



Trasmittitore Audio - Video

Le ottime prestazioni fornite dal modulatore Audio-Video in SMD usato nel Generatore di Monoscopio, ci hanno convinto a considerare la progettazione di un ulteriore trasmettitore video. L'attuale trasmettitore per la gamma UHF non ha bisogno di bobine né di compensatori di accordo.

Negli ultimi tempi sono arrivate all'attenzione della nostra redazione alcune e-mail a proposito dei nostri trasmettitori TV, delle quali divulghiamo di seguito alcuni stralci:

"Il trasmettitore KM1445 va posizionato troppo vicino al televisore per gli usi che ne debbo fare io. Avete intenzione di farne uno un po' più potente?"

"Ho comprato il trasmettitore audio-video e il suo ricevitore che lavorano sulla frequenza di 2,4 GHz e sono molto soddisfatto; tuttavia c'è un inconveniente: debbo sempre portarmi dietro il ricevitore per collegarlo alla Scart del TV portatile. Non avreste in mente di progettare un trasmettitore che non implichi l'uso di un ricevitore?"

"Abbiamo acquistato il trasmettitore KM1445 ed abbiamo notato che col tempo si stacca leggermente. E' una cosa da nulla, ma se avete in mente di realizzare un progetto alternativo, tenete in considerazione la possibilità che non abbia nessuna bobina da tarare, perché ciò lo renderebbe più affidabile."

Nota: i kit ai quali i lettori alludono sono il trasmettitore e ricevitore per i 2,4 GHz siglati **LX.1557-1558**, che abbiamo sottoposto alla vostra attenzione nella rivista **N.217**, ed il trasmettitore video **KM.1445**, presentato sulla rivista **N.204**.

Le indicazioni giunte via e-mail e la coincidenza di avere per le mani un integrato come il

MC44BS373CA, al cui interno si trova un **modulatore** audio e video PAL completo di PLL per la sintonia, che non necessita di bobine di accordo e di taratura esterna, ci hanno indotto a progettare un nuovo **trasmettitore video**.

Proseguendo nella lettura, avrete modo di constatare come il nuovissimo trasmettitore video soddisfi tutte le esigenze dei lettori che ci hanno scritto.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di alimentazione	6 volt
Corrente assorbita	180-190 mA
Trasmissione in UHF	CH.21-CH.69
Potenza di uscita	70 mW circa
Portata media*	50 metri
Segnale ingresso video	500 mV p/p

* **nota:** se il canale scelto è libero da interferenze la portata del trasmettitore oltrepassa i **150 metri**, altrimenti non riuscirete a superare i **50 metri**.

comunicare in maniera bidirezionale con il microprocessore **ST7** siglato nello schema **IC1**. Lo scambio dei segnali **Data** e **Clock** avviene tramite i piedini **4-5** del micro **IC1** ed i piedini **1-2** del modulatore **IC2**.

Abbiamo programmato il microcontrollore della serie **ST7** in modo che generi un codice binario quando si imposta sui due commutatori **S1** ed **S2** il canale della **frequenza UHF** di uscita. I commutatori **S1** ed **S2**, che consentono di predisporre rispettivamente le **decine** e le **unità**, inviano al microcontrollore **ST7 4+4 segnali** che vanno a formare un codice binario da **0 a 15**.

Il programma che risiede nel microcontrollore, sentendo attivare alternativamente il segnale **C** di **S1** sul suo piedino **9** ed il segnale **C** di **S2** sul suo piedino **12**, legge il valore delle decine, poi quello delle unità, e, nella sua elaborazione, unisce il numero delle decine con quello delle unità in un unico **valore** compreso tra **00 e 99**.

Prima di inviare la combinazione binaria del canale di trasmissione al modulatore, il micro **IC1** ese-

sulla banda UHF - TV

SCHEMA ELETTRICO

Tutto lo schema si sviluppa attorno all'integrato **MC44BS373CA** (siglato **IC2** nello schema di fig.3), un modulatore video che abbiamo già utilizzato nel nostro **Generatore di Monoscopio**.

