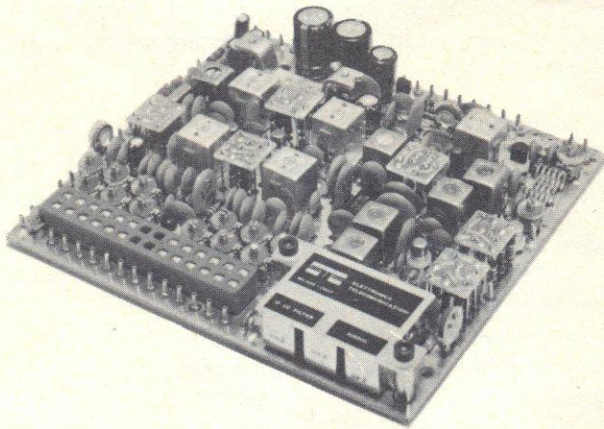




ricevitore FM 12 canali

144 - 146 MHz



mod. **AR 20**

GENERALITA'

Il modulo AR 20 è un ricevitore completo per la banda dei 2 mt. particolarmente studiato per il funzionamento canalizzato in modulazione di frequenza.

Per il funzionamento occorre solo collegare l'altoparlante, alcuni comandi e l'alimentazione (12 Vcc); è già montato sul modulo lo zoccolo per dodici quarzi con i relativi compensatori di taratura.

Oltre al normale funzionamento quarzato, è prevista la possibilità di altri modi di ricezione :

- a) regolazione manuale della frequenza fino a ± 30 KHz intorno alla frequenza centrale del canale (RIT: receiver incremental tuning); questo modo di ricezione oltre a permettere di centrare emissioni fuori frequenza offre anche la possibilità di ricevere tre canali adiacenti spazati 25 KHz con un solo quarzo.
- b) controllo automatico di frequenza (AFC); emissioni spostate dalla frequenza centrale del canale fino a ± 15 KHz vengono automaticamente sintonizzate.

E' prevista l'uscita per uno strumento indicatore del livello del segnale ricevuto (S-meter) e per uno strumento (a zero centrale) per valutare lo spostamento in frequenza del segnale rispetto al centro del canale.

E' disponibile l'ingresso per un VFO esterno (14,811 - 15,033 MHz oppure 44,433 - 45,100 MHz).

E' prevista un'uscita per ricevere emissioni modulate in ampiezza (AM).

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Il ricevitore è del tipo supereterodina a doppia conversione; la prima frequenza intermedia è 10.7 MHz, la seconda 455 KHz.

Il fet a basso rumore Q1 è il preamplificatore RF in circuito neutralizzato; il primo mescolatore è formato dal mosfet Q2.

Il segnale locale al primo mescolatore è generato dal circuito che comprende i transistori Q5, Q6 e Q7.

I quarzi vengono fatti oscillare in fondamentale da Q5; la loro frequenza viene quindi triplicata da Q6 e ancora triplicata da Q7.

La frequenza dei quarzi è compresa fra 14,811 e 15,033 MHz, le bobine L16 e L17 sono accordate a 45 MHz e L18 e L19 a 135 MHz.

La prima frequenza intermedia di 10.7 MHz, amplificata dal mosfet Q3, viene inviata al mosfet Q4 per la seconda conversione a 455 KHz; la linearità dei mosfet

