

APPUNTI DI ELETTROTECNICA PER L'AUTORIPARATORE

APPLICAZIONI TEORICHE E PRATICHE

MODULO 1

Prefazione

Gli autoriparatori moderni hanno la necessità di essere in continuo aggiornamento a causa delle notevoli evoluzioni nelle tecnologie della costruzione dei veicoli.

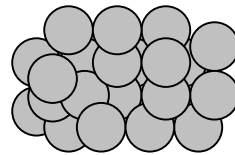
La *materia* è costituita da *molecole*

Le *molecole* possono essere formate da uno o più *atomi*.

MATERIA



MOLECOLA



ATOMO



STRUTTURA DELL' ATOMO

MODULO 1

Ogni *atomo* ha una parte centrale chiamata *nucleo*.

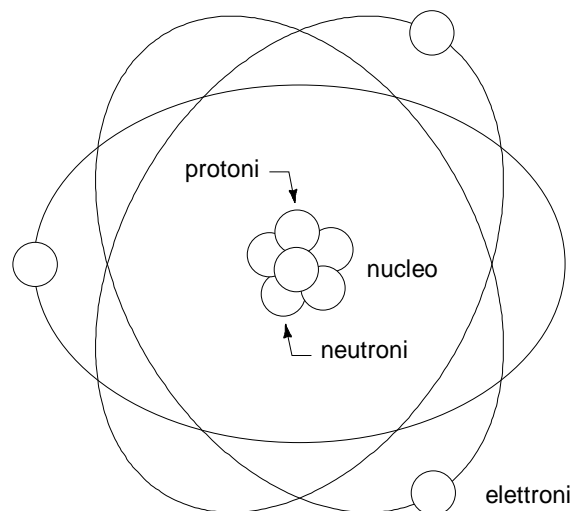
Il *nucleo* è costituito da:

- ✓ Protoni (particelle di carica positiva)
- ✓ Neutroni (particelle prive di carica)

Protoni e neutroni non hanno la possibilità di muoversi.

Intorno al nucleo in zone periferiche chiamate orbite si trovano gli elettroni (particelle piccolissime con carica negativa)

ATOMO



CARICA ELETTRICA

MODULO 1

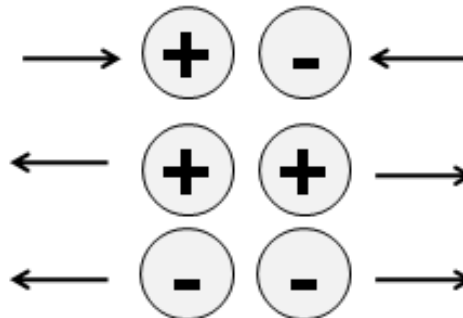
La *carica elettrica* è una caratteristica di alcuni corpi tale da indurre delle forze di attrazione o repulsione tra di essi.

La carica dell'elettrone è uguale a quella del protone, si deduce che un atomo è normalmente neutro

È importante sapere che:

Cariche elettriche di segno uguale si respingono.

Cariche elettriche di segno opposto si attraggono.



CONDUTTORI ED ISOLANTI

MODULO 1

I conduttori

(rame, grafite, metalli in genere) sono materiali nei quali esistono elettroni liberi di muoversi.

Gli isolanti

sono materiali nei quali gli elettroni , a causa di fortissimi legami con il nucleo, non sono liberi di muoversi.

I semiconduttori

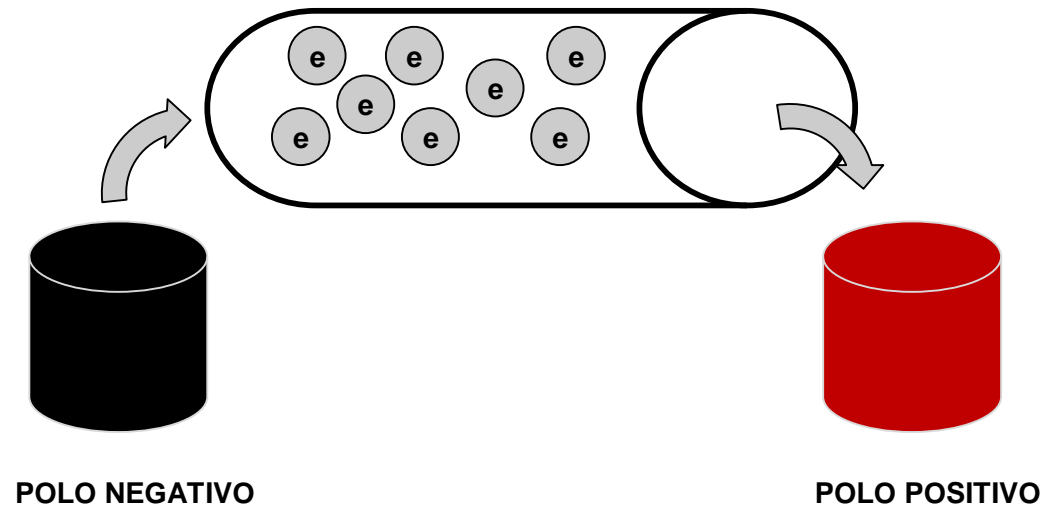
Hanno caratteristiche intermedie tra conduttori ed isolanti.

