

MK 1000

Trasmittitore FM

per comunicazioni tra autoveicoli

Un utilissimo accessorio che vi permetterà di colloquiare costantemente con i vostri compagni di viaggio in altre vetture. Come ricevitore viene utilizzata l'autoradio oppure un qualsiasi ricevitore FM sulla banda $88 \div 108\text{MHz}$.

Un problema non semplice da risolvere fino ad oggi, quando si viaggia con altri amici su veicoli diversi, è quello della comunicazione, risolto di solito in modo pericoloso con la classica sosta ai bordi della strada e relativo intralcio del traffico. Questo spiacevole inconveniente può essere ovviato utilizzando il progetto che vi proponiamo. Si tratta di un piccolo trasmettitore in FM di semplicissimo utilizzo (basta inserirlo nella presa accendisigari), permette una portata minima di $40 \div 50\text{m}$ ed una massima dipendente dalle condizioni ambientali e non dimentichiamolo, dalla sensibilità e selettività del ricevitore. Infatti quando si parla di un trasmettitore, si tende erroneamente a non considerare le qualità del ricevitore, le quali sono molto importanti ai fini della portata massima del trasmettitore. La ricetrasmmissione avviene in full duplex, cioè come quando si parla al telefono senza dover ricorrere a scomodi pulsanti di commutazione trasmissione/ricezione. Lo schema elettrico del trasmettitore MK 1000 è illustrato in fig. 1, il circuito viene alimentato ad una tensione fissa stabilizzata di 8V, fornita dal circuito integrato U1 (78L08), questo garantisce una maggiore stabilità in frequenza, in quanto il trasmettitore risulta così insensibile alle variazioni della tensione di batteria. Il microfono utilizzato è del tipo a condensatore preamplificato con FET interno, il transistor T1 e componenti annessi formano la parte a bassa frequenza (modulatore), essa è provvista di un semplice controllo automatico di guadagno determinato dal condensatore C4 e dalla resistenza R4. Il segnale di bassa frequenza, attraverso il condensatore C7, viene inviato a modulare la base dello stadio oscillatore formato dal transistor T2, compensatore C9, condensato-

re C11 e bobina L1, con i valori dati nello schema il campo di frequenza va da 85 a 109MHz più che sufficienti per coprire la nota banda $88 \div 108\text{MHz}$. L'accoppiamento con lo stadio finale (transistor T3) è ottenuto attraverso il condensatore C13, il valore di quest'ultimo, non deve essere assolutamente variato, in quanto esso è direttamente legato alla potenza del segnale d'uscita. Tramite la bobina L2 si determina l'esatto accordo d'antenna per ottenere il massimo rendimento del trasmettitore. La realizzazione pratica di questo trasmettitore non presenta particolari difficoltà, inoltre per facilitare e rendere il montaggio alla portata anche dei meno esperti, le bobine L1 ed L2 vengono fornite nel kit già avvolte, perciò le uniche attenzioni da fare sono quelle relative ai soli componenti polarizzati (diodo e condensatori elettrolitici), all'esatta inserzione dei transistor e dell'integrato U1, seguendo la serigrafia presente sul circuito stampato e la fig. 2 è impossibile sbagliare. Ricordatevi che questo è un circuito a radiofrequenza, funzionante nell'intorno dei 100MHz, perciò, eseguite delle saldature perfette, facendo un uso razionale di stagno. Per l'antenna occorre utilizzare un filo flessibile di piccola sezione ($0,25 - 0,35\text{mm}^2$) lungo 90cm. Passiamo ora a descrivere l'operazione di taratura, per poterla eseguire, occorre innanzitutto realizzare la semplice sonda di carico visibile in fig. 3 (i componenti per realizzarla sono già compresi nel kit), quindi munitevi di un tester predisposto per un fondo scala di 1 o 2V tensione continua, di un piccolo cacciavite in plastica e di una radiolina in FM possibilmente di buona qualità, se vi è possibile, evitate di utilizzare quella comprata alla fiera paesana. Come già accennato precedentemente, l'escursione