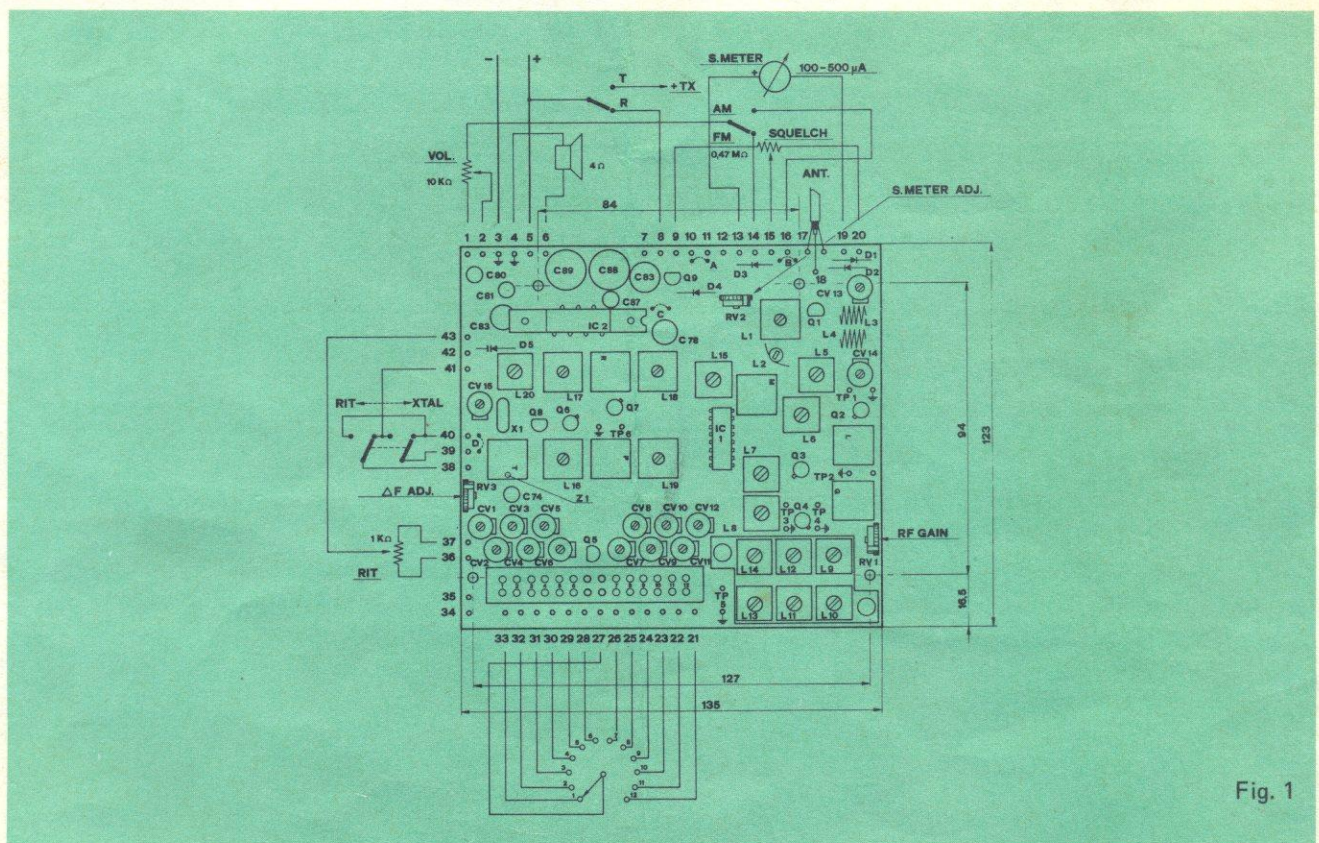


Fig. 1

impiegati garantisce l'assenza di prodotti di intermodulazione anche con segnali molto forti.

Il filtro passabanda è formato da sei circuiti accordati (da L9 a L14); il circuito integrato IC1 provvede alla necessaria ulteriore amplificazione del segnale, alla limitazione e alla demodulazione.

Nell'integrato IC1 sono anche compresi i circuiti di silenziamento (squelch), l'uscita per l'S-meter e un'uscita per un eventuale strumento indicatore di sintonia (ΔF). L'oscillatore locale per la seconda conversione (transistore Q8) genera la frequenza di 10,245 MHz e può oscillare in due modi: a frequenza fissa mediante il quarzo X1 o a frequenza variabile; in questo caso la frequenza è determinata dal circuito risonante formato da L20, C77, C78 e dal diodo varicap D5.

