



TRASMETTITORE PER TELEVISIONE AMATORIALE FM SUI 24 cm

Ecco un semplice trasmettitore ATV FM tipo "sure-fire" che utilizza largamente la tecnologia a montaggio in superficie. Delinea anche come funziona una tipica stazione TV amatoriale e come ricevere i segnali direttamente o passando attraverso un ripetitore

di Tim Forrester G4WIM

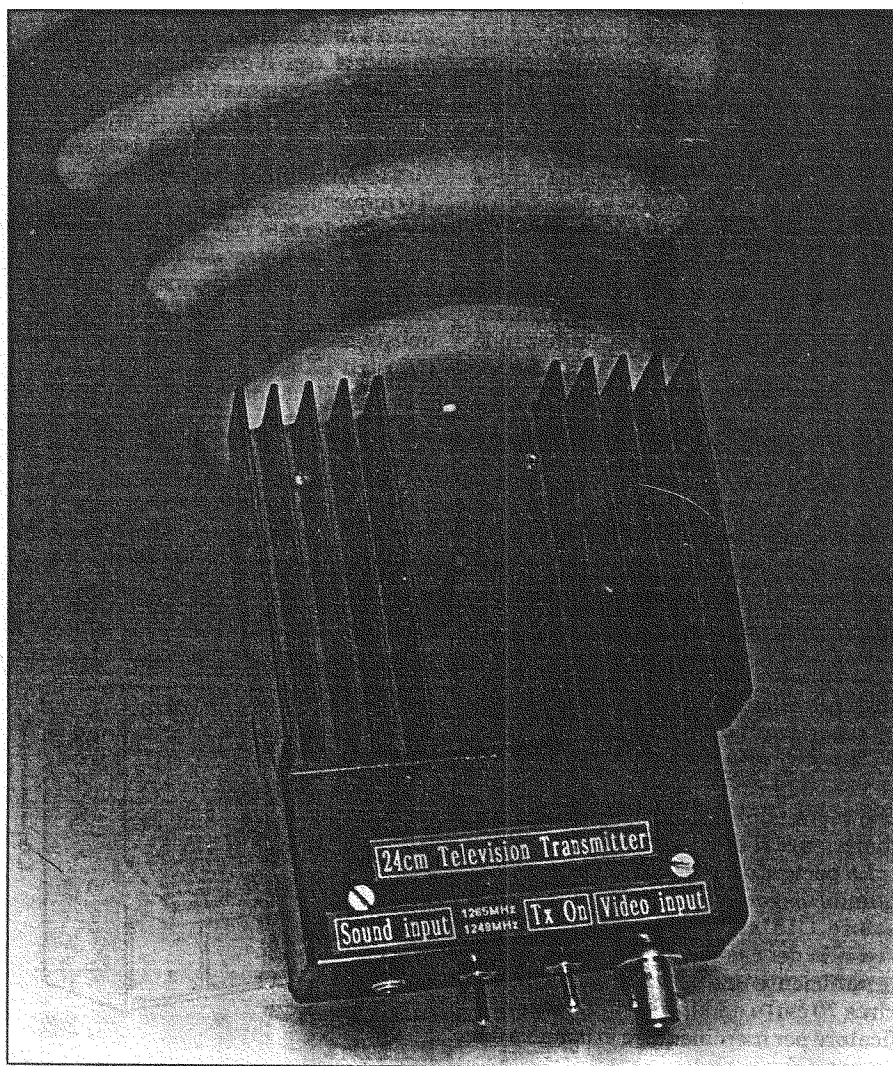
Per qualche radioamatore (e probabilmente anche per il grande pubblico) la possibilità di comunicare a distanza con altre persone ha perso molto del suo fascino quasi mistico, forse a causa della sofisticata sovrastruttura per comunicazioni di cui il mondo moderno attualmente dispone, come pure per la disponibilità di apparecchiature radio ad alte prestazioni di uso amatoriale. Tuttavia, per la maggior parte della gente, queste eccezionali comunicazioni si limitano di solito alle parole o ai fax, con uso possibile di immagini ferme televisive a scansione lenta da parte dei radioamatori con licenza.

Un campo dove i dilettanti possono ancora fare esperimenti e costruire le proprie apparecchiature è quello della televisione a scansione rapida. Ben pochi sono i visitatori (con licenza o no) di un laboratorio radio amatoriale dotato di apparecchiature televisive che non rimangono affascinati dalla possibilità di parlare mentre si vede l'interlocutore "all'altro capo del filo", anche se l'altra emittente è distante solo un paio di chilometri.

Costruire una stazione ATV non deve comportare perdite di tempo o spese eccessive, soprattutto perché molte abitazioni sono già dotate di un camcorder e di un ricevitore TV da satellite. Per trasmettere immagini mancano soltanto un adatto trasmettitore e un'antenna (nonché, ovviamente, la licenza di radioamatore!).

Breve corso sulla TV amatoriale

Da molti anni i radioamatori continuano a fare esperimenti con la TV a scansione veloce (frequenze di quadro e di riga uguali alla televisione normale), ma, a causa della licenza e di altre restrizioni tecniche, gli esperimenti venivano di solito effettuati sulla banda di 435 MHz (70 cm).



La larghezza di banda disponibile ai dilettanti sui 70 cm è limitata, il che significa che si può utilizzare soltanto la modulazione di ampiezza (AM) e le trasmissioni a colori sono possibili solo dopo accurata filtrazione dell'uscita del trasmettitore. L'uso dei ripetitori ATV in questa banda non è praticamente impossibile!

Tuttavia, molti radioamatori utilizzano le bande laterali vestigiali AM sui 435 MHz per la TV, riuscendo a stabilire con successo contatti a lunga distanza da punto a punto: quando le condizioni di propagazione sono favorevoli, spesso si possono attraversare centinaia di chilometri.

Recentemente, con l'avvento degli economici ricevitori TV da satellite che coprono la banda amatoriale di 1,3 GHz, la possibilità di televisione a colori FM di alta qualità (colore e suono) è diventata una realtà per molti dilettanti, prima convinti che un'eccessiva massa di problemi impedisse di lavorare su frequenze così alte. Particolare forse ancora più importante: la maggior larghezza della banda da 1,3 GHz ha comportato che i ripetitori ATV possono ora ottenere la licenza.