dell'MK 1000 va da 85 a 109MHz, i disegni di fig. 4 vi aiuteranno a comprendere la relazione fra il range di frequenza e la posizione del rotore del compensatore e del nucleo della bobina L1. Evitate di inserire eccessivamente il nucleo della bobina L2 nelle spire in quanto eccedendo in questa operazione, l'oscillatore va in armonica. Essendo praticamente impossibile trovare una frequenza completamente libera nella gamma $88 \div 108$, dato l'elevatissimo numero di radio private, girando la sintonia della radiolina cercate due frequenze in cui i segnali delle radio private siano deboli, è indispensabile che queste due frequenze distino tra loro di almeno 10-12MHz. Supponiamo di aver individuato due frequenze abbastanza libere a 89MHz e a 106MHz. Si sintonizza quindi la radiolina sulla prima frequenza (quella di 89MHz nel nostro esempio), si posizionano i nuclei delle bobine L1 e L2 del primo MK 1000 circa a metà corsa, si alimenta il trasmettitore con una tensione di 12V, girate con il cacciavite di plastica il compensatore C9 fino ad udire un forte fischio proveniente dalla radio (quest'ultima va posta circa a 1m dal trasmettitore), quindi con un piccolo cacciavite antinduttivo, si gira il nucleo della bobina L1 per la taratura fine vale a dire: intensità massima del fischio sull'altoparlante. Si sintonizza quindi la radiolina sulla seconda frequenza (106MHz nel nostro esempio) e si procede alla taratura del secondo MK 1000 come appena descritto. Terminata questa prima taratura si passa a quella relativa all'accordo dello stadio finale determinato dalla bobina L2. Si scollega momentaneamente l'alimentazione, ed il filo dell'antenna, al posto di quest'ultima collegheremo la sonda di carico realizzata secondo lo sche-

ma di fig. 3. Si alimenta di nuovo il circuito, e con un piccolo cacciavite antinduttivo si gira il nucleo della bobina L2 per la massima lettura sul tester. Terminata l'operazione di taratura il trasmettitore va chiuso nell'apposito contenitore fornito nel kit, seguendo le istruzioni di fig. 5. Il collegamento dei 12V batteria fra il jack per presa accendisigari ed il trasmettitore, può essere effettuato in due modi: 1) praticando un piccolo foro sia sul contenitore che sulla spina jack; 2) avendone la possibilità si può forare con una punta da 3mm il bullone da 6MAx15 e far passare attraverso il foro i due cavetti relativi all'alimentazione.

Per evitare l'effetto Larsen dovuto al loop che si crea fra le due stazioni ricetrasmittenti, il volume dell'auditorio non deve essere molto elevato, l'inconveniente può essere ovviato usando un auricolare su uno dei due ricevitori, in quest'ultimo caso il livello del volume può essere scelto a piacere.

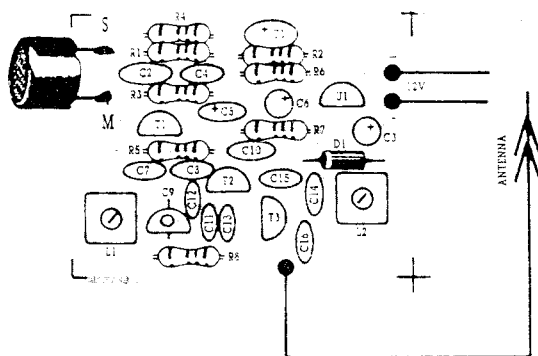
Elenco componenti MK 1000

- R1 = 2,7 kohm
- R2 = 470 ohm
- R3 = 220 kohm
- R4 = 1 kohm
- R5 = 220 ohm
- R6 = 220 kohm
- R7 = 1 kohm
- R8 = 27 kohm
- C1 = 10 µF/25V alluminio
- C2 = 47 nF disco
- C3 = 10 µF/25V alluminio
- C4 = 470 pF disco
- C5 = 0,1 µF/16V tantalio a goccia
- C6 = 10 µF/25V alluminio
- C7 = 47 nF disco
- C8 = 1 nF disco
- C9 = compensatore Murata 2 + 7 pF
- C10 = 47 pF disco NPO
- C11 = 1 pF disco NPO
- C12 = 5,6 pF disco NPO
- C13 = 1 pF disco NPO
- C14 = 3,3 pF disco NPO
- C15 = 22 nF disco
- C16 = 4,7 pF disco NPO
- D1 = 1N4004
- U1 = 78L08
- T1 = BC 237 = BC 547

