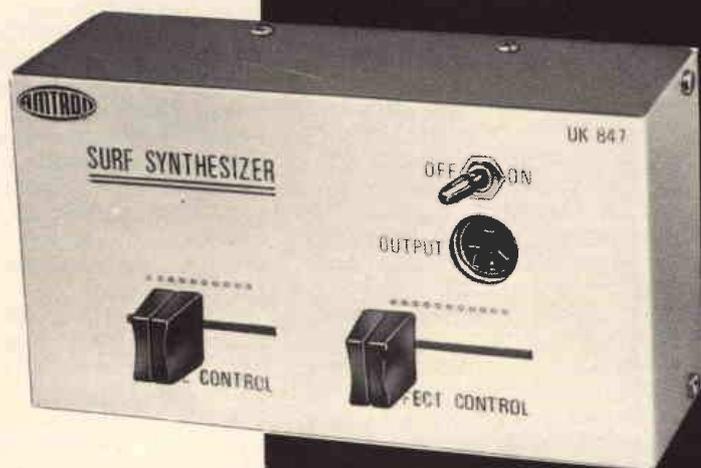


## scatole di montaggio



### CARATTERISTICHE TECNICHE:

Alimentazione:	18 Vc.c.
Impedenza di uscita:	< 10 k $\Omega$
Corrente assorbita:	10 mA
Transistori impiegati:	6 x BC208B oppure BC108B - 2 x BC238
Diodi impiegati:	2 x 1N914
Dimensioni:	145 x 77 x 49
Peso del sintetizzatore:	200 g

# SINTETIZZATORE DI RISACCA



**UK 847**

Un sistema per portarsi in casa il mare e poterne fare l'uso che si vuole.

Il sintetizzatore ottiene con un sistema elettronico un effetto acustico che ripete il frangersi delle onde sugli scogli o sulla spiaggia.

Il suo uso va dall'effetto rilassante che il rumore di questo tipo può provocare, all'uso come effetto sonoro per le più svariate applicazioni. Il sintetizzatore è molto più versatile della registrazione del fenomeno naturale; in quanto con la semplice regolazione di due potenziometri si possono ottenere effetti variabili all'infinito, a seconda dei gusti o delle necessità.

Il circuito è abbastanza complesso da garantire un risultato di ottima fedeltà. L'alimentazione è indipendente con batterie a secco.

Si sono adottate soluzioni molto brillanti per ottenere i vari effetti che si sovrappongono in natura quando si sente il frangersi delle onde.

Il complesso deve essere accoppiato ad un amplificatore di bassa frequenza con ottima resa dei toni bassi.

**C**hi non ha sognato qualche volta di poter lavorare o riposare in riva al mare dove le onde frangendosi sugli scogli o sulla spiaggia producono un rumore che sembra fatto apposta per distendere i nervi. Basta chiudere gli occhi e vi sembrerà di avere vicino il mare che con il suo ritmico rumore esercita un benefico effetto sul vostro sistema nervoso.

Ma l'UK 847 ha anche un'utilizzazione più pratica di quella che finora abbiamo prospettato. Supponiamo che abbiate bisogno di un sottofondo adatto per esibirvi in una di quelle struggenti canzoni che parlano di onde, di chiaro di luna, di amore sulla barca. Il rumore del mare in sottofondo renderà il tutto molto più suggestivo.

Supponiamo che dobbiate sonorizzare il film che avete girato l'estate scorsa al mare, e che suscita in voi tanti bei ricordi durante l'inverno, quando siete alle prese con il lavoro di tutti i giorni. Un bel rumore di onde starebbe proprio bene dietro a certi panorami, ma dove andare a prendere il rumore delle onde in pieno inverno, se abitate magari in

una fumosa città continentale, dalla quale il mare è molto distante.

Con l'elettronica si risolvono davvero tutti i problemi e, naturalmente, anche questo.