A chi desiderasse maggiori informazioni circa la TV amatoriale in genere, consigliamo di mettersi in contatto con il British Amateur Television Club (BATC), 5 Ware Orchard, Barby, Near Rugby, Warwickshire CV23 8UF. Allo stesso indirizzo c'è anche VHF Communications, in quanto il BATC pubblica spesso progetti inerenti alla ATV.

Scelta di un adatto sintonizzatore per TV da satellite

Il miglior modo per cominciare a scoprire in cosa consiste la TV amatoriale (ATV) è forse quello di acquistare un adatto ricevitore. Data, però, la grande varietà di modelli e standard, il problema è sapere quale scegliere. Con questo non vogliamo consigliarvi di correre dal più grande negozio specializzato delle vicinanze e comperare l'ultimo prodotto ad alta tecnologia proveniente dal Giappone!

Poiché molti appassionati della TV da satellite continuano ad aggiornare le loro apparecchiature, è meglio cercare di trovare un apparecchio di seconda mano, che potrà essere eventualmente modificato. Questa è la soluzione preferita dalla maggior parte dei principianti ATV sui 24 cm. Molto spesso i piccoli annunci sul giornale locale contengono

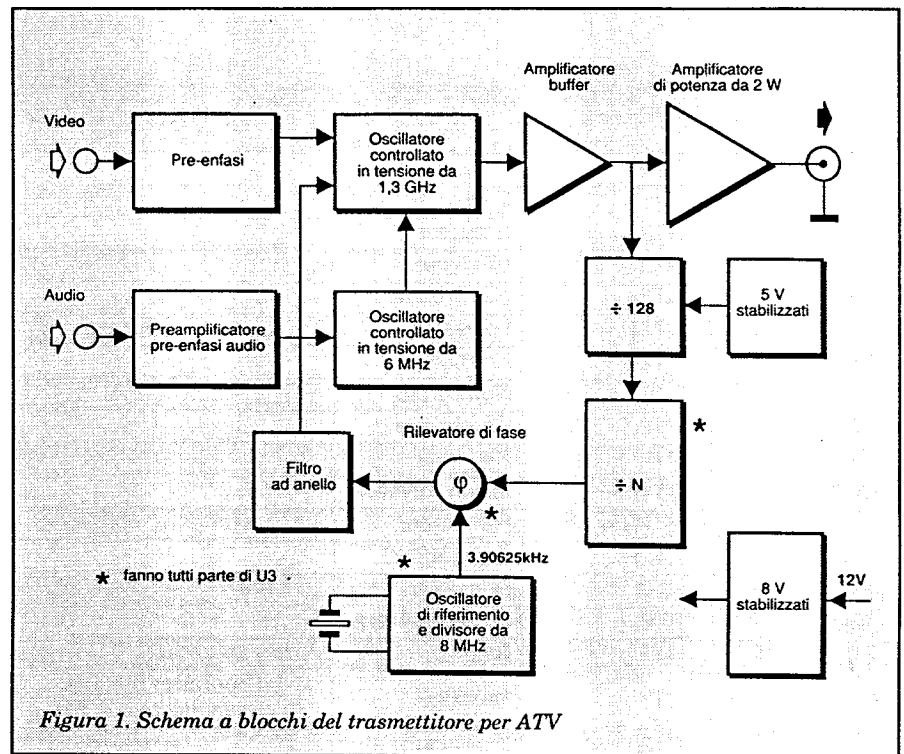


Figura 1. Schema a blocchi del trasmettitore per ATV

offerte di adatti sintonizzatori che possono essere modificati. Al momento, in Gran Bretagna si trovano in abbondanza apparecchi BSB, alcuni nuovi di zecca, per meno di 20 sterline.

Il problema è che sono stati progettati per lo standard D2MAC, che utilizza una pre-efasi leggermente diversa e il suono digitale: di conseguenza, a meno che non siate disposti a spendere un po' di tempo e di denaro per adattarli al PAL e costruire un demodulatore audio, suggeriamo di rivolgervi verso apparecchi più semplici.

Ripetitori per televisione amatoriale

Il principale vantaggio di un ripetitore sta nel fatto che ognuno può vedere (e ascoltare) chicchessia, anche se sta usando una bassa potenza, da una posizione poco favorevole, con nessun altro entro il raggio "simplex" della trasmissione. Ovviamente, tanto meglio (ossia, tanto più in alto) è situato il ripetitore, tanto più ampia sarà la copertura e maggiore il numero dei "corrispondenti".

Il ripetitore ATV GB3MV, per esempio, copre la città di Northampton e i villaggi dei dintorni. Parecchie emittenti utilizzano potenze minori di 50 mW a distanze maggiori di 12 miglia per accedere al ripetitore con immagini prive di disturbi.

Il ripetitore stesso elabora una potenza d'uscita di 10 watt in un'antenna a fenditura onnidirezionale "Alford", che serve anche per la ricezione (simultanea!) mediante un'attenta filtrazione.

Le stazioni che emettono una potenza così scarsa possono accedere al ripetitore grazie al suo piccolo e sensibile ricevitore a basso rumore e al demodulatore FM ottimizzato.

Ci sono oggi numerosi ripetitori attivi su tutta la nazione e ogni anno il loro numero aumenta.

Normalmente, quando non sono in uso effettivo come ripetitori, vengono lasciati in funzione 24 ore su 24 a trasmettere monoscopi.

Il monoscopio indicativo serve come segnale utile per chi voglia puntare le proprie antenne e allineare i ricevitori.

Le "pagine" del monoscopio, oltre alle usuali barre colore, contengono spesso testi con le novità riguardanti i radioamatori locali e particolari tecnici sul ripetitore. Inoltre, a intervalli di pochi minuti, i ripetitori si identificano in CW (codice morse) sul canale audio.

La presenza di un segnale video sull'ingresso dei ripetitori comporta l'attivazione del ripetitore stesso e la ritrasmissione del segnale in corso di ricezione. Nella maggior parte dei casi, non è necessaria una nota di accesso, come succede con i ripetitori a voce.

