

millivoltmetro HIGH-KIT UK 430

Il millivoltmetro UK 430 è uno strumento che trova utile impiego nella messa a punto di quasi tutti gli apparecchi elettronici e in particolare, nei casi in cui necessita la misura di piccole tensioni alternate.

Le sue caratteristiche generali lo impongono all'attenzione dei tecnici, e sono un'ulteriore prova della sperimentata capacità dei progettisti dell'HIGH-KIT che hanno saputo ideare quanto di meglio sia stato finora creato in questo settore, realizzando uno strumento completo, economico e pratico.

CARATTERISTICHE GENERALI

Gamme di tensione: 10-30-100-300 mVca
1-3-10-30-100-300 Vca

Decibel: — 40 a + 50 dB in 10 gamme

Campo di frequenza: da 10 Hz a 3 MHz

Taratura: Valore efficace per tensione sinusoidale

Precisione di taratura: 5%

Resistenza di ingresso: 500 kΩ per la sensibilità da 10 mVca a 1 Vca
1 MΩ per la sensibilità da 3 a 300 Vca

Transistor impiegati: 4 × AF127

Diodi impiegati: 4 × AA138

Alimentazione: Pila da 9 V

Volendo riparare o collaudare apparecchiature elettroniche, spesso è necessario poter disporre di uno strumento che consenta di misurare piccoli valori di tensioni alternate, a bassa ed alta frequenza, che assumono una notevole importanza ai fini pratici.

Un requisito essenziale per gli strumenti adatti a queste misure è che la loro inserzione non perturbi le condizioni del circuito su cui si fa la misura. Occorre quindi servirsi di un millivoltmetro che abbia una grande resistenza di entrata con piccola capacità parassita ed, inoltre, una curva di risposta fedele per tutte le frequenze della banda passante.

Tutte queste ed altre particolarità sono proprie del millivoltmetro UK 430 che offre la possibilità di misurare frazioni di volt senza alcuna difficoltà di lettura.

Un millivoltmetro è generalmente uno strumento assai complicato il cui costo raggiunge cifre molto elevate. L'UK 430 invece, non è affatto complicato, ha un costo davvero economico e, quel che più conta, fornisce prestazioni non certo inferiori ai normali millivoltmetri reperibili in commercio. Infatti, le sue applicazioni sono innumerevoli: può essere usato per misure di rumore di fondo, di disturbo residuo di alternata sugli alimentatori, per misure delle caratteristiche di frequenza e guadagno sugli amplificatori, per il rilievo di caratteristiche sui quadri-poli attivi e passivi, come rivelatore esterno in misure con ponti a bassa e alta frequenza.

In unione con un microfono tarato costituisce anche un complesso per misure fonometriche permettendo rilievi di caratteristiche su altoparlanti o misure di livelli sonori.

Come si vede, si tratta quindi di uno strumento ad altissimo livello, con una serie di pregi tali da soddisfare il tecnico, lo studente, l'amatore e l'hobbista, senza naturalmente dimenticare il dilettante che, in considerazione dell'alto valore didattico di questa realizzazione, potrà migliorare notevolmente le sue cognizioni in fatto di montaggi elettronici e di strumenti di misura.

