

RICEVITORE PLESSEY PR 1553

Federico Baldi

Introduzione

Nonostante la penuria che, negli ultimi tempi, caratterizza il mercato dei ricevitori surplus con prestazioni professionali e di costruzione relativamente recente, capita, talora, di imbattersi in "pezzi" interessanti, quali, appunto, il ricevitore PLESSEY PR 1553 (prodotto nel 1974) ed il suo immediato predecessore (ad esso, strutturalmente molto simile) PR 155; questi due ricevitori sono recentemente apparsi

sul mercato italiano in piccola serie (almeno per il momento) e, a mio avviso, meritano una descrizione sulle pagine della Nostra Rivista (figura 1).

Entrambi i ricevitori in questione sono ricevitori interamente transistorizzati a tripla conversione di frequenza (37.3 MHz, 10.7 MHz e 100 kHz) e la loro differenza più saliente consiste nella scala di sintonia.

Infatti il ricevitore PR 155 presenta una sintonia a film affine a quella dei più noti RACAL

RA 17A-L e 117, mentre il PR 1553 ha un display digitale (a nixle).

In questo articolo prenderemo in esame il più recente di questi due ricevitori.

Generalità

Il ricevitore PR 1553 HF/MF è un ricevitore interamente transistorizzato concepito per la ricezione di segnali in AM-CW-MCW-DSB o SSB nel range di frequenza 15 kHz - 30 MHz e, analogà-



figura 1 - Fotografia del frontale dei ricevitori PR 1553 (sotto) e PR 155 (sopra)

mente ai ricevitori della serie RACAL sopra menzionati, può essere impiegato per la ricezione in diversi ty.

Presenta, infatti, sul pannello posteriore due uscite (VFO e 1 MHz) che possono essere utilizzate per controllare un altro apparato della medesima serie.

Il ricevitore è in grado di effettuare la sintonia a passi di 100 Hz, ma in realtà, può essere sintonizzata ogni frequenza com-

presa tra i vari passi di sintonia mediante una manopola di sintonia fine.

Il ricevitore presenta una costruzione modulare (figura 2-3) in cui dodici moduli sono allocati in compartimenti schermati al di sopra dello "chassis" di sostegno, ciascun modulo presenta nella sua parte inferiore dei contatti che scorrono su appositi sostegni per essere poi saldati a terminali predisposti

sulla faccia inferiore dello chassis.

A tali terminali fa capo il cablaggio principale dell'apparato, che, appunto, si trova sul versante inferiore dello chassis; il sistema è concepito in maniera tale che ciascuno dei moduli può essere rimosso, previa dissaldatura dei suoi contatti, indipendentemente dagli altri.