- T2 = T3 = PN 918 = **2N2369 = 2N918**
- M = microfono preamplificato a condensatore
- L1 = L2 = 4 spire di filo rame smaltato $\geq 0,15$ avvolte su supporto per circuito stampato 7x7x4 (vedi testo)

Varie comprese nel kit:

- N° 4 resistenze 220 ohm
- N° 1 diodo al germanio
- N° 1 condensatore 100 nF
- N° 1 Jack per presa accendisigari
- N° 1 ventosa
- N° 1 bullone 6MA x 15
- N° 1 dado oMA



Nel montaggio di T2 e T3, fate attenzione alla piedinatura dei vari modelli. PN918 e PN2369 sono uguali, il 2N918 ha il collettore ed emettitore invertiti.

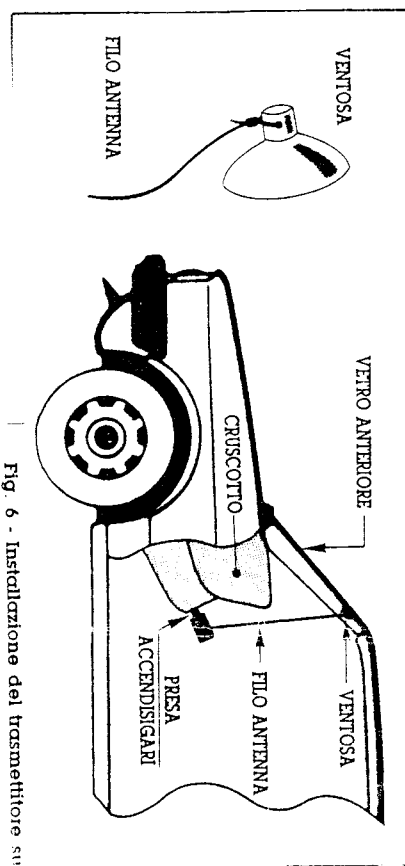
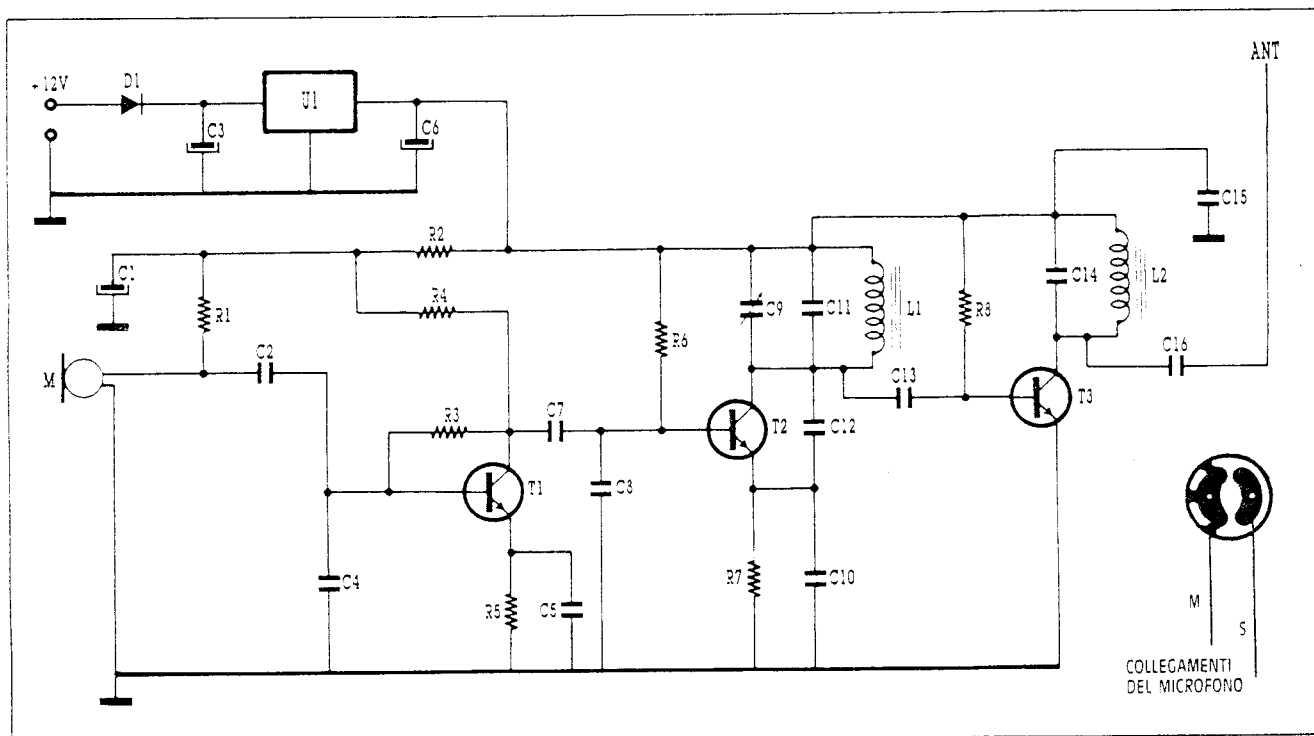