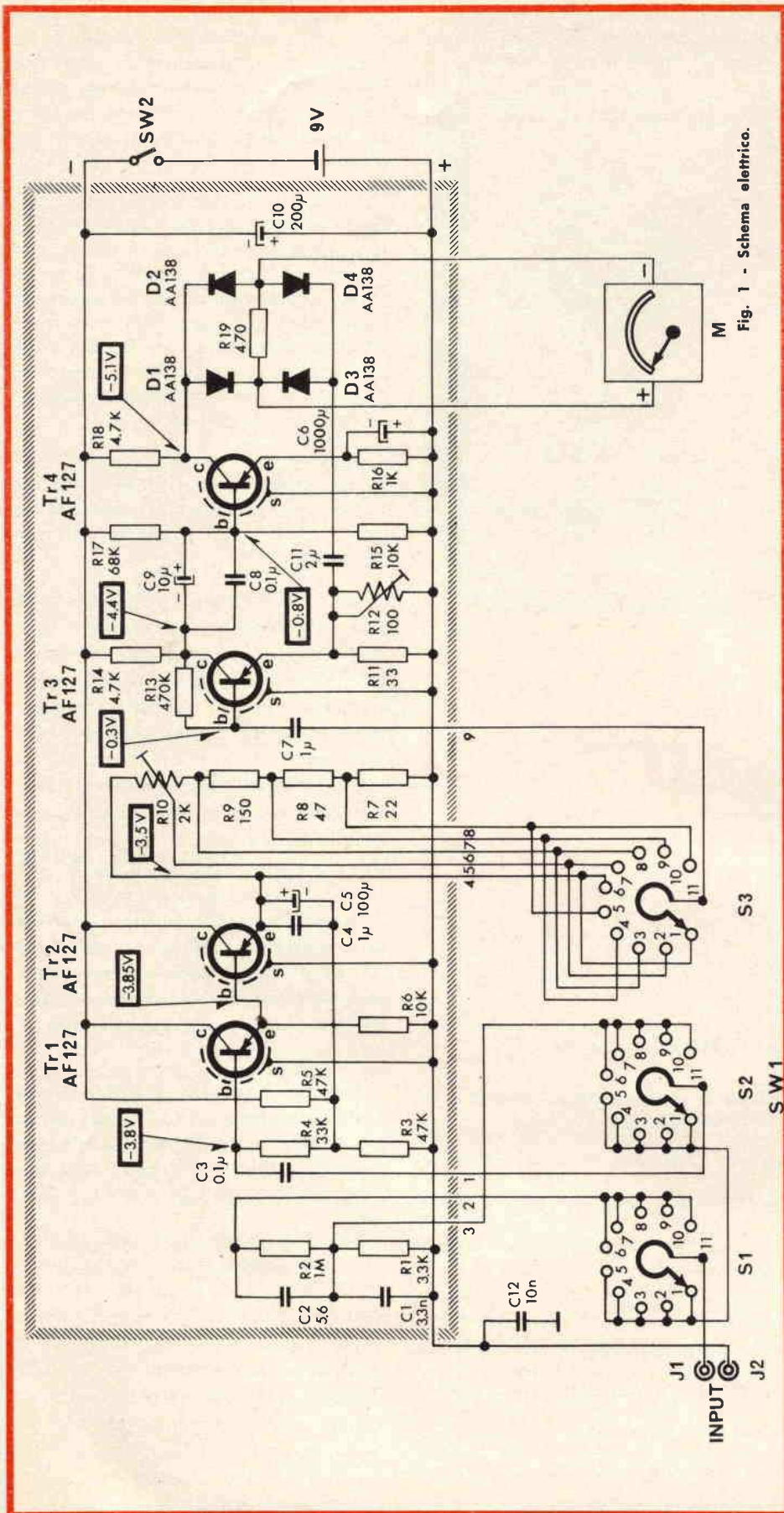


Fig. 1 - Schema elettrico.

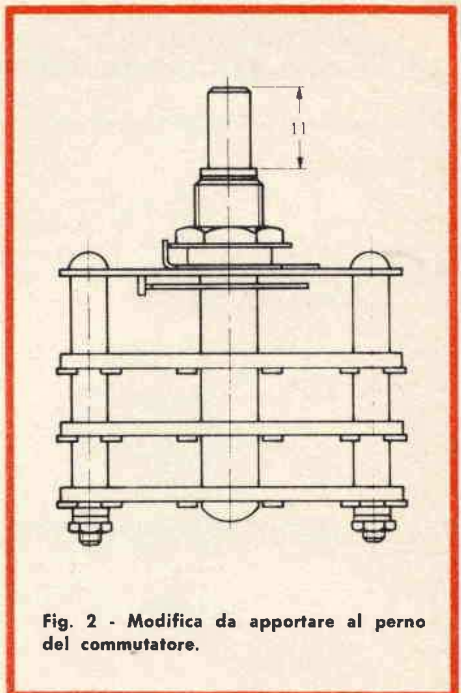


Fig. 2 - Modifica da apportare al perno del commutatore.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Il circuito di questo strumento è visibile in figura 1 e come si nota è completamente transistorizzato.

Essenzialmente si compone di uno stadio d'ingresso costituito da Tr1 e Tr2 al quale segue uno stadio amplificatore di misura che comprende Tr3 e Tr4 — D1 ÷ D4.

Stadio di ingresso

L'alto valore di R6 resistenza d'emettitore di Tr1 che è di 10 kΩ, dà a questo transistor una impedenza d'ingresso elevata, mentre la resistenza globale dell'emettitore di Tr2 - R7 ÷ R10 è volutamente bassa al fine di diminuire l'impedenza d'uscita. Una controtensione è applicata, sulla R4 da 33 kΩ per il tramite di C4 da 1 μF e C5 da 100 μF; la tensione alternata sulla R4 viene così ridotta di modo che la corrente di ingresso nella R4 è diminuita, ciò corrisponde ad un aumento fittizio di R4 e quindi della resistenza apparente di ingresso.