La Tabella 1 fornisce una lista di ripetitori da 1,3 GHz (24 cm) nel Regno

Tabella 1. Dati principali relativi ai ripetitori ATV in Gran Bretagna

Sigla di chiamata	Canale	Località	Note
GB3CT	RT2	Crawley	
GB3ET	RTS	Emley Moor	
GB3GT	RT2	Glasgow	
GB3GV	RT2	Leicester	
GB3HV	RT3	High ycombe	
GB3LO	RT2R	Lowestoft	
GB3MV	RT2R	Northampton	
GB3NV	RT2	Nottingham	
GB3PV	RT2	Cambridge	
GB3RT	RT2	Coventry	
GB3TG	RT103	Milton Keynes	
GB3TN	RT2R	Fakenham	
GB3TT	RT2R	Chesterfield	
GB3TV	RT2	Dunstable	
GB3UD	RT2	Stoke on Trent	
GB3UT	RT1	Bath	Non operativo
GB3VI	RT?	Hastings	Non operativo durante la commutazione in FM
GB3VR	RT2	Worthing	
GB3XT	RT103	Burton on Trent	
GB3ZZ	RT2	Bristol	

Frequenze di canale dei ripetitori ATV

Canale	Frequenza d'ingresso	Frequenza d'uscita	Modulazione
RT1	1276 MHz	1311.5 MHz	AM
RT2	1249 MHz	1318.5 MHz	FM
RT22R	1249 MHz	1316 MHz	FM
RT3	1248 MHz	1308 MHz	FM
RT101	10200 MHz	10040 MHz	FM
RT102	10255 MHz	10150 MHz	FM
RT103	10250 MHz	10150 MHz	FM

Unito insieme con i loro numeri di canale (ci scusiamo in anticipo se qualche dato risulterà sorpassato al momento della pubblicazione).

Di recente, per aumentare l'area di copertura dei ripetitori ATV, sono stati formulati piani per collegare un ripetitore a un altro usando ponti a microonde da punto a punto. GB3TG è già collegato a GB3TV tramite un'onda da 10 GHz (3 cm) e si prevede di collegare di GB3MV a GB3TV tramite GB3TG probabilmente su 2,3 GHz (13 cm).

Progettazione di un trasmettitore ATV su 24 cm

Grazie alla disponibilità di ricevitori da satellite, attrezzarsi per la ricezione è di solito il primo passo per rendere

operante una stazione televisiva e normalmente presenta pochi problemi.

Dopo aver ricevuto con successo qualche segnale amatoriale, i neofiti si sentiranno molto più invogliati a cominciare anche le trasmissioni! Il problema è come costruire un efficace trasmettitore, date le difficoltà inerenti alla banda degli 1,3 GHz.

Uno dei principali ostacoli con qualsiasi progetto da 1,3 GHz è la costanza costruttiva: garantire cioè che qualsiasi copia del progetto sia costruita esattamente nello stesso modo, compresa la lunghezza dei terminali dei componenti, l'altezza sopra il circuito stampato, eccetera. Altri problemi sono la stabilità di frequenza e la potenza d'uscita: entrambe devono essere tali da garantire un'immagine priva di disturbi nel ripetitore.

Per affrontare dapprima i problemi dei componenti, precisiamo subito che questo progetto è eseguito totalmente con la tecnica a montaggio in superficie.

Questo significa che tutti i componenti sono saldati direttamente alla scheda, con lunghezze dei terminali già predisposte e altezza sopra il c.s. pre-determinata.

Questa tecnica garantisce un elevato grado di ripetibilità e, come vantaggio supplementare, offre un'unità compatta e facilmente portatile per l'uso come trasmettitore (esterno).

Ovviamente, un oscillatore libero a 1,3 GHz tende a derivare, ma questo non costituisce un problema, dato che la larghezza di banda del ricevitore è normalmente di 15 MHz. Questo trasmettitore, però, è un progetto compatto piuttosto potente e il calore dissipato da altri componenti del circuito può portare a derive totali di frequenza di quantità inaccettabile.

Di conseguenza, è stato inserito un semplice anello ad aggancio di fase (PLL) per mantenere stabile la frequenza (torneremo in seguito a parlare di questo anello). Se gli operatori non prevedono un'eventuale risintonizzazione della frequenza del trasmettitore, è possibile omettere il PLL e installare un potenziometro per regolare la frequenza operativa.

Questa soluzione farebbe abbassare di circa 40.000 L. il prezzo del dispositivo completo; il circuito PLL potrà sempre essere aggiunto in seguito.

Il guadagno di potenza RF a 1,3 GHz potrebbe risultare difficile (e costoso) da raggiungere usando componenti singoli. Per fortuna oggi si possono acquistare amplificatori di potenza RF in forma di moduli completi, con prestazioni garantite, a un costo notevolmente inferiore rispetto ai singoli componenti, e senza dover affrontare problemi di allineamento.

L'inserimento dei circuiti audio è molto semplice, si basa su tecniche ben collaudate e non richiede molte descrizioni.

Utilizza, inoltre, elementi a montaggio superficiale a vantaggio dell'omogeneità costruttiva e della facilità di montaggio del circuito stampato.

Sono stati pubblicati altri progetti che utilizzano circuiti audio più complessi e oscillatori a sottoportante, ma è risultato che questo semplice circuito è perfettamente adatto a lavorare in simplex e tramite il ripetitore.

GB3MV utilizza un sistema più completo per la limitazione dei picchi di deviazione e per mantenere la frequen-

za della sottoportante entro limiti più stretti.

Come abbiamo già ricordato, la ATV sui 70 cm usava tradizionalmente la modulazione di ampiezza AM: questo significa che tutti gli stadi di modulazione e i successivi amplificatori devono essere lineari, se si vuole evitare la

distorsione delle immagini. Sui 24 cm, si utilizza quasi universalmente la modulazione di frequenza (FM) che, per il lavoro TV, offre parecchi vantaggi rispetto alla AM e pochi svantaggi.

Forse il vantaggio principale è che gli amplificatori RF possono lavorare in classe C: un modo non lineare, ma con eleva-

to rendimento. Inoltre, un ricevitore TV FM correttamente progettato può vantare una migliore qualità d'immagine per un rapporto più basso segnale RF/rumore all'ingresso del ricevitore.

