

## **CONOSCENZE BASILARI DI ELETTROTECNICA**

### **ELETTROTECNICA**

E' quella parte della fisica che studia i fenomeni elettrici; come tale è alla base di tutte le applicazioni elettriche, sia impiantistiche che elettroniche.

### **ELETTRICITA'**

E' una forma di energia. L'energia a sua volta è la capacità di svolgere un lavoro (cioè di far muovere qualcosa). Una legge fondamentale della fisica afferma che l'energia non si crea e non si distrugge, ma può solo cambiare di forma (meccanica, chimica, luminosa, elettrica, nucleare...)

### **CORRENTE ELETTRICA**

E' un flusso di cariche elettriche attraverso un conduttore.

### **GRANDEZZE FISICHE**

Tutto ciò che noi prendiamo in considerazione (ad esempio energia, lavoro, corrente elettrica, ma anche la lunghezza di una linea o il peso di un corpo, è una grandezza fisica. Ogni grandezza ha un nome e, per semplicità, un simbolo che la rappresenta. Nelle applicazioni pratiche risulta indispensabile determinare la quantità di ogni grandezza che prendiamo di volta in volta in considerazione, cioè misurare le grandezze. Ad ognuna di loro è quindi associata un'unità di misura e questa ha a sua volta un simbolo. Le simbologie sono unificate a livello internazionale, in modo da poter essere riconosciute in ogni parte del mondo.

GRANDEZZA	Simbolo grandezza	UNITA' DI MISURA	Simbolo u.d.m.
Energia	W	Joule	J
		Wattora	Wh
		Kilowattora	kWh
Lavoro	W	Joule	J
Corrente elettrica	I	Ampere	A
Tensione	V, U	Volt	V
Potenza	P	Watt	W
Resistenza	R	Ohm	$\Omega$
Impedenza	Z	Ohm	$\Omega$
Frequenza	f	Hertz	Hz

### **GENERATORE**

E' un apparecchio capace di produrre energia elettrica partendo da un'altra forma di energia (meccanica, chimica, termica, nucleare etc.). Pile, batterie, dinamo, alternatori sono generatori elettrici. La loro principale caratteristica è la tensione prodotta ai morsetti (punti di collegamento). Le caratteristiche di funzionamento degli apparecchi elettrici sono in genere scritte su una targhetta applicata all'esterno dell'apparecchio stesso; pertanto vengono anche dette "dati di targa".

### **UTILIZZATORE O CARICO**

E' un dispositivo capace di trasformare l'energia elettrica portata dalla corrente che lo attraversa in un'altra forma di energia: luminosa (lampadina), meccanica (motore), termica (stufetta) etc. I principali dati di targa dei carichi sono la tensione di funzionamento e la potenza nominale.

### **CONDUTTORI**

Sono quei materiali in cui le cariche elettriche possono muoversi abbastanza liberamente (a bassa resistenza). Sono buoni conduttori tutti i metalli, soprattutto argento, rame e alluminio, e pochi altri materiali (grafite, carbone, silicio drogato).

Nell'uso pratico i conduttori assumono in genere la nota forma di cavi (impropriamente detti fili).

L'acqua non pura (non distillata) è un mediocre conduttore di elettricità; il corpo umano, essendo composto per più del 90% di acqua, risulta pertanto un discreto conduttore e da questo deriva la pericolosità della corrente per le persone, ma anche per gli altri animali.

### **ISOLANTI**

Sono quei materiali (ad altissima resistenza) che di fatto impediscono il passaggio della corrente; l'isolante più comune è l'aria, poi si possono elencare ceramica, vetro, legno, gomma, plastiche varie e molti altri. I materiali isolanti vengono di solito impiegati per rivestire i conduttori in modo da evitare che si tocchino tra di loro (corto circuito) e che vengano toccati dalle persone (fulminazione).

### **CIRCUITO ELETTRICO**

Le cariche possono muoversi solo attraverso i conduttori; il movimento è provocato dal generatore che le "spinge" una ad una quando passano al suo interno. Le cariche possono quindi circolare solo se trovano un percorso chiuso su se stesso ad anello, un circuito quindi, di materiale conduttore.

Un circuito elettrico viene realizzato allo scopo di collegare un generatore a uno o più utilizzatori. Gli apparecchi collegati si trovano di solito in punti diversi, spesso molto distanti tra loro, quindi le due "vie" del circuito (andata e ritorno) finiscono per essere realizzate con due conduttori tra loro paralleli e separati da strati di isolante. L'insieme dei due cavi e degli isolanti viene definito linea.

Per controllare il funzionamento del circuito è sufficiente interrompere la continuità metallica di uno dei due cavi; per comodità e per ragioni di sicurezza tale manovra viene eseguita tramite un apposito dispositivo chiamato interruttore. Se l'interruttore "taglia" un solo filo si dice unipolare, se agisce su tutti e due bipolare.

### **CORRENTE CONTINUA E CORRENTE ALTERNATA**

Il generatore può spingere le cariche lungo il circuito sempre nello stesso senso e con la stessa "forza"; in questo caso la corrente si dice continua (simbolo DC dall'inglese direct current). La corrente continua viene prodotta da pile e batterie e utilizzata soprattutto dai dispositivi elettronici, quindi da apparecchi di piccola potenza.

Quando invece il generatore spinge le cariche con "forza" sempre diversa e cambiando il verso ad intervalli di tempo regolari (ad esempio cinquanta volte ogni secondo) si ha la corrente alternata (simbolo AC, dall'inglese alternate current). I generatori di corrente alternata (alternatori azionati da turbine ad acqua o a vapore) sono in grado di produrre potenze molto elevate; per tale motivo questo tipo di corrente viene utilizzato per gli impianti civili e industriali.

Esistono apparecchi elettronici in grado di convertire la corrente alternata in continua (raddrizzatori) o viceversa (inverters).

### **IDENTIFICAZIONE DEI CONDUTTORI NEI CIRCUITI**

CIRCUITI DC:	filo positivo	+	rosso
	filo negativo	-	nero
CIRCUITI AC:	filo di fase	F	nero o marrone o grigio
	filo di neutro	N	blu chiaro

In tutti i circuiti il conduttore di protezione (terra) è identificato dalla sigla PE e dal colore giallo-verde.

### **CORTO CIRCUITO**

Quando in un circuito, a causa di un difetto di isolamento o di un errore di montaggio, i due conduttori di andata e ritorno vengono in contatto tra loro la corrente, non più limitata dal carico, tende ad assumere valori molto elevati in tempi rapidissimi. I conduttori fondono in qualche punto del circuito, di solito nella zona di contatto, con fenomeno violento e pericoloso, sia per gli apparecchi che per le persone. Per ridurre i danni derivati da questo tipo di guasto i circuiti vengono di solito muniti di dispositivi di protezione: fusibili o interruttori magnetotermici.

### **FULMINAZIONE**

Il corpo umano, essendo composto in gran parte di acqua, è un discreto conduttore. Quando la corrente lo percorre vi provoca forti danni: ustioni, tetanizzazione, infarto cardiaco, morte. Tale fenomeno, detto anche elettrocuzione, è quindi da evitare con massima cura attraverso opportune precauzioni.

## TERRA

Il terreno risulta di solito un buon conduttore e verso di esso tendono a dirigersi tutte le correnti elettriche. Il contatto tra terreno percorso da corrente e corpo umano non è pericoloso; per questo motivo la terra viene collegata con un apposito conduttore, detto conduttore di protezione, alle carcasse metalliche degli apparecchi in modo da proteggere gli utilizzatori dalle fulminazioni.

### Esempi di semplici circuiti elettrici DC e AC

