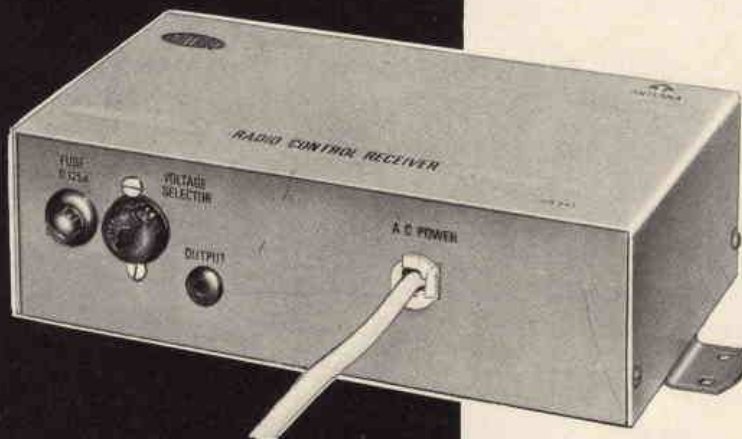




UK 947



RICEVITORE PER APRIPORTE

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione dalla rete:

115 - 220 - 250 V - 50-60 Hz

Consumo totale (relè eccitato): 26 mA

Frequenza di ricezione: 26,960 MHz

Frequenza oscillatore locale:

26,505 MHz

Frequenza intermedia: 455 kHz

Prima frequenza di modulazione

(sottoportante): 5 ÷ 10 kHz

Frequenza di modulazione della

sottoportante: 20 Hz

Tensione massima sui contatti del relè:

250 Vc.a.

Corrente max. sui contatti del relè: 2 A

Transistori impiegati: 2 x 2N708;

3 x BF233-3; 4 x BC108B; BC303

Diodi impiegati:

3 x AA119; BA 128; 10D1 (1N4002)

Ponte raddrizzatore impiegato: W 005

Zener impiegato: BZY95C13

Dimensioni: 170x95x50

Peso: 630 g

E' un sensibile ricevitore supereterodina destinato a funzionare in combinazione con il trasmettitore UK 942.

L'impiego è quello di comandare a distanza l'apertura di porte oppure altri azionamenti di cui si abbia bisogno.

Il gruppo trasmettitore-ricevitore forma un complesso di alta affidabilità e di ottime caratteristiche che comprendono la stabilità di frequenza, l'immunità ai disturbi di qualsiasi genere, ed il vasto raggio di azione (da 40 ÷ 120 m a secondo degli ostacoli).

L'uso di una combinazione di due frequenze di modulazione e la possibilità di scegliere fra tre valori di una di queste, rende pressoché impossibile lo azionamento del ricevitore se non si dispone del trasmettitore UK 942.

Il basso consumo di corrente e l'abbondante dimensionamento dei componenti permette il collegamento continuo alla alimentazione. L'ottima schermatura elimina qualsiasi interferenza dell'oscillatore locale con ricevitori posti nelle vicinanze.

Questo ricevitore è destinato a funzionare in collegamento con il trasmettitore UK 942 che ne costituisce la chiave.

La destinazione originaria di questo gruppo è quella di permettere l'apertura di porte senza dover azionare manualmente la serratura. L'esempio classico di utilizzazione in questo modo è costituito dalla possibilità di aprire la porta di un box per autovettura o di un cancello senza dover scendere dalla vettura. Ma, data la progettazione del sistema, questo può essere applicato ad una vasta gamma di telecomandi, approfittando della notevole sensibilità di questo ricevitore che, scartando circuiti più economici e più semplici, adotta lo schema classico della supereterodina a conversione di frequenza, che da lungo tempo è il sistema unico per realizzare un radiorecettore di caratteristiche professionali, dotato di grande selettività, sensibilità e stabilità di sintonia.