Fig. 6 - Installazione del trasmettitore sul veicolo.



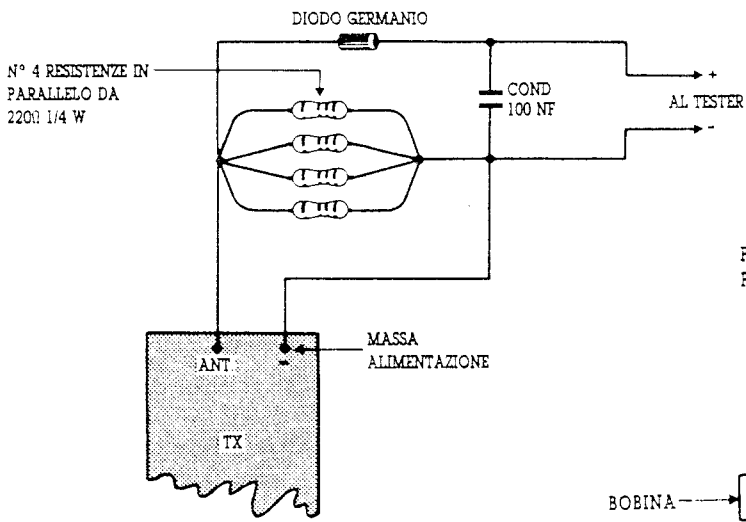
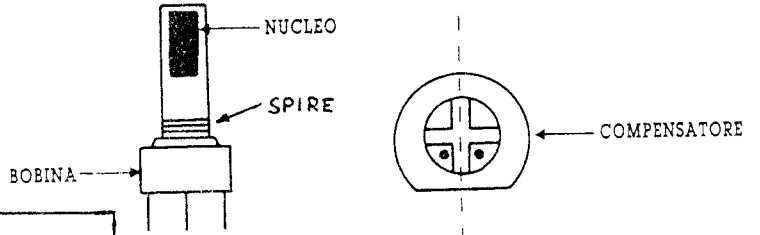


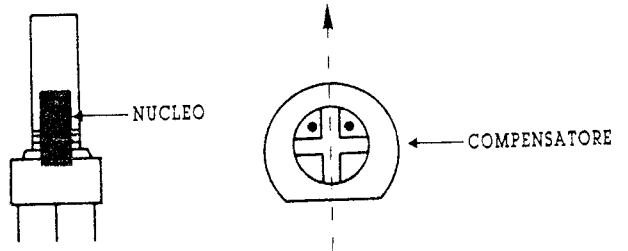
Fig. 3 - La figura illustra il semplice schema per realizzare una piccola sonda di carico con cui effettuare la taratura dell'accordo finale del trasmettitore.

NOTA IMPORTANTE: può succedere che durante la regolazione di L1 e C9 accordiate il trasmettitore inavvertitamente in armonica. Potrete verificare ciò, allontanando di 10 + 20 metri il trasmettitore dal ricevitore e constatando se ancora c'è collegamento, cioè una buona ricezione. In caso negativo riportate il ricevitore vicino all'MK 1000 e cercate un'altra posizione di "fischio" girando lentamente il compensatore blu e il nucleo L1 verso la posizione di frequenza "bassa", e ripetendo l'operazione di allontanamento. Disponendo di un frequenzimetro, la giusta frequenza potrà essere subito trovata senza bisogno delle sopraccitate verifiche.