Nota: per chi ne fosse interessato, il progetto del **Generatore di Monoscopio** è stato presentato nella rivista precedente con la sigla **LX.1630-1630/B**. Fanno parte del progetto anche le due schede in SMD **KM.1631-1632**.

Questo modulatore possiede caratteristiche tali che sembra ideato apposta per la nostra applicazione. In altri tempi infatti, avremmo dovuto armarci di santa pazienza e di punte da trapano con diversi diametri per avvolgere le bobine, ma con questo **modulatore** "a nessuna bobina è dato il permesso di partecipare al progetto".

Come potete vedere dallo schema a blocchi riprodotto in fig.2, questo integrato racchiude al suo interno una linea seriale **I²C** che gli consente di co-



Fig.1 Con una telecamera potrete tenere sotto controllo i giochi dei vostri figli, mentre in un'altra stanza continuate ad occuparvi della cena o dei vostri hobby preferiti.

gue un test sul numero e se è **minore** o uguale a **21** invia al modulatore il dato binario che programma **IC2** a trasmettere sul **canale 21**, analogamente se trova che il numero impostato è **superiore** o uguale a **69** invia al modulatore il codice binario equivalente a trasmettere sul canale **69**.

Avrete dunque già compreso che il nostro trasmettitore possiede una sintonia che va dal **canale 21** al **canale 69** della banda **UHF**.

Inviando al modulatore **IC2** il segnale **Audio** sul piedino **7** e il segnale **Video** composito di tipo **PAL** sul piedino **9**, i due segnali vengono modulati sulla **frequenza** della **portante UHF** prestabilita con i commutatori **S1** ed **S2**.

Questo è possibile perché all'interno di **IC2**, tra le altre unità, c'è un **PLL** che consente di modificare, con le combinazioni binarie inviate dal microprocessore **IC1** sui piedini **1-2** di **IC2**, la frequenza dell'oscillatore interno e quindi la **frequenza UHF** di trasmissione in uscita.

All'interno dell'integrato **MC44BS373CA** c'è inoltre, la possibilità di generare una figura di **test** da visualizzare sul televisore (vedi fig.9) alla quale è associata una nota audio a **1.000 Hz**.

Premendo il pulsante **P1**, il micro **IC1** genera un codice binario che programma il modulatore **IC2** a generare questa figura (due **barre verticali bian-**

che su sfondo nero) e la nota audio a **1 KHz**, alla frequenza del canale impostato sul trasmettitore. Nel frattempo il diodo led **DL1** lampeggia in modo regolare con una cadenza di una volta al secondo.

Se per qualche ragione, come una pista interrotta della seriale o lo stesso **IC2** guasto, la trasmissione non avvenisse con regolarità, il diodo led **DL1** pilotato dall'uscita **11** di **IC1** comincerebbe a lampeggiare in modo molto veloce; premendo nuovamente **P1** il diodo led **DL1** rimarrebbe acceso.

Dal piedino **12** di **IC2** esce il nostro segnale a radiofrequenza televisiva, che gli operazionali **IC3** e **IC4** amplificano per portare all'antenna un segnale di circa **40-50 milliwatt**.

Le impedenze **JAF1** e **JAF3** hanno la specifica funzione di blocco per eventuali ritorni di radiofrequenza sull'alimentazione.

I condensatori ceramici **C30** e **C31** insieme all'impedenza **JAF2** formano un filtro **passa-alto** capace di bloccare tutte le frequenze inferiori a **460 MHz**, che rientrano nelle frequenze di trasmissione inferiori al canale **21**.

Il gruppo formato dalle impedenze **JAF4-JAF5-JAF6** con i condensatori ceramici **C33** e **C34**, forma un filtro **passa-basso** adatto a sopprimere tutte le armoniche sopra i **900 MHz**, che coincidono con le frequenze di trasmissione superiori al canale **69**.

