

INDUSTRIA  
COSTRUZIONI  
ELETTROMECCANICHE  
20141 MILANO - ITALY

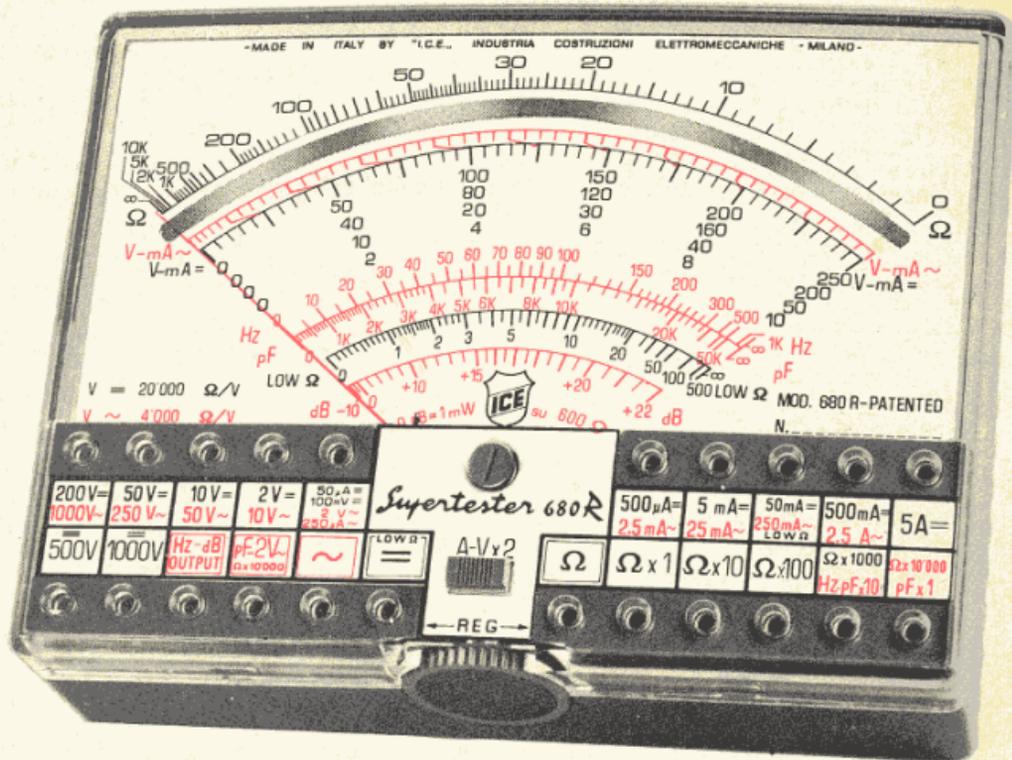
ISTRUZIONI PER L'USO DEL

## *Supertester 680 R*

BREVETTATO - 20.000 OHMS/VOLT - 6ª SERIE

**E GUIDA PER RIPARARE DA SOLI IL MEDESIMO  
IN CASO DI GUASTI ACCIDENTALI**

E' vietata a termini di legge ogni riproduzione o imitazione anche parziale del presente manuale



« SUPERTESTER 680 R » 6ª SERIE CON CIRCUITO ASPORTABILE!!!

Per un più facile controllo e sostituzione di eventuali componenti danneggiati erroneamente  
 Dimensioni = mm. 128 x 95 x 35 x 3 Peso = grammi 300

## Parte Prima: INTRODUZIONE E DESCRIZIONE SUPERTESTER I.C.E. MODELLO 680 R BREVETTATO (SENSIBILITA' 20.000 ohms/volt) - VI<sup>a</sup> SERIE

Da oltre 40 anni centinaia di migliaia di tecnici di tutto il mondo danno la loro fiducia e la loro preferenza ai tester analizzatori costruiti dalla I.C.E. Industria Costruzioni Elettromeccaniche. Di ciò ne siamo molto orgogliosi e desiderando che questa fiducia sia da noi sempre più meritata, cerchiamo con ogni nostro sforzo di studiare sempre nuove migliorie, che seguano le incessanti esigenze tecniche poste dal rapido progresso dell'elettrotecnica e della elettronica.

Quindi mentre ci congratuliamo con Voi per la scelta fatta, Vi ringraziamo per la preferenza accordataci e Vi assicuriamo che la fiducia in noi riposta sarà largamente ricompensata dalle soddisfazioni e dalle innumerevoli prestazioni che questo nostro nuovo Tester Analizzatore 680 R potrà darVi.

Infatti siamo sicuri di non peccare di presunzione assicurandoVi che questo Supertester 680 R è un vero gioiello della tecnica più progredita, frutto di moltissimi anni di specifica esperienza in questo ramo, e di innumerevoli prove e studi eseguiti oltre che nei nostri laboratori anche in quelli delle più grandi industrie elettroniche e chimiche di tutto il mondo.

Esso infatti per la sua praticità, per le sue doti, per le sue innumerevoli prestazioni, per il suo minimo ingombro (mm 128 x 95 x 35) vi sarà sempre compagno inseparabile durante tutte le vostre ore di lavoro nel campo elettrotecnico, radiotecnico ed elettronico.

Il Supertester 680 R. rispetto ai precedenti, presenta molte ed importanti innovazioni. Per prima cosa una ampiezza di quadrante, a visibilità totale, quasi raddoppiata pur mantenendo le dimensioni dell'Analizzatore pressochè identiche dei precedenti nostri modelli 680.

Inoltre le già numerose portate del modello 680 R da 48 sono state, con l'ausilio di un piccolissimo e brevettato invertitore di sensibilità, portate a ben 80.

Altro particolare molto importante, sono state impiegate le recentissime resistenze a strato metallico che oltre ad una propria precisione dello 0,5 per cento (solo mezzo per cento!) garantiscono questa precisione con una stabilità nel tempo quasi assoluta e che comunque è ben quattro volte superiore alle normali resistenze a piroscissione fin'ora da tutti usate in tutti

La I.C.E. è quindi orgogliosa di poter offrire sul mercato mondiale questo suo ultimo modello di Analizzatore veramente professionale con quel complesso di caratteristiche tecniche funzionali ed estetiche che in nessun altro Analizzatore della concorrenza è possibile riscontrare.

In questi Supertester 680 R abbiamo inoltre reso il circuito stampato, sul quale sono incorporati tutti i componenti, completamente asportabile senza alcuna dissaldatura per l'eventuale facilissima sostituzione di qualsiasi parte eventualmente avariata. Vedasi al riguardo istruzioni dettagliate a pag. 41 e 42.

**Misure eseguibili direttamente senza alcuna apparecchiatura sussidiaria con il supertester I.C.E. mod. 680 R brevettato:**

**10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE!!!** (Le portate elencate si riferiscono al fondo scala).

- VOLTS C.A.** = 11 portate: 2-10-50-250-1000-2500 \* Volts e **4-20-100-500 e 2000 Volts**
- VOLTS C.C.** = 13 portate: 100 mV - 2 V - 10-50-200-500-1000 Volts  
200 mV - 4 V - 20-100-400- e 2000 Volts
- AMP. C.C.** = 12 portate: 50  $\mu$ A - 500  $\mu$ A - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 Amp. e  
100  $\mu$ A - 1 mA - 10 mA - 100 mA - 1 Amp e 10 Amp
- AMP. C.A.** = 10 portate: 250  $\mu$ A - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA - 2,5 Amp. e  
500  $\mu$ A - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 Amp
- OHMS** = 6 portate: x 1 - x 10 - x 100 - x 1000 - x 10000 e Low Ohms
- RIVELATORE DI REATTANZA** = 1 portata: da 0 a 10 Megaohms
- FREQUENZA** = 2 portate: da 0 a 500 e da 0 a 5000 Hz.
- V. USCITA** = 9 portate: 10-50-250-1000-2500 \* V e **20-100-500-2000 Volts**
- DECIBELS** = 10 portate: da - 24 a + 70 dB
- CAPACITA'** = 6 portate: da 0 a 50000 e da 0 a 500000 pF a mezzo alimentazione rete luce e da 0 a 30, da 0 a 300, da 0 a 3000 e da 0 a 30000 Microfarad con alimentazione pila interna da 3 Volts.

\* 2500 Volts per mezzo di apposito puntale mod. 19.

Tutte le portate in neretto si ottengono premendo il pulsante « AV X 2 » che commuta la sensibilità dello strumento senza variare il valore della resistenza derivata sul circuito in esame con conseguente maggior precisione di lettura.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del SUPERTESTER 680 R con accessori appositamente progettati dalla I.C.E. I principali sono:

**Moltiplicatore resistivo Mod. 25 B I.C.E.** (per le serie precedenti vale il Mod. 25) per portate ohmmetriche fino a 1000 megaohms.

**Wattmetro Mod. 34 I.C.E.** per letture dirette a tre portate: 0-100, 500 e 2500 W - Fondo scala.

**Estensore elettronico Mod. 30 I.C.E.**

**Volt-Ohmmetro elettronico Mod. 660 I.C.E.**

**Prova dispersioni Mod. 62 I.C.E.**

**Prova transistor e prova diodi Transtest Mod. 662 I.C.E.**

**Riduttore di corrente Mod. 29 I.C.E.**

**Signal Injector (iniettore di segnali) Mod. 63 I.C.E.**

**Amperometro a tenaglia Amperclamp** per basse e alte misure Amperometriche in corrente alternata senza dover interrompere i circuiti da esaminare (da 250 mA a 500 Amp.).

**Trasformatore** per alte misure Amperometriche in C.A. **Modello 616 I.C.E.** (da 25 a 100 Amp.).

**Shunts supplementari Modello 32 I.C.E.** per alte misure Amperometriche in corrente continua da 10, 25, 50 e 100 Amp. C.C.

**Puntale per alte tensioni Modello 18 I.C.E.** (25000 Volts C.C.).

**Sonda per prova temperature istantanee Mod. 36 I.C.E.** a due scale: da - 50 a + 40 °C. e da + 30 a + 200 °C.

**Luxometro Modello 24 I.C.E.** a due scale: da 2 a 200 Lux e da 2000 a 20000 Lux - Ottimo pure come esposimetro.

**Sequenzioscopio Modello 28 I.C.E.** quale indicatore ciclico di fase.

**Gaussometro Modello 27 I.C.E.** per misure di campo magnetico.

Le caratteristiche di tutti i suddetti accessori sono brevemente descritte da pagina 59 a pagina 65 di questo libretto. (Maggiori descrizioni saranno inviate a richiesta).

**IMPORTANTE:** per una buona conservazione e per un buon impiego del SUPERTESTER I.C.E. MOD. 680 R si raccomanda di leggere attentamente anche tutte le norme per la manutenzione dettagliatamente descritte a pag. 38.

## PRECISIONE DELL'INDICAZIONE

La precisione o meglio la classe del nostro Supertester 680 R è dell'1% in C.C. e del 2% in C.A. Secondo le vigenti norme internazionali la precisione di indicazione di uno strumento, tecnicamente denominata « Classe dello strumento », è indicata in **percentuale assoluta** e perciò l'errore massimo di lettura ammesso è sempre riferito alla percentuale di precisione garantita dalla casa riferita al **valore di fondo scala**. Per esempio: supponiamo di esaminare uno strumento che la casa garantisce in classe 2, sulla portata 250 Volts fondo scala, in questo caso l'errore massimo ammesso del  $\pm 2\%$  va riferito al fondo scala che nel caso della portata 250 V corrisponde ad un errore assoluto di 5 Volts.

Secondo le norme internazionali e secondo quanto spiegato, perché lo strumento possa essere considerato che rientri nella classe 2 occorre che in nessun punto della scala l'errore sia superiore a  $\pm 5$  Volts.

Cioè lo strumento rientra in tale classe di precisione (2%) se ad esempio indica 255 o 245 invece di 250; 105 o 95 invece di 100; 15 o 25 invece di 20. Da ciò si potrà notare chiaramente che l'errore, in **percentuale relativa**, aumenta sempre più verso l'inizio scala per cui per avere letture il più precise possibili è sempre bene scegliere nel caso di un Tester la portata più adatta per eseguire la lettura il più possibile verso il fondo scala.

Secondo quanto prescrivono le principali norme internazionali, il controllo di precisione va eseguito con strumento in posizione orizzontale ad una temperatura di 20 °C. e, nel caso di misure con corrente alternata, questa dovrà essere sinusoidale.

Variando le condizioni sopradette si dovrà tener conto, per un esatto controllo della classe di precisione, delle interferenze dovute a tali variazioni.

## Parte Seconda

### ISTRUZIONI PER L'USO DELL'ANALIZZATORE MODELLO BREVETTATO I.C.E. · 680 R

Per un corretto uso di questo Analizzatore I.C.E. mod. 680 R e quindi per eliminare possibili errori è indispensabile seguire tutte le istruzioni qui riportate:

Per qualsiasi misura è della massima importanza introdurre **completamente** le spinette dei terminali dei puntali nelle boccole più appropriate per la misura che si desidera.

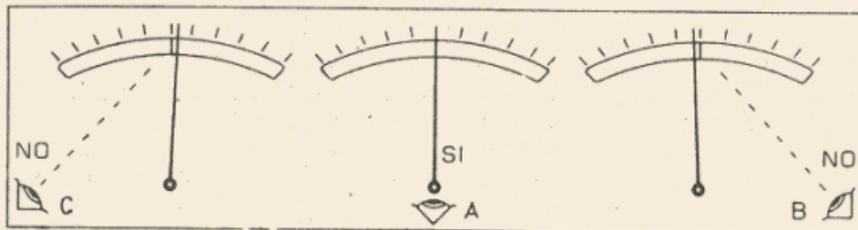
Nel SUPERTESTER 680 R le cinque boccole comuni dei diversi campi di misura e cioè che possono servire per diverse portate, hanno per una maggiore evidenza una doppia cornice e sono, salvo il comune per le misure ohmmetriche, poste alla sinistra del pulsante che raddoppia le portate Ampère-Voltmetriche. Prima di effettuare qualsiasi misura accertarsi che l'indice dello strumento sia perfettamente in corrispondenza dello zero posto all'inizio dell'arco del quadrante. Qualora fosse spostato, ruotare con un piccolo cacciavite il bottoncino con testa tagliata posto sulla calotta dello strumento nella parte inferiore del quadrante indicatore, sino a quando l'indice coincida con detto zero.

Per tutte le misure in corrente continua, leggere le indicazioni dello strumento sulle scale nere e per le misure in corrente alternata, sulle scale rosse appropriate; così dicasi per le indicazioni di portata nere e rosse poste in corrispondenza delle boccole relative.

**Negli schemi d'impiego più avanti raffigurati, l'arco da esaminare per l'esatta lettura è segnato con una linea molto più marcata degli altri archi.**

Quando occorra eseguire con la massima precisione una lettura sullo strumento indicatore del SUPERTESTER I.C.E. 680 R bisogna traguardare l'indice dello strumento attraverso l'arco a specchio nella seguente maniera: dopo aver inserito i puntali nel circuito da esaminare, lasciare che l'indice finisca la propria oscillazione e quando è ben fermo sull'indicazione risultante, guardare l'indice stesso con un solo occhio spostandosi con la testa in modo da non vedere più alcuna riflessione dell'indice sullo specchio sottostante (e cioè in posizione

perfettamente perpendicolare all'indice: vedi figura sotto riportata, posizione A). In questo punto, sempre senza muovere ulteriormente il capo, la lettura sarà senza errori di parallasse senza cioè quegli errori dovuti alla posizione dell'operatore non perfettamente perpendicolare all'indice stesso.



Quando si deve eseguire qualsiasi misura, fare la massima attenzione affinché non si metta a diretto contatto qualsiasi parte del corpo con i circuiti sotto prova, inquantoché il contatto con il circuito sotto tensione può essere pericoloso.

### MISURE DI TENSIONI (Volts) IN CORRENTE CONTINUA (20.000 ohms/Volt)

Per le misure di tensioni (Volts) in corrente continua si introduce **completamente** lo spinotto nero (negativo) dei puntali nella boccia in basso contrassegnata con dicitura nera su fondo bianco: « = » e l'altro rosso (positivo) in una delle bocche contrassegnate pure con diciture nere 100 mV=; 2 V=; 10 V=; 50 V=; 200 V=; 500 V=; 1000 V=; a seconda della portata più appropriata. Quando il valore della tensione da misurare sia dubbio, usare sempre la portata massima onde proteggere le resistenze da eventuali sovraccarichi; se necessario, dopo la prima lettura, il terminale rosso delle diverse portate può essere inserito nella portata più bassa onde leggere la misura con più esattezza.

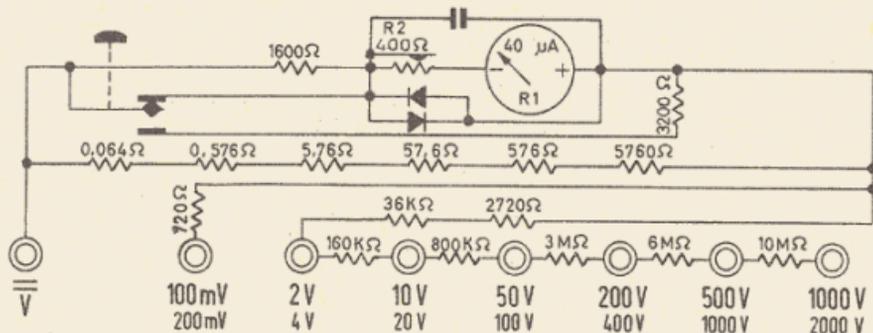
Per una esatta lettura della scala, riferendosi alla portata e quindi alla boccia scelta si dovrà tenere presente la seguente Tabella:

Portata scelta	Boccole da impiegare	Tasto sensibilità AV X 2	Numerazione che si deve leggere sul quadrante	Moltiplicare la misura letta	Dividere la misura letta
100 mV= 200 mV=	(=) e 100 mV=	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 10 DA 0 A 200	x 10 —	— —
2 V= 4 V =	(=) e 2 V=	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 200 DA 0 A 200	— —	: 100 : 50
10 V= 20 V=	(=) e 10 V=	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 10 DA 0 A 200	— —	— : 10
50 V= 100 V=	(=) e 50 V=	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 50 DA 0 A 10	— x 10	— —
200 V= 400 V=	(=) e 200 V=	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 200 DA 0 A 200	— x 2	— —
500 V =	(=) e 500 V =	ALZATO	DA 0 A 50	x 10	—
1000 V = *2000 V=	(=) e 1000 V =	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 10 DA 0 A 200	x 100 x 10	— —

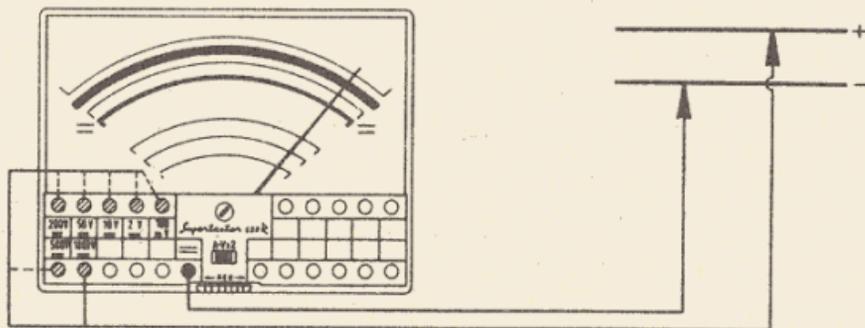
\* Per quest'ultima portata, dato l'alto potenziale che è molto pericoloso per l'operatore, fare la misura senza toccare direttamente né i puntali né l'analizzatore e quindi immettendo corrente nel circuito solo DOPO aver congiunto l'analizzatore al circuito da esaminare! Si eviterà così qualsiasi pericolo di corto circuito con il corpo!