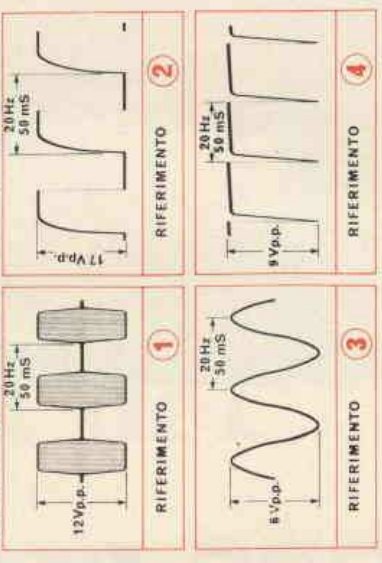
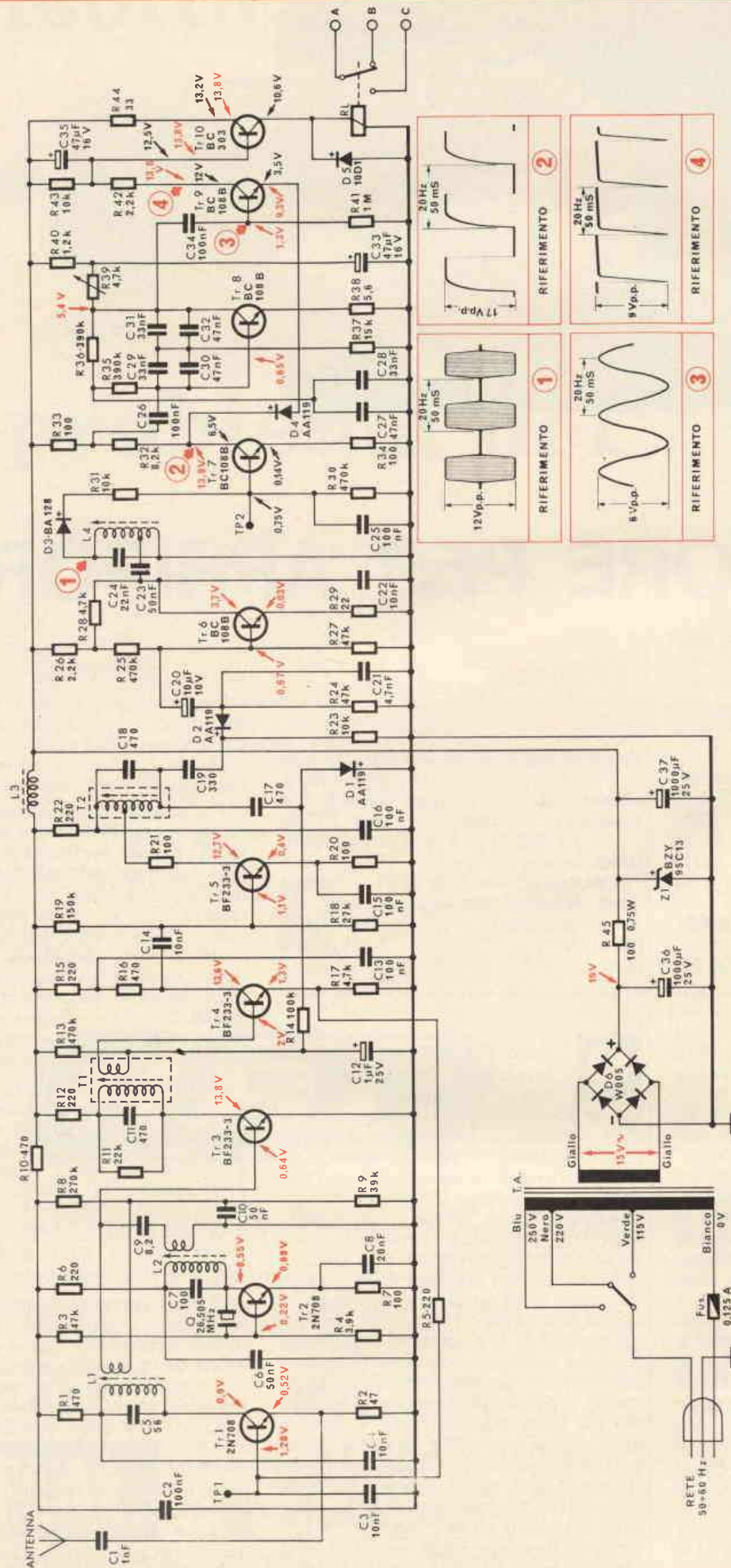
Nel nostro caso viene usato un ricevitore a frequenza fissa con oscillatore

locale pilotato a quarzo. Tale sistema garantisce una stabilità di frequenza quasi assoluta, ed evita la possibilità di rimanere fuori dalla porta a causa di una staratura del ricevitore.