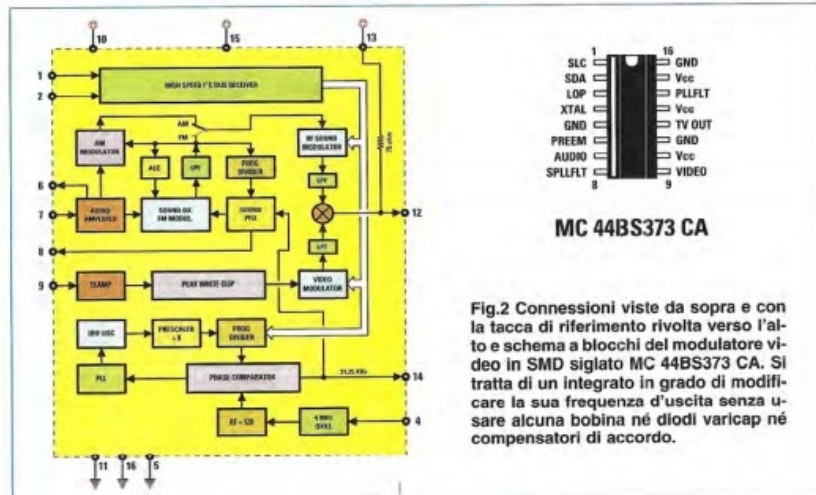
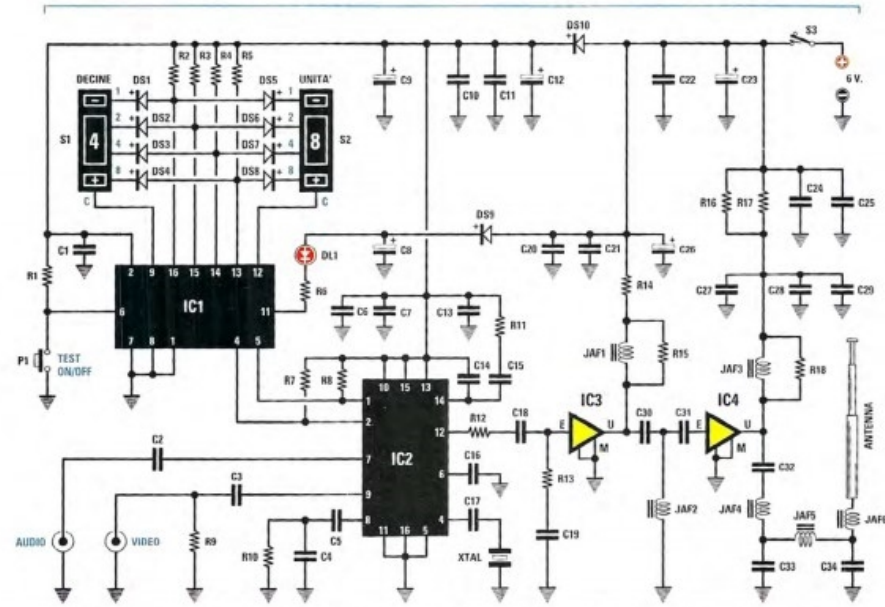


Fig.2 Connessioni viste da sopra e con la tacca di riferimento rivolta verso l'alto e schema a blocchi del modulatore video in SMD siglato MC 44BS373 CA. Si tratta di un integrato in grado di modificare la sua frequenza d'uscita senza usare alcuna bobina né diodi varicap né compensatori di accordo.



ENTRATE Fig.3 Schema elettrico del trasmettitore UHF audio-video. Anche se questa scheda vi viene fornita già montata, riportiamo il valore di tutti i suoi componenti.