L'arco di scala che dovrà essere letto per tutte le misure in corrente continua (=) è il primo arco nero che si trova sotto lo specchio.

Desiderando eseguire misure fino a 25'000 V C.C. fondo scala, adoperare l'apposito puntale I.C.E. mod. 18 per alta tensione (che viene fornito solo dietro richiesta, vedi pag. 65) da inserirsi in serie nella boccola contrassegnata 1000 V=. Leggere sulla numerazione da 0 a 250 moltiplicando per cento (aggiungere due zeri) la lettura eseguita.



Schema semplificato del Voltmetro in C.C.



Schema come va inserito il SUPERTESTER 680 R nel circuito Voltmetrico in C.C.

## MISURE DI TENSIONE (Volts) IN CORRENTE ALTERNATA (4000 ohms/volt)

Per le misure di tensione (Volts) in corrente alternata si introduce **completamente** un terminale dei puntali nella boccia in basso contrassegnata in rosso « ~ » (corrente alternata) e l'altro terminale in una delle bocchie contrassegnate pure in rosso: 10 V ~; 50 V ~; 250V ~; 1000 V ~; a seconda della portata più appropriata.

Quando il valore della tensione da misurare sia dubbio usare sempre la portata massima onde proteggere le resistenze da eventuali sovraccarichi; se necessario dopo la prima lettura, il terminale delle diverse portate può essere inserito nella portata più bassa onde leggere la misura con maggior precisione.

Per eseguire una misura sulla portata 2 Volts C.A. introdurre il primo spinotto nella boccia

in basso contrassegnata  $\frac{\text{pF} \cdot 2 \text{ V}}{\Omega \times 10.000}$  mentre la seconda boccia da usarsi è la medesima

che viene usata anche per la portata 50  $\mu\text{A}$  e 100 mV =.

Per una esatta lettura della scala, riferendosi alla portata e quindi alla boccia scelta, si dovrà tenere presente la tabella riportata nella pagina seguente.

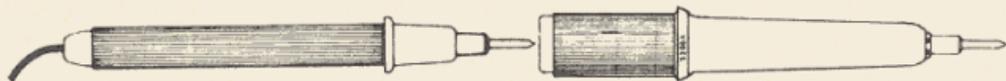
Per le portate: 4-20-100-500 e 2000 Volts corrente alternata dovranno essere impiegate rispettivamente le bocchie delle portate: 2-10-50-250 e 1000 Volt premendo però il pulsante della sensibilità (AV x 2) che raddoppia le portate in esame; ad ogni modo a maggior chiarezza diamo a pag. 12 la tabella alla quale ci si dovrà attenere per una esatta lettura della scala con riferimento alla portata e quindi alla boccia scelta.

Allorchè si desidera misurare alte tensioni in C.A. fino ad un massimo di 2500 V C.A. occorre inserire in serie al puntale normale del tester (vedi figura a pag. 12) il puntale mod. 19. I due puntali così uniti andranno inseriti a loro volta per mezzo della bananina situata all'inizio del cordone, nella boccia contrassegnata 10 V ~ (C.A.) mentre l'altro puntale andrà inserito come al solito nella boccia ~ (comune C.A.). Dato che il puntalino Mod. 19 ha incorporata all'interno una resistenza da 10 M $\Omega$  si avrà ai suoi capi una caduta di 2500 V ed è per questo che va inserito in serie nella boccia contrassegnata 10 V ~. La lettura della misura di tensione con fondo scala 2500 V ~ andrà eseguita sull'arco ~ 0-250 moltiplicando x 10 la lettura letta.

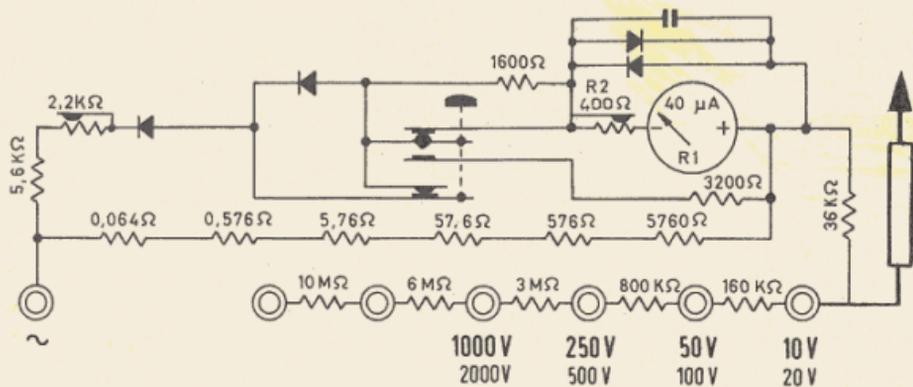
Portata scelta	Boccole da impiegare	Tasto sensibilità AV X 2	Numerazione che si deve leggere sul quadrante	Moltiplicare la misura letta	Dividere la misura letta
2 4	(pF-2V~) e 2 V~	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 200 DA 0 A 200	— —	: 100 : 50
10 20	(~) e 10 V~	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 10 DA 0 A 200	— —	— : 10
50 100	(~) e 50 V~	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 50 DA 0 A 10	— x 10	— —
250 500	(~) e 250 V~	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 250 DA 0 A 50	— x 10	— —
1000 *2000	(~) e 1000 V~	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 10 DA 0 A 200	x 100 x 10	— —
*2500 Massimi	(~) e 10 V~	ALZATO	DA 0 A 250	x 10	—

Utilizzando il puntale mod. 19

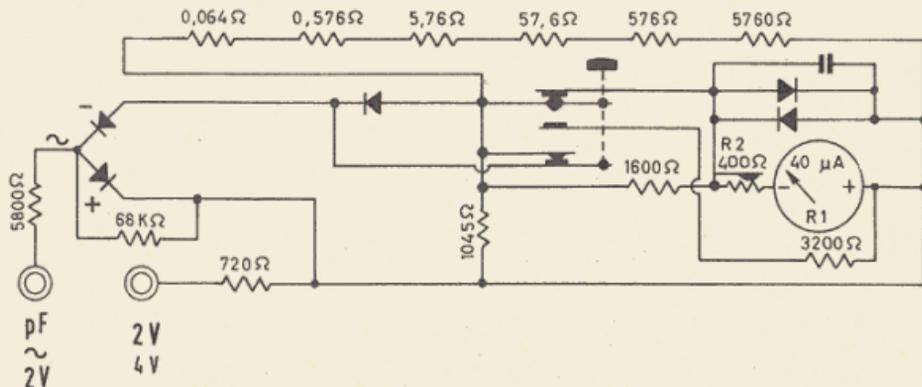
L'arco di scala che dovrà essere letto per tutte le misure in corrente alternata (~) è il primo arco rosso che si trova subito sotto lo specchio.



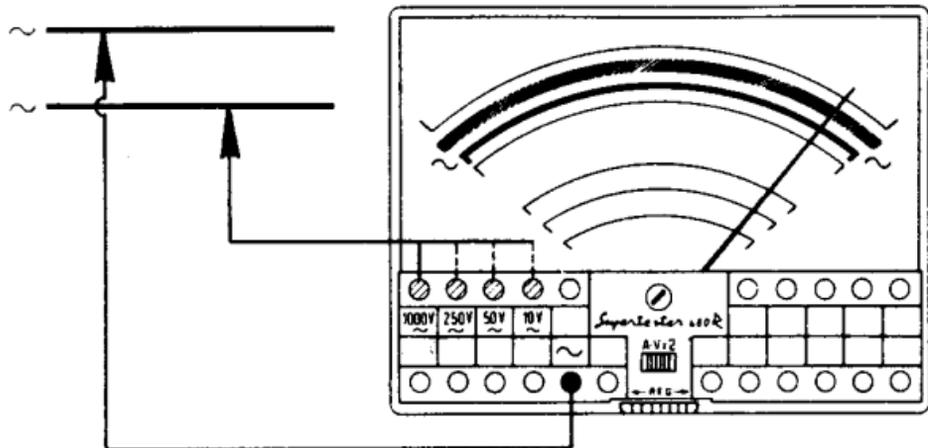
•Come innestare il puntale normale nel Mod. 19 per la portata 2.500 V c.a.



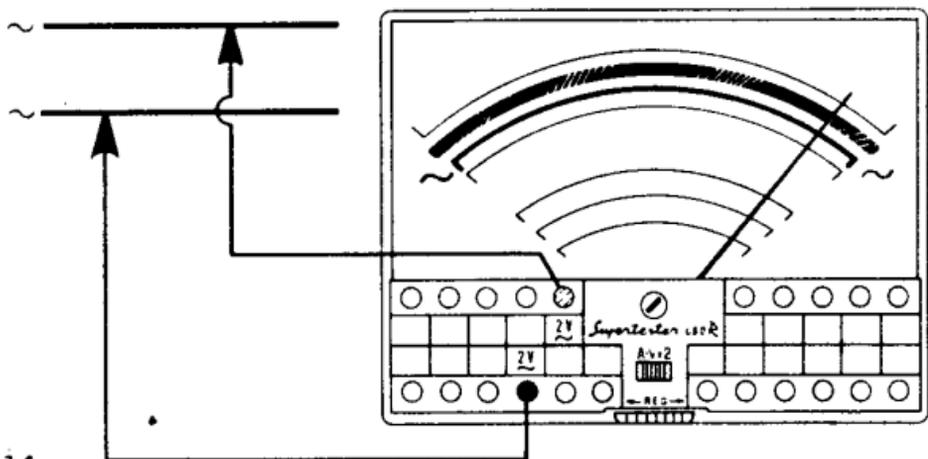
**Circuito semplificato Voltmetro in C.A.**



**Circuito semplificato Voltmetro 2 e 4 Volts in C.A.**



Schema come inserire il Supertester 680 R per le misure Voltmetriche in Corrente Alternata



Schema come inserire il Supertester 680 R per misurare 2 V-C.A.

Come si può notare osservando il circuito elettrico relativo alle misure Voltmetriche in corrente alternata questo nostro SUPERTESTER mod. 680 R come del resto quasi tutti i più apprezzati e noti Analizzatori americani ha adottato il circuito con raddrizzatore ad una sola semionda poiché questo sistema oltre alla normale misura della tensione alternata ivi esistente permette il controllo della simmetria del valore medio tra le due alternanze della corrente alternata in esame.

Infatti può verificarsi in pratica il caso che tra le due semi-onde di una corrente alternata venga a determinarsi per varie cause una asimmetria; cioè che le due semionde non presentino le stesse forme e le stesse ampiezze, come per esempio la presenza di componente continua.

Qualora questa asimmetria venga ad influenzare il valore medio, essa può essere rilevata dal Tester I.C.E. mod. 680 R invertendo i puntali dello stesso ai punti di misura. La differenza tra le due misure permette di calcolare in valore medio, la percentuale di asimmetria presente e quindi:

$$\% \text{ di asimmetria} = \frac{V_1 - V_2}{V_1} \cdot 100$$
 dove:  $V_1$  = deviazione maggiore -  $V_2$  = deviazione minore.

## MISURE DI INTENSITÀ (mA) IN CORRENTE CONTINUA

**IMPORTANTE:** per le misure di intensità lo strumento deve venire sempre collegato in serie con il circuito. Vedi figura a pag. 18. Non collegare mai lo strumento in parallelo con il circuito sotto tensione come si opera invece per le misure di tensione, (Volts) perché le resistenze o shunts ne resterebbero danneggiati specialmente quelli di basso valore ohmico.

Fatta attenzione a ciò, per le misure di intensità (mA, corrente continua) s'inserisce **completamente** lo spinotto nero (negativo) dei puntali nella boccia in basso contrassegnata con dicitura nera su fondo bianco « - » (corrente continua) e l'altro rosso (positivo) in una delle bocce contrassegnate « 50  $\mu$ A =; 500  $\mu$ A =; 5 mA =; 50 mA =; 500 mA =; 5 A = » a seconda della portata desiderata.

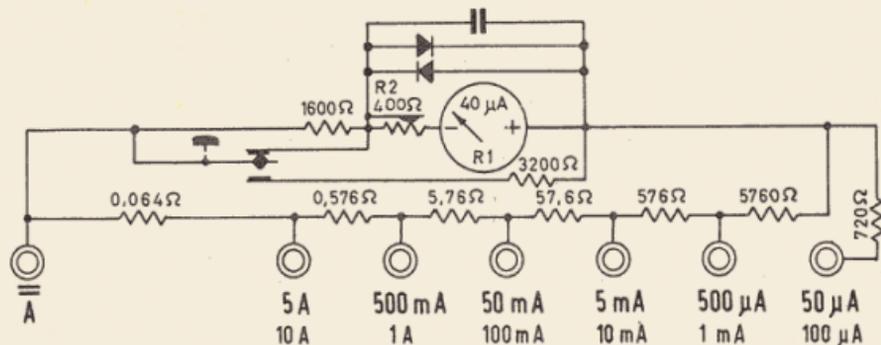
Fare la massima attenzione che quando l'entità dell'intensità da misurare sia dubbia, si dovrà sempre usare la portata massima (5 A.) e ciò a protezione delle resistenze shunt del circuito stesso.

Dopo di che, se è necessario, dopo aver effettuata la prima lettura, il terminale rosso delle diverse portate potrà essere inserito nella portata più bassa onde ottenere un'indicazione più esatta.

Per le portate: 100  $\mu$ A, 1 mA, 10 mA, 100 mA, 1 A e 10 Amperes corrente continua dovranno essere impiegate rispettivamente le boccole delle portate 50  $\mu$ A., 500  $\mu$ A., 5, 50, 500 mA e 5 Amp premendo però il pulsante della sensibilità che raddoppia la portata in esame. Ad ogni modo a maggior chiarimento diamo qui sotto la tabella alla quale ci si dovrà attenere per una più esatta lettura della scala con riferimento alla portata e quindi alle boccole scelte.

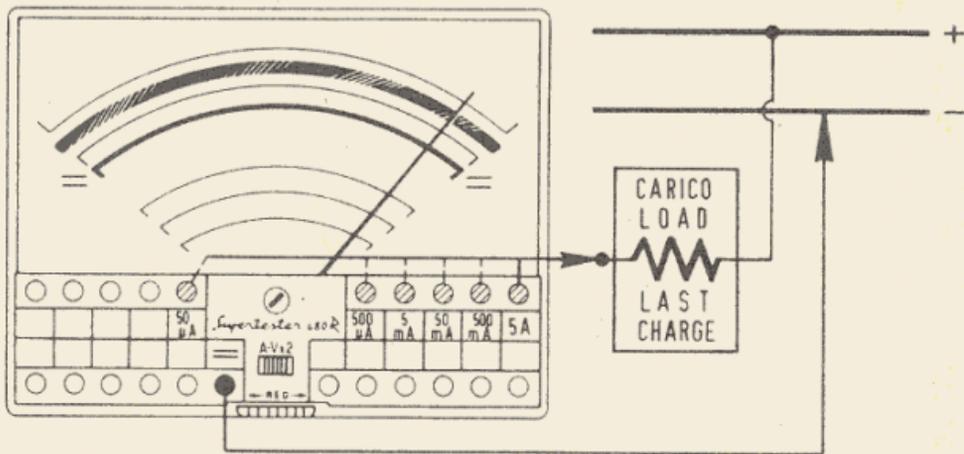
Portata scelta	Boccole da impiegare	Tasto sensibilità AV x 2	Numerazione che si deve leggere sul quadrante	Moltiplicare la misura letta	Dividere la misura letta
50 $\mu$ A= 100 $\mu$ A=	(=) e 50 $\mu$ A=	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 50 DA 0 A 10	— X 10	— —
500 $\mu$ A= 1 mA=	(=) e 500 $\mu$ A=	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 50 DA 0 A 10	X 10 —	— : 10
5 mA= 10 mA=	(=) e 5 mA=	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 50 DA 0 A 10	— —	: 10 —
50 mA= 100 mA=	(=) e 50 mA=	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 50 DA 0 A 10	— X 10	— —
500 mA= 1 A=	(=) e 500 mA=	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 50 DA 0 A 10	X 10 —	— : 10
5 A= 10 A=	(=) e 5 A=	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 50 DA 0 A 10	— —	: 10 —

Maggiori portate Amperometriche (25-50 e 100 Amp. C.C.) possono essere eseguite dal SUPERTESTER 680 R. per mezzo degli shunts supplementari Modello 32 I.C.E. ed a tal riguardo vogliate leggere nel capitolo: ACCESSORI SUPPLEMENTARI a pagina 65 i dati tecnici. La caduta di tensione nelle diverse portate Amperometriche in C.C. è la seguente: 50  $\mu$ A. = 100 mV; 500  $\mu$ A. = 294 mV; 5 mA. = 317,5 mV; 50 mA. 500 mA e 5 A. = 320 mV; 25-50-100 A a mezzo shunt supplementari di cui. sopra, caduta di tensione = 100 mV.



Schema semplificato Amperometro C.C.

Schema come va inserito il supertester 680 R per misure Amperometriche in C.C.



