

DATI TECNICI

Alimentazione: batteria da 9 Vc.c.

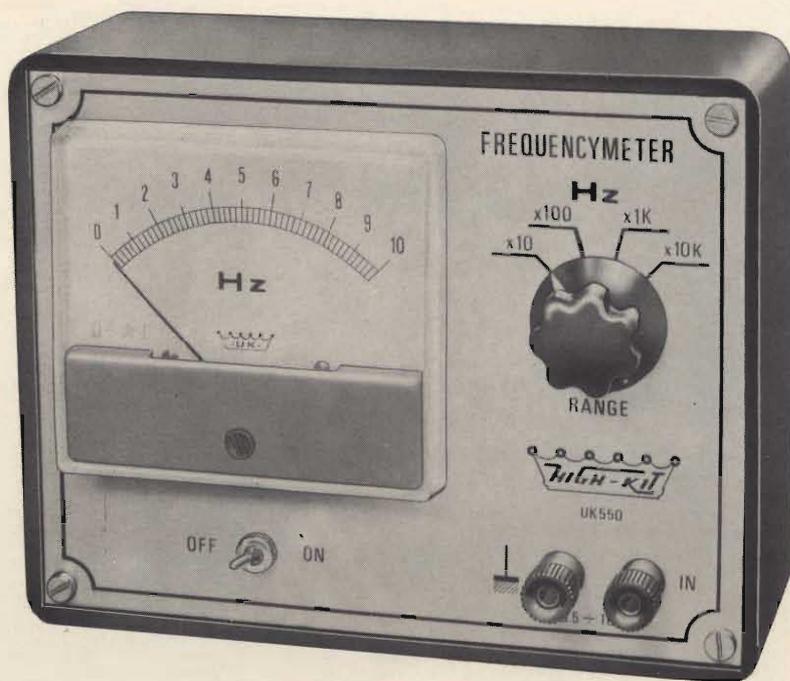
Campo di frequenza
in quattro gamme: $0 \div 100$ kHz

Letture fondo scala
per ciascuna gamma:

100 Hz
1000 Hz
10 kHz
100 kHz

Tensione d'ingresso: $0,5 \div 10$ Vp.p.

Letture dello strumento proporzionale
alla frequenza



frequenzimetro di B.F.

Prima dell'avvento dei transistori, e delle nuove tecniche circuitali, i frequenzimetri di bassa frequenza erano in genere delle apparecchiature piuttosto complesse e di conseguenza avevano un costo alquanto elevato che ne limitava l'impiego ai grandi complessi industriali od ai laboratori di notevole importanza. D'altra parte si deve anche tenere presente che in passato molti tecnici frequentemente sottovalutavano l'importanza di questo strumento che si è poi dimostrato della massima utilità nelle operazioni di messa a punto ed in quelle di riparazione di qualsiasi tipo di apparecchio di bassa frequenza, sia esso un amplificatore, un generatore, un oscillore od altro complesso.

Per dimostrare quanto siano va-

Questa scatola di montaggio consente la costruzione di un interessante strumento di misura della massima utilità per la messa a punto di qualsiasi circuito di bassa frequenza, indispensabile tanto nel laboratorio del tecnico quanto in quello del radioamatore o dell'hobbista di elettronica.

lidi le suddette affermazioni, e per facilitare il compito della propria clientela, la High-Kit presenta l'UK550, completamente transistorizzato, che consente di realizzare un frequenzimetro di bassa frequenza le cui prestazioni, in molti casi, sono da ritenere superiori a quelle proprie di taluni apparecchi che hanno un costo notevolmente maggiore.

Si tratta di un classico circuito adatto a trasformare una informazione digitale, in questo caso la frequenza da misurare, in un segnale analogico il cui valore è segnato direttamente dall'indice dello strumento, un milliamperometro con scala molto ampia che ne facilita la lettura.

Il campo di misura si estende da 0 fino a 100 kHz, mediante quattro gamme la cui estensione è la seguente:

- 1) da 0 Hz a 100 Hz
- 2) da 0 Hz a 1000 Hz
- 3) da 0 Hz a 10 kHz
- 4) da 0 Hz a 100 kHz

La tensione d'ingresso può variare da 0,5 a 10 Vp.p. senza che si abbia alcuna influenza sulla misura.