Il BFO, l'oscillatore di interpolazione, il regolatore di ten-

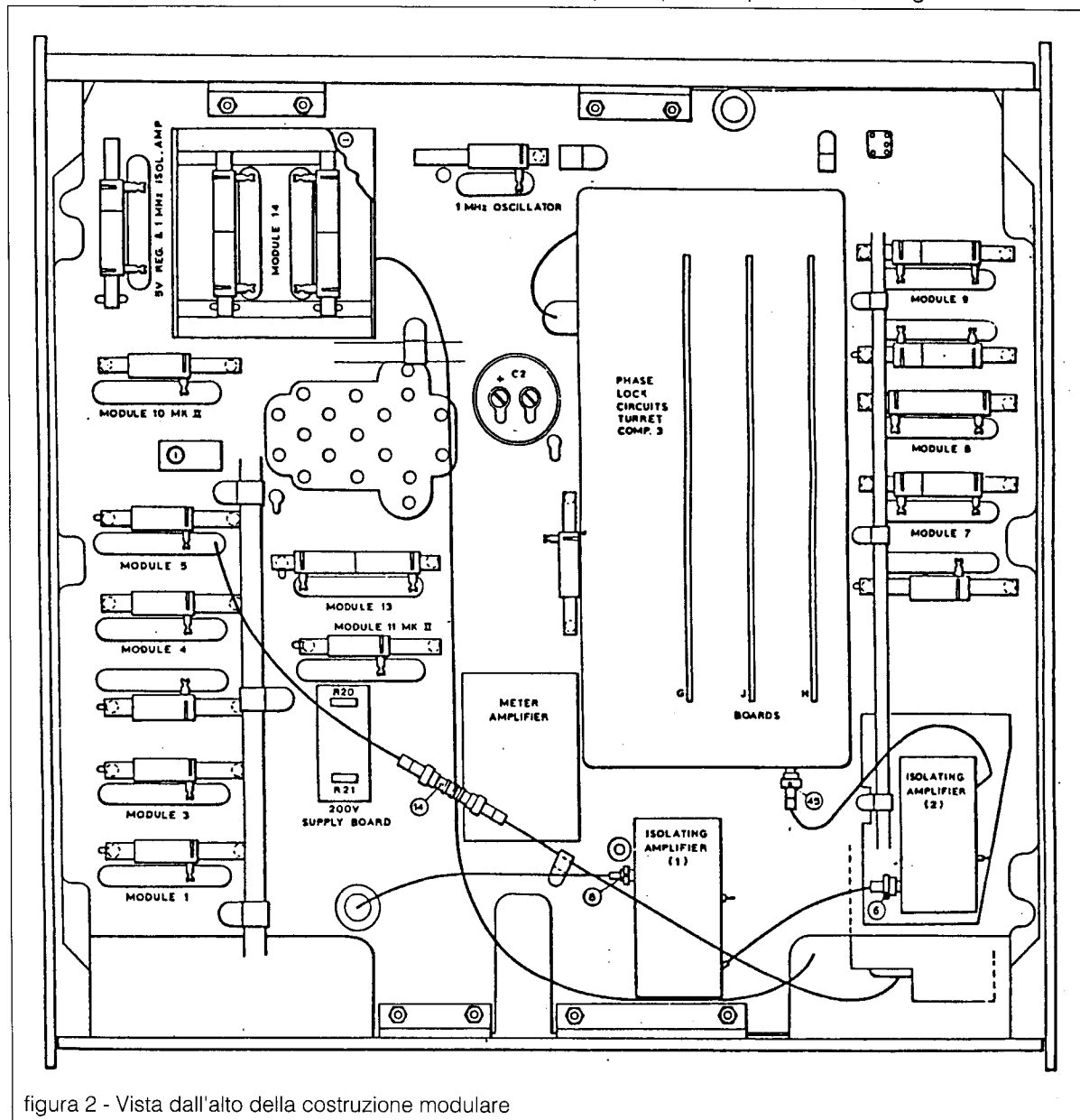


figura 2 - Vista dall'alto della costruzione modulare

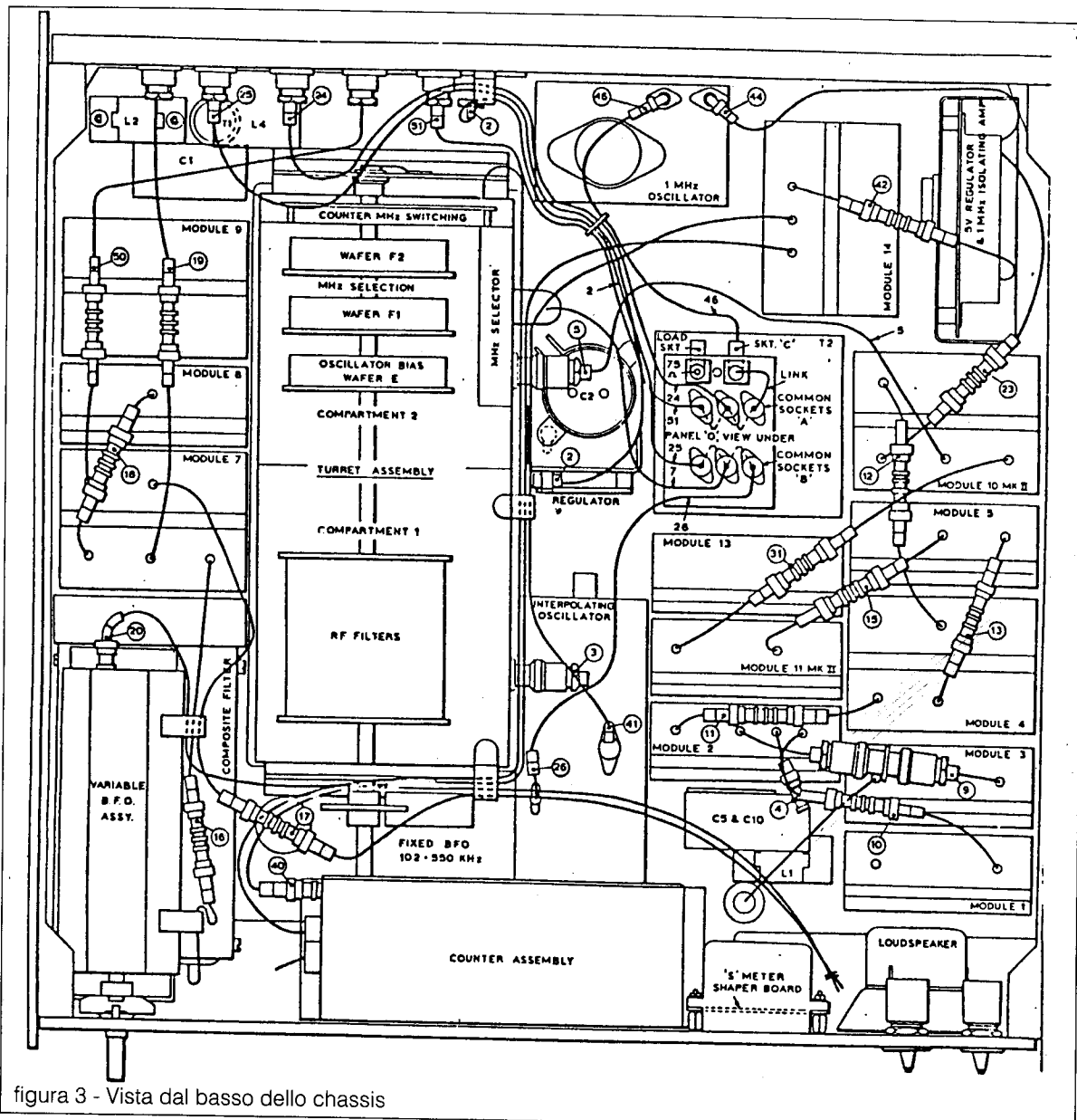


figura 3 - Vista dal basso dello chassis

sione a 5V, l'oscillatore ad 1 MHz, il contatore di frequenza ed il commutatore rotante di RF sono, anch'essi, montati al di sopra dello chassis principale.

Il commutatore rotante di RF (v. figura 4) è in realtà costituito da tre separati compartimenti schermati, che contengono rispettivamente l'unità filtro di RF, il selettore dei MHz ed il circuito di aggancio di fase.

I compartimenti del filtro di

RF (1) e del selettore dei MHz (2) in realtà sono un vero e proprio commutatore rotante controllato dalla manopola dei MHz del pannello frontale; il compartimento 3 alloggia, invece, i tre circuiti stampati (G, J, H) del circuito di aggancio di fase.

Tutti i controlli relativi alle normali operazioni sono situati sul pannello frontale, mentre su quello posteriore trovano posto i portafusibili, i connettori di an-

tenna e di alimentazione, ed i connettori impiegati per funzioni ausiliarie quali, ad esempio, l'impiego di un oscillatore ad 1 MHz o di un VFO esterni.

Comandi sul pannello frontale

FUNCTION SWITCH (S1):

Interruttore ad otto posizioni.

Serve per porre il ricevitore in una delle seguenti funzioni OFF/STANDBY/BFO/CAL/USB/

LSB/CW/AM/F (FSK)

BANDWIDTH SELECTOR (S2):

Interruttore a sette posizioni.

Consente di selezionare la ricezione in SSB od una delle seguenti larghezze di banda: 12-6-3. 4-1. 4 kHz, 300 o 150 Hz.

MEGAHERTZ CONTROL (S3):

Serve per posizionare i contatti del commutatore rotante RF nella posizione adatta alla frequenza del segnale ricevuto.