SENSO CONVENZIONALE DELLA CORRENTE

MODULO 1

Quando collego un generatore di tensione ad un utilizzatore attraverso dei conduttori (fili elettrici), gli elettroni si mettono in moto verso il polo positivo.

Per convenzione e storicità si utilizza dire che la corrente si sposta dal polo positivo verso quello negativo.

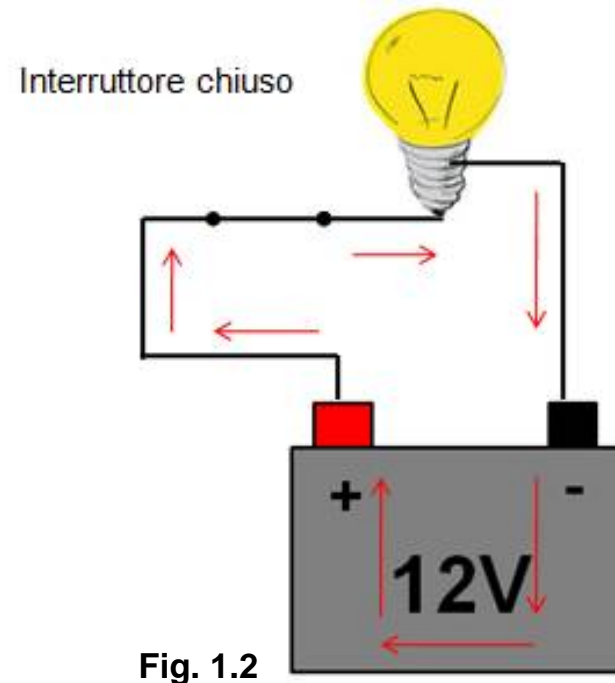
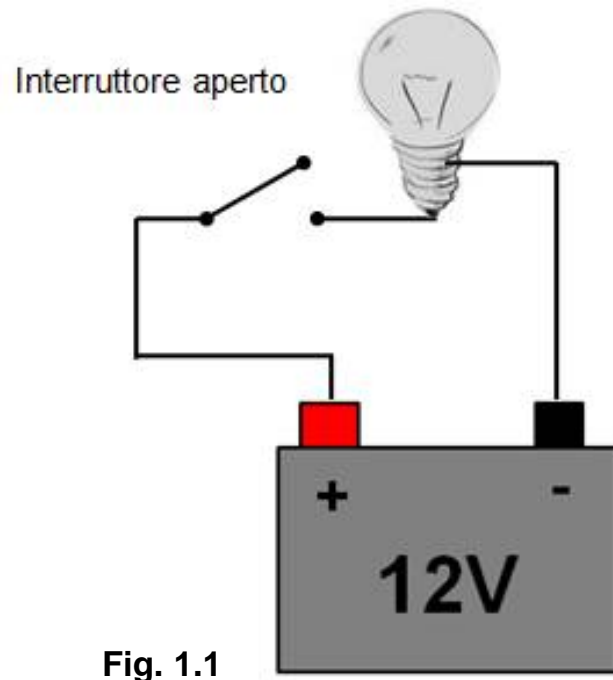


CIRCUITO ELETTRICO

Le figure 1.1 e 1.2 rappresentano un semplice circuito elettrico composto da un generatore (batteria 12V), un utilizzatore (lampadina) ed un interruttore.

Si nota che quando l'interruttore è chiuso fig.1.2 si ha un passaggio di corrente lungo tutto il circuito (come evidenziano le frecce rosse) e la lampadina si accende.

Le cariche elettriche si spostano attraverso i conduttori.