L'oscillazione libera può essere utilmente impiegata per ottenere una regolazione manuale della frequenza di ricezione (RIT) oppure per il controllo automatico di frequenza (AFC) sfruttando l'apposita uscita dall'integrato IC1.

L'amplificatore di bassa frequenza è formato dal circuito integrato IC2 che può fornire 3 W di uscita all'altoparlante (4 Ohm), potenza particolarmente utile per l'impiego in portatile.

IMPIEGO

Per il funzionamento del ricevitore occorre solo collegare il commutatore dei quarzi, i due potenziometri (volume e squelch) e l'altoparlante (vedi fig. 1).

Il modulo AR 20 è stato particolarmente studiato per il funzionamento in unione al trasmettitore AT 23: lo schema, ridotto ai collegamenti fondamentali, di un semplice ricetrasmittente FM canalizzato è riportato in fig. 3.

Per la commutazione ricezione-trasmissione è sufficiente un solo contatto del relè già predisposto sul trasmettitore: lo strumento svolge due funzioni: in ricezione serve da "S-meter", in trasmissione fornisce l'indicazione della potenza relativa in uscita.

L'indicazione dello strumento "S-meter" può essere tarata agendo sul potenziometro RV2; la resistenza collegata al termine n° 2 del trasmettitore AT 23 ha un valore indicativo di 100 KOhm; il suo esatto valore va adattato alla sensibilità dello strumento usato.

Nota: Per il funzionamento dello "squelch" togliere il ponte B.

Il modulo AR 20 non è protetto contro le inversioni di polarità ed è quindi conveniente inserire un diodo da 1 - 3 A in parallelo alla linea di alimentazione e un fusibile in serie (fig. 3); in caso di inversione di polarità il diodo conduce e il fusibile fonde.

Come già accennato nel paragrafo "Generalità" lo schema base di fig. 3 può essere ampliato con l'aggiunta di uno strumento indicatore di sintonia (ΔF), del comando manuale di sintonia (RIT) e del controllo automatico di frequenza (AFC).

INDICATORE DI SINTONIA (ΔF)

Un microamperometro a zero centrale (100-200 μA) può essere collegato ai terminali n° 10 e 11 (dopo aver tolto il ponte A) per avere una indicazione dello spostamento del segnale ricevuto rispetto alla frequenza centrale del canale. La corrente che circola nello strumento è di circa 40 $\mu A/KHz$.

REGOLAZIONE MANUALE DELLA FREQUENZA DI RICEZIONE (RIT)

Desiderando utilizzare la possibilità offerta dal modulo AR 20 del comando manuale di frequenza, occorre, dopo aver tolto il ponte D, collegare il terminale n° 39 al n° 41 (fig. 1).

La sintonia viene effettuata dal potenziometro da 1 KOhm collegato ai terminali n° 36 e n° 37, mediante il quale viene variata la tensione al diodo varicap D5; il quarzo X1 deve essere cortocircuitato; uno schema che consente la commutazione XTAL-RIT è riportato nelle Figg. 1 e 2.

I collegamenti ai terminali n° 39, 40 e 41 sono percorsi dalla radio-frequenza e quindi devono essere più brevi possibile (10-15 cm.); non occorrono in genere altre particolari precauzioni.

Messa a punto: l'accordo di L20 va ritoccato a montaggio ultimato in maniera che, con il potenziometro del RIT a metà corsa, la frequenza di oscillazione sia 10,245 MHz; la frequenza può essere controllata con l'impiego di un frequenzimetro prelevando il segnale da TP4 o più semplicemente ricevendo un segnale prima in posizione XTAL e poi in RIT.

Il potenziometro semifisso RV3 regola la deviazione massima; ad ogni eventuale ritocco di RV3 per ottenere maggiori o minori escursioni di frequenza, occorre ripetere la taratura di L20.