Se avete queste necessità oppure se vi piace semplicemente sentire il rumore del mare, potete risolvere il problema con una spesa infinitamente minore di quella necessaria per costruirvi una casa sulla costa. L'UK 847 si costruisce in qualche ora di piacevole e distensiva attività e, collegato col vostro amplificatore preferibilmente ad alta fedeltà, vi porterà il mare in casa.

Ed allora vediamo un momento come funziona questo «sintetizzatore di risacca», cogliendo anche l'occasione per assimilare qualche nozione di elettronica.

## DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

La base del circuito è un generatore di rumore «bianco» costituito dal transistor TR7 di cui si utilizza soltanto il diodo base-emettitore. Il rumore bianco è un insieme di vibrazioni o (agitazione molecolare) che coprono con continuità un vasto spettro di frequenze. Il nome gli viene per analogia con la luce bianca che è un insieme di vibrazioni luminose mescolate insieme, che comprendono con continuità tutto lo spettro della luce visibile. Il diodo base-emettitore di TR7 è polarizzato in senso inverso dall'intera tensione della batteria di alimentazione, ossia 18 V attraverso la resistenza R105. Se il diodo fosse perfetto non succedrebbe nulla, in quanto nessuna corrente potrebbe passare attraverso questo circuito. Ma il diodo non essendo perfetto, una certa corrente passa sempre in una giunzione polarizzata inversamente ed è dovuta ai cosiddetti

portatori minoritari che si generano nella regione neutra presente tra lo strato N e lo strato P, e prodotti per la maggior parte per effetto termico. Tale corrente, detta corrente di saturazione cresce infatti con l'aumentare della temperatura. Essendo dovuta ad elementi portatori di carica di natura discontinua (in termini tecnici, quantizzati) il loro passaggio provocherà un rumore elettrico simile a quello prodotto da un getto di piccolissimi pallini lanciati contro una superficie fissa. In regime normale la corrente di saturazione è molto piccola e quindi il rumore piuttosto basso, altrimenti non sarebbe possibile ottenere amplificatori ad alta sensibilità in quanto il segnale verrebbe sopraffatto dal rumore.

C'è però un sistema per ottenere da un diodo un rumore molto maggiore del normale sfruttando un fenomeno detto «moltiplicazione a valanga».

La moltiplicazione a valanga succede quando il campo elettrico nello spazio neutro (ossia dove il potenziale passa da positivo a negativo) è grande abbastanza da fornire ai portatori di carica un'energia sufficiente da rompere i legami che tengono gli elettroni degli atomi nelle loro orbite, e da renderli liberi e perciò in grado di trasportare delle cariche elettriche. Si tratta di un effetto meccanico e l'andamento del fenomeno assume un aspetto di reazione a catena analogo a quello che si ha nella bomba atomica con i neutroni. Infatti, se non fosse presente una resistenza limitatrice, il fenomeno assumerebbe l'aspetto di un'esplosione e la giunzione verrebbe distrutta. Grazie alla presenza della resistenza R105, l'effetto valanga si stabilizza ad un certo valore.

Il rumore prodotto viene raccolto come variazione della tensione di caduta ai capi di R105, ed applicato tramite il

condensatore C50 alla base di TR8 che funziona semplicemente da amplificatore ad emettitore comune.

A questo punto noi disponiamo di un rumore continuo opportunamente amplificato, di natura analoga a quello che si sente in un apparecchio radio negli intervalli dove non esistono stazioni. Dovremo ora manipolare questo rumore in modo da ottenere quanto ci interessa. Tutto il resto del circuito è destinato ad effettuare questa modulazione.

Nella parte alta dello schema vediamo tre multivibratori funzionanti a frequenze diverse, le cui uscite mescolate insieme forniscono una serie di impulsi di tensione disposti in modo casuale o quasi, ai capi della resistenza R80. Il condensatore C40 rende meno ripidi i fianchi degli impulsi forniti dai multivibratori con il suo effetto di livellamento.