Bastano questi due motivi a spiegare perché si utilizza la modulazione FM per la televisione circolare da satellite, e

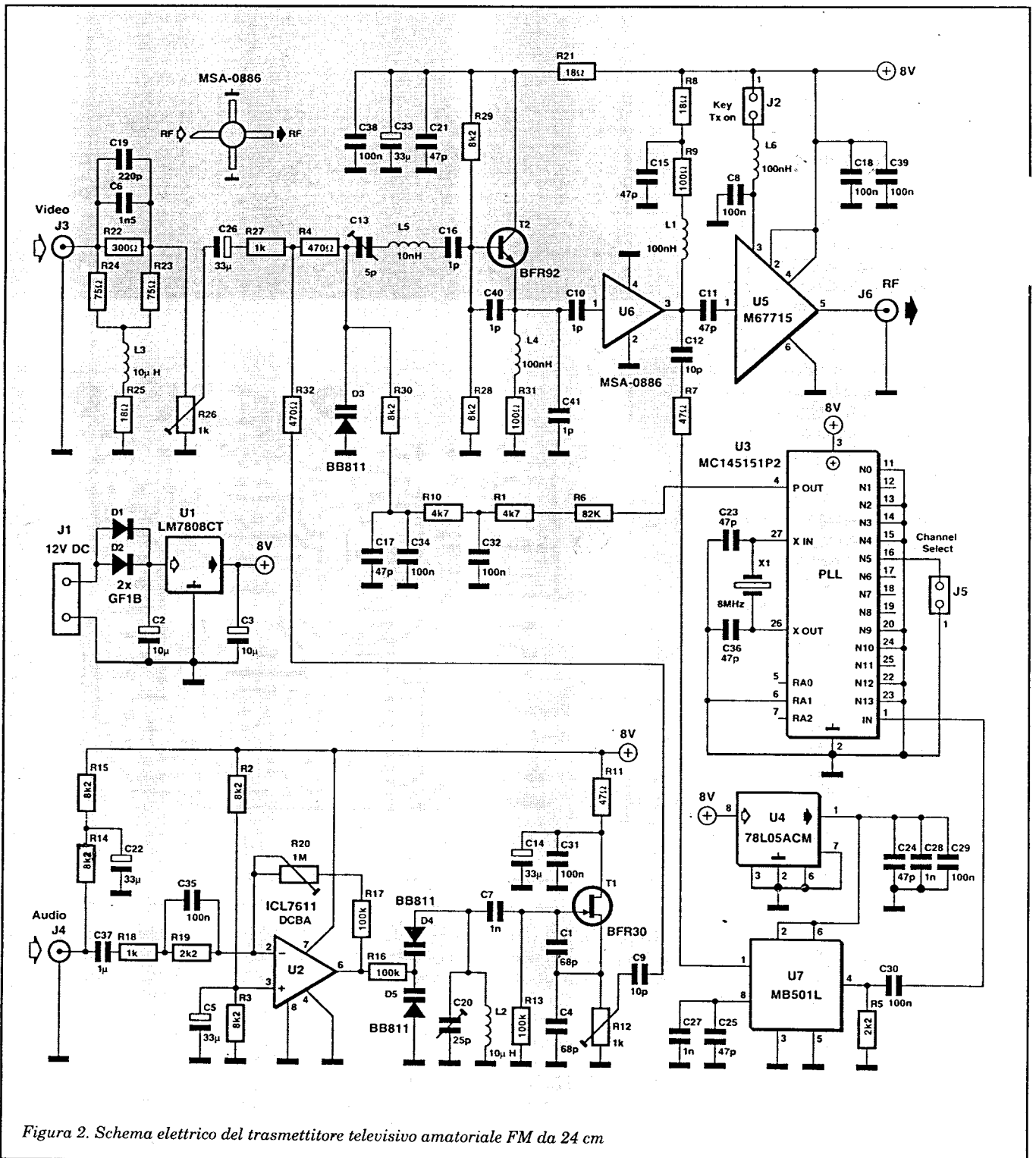


Figura 2. Schema elettrico del trasmettitore televisivo amatoriale FM da 24 cm

perché i radioamatori hanno adottato tecniche e standard analoghi.

In parole chiare, qualsiasi trasmettore TV FM comprende gli stessi stadi fondamentali, e precisamente:

- 1) oscillatore RF, sia in frequenza base che moltiplicandone il valore per ottenere la frequenza finale;
- 2) modulatore FM pre-enfazzato, di solito associato con l'oscillatore al punto (1);
- 3) anello ad aggancio di fase per la conservazione della frequenza;
- 4) amplificatore audio e oscillatore per la sottoportante;
- 5) amplificatore di potenza RF.

Come risulta dallo schema a blocchi di Figura 1, questo progetto si adegua ai principi base prima delineati.

Lo schema elettrico è illustrato nei particolari in Figura 2. L'oscillatore RF è formato da T2, che funziona direttamente a 1,3 GHz. Il diodo varicap D3 è utilizzato per modulare la frequenza dell'oscillatore sia con il video in banda base che con la sottoportante suono da 6 MHz; insieme ai circuiti PLL, mantiene anche la frequenza media desiderata.

Poiché il rumore FM aumenta con la frequenza, un migliore rapporto segnale-rumore complessivo si può ottenere esaltando (pre-enfazzando) il segnale video ad alta frequenza e poi usando la de-enfasi sul ricevitore per ristabilire la risposta piatta in frequenza desiderata: lo stesso principio è usato nelle radio FM terrestri.

Nel nostro progetto, i componenti da J3 a R26 effettuano la pre-enfasi in base alla norma CCIR 405, uno standard di trasmissione largamente utilizzato.

Il trimmer R26 determina la deviazione video totale. I circuiti integrati U6 e U5 amplificano fino a circa 2 watt d'uscita il segnale a basso livello proveniente da T2.

L'uscita RF del trasmettore viene attivata applicando la polarizzazione a U5 tramite un interruttore su J2. Il PLL viene lasciato girare per tutto il tempo in cui il circuito è alimentato.

