili di 4 pagine sono dedicate soprattutto a chi comincia ma contengono tanti approfondimenti interessanti anche per i più esperti.**

**Raccogliendo e conservando gli inserti si colleziona, fascicolo dopo fascicolo, un completo ed inedito manuale sull'elettronica di base.**

**Ma bisogna non perderne neanche un numero**



**Con due bobine isolate fra loro e avvolte sullo stesso supporto fatto di lamelle di ferro si realizza un trasformatore, componente fondamentale per utilizzare nei circuiti elettronici la tensione distribuita dalla rete.**



## IL TRASFORMATORE

# INDUZIONE ELETTRICA

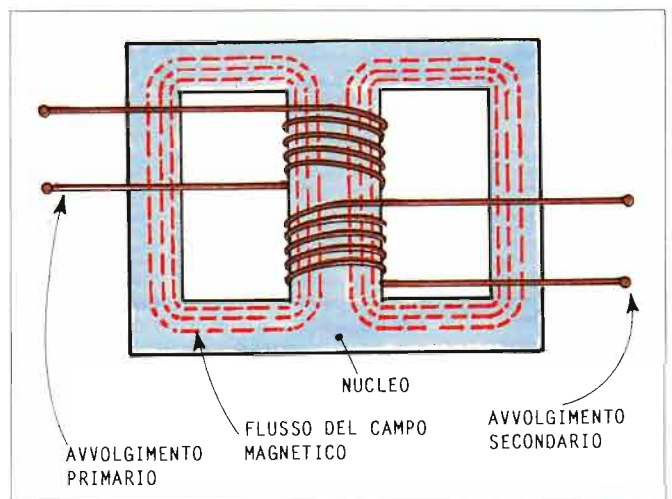
**I**l trasformatore è quel componente che, sfruttando il fenomeno dell'induzione elettromagnetica, permette di **cambiare il valore di una tensione alternata** senza praticamente perdere potenza elettrica. Due bobine isolate fra loro sono avvolte su uno stesso supporto detto nucleo, realizzato in materiale metallico ferromagnetico, in grado di mantenere al suo interno un campo magnetico intenso.

Se una delle due bobine è percorsa da corrente alternata si verifica ai suoi capi una **caduta di tensione** per il fenomeno dell'induzione elettromagnetica. Lo stesso flusso variabile del campo magnetico che nella bobina ha provocato la caduta di tensione investe anche la seconda bobina, perché è avvolta sullo stesso supporto all'interno del quale il flusso viene "imprigionato". Anche su questa, sempre per il fenomeno dell'induzione elettromagnetica, avviene una caduta di tensione, indotta dalla prima.