Prima di arrivare all'uscita il segnale uscente da TR8, passa attraverso due tipi di filtri. Uno di questi è un filtro passa basso formato dal diodo D1, dai condensatori C55 e C65, e dalle resistenze P1, R125, R130, R140. Questo sistema costituisce un filtro controllato a tensione, quindi le sue caratteristiche nei confronti della frequenza passante, varia con la tensione.

L'elemento che provoca questa dipendenza è il diodo D1. La caratteristica che in un diodo fa dipendere la corrente passante dalla tensione applicata ai suoi estremi, non è lineare. Ossia non si può dire che la corrente è data semplicemente dalla tensione moltiplicata per una grandezza costante come avviene per le normali resistenze con la legge di Ohm.

Basti pensare al fatto che anche in un diodo ideale, quando la tensione cambia di segno, la corrente passa bruscamen-

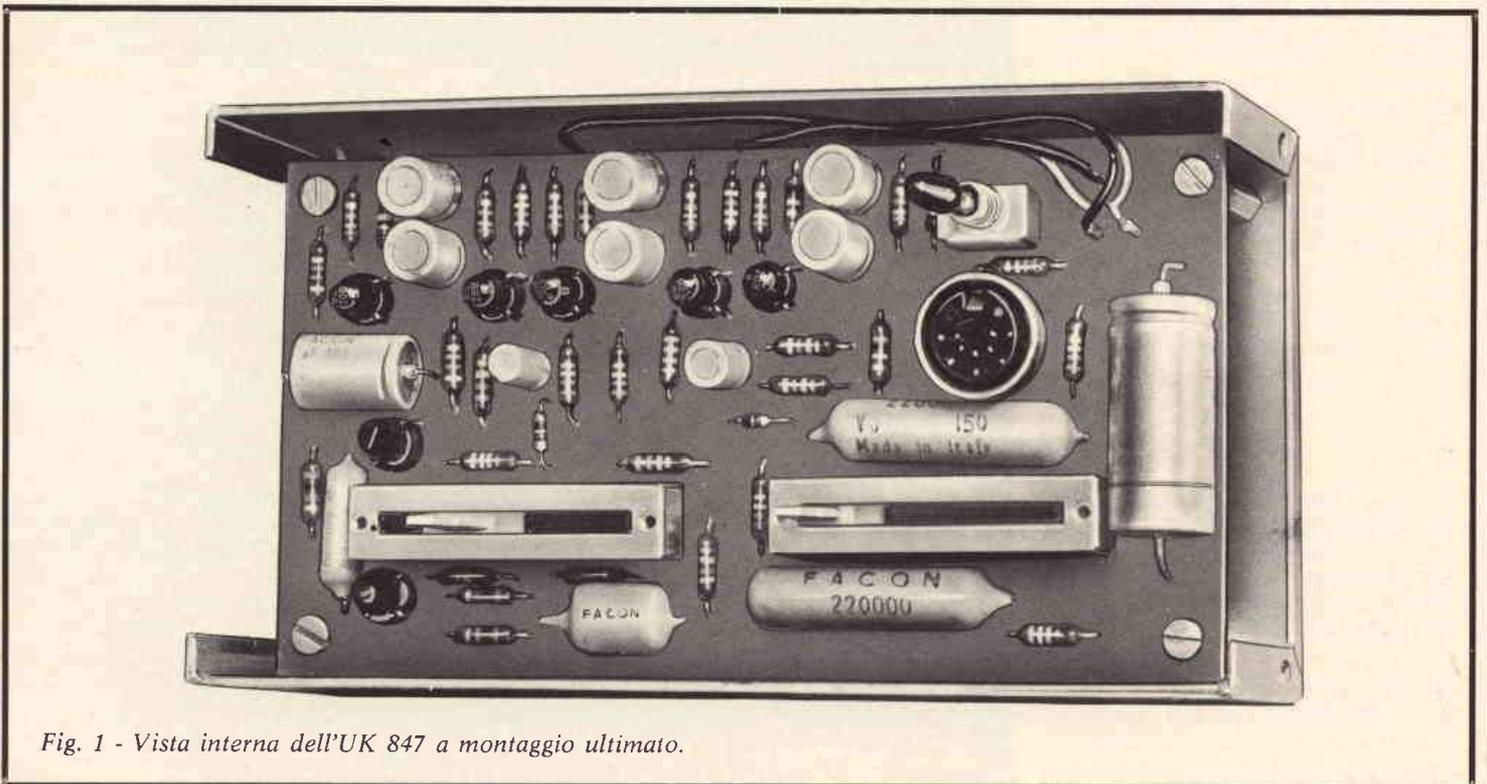


Fig. 1 - Vista interna dell'UK 847 a montaggio ultimato.

