

Tabelle proutuario di elettronica:

RESISTENZA DEL FILO DI RAME ALLA CORRENTE CONTINUA

TAB. 15

La presente tabella è destinata esclusivamente al caso di corrente continua che percorra del filo di rame, ma è chiaro che valga anche praticamente anche nel caso di correnti alternate a bassissima frequenza, e specialmente da quelle alternate di rete, le cui frequenze come si sa è dell'ordine dei 50 periodi al massimo.

La formula che permette di stabilire la resistenza di un conduttore alla corrente continua è la seguente:

$$R = \rho (l : S),$$

in cui, per usi pratici, si adottano le seguenti unità di misura: ohm, per R , millimetri quadrati della sezione per S ; in tale modo in luogo di adottare la misura di ohm per centimetro, per il valore ρ , lo si esprimerà con una grandezza cento volte minore.

E per questo motivo che nel caso del rame, in luogo di 1,7 od 1,8, come valore di ρ , si adotta rispettivamente 0,017 oppure 0,018; per la precisione un tale valore indica la resistività in ohm per ogni metro di lunghezza e per ogni millimetro quadrato di sezione; ricordiamo che la resistività varia però anche in funzione della temperatura alla quale il conduttore in esame è esposto, ed anzi, abbiamo a disposizione una formula che permette di rilevare il valore della resistività R ad una data temperatura:

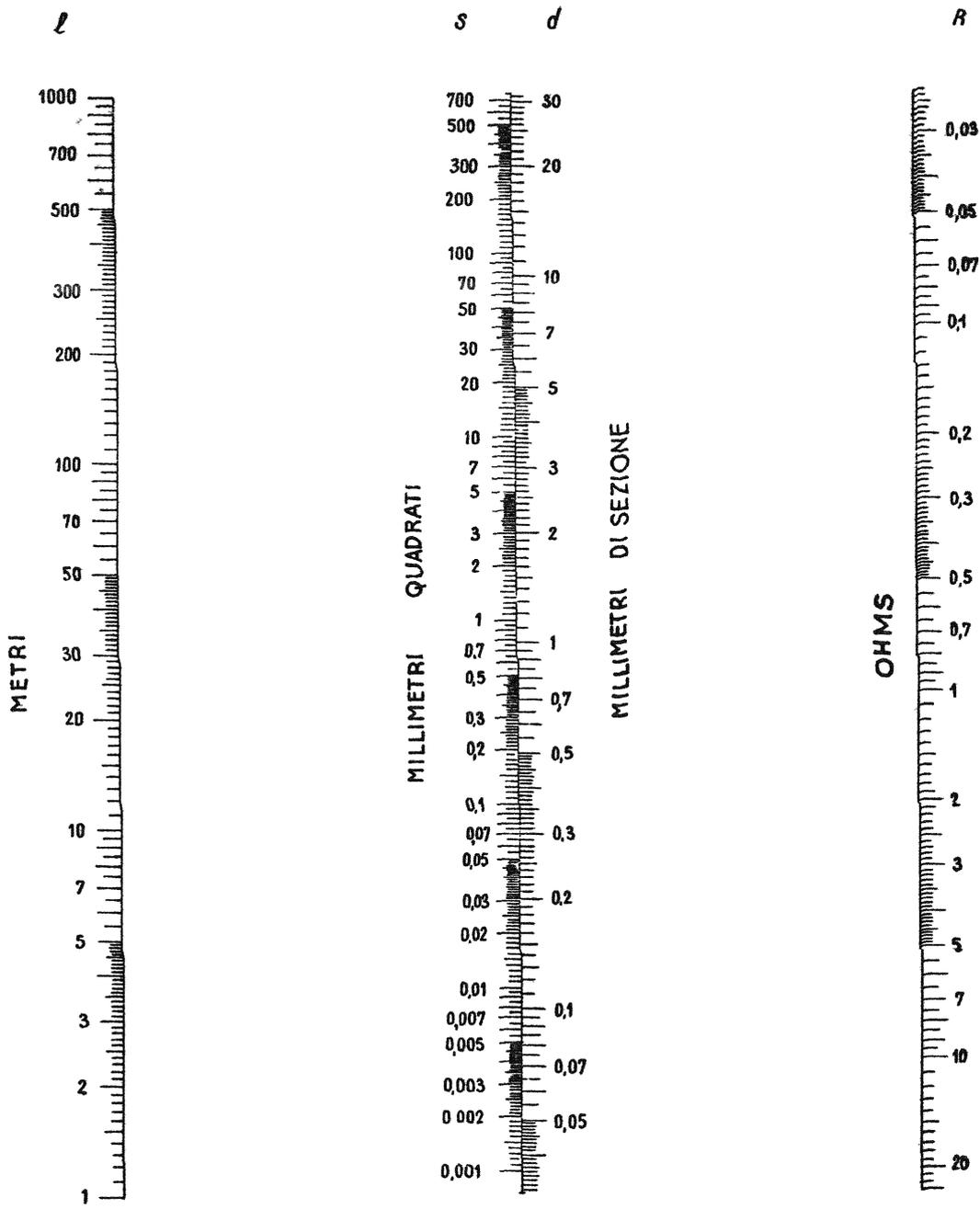
$$R = R^0 \cdot (1 + \alpha t),$$

in cui α è il coefficiente di aumento della resistenza del conduttore per ogni grado di aumento della temperatura; nella stessa formula, R^0 è il valore della resistività del conduttore alle condizioni iniziali di riferimento ossia quando lo stesso si trova esposto ad una temperatura di zero gradi. Nel caso del rame, questo coefficiente α viene indicato nell'ordine dei 0,0039. Si vede per esempio, che per una elevazione di temperatura di 25 gradi centigra-

di rispetto allo zero, la resistenza aumenta di circa un decimo del suo valore iniziale, ossia a quello che aveva alla temperatura iniziale, per chiarezza diremo che se un tratto di conduttura elettrica in rame presenta a 10 gradi una resistenza di 100 ohm, alla temperatura estiva di 35 gradi, presenterà una resistenza di circa 110 ohm, aumento come si vede tutt'altro che trascurabile specialmente se si tiene presente che si abbia a che fare con correnti forti e con tensioni alquanto basse.

Naturalmente, nel caso degli altri conduttori elettrici, anche tra i più correnti, quali l'ottone, l'alluminio, ecc, le variazioni di resistenza in funzione della resistenza basica, sono di diversa entità, rispetto a quelle del conduttore in rame, su questi particolari comunque si tornerà in altra sede, più idonea.

Nel caso dell'impiego della tabella allegata, la procedura sarà presso a poco quella che è già stata illustrata in occasione di molte delle tabelle precedenti, in particolare si nota che si ha a che fare con tre colonne, parallele e disposte in posizione verticale, la prima delle quali, ha una scala, graduata in metri, della lunghezza del conduttore sia che questa lunghezza si riferisca ad un conduttore disteso, come anche se si riferisca ad un conduttore arrotolato, o sotto forma di bobina. La colonna centrale, ha due scale, quella di sinistra riferentesi alla sezione in millimetri quadrati, del conduttore, e quella di destra riferentesi, invece alla sezione ossia al diametro del conduttore stesso; la utilità di questa doppia scala appare evidente se si pensa che la colonna di sinistra può anche essere usata direttamente per effettuare calcoli e rilevamenti su conduttori aventi una sezione non circolare, quali ad esempio, i conduttori per correnti elevate che molto spesso, hanno la forma di strisce o nastri di rame. Nella terza colonna ossia in quella della estrema destra, ha una uni-



$$R_{ohms} = 0,018 \frac{l_m}{S_{mm^2}} = 0,0229 \frac{l_m}{d_{mm}^2}$$

TAB.15

ca graduazione riferentesi agli ohms della resistenza del conduttore nelle condizioni di normalità.