Per mezzo del particolare sistema di doppia modulazione a bassa frequenza si è reso praticamente impossibile l'azionamento del relè terminale con un dispositivo che non sia l'UK 942. Questo è un vantaggio importantissimo, anche a prescindere dall'apertura abusiva della porta comandata. Infatti il sistema rende quasi impossibile l'azionamento fortuito da parte di disturbi atmosferici, da trasmissioni radio in gamma, da emissioni di apparecchi elettromedicali o industriali, eccetera.

Naturalmente, l'impianto di apertura della porta, per essere completo, ha bisogno di alcuni accessori quali un motore di azionamento, i comandi elettrici per lo stesso, ed il cinematismo atto a trasformare la rotazione del motore nel movimento che a noi interessa. Il ricevitore si limita a chiudere il contatto di un relè ogni qualvolta riceve l'impulso radio emesso dal trasmettitore.

Siccome il trasmettitore UK 942 emette un'onda radio della frequenza di 26,960 MHz stabilizzata a quarzo e modulata da una sottoportante acustica che può essere di 5,7 - 7,3 oppure 10 KHz regolabile e a sua volta modulata al 100% da una onda quadra di circa 20 Hz, il ricevitore dovrà essere in condizione di poter selezionare queste frequenze mediante appositi filtri che descriveremo successivamente. Alla fine della catena di amplificazione, noi troveremo una corrente continua atta ad azionare il relè solo se tutte le fre-



I VALORI DELLE TENSIONI SONO STATI RILEVATI CON TESTER 20.000 Ω/V SENZA SEGNALE R.F. IN ANTENNA; LE TENSIONI INDICATE IN NERO SONO RIFERITE CON SEGNALE R.F. IN ANTENNA.

Fig. 1 - Schema elettrico.

quenze nominate sopra coincideranno con quelle di taratura dei filtri.

La realizzazione di un simile dispositivo presenta notevoli difficoltà che sono state in gran parte eliminate con l'uso del montaggio su circuito stampato, di bobine preparate e di componenti di alta qualità.

Il circuito supereterodina funziona con un valore di media frequenza di 455 kHz che è data dalla differenza tra la frequenza del quarzo del trasmettitore e di quella dell'oscillatore locale del ricevitore, di 26,505 MHz.

Data la sua sensibilità, il ricevitore, al pari del trasmettitore, non ha bisogno di particolari installazioni di antenna, bastando allo scopo uno spezzone di filo isolato collegato alla presa di antenna. In questo modo il raggio di azione del sistema è sufficientemente ampio da permettere l'azionamento da una distanza normale.

L'uso di tre possibili frequenze sottoportanti di modulazione acustica, permette di ridurre il pericolo di interferenze con analoghi sistemi presenti nelle vicinanze.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

La parte alta frequenza del circuito elettrico, è disposta secondo uno degli schemi classici della supereterodina, lo stesso che, a parte la frequenza fissa, è usato in quasi tutte le radioricetive.

Il primo stadio formato dal transistor Tr1 e circuito collegato, è un amplificatore d'ingresso a base comune, che adatta la bassa impedenza d'ingresso dell'antenna a quella più alta necessaria per garantire una prima selezione della frequenza che avviene a mezzo del circuito accordato L1 disposto nel circuito di collettore di Tr1. Inoltre il circuito a base comune, non necessita di neutralizzazione per eliminare la reazione dovuta alle capacità parassite della giunzione del transistor.

L'entrata del segnale avviene sull'emettitore e la tensione si sviluppa sul resistore R2. Il condensatore C1 costituisce l'accoppiamento di antenna, il condensatore C3 collega a massa la base agli effetti dell'alta frequenza ed il condensatore C4 costituisce il ritorno a massa del circuito accordato e di filtro con L1. La polarizzazione di base è fornita dal resistore R5 che arriva dall'emettitore di Tr4.