ELENCO COMPONENTI KM.1635

R1 = 10.000 ohm
R2 = 10.000 ohm
R3 = 10.000 ohm
R4 = 10.000 ohm
R5 = 10.000 ohm
R6 = 1.000 ohm
R7 = 10.000 ohm
R8 = 10.000 ohm
R9 = 75 ohm
R10 = 15.000 ohm
R11 = 2.200 ohm
R12 = 47 ohm
R13 = 82 ohm
R14 = 10 ohm
R15 = 1.000 ohm
R16 = 22 ohm
R17 = 22 ohm
R18 = 1.000 ohm
C1 = 100.000 pF ceramico
C2 = 100.000 pF ceramico
C3 = 10.000 pF ceramico
C4 = 22.000 pF ceramico
C5 = 220.000 pF ceramico
C6 = 10.000 pF ceramico
C7 = 10.000 pF ceramico

C8 = 10 microF. elettrolitico
C9 = 10 microF. elettrolitico
C10 = 100.000 pF ceramico
C11 = 100.000 pF ceramico
C12 = 220 microF. elettrolitico
C13 = 10.000 pF ceramico
C14 = 22.000 pF ceramico
C15 = 47.000 pF ceramico
C16 = 470 pF ceramico
C17 = 22 pF ceramico
C18 = 330 pF ceramico
C19 = 1.000 pF ceramico
C20 = 100.000 pF ceramico
C21 = 10.000 pF ceramico
C22 = 100.000 pF ceramico
C23 = 220 microF. elettrolitico
C24 = 100.000 pF ceramico
C25 = 10.000 pF ceramico
C26 = 10 microF. elettrolitico
C27 = 1 microF. ceramico
C28 = 1.000 pF ceramico
C29 = 100 pF ceramico
C30 = 6,8 pF ceramico
C31 = 6,8 pF ceramico
C32 = 330 pF ceramico
C33 = 3,9 pF ceramico
C34 = 3,9 pF ceramico

XTAL = quarzo 4 MHz
JAF1 = 220 nanohenry
JAF2 = 15 nanohenry
JAF3 = 220 nanohenry
JAF4 = 10 nanohenry
JAF5 = 15 nanohenry
JAF6 = 10 nanohenry
DS1 = diodo tipo 1N4148
DS2 = diodo tipo 1N4148
DS3 = diodo tipo 1N4148
DS4 = diodo tipo 1N4148
DS5 = diodo tipo 1N4148
DS6 = diodo tipo 1N4148
DS7 = diodo tipo 1N4148
DS8 = diodo tipo 1N4148
DS9 = diodo tipo 1N4148
DS10 = diodo tipo 1N4148
DL1 = diodo led
IC1 = CPU tipo EP1635
IC2 = integrato tipo MC.44BS373CA
IC3 = monolitico tipo INA 10386
IC4 = monolitico ERA 5
S1 = commutatore binario
S2 = commutatore binario
S3 = interruttore
P1 = pulsante
ANTENNA = stilo 47 cm

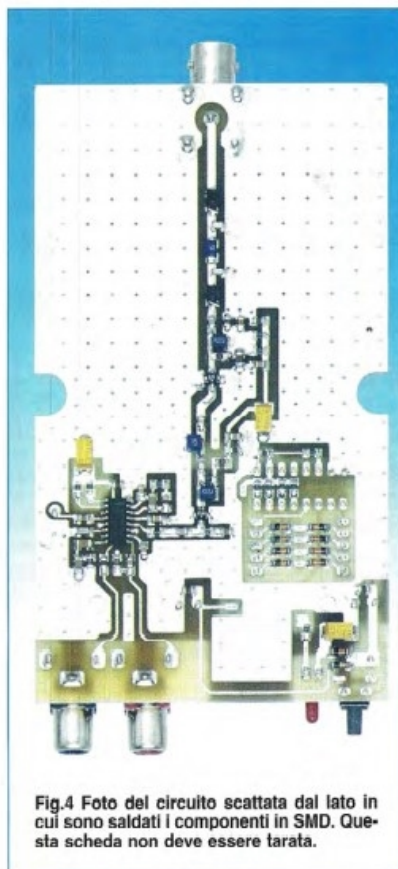


Fig.4 Foto del circuito scattata dal lato in cui sono saldati i componenti in SMD. Questa scheda non deve essere tarata.