U2 è un circuito pre-amplificatore audio e di pre-enfasi, con T1 che funziona come oscillatore modulato in frequenza a 6 MHz. L'esatta frequenza e il livello della sottoportante suono sono determinati rispettivamente da C20 e R12.

Il PLL usato in questo progetto è molto elementare: utilizza soltanto due integrati, U3 e U7, e non c'è amplificatore operativo del filtro ad anello.

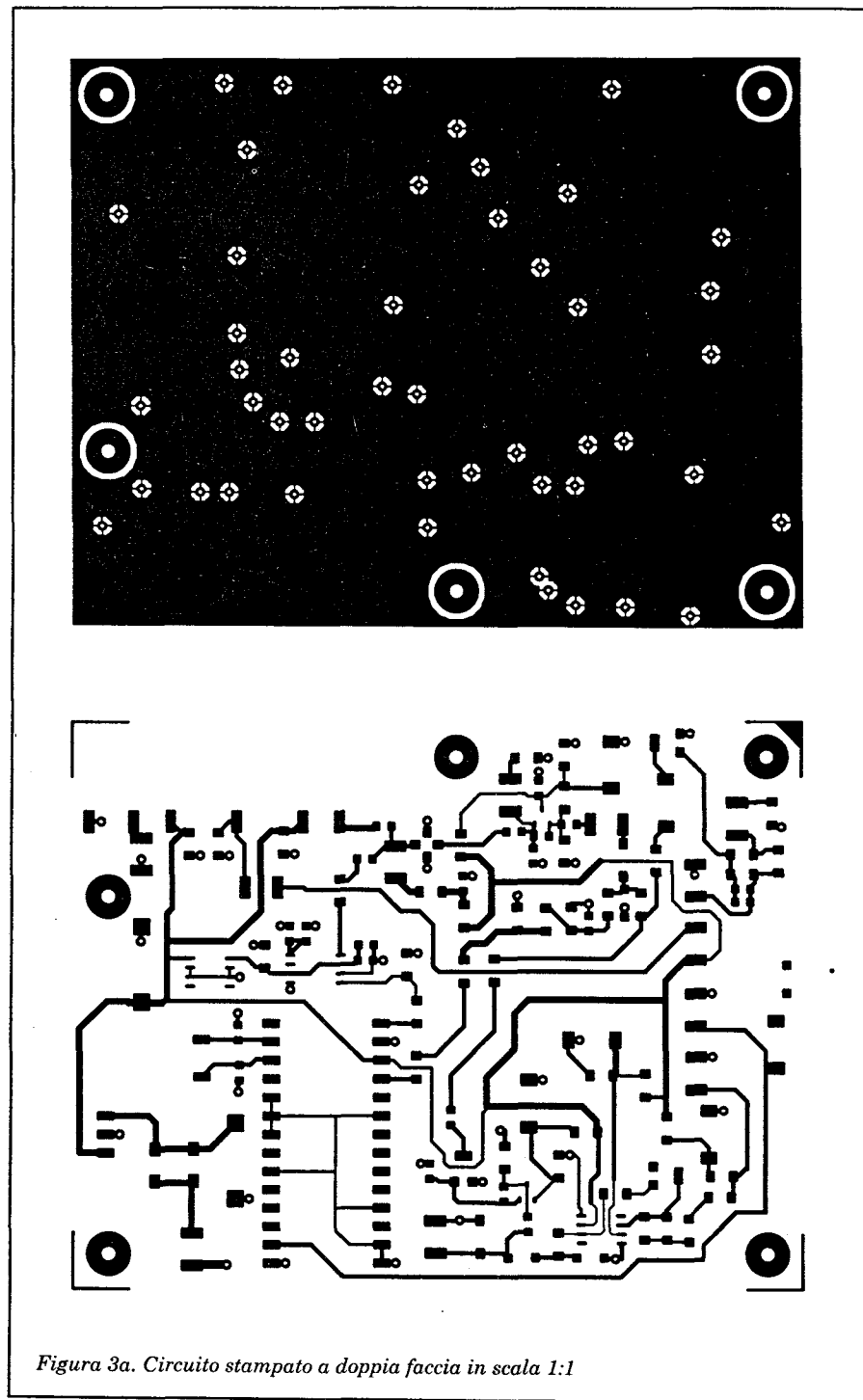


Figura 3a. Circuito stampato a doppia faccia in scala 1:1

L'uscita di U3 viene, invece, utilizzata direttamente per pilotare il filtro ad anello, la cui uscita (attraverso R30) controlla la tensione media su D3 e, quindi, la frequenza dell'oscillatore.

R1 e R6 sono in serie solo per facilitare il montaggio del circuito stampato!

U7 è utilizzato come prescaler con divisione fissa per 128, in modo da abbassare l'uscita di T2 e portarla nella banda di U3.

La frequenza di riferimento di U3 da utilizzare con il suo rivelatore di fase interno è 8 MHz divisi per 2048: si ottiene così un riferimento di 3,90625 kHz, che si traduce in un intervallo tra i canali di 500 kHz a 1,3 GHz, quando viene realizzata effettivamente la moltiplicazione per 128 con U7.

Per immagini di buona qualità, la risposta in frequenza complessiva di un trasmettore TV dovrebbe idealmente