Questa tensione, essendo prelevata dall'emettitore di Tr4, è anche proporzionale alla tensione del controllo automatico di guadagno (C.A.G.) amplificato e quindi costituisce una regolazione supplementare del ricevitore alle variazioni del segnale.

Il secondario del trasformatore di alta frequenza L1 trasferisce il segnale amplificato alla base di Tr3. Ma in parallelo a questa bobina per mezzo di C9 troviamo il secondario di L2 che è il circuito accordato dell'oscillatore locale a quarzo costituito da Tr2 e circuito annesso. In Tr3, approfittando della non linearità della caratteristica d'ingresso,

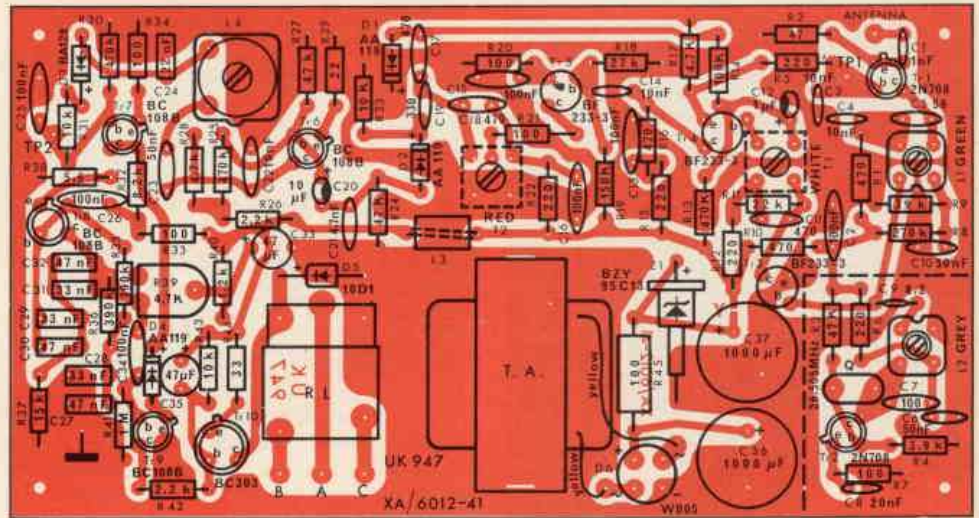


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta a circuito stampato.

i due segnali vengono mescolati. Come risultato otterremo, insieme alle componenti di frequenza immagine, che per altro sono notevolmente attenuate dalla presenza di L1, un insieme di quattro frequenze, ossia la frequenza della portante, la frequenza dell'oscillatore locale, la loro somma e la loro differenza. Di queste il filtro T1 lascerà passare solo la differenza, essendo le altre frequenze troppo lontane dalla frequenza di accordo di T1. La frequenza differenza, che chiameremo frequenza intermedia, reca impresse tutte le informazioni che prima erano contenute dalla portante. Essendo relativamente bassa, questa frequenza può essere notevolmente amplificata, ottenendo una banda passante relativamente stretta come nel caso in esame, dove la larghezza del canale ammessa deve essere di 10 kHz.

Dunque il trasformatore a primario accordato T1 lascia passare una banda piuttosto stretta, ma non troppo, per la necessità di non attenuare la frequenza sottoportante di modulazione. A questo provvede il resistore R11 che, abbassando il Q di T1, ne allarga la banda, secondo la nota formula:

Larghezza di banda a 3 dB = f_0 / Q dove f_0 è la frequenza di accordo del circuito risonante.

Notiamo inoltre che il circuito in frequenza intermedia non si chiude a massa subito sotto al lato freddo del circuito oscillatorio, ma la chiusura avviene attraverso R12, R10 e C2. Mediante le resistenze serie si diminuisce ulteriormente il Q del circuito, allargando la banda passante ed aumentando la stabilità.

Il segnale a frequenza intermedia, per mezzo del secondario di T1 viene trasferito alla base di Tr4, che forma il primo stadio F.I. Il carico è resistivo ed è formato da R16. Il ritorno a massa avviene attraverso C13.