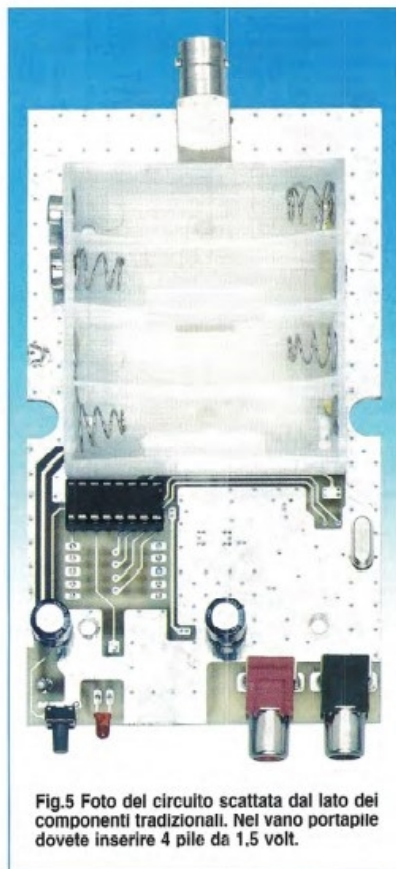


Fig.5 Foto del circuito scattata dal lato dei componenti tradizionali. Nel vano portapile dovete inserire 4 pile da 1,5 volt.

Come potrete constatare, la potenza di questo trasmettitore è più che sufficiente per portare il **segnale TV** da una stanza all'altra o da una stanza al giardino o dall'interno di un camper alla sua veranda esterna per godersi un bel film al fresco.

Chi volesse **ampliare** la **portata** del nostro trasmettitore video, potrebbe ricorrere ad un'antenna di tipo **Yagi**, con la precauzione però di non interferire con i canali già occupati da altre emittenti.

Si tratta di un'antenna simile a quella che il vostro installatore TV ha collocato sopra il tetto per ricevere tutti i canali escluso il primo canale della RAI.

Naturalmente seguendo alcuni validi criteri e con un po' di elementi di alluminio, potete costruirla anche da soli.

A questo proposito vi suggeriamo di consultare il nostro volume **"Le antenne riceventi e trasmettenti"**, che abbiamo proposto anche nella versione in CD-Rom, perché, a partire da **pag.150**, troverete utili consigli per realizzarla.

Da ultimo vi ricordiamo che, essendo l'antenna **Yagi** un'antenna **direttiva**, dovete direzionare l'antenna del televisore fino a trovare la posizione in cui la ricezione è soddisfacente.

Canale banda UHF	Frequenza in MHz	Lunghezza stilo $3/4 \lambda$
CH.21	471,25	45,8 cm
CH.22	479,25	45,0 cm
CH.23	487,25	44,3 cm
CH.24	495,25	43,6 cm
CH.25	503,25	42,9 cm
CH.26	511,25	42,2 cm
CH.27	519,25	41,6 cm
CH.28	527,25	40,9 cm
CH.29	535,25	40,3 cm
CH.30	543,25	39,7 cm
CH.31	551,25	39,1 cm
CH.32	559,25	38,6 cm
CH.33	567,25	38,0 cm
CH.34	575,25	37,5 cm
CH.35	583,25	37,0 cm
CH.36	591,25	36,5 cm
CH.37	599,25	36,0 cm
CH.38	607,25	35,5 cm
CH.39	615,25	35,1 cm
CH.40	623,25	34,6 cm
CH.41	631,25	34,2 cm
CH.42	639,25	33,7 cm
CH.43	647,25	33,3 cm
CH.44	655,25	32,9 cm
CH.45	663,25	32,5 cm
CH.46	671,25	32,1 cm
CH.47	679,25	31,8 cm
CH.48	687,25	31,4 cm
CH.49	695,25	31,0 cm
CH.50	703,25	30,7 cm
CH.51	711,25	30,3 cm
CH.52	719,25	30,0 cm
CH.53	727,25	29,7 cm
CH.54	735,25	29,3 cm
CH.55	743,25	29,0 cm
CH.56	751,25	28,7 cm
CH.57	759,25	28,4 cm
CH.58	767,25	28,1 cm
CH.59	775,25	27,8 cm
CH.60	783,25	27,5 cm
CH.61	791,25	27,2 cm
CH.62	799,25	27,0 cm
CH.63	807,25	26,7 cm
CH.64	815,25	26,4 cm
CH.65	823,25	26,2 cm
CH.66	831,25	25,9 cm
CH.67	839,25	25,7 cm
CH.68	847,25	25,4 cm
CH.69	855,25	25,2 cm