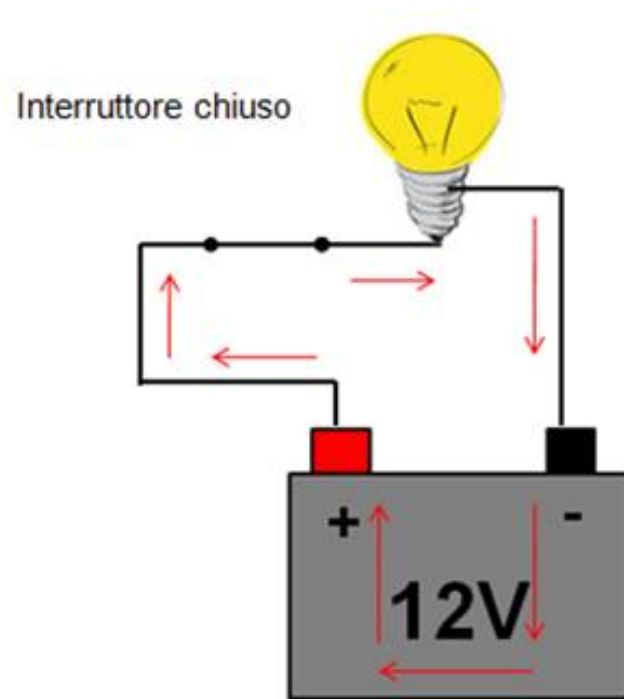


DIFFERENZA DI POTENZIALE ddp

MODULO 1

Le cariche elettriche si spostano attraverso i conduttori da un polo all'altro a causa dello stato elettrico differente.

Lo stato elettrico di un qualsiasi punto in un materiale conduttore è definito POTENZIALE



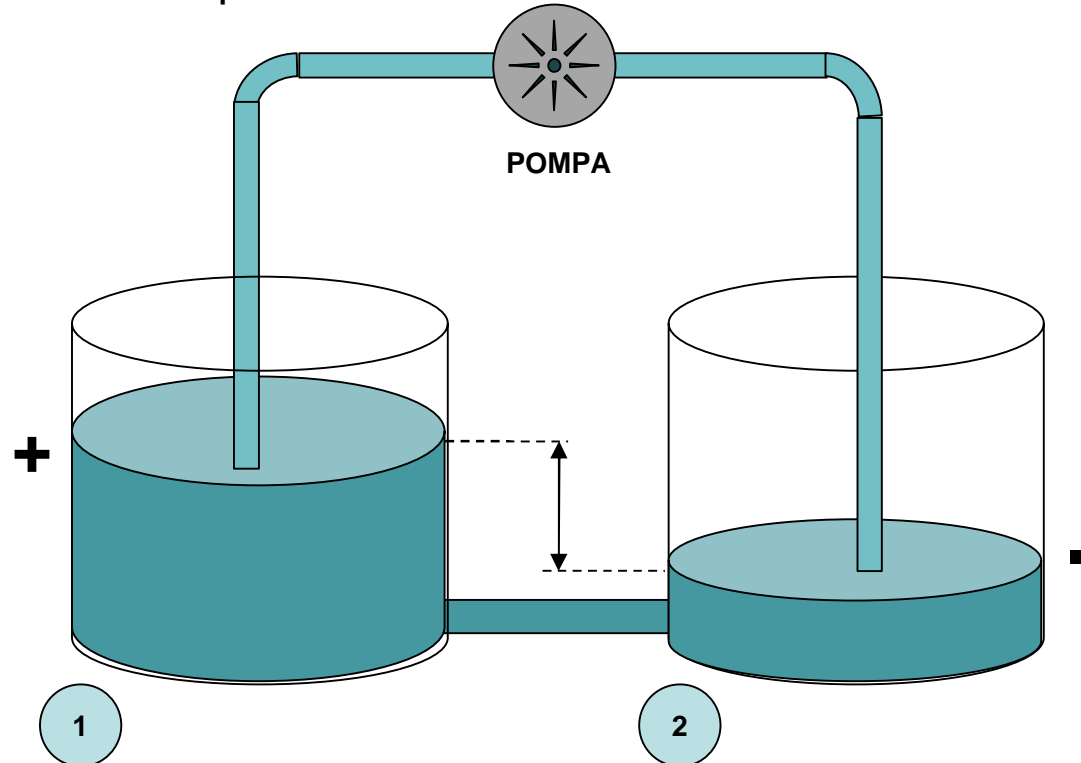
DIFFERENZA DI POTENZIALE ddp

Analogia idraulica

La vasca piena d'acqua (1) ha un potenziale più elevato della vasca (2).