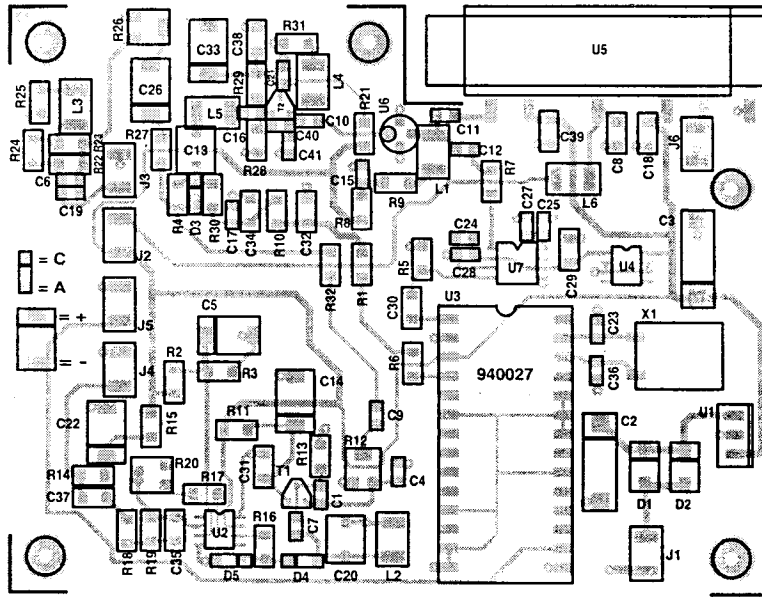


Figura 3b. Disposizione dei componenti sulla basetta per il trasmettitore

Di conseguenza, per essere certi che non possa attenuare o distorcere gli impulsi di sincronismo di quadro a bassa frequenza, il PLL deve avere una larghezza della banda d'anello minore di 50 Hz. Il progetto qui presentato ha una larghezza della banda d'anello di circa 30 Hz, abbastanza bassa da garantire un'adequata risposta a bassa frequenza.

Un effetto collaterale di usare una scarsa larghezza della banda d'anello con un progetto semplificato come questo, è il tempo di aggancio del PLL.

Dal momento in cui viene attivato, normalmente il PLL dovrebbe impiegare parecchie centinaia di millisecondi per agganciarsi.

Ecco perché in questo progetto il PLL viene mantenuto funzionante per tutto il tempo e il trasmettitore viene attivato applicando la polarizzazione al PA.

Questa tecnica presenta il vantaggio di avere un segnale a basso livello per l'allineamento dell'immagine prima di passare effettivamente alla trasmissione via etere.

La bassa larghezza della banda d'anello di 30 Hz facilita anche molto l'attenuazione di qualsiasi traccia della frequenza di riferimento da 3,90625 kHz, che potrebbe altrimenti trafilare nel percorso del segnale e modulare la trasmissione.

andare dalla c.c. a circa 5,5 MHz. Di solito le alte frequenze non sono proprio un problema, purché il progetto sia stato abbastanza accurato.

Tuttavia quando si usa un PLL che

tenta di mantenere la frequenza nominale della portante, se la banda del PLL è troppo ampia potrebbe effettivamente cancellare qualsiasi componente di bassa frequenza.

ELENCO COMPONENTI

Semiconduttori

D1, D2: GF1B
 D3, D4, D5: BB811
 T1: BFR30
 T2: BFR92
 U1: LM7808CT
 U2: ICL7611DCBA
 U3: MC145151P2 (Motorola)
 U4: 78L05ACM
 U5: M67715 (Mitsubishi)
 U6: MSA-0886 (Avantek)
 U7: MB501L flatpack (Fujitsu)

Resistori

Tutti i resistori e i trimmer sono SMT da 0,25 W; dimensione dei resistori 1206
 R1, R10: 4,7 kΩ
 R2, R3, R14, R15, R28, R29, R30: 8,2 kΩ
 R4, R32: 470 Ω
 R5, R19: 2,2 kΩ
 R6: 82 kΩ
 R7, R11: 47 Ω
 R8, R21, R25: 18 Ω

R9, R31: 100 Ω
 R12, R26: trimmer da 1 kΩ (Bourns 3304W)
 R13, R16, R17: 100 kΩ
 R18, R27: 1 kΩ
 R20: trimmer da 1 MΩ (Bourns 3304W)
 R22: 300 Ω
 R23, R24: 75 Ω

Condensatori

Tutti i condensatori sono SMT serie ATC100A, dimensione 0805, salvo diversamente indicato
 C1, C4: 68 pF
 C2, C3: 10 μF, elettrolitici
 C5, C14, C22, C26, C33: 33 μF, tantalio
 C6: 1,5 nF
 C7, C27, C28: 1 nF
 C8, C18, C29+C32, C34, C35, C38, C39: 100 nF, ceramici, dimensione 1206
 C9, C12: 10 pF
 C10, C16, C40, C41: 1 pF
 C11, C15, C17, C21, C23, C24, C25, C36: 47 pF

C13: compensatore da 5 pF (Stettner)
 C19: 220 pF
 C20: trimmer da 25 pF (Stettner)
 C37: 1 μF, ceramico, dimensione 1206

Induttori

Tutti gli induttori sono SMT, Siemens SMD02
 L1, L4, L6: 0,1 μH
 L2, L3: 10 μH
 L5: 10 nH

Varie

J1-J6: morsettiere a 2 poli
 X1: quarzo da 8 MHz
 1 circuito stampato
 1 mobiletto pressofuso Hammond 1590BB
 1 dissipatore termico da 7,5 x 9,7 x 2,5 cm (SK04 75 mm)
 1 presa BNC
 1 interruttore miniatura on/off
 1 presa jack da 3,5 mm, per alimentazione c.c.
 1 presa RF SMC

Variando il rapporto di divisione in U3, è possibile programmare qualsiasi altra frequenza della banda, fino a una risoluzione di 500 kHz.

Con un ponticello (o un interruttore) attraverso J5, il trasmettitore funzionerà su 1249 MHz, la più diffusa frequenza d'ingresso dei ripetitori.

A causa delle dispersioni in X1, C23 e C36, l'oscillatore di riferimento può non essere esattamente di 8 MHz e potrebbe tradursi in un leggero scostamento della frequenza fino a 100 kHz: ma questo non è un problema con una larghezza di banda del ricevitore di 15 MHz! Volendo, C23 potrà essere munito di compensatore per garantire il funzionamento su 1249 MHz esatti.

Lasciando J5 aperto, il trasformatore funzionerà su 1265 MHz soltanto per il funzionamento in simplex. Tutti gli ingressi di programmazione "N" a U3 hanno resistori di pull-up interni, cosicché dovrebbe andare tutto bene anche lasciando J5 aperto.

Costruzione

Praticamente tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono tipi per montaggio superficiale facilmente disponibili; tuttavia ci sono alcuni componenti che sono normalmente muniti di terminali. X1, U1 e U3 devono essere convertiti in SMD, cosa che si ottiene facilmente piegando i fili per adattarsi alle piazzole sul c.s.