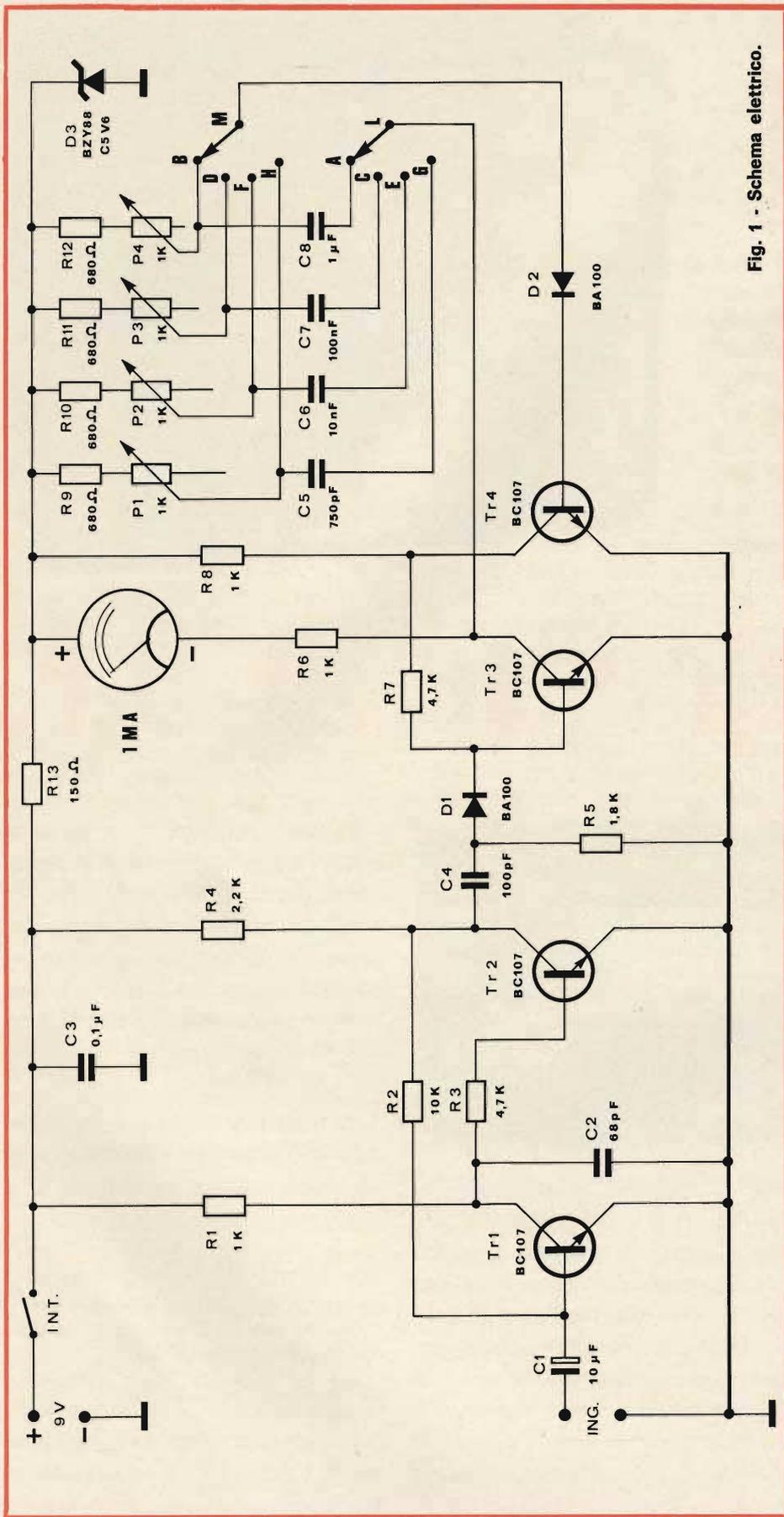


Fig. 1 - Schema elettrico.

CIRCUITO ELETTRICO E FUNZIONAMENTO

Il circuito del frequenzimetro, che è illustrato in figura 1, ha il compito di trasformare i segnali presenti all'ingresso, e dei quali si desidera conoscere la frequenza, in altrettanti segnali rettangolari e, successivamente, in impulsi adatti a comandare un circuito monostabile.