## MISURE DI INTENSITA' (Amp) IN CORRENTE ALTERNATA

(Vedi figura a pag. 20)

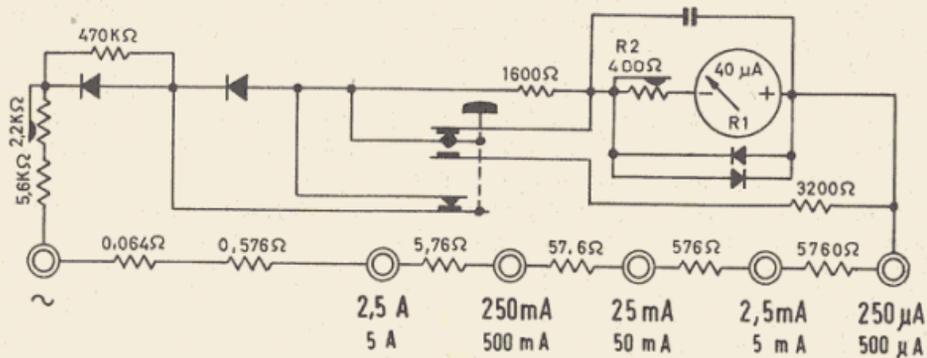
**IMPORTANTE:** Per le misure di intensità (Ampères) in corrente alternata come per le misure di intensità in corrente continua lo strumento **deve venire sempre collegato in serie** con il circuito. **Non collegare lo strumento in parallelo con il circuito sotto tensione** come si opera invece per le misure di tensione (Volts) perché le resistenze o shunts ne resterebbero danneggiati specialmente quelli di basso valore ohmico. Fatta attenzione a ciò, per le misure di intensità in corrente alternata ( $\mu$ A - mA e A) si inserisce completamente il primo spinotto nella boccia in basso contrassegnata in rosso (~) e il secondo spinotto in una delle bocce

contrassegnate pure in rosso: 250  $\mu\text{A}$ ~; 2,5 mA~; 25 mA~; 250 mA~; e 2,5 A~; a seconda della portata desiderata. Tutte le letture verranno eseguite sull'arco rosso posto subito sotto allo specchio. Per le portate: 500  $\mu\text{A}$ ~; 5 mA~; 50 mA~; 500 mA~ e 5 A~; dovranno essere impiegate rispettivamente le boccole delle portate 250  $\mu\text{A}$ ; 2,5 mA; 25 mA; 250 mA e 2,5 A, preme-ndo però il tasto della sensibilità che raddoppia le portate in esame. Ad ogni modo per maggior chiarimento diamo qui sotto la tabella alla quale ci si dovrà attenere per una più esatta lettura della scala con riferimento alle portate e quindi alle boccole scelte.

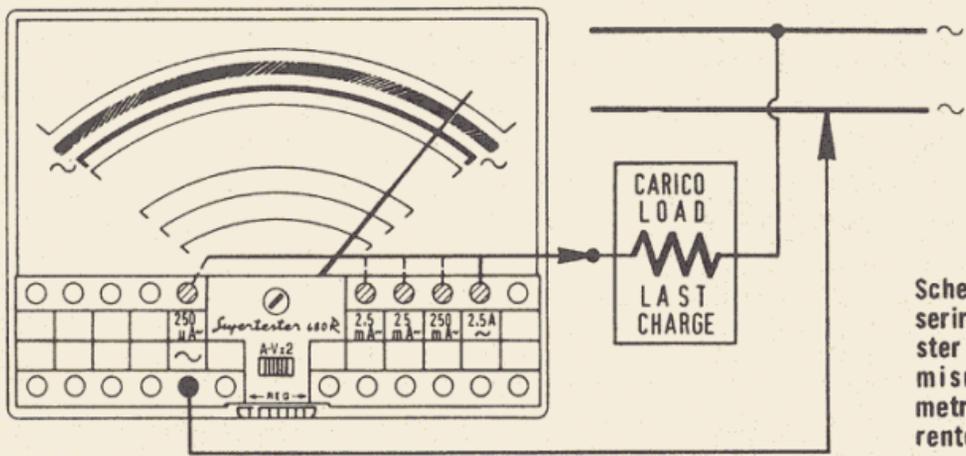
La caduta di tensione nelle diverse portate amperometriche in C.A. è la seguente : 250  $\mu$  = 2 V; 2,5 mA = 1,52 V; 25 mA = 1,58 V; 250 mA = 1,62 V; 2,5 A = 1,85 V.

Portata scelta	Boccole da impiegare	Tasto sensibilità A.V x 2	Numerazione che si deve leggere sul quadrante	Moltiplicare la misura letta	Dividere la misura letta
250 $\mu\text{A}$ ~ 500 $\mu\text{A}$ ~	(~) e 250 $\mu\text{A}$ ~	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 250 DA 0 A 50	— X 10	— —
2,5 mA~ 5 mA~	(~) e 2,5 mA~	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 250 DA 0 A 50	— —	: 100 : 10
25 mA~ 50 mA~	(~) e 25 mA~	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 250 DA 0 A 50	— —	: 10 —
250 mA~ 500 mA~	(~) e 250 mA~	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 250 DA 0 A 50	— X 10	— —
2,5 A~ 5 A~	(~) e 2,5 A~	ALZATO ABBASSATO	DA 0 A 250 DA 0 A 50	— —	: 100 : 10

Per maggiori portate amperometriche in C.A. (da 250 mA fino a 500 Amp.) vedere a pag. 65 descrizione pinza Ampèrclamp e Trasformatore 616.



Circuito semplificato amperometro - in corrente alternata.



Schema come inserire il Supertester 680 R per le misure amperometriche in corrente alternata.

## MISURE DI RESISTENZA CON CORRENTE CONTINUA (da 1 Ohm fino a 10 mega Ohms)

(da un decimo fino a 30 ohms vedere a pag. 24).

Prima di effettuare qualsiasi misurazione di resistenza in un circuito qualsiasi, accertarsi che dal medesimo sia stata tolta la corrente, perché, se il circuito ohmmetrico dell'analizzatore venisse sottoposto a tensione, brucerebbe il fusibile di protezione e se la tensione inserita fosse inferiore a 140 Volts ne verrebbero danneggiate le relative resistenze. Assicuratevi di ciò per misure di resistenza di valore basso, medio ed alto introdurre **completamente** uno spinotto dei puntali nella boccola in basso contrassegnata in nero «  $\Omega$  » e l'altro spinottino in una delle boccole contrassegnate pure in nero  $\Omega \times 1$  -  $\Omega \times 10$  -  $\Omega \times 100$  e  $\Omega \times 1000$  a seconda della portata desiderata.

Fatto ciò mettere a contatto i puntali fra loro e ruotare la manopola dentellata « REG. » (Regolazione Batteria) fino a che l'indice dello strumento si trovi esattamente a fondo scala e cioè a 0 ohm. Infine inserire fra i puntali la resistenza da misurare facendo attenzione che il valore letto sulla scala superiore dello strumento, relativo alle misure ohmmetriche, sia moltiplicato per la portata che si è scelta. Ogni volta che si cambia la portata dell'ohmetro ripetere le operazioni per la messa a zero dell'indice ruotando la manopola dentellata REG. Quando l'indice non arriva più a 0 ohm cambiare la batteria interna (una sola batteria da 1,5 Volt (del tipo LR 14) tenendo conto della polarità.

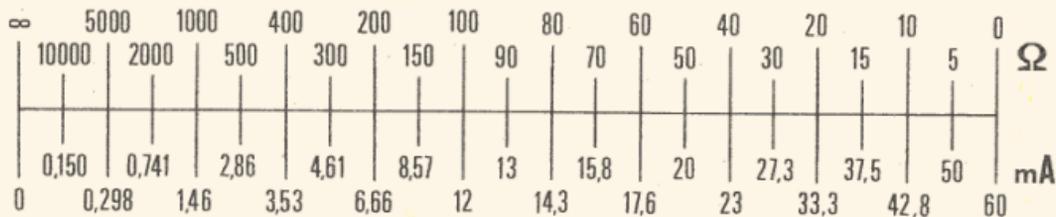
segno — negativo;

segno + positivo.

Per detta sostituzione vedere il capitolo relativo alla manutenzione (pag. 38). Terminate le prove di resistenza non lasciare mai in posizione sul circuito ohmmetrico i terminali poiché i puntali potrebbero venire a contatto e scaricare quindi dopo un certo periodo di tempo la pila interna. Il circuito interno dell'ohmetro potrebbe inoltre venire incidentalmente connesso per distrazione con un circuito sotto tensione e quindi potrebbe provocare come più sopra accennato, l'interruzione del fusibile di protezione. In questo caso per riattivare detto fusibile attenersi alle istruzioni dettagliate che potrete trovare a pagina 43.

Per conoscenza dei tecnici che adoperano il ns. SUPERTESTER 680 R desideriamo dare anche l'indicazione e le differenti intensità di corrente che affluiscono a seconda del valore

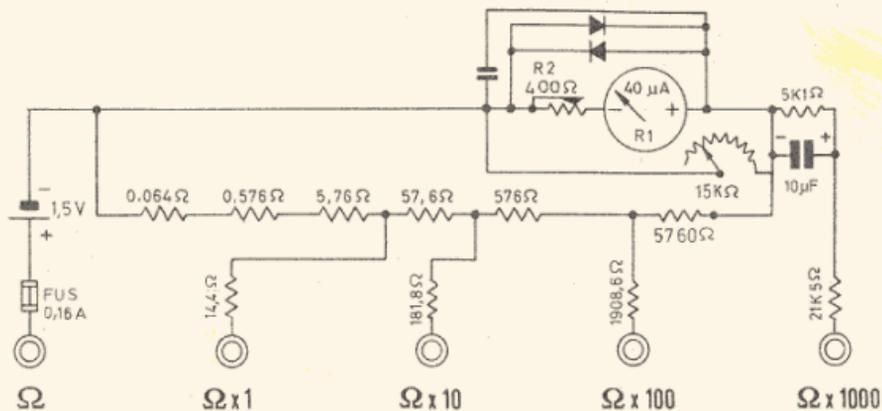
Ohmmico della resistenza in esame ed a seconda della portata impiegata. Nella portata Ohms x 1 si avranno le seguenti indicazioni rapportate tra la scala in Ohms ed i relativi equivalenti in Milliampères di intensità che vi affluiscono.



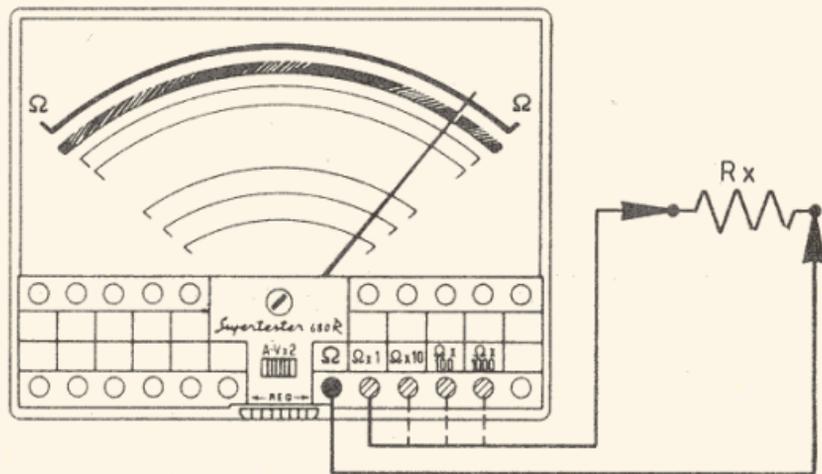
Per la portata Ohms x 10 si dovrà dividere per 10 le misure di intensità sopra segnate.  
 Per la portata Ohms x 100 si dovrà dividere per 100 le misure di intensità sopra segnate.  
 Per la portata Ohms x 1000 si dovrà dividere per 1000 le misure di intensità sopra segnate.  
 Da tener presente che le misure di intensità sopra riportate sono da riferirsi all'erogazione di una pila che alimenti il circuito ohmmetrico con una tensione di 1,5 V. precisi. Qualora la pila fosse invece più o meno carica e presentasse pertanto più o meno Volts, i valori sopra segnati varierebbero in maniera direttamente proporzionale.

Questi dati di erogazione sono utili ed importanti per diverse applicazioni come ad esempio il rilievo del consumo di uno strumento o di un relais, oppure per sapere su quale portata misurare la continuità del filamento di una valvola o di una lampadina di basso consumo affinché detto filamento non venga sovraccaricato e quindi non si bruci.

Nelle misure tenere presente che il polo comune degli Ohms è positivo mentre quello delle diverse portate Ohms x 1, Ohms x 10, Ohms x 100, Ohms x 1000 è negativo; ciò ha importanza specialmente per le misure da eseguirsi sui raddrizzatori e sui condensatori elettrolitici.



**Circuito semplificato  
Ohmetro in C.C.**



**Schema come misurare le resistenze col supertester 680 R**

## MISURE DI RESISTENZA IN C.C. PER VALORI RESISTIVI BASSISSIMI

(da un decimo di ohm fino a 30 ohms)

Il nostro SUPERTESTER 680R permette di poter leggere con notevole precisione anche valori resistivi bassissimi come ad esempio i decimi di Ohm.

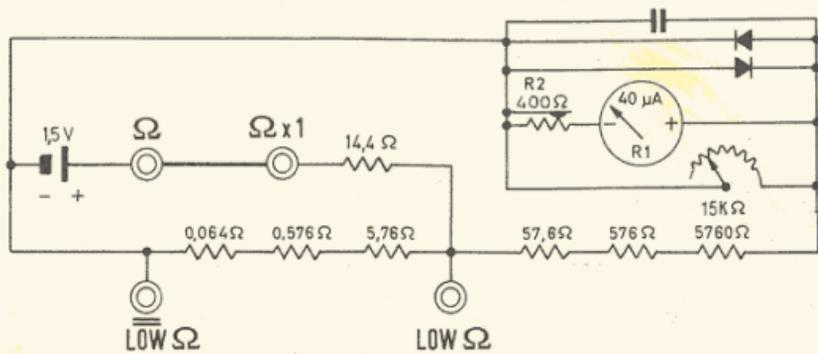
Per poter effettuare dette misure Ohmmetriche molto basse bisogna procedere come qui sotto descriviamo: innanzitutto occorre cortocircuitare con il ponticello dato in dotazione le due boccole  $\Omega$  e  $\Omega \times 1$ ; dopo tale operazione basterà azzerare con il reostato l'indice sul fondo scala e poi misurare la bassa resistenza incognita attraverso i due puntali che si dovranno introdurre nelle boccole contrassegnate: LOW  $\Omega$  (ohms bassi).

La lettura si farà in questo modello 680 R direttamente sul quadrante dello strumento sull'arco nero posto subito sopra alla scala dei dB. Fare attenzione che se si vuole una lettura molto esatta si deve tener conto anche della piccolissima resistenza dei cordoni dei puntali che si può rilevare cortocircuitando i puntali stessi prima di interporre la resistenza da misurare. Il valore resistivo dei cordoni andrà quindi poi sottratto dal valore resistivo totale letto dopo la misura della resistenza in esame.

Come si può rilevare osservando la scala lo 0 Ohm non è stato posto in corrispondenza dello zero assoluto dello strumento ma si è tenuto conto per maggiore precisione anche della piccolissima resistenza del circuito interno dell'analizzatore stesso.

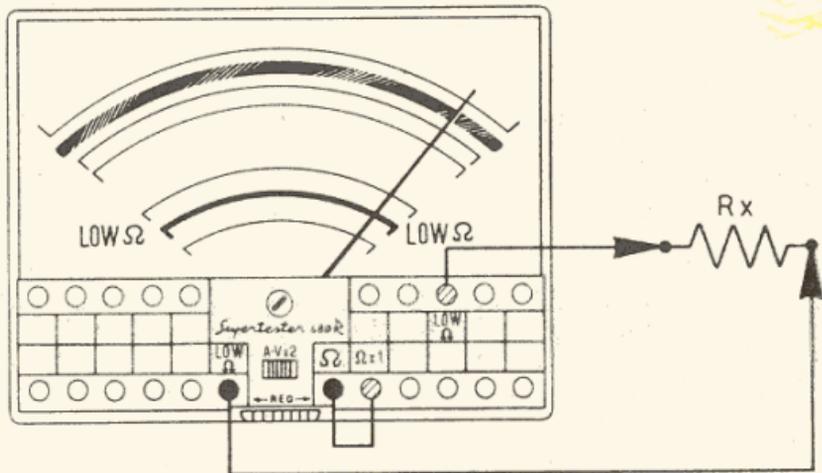
### CORREZIONE ALLA LETTURA LOW $\Omega$





Schema semplificato Ohmetro per bassi valori.

Schema come misurare le resistenze di basso valore col Supertester 680 R



## MISURE DI RESISTENZA IN CORRENTE ALTERNATA (da 100 K Ohms fino a 100 Mega Ohms)

Per misure di resistenze di altissimo valore introdurre nella presa di corrente posta sul fianco laterale sinistro dell'analizzatore per mezzo dell'apposito cavo da noi dato in dotazione unitamente all'analizzatore, una tensione qualsiasi di corrente alternata contenuta tra 160 e 220 V. Fatto ciò ruotare completamente la manopola contrassegnata REG. verso sinistra e introdurre completamente un terminale dei puntali nella boccia

in basso contrassegnata in rosso  $\frac{\text{pF} - 2 \text{ V}}{\Omega \times 10.000}$  e l'altro terminale della boccia

destra contrassegnata pure in rosso  $\frac{\Omega \times 10.000}{\text{pF} \times 1}$  dopo di che, mettere a contatto i puntali

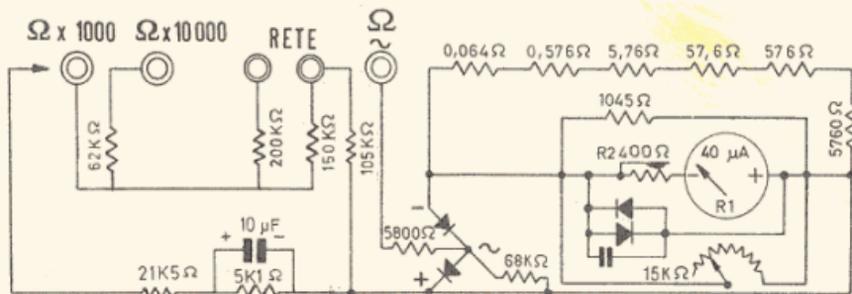
fra loro e ruotare nuovamente la manopola contrassegnata REG. (regolazione rete) fino a che l'indice dello strumento si trovi esattamente a fondo scala e cioè a 0 Ohm. Infine si inserisce fra i puntali la resistenza da misurare facendo sempre attenzione che il valore letto sulla scala Ohmmetrica sia moltiplicato per 10.000.