La frequenza selezionata viene mostrata dalle prime due cifre del display.

TUNING CONTROL (kHz):

Serve per sintonizzare l'oscillatore di interpolazione alla frequenza desiderata, e mostrata dalle ultime cinque cifre del display. Il comando SLOW-FAST-SLOW, posto sotto ad esso, consente di variare la velocità della sintonia.

AGC SWITCH (S4):

Il guadagno di FI del ricevitore è controllato dal comando IF GAIN quando l'interruttore è posizionato su OFF e dal sistema AGC quando S4 è posizionato su una delle tre costanti di tempo 0.1 - 1 - 10 sec.

BFO CONTROL:

Serve per sintonizzare il BFO a ± 8 kHz rispetto alla sua frequenza nominale.

AUDIO GAIN CONTROL (RV2):

Controlla il guadagno dell'amplificatore audio.

RF/IF GAIN CONTROL (RV1):

AGC OFF: controllo manuale di guadagno.

AGC ON: controllo soglia di intervento di AGC.

METER SWITCH AF/RF (S6):

In unione con l'indicatore M1 consente di valutare l'uscita audio o serve per la sintonia, come indicatore dell'intensità "S" del segnale.

LOCK CONTROL (S5):

Inserisce l'aggancio di frequenza, in tal caso la sintonia fine viene effettuata con il controllo Fine Tune.

FINE TUNE (RV3):

Consente, quando S5 è in posizione ON, di effettuare la sintonia tra i vari passi di 100 Hz.

LOUDSPEAKER MUTING:

Il ricevitore presenta due uscite per cuffia, quando si usa quella inferiore viene automaticamente disinserito l'altoparlante.

Analisi del circuito

FILTRO DI RADIOFREQUENZA

Il segnale in ingresso viene direttamente applicato all'unità di filtro che è costituita da otto filtri passa-banda:

FL1	0 + 2	MHz
FL2	2 + 3	MHz
FL3	3 + 4	MHz
FL4	4 + 5	MHz
FL5	6 + 9	MHz
FL6	9 + 14	MHz
FL7	14 + 21	MHz
FL8	21 + 30	MHz

che vengono selezionati in maniera automatica dalla manopola di sintonia dei Megahertz.