La prima sezione del circuito è costituita da un preamplificatore comprendente il transistor TR1 - BC107, avente il compito di amplificare i segnali che vengono poi inviati al circuito trigger — TR2 - BC107 —, che è in grado di fornire dei segnali rettangolari, aventi la stessa frequenza della tensione applicata all'ingresso, con dei fianchi alquanto ripidi e ben definiti.

Quest'ultima è una condizione essenziale per ottenere gli impulsi tramite la rete RC, che in questo caso è costituita dal condensatore C4 avente la capacità di 100 pF e dal resistore R5 da 1,8 kΩ. Siccome i suddetti impulsi di tensione hanno tanto il senso positivo quanto quello negativo mentre il valore medio della tensione, e quindi della corrente, non deve mai essere nullo, si provvede a raddrizzare la tensione periodica risultante, che successivamente dovrà essere misurata, tramite il diodo D1 — BA 100 —, sopprimendo la semionda negativa.

In queste condizioni risulta assai facile comandare l'univibratore costituito dai transistori TR3 e TR4, entrambi del tipo BC 107, ciascun ciclo del quale comprende due impulsi: il primo comandato, il secondo spontaneo.

Detto circuito ha la particolare caratteristica di fornire sul suo collettore TR3, un unico segnale la cui durata e l'ampiezza restano costanti per qualsiasi tipo di impulso venga inviato al suo ingresso purché sia sufficientemente ampio da consentire il funzionamento del circuito stesso. Pertanto, all'uscita del circuito monostabile, si otterranno degli impulsi uniformati per quanto riguarda la loro durata e l'ampiezza, ma con una larghezza variabile che dipenderà esclusivamente dalla frequenza e che sarà tanto più piccola quanto maggiore sarà la frequenza stessa.

Sui condensatori C5, C6, C7 e C8 si avranno dunque delle tensioni che aumenteranno di valore via via che aumenterà la frequenza.

In un circuito di questo tipo il numero degli impulsi generalmente è limitato tanto verso l'alto quanto verso il basso. Qualora la frequenza diventi troppo bassa l'indice dello strumento può manifestare una certa tendenza ad oscillare rendendo in pratica impossibile la misura, mentre in presenza di una frequenza troppo elevata gli impulsi di tensione possono differenziarsi alquanto dalla rete composta dai gruppi C5, R9, P1... C8, R12, P4, per il fatto che i condensatori non riescono a scaricarsi completamente durante il tempo che intercorre fra due impulsi.

Nel circuito in oggetto la rete di integrazione è stata scelta in modo che la sua costante di tempo risulti molto bassa e quindi la misura delle frequenze previste, da 0 a 100 kHz, sia possibile senza alcun inconveniente.