Impiegando dappertutto componenti SMD per qualsiasi funzione diventa poi facile inserire il c.s. in un mobiletto, senza necessità di particolari distanziali, eccetera.

Inoltre, fissando il c.s. direttamente nel mobiletto si garantisce una buona messa a terra tra il piano di massa del c.s. il modulo dell'amplificatore di potenza RF e il mobiletto. Questo, a sua volta, porta a un progetto più riproducibile, con meno probabilità di instabilità RF dovuta alla circolazione di correnti di massa.

Il circuito stampato è stato progettato per l'inserimento in un mobiletto pressofuso standard, di circa 120 x 95 x 3,5 cm.

Prevedendo un funzionamento continuativo, è consigliabile aggiungere un dissipatore termico supplementare.

La Figura 4 mostra come sono disposti il c.s. e i comandi.

In alcune aree critiche funzionanti a 1,3 GHz, vengono utilizzati condensatori ATC; non è consigliabile utilizzare prodotti di altre marche perché il circuito potrebbe non funzionare come si vuole.

La constatazione è forse ovvia, ma, quando si usano componenti per montaggio in superficie, è talvolta difficile identificare qual è il terminale interessato.

La Figura 3 mostra la posizione di tutti gli elementi sui c.s. e contrassegna con una barretta la polarità dei diodi e dei condensatori elettrolitici. Pertanto, facendo riferimento allo schema della Figura 2, si può determinare il corretto orientamento.

Nel corso della costruzione, ispezionate con cura come viene effettuato qualsiasi giunto. Successivamente, se possi-

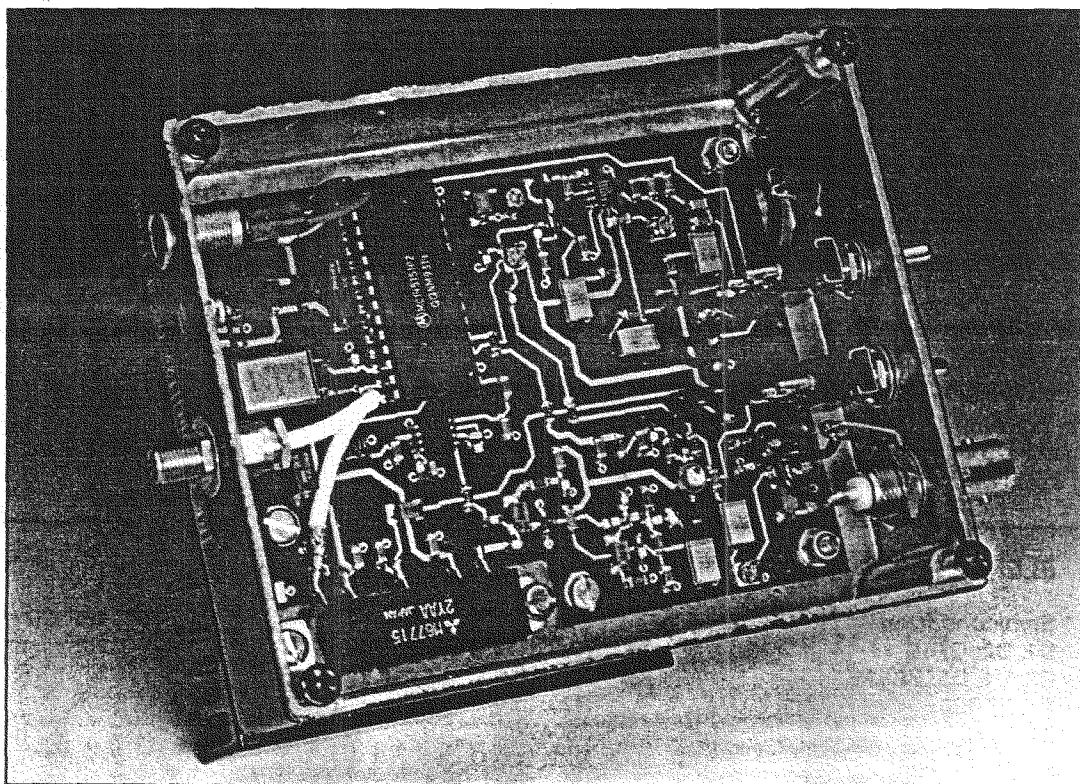


Figura 4. Vista interna del prototipo costruito dall'Autore. Osservate come il modulo PA è avvitato al fondo del mobiletto, con il dissipatore termico sul dorso

Costruire il trasmettitore è molto facile, purché siano disponibili un saldatore a punta piccola, una pinza e un filo di saldatura molto sottile (0,25 mm o simile).

Montate per primi tutti gli elementi passivi, seguiti dai semiconduttori; aspettate a montare l'amplificatore di potenza RF fino a quando l'apparecchio non sarà stato provato e sarà pronto per l'installazione definitiva nel suo mobiletto.

Rispettate il corretto orientamento dei componenti polarizzati (soprattutto diodi e condensatori elettrolitici).

bile, prima di dare corrente lavate il c.s. in un adatto solvente e controllate nuovamente tutte le giunzioni.

La precisione nella costruzione farà risparmiare molte ore di ricerca guasti e possibili danni ai componenti.

Collaudo

Si presume che i costruttori non abbiano apparecchiature di prova adatte per 1,3 GHz, ma devono comunque avere un ricevitore da satellite, un generatore di segnale video composito e un

voltmetro digitale, oppure un multmetro di elevata impedenza.

Il primo passo è di garantire che il PLL stia funzionando e mantenga la frequenza sui 1249 MHz. Accertatevi che J5 sia in posizione e poi date corrente. Osservate la tensione alla giunzione tra R10 e R30.

Regolate poi C13 fino a leggere una tensione di circa 4 V.

Togliete l'attrezzo di taratura dopo ogni regolazione, perché la capacità dispersa dall'attrezzo stesso potrebbe influenzare la frequenza di oscillazione libera dell'oscillatore e, di conseguenza, la tensione di controllo necessaria proveniente dal PLL.

Togliete il ponticello, programmando così il PLL per 1265 MHz, e annotate che la tensione aumenti a poco meno di 7,5 V.