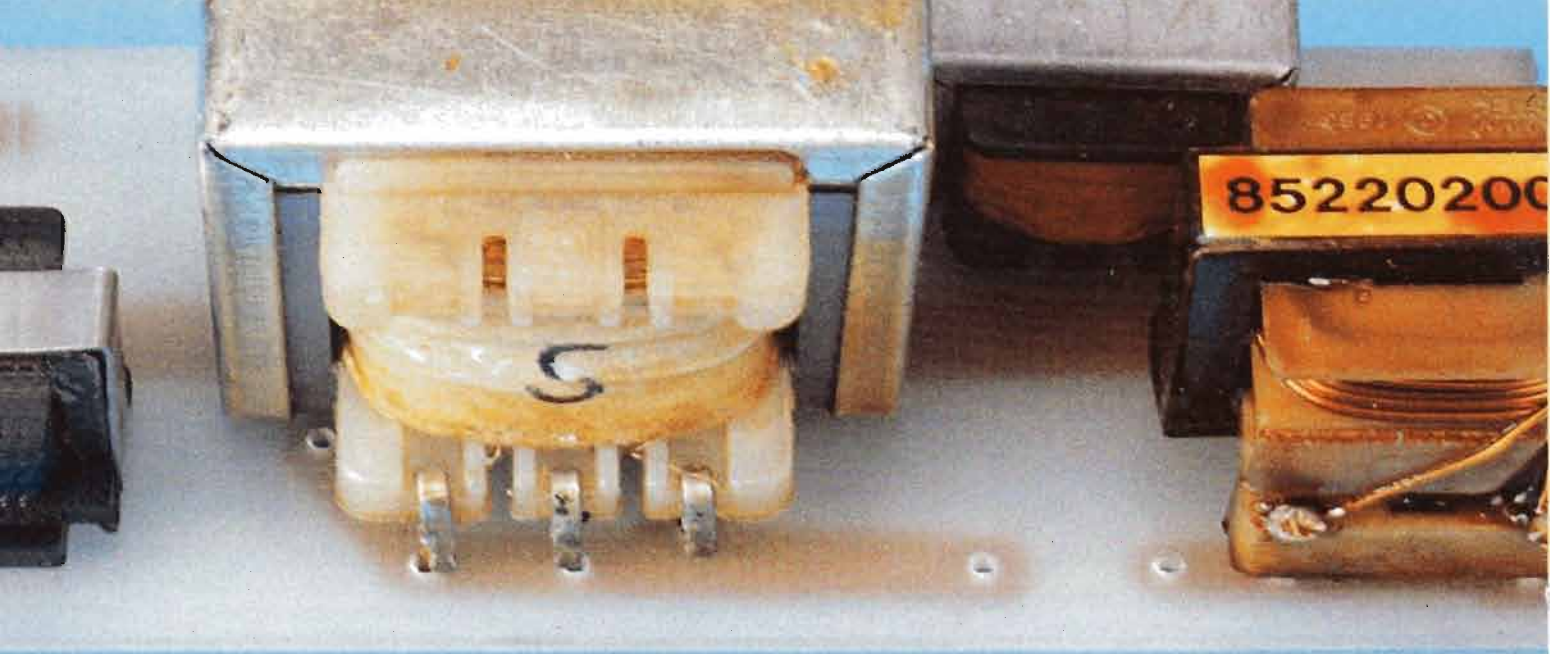
Se la seconda bobina è collegata ad un circuito viene percorsa da corrente, alternata come la tensione indotta dalla prima bobina. Avviene allora la stessa catena di fenomeni provocati dalla prima bobina.

All'interno della seconda bobina si genera un **campo**

>>>



**Il funzionamento del trasformatore** si basa sul fatto che due bobine inducono l'una sull'altra una tensione grazie ad un campo magnetico variabile "intrappolato" dentro il supporto metallico chiamato nucleo.



**Nei circuiti elettronici** si usano solitamente trasformatori in discesa dai 220 V della rete alle basse tensioni utilizzate.

**Un tipico trasformatore** impiegato in un apparato elettronico: i due avvolgimenti, isolati fra loro (con cartone se la potenza in gioco è poca) sono avvolti nella parte centrale del nucleo, composto da tante lamelle di ferro isolate fra loro. La funzione del serrapacco è quella di bloccare il tutto in una struttura compatta e resistente.