POSIZIONAMENTO PER LA MAX FREQUENZA (= 109 MHz) a)



POSIZIONAMENTO PER LA MIN. FREQUENZA (= 35 MHz) b)



GIUSTO POSIZIONAMENTO DEL MICROFONO c)

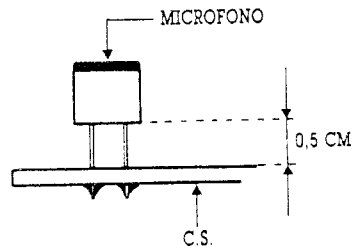


Fig. 4a) - Posizione del rotore del compensatore e del nucleo della bobina L1 per la massima frequenza. b) Posizione del compensatore e del nucleo di L1 per la minima frequenza. c) Posizionamento del microfono sulla basetta.

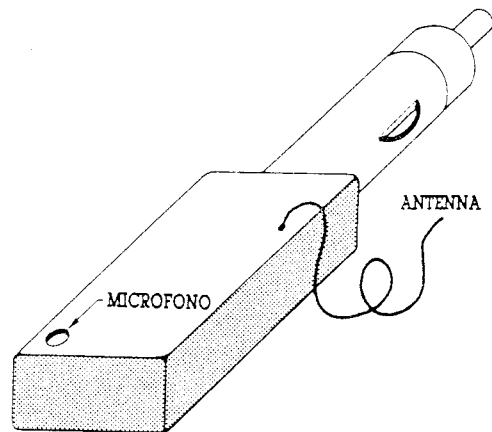
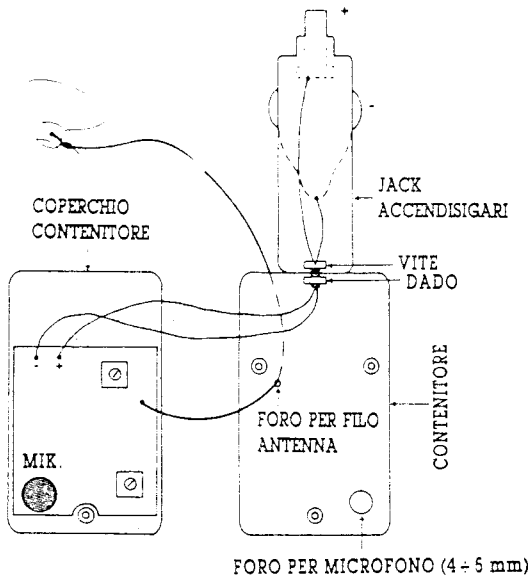
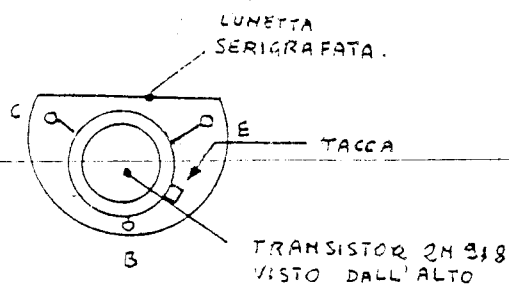
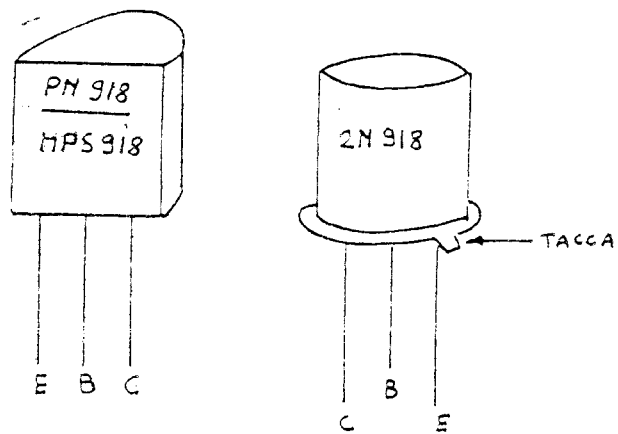


Fig. 5 - Alloggiamento del trasmettitore all'interno del contenitore fornito nel kit.

Nella confezione, sono forniti indifferentemente transistor PN198 o MPS918 plastici oppure 2N918 metallici.

Nel primo caso i transistor plastici andranno inseriti normalmente rispettando la lunetta in serigrafia, nel secondo caso, cioè transistor metallici 2N918, andranno inseriti come nel seguente disegno, rispettando la posizione della tacca di riferimento.



IN CASO DI RECLAMO

CITARE IL NR. 20