L'impiego della tabella si effettua nel modo convenzionale: occorre il solito pezzo di filo nero sottilissimo od anche una riga di plastica trasparente nella quale sia stata eseguita con la punta di un ago, una incisione sottilissima ben dritta, che si annerisce poi facendovi penetrare un poco di inchiostro di china, si fa quindi in modo che tale linea nera oppure tale filo, ben teso, risulti passante per due dei valori noti sarà facile constatare sulla continuazione di detto filo, il punto di intersezione di esso, con la colonna nella quale sono elencati i valori della grandezza da trovare; proprio nel punto di tale intersezione si potrà leggere il valore cercato.

ESEMPIO PRATICO. Si ha da determinare la resistenza di un pezzo di filo di rame comune avente la sezione di 12 decimi di mm. ossia di 1,2 mm. e la lunghezza di metri 25.

La soluzione è semplicissima in quanto consiste nell'allineare con il filo o con la riga, il

valore di l , che è di 25 metri con il diametro $d = 1,2$.

Nella continuazione del filo o della linea di fede, verso destra, si potrà rilevare nel punto di intersezione di essi con la ultima colonna, il valore cercato, di 4 ohm, circa; tale valore si dimostra molto approssimato in quanto, ad esempio, prove pratiche con strumenti per rilevare elettricamente la resistenza che nel nostro caso era stata semplicemente calcolata, hanno permesso di misurare una resistenza di 3,85 ohm.

Possibilissimi naturalmente anche i calcoli accessori, e le interpolazioni, e possibili soprattutto, le soluzioni di problemi inversi od anche solamente indiretti; anche questa volta comunque, un poco di pratica permetterà a chiunque praticamente di superare da se le difficoltà, dal resto abbastanza limitate. In possesso di un ohmetro ed a conoscenza della sezione di un filo di rame, avvolto ad esempio su di un rocchetto, sarà possibile calcolare la lunghezza del filo stesso, senza misurazione diretta.

LA RESISTENZA DEI CONDUTTORI NEI VARI METALLI ALLA CORRENTE CONTINUA

TAB. 16

Anche questo elemento, generalizzato ai vari metalli conduttori trova una moltitudine di utilizzazioni pratiche per cui è stato doveroso puntualizzarlo. Accade infatti spesso di dovere in elettricità ed in radio-elettricità usare conduttori di natura assai diversa, in funzione delle applicazioni alle quali essi sono destinati, a volte accade infatti di dovere usare del filo di resistenza, quale la costantana, per realizzare un partitore di tensione altre volte accade invece di dovere usare una laminetta di argento o di alluminio, per la realizzazione di un contatto ecc.

Se si vuole cioè ottenere dei contatti elettrici a minima resistenza e quindi a minima perdita, si fa uso di conduttori a basso valore resistivo, viceversa, quando interessa in una lunghezza quanto più possibile ridotta del conduttore, ottenere una considerevole dissipazione di tensione, si fa uso di metalli o leghe me-

talliche ad elevato coefficiente. Assai spesso, poi interessa realizzare delle resistenze riscaldanti, per azionare elementi speciali di elettricità, od anche per la realizzazione di reostati per il controllo di velocità di motorini, od ancora per la regolazione del regime di carica di un sistema di caribatterie, per la variazione delle condizioni di lavoro di un complesso di galvanoplastica ecc. In casi come questi, ed in moltissimi altri analoghi, ci si orienta verso i conduttori a forte resistenza quale il ferro-nichel-cromo.

La tabella allegata permette di calcolare la resistenza di un conduttore elettrico di una qualsiasi tra moltissime nature, sia a metallo semplice che a lega, di cui sia nota, oltre che detta natura anche la sezione, e la lunghezza. Naturalmente la tabella potrà quindi anche essere usata per la soluzione dei vari altri problemi inversi.