Il suo punto di lavoro in assenza di segnale, considerando il resistore di emettitore R12, è costituito dai resistori R13, R14 e dal diodo D1.

L'accoppiamento con il successivo stadio Tr5 avviene a resistenza-capacità,

quindi il primo stadio dell'amplificatore a F.I. non contribuisce alla selettività totale. Il carico di Tr5 è invece accordato, mentre R22 con C16 costituisce una cellula di filtro.

Il segnale proveniente dal circuito accordato T2, viene convogliato in due parti. Una viene fatta proseguire attraverso C19, mentre l'altra, attraverso C17, viene applicata al diodo D1. Questo diodo introduce nella tensione alternata una componente continua proporzionale all'ampiezza del segnale. Il gruppo R14 - C12 provvede ad eliminare le componenti alternate lasciando solo quella continua, che viene applicata alla base di Tr4 riducendo l'amplificazione in rapporto all'intensità del segnale che arriva in antenna. Tale sistema è detto «controllo automatico di guadagno». Se intervenisse immediatamente provocherebbe una distorsione del segnale di modulazione. L'intervento del C.A.G. è invece ritardato dalla costante di tempo di R14 - C12 in modo da ovviare all'inconveniente suddetto.

La parte del segnale che prosegue attraverso C19 viene rivelata dal diodo D2. Fondamentalmente il circuito è analogo a quello del C.A.G. ma i valori delle resistenze e delle capacità sono scelti in modo da non eliminare tutte le componenti alternate ma solo quelle a frequenza intermedia attraverso C21. Restano quindi nel segnale rivelato le componenti a frequenza acustica e subsonica mescolate. Questo segnale è amplificato da Tr6 che non presenta particolarità notevoli, tranne il resistore R26 che fa parte contemporaneamente sia del circuito di polarizzazione di base che di collettore. Con tale sistema si realizza una controeazione in quanto quando aumenta la corrente di collettore, aumenta la caduta attraverso R26 e quindi la polarizzazione di base diventa più negativa con effetto contrario all'amplificazione del sistema, ma favorevole sia alla stabilità che alla larghezza di banda.

Attraverso il condensatore C23 il segnale viene trasferito al filtro L4 - C24 che viene accordato sulla frequenza del-

TUBI ELETTRONICI

COSTRUZIONE
VALVOLE
TERMOJONICHE
RICEVENTI
PER
RADIO
TELEVISIONE
E
TIPI
SPECIALI



SOCIETÀ ITALIANA
COSTRUZIONI TERMOELETTICHE

Richiedete Listino a:
SICTE - C.P. 52 - Pavia

la sottoportante acustica del trasmettitore UK 942. Il segnale selezionato dal filtro viene rivelato dal diodo D3 caricato da R31 - R30 e C25 che elimina la sottoportante lasciando soltanto la modulazione a onda quadra e frequenza di 20 Hz della suddetta sottoportante. Tale onda è amplificata da TR7 alla base del quale viene applicata attraverso il resistore R31 che serve a non smorzare il circuito accordato L4 - C24 nel tempo di conduzione. La tensione positiva di D3 sblocca TR7 alla cadenza di modulazione della sottoportante. Notare che TR7 non ha polarizzazione fissa di base e quindi funziona in classe B lasciando passare amplificate solo le semionde positive del segnale a 20 Hz (modulazione della sottoportante). Mediante C26 il segnale quadrato a 20 Hz viene trasferito al transistor Tr8 che è montato in un circuito molto interessante. Infatti l'insieme costituisce quello che è comunemente definito un filtro attivo.

Come si noterà il segnale è applicato alla base di Tr8 tramite il condensatore C26 e prelevato dal collettore attraverso il condensatore C34.

Fino a qui dunque tutto normale. La differenza sta nel fatto che parte del segnale di collettore viene riportata alla base attraverso il filtro a doppio T formato da C29 + C30, C31 + C32, R37; R35, R36, C27 + C28.