## RIVELATORE DI REATTANZA

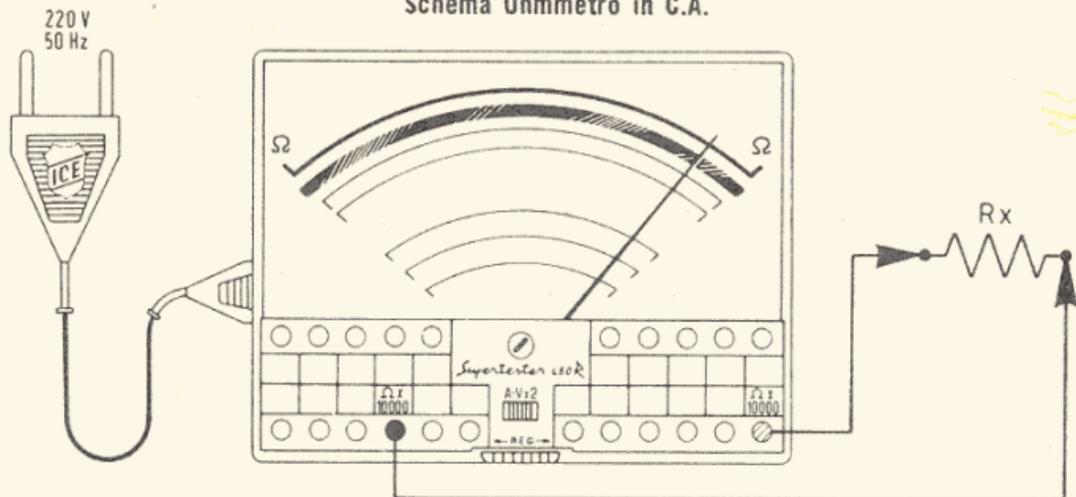
Si verifica spesso nella pratica di dover stabilire se in un circuito resistivo sono presenti reattanze; esempio: stabilire se una capacità in parallelo ad una resistenza è efficiente o meno senza doverla staccare dal circuito stesso.

Per far ciò basta misurare il valore resistivo del circuito sulla portata Ohms x 1000 usufruendo prima del circuito dell'analizzatore con l'impiego della batteria interna, ripetendo poi la misura sulla stessa portata usando il circuito in corrente alternata utilizzando la presa di corrente posta sul fianco sinistro dell'Analizzatore stesso con una tensione di rete a 50 Hz compresa tra 160 e 220 V. come descritto nel capitolo precedente.

Qualora confrontando le due letture, quella eseguita a mezzo batteria interna e quella eseguita a mezzo tensione alternata di rete non dovessero concordare è evidente la presenza di reattanza.



Schema Ohmetro in C.A.



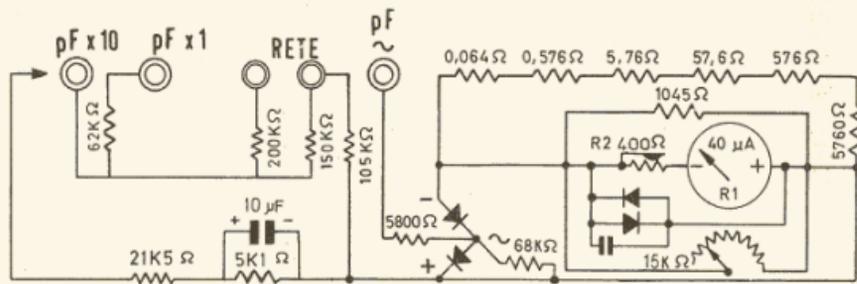
Schema come misurare resistenze di alto valore per mezzo presa di rete in C.A.

## MISURE DI CAPACITA'

Per misure di capacità di condensatori sia a carta sia ceramici sia a mica per capacità comprese fra 50 e 500.000 pF. operare nel seguente modo: introdurre nella presa di corrente posta sul fianco laterale sinistro dell'analizzatore per mezzo dell'apposito cavo dato in dotazione al SUPERTESTER 680 R una tensione qualsiasi di corrente alternata a 50 periodi contenuta fra i 160 e 220 V. Fatto ciò, ruotare completamente verso sinistra la manopola contrassegnata REG. (regolazione rete) e introdurre completamente un terminale dei puntali nella boccola in basso contrassegnata in rosso  $\Omega \times 10.000$  l'altro

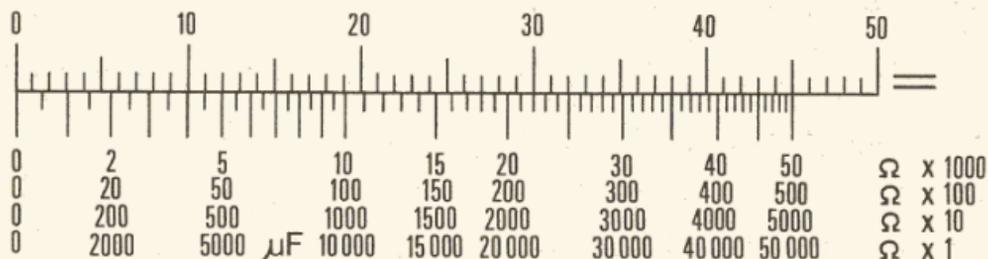
terminale in una delle boccole inferiori contrassegnate  $\Omega \times 1.000$  oppure  $\Omega \times 10.000$   
 $\text{Hz-pF} \times 10$   $\text{PF} \times 1$

a seconda della portata desiderata; dopo di che mettere a contatto i puntali fra loro e ruotare la manopola contrassegnata REG. (regolazione rete) fino a che l'indice dello strumento si trovi esattamente a fondo scala cioè a 0 ohm. Infine inserire tra i puntali il condensatore da misurare facendo sempre attenzione che il valore letto sulla scala delle capacità va moltiplicato per la portata che si è scelta. Fare attenzione che se il condensatore in esame non ha un buon isolamento le letture risultano errate.

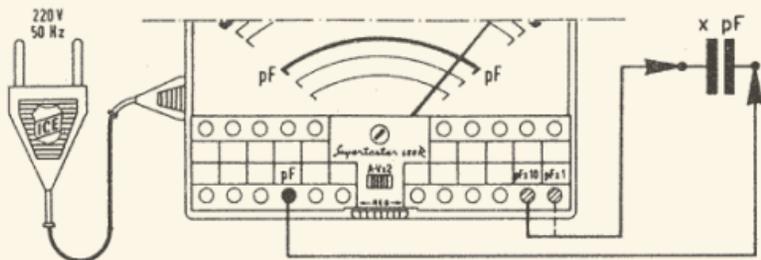


Schema semplificato misuratore di capacità

Per misure di capacità da un microfarad fino a 30.000  $\mu\text{F}$  sia a carta come elettrolitici (condensatori di livellamento) si opera nella seguente maniera: introdurre i puntali nelle boccole  $\Omega$  e  $\Omega \times 1$  oppure  $\Omega \times 10$  oppure  $\Omega \times 100$  oppure  $\text{Ohm} \times 1000$  a seconda della portata desiderata, unire quindi i puntali e azzerare come per le misure ohmmetriche in C.C. Inserire quindi fra i puntali il condensatore in prova invertendo piú volte le polarità di esso, solo dopo che l'indice è ritornato stabilmente sullo 0. Se il condensatore è efficiente, deve far spostare l'indice sulle seguenti letture dello strumento a seconda della capacità e indi ritornare verso zero  $\mu\text{F}$ . Se non ritornasse verso zero  $\mu\text{F}$  significa che il condensatore ha perso di isolamento e pertanto è da scartarsi a meno che il condensatore sia elettrolitico ed a bassa tensione di lavoro e che le polarità del tester siano opposte a quelle del condensatore. In tal caso, il condensatore non è da ritenersi inefficiente in quanto la differenza segnata rispetto allo 0 è data dalla corrente di fuga sotto tensione invertita rispetto alla sua tensione normale di funzionamento. Si tenga comunque presente che, data la predetta corrente di fuga, il condensatore non può caricarsi completamente ed, in conseguenza, il massimo spostamento dell'indice risulterà in difetto. La misura balistica valida sarà pertanto quella ottenuta alla inversione della polarità successiva al ritorno a 0 dell'indice.



**Pettine di raffronto tra la scala 0 ÷ 50 e i diversi valori di capacità a seconda delle diverse portate ohmmetriche impiegate.**



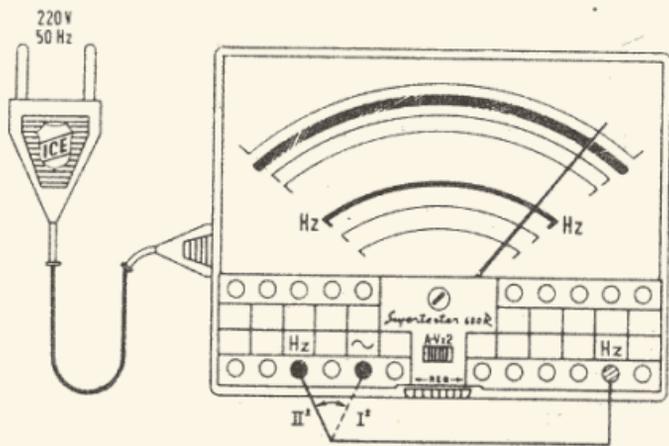
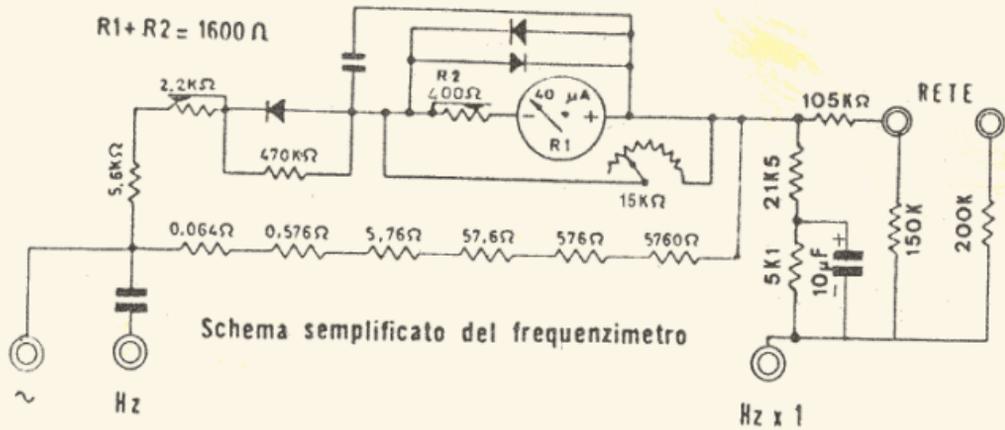
Schema come provare le capacità da 50 fino a 500 pF per mezzo della presa di rete in C.A.

## MISURE DI FREQUENZA - FREQUENZIMETRO

Per misure di frequenza introdurre nella presa di corrente posta sul fianco laterale sinistro dell'analizzatore SUPERTESTER 680 R per mezzo dell'apposito cavo dato in dotazione al SUPERTESTER 680 R, una tensione alternata qualsiasi contenuta tra 160 e 220 V., di cui si voglia conoscerne la frequenza. Fatto ciò ruotare completamente la manopola contrassegnata REG. verso sinistra e introdurre **completamente** un puntale nella boccola in basso contrassegnata in rosso « ~ » e l'altro puntale nella boccola contrassegnata  $\Omega \times 1.000$  per misure fino ad un massimo di 500 Hz.

Cortocircuitare i puntali tra di loro ed eseguire l'azzeramento (indice a 0  $\Omega$ ) dopo di che si sposta il puntale che inizialmente si è introdotto nella boccola ( ~ ) nella boccola contrassegnata in rosso  $\frac{\text{Hz-dB}}{\text{output}}$  e, mantenendo il cortocircuito dei puntali tra di loro, leggere direttamente la frequenza in Hz sull'apposita scala delimitata dalla stessa sigla.

Qualora si volesse leggere una frequenza superiore a 500 Hz ma che non superi però 5.000 Hz sarà sufficiente, che dopo aver azzerato sulla portata Hz la tensione alternata da misurare, venga introdotto in serie al puntale medesimo un condensatore da 5.000 pF. precisi e si leggerà così la frequenza segnata sulla scala moltiplicata per 10. Qualora la tensione alternata da misurare non sia contenuta tra i 160 e i 220 Volts sopra accennati basterà usare un trasformatore di tensione che riporti la tensione senza distorsioni entro detto valore.



Schema come impiegare il Supertester 680 R per misure di frequenza

## MISURE D'USCITA (VOLTS E DECIBELS) OUTPUT

Per le misure d'uscita si introduce **completamente** un terminale dei puntali, nella boccia in basso contrassegnata in rosso  $\text{Hz-dB}$  (Misuratore d'Uscita) l'altro terminale in una delle bocche superiori a sinistra contrassegnate pure in rosso  $10\text{ V}\sim; 50\text{ V}\sim; 250\text{ V}\sim; 1000\text{ V}\sim$ ; a seconda della portata desiderata. Quando il valore della potenza d'uscita da misurare sia dubbia, usare sempre la portata massima onde proteggere il circuito interno del tester da eventuali sovraccarichi; se necessario dopo la prima lettura, il terminale delle diverse portate può essere inserito nella portata più bassa onde poter leggere la misura con più precisione.

Si tenga presente che per le misure di potenza in dB. si è assunto come livello base per lo zero dB. il moderno Standard Internazionale cioè:  $0\text{ dB.} = 1\text{ mW. su } 600\text{ ohms}$  pari a  $0,775\text{ Volts}$ . Sulla scala sono segnati direttamente i valori in dB. per la portata  $10\text{ V}$ . corrente alternata. Usando la portata  $2\text{ V}\sim$  andranno sottratti  $-14\text{ dB}$  alla lettura indicata sul quadrante; per la portata di  $4\text{ V}\sim$  andranno sottratti  $-8\text{ dB}$  alla lettura indicata sul quadrante; usando le portate  $50$  e  $100\text{ V}$  corrente alternata la lettura in dB. sarà quella indicata con aggiunti rispettivamente  $14\text{ dB.}$  e  $20\text{ dB.}$

Con le portate  $250\text{ Volt}$  e  $500\text{ Volt}$  corrente alternata andranno aggiunti rispettivamente  $28\text{ dB.}$  e  $34\text{ dB.}$

Con le portate  $1000\text{ Volts}$  e  $2000\text{ Volts}$  corrente alternata andranno aggiunti rispettivamente  $40\text{ dB.}$  e  $46\text{ dB.}$  Con la portata  $2500\text{ Volts}$  aggiungere  $+48\text{ dB.}$

Vogliamo ora chiarire per i tecnici meno esperti il concetto del valore simbolico del dB. Esso è una misura relativa e di conseguenza può assumere qualsiasi valore secondo il riferimento di paragone.

Esiste una relazione con i Watts ma, mentre questi ultimi rappresentano un'entità assoluta, i dB. possono assumere valori altissimi positivi o negativi oppure anche piccolissimi, secondo il riferimento che si intende prendere.

Il dB. come unità e come entità psicofisica, rappresenta la minima variazione di potenza acustica percepibile dall'orecchio umano, ma questa variazione di potenza può essere dell'ordine del Milliwatts; come può essere dell'ordine del Watt senza che la percezione acustica delle variazioni per dB. possa cambiare.

Infatti la formula che mette in relazione i dB. con i Watts è la seguente:

$$\text{dB.} = 10 \log_{10} \frac{W 1}{W 0}$$

rappresenta cioè il decuplo del logaritmo in base decimale del rapporto tra il Watts considerati (W 1) e i Watts di riferimento (W 0).

In caso di amplificazione il valore in dB. risulta positivo; nel caso di attenuazioni il medesimo risulta negativo.

Nel tester I.C.E. mod 680 R il riferimento di paragone (livello 0) segnato sulla scala è rappresentato, come già abbiamo detto, da 1 mW. su 600 Ohms e cioè si è assunto lo standard telefonico internazionale.

Normalmente però il carico di un radoricevitore o di un amplificatore è dato dall'altoparlante con bobina mobile di circa 3÷7 Ohms di impedenza pertanto, al valore rilevato dallo strumento, si dovrà aggiungere un certo fattore che indicheremo con K. conseguibile mediante l'applicazione della seguente formula:

$$K = 10 \times \log. \frac{600}{\text{resist. di carico}}$$

considerando inoltre che come più sopra abbiamo specificato per la portata 10 Volts la lettura dei dB si esegue direttamente, mentre per la portata 50 Volts bisogna aggiungere alla lettura eseguita 14 dB, per la portata 250 Volts si devono aggiungere invece 40 dB, ecc., si avrà che i dB totali nelle varie portate risulteranno i seguenti:

per la portata 10 V = dB. come da lettura diretta più K.

per la portata 50 V. = dB. come la lettura diretta più K. più 14 dB.

per la portata 250 V. = dB. come da lettura diretta più K. più 28 dB.

per la portata 1000 V. = dB. come da lettura diretta più K. più 40 dB.

Dividendo quindi i dB. totali per 10 risaliremo al logaritmo del rapporto tra la potenza d'uscita del ricevitore e quella Standard, la quale nel caso del modello 680 risulta essere di 1 mW. A conoscenza del logaritmo ricercheremo in un manuale logaritmico il numero corrispondente che divideremo per 1000 poiché 1 mW. è la millesima parte del Watts ed

otterremo così il valore della potenza d'uscita in Watts del ricevitore o dell'amplificatore in esame.

A maggior chiarimento diamo qui un esempio:

Si supponga che la bobina mobile dell'altoparlante risulti di 3,2 Ohms e che la lettura eseguita sul Tester, collegato in parallelo alla bobina mobile dell'altoparlante medesimo abbia indicato un valore di 14 dB misurati sulla portata di 10 Volts Out-Put.

Il fattore K. risulterà quindi:

$$K. = 10 \times \log. \frac{600}{3,2} = 10 \times \log. 188.$$

Ricerchiamo in una tavola logaritmica il logaritmo di 188 e risultando il medesimo uguale a 2,274 avremo:

$$10 \times 2,274 = 22,74.$$

i dB totali risulteranno pertanto:  $14 + 22,74 = 36,74$ .

Dividendo i dB. totali per 10 si trova il logaritmo del rapporto di potenza:  $36,74 : 10 = 3,674$ . Dall'esame delle tavole logaritmiche si rileverà che al logaritmo 3,64 corrisponde il numero 4'721. Ciò sta ad indicare che la potenza d'uscita da noi misurata risulta 4'721 volte maggiore di quella Standard la quale, come abbiamo detto in precedenza, risulta essere di 1 mW. Pertanto la potenza d'uscita sarà di 4'721 mW. corrispondenti quindi a 4,721 Watts. **Vi è pure un altro sistema molto più semplice e più veloce per rilevare i Watts d'uscita di un apparecchio radio o di un amplificatore.** Per far ciò occorre misurare la tensione d'uscita (Out-Put) nella maniera già descritta, al primario del trasformatore d'uscita con secondario chiuso sulla bobina mobile dell'altoparlante oppure ai capi della bobina mobile, tenendo presente però il valore dell'impedenza sulla quale si misura ed applicare la seguente formula:

$$W. = \frac{V^2}{Z} \text{ dove } W. = \text{potenza d'uscita; } V^2 = \text{tensione d'uscita (Out-Put) al quadrato; } Z =$$

impedenza d'uscita (da 4000 a 7000 Ohms circa, al primario del trasformatore a seconda del

tipo di trasformatore e della valvola finale impiegata); da 3 a 7 ohms circa alla bobina mobile dell'altoparlante tenendo presente che detto valore può variare a seconda del tipo di altoparlante.