Questi filtri, come già detto, sono situati all'interno del commutatore rotante di RF, situato posteriormente al contatore di frequenza (v. figura 2-4), più precisamente i filtri si trovano tra il wafer D (segnali in ingresso ai filtri) ed il wafer C (segnali in uscita), che servono come selettori.

AMPLIFICATORE DI RADIOFREQUENZA

I segnali in uscita dallo stadio precedente, tramite il wafer C, affluiscono all'amplificatore di

RF, che in pratica ha la caratteristica di un amplificatore a larga banda che incorpora un circuito di autocontrollo di guadagno, in modo da presentare in uscita un livello di segnale tale da ridurre al minimo la modulazione incrociata anche in presenza di segnali di elevata intensità.

PRIMO MIXER (modulo 2)

PRIMO OSCILLATORE LOCALE (modulo 3)

Il segnale in uscita dall'amplificatore di RF viene applicato al 1° Mixer tramite un filtro passa-basso a 30 MHz, allo stesso perviene anche il segnale generato dal 1° Oscillatore locale (in configurazione di Hartley) con frequenza compresa tra 37.3 e 67.3 MHz.

Viene così realizzata la prima conversione di frequenza, ed il segnale a 37.3 MHz che ne deriva viene applicato al primo amplificatore di FI, tramite un filtro passa-banda a 37.3 MHz con ampiezza di 12 kHz.

GENERATORE DI SPETTRO (Modulo 10 - MK. II)

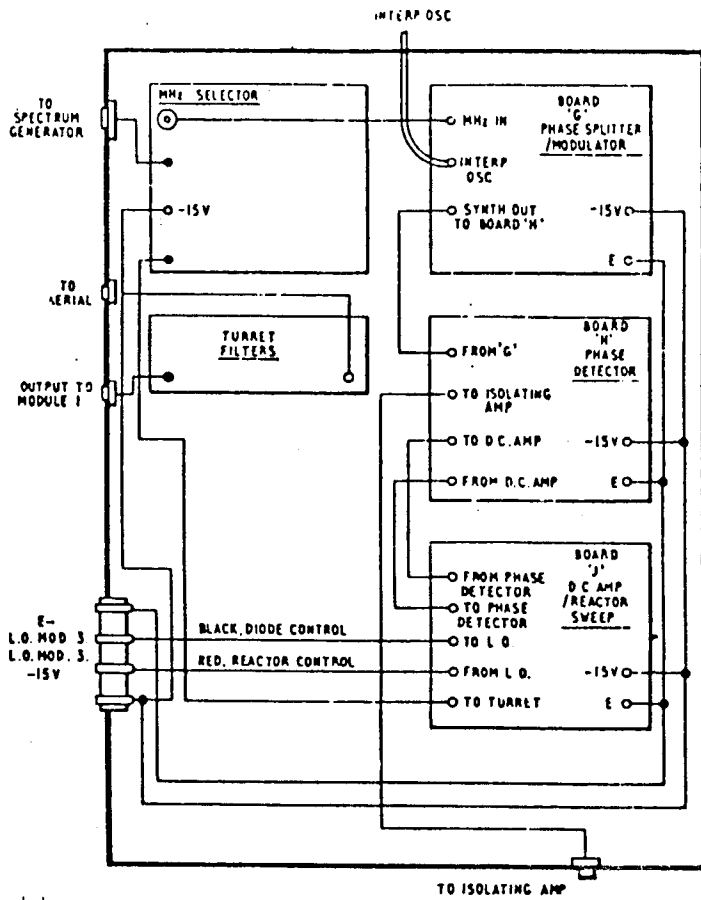
Questo modulo è costituito da due sezioni:

a) GENERATORE DI SPETTRO

Riceve un segnale con frequenza di 1 MHz, proveniente dall'unità oscillatrice ad 1 MHz o da un idoneo generatore esterno, e genera armoniche, a passi di 1 MHz, nel range di frequenza 35.0 - 64.0 MHz, questi segnali prendono tre vie:

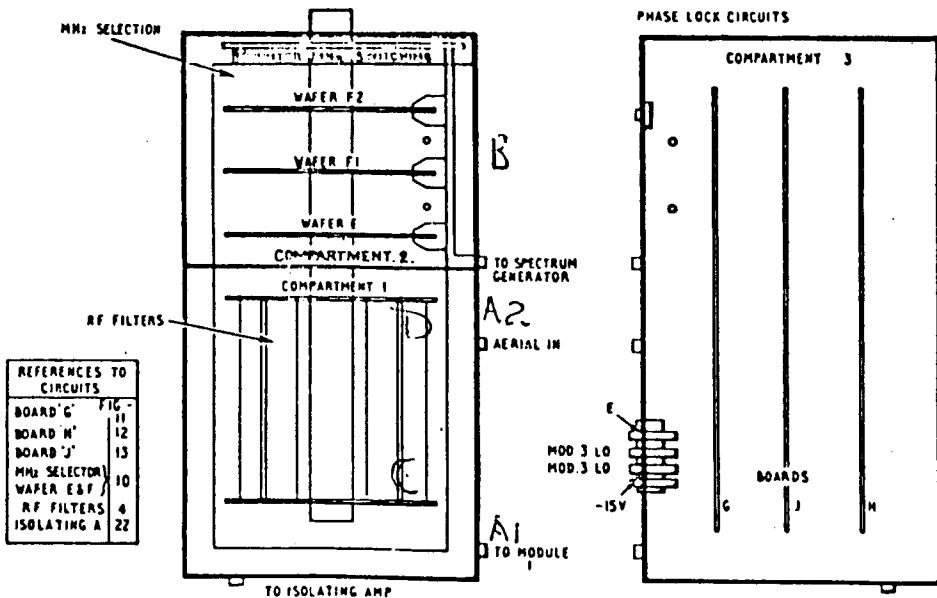
- circuito selettore 48 MHz
- generatore 10.6 - 10.8 MHz
- selettore Megahertz nel Commutatore di RF

b) CIRCUITO SELETTORE 48 MHz



a. TURRET INTERCONNECTIONS

figura 4 - Schema del commutatore rotante di RF



Seleziona, dal novero di frequenza generata dallo stadio precedente, la frequenza di 48 MHz che viene, poi, impiegata per la seconda conversione.

OSCILLATORE DI INTERPOLAZIONE

Genera una frequenza compresa tra 2.2 e 3.4 MHz, destinata ad essere mescolata con una delle frequenze in uscita da modulo 10 (generatore di spettro) per realizzare un segnale sintetizzato alla frequenza del primo oscillatore locale onde controllare tale oscillatore.

SELETTORE MEGAHERTZ (compartimento 2 del commutatore rotante di RF)

Questo circuito seleziona la frequenza in uscita dal generatore di spettro (modulo 10), che deve essere mescolata con quella generata dall'oscillatore di interpolazione; questo circuito è sostanzialmente identico a quello dello stadio (b) del modulo 10 con la differenza che qui, anziché una singola coppia di bobine (che realizza la selezione della frequenza di 48 MHz) troviamo trenta coppie di bobine di sintonia, onde poter selezionare tutte le frequenze in uscita dallo stadio (a) del modulo 10 (da 35 a 64 MHz a passi di 1 MHz).

CIRCUITO DI AGGANCIAMENTO DI FASE (compartimento 3 del commutatore rotante di RF)

In questo circuito, contenuto nel compartimento 3 della torretta di RF, vengono mixate le frequenze in uscita dai due stadi precedenti ottenendo, come risultante, una frequenza pari alla loro somma.

Viene, inoltre, rilevato il rapporto di fase tra questo

segnale sintetizzato e l'uscita del 1° oscillatore locale, generando, quindi, una tensione che aggancia con alta precisione il 1° oscillatore locale alla frequenza richiesta.

GENERATORE DI FORME D'ONDA (modulo 14)

Questo circuito controlla principalmente i circuiti di aggancio in frequenza dell'oscillatore di interpolazione ed il contatore di frequenza, ma esercita anche altre funzioni: più specificamente genera le seguenti frequenze:

- Portante a 100 kHz: utilizzata per la reinserzione della portante in SSB e per la calibrazione del BFO:

- 4 Hz - 8 Hz: utilizzate nel contatore di frequenza

- impulsi di "transfer" e "reset": utilizzati in tutti i circuiti di conteggio.

OSCILLATORE AD 1 MHz

La frequenza di oscillazione è pari a 1 MHz e viene ridotta ad 1 MHz tramite un circuito divisore; le caratteristiche di questo modulo sono le seguenti:

- frequenza : 1 MHz
- stabilità: per temperature tra 0° e +60° C \pm 0.1 p.p.m. per temperature tra -40° e +70° C \pm 0.2 p.p.m.
- uscita: NLT 600 mv su 75 ohm
- tempo occorrente per la stabilizzazione: 10 minuti.

REGOLATORE A 5 V

Alimenta con una tensione stabilizzata di +5 V il modulo 14, il contatore di frequenza e l'amplificatore del segnale ad 1 MHz.

AMPLIFICATORE DEL SEGNALE A 1 MHz

Amplifica e separa il segnale ad 1 MHz, proveniente dall'unità oscillatrice, destinato al modulo 14 dal segnale a 1 MHz destinato al modulo 10, onde evitare ogni possibile interazione tra questi due moduli.

PRIMO AMPLIFICATORE DI FREQUENZA INTERMEDIA E SECONDO MIXER (Modulo 4)

Il segnale in uscita dal primo mixer (modulo 2) con frequenza di 37.3 MHz, viene applicato al primo dei due stadi amplificatori di FI presenti in questo modulo, che riceve, inoltre, una tensione di A.G.C.