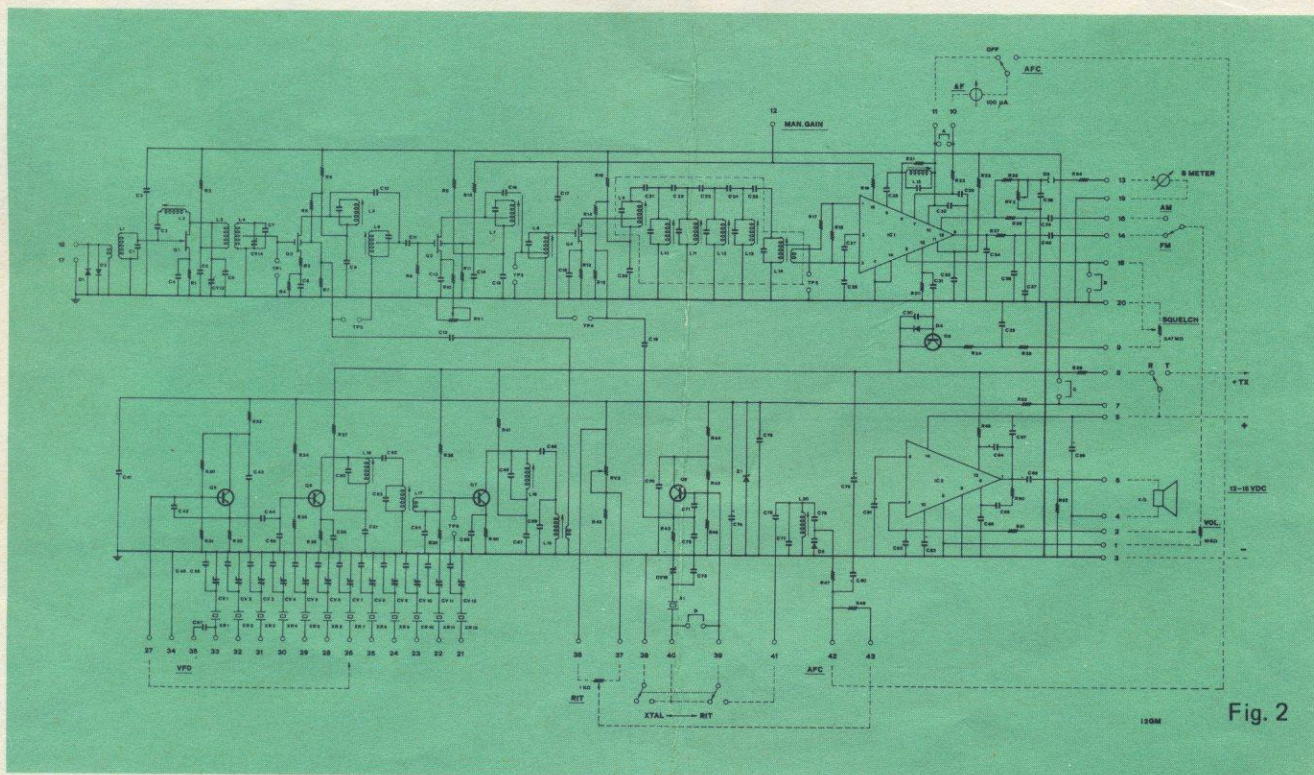


Fig. 2

CONTROLLO AUTOMATICO DI FREQUENZA (AFC)

Dal piedino n° 7 del circuito integrato IC1 viene prelevato un segnale in corrente proporzionale alla deviazione (positiva o negativa) della frequenza del segnale ricevuto rispetto al centro del canale.

Tolto il ponte A questa corrente è prelevabile al terminale n° 10 e può essere utilizzata oltre che per lo strumento indicatore di sintonia, anche per generare ai capi della resistenza R48 e quindi del diodo varicap D5 la tensione necessaria a sintonizzare perfettamente segnali fuori frequenza.

Uno schema completo di un deviatore che consente di inserire o disinserire il controllo automatico di frequenza è riportato in fig. 2 (lo strumento a zero centrale può essere omesso).