A maggior chiarimento diamo anche per questo sistema di misura dei W. d'uscita alcuni esempi:

Se misurando la tensione d'uscita ai capi del primario del trasformatore d'uscita leggiamo una tensione di 100 V. e conoscendo il valore d'impedenza del primario di detto trasformatore normalmente intorno a 5.000 ohms avremo la seguente relazione:

$$W. = \frac{100^2}{5.000} = \frac{100 \times 100}{5.000} = \frac{10.000}{5.000} = 2 \text{ Watts.}$$

Se l'impedenza suaccennata anzichè essere 5.000 Ohms fosse invece 7.000 avremo:

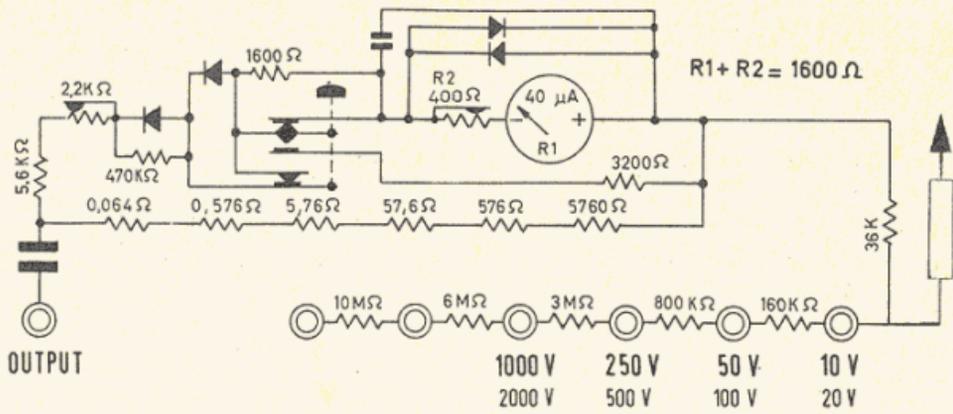
$$W. = \frac{100^2}{7.000} = \frac{100 \times 100}{7.000} = \frac{10.000}{7.000} = 1,42 \text{ Watts.}$$

Se invece misuriamo la tensione ai capi del secondario del trasformatore d'uscita e cioè in parallelo alla bobina mobile dell'altoparlante troviamo ad esempio una tensione d'uscita (Out-Put) di 3 Volts e sappiamo che l'impedenza della bobina mobile dell'altoparlante in esame è per esempio 5 Ohms avremo la seguente formula:

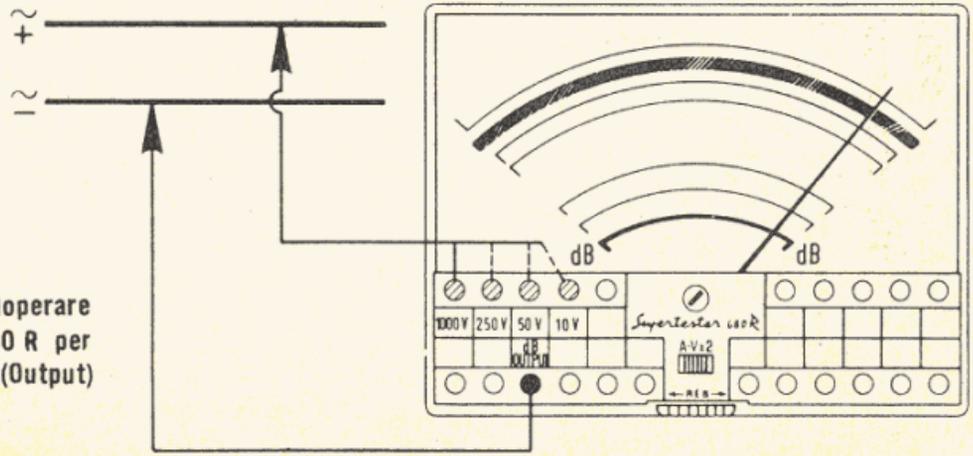
$$W. = \frac{3^2}{5} = \frac{3 \times 3}{5} = \frac{9}{5} = 1,8 \text{ Watts}$$

se invece l'impedenza della bobina mobile fosse ad esempio 3,2 Ohms avremo:

$$W. = \frac{3^2}{3,2} = \frac{3 \times 3}{3,2} = \frac{9}{3,2} = 2,81 \text{ Watts.}$$



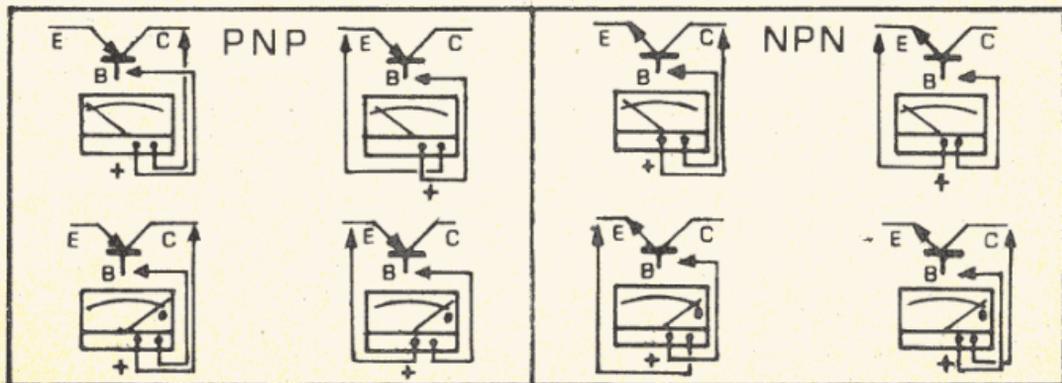
Schema semplificato misuratore d'uscita (Output)



Schema come adoperare il Supertester 680 R per misure d'uscita (Output)

## PROVA DI DIODI E TRANSISTORS

Le due portate  $\Omega \times 100$  e  $\Omega \times 1000$  possono servire per provare il funzionamento sia di diodi che di transistor. Infatti misurando su dette portate qualsiasi diodo così come qualsiasi transistor è possibile rivellarne con facilità sia un corto circuito, sia un'interruzione tra la base del collettore e l'emettitore di un transistor. Per i diodi basta provarne la resistenza invertendo durante la prova la polarità dei puntali. Se il diodo è efficiente si dovrà riscontrare una alta resistività con polarità diretta ed una bassissima resistività con polarità inversa. Se la resistività è invece bassa da ambe le polarità ciò significa che il diodo è in corto circuito e se invece la resistività è infinita significa che il diodo è interrotto. Così dicasi per la prova tra la base del collettore e l'emettitore di un transistor. La polarità di un diodo e la posizione della base di un transistor possono essere determinati con facilità con questa prova. Si tenga presente che il puntale innestato sul comune  $\Omega$  è positivo mentre quello innestato sulle portate  $\Omega \times 100$  e  $\Omega \times 1000$  è negativo. I diodi ed i transistor sotto prova non possono venire nè danneggiati nè distrutti facendo le suaccennate misure inquantochè la tensione applicata è di soli 1,5 Volts e la corrente è di  $600\mu\text{A}$  sulla portata  $\Omega \times 100$  e di soli  $60\mu\text{A}$  sulla portata  $\Omega \times 1000$ .



Posizione indice per la prova da transistors.

### MANUTENZIONE DEL SUPERTESTER MOD. I.C.E. 680 R

La I.C.E. per la sua grande esperienza e specializzazione acquisita in oltre 40 anni di fabbricazione di ogni tipo di Tester Analizzatore, ha tenuto presente nel progetto di questo suo nuovissimo modello 680 R 6ª serie, tutti gli inconvenienti che possono riscontrarsi durante l'uso continuo e certe volte inavvertitamente errato dall'Analizzatore stesso.

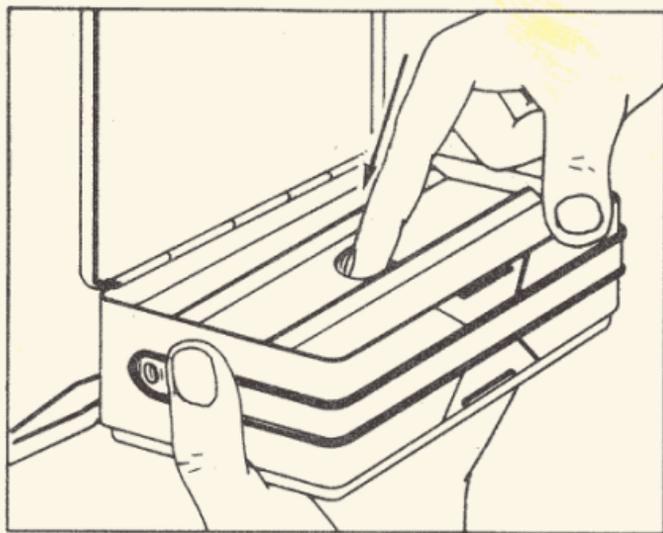
Questo nuovo modello pertanto impiega nuovissimi materiali che sono il frutto delle più recenti ricerche delle più grandi industrie elettrotecniche e chimiche di tutto il mondo.

Detti materiali infatti resistono a forti urti ed a fortissimi sovraccarichi elettrici. Tuttavia se avvenissero accidentali cadute da una grande altezza o fortissimi sovraccarichi continuati, o si fossero verificate condizioni anormali d'uso o manutenzione come ad esempio forte umidità o altissima temperatura ambiente, che possono danneggiare alcuni componenti dell'Analizzatore stesso, la I.C.E. ha fatto sí che il ricambio della parte avariata possa avvenire con grande facilità ed economia da chiunque anche se non molto esperto. Ciò sia con l'aiuto degli schemi semplificati riportati in questo libretto sia per la semplicità di individuare e sostituire il pezzo eventualmente danneggiato, sia seguendo le istruzioni per le riparazioni più avanti riportate. Ciò elimina pertanto anche l'inconveniente che per qualsiasi guasto ci si debba privare per lungo tempo dell'Analizzatore per inviarlo a una qualsiasi Ditta specializzata per la relativa riparazione.

Infatti la I.C.E. ed i suoi più importanti rivenditori tengono sempre a disposizione di tutti i suoi clienti un certo quantitativo di parti di ricambio che vengono vendute ad un prezzo fisso che più avanti riportiamo per conoscenza ed a difesa del cliente (vedi pag. 66).

Si tenga presente che il pannello in Cristal per il suo altissimo isolamento può, se non è protetto e se strofinato lungamente e fortemente, provocare delle cariche elettrostatiche che possono muovere l'indice dello strumento indicatore dando pertanto letture errate. Per ovviare definitivamente a tale inconveniente abbiamo protetto il pannello stesso con una trasparentissima pellicola antistatica che ne elimina completamente le cariche elettrostatiche suddette.

Ecco come estrarre il  
Tester 680 R dal suo  
astuccio.



Aprire l'astuccio nella parte inferiore e con l'aiuto del dito indice spingere attraverso il foro centrale dell'astuccio stesso il Tester 680 R.

Qualora però se per fortissimi e non appropriati sfregamenti si fosse addirittura intaccato od asportato tale pellicola protettiva, sarà sufficiente ripristinare tale protezione applicando con un semplice batuffolo di cotone o di bambagia la soluzione antistatica che possiamo fornire (vedi pag. 66) ad un prezzo irrisorio.

Per pulire detto pannello dalla polvere sarà sufficiente un semplice soffio oppure un finissimo straccio di cotone od un morbido pennello. **NON** usare nè benzina nè alcool poichè si otterrebbe un risultato contrario; tutt'al più per eventuali incrostazioni usare solo una goccia d'acqua pulita e lasciare asciugare all'aria. **NON** asciugare con panno.

Fare attenzione che i puntali abbiano sempre i relativi cordoni in buono stato di conservazione e cioè senza abrasioni, screpolature o spelature poiché ciò ne danneggerebbe l'isolamento con grave pericolo per l'operatore. In caso di cattiva conservazione sostituire senz'altro i cordoni medesimi.

Per introdurre comodamente i puntali nell'apposito vano occorre prima avvolgere i cordoni sui puntali medesimi oppure rigirare più volte i cordoni stessi e fermare poi la matassina con un elastico. Vedi disegno A e B a pagina 66.

I raddrizzatori di corrente ad alta stabilità da noi impiegati in questo SUPERTESTER MOD. 680 R BREVETTATO sono al germanio e sono protetti da sovraccarichi accidentali anche 1000 volte superiori alla portata scelta.

Le molte centinaia di migliaia di Supertester 680 da noi già vendute ci hanno dimostrato la ottima efficienza dei dispositivi e delle speciali protezioni statiche da noi brevettate e da noi applicate in questi nostri ultimi tipi di Analizzatori. Infatti ci sono stati resi ben pochi Supertester 680 con i raddrizzatori avariati o con lo strumento indicatore bruciato o con l'indice contorto per eventuali sovraccarichi anche fortissimi! (anche 1000 volte superiore alla portata scelta).

## CAMBIO DELLA PILA

Il cambio della pila (batteria da 1,5 Volt del tipo LR 14) deve avvenire sia quando l'indice non arrivi più a fondo scala malgrado tutto il potenziometro sia stato girato a destra, sia almeno una volta all'anno per non correre il rischio che essa si solfati e possa pertanto con le proprie esalazioni corrodere e quindi danneggiare i circuiti e le resistenze poste internamente all'Analizzatore stesso. Per cambiare detta pila, basta togliere il fondello dell'Analizzatore spostando il gancio posto sul fondo della scatola stessa e spostare quindi la molla di destra che spinge il contatto negativo sul fondo della pila stessa ed estrarne quindi la medesima trovandosi questa ora liberata dalla sua sede. Nella sostituzione fare attenzione alla polarità tenendo presente che il fondo della pila è il polo negativo (—) mentre l'apice è il polo positivo (+). Per qualsiasi ricerca di un eventuale parte avariata saranno di grande aiuto sia lo schema generale sia gli schemi semplificati dettagliatamente riportati in questo manuale sia le istruzioni per le riparazioni più avanti riportate.

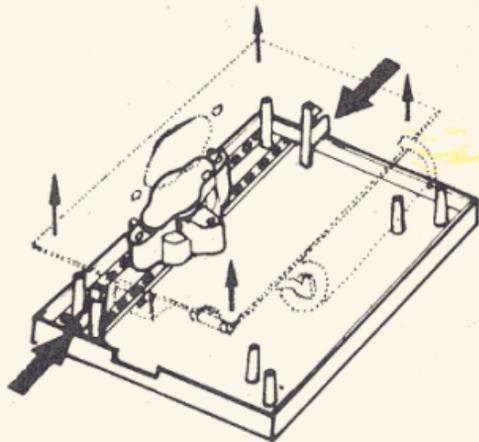
Per sostituire eventuali componenti danneggiati fare attenzione di adoperare la punta del saldatore ben pulita per non surriscaldare inutilmente il circuito stampato durante la sostituzione impiegando quindi il minor tempo possibile per la dissaldatura e la successiva saldatura del componente sostituito.

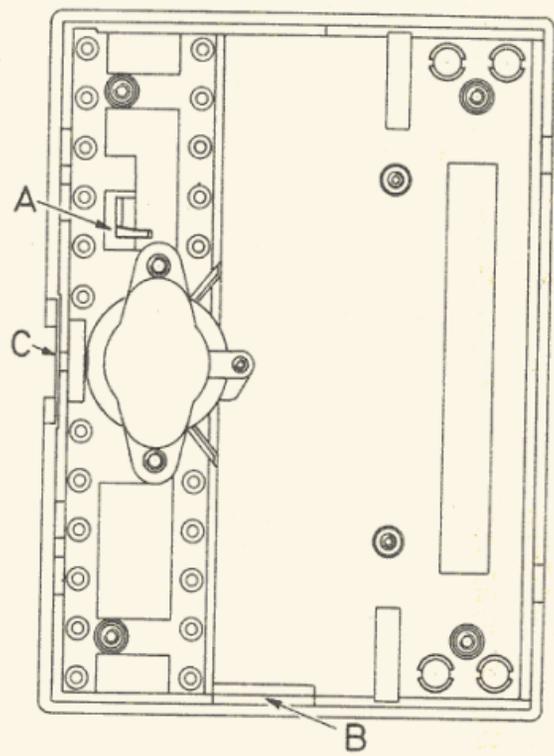
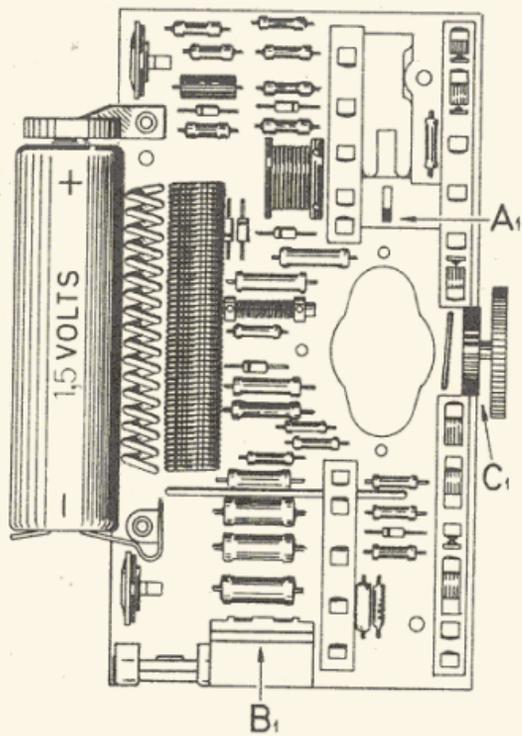
Per poter individuare la posizione esatta del componente che occorre sostituire sarà sufficiente osservare ed eventualmente sovrapporre al circuito stampato lo schema costruttivo da noi riprodotto in grandezza naturale nella pag. 72.

Per meglio estrarre e sostituire il componente avariato basterà ribaltare il circuito come chiaramente indicato nella figura di pag. 41 e 42.

Per far ciò nel Supertester 680/R non occorre effettuare nessuna dissaldatura, ma sarà sufficiente togliere le 3 viti ed esercitare una modesta pressione sulle linguette indicate dalle frecce corrispondenti al sistema di fissaggio del circuito e contemporaneamente separare il circuito dal resto del pannello.