L'acqua si trasferisce dalla vasca 1 alla vasca 2 cioè dal potenziale maggiore a quello inferiore.

La differenza di potenziale d.d.p. viene chiamata anche tensione



DIFFERENZA DI POTENZIALE ddp

Nei circuiti elettrici, il potenziale elettrico esprime l'energia disponibile in quel punto.

Il potenziale elettrico deve essere sempre riferito al potenziale 0 che in elettronica viene definito MASSA.

Se prendiamo in esame la nostra batteria c'è una differenza di potenziale che si può misurare con opportune attrezzature (multimetro).

L'unità di misura della differenza di potenziale *d.d.p.* o *tensione* si misura in Volt (V), nel caso della batteria il valore è di 12V

GRANDEZZA ELETTRICA	TENSIONE DIFFERENZA DI POTENZIALE FORZA ELETTROMOTRICE
SIMBOLO DELLA GRANDEZZA ELETTRICA	V d.d.p. f.e.m.
UNITA' DI MISURA	VOLT
SIMBOLO DELL'UNITA' DI MISURA	V
STRUMENTO DI MISURA	VOLTMETRO

RESISTIVITA'

Non tutti i materiali conducono allo stesso modo, l'argento è un ottimo conduttore, il ferro conduce meno.

La caratteristica di contrastare il passaggio di corrente elettrica viene definita RESISTIVITA'

La RESISTIVITA' è legata al tipo di materiale

MATERIALE	RESISTIVITA' $\Omega \times \text{mm}^2/\text{m}$	COEFFICIENTE DI TEMPERATURA α
ARGENTO	0,015	0,0038
RAME ELETTROLITICO	0,016	0,0042
ALLUMINIO	0,027	0,0043
FERRO (IN FILI)	0,13	0,0045
FERRO CON 3,5% DI SILICIO	0,5	0,0011

RESISTIVITA' E RESISTENZA

CONSIDERAZIONI:

- 1.) La corrente passa più facilmente in un filo d'argento che in un filo di ferro.
- 2.) La corrente passa più facilmente in un in un filo di ferro di sezione maggiore che in un filo d'argento di sezione minore.
- 3.) Se abbiamo due fili d'argento di diversa lunghezza 1 metro e 5 metri, la corrente passa maggiormente in quello di lunghezza inferiore.

Fatte le precedenti considerazioni ci troviamo davanti ad una grandezza elettrica che è diversa per i vari conduttori la quale dipende dalla forma geometrica e dalle caratteristiche fisiche degli stessi, tale grandezza si chiama **RESISTENZA ELETTRICA**

La **RESISTENZA ELETTRICA** dipende da tre fattori che sono:

- 1.) (ρ) Materiale del conduttore (resistività)
- 2.) (S) Sezione del conduttore
- 3.) (L) Lunghezza del conduttore

$$R = \rho \frac{L}{S}$$

RESISTENZA ELETTRICA

Si definisce RESISTENZA ELETTRICA l'ostacolo che un materiale oppone al passaggio della corrente e si indica con la lettera R.

COMPONENTE	RESISTORE
GRANDEZZA ELETTRICA	RESISTENZA
SIMBOLO DELLA GRANDEZZA ELETTRICA	R
UNITA' DI MISURA	OHM
SIMBOLO DELL'UNITA' DI MISURA	Ω
SIMBOLO GRAFICO	