Amplificatore di misura

Si tratta di un amplificatore a due stadi equipaggiato dai transistor Tr3 e Tr4 al quale ultimo segue un ponte raddrizzatore a quattro diodi D1 ÷ D4. La tensione alternata del collettore di

Tr4 viene raddrizzata e applicata all'apparecchio di misura. Per bassa tensione, la relazione tensione-corrente è quadratica; per rendere questa relazione lineare, si applica al primo stadio Tr3 una controeazione di corrente. L'impedenza d'ingresso di questo primo stadio viene così aumentata. Il guadagno globale è regolato dal potenziometro semifisso R12 da 100 Ω che regola la controeazione. La resistenza R13 da 470 k Ω limita la corrente di base in caso di sovraccarico.

MECCANICA DELLO STRUMENTO

Meccanicamente il millivoltmetro si compone di tre parti e precisamente:

- 1) Pannello frontale su cui trovano posto lo strumento indicatore M - le boccole isolate d'ingresso J1 - J2 il commutatore di portata SW1 e l'interruttore per l'accensione SW2.
- 2) Circuito stampato su cui sono montati i componenti, che viene fissato direttamente allo strumento indicatore M.
- 3) Custodia esterna in bachelite n° G.B.C. OO/0946-01.

MONTAGGIO MECCANICO ED ELETTRICO

Le fasi costruttive, elencate qui di seguito, portano sino alla realizzazione completa, com'è illustrato in fig. 7.

Sequenza di montaggio

1ª FASE

Cablaggio del commutatore di portata SW1 fig. 3

- Collegamenti con filo rigido nudo \varnothing 0,6 mm

| Lunghezza del conduttore cm | Terminali da collegare | Settore |
|-----------------------------|------------------------|---------|
| 4,5 | 1 con 6 | S3 |
| 4,5 | 2 con 7 | S3 |
| 4,5 | 3 con 8 | S3 |
| 4,5 | 4 con 9 | S3 |
| 4,5 | 5 con 10 | S3 |

- Collegamenti con trecciola isolata

| Lunghezza del filo cm | Terminali da collegare | Settore |
|-----------------------|------------------------|---------|
| 10 | 1-2-3-4-5 | S1 |
| | 1-2-3-4-5 | S2 |
| 5 | 6-7-8-9-10 | S1 |
| 5 | 6-7-8-9-10 | S2 |

- Montare il commutatore di portata SW1
- Montare le boccole isolate d'ingresso J1 - J2
- Montare l'interruttore SW2
- Montare lo strumento indicatore M

3ª FASE

Montaggio dei componenti sul circuito stampato fig. 5

Per facilitare il montaggio, la fig. 5 mette in evidenza dal lato bachelite, la sistemazione di ogni componente. Il fissaggio dei componenti sulla bassetta a circuito stampato richiede tuttavia alcune precauzioni meccaniche elementari come appare dalla nota seguente:

2ª FASE

Pannello frontale

Montaggio delle parti staccate fig. 4

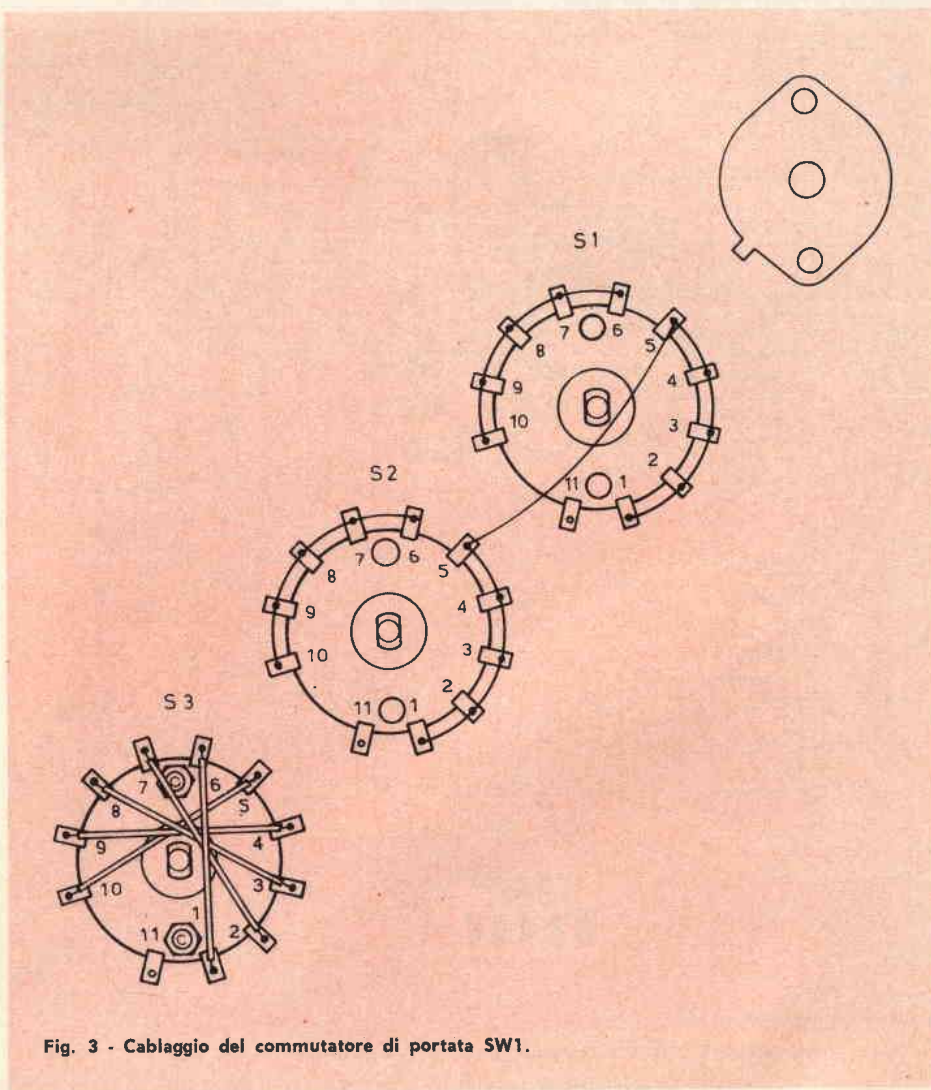


Fig. 3 - Cablaggio del commutatore di portata SW1.

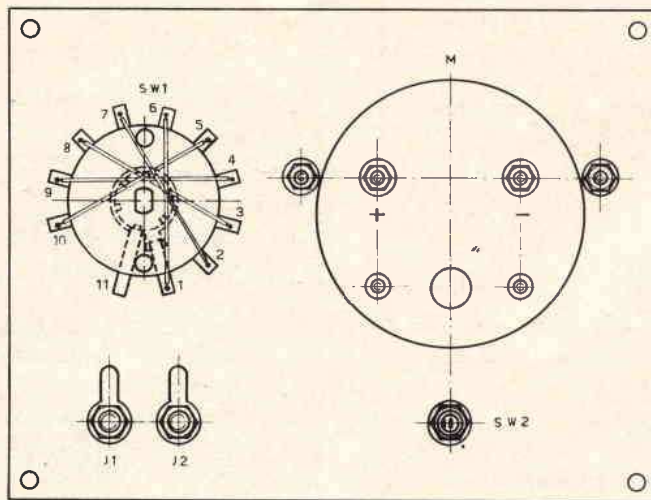
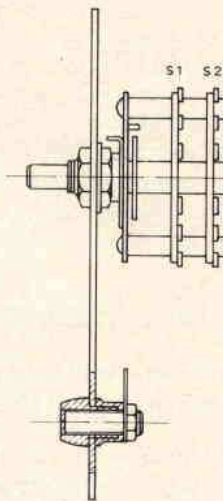


Fig. 4 - Montage delle parti staccate sul pannello frontale.



Sequenza di montaggio

- Montare n° 12 Ancoraggi indicati con 1-2-3-4-5-6-7-8-9-0-(—)-(+))
- Montare i resistori R1-R2-R3-R4-R5-R6-R9-R8-R7-R19-R18-R16-R15-R17-R14-R13-R11-R10-R12
- Montare i condensatori C1-C3-C5-C4-C10-C6-C2-C11-C7-C9-C8
- Montare i diodi D1-D2-D3-D4
- Montare i transistor Tr1-Tr2-Tr3-Tr4

Precauzioni e consigli di montaggio

Inserire gli ancoraggi nei rispettivi fori in modo che la battuta di arresto aderisca alla bachelite — saldare e tagliare i terminali che superano di 3 mm il piano del rame.

Piegare i terminali dei resistori, dei condensatori e dei diodi e inserirli nei rispettivi fori in modo da portare il loro corpo aderente alla bachelite — saldare e tagliare i terminali che superano di 3 mm il piano del rame.

Orientare ogni transistor secondo il disegno, inserire i terminali nei rispettivi fori in modo da portare la loro base a circa 1 cm dal piano della bachelite — saldare e tagliare i terminali che superano di 3 mm il piano del rame.