Il diodo Zener D3 — BZY88 - C5V6 — ha il compito di stabiliz-

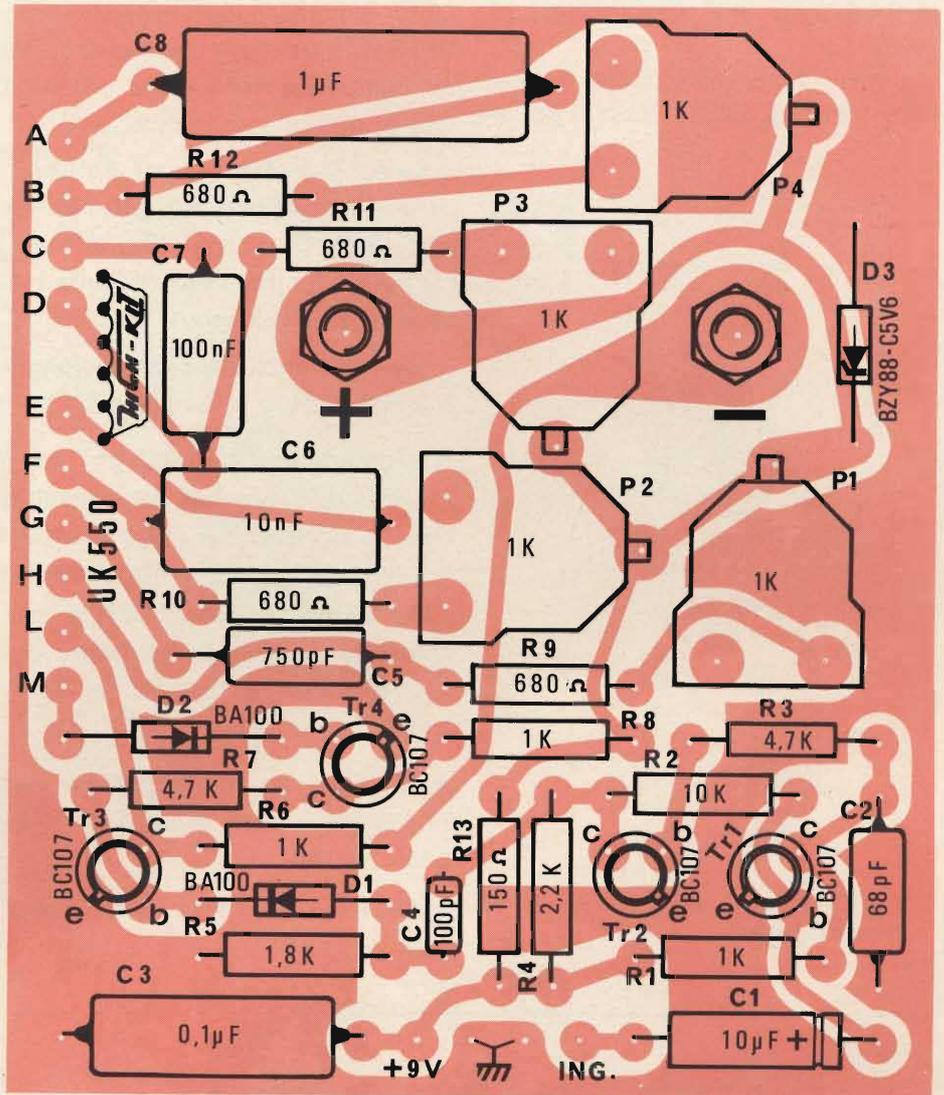


Fig. 2 - Serigrafia del circuito stampato.

zare la tensione di alimentazione sul previsto valore di 5,6 V, mentre il diodo D2 — BA 100 —, serve a dare la certezza che le correnti di carica e di scarica, che sono

applicate alla rete di integrazione, circolino sempre nello stesso senso.

La rete di integrazione, che è costituita, per le singole gamme, dai gruppi RC: C5 R9, C6 R10 C7 R11, C8 R12, che fanno capo al commutatore M, è completata dai trimmer potenziometrici P1, P2, P3 e P4 il cui compito è di consentire la taratura di ciascuna gamma di frequenza.

L'alimentazione del circuito è fornita da una batteria da 9 V la cui durata è notevole in considerazione del basso assorbimento di corrente da parte del frequenzimetro.

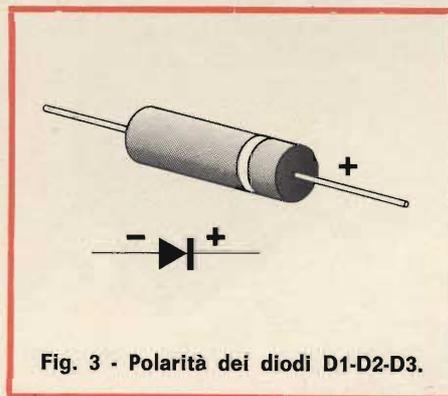


Fig. 3 - Polarità dei diodi D1-D2-D3.