INTENSITA' DI CORRENTE ELETTRICA

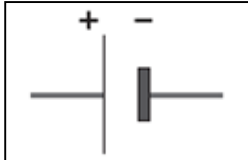
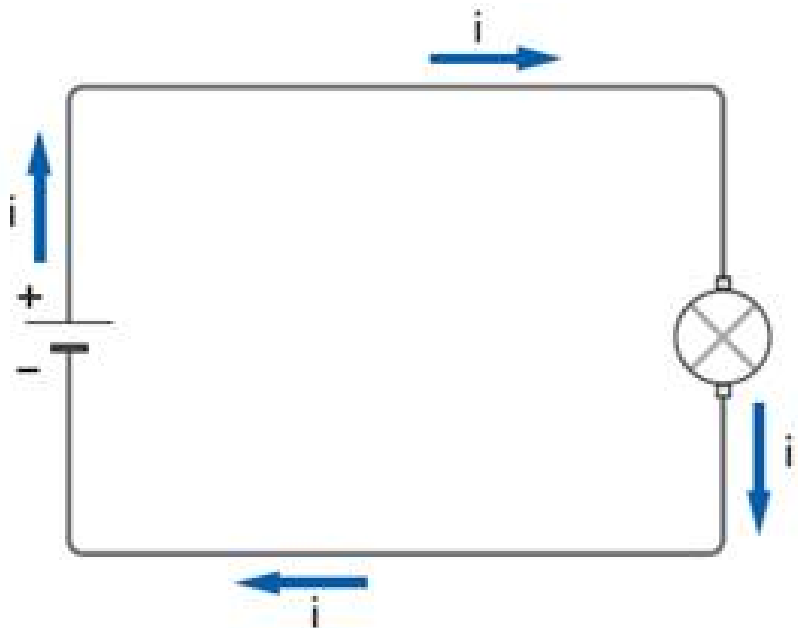
MODULO 1

Si definisce INTENSITA' DI CORRENTE ELETTRICA il rapporto tra la carica che attraversa una sezione S di un conduttore nell'intervallo di tempo Δt , e l'intervallo di tempo stesso.

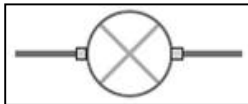
Una corrente di 1 A trasporta 1 C (Coulomb) al secondo

GRANDEZZA ELETTRICA	CORRENTE
SIMBOLO DELLA GRANDEZZA ELETTRICA	I
UNITA' DI MISURA	AMPERE
SIMBOLO DELL'UNITA' DI MISURA	A
STRUMENTO DI MISURA	AMPEROMETRO

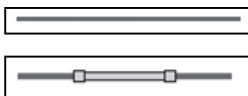
SIMBOLI ELETTRICI E RAPPRESENTAZIONE DI UN CIRCUITO ELETTRICO ELEMENTARE MODULO 1



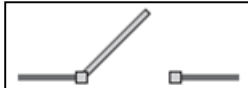
Generatore di tensione continua



Utilizzatore (lampadina)



**Conduttori (fili elettrici)
Interruttore (chiuso)**



Interruttore (aperto)

PRIMA LEGGE DI OHM

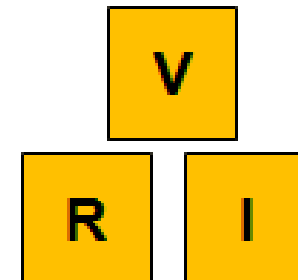
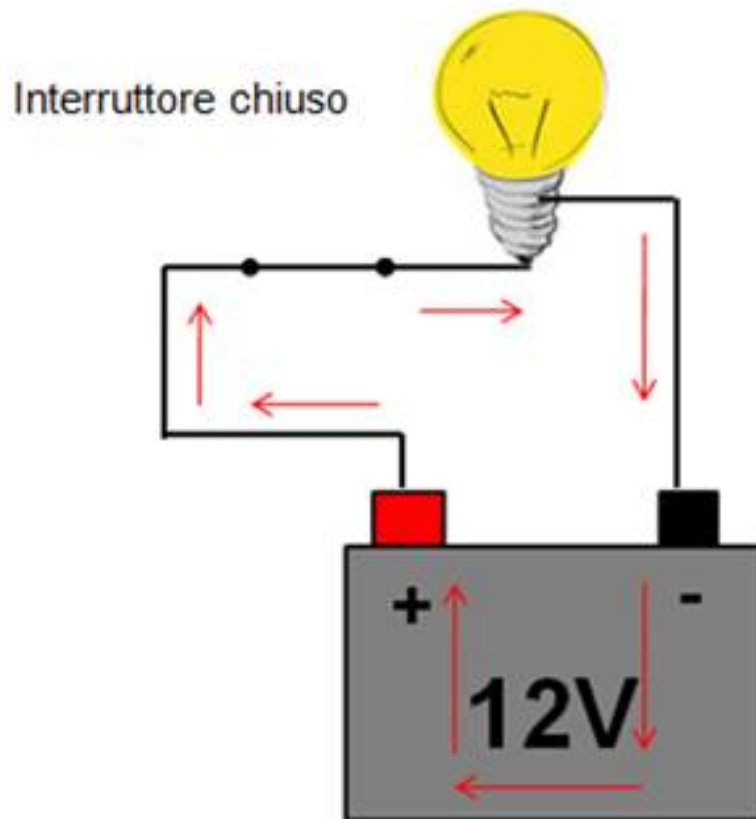
MODULO 1

L'intensità di corrente (I) che passa in un circuito è direttamente proporzionale alla tensione applicata (V) ed inversamente proporzionale alla resistenza (R) del circuito.