All'uscita del 1° amplificatore di FI il segnale viene applicato, tramite un circuito passa-basso a 37.3 MHz, al 2° Mixer che riceve, come già visto in precedenza, una frequenza di 48 MHz proveniente dallo stadio (b) del modulo 10 (Generatore di Spettro), si realizza in tal modo la seconda conversione e si genera un segnale a 10.7 MHz, che tramite un filtro a cristallo -passa-banda a 10.7 MHz - viene applicato al 2° amplificatore di FI.

SECONDO AMPLIFICATORE DI FREQUENZA INTERMEDIA E 3° MIXER (modulo 5)

Il segnale di seconda conversione, dopo il filtraggio, viene applicato al primo stadio (VT1) del 2° amplificatore di FI, che riceve anche una tensione di AGC; al primo stadio di amplificazione ne segue un secondo (VT3) ed il segnale da esso generato affrisce al 3° mixer (VT4-VT5), cui giunge anche il segnale proveniente dal Generatore 10.6-10.8 MHz (modulo 11), realizzando in tal modo la terza ed ultima conversione di frequenza, che da esito ad un

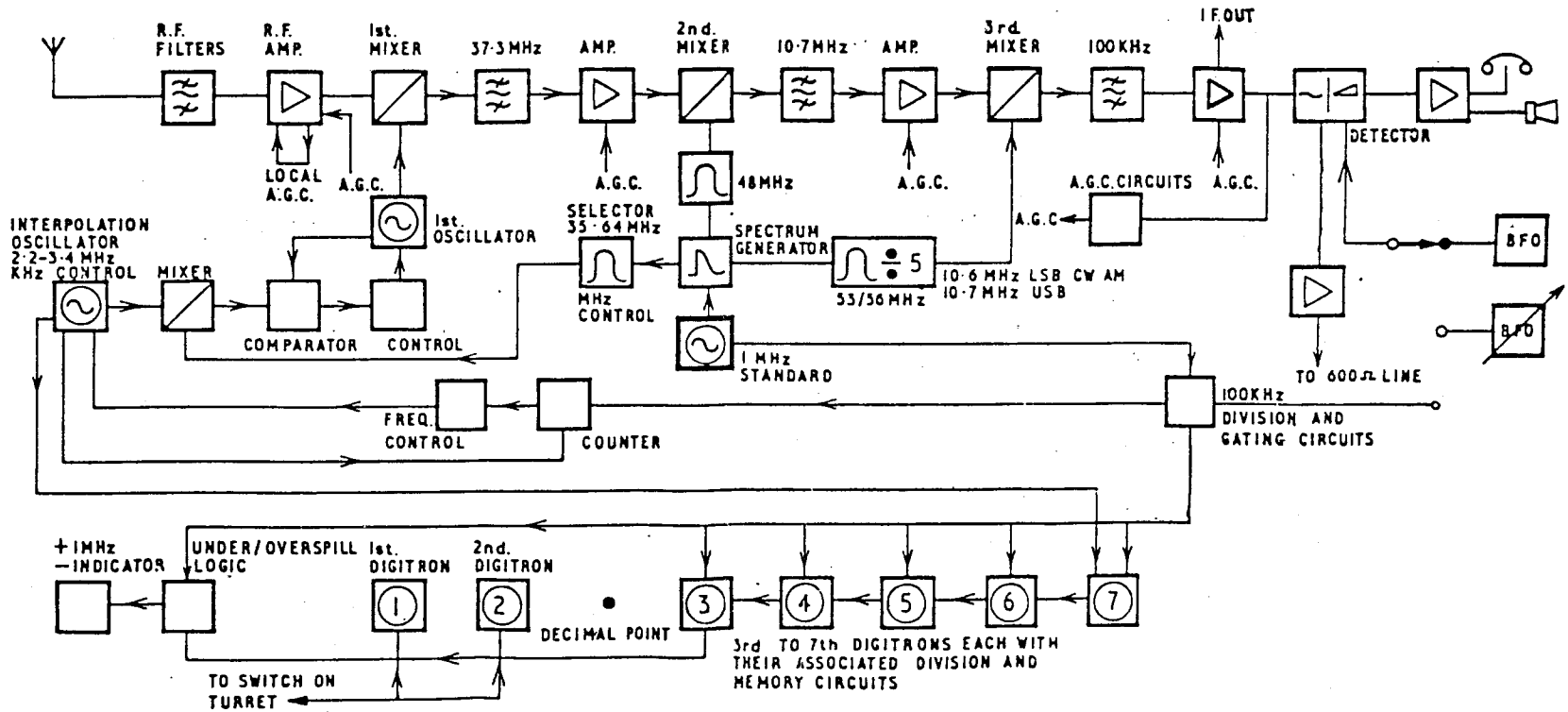
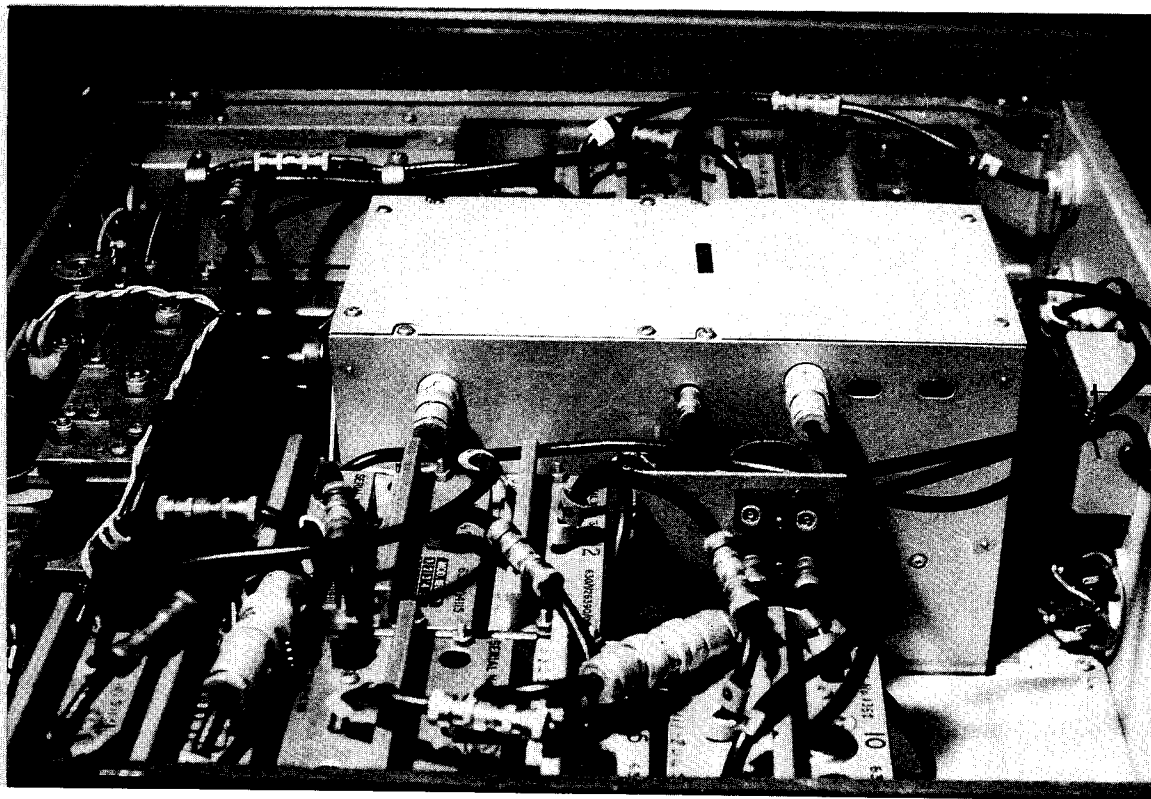