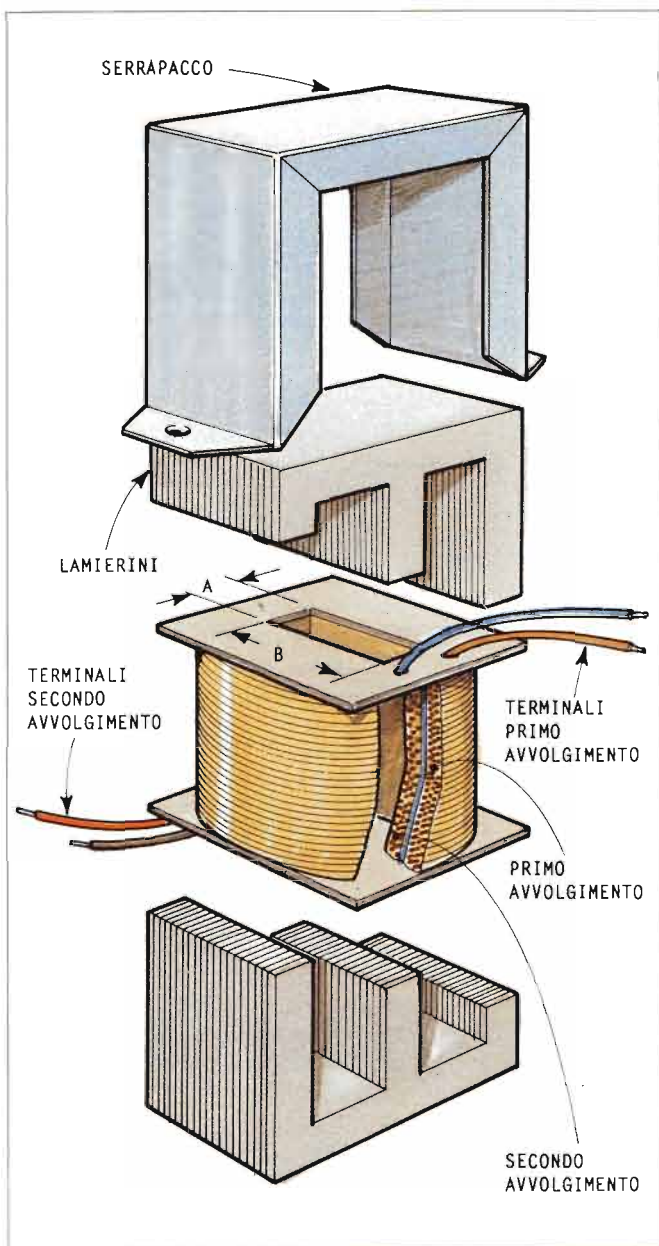
**magnetico variabile**, il suo flusso investe la prima e provoca in questa una tensione indotta. Le due bobine cioè provocano l'una nell'altra una tensione indotta e per questa ragione il fenomeno prende il nome di **mutua induzione elettromagnetica**.

In un trasformatore i due avvolgimenti sono chiamati **primario e secondario**, dove per secondario si intende quello collegato al circuito utilizzatore. Il rapporto fra la tensione dell'avvolgimento primario e quella del secondario è circa eguale al **rapporto fra il numero di spire dei due avvolgimenti**. Il rapporto sarebbe esatto nel caso di un trasformatore ideale, cioè privo di perdite di potenza al suo interno. Per limitare tali perdite gli avvolgimenti hanno bassissimi valori di resistenza e il nucleo viene realizzato con un pacco di lamelle metalliche isolate fra loro. Se fosse costruito in un unico blocco, al suo interno circolerebbero delle correnti chiamate **parassite** che farebbero aumentare le perdite.

Grazie a questi ed altri accorgimenti costruttivi la realtà si discosta poco dalla situazione ideale, in certi casi solo dell'uno per cento, pertanto la regola del rapporto fra le tensioni al primario e secondario pari al rapporto fra il numero di spire va considerato un ottimo riferimento per le applicazioni pratiche. Ad esempio se la tensione al primario è 220 V e quella al secondario è 10 V, il rapporto fra il numero di spire dei due avvolgimenti è circa pari a 22.

Si possono avere 2200 spire al primario e 100 al secondario, oppure 1100 e 50 rispettivamente, e così via.

Se la tensione del primario è più alta di quella del secondario, la corrente è più bassa di quella del secondario e viceversa. Precisamente **il rapporto fra le due correnti** è circa pari all'inverso del rapporto fra le spire. Questo perchè la potenza (che è il prodotto fra tensione e corrente) è eguale sui due avvolgimenti, sempre ovviamente a meno delle

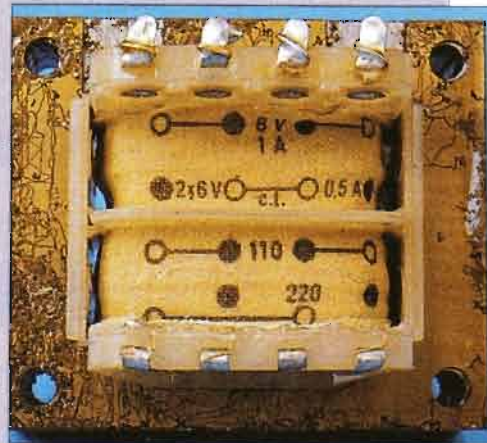


# i valori del trasformatore

Le grandezze elettriche fondamentali che caratterizzano un trasformatore e che occorre specificare al momento del suo acquisto sono: **tensione dell'avvolgimento primario, tensione dell'avvolgimento secondario, potenza elettrica.**

La potenza è il prodotto fra la tensione e la corrente al secondario, è praticamente eguale a quella sul primario, e va scelta in base all'utilizzo previsto per il trasformatore. È bene sapere che, quando si parla di tensioni alternate, il valore indicato (ad esempio i 220 V della nostra rete domestica) si chiama **valore efficace** ed è dato dal valore di picco della sinusoide diviso per 1,41.