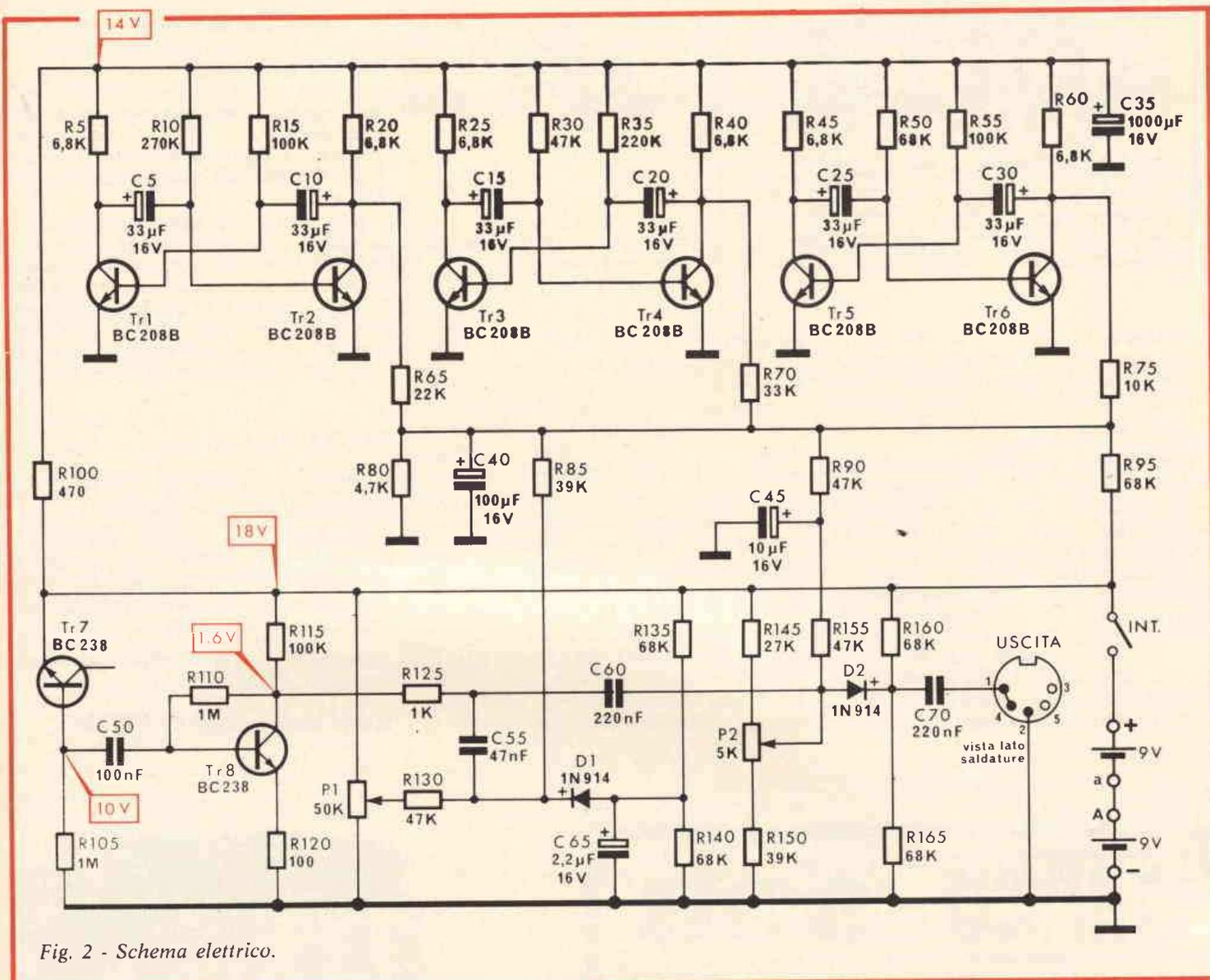


Fig. 2 - Schema elettrico.

te da un valore infinito ad un valore zero. Altre non linearità intervengono quando si passa dal caso ideale al caso reale. Ad un certo punto della regolazione di P1 il diodo D1 sarà polarizzato in senso diretto, permettendo così il passaggio sia della corrente continua che della corrente modulata ad essa sovrapposta, che proviene dal condensatore C55. Tale corrente modulata sarà mandata a massa con preferenza per le frequenze più alte attraverso il parallelo di C65 e di R140. Maggiore sarà la polarizzazione positiva su D1 e maggiore sarà la quota parte di frequenze alte scaricate a massa. Ma la variazione della tensione di polarizzazione ai capi del diodo non si limita all'effetto del potenziometro P1. Al terminale positivo del diodo arrivano anche gli impulsi provenienti dal gruppo di multivibratori, attraverso la resistenza R85. La quota parte delle frequenze non scaricate a massa, vengono avviate all'uscita, in percentuale variabile sia con la posizione di P1 che con la modulazione introdotta dagli impulsi casuali. Il suono risultante è quindi quello della risacca.

Ossia il rumore dell'onda che arriva

e poi cresce per l'avanzare dell'onda sulla riva, e quindi diminuisce mentre l'onda ritorna verso il mare; in una continua ripetizione. Quindi già a questo punto abbiamo ottenuto lo scopo prefisso, ma, il risultato è ancora troppo meccanico, dovuto ad onde tutte uguali in ampiezza, cosa che non si verifica in natura.

Si introduce quindi un altro elemento allo scopo di rendere il risultato ancora più verosimile.