figura 5: Schema a blocchi
 Vista dall'alto e da dietro
 Vista frontale.



segnale con frequenza di 100 kHz.

GENERATORE 10.6-10.8 MHz (modulo 11)

Questo modulo riceve una delle uscite del Generatore di Spettro (modulo 10), e, a seconda che venga selezionata la ricezione di segnali LSB o USB, viene scelta una frequenza rispettivamente di 53 o 54 MHz.

Segue, infatti, un circuito divisore per 5 da cui si origina una frequenza di 10.6 MHz per la ricezione in LSB/CW/AM e di 10.8 MHz per la ricezione in USB.

TERZO AMPLIFICATORE DI FI E RIVELATORI (modulo 7)

Il 3° amplificatore di FI è circuitualmente affine al secondo (modulo 5) e fornisce tre segnali in uscita: uno per l'uscita 100 kHz presente sul pannello posteriore, l'altro destinato ad essere applicato ai Rivelatori (un

rivelatore a prodotto per SSB e CW ed un rivelatore convenzionale per AM) ed un ultimo destinato al circuito di AGC.

Quando il selettore di modalità S1 è posizionato su LSB/USB il segnale a 100 kHz generato dal modulo 14 viene utilizzato per la reinserzione della portante ed, analogamente, nella ricezione del segnale CW viene utilizzato il segnale generato dal BFO.

AMPLIFICATORE DI AGC (modulo 8)

Questo modulo è un amplificatore e rivelatore di AGC, che fornisce la tensione di AGC a tutti gli stadi. Amplificatore di RF/T23° amplificatore di FI; la soglia di intervento del circuito di AGC viene regolata dal potenziometro RV1 (pannello frontale).