RAVVIVARE I PUNTI DI CONTATTO DEL CIRCUITO STAMPATO CHE FANNO CAPO CON LE VITI DELLO STRUMENTO INDICATORE (M) AFFINCHÉ NE ASSICURINO UN PERFETTO CONTATTO ELETTRICO.

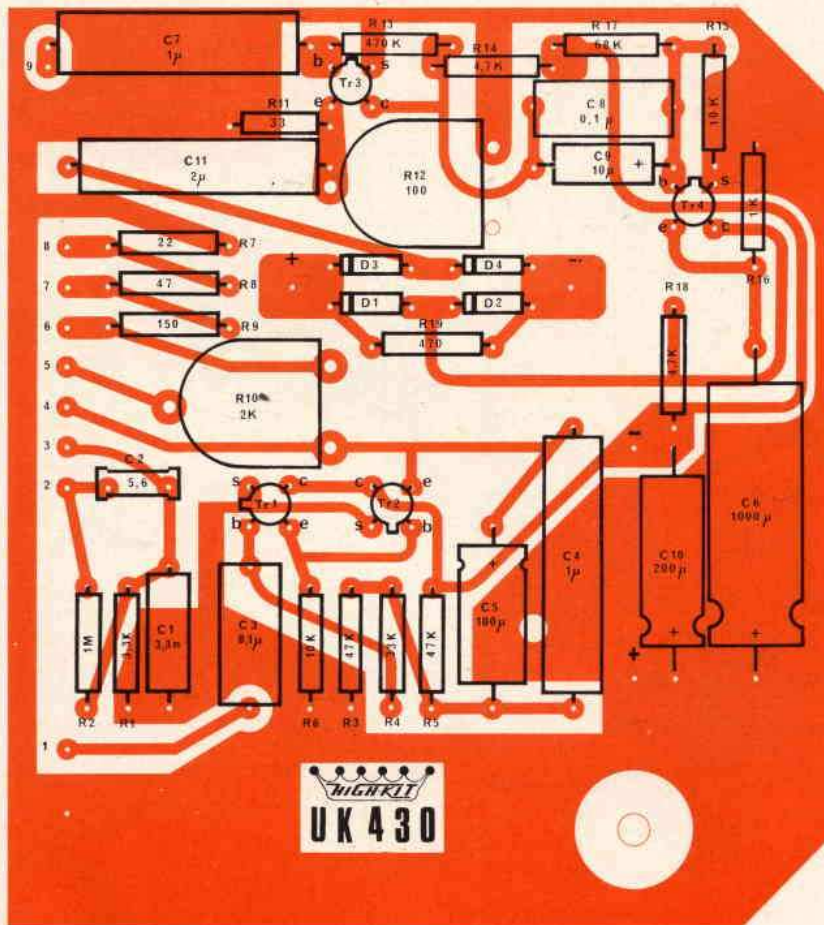


Fig. 5 - Vista serigrafica del circuito stampato.