Il sistema di fissaggio del circuito è studiato in modo da non richiedere per lo sgancio l'ausilio di attrezzi, che darebbero luogo ad inutili e dannose forzature sia sul circuito che sui componenti. Una volta ultimata la riparazione sarà sufficiente sovrapporre le due parti ed esercitare una leggera pressione fino ad udire il caratteristico scatto.





Ecco come si presenta il circuito stampato dopo essere stato staccato e ribaltato per una facile sostituzione di un qualsiasi eventuale componente avariato. Per rimontare detto circuito nella posizione primitiva fare attenzione che la linguetta A che sposta il commutatore di sensibilità, sia in posizione di riposo e cioè verso il centro dello strumento e che le insenature B e C si incastrino perfettamente nelle sporgenze B<sub>1</sub> e C<sub>1</sub>.

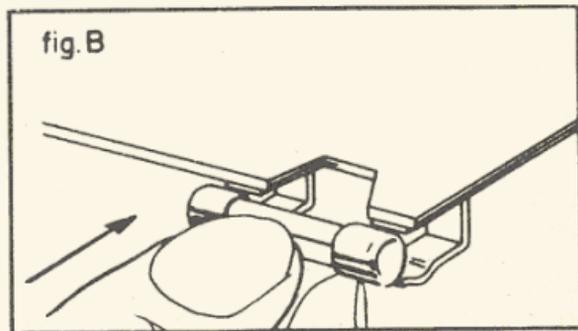
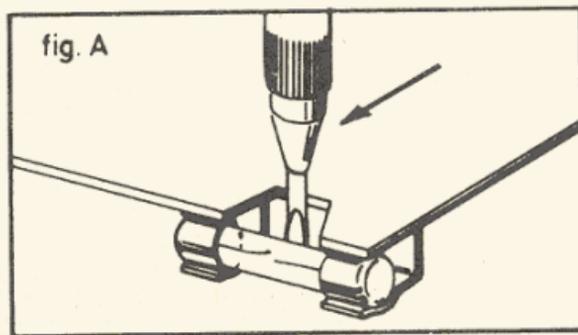
## CAMBIO FUSIBILE

Come già detto nella prima parte di questo libretto a pagina 2, dato che la nostra più che quarantennale esperienza ci ha dimostrato che il 90 per cento delle resistenze più facilmente messe fuori uso per forti sovraccarichi dovuti a false manovre sono quelle del circuito ohmmetrico e poichè alcune di dette resistenze servono pure per il circuito Milliamperometrico abbiamo voluto proteggere per quanto più fosse possibile e cioè per tensioni superiori a 140 Volts anche dette resistenze applicando un fusibile in serie alla portata comune dell'ohmmetro. Qualora quindi dovreste riscontrare un mancato funzionamento dell'ohmmetro per prima cosa dovrete verificare se detto fusibile non si sia interrotto.

Per far ciò occorre guardare, volendo anche aiutandosi con una lente attraverso la piccola finestra posta nel portafusibile situato nell'angolo destro del circuito stampato (vedi nella figura A a fianco riportata) se il filo del fusibile è integro oppure se è interrotto.

Se data l'estrema finezza del filo del fusibile (solo tre centesimi di millimetro) si avesse difficoltà ad osservare il filo stesso, si può arguire ugualmente se il fusibile è efficiente oppure interrotto o provando con altro ohmmetro l'efficienza di detto fusibile o, dato il minimo costo, sostituendolo addirittura con altro nuovo (vedere disegni).

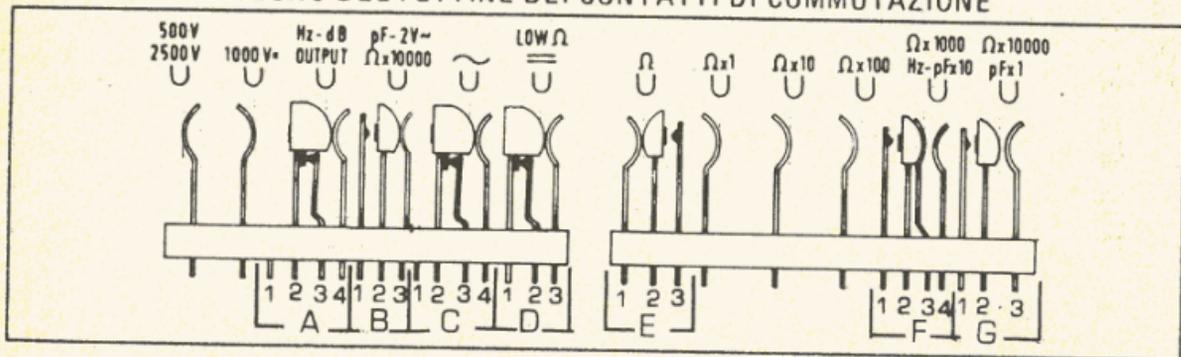
Per la sostituzione del fusibile basterà estrarre dal suo alloggiamento quello interrotto e introdurre nello stesso alloggiamento il fusibile nuovo.



## TABELLA DELLA RISPOSTA IN FREQUENZA DEI TESTER 680/R

Portata	2 V c.a.	da 10 Hz a	1 MHz	$\pm 0,5$ dB
	250 $\mu$ A "	da 10 " a	1 MHz	$\pm 1$ dB
	2,5 mA "	da 10 " a	200 KHz	"
	25 mA "	da 10 " a	1 MHz	"
	250 mA "	da 10 " a	10 KHz	"
	10 V "	da 10 " a	300 KHz	"
	50 V "	da 10 " a	30 KHz	"
	250 V "	da 10 " a	5.000 Hz	"
	1.000 V "	da 10 " a	1.500 Hz	"

### DISEGNO DEL PETTINE DEI CONTATTI DI COMMUTAZIONE



Esatta posizione dei contatti in posizione di riposo, cioè senza puntalini inseriti.

## **GUIDA PER RIPARARE DA SOLI IL TESTER 680 R -**

**Attenzione: tutti i punti di controllo sono individuabili nello schema a tre colori posto a pagina 73**

Premesso che nella maggioranza dei casi il guasto è causato da erronei forti sovraccarichi di corrente nei singoli componenti, quelli che risentono maggiormente l'effetto Joule (surriscaldamento per sovraccarico) sono il fusibile (e di questo ne abbiamo già parlato a pag. 43) e i resistori.

Per questi ultimi può, molte volte, essere sufficiente un esame visivo poichè essi presenterebbero delle zone bruciacchiate o perlomeno una alterazione nel colore della vernice protettiva degli stessi resistori.

Per far ciò con facilità e molto celermente basterà ribaltare il circuito stampato seguendo le istruzioni già date a pagina 41.

Se ciò non fosse ancora sufficiente ad individuare il componente avariato, per un più rigoroso esame onde individuarne il guasto, procedere come descritto nella seguente descrizione.

### **Guasti al circuito ohmmetrico**

Il circuito ohmmetrico è quello che statisticamente più di ogni altro circuito del Tester, subisce guasti dovuti a distrazione ed inoltre, risente degli eventuali guasti nel circuito Amperometrico.

Il controllo di questo circuito nella sua parte a corrente continua si esegue cortocircuitando i puntali introdotti uno nella boccola contrassegnata  $\Omega$ , l'altro successivamente nelle boccole relative alle portate  $\Omega \times 1$ ,  $\Omega \times 10$ ,  $\Omega \times 100$ ,  $\Omega \times 1000$ .

I difetti che possono presentarsi sono quelli descritti nei seguenti paragrafi:

- 1) **Nessun movimento dell'indice.**
- 2) **L'indice raggiunge con violenza il fondo scala mentre l'azione del reostato è nulla oppure incerta.**
- 3) **Idem come sopra ma solo per alcune portate, per altre l'indice non si muove.**
- 4) **L'indice raggiunge per alcune portate regolarmente il fondo scala e per altre non si muove.**
- 5) **I vari fondo scala non coincidono.**

#### **PARAGRAFO 1)**

In questo caso il guasto può essere imputabile alle seguenti cause:

- A) **Fusibile interrotto:** verificare — seguendo le istruzioni a pag. 43 — se è veramente interrotto ed in questo caso ripristinarlo seguendo le istruzioni indicate nella stessa pagina.

- B) **Bobina mobile interrotta:** controllare con un secondo Tester di sicura efficienza, di qualsiasi marca e di qualsiasi tipo, predisposto su  $\Omega \times 1000$ , il circuito  $50 \mu A$ . L'indice del secondo Tester indicherà un valore attorno ai  $10.000 \Omega$  mentre se l'indice del Tester guasto non si muovesse, cortocircuitare i punti 1 e 2 e ripetere la prova quindi sui punti 12 e 13. Qualora invece il Tester campione dovesse indicare  $2000 \Omega$  e l'indice del Tester in prova dovesse raggiungere il fondo scala il circuito della bobina mobile è in ordine ed il guasto va quindi ricercato nel circuito ohmmetrico seguendo punto per punto quanto sotto elencato.
- C) **Pila totalmente esaurita:** predisporre un secondo Tester sulla portata  $\Omega \times 1$  e con l'ausilio di due pinze a bocca di coccodrillo inserire i puntali di quest'ultimo alle molle di contatto della pila del primo Tester rispettando la polarità, quindi procedere al controllo cortocircuitando i puntali. Se l'indice si muove verso il fondo scala è evidente che il difetto è della pila che deve essere sostituita.
- D) **Il puntale inserito nella boccia  $\Omega$  non riesce a chiudere il contatto sottostante che inserisce la pila:** verificare e ritoccare con cura usando una pinza a becchi piatti sottili, oppure la punta di un sottile cacciavite (vedi esatta posizione dei contatti nella figura a pag. 44).
- E) **Cavetti dei puntali interrotti:** per la maggioranza dei casi i cavetti dei puntali si interrompono all'uscita dei puntali medesimi o dello spinottino e cioè sul punto dove il cordone fa una piega più viva, pur non presentando alterazioni visibili alla guaina di gomma. Per rilevare il punto di interruzione dei fili interni di rame applicare una forza in trazione di qualche chilogrammo tra il puntale ed il puntalino. Se si noterà un allungamento della guaina di gomma ciò significa che vi è un'interruzione interna e sostituire in questo caso il cavetto od il puntale difettoso. Anche cortocircuitando il comune dell'ohmmetro con  $\Omega \times 1$ ,  $\Omega \times 10$ ,  $\Omega \times 100$ ,  $\Omega \times 1000$  per mezzo del puntale in esame è facile osservare se vi è un'interruzione o meno.
- F) **Eventuali interruzioni della pista del circuito stampato:** essa si presenta molto raramente. Verificare i percorsi del circuito con una lente partendo dai punti + e - della pila (vedi schema). Se necessario ripararle con saldature con punta molto sottile.

## PARAGRAFO 2)

- A) **Reostato difettoso:** tenere chiusi tra loro i due puntali inseriti nelle portate  $\Omega \times 1$  portando la manopola del reostato stesso girata tutta verso sinistra e cortocircuitare con un collegamento elettrico qualsiasi i punti 20 e 22 (vedi schema), se l'indice torna a zero sostituire il reostato.
- B) **Il contatto di chiusura del circuito del reostato in corrispondenza della boccola  $\Omega$  non chiude:** procedere come sopra ruotando la manopola del reostato verso sinistra e quindi cortocircuitare i punti 21 e 22 (vedi schema), se il difetto è nel contatto l'indice si porta verso il fondo scala. Controllare in questo caso la chiusura del contatto, pulirlo o correggerne la posizione secondo il caso.
- C) **Il contatto di chiusura del circuito del reostato in corrispondenza della boccola  $\Omega \times 1000$  non chiude:** predisporre il Tester per le misure di resistenza in corrente alternata  $\Omega \times 1000$  (vedi manuale a pag. 26'), cortocircuitare i punti 21-25 e procedere come alla voce B.
- D) **Il contatto di chiusura del circuito del reostato in corrispondenza della boccola  $\Omega \times 10.000$  non chiude:** idem come sopra predisponendo però il Tester nella portata  $\Omega \times 10.000$ .
- E) **Interruzione di un resistore della catena shunt del circuito amperometrico:** il difetto risiede in uno shunt compreso tra i seguenti valori: 0,064, 0,576, 5,76. Ruotare il reostato, a metà corsa chiudere i puntali tra di loro dopo averli inseriti sulla portata  $\Omega \times 1$ , l'indice che si porta con violenza al fondo scala e la cui velocità di spostamento si riduce man mano che vengono interessate le portate ohmmetriche più alte, conferma il difetto suaccennato. Cortocircuitare i punti 19 e 9 per il controllo del resistore da 0,064; 19 e 3 per il valore 0,576; 3 e 7 per il valore 5,76. Quando viene cortocircuitato il valore interrotto l'indice si porterà decisamente verso il centro scala.

## PARAGRAFO 3)

- A) **Interruzione di un resistore della catena shunt del circuito amperometrico:** il difetto risiede in uno shunt compreso tra i seguenti valori: 57,6  $\Omega$ , 576  $\Omega$ , 5760  $\Omega$ . L'interruzione del valore 57,6  $\Omega$  provoca l'interruzione della portata  $\Omega \times 1$  ed il sovraccarico al galvanometro per la portata  $\Omega \times 10$ ,  $\Omega \times 100$ ,  $\Omega \times 1000$ ; l'interruzione del valore 576 provoca l'interruzione alla portata  $\Omega \times 1$  e  $\Omega \times 10$  e il sovraccarico al galvanometro per la portata  $\Omega \times 100$ ,  $\Omega \times 1000$ . L'interruzione del valore 5760  $\Omega$  provoca l'interruzione della portata  $\Omega \times 1$ ,  $\Omega \times 10$ ,  $\Omega \times 1000$  ed un leggero sovraccarico (a seconda della posizione del reostato sulla portata  $\Omega \times 1000$ ).

#### PARAGRAFO 4)

- A) **Interruzione di un resistore in serie alle portate ohmmetriche:** il difetto risiede in un resistore dei seguenti valori: 14,4  $\Omega$ , 181,8  $\Omega$ , 1908,6  $\Omega$ , 21,5 K $\Omega$ , corrispondenti rispettivamente alle portate  $\Omega \times 1$ ,  $\Omega \times 10$ ,  $\Omega \times 100$ ,  $\Omega \times 1000$ . Stabilito quale portata presenta l'interruzione si controlla la continuità del circuito amperometrico associato procedendo come segue: dopo aver lasciato inserito nella boccola comune  $\Omega$ , inserire l'altra estremità nella boccola da 50  $\mu\text{A}$  nel caso di interruzione della portata  $\Omega \times 1000$ , nella boccola 500  $\mu\text{A}$  nel caso di interruzione della portata  $\Omega \times 100$ , nella boccola 5 mA nel caso di interruzione della portata  $\Omega \times 10$ , nella boccola 50 mA nel caso di interruzione della boccola  $\Omega \times 1$ . E' consigliabile che i controlli suddetti durino il minor tempo possibile e questo per non sovraccaricare termicamente i circuiti sotto controllo e con conseguente usura della pila.
- B) **Interruzione del resistore della portata  $\Omega \times 10.000$ :** tale guasto porta al difetto della non indicazione quando il Tester viene utilizzato in rete alternata a 50 Hz. Dato che la non indicazione potrebbe anche essere causata da un difetto da parte del raddrizzatore, è opportuno eseguire misure di continuità del circuito senza utilizzare la rete corrente alternata. I resistori che mettiamo sotto controllo sono: 200.000  $\Omega$  e 62 K $\Omega$ . A tale scopo è necessario cortocircuitare le spinette della presa di corrente posta sul lato sinistro dell'analizzatore e inserire un'estremità di un puntale nella boccola  $\Omega$  e l'altra nella boccola  $\Omega \times 10.000$ . Lo strumento preventivamente azzerato al fondo scala sulla portata  $\Omega \times 1000$ , deve dare nel caso di resistori buoni una indicazione sulla scala ohmmetrica di circa 200.000  $\Omega$ . Se questo non avviene è necessario verificare quali resistori dei tre costituenti il circuito è interrotto. Si ottiene questo mantenendo le condizioni di cui sopra e cortocircuitando successivamente i punti 15 e 29; 15 e 28 (vedi schema). Il resistore da sostituire è quello che dopo essere stato cortocircuitato provoca il movimento dell'indice dello strumento.
- Il controllo del resistore da 150 K $\Omega$  costituente il circuito  $\Omega \times 10.000$  e facente capo ai punti 15 e 14 deve essere eseguito predisponendo il Tester sulla portata  $\Omega \times 1000$ , mantenendo cortocircuitate le spinette laterali della presa rete ed azzerando al fondo scala l'indice, cortocircuitando poi i punti 15 e 14; la continuità del resistore è indicata dall'avanzamento oltre il fondo scala dell'indice preventivamente azzerato.

## PARAGRAFO 5)

A) **Alterazione dei valori resistivi dei componenti il circuito ohmmetrico e amperometrico:** tale difetto può essere causato tanto dai resistori facenti parte esclusiva del circuito ohmmetrico quanto dei resistori facenti parte amperometrica complementare al primo.

Per effettuare tale controllo è necessario un Tester di sicura affidabilità con batteria interna efficiente. Si tenga inoltre presente che alterazioni del valore dei resistori dovute a sovraccarico tendono per la stragrande maggioranza ad elevare il valore dei resistori.

Predisporre il Tester campione con il puntale rosso nella boccola  $\Omega$  il puntale nero nella boccola 10 V c.c., inserire le estremità libere del puntale rosso nelle boccole 50  $\mu\text{A}$ , quella libera del puntale nero nella boccola (=), se la tensione della batteria nel Tester campione è esattamente 1,5 V. l'indicazione del Tester in prova risulterà di 15 divisioni (su scala 50).

Predisporre il Tester campione in  $\Omega \times 1000$ , introdurre il puntale nero nella boccola (=), il puntale rosso nella boccola 500  $\mu\text{A}$ , l'indicazione sarà circa 65  $\mu\text{A}$ . Predisporre il Tester campione sulla portata  $\Omega \times 100$ , introdurre il puntale nero nella boccola (=), il rosso nella boccola 5 mA, l'indicazione sarà circa 650  $\mu\text{A}$ .

Per la portata 50 mA e 500 mA procedere come sopra tenendo presente per la prima di passare con il Tester campione sulla portata  $\Omega \times 10$  e per la seconda su  $\Omega \times 1$ .

Le correnti saranno 6,5 mA per la prima e 65 mA per la seconda.

Se le indicazioni dovessero sensibilmente differire dai valori espressi e tali differenze dovessero essere confermate dal controllo dei fondi scala ohmmetrici, sostituire senz'altro il resistore schunt in esame.