Se tutto va bene, rimettete a posto il ponticello e sintonizzate il ricevitore da satellite sui 1249 MHz. Dovrebbe apparire sullo schermo un raster vuoto o qualcosa di simile.

Potrebbe essere necessaria una piccola antenna (basterà anche uno spezzone di filo) collegata al punto di saldatura del piedino 1 di U5, per garantire un adeguato segnale per il sintonizzatore TV via satellite, attenzione, però, a non sovraccaricare il ricevitore.

Regolate sia R12 che R26 completamente in senso antiorario. Applicate poi un segnale video a J3. Ruotate gradualmente R26 in senso orario, fino a quando si vede un'immagine con un buon bilanciamento tra il contrasto e la scala dei grigi.

L'ideale sarebbe usare un generatore di monoscopia come sorgente di segnale video.

Collegate a J4 un microfono a elettret e regolare R20 a metà corsa. Accertatevi che il sintonizzatore da satellite sia predisposto su 6 MHz.

Tenendo sotto controllo l'immagine, ruotate R12 fino a osservare una leggera rigatura e poi ridurla fino a renderla quasi invisibile. Regolate C20 per il massimo silenziamento del canale suono, combinato con la migliore qualità audio.

Seguire la procedura ora indicata dovrebbe risultare sufficiente a rendere operativo l'apparecchio, ma qualche predisposizione potrà forse richiedere una regolazione fine "in trasmissione" quando si lavora con stazioni a maggiore distanza.

Dopo aver completato gli allineamenti preliminari a bassa frequenza, installate il c.s. nel mobiletto e saldate al suo

posto l'amplificatore di potenza RF, insieme al cavo d'uscita RF e agli altri collegamenti.

Facendo riferimento alla fotografia in Figura 4, utilizzate un nastro di rame sotto il modulo PA e il circuito stampato, per contribuire alla messa a terra della RF.

Avendo a disposizione un wattmetro d'uscita RF o un carico fittizio, collegatelo all'uscita RF, con un amperometro in serie con l'alimentatore principale: accendete poi l'apparecchio e attivate il trasmettitore collegando J2.

La corrente totale assorbita dovrebbe essere poco meno di 1 A, la potenza d'uscita RF circa 2 W e la corrente di riposo circa 75 mA.

Per poter trasmettere manca solo di collegare l'apparecchio a un'antenna. Raccomandiamo di usare una Yagi a 4 barre ripiegate tipo G3JVL, che permette un eccellente guadagno e, particolare forse più importante, una larghezza di banda sufficiente a coprire entrambe le frequenze d'ingresso e d'uscita del ripetitore.

È possibile contattare direttamente il progettista di questa antenna: Mike Walters G3JVL, 26 Ferhurst Close, Hayling Island, Hants, PO11 0DT.

Spesso si usano due antenne: una per trasmettere e una per ricevere. Se sono montate a una distanza sufficiente, è di solito possibile renderle "trasparenti" rispetto a un ripetitore, senza filtri supplementari.

ATV in funzione

Idealmente, tutti i radioamatori che desiderano utilizzare l'ATV dovrebbero cercare di sfruttare questo effetto di "trasparenza" quando lavorano con un ripetitore.

L'effetto "trasparenza" offre parecchi vantaggi, il più importante dei quali è forse la possibilità di allineare e mettere a punto il segnale attraverso il ripetitore per ottenere l'effetto ottimale.

In secondo luogo, se qualcun altro vuole utilizzare il ripetitore, riuscirà a provocare di solito rigature spurie. L'educazione normalmente richiede a chi sta trasmettendo di interrompere e lasciar lavorare l'altra stazione!

Ecco uno degli aspetti insoliti dell'ATV: quando una stazione sta trasmettendo, altre persone (generalmente prive di licenza!) spesso entrano in azione, vengono riprese dalla telecamera e talvolta intrattengono persino una conversazione con l'operatore al-

l'estremità ricevente! Non esiste una regola scritta, ma sembra che questo sia ammissibile, purché il detentore della licenza sia presente all'azionamento del monitor. Su questa base, l'intera famiglia potrà essere coinvolta nell'hobby dell'ATV!

Per quelle stazioni che sono in grado di vedere, ma non di trasmettere, la risposta avviene di solito su 144,750 MHz o su 144,725 MHz, permettendo così il funzionamento in duplex totale dell'audio.

NOTA: se quanto detto vi ha entusiasmato e vi ha convinto a staccare il sintonizzatore da satellite dall'LNB montando al suo posto un'antenna da 23 cm, eccovi prima qualche consiglio precauzionale.

L'alimentazione c.c. per gli LNB arriva attraverso il cavo coassiale. Questo va bene se avete in progetto di montare un preamplificatore in cima al palo e di alimentarlo nello stesso modo dell'LNB; se, invece, il vostro sintonizzatore ha una sensibilità sufficiente, oppure se abitate vicino al ripetitore e pensate di non aver bisogno di un preamplificatore, ci vorrà molta precauzione sia per staccare l'alimentazione c.c. all'interno del sintonizzatore, sia per usare un'antenna con la c.c. interrotta.

In caso diverso, avrete una forte probabilità di mandare in corto l'alimentatore dell'LNB; se poi questo non avesse un limitatore di corrente, potreste anche causare qualche danno. Alcuni sintetizzatori, però, dispongono di un fusibile LNB: nel qual caso si tratta soltanto di togliere il fusibile quando si utilizza un'antenna esterna che costituisce un cortocircuito per la c.c.

Conclusione

In un solo articolo è impossibile trattare e spiegare tutti i diversi aspetti funzionali dell'ATV, ma speriamo di aver chiarito un po' l'argomento soprattutto per i lettori che non avessero mai sentito parlare di TV amatoriale.

La televisione è un settore molto tecnico e molto più esigente in termini di prestazioni e funzionamento delle apparecchiature rispetto, per esempio, alle comunicazioni a voce.

Tuttavia, proprio per la presenza di questi problemi, la soddisfazione del successo ottenuto risulterà molto più grande e ripagherà degli sforzi compiuti.

Questo è tutto: speriamo di VEDERVI presto!