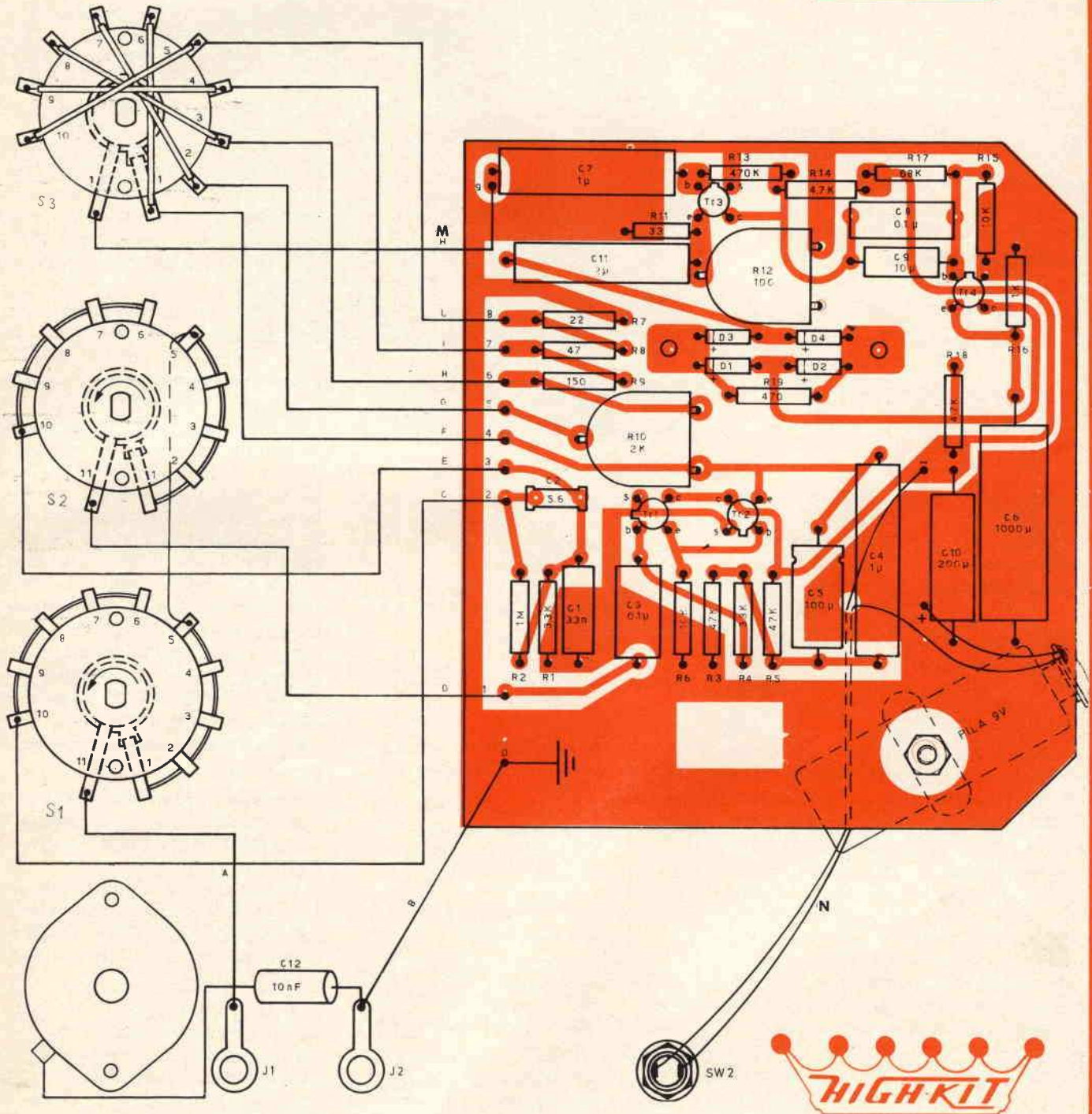


Fig. 6 - Cablaggio completo dello strumento.

| Conduttori | Lunghezza cm | Collegamento | Componenti da collegare |
|-------------------|--------------|--------------|--|
| Trecciola isolata | 4 | A | Paglietta J1 e terminale 11 S1 SW1 |
| Trecciola isolata | 5 | B | Paglietta J2 e ancoraggio di massa del circuito stampato |
| Trecciola isolata | 7 | C | Ancoraggio 2 del circuito stampato e terminale 10 S1 SW1 |
| Trecciola isolata | 6 | D | Ancoraggio 1 del circuito stampato e terminale 11 S2 SW1 |
| Trecciola isolata | 7 | E | Ancoraggio 3 del circuito stampato e terminale 10 S2 SW1 |
| Trecciola isolata | 4 | F | Ancoraggio 4 del circuito stampato e terminale 1 S3 SW1 |
| Trecciola isolata | 4 | G | Ancoraggio 5 del circuito stampato e terminale 2 S3 SW1 |
| Trecciola isolata | 4 | H | Ancoraggio 6 del circuito stampato e terminale 3 S3 SW1 |
| Trecciola isolata | 4 | I | Ancoraggio 7 del circuito stampato e terminale 4 S3 SW1 |
| Trecciola isolata | 4 | L | Ancoraggio 8 del circuito stampato e terminale 5 S3 SW1 |
| Trecciola isolata | 9 | M | Ancoraggio 9 del circuito stampato e terminale 11 S3 SW1 |
| Trecciola isolata | 10 | N | Ancoraggio (—) del circuito stampato e terminale 1 SW2 |

Fissare il clip portapila al circuito stampato dalla parte rame con vite da 3 x 6 e dado vedi fig. 6.

4ª FASE

Collegamento del circuito stampato con lo strumento indicatore M.

5ª FASE

Cablaggio fig. 6

○ Collegamenti - vedere tabella a lato

○ FAR PASSARE IL COLLEGAMENTO L ATTRAVERSO L'APPOSITO FORO DEL CIRCUITO STAMPATO

○ Saldare il terminale rosso della presa polarizzata all'ancoraggio (+) del circuito stampato e il terminale nero, dopo averlo fatto attraversare l'apposito foro, saldarlo al terminale 2 dell'interruttore SW2

○ Saldare il condensatore C12 10 μ F 600 Vcc alla paglietta J2 e al sup-

porto metallico del commutatore SW1

○ Montare la pila da 9 V

| MATERIALE CONSIGLIATO PER UK 430 | |
|----------------------------------|---|
| N° | DESCRIZIONE |
| 1 | microamperometro 100 μ A - TS/0560-00 |
| 1 | pila Hellesens 9 V - II/0762-00 |
| 1 | custodia Keystone - OO/0946-01 |

A questo punto tutte le operazioni di montaggio sono ultimate e, prima di essere usato convenientemente, questo strumento necessita solamente di alcune semplici operazioni di taratura come è riportato nel paragrafo seguente.