Si chiama efficace perché corrisponde al valore di tensione continua che in un circuito produrrebbe gli stessi effetti. Ad esempio, applicato ad una resistenza, farebbe passare la stessa corrente. Essendo un componente piuttosto grosso le caratteristiche del trasformatore vengono riportate per esteso sulla sua carcassa o sulla pellicola isolante che protegge gli avvolgimenti.

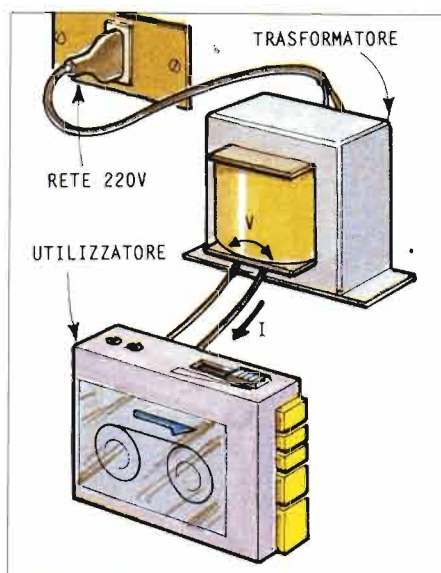


poche perdite che avvengono all'interno del componente. Per questa ragione se al primario la tensione è maggiore le spire, più numerose, sono anche più sottili di quelle del secondario perché devono sopportare una **corrente minore**.

La maggior parte dei trasformatori usati in elettronica è del tipo **in discesa**, cioè la tensione sull'avvolgimento primario è maggiore di quella sul secondario. Sono infatti usati principalmente per abbassare la tensione della rete a 220 V ad un valore adeguato al circuito utilizzatore. Il trasformatore è un componente **reversibile**, cioè i due avvolgimenti possono cambiare i loro ruoli permettendo così di realizzare un trasformatore **elevatore** da uno in discesa e viceversa. Esistono anche trasformatori con rapporto **alla pari**, cioè con eguali tensioni sui due avvolgimenti, usati per isolare elettricamente due parti di un circuito, consentendo ugualmente il trasferimento di potenza. I trasformatori bifilari infine hanno l'avvolgimento secondario composto da due fili avvolti insieme. Così è possibile, collegando in vario modo i 4 fili in uscita, ottenere tensioni diverse.