MONTAGGIO DEI COMPONENTI

Questa fase realizzativa ricalca fedelmente la semplicità e la razi-

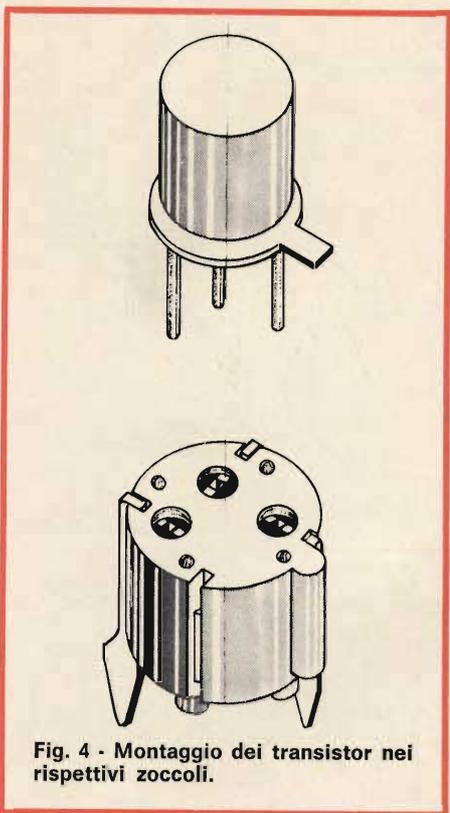


Fig. 4 - Montaggio dei transistor nei rispettivi zoccoli.

ionalità dell'apprezzato procedimento HIGH-KIT con una dettagliata descrizione sia nella parte elettrica che in quella meccanica.

La fig. 2 indica la vista serigrafica dei componenti sul lato non ramato della basetta a circuito stampato e ciò facilita notevolmente tutta la fase di cablaggio.

Una sequenza logica di cablaggio è senza dubbio la seguente:

- Montare prima i resistori poi i condensatori, tenendo ben presente l'esatta polarità per i tipi elettrolitici mentre per i tipi in polistirolo (vale a dire C2-C4-C5-C6) si raccomanda durante la saldatura dei loro terminali di evitare un surriscaldamento eccessivo.
- Montare gli ancoraggi per c-s ai rispettivi punti A-B-C-D-E-F-G-H-L-M- -+-ING.
- Montare i trimmer potenziometrici P1-P2-P3-P4.

● Montare gli zoccoli per transistor, i diodi D7-D2 e lo zener D3. Per l'esatta inserzione di D1-D2-D3 è bene osservare la fig. 3 la quale indica il lato positivo degli stessi che è rappresentato da una fascetta colorata sull'involucro.

● Tagliare i terminali dei transistor a circa 6 mm dalla base e quindi inserirli nei rispettivi zoccoli come indica la fig. 4.

● Ravvivare a stagno la parte ramata della basetta c-s su cui aderiscono i terminali dello strumento in modo da assicurare un perfetto contatto elettrico. La basetta ultimata dei suoi componenti deve apparire come è visibile in fig. 5. Il montaggio delle parti meccaniche e il cablaggio fra queste e la basetta completano la fase realizzativa.

In fig. 6 si può notare la vista in esploso del montaggio meccanico delle singole parti, vale a dire mascherina frontale, interruttore, commutatore, strumento ecc.

Sui terminali dello strumento, come si può notare dalla citata fig. 6, occorre disporre due dadi di fissaggio in modo che la basetta c-s rimanga distanziata. Quest'ultima, a sua volta, deve essere fissata, con un terzo dado, allo strumento stesso.

Prima di montare il commutatore sarà bene tagliarne il perno nella giusta lunghezza come indicato in fig. 9 quindi fissare e posizionare in modo che i terminali dei contatti siano disposti fedelmente rispetto a quanto indicato in fig. 5.

La fig. 7 espone chiaramente tutti i collegamenti relativi al commutatore interruttore morsetti e batteria.