AMPLIFICATORI AUDIO

(modulo 9)

Questo modulo contiene due amplificatori audio destinati a fornire, rispettivamente, il segnale all'uscita cuffia ed all'altoparlante interno (push-pull classe AB) ed all'uscita linea (push-pull classe A) presente sul pannello posteriore.

CONTATORE DI FREQUENZA

Questo circuito mostra la frequenza di sintonia del ricevitore mediante 7 nixies, vengono così visualizzate le decine ed unità di MHz (selezionate direttamente dalla manopola dei MHz sul pannello frontale), le centinaia, decine, unità di kHz e le centinaia e decine di Hz.

Le ultime cinque cifre vengono controllate dal circuito di conteggio di frequenza che utilizza 6 circuiti integrati (2 SN5490N/2 SN5475N/2

DM5441AN).

ALIMENTATORE

Il trasformatore presenta quattro avvolgimenti secondari che forniscono le seguenti tensioni:

a) 22 V a.c.: viene utilizzata da un regolatore di tensione che fornisce -15 V a pressoché tutti i moduli.

b) 9 V a.c.: viene utilizzata dal regolatore di tensione a 5 V che alimenta l'Amplificatore ad 1 MHz, il generatore di forme d'onda ed il circuito di conteggio di frequenza.

c) 180 V a.c.: viene rettificata ed utilizzata per l'alimentazione dei display.

d) 12 V a.c.: utilizzata per la camera termostatica dell'oscillatore a 1 MHz.

Considerazioni finali

L'analisi dei vari stadi del ricevitore Plessey PR 1553 non ha potuto che essere sommaria.

Del resto l'analisi dettagliata del ricevitore spetta al Manuale Tecnico, che sarà lieto di mettere a disposizione degli eventuali Lettori ad esso interessati.

Peraltro, nonostante tale sommarietà di descrizione, è senz'altro evidente la notevole classe del ricevitore quale risulta, anche dalle prove pratiche comparative rese possibili dalla cortese collaborazione del Signor Doleatto, che mi ha gentilmente messo a disposizione i manuali e l'apparato.

Appendice A

Caratteristiche tecniche principali

Range di Frequenza:

60 kHz-30.1 MHz con copertura continua. È possibile ricevere le frequenze comprese nel range 15-60 kHz con una leggera riduzione delle prestazioni

Modalità operative:

CW (A1)-MCW(A2)-AM(A3)-DSB-SSB (A3A, A3J, A3H)/FSK (F1 con un adeguato converter)

Stabilità in frequenza

- Un locked: Dopo 4 ore di riscaldamento in ambiente a temperatura costante deriva inferiore a 30 Hz/h

- Locked: ± 2 parti/ 10.000.000, ± 2 Hz per un range di temperatura di $-20^{\circ} + 50^{\circ}$ C.

Ampezze di banda:

Filtro	6dB	60 dB	Forma >
150 Hz	> 150 Hz	1.8 kHz	simm.
300 Hz	> 300 Hz	<3.0 kHz	simm.
1.4 kHz	>1.4 kHz	<5.5 kHz	simm.
3.5 kHz	>3.5 kHz	<12.0 kHz	simm.
6.0 kHz	>6.0 kHz	<18.0 kHz	simm.
12.0 kHz	= 12.0 kHz	<36.0 kHz	simm.
3 kHz SSB	3.0 kHz	<4.8 kHz	asimm.

Sensibilità:

CW 0.5 microV per 20 dB S/N

AM 2.5 microV per 10 dB S/N

SSB 0.5 microV per 10 dB S/N

Sintonia:

Continua in trenta bande da 1 MHz l'una. Tramite l'uso di un selettore e della manopola di sintonia; la frequenza selezionata viene mostrata da un indicatore digitale. È possibile ottenere una approssimazione a 10 Hz rispetto alla frequenza voluta

AGC:

Attack Decay

Short	10 msec.	100 msec.
Medium	10 msec.	1 sec.
Long	10 msec.	10 sec.

BFO:

Variabile di ± 8 kHz

Ingresso RF:

75 ohm; può accettare, senza danni, segnali sino a 30 V e.m.f. per 15 minuti o sino a 6 V e.m.f. in continuo.

Uscita FI:

100 kHz, 50 mV su 75 ohm

Uscita audio:

Altoparlante interno; due uscite per cuffia a 600 ohm; uscite di linea a 150 o 600 ohm bilanciate o sbilanciate

Livelli Uscite audio:

Linea 150 ohm = 40 mW

Linea 600 ohm = 10 mW

Altoparlante = 400 mW

Cuffie = 7 mW

Alimentazione:

100 ÷ 125 V o 200 ÷ 250 V, da 48 a 420 Hz monofase; consumo 64 VA a 240 V, 50 Hz

Bibliografia

1) Service Manual for PR 1553 MF/HF communication receiver Issue 8 by the Plessey Company Limited.

2) Service Manual for PR 155 MF/HF communication receiver Issue 7 by the Plessey Company Limited.