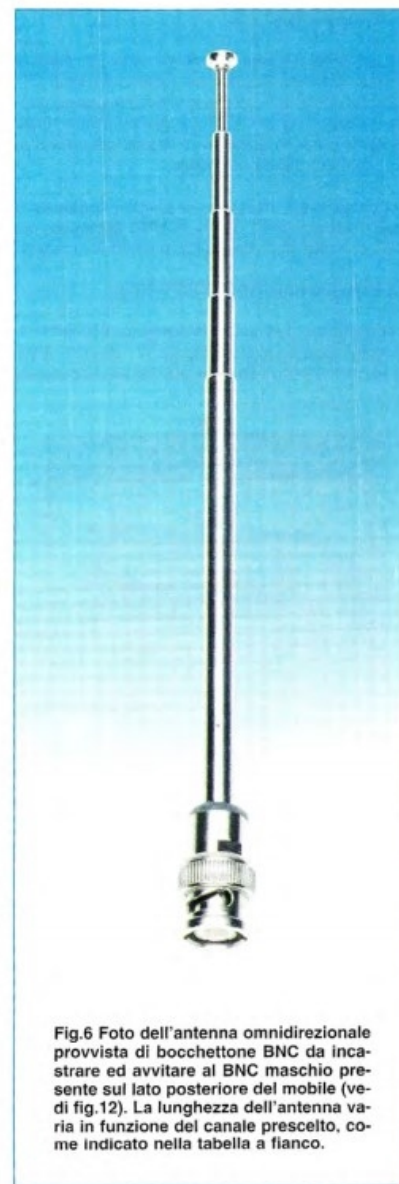


Fig.6 Foto dell'antenna omnidirezionale provvista di bocchettone BNC da incastare ed avvitare al BNC maschio presente sul lato posteriore del mobile (vedi fig.12). La lunghezza dell'antenna varia in funzione del canale prescelto, come indicato nella tabella a fianco.

SCHEMA PRATICO

Il trasmettitore è interamente in tecnologia **SMD** e poiché, alla data attuale, non esistono metodi affidabili da suggerirvi, tali che un hobbista possa montare da solo i componenti miniaturizzati sulla pista, abbiamo pensato di fornirvi il circuito già collaudato e montato dentro un mobile.

Voi dovete solo incastrare e avvitare l'**antenna a stilo**, inclusa nel kit, dotata di **BNC femmina**, nel BNC con attacco a baionetta montato sul circuito.

COME usare il TRASMETTITORE

Inserite dentro il loro vano le **4 pile** da **1,5 volt** di tipo normale o, se avete esigenze di maggiore durata, vi consigliamo delle pile al litio (sono più costose)



Fig.7 Foto del circuito stampato del trasmettitore collocato nel suo mobile e con le pile da 1,5 volt inserite nel loro vano.

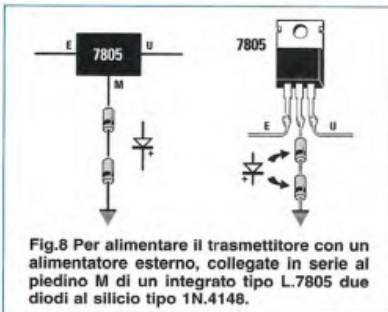


Fig.8 Per alimentare il trasmettitore con un alimentatore esterno, collegate in serie al piedino M di un integrato tipo L.7805 due diodi al silicio tipo 1N.4148.

oppure delle pile ricaricabili al **Ni-Cd** (Nichel-Cadmio) o al **Ni-MH** (Nichel-Idruro di Metallo).