Qualora a tale controllo le correnti lette dovessero risultare secondo le indicazioni, le differenze di fondo scala nella lettura degli zero ohmmetrici devono essere imputate ai resistori in serie interessanti il circuito ohmmetrico che dovranno essere sostituiti.

## PARAGRAFO 6)

A) **Controllo circuiti amperometrici in c.c.:** vedere quanto già detto ai paragrafi 2 E), 3 A), e 5).

## PARAGRAFO 7)

A) **Controllo circuiti amperometrici in c.a.:** il mancato funzionamento del Tester sulle portate amperometriche in c.a. può essere causato da interruzione o alterazione di resistori della catena degli shunts i quali sono i medesimi che compongono il circuito amperometrico in c.c. e pertanto si

consiglia di verificare il circuito come da istruzioni al paragrafo 6) qualora a tale controllo la catena dovesse risultare efficiente il difetto è da imputarsi alla sezione raddrizzatrice costituita da un diodo, il reostato semifisso di taratura e due resistori. L'efficienza della sezione raddrizzatrice è facilmente rilevabile da un rapido sommario controllo come segue:

Predisporre il Tester campione su  $\Omega \times 1000$ , inserire l'estremità del puntale positivo ( $\Omega$ ) nelle boccole 250  $\mu\text{A}$  c.a., il puntale negativo nella boccola comune c.a. ( $\sim$ ), l'indicazione dell'indice dello strumento sotto controllo nel caso di un diodo efficiente è circa sulla 22<sup>a</sup> divisione della scala nera.

Invertire i puntali e ripetere la prova: l'indice dello strumento sotto controllo deve indicare sempre per diodo efficiente 1,5 divisioni circa (scala nera) a sinistra dello zero, nel caso di temperatura ambiente elevata tale indicazione potrebbe raggiungere anche 2÷2,5 div. Qualora venissero riscontrate indicazioni maggiori sia positive che negative il diodo conduce con ridotte capacità di raddrizzamento, se le indicazioni dovessero risultare nulle o quasi nulle il diodo è interrotto, tanto in un caso quanto nell'altro il diodo va sostituito. Tale diodo si trova tra i punti 10 e 11 dello schema.

Verificata con esito positivo la validità del diodo della sezione raddrizzatrice è opportuno verificare l'efficienza del diodo di correzione scala delle sezioni del raddoppio portata secondo quanto segue: predisporre come da verifica precedente, premere il pulsante, la lettura deve passare da 22 divisioni (scala nera) a circa 7 divisioni (scala nera); dopo l'inversione dei puntali premere nuovamente il pulsante; l'indicatore passerà da  $-1,5$  a circa 0,5. Se queste condizioni non venissero riscontrate è presente il guasto nel secondo diodo oppure nel circuito associato di raddoppio di portata. La verifica delle sezioni del commutatore relative al diodo in discussione si esegue collegando il puntale rosso del Tester campione, predisposto sulla portata  $\Omega \times 100$  al punto 27 (vedi schema), il puntale nero al punto 22, l'indicazione del Tester campione dovrà passare da zero a pulsante libero a 500  $\Omega$  circa a pulsante premuto; invertire i puntali, la lettura passerà da zero a pulsante libero a 7000  $\Omega$  circa a pulsante premuto.

#### PARAGRAFO 8)

A) **Controllo circuito voltmetrico c.c.:** un rapido e sommario esame della continuità del circuito voltmetrico può essere eseguita predisponendo il Tester campione sulla portata  $\Omega \times 1000$ , quindi introdurre il puntale nero nella boccola (=), il rosso nella boccola 100 mV; lo strumento sotto

controllo supera il fondo scala mentre il Tester campione misurerà 2000  $\Omega$ . Può apparire ovvio usare la portata  $\Omega \times 100$  piuttosto che la  $\Omega \times 1000$  ma facendo questo si verrebbe a sovraccaricare lo strumento sotto controllo facendo in tal modo intervenire i diodi di protezione i quali riducendo la resistenza ai morsetti del galvanometro ridurrebbero il valore globale della portata 100 mV modificando pertanto il valore di 2000  $\Omega$  che non sarebbe più rilevabile dalla portata  $\Omega \times 100$  del Tester campione. Spostare quindi il puntale rosso sulla portata 2 V, l'indice si porterà all'incirca sulla 36<sup>a</sup> divisione (scala nera), lo spostamento sulla portata 10 V porterà l'indicazione a 12 div. circa, sulla portata 50 V, 3 div. circa, sulla portata 200 V 3-4 div., sulla portata 500 V 3/10 di div., sulla portata 1000, 3/20 di div.

Il caso di interruzione nella concatenazione dei resistori si rileverà con nessun spostamento da parte dell'indice quando il puntale viene introdotto nella boccia relativa alla portata giusta.

Portata sulla quale si verifica l'interruzione	Resistori da sostituire
100 mV	720 $\Omega$
2 V	36 K $\Omega$
10 V	160 K $\Omega$
50 V	800 K $\Omega$
200 V	3 M $\Omega$
500 V	6 M $\Omega$
1000 V	10 M $\Omega$

#### PARAGRAFO 9)

A) **Controllo circuito voltmetrico in c.a.:** il mancato funzionamento del Tester sulla portata voltmetrica in c.a. può essere causato da interruzione o alterazione dei resistori concatenati addizionali i quali sono i medesimi che compongono il circuito voltmetrico in c.c., pertanto si consiglia di verificare il circuito come da istruzione al paragrafo 8). Per quanto riguarda invece il controllo della sezione raddrizzatrice rimandiamo a quanto è stato detto al paragrafo 7) salvo il circuito 2 V c.a. per il quale diamo qui di seguito le istruzioni:

Predisporre il Tester campione su  $\Omega \times 1000$ , innestare il terminale nero nella boccia pF 2 V, il terminale rosso della portata 2 V 250  $\mu$ A, l'indice si deve portare sulla 25<sup>a</sup> div. scala nera,

invertire i puntali e l'indice deve indicare lo spazio di circa una divisione a sinistra dello zero. Se tali condizioni non si verificassero, controllare i diodi al Germanio singolarmente attenendosi a quanto segue: predisporre il Tester campione su  $\Omega \times 100$ , il puntale rosso sul punto 17, il puntale nero sul punto 16 (vedi schema), lettura 1500  $\Omega$  circa, dopo l'inversione dei puntali la lettura diverrà 500  $\Omega$  circa; ripetere l'operazione per il secondo diodo al Germanio, puntale rosso sul punto 25 dello schema, puntale nero sul punto 24, la lettura dovrebbe essere di 1500  $\Omega$  e dopo l'inversione dei puntali 500  $\Omega$  circa.

Il controllo della sezione del commutatore del raddoppio di portata attinente alla portata 2 V c.a. ed il controllo del relativo diodo, viene eseguito come segue:

Predisporre il Tester campione come segue: puntale rosso sul punto 5, puntale nero sul punto 4 (vedi schema), l'indice del Tester campione deve indicare zero, premere il pulsante e l'indicazione passa a 2200  $\Omega$  circa, invertire i puntali e ripetere l'operazione, la lettura sarà rispettivamente di zero e 500  $\Omega$  circa.

Stabilita la validità dei diodi è necessario controllare gli altri componenti che sono i resistori da 5800  $\Omega$  e 720  $\Omega$ .

Per la misura del primo resistore predisporre il Tester campione sulla portata  $\Omega \times 100$ , innestare il puntale nero nella boccia pF 2 V c.a., toccare con il puntale rosso il punto 5, la lettura deve corrispondere a 5800  $\Omega$ . Per la misura del resistore di 1045  $\Omega$  mantenere il Tester campione predisposto su  $\Omega \times 100$ , indi toccare il punto 16 con il puntale nero ed il punto 18 con il puntale rosso, la lettura sarà di 1050  $\Omega$  circa. Nel presente caso l'inversione dei puntali provoca una lettura sensibilmente inferiore in quanto i diodi relativi in parallelo al resistore vengono posti in conduzione diretta. Per la misura del resistore di 720  $\Omega$  predisporre il Tester campione su  $\Omega \times 10$ , innestare il puntale rosso nella boccia 2 V c.a. e con il puntale nero toccare il punto 1 (vedi schema), la lettura sarà di 720  $\Omega$  circa.

#### PARAGRAFO 10)

- A) **Controllo misuratore d'uscita:** il circuito di cui sopra segue le vicende del circuito voltmetrico per c.a., il solo elemento in più è il condensatore il quale può essere controllato seguendo le istruzioni relative alle misure di frequenza. Un guasto al condensatore sia per cortocircuito, sia per apertura reofori, renderebbe impossibile la lettura della frequenza di rete, l'indicazione sarebbe di fondo scala nel caso di cortocircuito e viceversa si muoverebbe pochissimo nel caso di

apertura o interruzione dei reofori. Volendo però è possibile eseguire un controllo statico del condensatore nel seguente modo: predisporre il Tester campione su  $\Omega \times 100$ , inserire il puntale rosso nella boccola OUTPUT, il nero nella boccola 250  $\mu\text{A}$ , attendere qualche istante quindi invertire i puntali e si deve notare un leggero impulso dell'ampiezza di circa mezza divisione, questa prova conferma o meno l'efficienza del condensatore.

## ELENCO DEI POSSIBILI GUASTI DOVUTI AD EVENTUALI ALTERAZIONI OD INTERRUZIONI DEI DIVERSI COMPONENTI

Elenchiamo qui di seguito i vari componenti con l'indicazione dei guasti da loro determinati se il loro valore salisse all'infinito (interruzione) oppure scendesse a zero (cortocircuito); naturalmente un semplice aumento o diminuzione di valore determina un difetto di minore entità ma dello stesso segno dei casi estremi.

### VALORE GUASTO O ALTERATO 720 $\Omega$

Se interrotto, l'indice non si muove alimentando le portate 100 mV, 50  $\mu$ A, 2 V c.a., 250  $\mu$ A c.a.

Se in cortocircuito, la lettura è in eccesso del 50% per le portate 100 mV c.c., in eccesso dell'8% per le portate 2 V c.a., nessun errore di lettura per le portate 50  $\mu$ A c.c. e 250  $\mu$ A c.a.

### VALORE GUASTO 2700 $\Omega$

Se interrotto, l'indice non si muove alimentando le portate V c.c. da 2 V a 1000 V compresi.

Se in cortocircuito, letture in eccesso del 7,5% circa sulla portata 2 V c.c., letture in eccesso dell'1,5% circa per la portata 10 V, proporzionalmente meno per le altre portate.

### VALORE GUASTO 36 $k\Omega$

Se interrotto, l'indice non si muove alimentando le portate V c.c. da 2 V in su, idem per le portate in c.a. da 10 V in su.

Se in cortocircuito sulla portata 2 V c.c. lettura fortemente in eccesso (l'indice va a fondo scala con 240 mV circa), sulla portata 10 V c.c. la lettura in eccesso del 20% circa, sulla portata 50 V c.c. lettura in eccesso del 4% circa e così di seguito proporzionalmente per le altre portate. Sulla portata c.a. fortissimo errore in eccesso, tale errore si riduce per le portate inferiori.

### VALORE GUASTO 160 $k\Omega$

Se interrotto, il Tester funziona regolarmente fino alle portate 2 V c.c., 10 V c.a. comprese e 50 V c.a. Nessuna indicazione sulle portate superiori.

Se in corto, il Tester funziona regolarmente fino alle portate 2 V c.c. e 10 V c.a., la lettura a fondo scala nelle portate 10 V c.c. e 50 V c.a. sarà ancora quella delle portate precedenti, lettura fortemente errata in eccesso per le portate superiori.

### **VALORE GUASTO 800 K $\Omega$**

Se interrotto, il Tester funziona regolarmente fino alla portata 10 V c.c., 50 V c.a. compresa. Nessuna indicazione invece per le portate superiori.

Se in corto, il Tester funziona regolarmente fino alla portata 10 V c.c. e 50 V c.a. compresa. La lettura fondo scala nelle portate 50 V c.c. e 250 V c.a. è la medesima delle portate 10 V c.c. e 50 V c.a.

Lettura fortemente errata in eccesso per le portate superiori.

### **VALORE GUASTO 3 M $\Omega$**

Se interrotto, il Tester funziona regolarmente fino alle portate 50 V c.c. e 250 V c.a. comprese. Nessuna indicazione sulle portate superiori.

Se in corto, il Tester funziona regolarmente fino alla portata 50 V c.c. e 250 V c.a. compresa. La lettura fondo scala della portata 200 V c.c. è la medesima delle portate 50 V c.c. e 250 V c.a. Lettura fortemente errata in eccesso per le portate superiori.

### **VALORE GUASTO 6 M $\Omega$**

Se interrotto, il Tester funziona regolarmente fino alle portate 200 V c.c. e 1000 V c.a. Nessuna indicazione sulle portate superiori.

Se in corto, il Tester funziona regolarmente fino alle portate 200 V c.c. e 1000 V c.a.. La lettura fondo scala della portata 500 V c.c. è la medesima della portata 200 V c.c.

Lettura fortemente in eccesso per la portata 1000 V c.c.

### **VALORE GUASTO 10 M $\Omega$**

Se interrotto, il Tester funziona regolarmente fino alla portata 500 V c.c.. Nessuna indicazione sulla portata 1000 V c.c.

Se in corto, il Tester funziona regolarmente fino alla portata 500 V c.c.. La lettura fondo scala della portata 1000 V c.c. è la medesima della portata 500 V c.c.

fondo scala della portata 1000 V c.c. è la medesima della portata 500 V c.c.

### **VALORE GUASTO 0,064 $\Omega$**

Se interrotto, l'indice del Tester va a fondo scala con 40  $\mu$ A per tutte le portate amperometriche. Violente escursioni oltre il fondo scala per tutte le portate ohmmetriche. Errore in eccesso del 20% circa in tutte le portate voltmetriche.

Se in corto, debolissime indicazioni dell'indice sulla portata 5 A con strumento alimentato dalla corrente nominale. Indicazioni errate in difetto del 10% sulla portata 500 mA c.c.

**VALORE GUASTO 0,576  $\Omega$** 

Se interrotto nessuna indicazione sulla portata 5 A dalle portate 500 mA fino a 50  $\mu$ A lo strumento presenta la medesima sensibilità di 40  $\mu$ A fondo scala. Violente escursioni al fondo scala per tutte le portate ohmmetriche. Lettura in eccesso del 20% per tutte le portate voltmetriche. Se in corto sulla portata 500 mA lettura in difetto del 90%, sulla portata 50 mA lettura in difetto del 10% circa.

**VALORE GUASTO 5,76  $\Omega$** 

Se interrotto, nessuna indicazione sulle portate 5 A e 500 mA dalle portate 50 mA fino a 50  $\mu$ A lo strumento presenta la medesima sensibilità di 40  $\mu$ A. Violente escursioni oltre fondo scala per tutte le portate ohmmetriche. Letture in eccesso del 20% per tutte le portate voltmetriche. Se in corto sulla portata 50  $\mu$ A letture in difetto del 90% sulla portata 5 mA. Letture in difetto del 10%. Non coincidono in fondo scala delle portate ohmmetriche. In particolare la portata  $\Omega \times 1$  raggiunge appena il 10% dell'ampiezza della scala.

**VALORE GUASTO 57,6  $\Omega$** 

Se interrotto, nessuna indicazione per le portate 5 A, 500 mA, 50 mA, e  $\Omega \times 1$ , sulle portate 5 mA, 500 mA, 50  $\mu$ A lo strumento presenta la medesima sensibilità di 40  $\mu$ A fondo scala. Violente escursioni dell'indice a fondo scala per le portate  $\Omega \times 10$ ,  $\Omega \times 100$ ,  $\Omega \times 1000$ . Portate voltmetriche in eccesso del 20% circa.

Se in corto, sulla portata 5 mA lettura in difetto del 90%, sulla portata 500  $\mu$ A lettura in difetto del 10%. Non coincidono i fondi scala delle portate ohmmetriche, in particolare la portata  $\Omega \times 10$  raggiunge appena il 10% del fondo scala.

**VALORE GUASTO 576  $\Omega$** 

Se interrotto, nessuna indicazione sulle portate 5 A, 500 mA,  $\Omega \times 1$ ,  $\Omega \times 10$ . Le portate di 500  $\mu$ A e 50  $\mu$ A presentano la medesima sensibilità di 40  $\mu$ A fondo scala, violenta escursione dell'indice a fondo scala per le portate  $\Omega \times 100$ ,  $\Omega \times 1000$ . Portate voltmetriche in eccesso del 20% circa. Se in corto, sulla portata 500  $\mu$ A lettura in difetto del 90%, sulla portata 50  $\mu$ A lettura in difetto del 10%, lettura in eccesso di circa il 10% per tutte le rimanenti portate amperometriche.

**VALORE GUASTO 5760  $\Omega$** 

Se interrotto, nessuna indicazione per le portate 5 A, 500 mA, 50 mA, 5 mA, 500  $\mu$ A,  $\Omega \times 1$ ,  $\Omega \times 10$ ,

$\Omega \times 100$ ; la portata  $50 \mu\text{A}$  presenta la sensibilità fondo scala di  $40 \mu\text{A}$ .

Se in corto le portate amperometriche risultano ridotte di 5 volte salvo la portata di  $50 \mu\text{A}$  che risulta invece di  $100 \mu\text{A}$ . Eccesso di sensibilità per le portate ohmmetriche salvo la portata  $\Omega \times 1000$ , che raggiungerà appena i  $4/10$  del fondo scala.

#### **VALORE GUASTO $5,6 \text{ K}\Omega$ E REOSTATO SEMIFISSO DA $2,2 \text{ K}$**

Se interrotto, nessuna indicazione per tutte le portate in corrente alternata.

Se in corto nessuna indicazione su tutte le portate in c.a.

#### **VALORE GUASTO $5800 \Omega$**

Se interrotto, nessuna indicazione sulla portata  $2 \text{ V c.a.}$  e sulle portate ohmmetriche in c.a.

Se in corto notevoli errori in eccesso sulla portata  $2 \text{ V c.a.}$

Sensibili errori di indicazione sulla scala  $\Omega \times 1000$  in c.a.

#### **VALORE GUASTO $1045 \Omega$**

Se interrotto, notevoli errori in eccesso sulla portata  $2 \text{ V c.a.}$

Se in corto, nessuna indicazione sulla portata  $2 \text{ V c.a.}$

#### **VALORE GUASTO $1600 \Omega$**

Se interrotto, nessuna indicazione quando si effettua l'operazione di raddoppio delle portate amperometriche e voltmetriche.

Se in corto, letture in eccesso quando si effettua l'operazione di raddoppio delle medesime.

#### **VALORE GUASTO $3200 \Omega$**

Se interrotto, letture in eccesso quando si effettua l'operazione di raddoppio delle portate voltamperometriche.