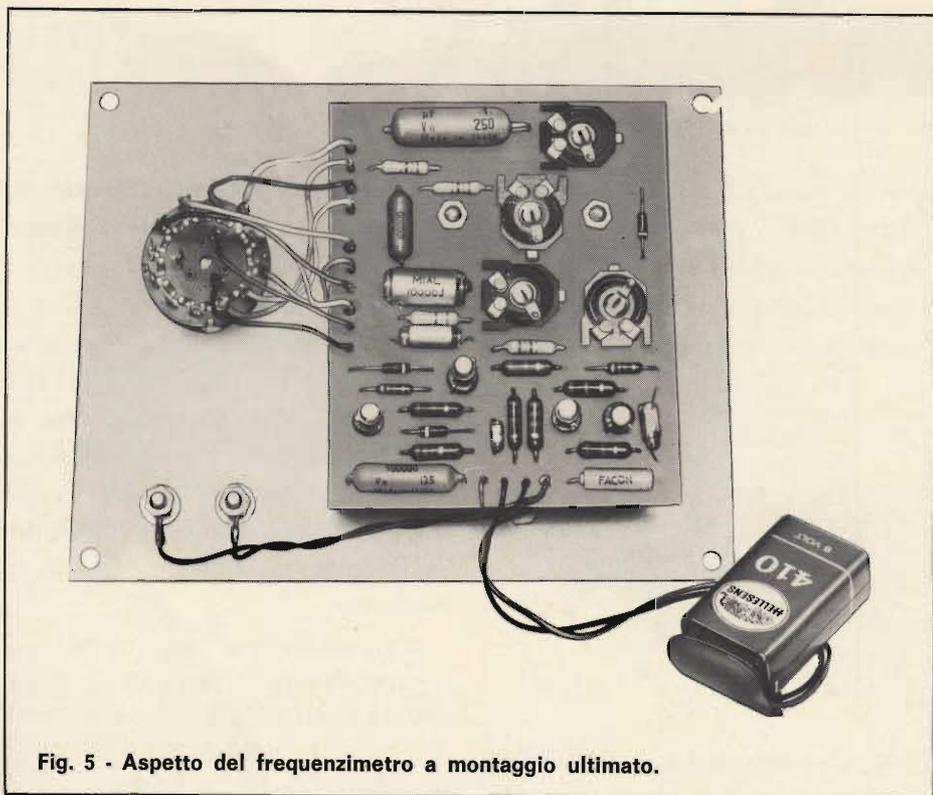
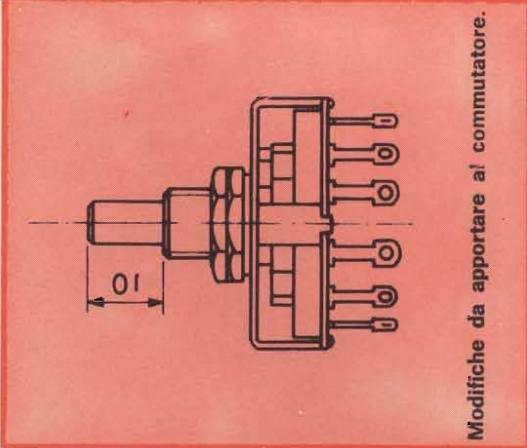
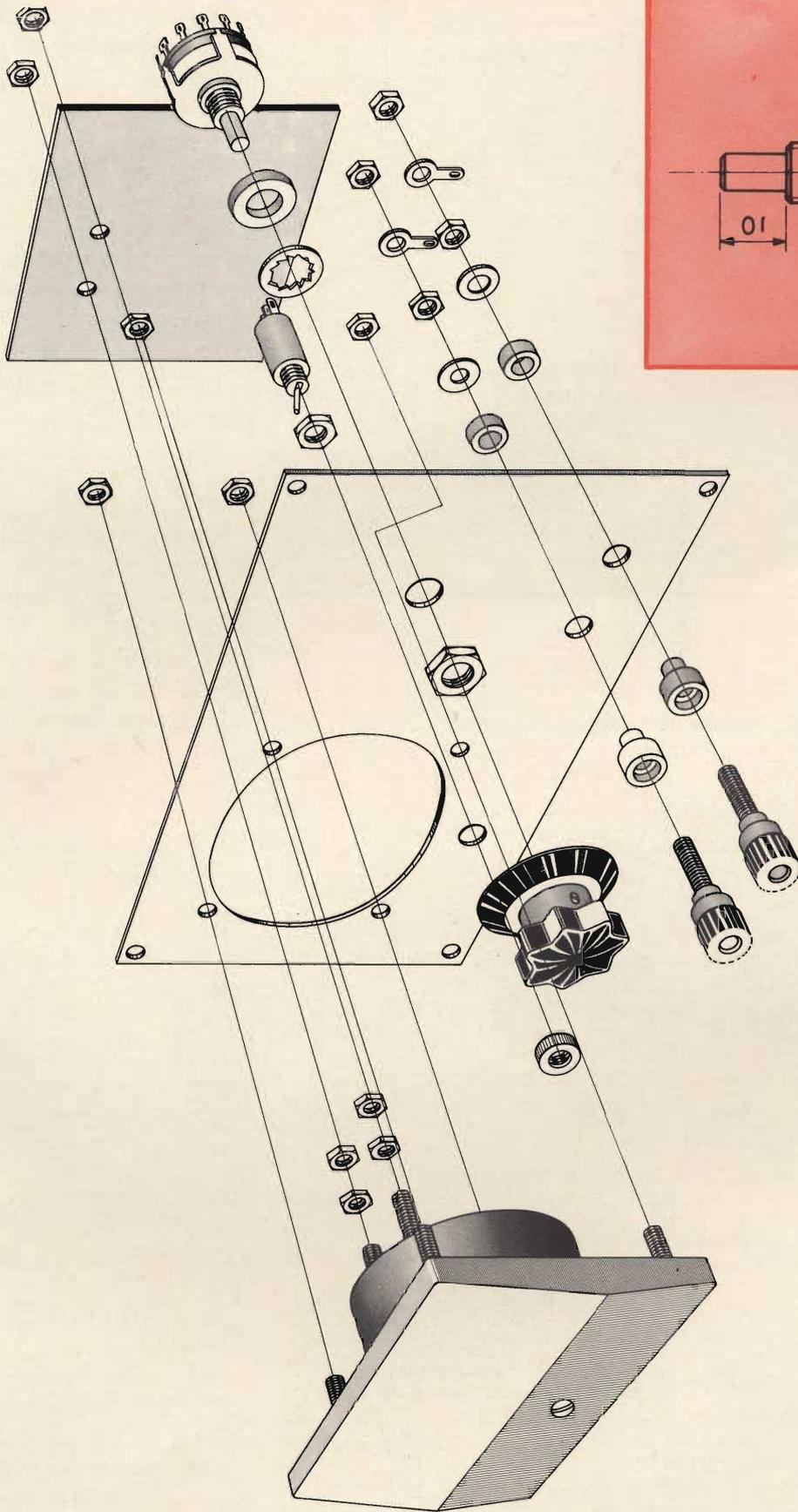