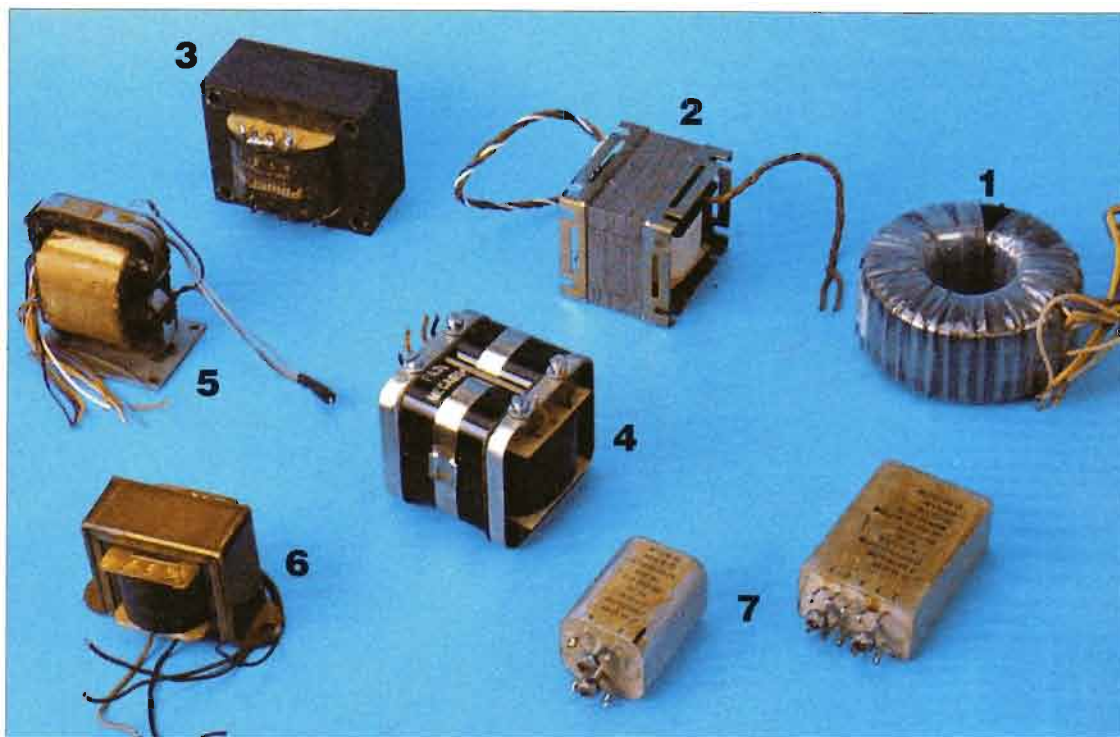
## Prima di comprare un trasformatore

occorre avere un'idea di qual è la potenza massima  $P$  che viene assorbita dal circuito utilizzatore. Dal valore di  $P$ , prodotto della tensione secondaria  $V$  per la corrente  $I$  assorbita dal carico, dipendono le dimensioni, il peso e anche il costo del trasformatore.



**La maggior parte dei trasformatori** serve per alimentare il circuito abbassando la tensione di rete ad un valore adeguato. Esistono però altri modelli che vengono usati per adattare i valori di tensione a certi tipi particolari di componenti impiegati in circuiti ad alta frequenza.

Nella foto vediamo alcuni esempi di trasformatore; 1: toroidale; 2: a lamierini; 3: a lamierini con serrapacco; 4: a granuli orientati e nucleo a C; 5: per uscita audio con nucleo a C; 6: per uscita audio con lamierini e serrapacco; 7: interstadio con calotta antimagnetica.



# collegare i trasformatori



**Il tester è utile per verificare se un trasformatore funziona ed è indispensabile per effettuare misure sui morsetti prima di collegare fra loro due o più trasformatori.**