Per sua natura questo tipo di filtro è ad arresto di banda, in quanto lascia passare tutte le frequenze ad eccezione di un certo intervallo piuttosto stretto che non passa. Ora, siccome questo filtro è disposto in serie al collegamento di retroazione dal collettore alla base, vediamo cosa succede. Alle frequenze che il filtro lascia passare, il transistor tenderà ad avere bassa resistenza, quindi il segnale al collettore tenderà ad essere più negativo. Questo segnale negativo trasmesso alla base ne diminuirà la polarizzazione e quindi diminuirà l'amplificazione del complesso. Abbiamo quindi un fenomeno di controreazione o reazione negativa, in quanto l'ampli-

ficazione viene diminuita. Solo quando il circuito di controreazione è interrotto per l'effetto di arresto del filtro, l'amplificatore può funzionare a pieno regime. Ecco quindi che l'effetto filtrante del doppio T risulta invertito di segno ed esaltato dall'amplificazione del transistor.

All'uscita abbiamo quindi un segnale soltanto se la frequenza di modulazione, nel nostro caso 20 Hz, della sottoportante del trasmettitore UK 942, corrisponde a quella propria del filtro. Il carico di Tr9 è costituito dal circuito a T semplice in funzione di passabasso, in modo da alimentare la base di Tr10 e di conseguenza il relè con un segnale continuo e non pulsante.

Un particolare interessante è che il circuito di emettitore di Tr9 si chiude a massa attraverso il diodo D4 ed il transistor Tr7. Siccome all'aumentare del segnale di bassa frequenza la resistenza di Tr7 diminuisce; diminuirà pure la resistenza di emettitore di Tr9 e quindi aumenterà la sua amplificazione. L'effetto complessivo è quello di una reazione positiva.

Il transistor Tr10 è un PNP in quanto la necessità di disporre il carico al collettore e considerazioni di fase consigliano l'adozione di tale polarità. Infatti, facendo tutte le considerazioni sulla fase, che qui sarebbe troppo lungo riassumere, verremo a concludere che quando in antenna arriva un segnale avente tutte le caratteristiche richieste il relè viene eccitato. Il diodo D5 assorbe le sovratensioni di transistorio dovute al carattere induttivo del carico.

Alimentazione

Avviene dalla rete per mezzo del trasformatore a primario universale, il cui secondario alimenta un ponte di Graetz. La tensione pulsante che risulta viene livellata una prima volta da C36, passa alla rete stabilizzatrice formata dal resistore R45 e dal diodo Zener Z1, e dopo un ulteriore livellamento subito ad opera di C37, viene applicata alla linea di alimentazione del circuito.

MECCANICA

L'intera apparecchiatura, completa di alimentatore dalla rete, è disposta in un pratico contenitore metallico provvisto di adatte staffe per l'attacco a parete.

Data la natura dell'installazione, il circuito è stato progettato in modo da non aver bisogno di comandi o regolazioni esterne. Quindi sui lati esterni del contenitore appaiono soltanto il cambiatensione, ed il fusibile di protezione.

MONTAGGIO

Per facilitare il compito dell'esecutore pubblichiamo la fig. 2 dove appare la serigrafia del circuito stampato, sulla quale abbiamo sovrapposto l'esatta disposizione dei componenti.

Nell'opuscolo allegato al kit sono ampiamente illustrate le varie fasi di montaggio.

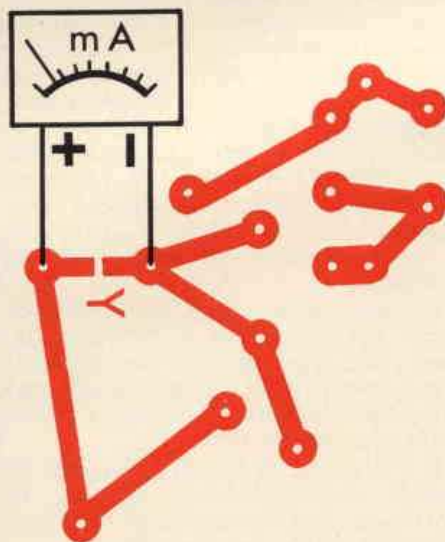


Fig. 3 - Connessione dei terminali del milliamperometro.