Un attenuatore sempre controllato in tensione è disposto sul cammino del segnale. Questo è formato dal partitore R145-P2-R150, dal diodo D2 e dalla resistenza R165. La regolazione della polarizzazione fissa al diodo avviene come per il caso precedente. Il segnale della polarizzazione variabile arriva attraverso il filtro passabasso formato da R90, C45, R155, che elimina le componenti a frequenza più alta. Il filtro a diodo però non si comporta più come una resistenza variabile verso massa come nel caso precedente, ma come una resistenza variabile verso l'uscita, ossia, con terminologia più comune, come un attenuatore. Come prima la risposta in frequenza varierà con la tensione di polarizzazione,

ma entro limiti più ristretti. L'effetto predominante sarà un passaggio del segnale, che arriva da C60, quasi completo, delle sue armoniche ma con ampiezza variabile in rapporto alla variazione della resistenza diretta del diodo con la polarizzazione.

E così siamo arrivati all'uscita, non resta che collegarci ad un'amplificatore con banda molto estesa verso i bassi ed ascoltare il rumore della risacca nell'altoparlante. Oppure ci possiamo collegare a qualsiasi altro dispositivo riproduttore o di registrazione.

Per chi non ne conoscesse ancora il funzionamento diremo due parole sul comportamento dei multivibratori. Il multivibratore funziona con i transistori pilotati come interruttori. La forma d'onda all'uscita sarà quindi di tipo rettangolare, con tensioni che vanno bruscamente dal valore sviluppato sul carico dal transistore in interdizione a quello sviluppato dal transistore in saturazione, e viceversa. Il fenomeno si ripete in continuità con frequenza costante, come vedremo qui di seguito.