Fig. 5 - Aspetto del frequenzimetro a montaggio ultimato.



Modifiche da apportare al commutatore.

Fig. 6 - Vista esplosa del montaggio meccanico.

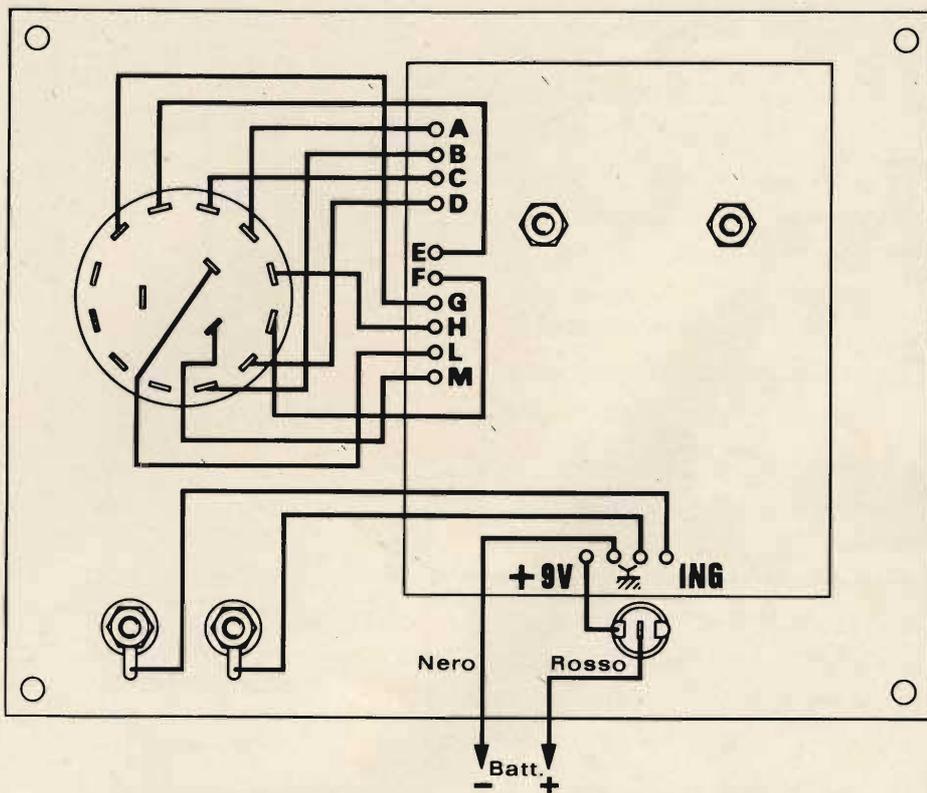


Fig. 7 - Collegamenti fra il circuito stampato e i componenti esterni.