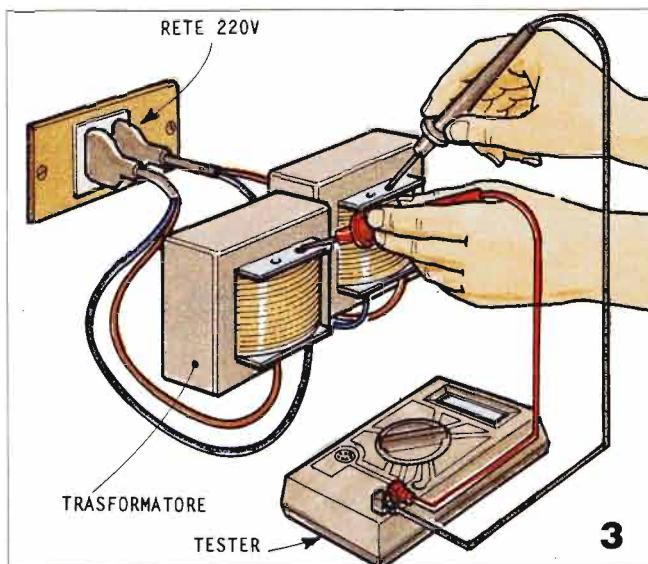
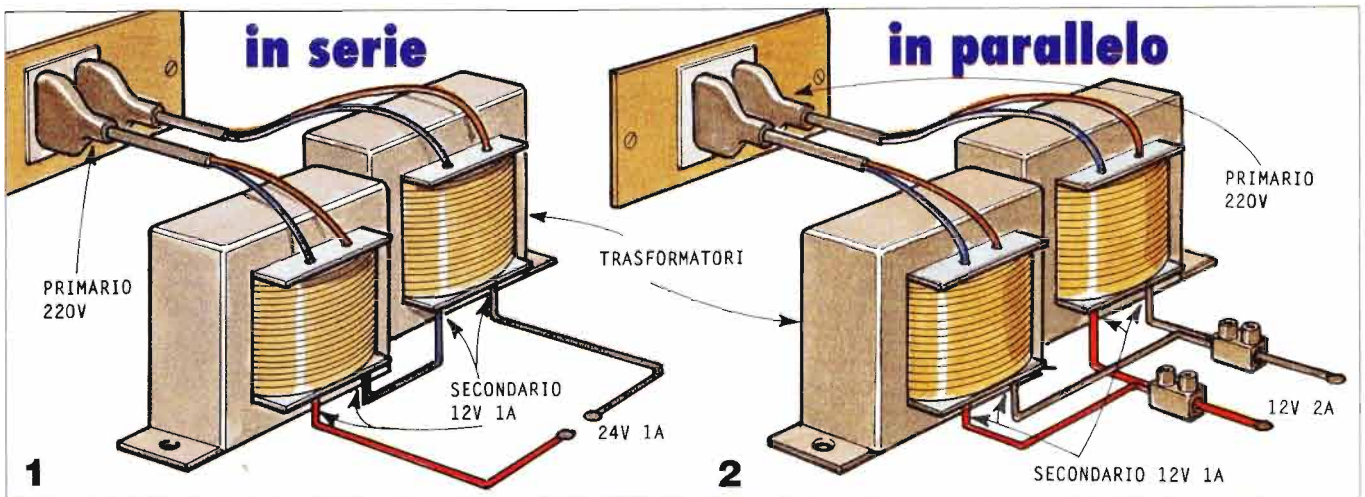
Gli avvolgimenti **secondari** dei trasformatori possono essere collegati fra loro, evitando così di acquistare un nuovo trasformatore quando se ne hanno già due o più che combinati assieme producono il risultato desiderato.

Quando si desidera sommare le tensioni degli avvolgimenti secondari viene fatto il **collegamento in serie**. Se i trasformatori hanno eguale tensione sul secondario si possono anche **collegare in parallelo** per sommarne le correnti e quindi anche le potenze.

In entrambi i casi occorre prestare massima attenzione. Se ad esempio i due trasformatori hanno 12 V sul secondario, collegati in serie possono dare 0 V oppure 24 V a seconda di quali morsetti sono collegati fra loro.

Nel caso del parallelo, collegare il morsetto a 0 V del primo trasformatore con quello a 12 V del secondo, o viceversa, dà luogo ad un corto circuito e al **danneggiamento irrimediabile** di entrambi.

Se non vi sono indicazioni sui morsetti è obbligatorio fare una misurazione con un tester prima di collegare due morsetti fra loro: lo si può fare solo se hanno la stessa **tensione** (e quindi se il tester segna 0 V).



**1: collegando in serie due trasformatori uguali con la tensione sul secondario di 12 V si ottiene una tensione di 24 V.** Questo è vero soltanto se si tiene conto del senso di avvolgimento dei secondari o, come si suol dire più correttamente, della fase delle tensioni. Siccome i trasformatori di tipo commerciale sono avvolti a macchina, tutti allo stesso modo, collegando il morsetto a 12 V dell'uno con quello a 0 V dell'altro, si può essere certi di aver rispettato le fasi della tensione.

**2: due trasformatori possono essere collegati in parallelo solo se hanno eguali tensioni al primario e al secondario.** In questo caso si sommano le correnti sul secondario e quindi anche le potenze che possono essere utilizzate.

**3: prima di collegare in parallelo due trasformatori è necessario verificare quali morsetti siano in fase, cioè abbiano lo stesso valore di tensione.** Se non vi sono indicazioni, si può fare la verifica con un tester. Se fra i due morsetti il tester misura 0 V significa che sono in fase e quindi possono essere connessi fra loro.