È doveroso però spendere due parole circa i componenti non previsti nella confezione dell'UK 430 ed in particolare per ciò che concerne il contenitore e lo strumento. Il contenitore, se del tipo illustrato nella tabella relativa e visibile nella prima pagina di questa descrizione, conferisce a tutto il montaggio un aspetto finito e professionale oltre a renderlo estremamente pratico. Le sue misure sono tali da adattarsi perfettamente al pannello dello strumento. Infatti, per una buona sistemazione del tutto, basterà togliere il coperchio del contenitore e sostituirlo con il pannello stesso, il quale è realizzato in modo da poter essere facilmente applicato al contenitore, attraverso le quattro viti di cui lo stesso contenitore è provvisto.

Per quanto concerne lo strumento è indispensabile attenersi al modello consigliato nella tabella relativa e ciò in considerazione del fatto che la scala di questo strumento risulta perfettamente tarata col millivoltmetro, mentre l'impiego di qualche altro modello creerebbe, sotto questo aspetto, notevoli difficoltà.

Il tipo di pila, non è tassativo, ma, in considerazione della superiore efficienza delle pile « Hellesens » rispetto alle similari reperibili in commercio, è bene attenersi al modello consigliato.

TARATURA

Dopo aver completato la costruzione si può passare alla fase di messa a

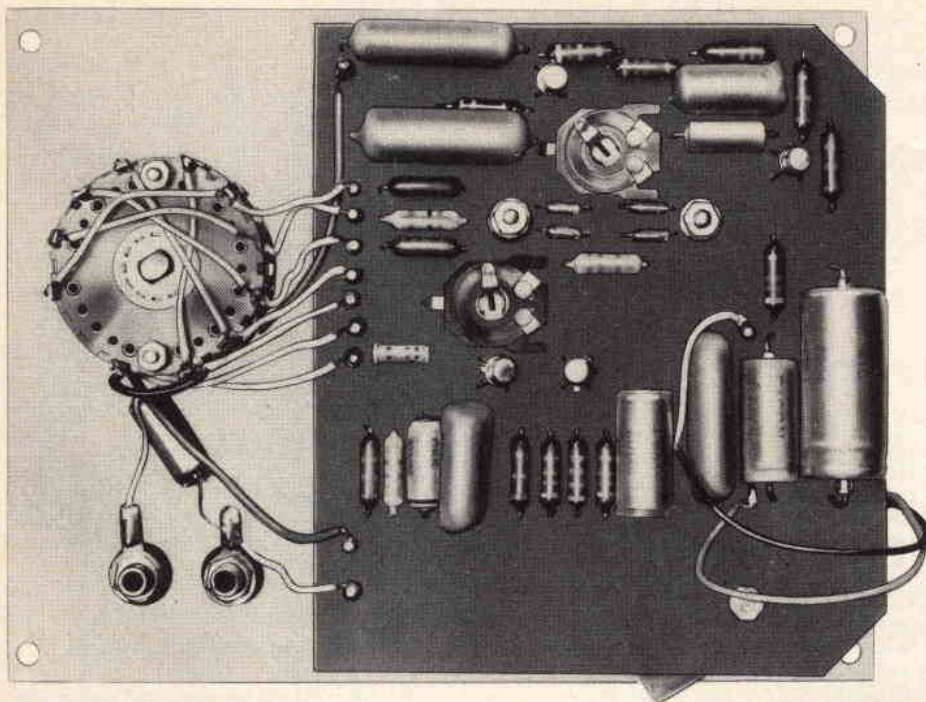


Fig. 7 - Aspetto dello strumento a montaggio ultimato visto dal lato componenti.