La legge di Ohm si esprime con la seguente formula: $I = \frac{V}{R}$

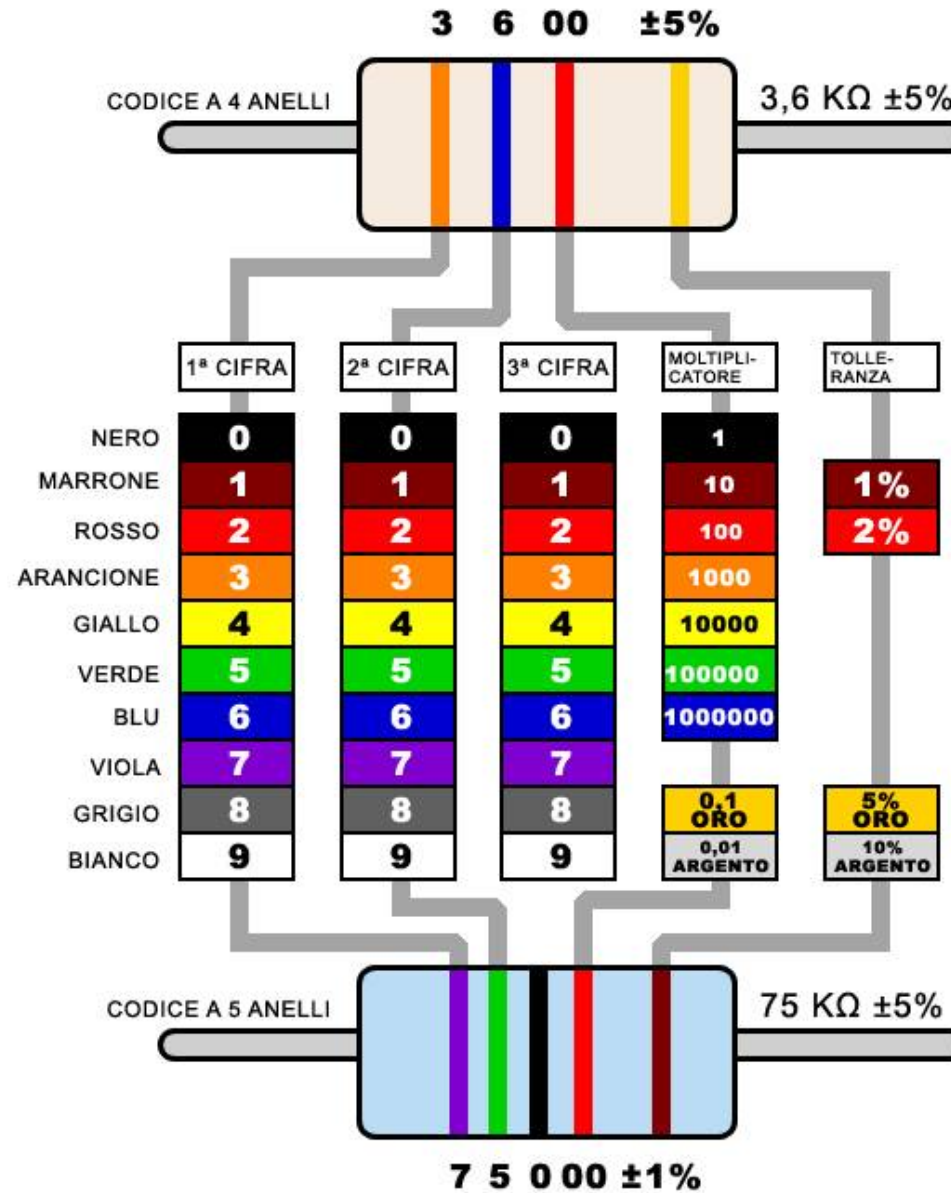
$$R = \frac{V}{I}$$

$$V = R \times I$$



CODICI COLORE DELLE RESISTENZE

MODULO 1



MULTIPLI E SOTTOMULTIPLI

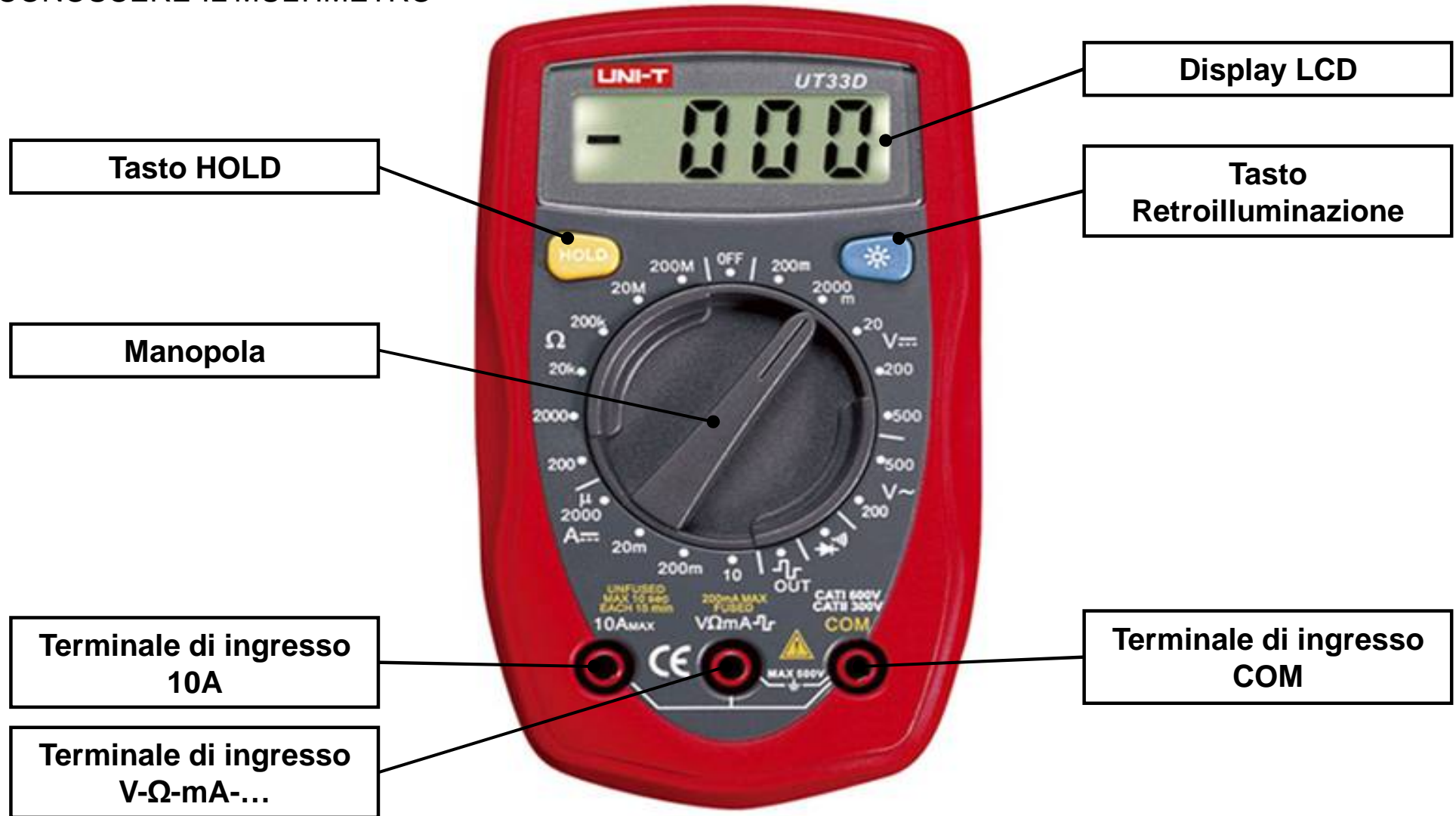
MODULO 1

prefisso	simbolo	fattore di moltiplicazione	valore
yotta	Y	10^{24}	1 000 000 000 000 000 000 000 000
zetta	Z	10^{21}	1 000 000 000 000 000 000 000
exa	E	10^{18}	1 000 000 000 000 000 000
peta	P	10^{15}	1 000 000 000 000 000
tera	T	10^{12}	1 000 000 000 000
giga	G	10^9	1 000 000 000
mega	M	10^6	1 000 000
chilo	k	10^3	1 000
etto	h	10^2	100
deca	da	10^1	10
deci	d	10^{-1}	0.1
centi	c	10^{-2}	0.01
milli	m	10^{-3}	0.001
micro	μ	10^{-6}	0.000 001
nano	n	10^{-9}	0.000 000 001
pico	p	10^{-12}	0.000 000 000 001
femto	f	10^{-15}	0.000 000 000 000 001
atto	a	10^{-18}	0.000 000 000 000 000 001
zepto	z	10^{-21}	0.000 000 000 000 000 000 001
yocto	y	10^{-24}	0.000 000 000 000 000 000 000 001