Prendiamo in considerazione soltanto il primo multivibratore, in quanto i tre

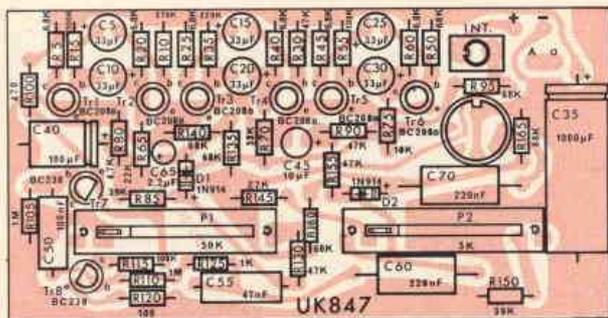


Fig. 3 - Serigrafia del circuito stampato.

sono uguali in tutto tranne che per la frequenza di funzionamento. Il multivibratore è formato dai transistori TR1 e TR2, dai resistori di carico R5 ed R20, dai resistori di base R10 ed R15 e dai condensatori C5 e C10.

Supponiamo che all'inserzione della alimentazione sia in conduzione per primo il transistore TR1. Il potenziale al suo collettore tende a portarsi verso valori negativi. La variazione relativa viene trasferita dal condensatore di accoppiamento C5 in precedenza caricato attraverso R5 e la giunzione base-emettitore di TR2 alla base del transistore TR2. La presenza nella base di un potenziale negativo mantiene il transistore all'interdizione. Col passare del tempo il condensatore C5 termina di scaricarsi

attraverso il resistore R10 ed il tratto collettore-emettitore di TR1 che, come ricordiamo, si trova sempre in conduzione. Quando la tensione del condensatore tende ad annullarsi, ossia finisce di scaricarsi C5, nel punto di collegamento della base di TR2 la tensione tende a divenire positiva, in quanto manca la caduta sul condensatore, e ad un certo punto TR2 passa in conduzione. Ora è il potenziale al collettore di TR2 ad andare verso valori negativi provocando il manifestarsi di una tensione negativa sulla base di TR1 che passa alla interdizione. Il tutto dura finché C10 finisce di scaricarsi. A questo punto avviene il basculamento inverso ed il ciclo prosegue all'infinito.

La frequenza di ripetizione del fenomeno è dato dai valori dei gruppi C5-R10 e C10-R15 rispettivamente per le due metà dell'onda. Se i resistori non sono uguali, come avviene nel nostro caso, avremo una forma d'onda asimmetrica. La durata di ciascuna delle due semionde sarà all'incirca uguale a 0,7 RC.

Una limitazione alla libera scelta dei campi di variazione di questi tempi è data dal fatto che la corrente che passa nelle resistenze deve essere sempre sufficiente a pilotare in conduzione il transistore alla cui base essa è applicata. Quindi i resistori non possono assumere valori grandi a piacere.

## MONTAGGIO

Cominceremo con il montaggio dei componenti sul circuito stampato.

Per facilitare il compito dell'esecutore pubblichiamo la fig. 3 dove appare la serigrafia del circuito stampato, sulla quale abbiamo sovrapposto l'esatta disposizione dei componenti.

Per ulteriori informazioni consultare l'opuscolo allegato al kit.

**Prezzo netto imposto L. 10.500**

# TENKO = SSB

## IL MEZZO DI COMUNICAZIONE DEL FUTURO

**A PORTATA DI TUTTI**

Spesso il peggiore nemico del nostro denaro è la pigrizia CB! Prima di acquistare un apparato con la SSB chiedi informazioni sui nuovi modelli Tenko

**UN PREZZO UNA PROVA POI... TENKO**



Ricetrasmittitore Tenko Jacky 23  
5 W-AM - 15 W-SSB  
23 canali equipaggiati di quarzi

**L. 190.000**



Ricetrasmittitore Tenko M-80  
5 W-AM - 15 W-SSB  
23 canali equipaggiati di quarzi

**L. 199.000**

**REPERIBILI PRESSO TUTTI I PUNTI DI VENDITA**

**GAC**