ELENCO DEI COMPONENTI

| N° | SIGLA | DESCRIZIONE |
|----|---------|---|
| 1 | R1 | resistore da 3,3 kΩ - 1/3 W |
| 1 | R2 | resistore da 1 MΩ - 1/3 W |
| 2 | R3-R5 | resistori da 47 MΩ - 1/2 W |
| 1 | R4 | resistore da 33 kΩ - 1/2 W |
| 2 | R6-R15 | resistori da 10 kΩ - 1/2 W |
| 1 | R7 | resistore da 22 Ω - 1/3 W |
| 1 | R8 | resistore da 47 Ω - 1/3 W |
| 1 | R9 | resistore da 150 Ω - 1/3 W |
| 1 | R11 | resistore da 33 Ω - 1/2 W |
| 1 | R13 | resistore da 470 kΩ - 1/2 W |
| 2 | R14-R18 | resistori da 4,7 kΩ - 1/2 W |
| 1 | R16 | resistore da 1 kΩ - 1/2 W |
| 1 | R17 | resistore da 68 kΩ - 1/2 W |
| 1 | R19 | resistore da 470 Ω - 1/3 W |
| 1 | R10 | potenziometro semifisso da 2 kΩ - 1/4 W |
| 1 | R12 | potenziometro semifisso da 100 Ω - 1/4 W |
| 1 | C1 | condensatore in polistirolo da 3,3 nF |
| 1 | C2 | condensatore ceramico a tubetto da 5,6 pF |
| 2 | C3-C8 | condensatori in poliestere da 100 nF |
| 2 | C4-C7 | condensatori in poliestere da 1 μF |

ELENCO DEI COMPONENTI

| N° | SIGLA | DESCRIZIONE |
|----|--------------------|--|
| 1 | C5 | condensatore elettrolitico da 100 μF |
| 1 | C6 | condensatore elettrolitico da 1000 μF |
| 1 | C9 | condensatore elettrolitico da 10 μF |
| 1 | C10 | condensatore elettrolitico da 200 μF |
| 1 | C11 | condensatore in poliestere da 2 μF |
| 1 | C12 | condensatore in polistirolo da 10 μF |
| 4 | TR1-TR2 TR3-TR4 | transistor AF 127 |
| 4 | D1-D2-D3 D4 | diodi AA 138 |
| 1 | PN | pannello |
| 1 | J1 | boccola isolata rossa |
| 1 | J2 | boccola isolata nera |
| 1 | SW2 | interruttore con leva a pera |
| 1 | SW1 | commutatore a 3 vie - 10 posizioni - 3 settori |
| 1 | MI | manopola ad indice |
| 1 | PP | presa polarizzata |
| 1 | CL | clips a molla |
| 12 | A-S | ancoraggi per C S |
| 1 | CS | circuito stampato |

Kit completo UK 430 - SM/1430-00 - In confezione « Self-Service » - Prezzo di Listino L. 12.700.

punto che consta delle seguenti operazioni:

- 1) Mettere l'indice dello strumento in corrispondenza della graduazione 0 a sinistra della scala mediante la vite di plastica trasparente
- 2) Commutare SW1 sulla portata di 30 V
- 3) Ruotare il potenziometro semifisso R12 in senso antiorario
- 4) Ruotare il potenziometro semifisso R10 in senso orario
- 5) Accendere lo strumento
- 6) Applicare all'ingresso una tensione sinusoidale di 30 Veff con la massima precisione ottenibile
- 7) Regolare R12 fino ad ottenere l'indicazione esatta di 30 V
- 8) Togliere la tensione all'ingresso
- 9) Commutare SW1 sulla portata di 10 V
- 10) Applicare all'ingresso una tensione sinusoidale di 10 Veff
- 11) Regolare R10 fino ad ottenere l'indicazione esatta di 10 V

Concludendo, la realizzazione di questo strumento non comporta alcuna difficoltà, ed è caratterizzata da un costo assai modesto certamente indirettamente proporzionale ai servizi che esso offre.

Il suo costo di funzionamento è praticamente inesistente ed è uno strumento di durata pressochè illimitata e di notevole robustezza. Di conseguenza, è intuitivo, che chiunque lo realizzerà, dal tecnico radioriparatore a chi intende costruirsi o ammodernizzare il proprio laboratorio, non potrà che trarne innumerevoli soddisfazioni.

Relativamente agli impieghi va inoltre notato che l'HIGH-KIT ha realizzato, ed ha in corso di realizzazione, alcuni altri strumenti che, in unione a questo, consentiranno la creazione di un vero e proprio apparato, capace di assolvere a tutte le funzioni di verifica, controllo e riparazione di molte apparecchiature elettroniche. Ad esempio, in unione al Signal-Tracer UK 405 e al Generatore UK 450 esso permette misure di guadagno negli stadi di media frequenza video; in questo insieme, sostituendo il generatore UK 450 con il tipo UK 455, sono altresì possibili misure di guadagno negli stadi di media ed alta frequenza dei radio-ricevitori.