Nota: per ricaricare le pile al **Ni-Cd** potete usare il nostro kit siglato **LX.1355**, il cui progetto è stato presentato sulla rivista **N.195**. Se invece vi serve un caricabatterie per pile al **Ni-MH**, vi consigliamo il kit siglato **LX.1479**, il cui schema è stato pubblicato sulla rivista **N.207**.

Tutto il circuito è alimentato a **6 volt**.

Se avete esigenze di alimentarlo tramite la rete, potete utilizzare uno dei nostri alimentatori come, ad esempio, il kit siglato **LX.92** o quello siglato **LX.997**. In questo caso, sostituite l'integrato stabilizzatore **7812**, utilizzato in questi kit, con un integrato stabilizzatore **7805** e, per elevare la tensione al valore richiesto, collegate **due diodi 1N.4148** in serie tra il terminale centrale di massa e la piazzola dello stampato (vedi fig.8), in modo da ottenere un riferimento a circa **6,2 volt**.

Ora collegate i due poli dell'alimentatore esterno in **parallelo** ai fili della clip del portatile interno, usando un cavo rosso per il positivo ed un cavo nero per il negativo.

Abbiamo dotato il circuito di un piccolo **pulsante di test** (vedi **P1** in fig.3) che serve proprio per verificare in qualsiasi momento il funzionamento del trasmettitore. Come abbiamo anticipato, premendo il pulsante **P1**, il micro **IC1** impone al modulatore di generare una nota acustica ed una figura di test (vedi fig.9) che viene visualizzata sul televisore alla frequenza impostata dal canale scelto con i due commutatori.

Il diodo **led**, posto a fianco del pulsante, comincia a lampeggiare lentamente; se però c'è un problema il led lampeggia più velocemente.

Fig.9 Premendo il pulsante di Test, il modulatore genera sul televisore due barre verticali bianche su sfondo nero ed una nota audio a 1 KHz.

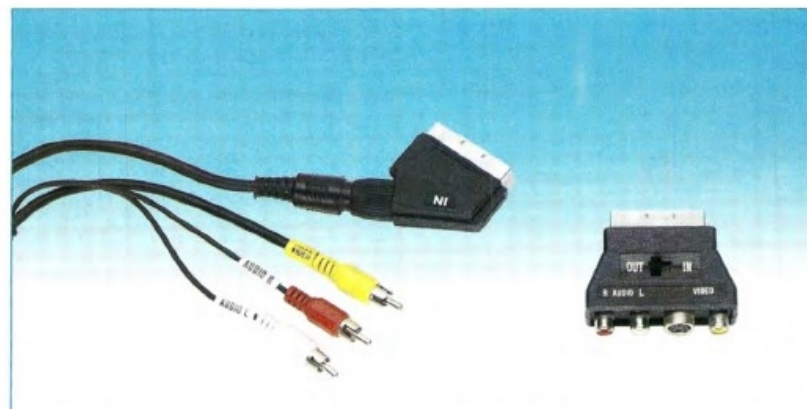
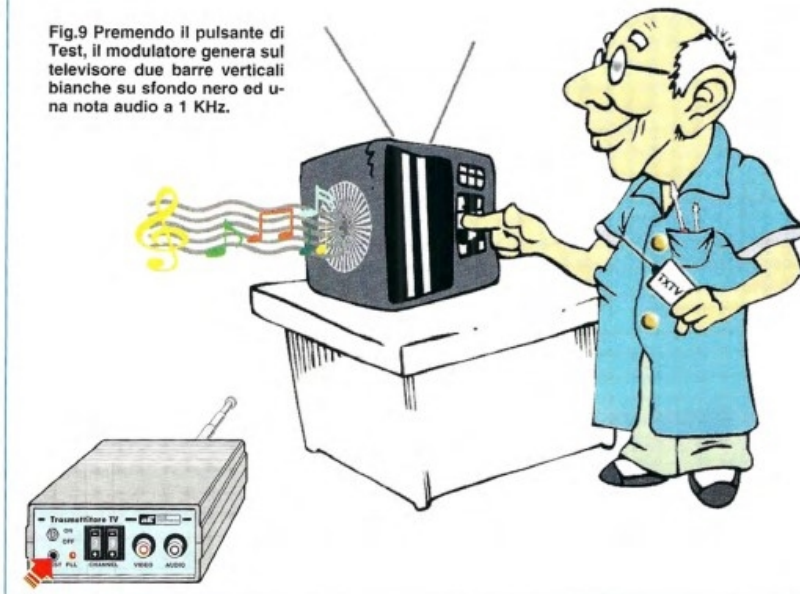