UTILIZZO DEL MULTIMETRO

MODULO 1

CONOSCERE IL MULTIMETRO



Display LCD

Tasto
Retroilluminazione

Tasto HOLD

Manopola

Terminale di ingresso
10A











Terminale di ingresso
V-Ω-mA-...

Terminale di ingresso
COM

UTILIZZO DEL MULTIMETRO

MODULO 1

SIMBOLI UTILIZZATI

	AC o DC
	AC (corrente alternata)
	DC (corrente continua)
	Messa a terra
	Doppio isolamento
	Abbassamento del livello della batteria
	Diodo
	Fusibile
	Test di continuità
	Regole per la sicurezza
CE	Conformità alle norme comunitarie (UE)



UTILIZZO DEL MULTIMETRO

MODULO 1

MISURAZIONE DELLA d.d.p. o TENSIONE (V)

1. Inserire la sonda rossa nel terminale di ingresso V Ω mA
2. Inserire e la sonda nera nel terminale di ingresso COM
3. Impostare la manopola su una posizione di misurazione adatta all'interno del range V .
4. Collegare le sonde all'oggetto da misurare.
5. Il valore appare sul display.

Nota

Se il valore della tensione da misurare non è conosciuto usare la posizione di misurazione massima (500V) e ridurre il range fino a raggiungere una lettura soddisfacente.

Il visore mostra "1" per indicare che il range selezionato è stato superato ed è quindi necessario selezionare un range superiore per ottenere una lettura corretta.



I range per la tensione DC sono:
200mV
2000mV
20V
200V
500V.

UTILIZZO DEL MULTIMETRO

MODULO 1

MISURAZIONE DELLE RESISTENZE (Ω)

1. Inserire la sonda rossa nel terminale V Ω mA
2. Inserire la sonda nera nel terminale COM
3. Impostare la manopola su una posizione di misurazione adatta all'interno del range Ω .
4. Collegare le sonde all'oggetto da misurare. Il valore appare sul visore.

Nota

Le sonde possono aggiungere un errore tra 0.1Ω e 0.3Ω alla misura della resistenza.

Per ottenere letture precise con misurazioni di bassa resistenza, cioè il range di 200Ω , cortocircuitare i terminali di ingresso prima dell'operazione e registrare la lettura ottenuta (indicata con X). (X) è la resistenza aggiunta dalle sonde.

Utilizzare quindi l'equazione: valore della resistenza misurato (Y) – (X) = letture precise della resistenza.

Per la misura ad alta resistenza ($>1M\Omega$), è normale che il valore della lettura finale sia visualizzato dopo diversi secondi.



I range per la resistenza sono:

- 200 Ω
- 2000 Ω
- 20 K Ω
- 200 K Ω
- 20 M Ω
- 200 M Ω

UTILIZZO DEL MULTIMETRO

MODULO 1

MISURAZIONE DELLA CORRENTE (A)

1. Spegnerre il circuito e scaricare tutte le capacità ad alta tensione.
2. Inserire la sonda rossa nel terminale V Ω mA (1) oppure 10A (4)
3. Inserire la sonda nera nel terminale COM1 (2)
4. Impostare la manopola su una posizione di misurazione adatta all'interno del range A .
5. Interrompere il percorso della corrente da misurare.
6. Collegare la sonda rossa al lato più positivo dell'interruzione e la sonda nera al più negativo.
7. Accendere il circuito.
8. Il visore mostra il valore rilevato.

Nota

Se il valore della tensione da misurare non è conosciuto usare la posizione di misurazione massima (10A) e ridurre il range fino a raggiungere una lettura soddisfacente.



I range per la corrente sono:

- 10 A
- 200 mA
- 20 mA
- 2000 μ A

FORTEC S.r.l.s.

Piazza Cesare Battisti, 3
18015 – Pompeiana (IM)

info@fortecsrls.it

www.fortecsrls.it