Infine, la batteria deve essere fissata tramite apposita clips, sul fondo del contenitore come è visibile in figura 8.

Per quanto riguarda il contenitore, è necessario precisare che non è compreso nella confezione del kit e che allo scopo ben si presta il tipo G.B.C. 00/0946-01 che conferisce al montaggio un aspetto esteticamente pregevole come è rilevabile nella figura del titolo.

TARATURA

La taratura di questo strumento è assai semplice.

Infatti basta applicare un segnale avente una frequenza uguale al valore di fondo scala e tensione compresa tra 0,5 e 10 V p.p.

Es.: segnale d'ingresso 2 V frequenza 100 Hz regolare P4 per la indicazione massima di fondo scala.

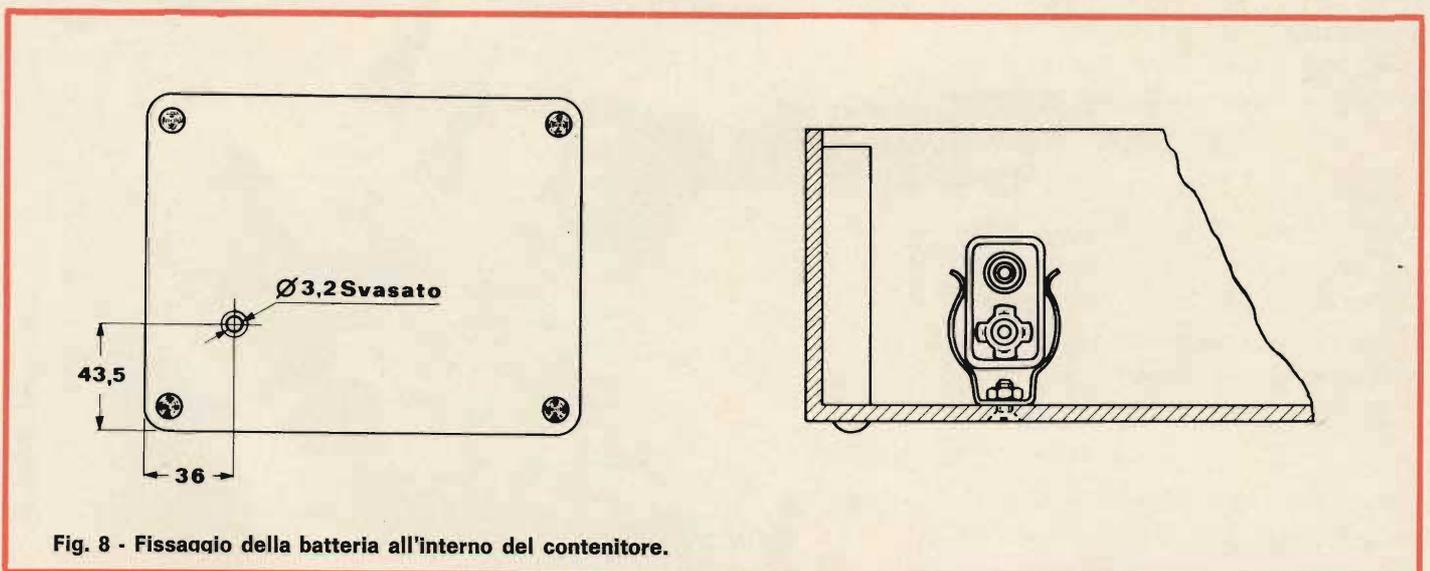


Fig. 8 - Fissaggio della batteria all'interno del contenitore.

TABELLA I		
Posizione Commutatore	Frequenza d'ingresso	Regolare per indice fondo scala
X 10	100 Hz	P4
X 100	1000 Hz	P3
X 1 k	10000 Hz	P2
X 10 k	100000 Hz	P1

La tabella I indica la taratura delle relative gamme.

Per quanto riguarda la disponibilità di dette frequenze ci si può rivolgere ad un amico o conoscente oppure in qualche laboratorio di riparazioni che disponga di un generatore di frequenze campione.