Fig.10 In commercio si trovano sia dei cavetti dotati di spina Scart da un'estremità e spine Audio/Video dall'altra, sia degli adattatori con attacchi Scart e prese Audio/Video.



Fig.11 Questo trasmettitore possiede una sintonia che va dal canale 21 al canale 69 della banda UHF. Per impostare il canale di trasmissione usate i due commutatori.



Fig.12 Per poter trasmettere sul vostro televisore, avvitate nel BNC visibile in questa foto l'antenna a stilo omnidirezionale che vi forniamo con il circuito.

Per sintonizzarvi potete procedere in due modi.

Nota: probabilmente per alcuni di voi stiamo ripetendo cose assodate; malgrado ciò non riteniamo opportuno dare per scontata alcuna informazione.

Dopo aver acceso il trasmettitore, premendo i pulsanti dei commutatori impostate un canale, per esempio il **38**.

Premete quindi semplicemente il pulsante di **test** e agite sulla sintonia del TV per cercare di sintonizzarvi sul canale.

Ora dovete provare il trasmettitore con delle fonti audio e video esterne.

Inserite le fonti dei segnali **video** e **audio** prelevandole dal vostro videoregistratore o dal vostro lettore DVD o dal Cam-Corder stesso.

Se i vostri modelli sono dotati solo di presa **scart**, sappiate che esistono in commercio dei cavetti (vedi fig.10) con spina Scart da una parte e spine **video** (di solito di colore **giallo**) e **audio** (di colore **rosso** e **bianco**) dall'altra.

Se avevate già visualizzato le due **barre bianche** della figura di test, lasciate il trasmettitore su quel canale. Premendo il pulsante **P1**, le barre scompariranno e voi dovrete già vedere il contenuto della vostra fonte video sul televisore.

Se trovate difficoltà o l'immagine è distorta, cambiate canale e sintonizzate nuovamente il TV.

E' ovvio che se andate in campeggio in un'altra zona geografica, dovrete risintonizzare il trasmettitore su un canale libero. Ma come avete visto è molto semplice e ci vogliono solo pochi secondi.

Questo trasmettitore che, ribadiamo, non ha alcuna bobina da tarare, è sicuramente adatto a resistere a molte situazioni ambientali negative.

Qualcuno di voi sa quanto le vibrazioni meccaniche o gli agenti atmosferici, come il freddo e il caldo, possono, dopo tanto tempo, mettere in crisi qualsiasi spira che credevate tarata per l'eternità. Qui non è possibile perché non ce ne sono e quindi il trasmettitore funzionerà sempre.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo del **trasmettitore video** siglato **KM.1635**, fornito già montato e collocato dentro il suo contenitore (vedi figg.11-12), inclusa l'**antenna** a stilo omnidirezionale con BNC femmina ed **escluse** le sole pile di alimentazione **Euro 89,00**

Il prezzo è con **IVA inclusa**. Dal costo del kit sono **escluse** le sole **spese** di **spedizione** a domicilio.