Se in corto, nessuna indicazione nell'operazione di cui sopra.

#### **VALORE GUASTO: diodi raddrizzatori al Germanio nei punti 10 e 11 (vedi schema a pag. 73).**

Un loro guasto mette fuori uso tutte le portate in c.a. salvo la portata  $2 \text{ V c.a.}$  ed il circuito ohmmetrico in c.a.

**VALORE GUASTO: diodi raddrizzatori al Germanio nei punti 26 e 27** (vedi schema a pag. 73).  
Interviene soltanto durante l'operazione di raddoppio ed il suo guasto determina inconvenienti nel solo circuito in c.a.  $A \times V \times 2$ .

**VALORE GUASTO: diodi di protezione al Silicio**  
Sono posti in parallelo alla bobina mobile dello strumento. Controllare con un ohmetro tra i punti 6 e 8.

## SOSTITUZIONE DEL GALVANOMETRO

Nel caso si renda necessaria la sostituzione del Galvanometro, tenere presente che il ricambio dello stesso viene inviato dalla I.C.E. già tarato, sia in corrente che in resistenza (quest'ultima a mezzo del reostato di compensazione semifisso da 400 Ohm allegato al galvanometro ed individuabile nello schema generale con la sigla R2).

All'atto del ricevimento del galvanometro di ricambio basterà togliere dalla basetta del galvanometro su cui è fissato a mezzo di una vite detto reostato, facendo estrema attenzione a che lo stesso non venga ruotato. (Per sicurezza il reostato viene da noi fornito bloccato con resina epossidica, ma è pur sempre possibile che, in qualche caso, lo stesso sforzandolo, possa muoversi ugualmente).

Togliere dal circuito stampato del vostro tester il reostato di taratura da 400 Ohms tagliando con una forbicina i tre piedini e provvedendo, dal di sotto, alla estrazione dei piedini rimasti nel circuito mediante la loro dissaldatura. Inserire negli stessi fori il nuovo reostato da 400 Ohm ricevuto a corredo del Galvanometro.

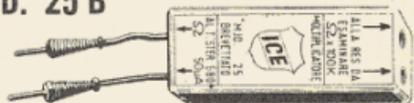
A questo punto è sufficiente collegare a mezzo delle apposite viti lo strumento indicatore ricevuto già completo di frontale in crystal, pannello con boccole, targhetta portate e scala, al circuito stampato, facendo attenzione ad introdurre la levetta del pulsante di raddoppio nell'incastro del commutatore fissato sul circuito stesso.

## ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARE CON I NOSTRI SUPERTESTER 680

Con questi accessori la I.C.E. ha voluto dare la possibilità agli innumerevoli tecnici che con loro grande soddisfazione possiedono o entreranno in possesso del SUPERTESTER I.C.E. 680 R, di allargare ancora notevolmente il suo grande campo di prove e misure già effettuabili. Ne descriviamo sinteticamente le principali caratteristiche.

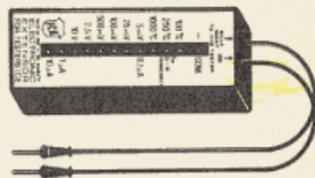
### MULTIPLICATORE RESISTIVO MOD. 25 I.C.E. E MOD. 25 B

Con questo accessorio tutti i Tester I.C.E. della serie 680 possono, senza alcuna pila supplementare, eseguire misure resistive in corrente continua anche per la portata  $\Omega \times 100.000$  e quindi possono venir controllate e misurate resistenze di valore altissimo e cioè da un megaohm fino a mille megaohms! (Il mod. 25 serve per i mod. 680 R dalla I alla V serie. Il mod. 25 B dalla VI serie).



### ESTENSORE ELETTRONICO MOD. 30 I.C.E.

Il modello 30 qui raffigurato, malgrado le sue piccolissime dimensioni ed il suo bassissimo prezzo, dovuto ad una costruzione in grandissima serie, è un accessorio dei più utili e completi che la I.C.E. abbia fin'ora costruito a complemento dei suoi Tester Analizzatori. Infatti esso fa le funzioni di tre importantissimi strumenti e più precisamente:



**MILLIVOLTMETRO ELETTRONICO IN C.C.** con le seguenti portate:

da 0 a 5 mV.; da 0 a 25 mV.; da 0 a 100 mV.; da 0 a 2,5 V. e da 0 a 10 V. Tutte queste portate hanno una resistenza interna di ben 10 Megahoms/V. Portate Voltmetriche più alte sono possibili con resistenze addizionali supplementari che la I.C.E. può fornire a richiesta.

**NANO E MICROAMPEROMETRO** con caduta di tensione di soli 5 mV con le seguenti tre portate:

0,1  $\mu\text{A}$  = 100 nanoamperes fondo scala = 2 nanoamperes per divisione !!!

1  $\mu\text{A}$  e 10  $\mu\text{A}$ . sempre con riferimento al fondo scala dello strumento.

**PIROMETRO MISURATORE DI TEMPERATURA** con termocoppia data a corredo.

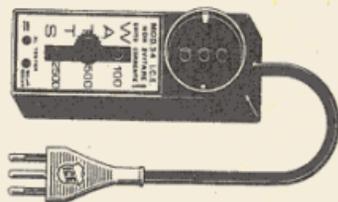
Si possono eseguire direttamente sulla scala dei Tester I.C.E. le seguenti portate di temperatura: da 0 a +100°C; da 0 a +250°C; e da 0 a +1000°C. inoltre è possibile effettuare anche misure negative e cioè da -100 a 0°C. raffrontando la lettura della scala dello strumento con la tabella stampata sul manuale di istruzioni. Così pure per mezzo di quattro pettini stampati su detto manuale, si possono convertire i gradi centigradi in gradi fahrenheit. Il manuale dato a corredo oltre a chiarire l'uso semplicissimo di questo mod. 30, è un vero e proprio manuale istruttivo circa le misure pirometriche e millivoltmetriche.

**WATTMETRO MOD. 34 I.C.E.** per letture dirette a tre portate 100 - 500 e 2500 W.

La I.C.E. è molto orgogliosa di poter, per prima al mondo, offrire a tutti i possessori di Tester Analizzatori con una portata di 50  $\mu$ A/100 mV. (vedi tutti i Tester I.C.E.) questo eccezionale accessorio brevettato che permette a tutti i tecnici di misurare i Watts. consumati da qualsiasi apparecchiatura elettrica monofase funzionante ad una tensione di rete di 220 Volts  $\pm$ 15% - 50  $\div$  60 Hz. Le tre portate eseguibili direttamente sono: 100 - 500 e 2500 Watts riferite al fondo scala. Con questo accessorio tutti potranno quindi rilevare ed esaminare immediatamente l'efficienza e il consumo di apparecchi radio, televisori, elettrodomestici, aspiratori, lucidatrici, stufe, motori, ventilatori, forni, lavatrici, lampadine, ecc.

Per far ciò basterà applicare la spina dell'apparecchiatura in esame nel modello 34 I.C.E. e questo, per mezzo della sua spina, entro una presa di rete a 220 Volts. Basterà quindi accoppiare il modello 34 alla portata 50  $\mu$ A./100 mV. del Tester e leggere direttamente su questo i Watts consumati dall'apparecchiatura in esame.

Per arrivare a questo risultato di una semplicità, praticità, ed economicità inverosimili, sono occorsi alla I.C.E. molti anni di studi e prove tecniche. Questo dimostra come la I.C.E. più di qualsiasi altra Ditta al mondo vada incontro alle centinaia di migliaia di tecnici che per il loro lavoro o per le loro esperienze adoperano Tester Analizzatori.



# Pinza digitale volt-ohm-amperometrica per c.c. e c.a. Mod. 694 J.C.E.

Per misure sia in Corrente Continua sia in Alternata con Display a cristalli liquidi a tre cifre e mezza.

Con questa pinza Mod. 694 si possono effettuare: misure con commutazione automatica delle portate di corrente da 0 a 1400 Amperes in c.c. e 1000 A c.a. senza dover interrompere i conduttori da esaminare; misure di tensione da 0 a 1000 Volts c.c. e 750 W c.a. con una impedenza di 10 Megaohms d'ingresso ed infine misure di resistenza da 0 a 1999 Ohms.

## CARATTERISTICHE FUNZIONALI

Visualizzazione automatica sul display della funzione scelta V - A -  $\Omega$

Funzione « Data Hold » per memorizzare la lettura su tutte le portate

Funzione « Peak Hold » che consente di memorizzare e visualizzare correnti di spunto di 150 mA

Isolamento 3000 V

Risposta in frequenza da 30 ÷ 400 Hz

Misura di conduttori di diametro fino a 52 mm. oppure barre di mm. 50 x 5 o 45 x 10 e 40 x 20.

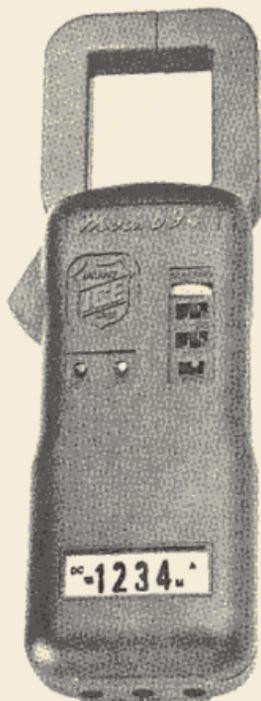
## CAMPI DI MISURA

Scale	Portate con commutazione automatica	Precisione
A D.C.	180.0 / 1400 A D.C.	$\pm 1,5\%$ rdg. 1200 A $\pm 4$ digit $\pm 5\%$ rdg. 1200 ÷ 1400 A $\pm 4$ digit
V D.C.	180.0 / 1000 V D.C.	$\pm 1,5\%$ rdg. $\pm 2$ digit
OHM	180.0 / 1999 $\Omega$	$\pm 1,5\%$ rdg. $\pm 2$ digit (con fusibile di protezione per errate inserzioni)
A A.C.	180.0 / 1000 A A.C. sinusoidali con fattore di forma 1,1	$\pm 1,5\%$ rdg. 800 A eff. $\pm 4$ digit $\pm 5\%$ rdg. 800 ÷ 1000 A eff. $\pm 4$ digit
V A.C.	180.0 / 750 V A.C.	$\pm 1,5\%$ rdg. 800 V $\pm 4$ digit

## Risposte di frequenza:

Correnti Alternate 30 ÷ 400 Hz

Tensioni Alternate 30 ÷ 400 Hz



## PARTI DI RICAMBIO DEL SUPERTESTER 680 R

Resistenze a strato metallico con precisione  $0,5 \times 100$  indicare il valore ohmico desiderato

Resistenze a filo (shunts) indicare il valore ohmico desiderato

Reostato completo di manopola dentellata (indicare il colore)

Diodi al germanio per raddrizzatore di corrente

Diodi al silicio per protezione dello strumento contro i sovraccarichi

Condensatore da 56000 pF di alta precisione

Pila LR 14 da 1,5 Volt.

Fusibile per protezione resistenze ohmetro (rocchetto per 100 ricambi)

Strumento indicatore  $40 \mu\text{A}$ ,  $1600 \Omega$ , completo di pannello in cristal, fondello con boccia, targhetta, portate e commutatore AV x 2

Circuito stampato già forato

Circuito stampato completo di resistenze saldate e molle di contatto

Puntali completi di cordone e spine

Pannello superiore in Cristal trasparente già trattato con soluzione antistatica

Fondello in plastica infrangibile (indicare se grigio o amaranto)

Astuccio con doppio fondo e maniglia (indicare se grigio o amaranto)

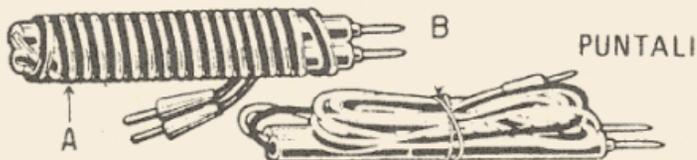
Cordone completo di prese per rete (indicare se grigio o amaranto)

Pinzette a coccodrillo isolate (indicare se rossa o nera)

Cavallotto per LOW  $\Omega$

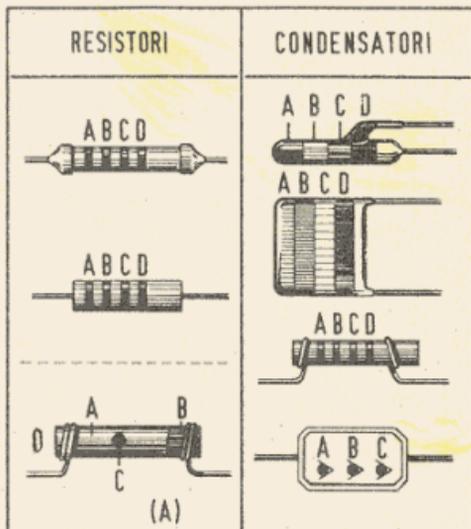
Manuale di istruzione

Soluzione antistatica per togliere le cariche elettrostatiche dal pannello in me-tacrilato (una dose)



# CODICE DEI COLORI PER RESISTORI E CONDENSATORI

Colore	A	B	C	D
Nero	—	0		$\pm 20\%$
Marrone	1	1	0	$\pm 1\%$
Rosso	2	2	00	$\pm 2\%$
Arancione	3	3	000	} C
Giallo	4	4	0000	
Verde	5	5	00000	
Blu	6	6	000000	
Viola	7	7	—	} R
Grigio	8	8	—	
Bianco	9	9	—	
Cro	—	—	—	
Argento	—	—	—	$\pm 10\%$
Senza colore	—	—	—	$\pm 20\%$



Il colore di **A** (corpo della resistenza o la prima striscia) indica la prima cifra.

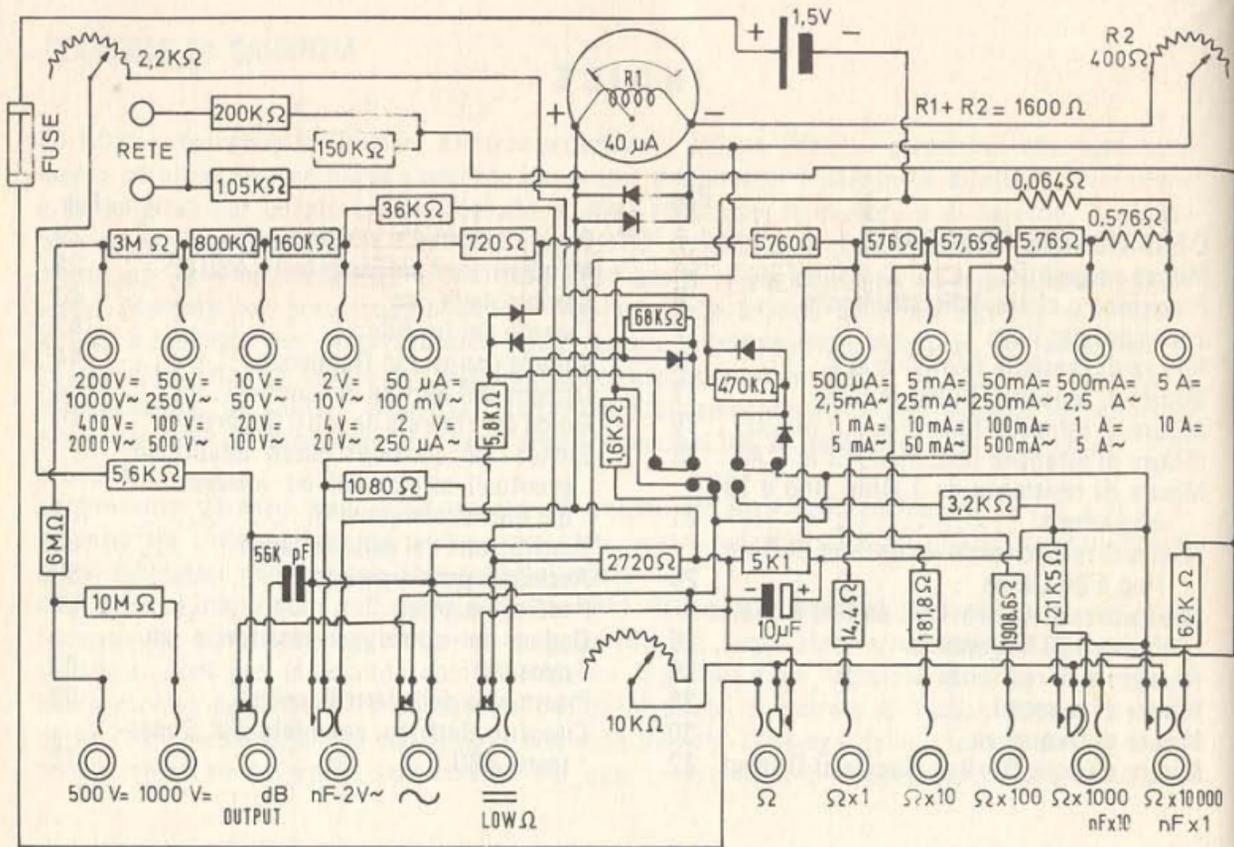
Il colore di **B** (una delle estremità o la seconda striscia) indica la seconda cifra.

Il colore di **C** (il punto o la terza striscia) indica il numero degli zeri da aggiungere alle prime cifre.

Il colore di **D** indica la tolleranza, in percento, in rapporto al valore nominale.

Da notare, per la disposizione (a):

- 1) Allorché il punto di colore non esista vuol dire che è lo stesso colore del corpo.
- 2) Allorché l'estremità **D** è dello stesso colore del corpo, significa che la tolleranza è  $\pm 20\%$ .



SCHEMA ELETTRICO DEL SUPERTESTER 680/R I.C.E. - 6ª serie



La **I.C.E.** produce pure:

Amperometri  
Amperometri a Tenaglia  
Autotester per Elettrauto  
Cosfimetri  
Decadi  
Derivatori  
Frequenzimetri ad indice  
Galvanometri  
Luxmetri  
Microamperometri  
Milliamperometri  
Misuratori d'isolamento  
Pirometri  
Ponti di Wheatstone  
Registratori da 1 a 6 curve

Relais  
Resistenze campione  
Strumenti digitali da quadro  
e da laboratorio  
Strumenti a chiusura stagna  
Strumenti antiurto  
Strumenti autoregolatori  
Strumenti Campione da Laboratorio  
Strumenti con scala a 250°  
Termometri Clinici e Veterinari  
Termometri istantanei  
Tester analizzatori analogici e digitali  
Trasformatori di misura  
Voltmetri  
Wattmetri

***LISTINI GRATUITI A RICHIESTA***

**I. C. E.**

**INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE  
20141 MILANO (ITALY)**

019130000

Stampa A. SCOTTI - Cornate (MI)