Nota 1: Il controllo automatico di frequenza funziona solo quando è inserito il controllo manuale di frequenza (RIT); il relativo potenziometro è bene sia a metà corsa.

Nota 2: Se si realizzano schemi diversi da quelli indicati curare che in nessun caso il terminale n° 10 possa rimanere aperto.

NOTA SUL PONTE DI CORTOCIRCUITO C.

Nello schema di fig. 3 viene usato solo il sistema quarzato di ricezione; nel caso si voglia impiegare la regolazione manuale della frequenza e il controllo automatico della frequenza, conviene togliere il ponte C e collegare il terminale n° 5 al n° 7 (fig. 1).

In questo modo gli oscillatori locali (Q5 e Q8) rimangono sempre in funzione anche durante i periodi di trasmissione e si ottiene così una maggiore stabilità in frequenza.

MESSA A PUNTO E TARATURA

Il ricevitore AR 20 è collaudato e tarato in fabbrica; eventuali ritocchi sono necessari solo per la regolazione esatta della frequenza dei quarzi agendo sui compensatori (CV1 - CV12).

La frequenza può essere controllata prelevando il segnale per un frequenzimetro dai terminali TP6 (44,433 - 45,100 MHz); si può anche effettuare questa taratura più semplicemente ricevendo un segnale di frequenza nota e osservando l'indicazione dello strumento indicatore di sintonia.

L'unico altro punto del ricevitore che può richiedere un ritocco della taratura per il massimo del segnale ricevuto

è la bobina L1 il cui accordo può risentire di un non perfetto adattamento dell'antenna.

Rendendosi comunque necessaria una ritaratura del ricevitore occorre innanzitutto assicurarsi con un frequenzimetro (in TP4) che il quarzo X1 oscilli esattamente a 10,245 MHz ed eventualmente ritoccare CV 15.

Si inietta quindi un segnale di 10,700 MHz in TP3 e si tara accuratamente L15 osservando la deviazione dello strumento ΔF.

Fatto questo, tutte le altre regolazioni (tranne L2) possono tranquillamente essere eseguite per il massimo del segnale ricevuto.

La tensione a radio frequenza presente in TP2 (1° oscillatore locale, 135 MHz circa) deve aggirarsi sui 0,5 VRF; in TP4 (2° oscillatore locale 10,245 MHz) sui 0,6 VRF. Per la taratura di L20 riferirsi al paragrafo "Regolazione manuale della frequenza di ricezione".

Nota: La taratura esatta del filtro a 455 KHz (da L9 a L14) va preferibilmente eseguita con un generatore con uscita tarata e con la possibilità di spostare con precisione la frequenza di ± 30 KHz rispetto al centro del filtro per controllare i fianchi della curva di selettività.

Con una certa approssimazione si può utilizzare un segnale ricevuto stabile (ad esempio il segnale in uscita da un ripetitore) e controllare i fianchi della curva di selettività spostando la sintonia con il RIT.

CARATTERISTICHE

Frequenza	: 144-146 MHz (146-148 MHz)
Impedenza d'ingresso	: 50-75 Ohm
Tipo di ricezione	: FM-AM
Sensibilità	: 0.2 μ V (10 dB quieting) 0.35 μ V (20 dB quieting)
Sensibilità squelch	: 0.4 μ V
Selettività	: ± 6 KHz (-6 dB) ± 25 KHz (-70 dB)
Attenuazione immagine	: 50 dB
Attenuazione spurie	: 60 dB
Intermodulazione	: -60 dB
Potenza di uscita BF	: 3 W su 4 Ohm (a 12 V)
Alimentazione	: 11-15 Vcc 50-600 mA
Dimensioni	: 135 x 123 x 25 mm
Caratteristiche dei quarzi	: ris. parall., 20 pF, in fondamentale, HC 25/U
Frequenza dei quarzi	: $\frac{\text{Fric (MHz)} - 10.7}{9}$

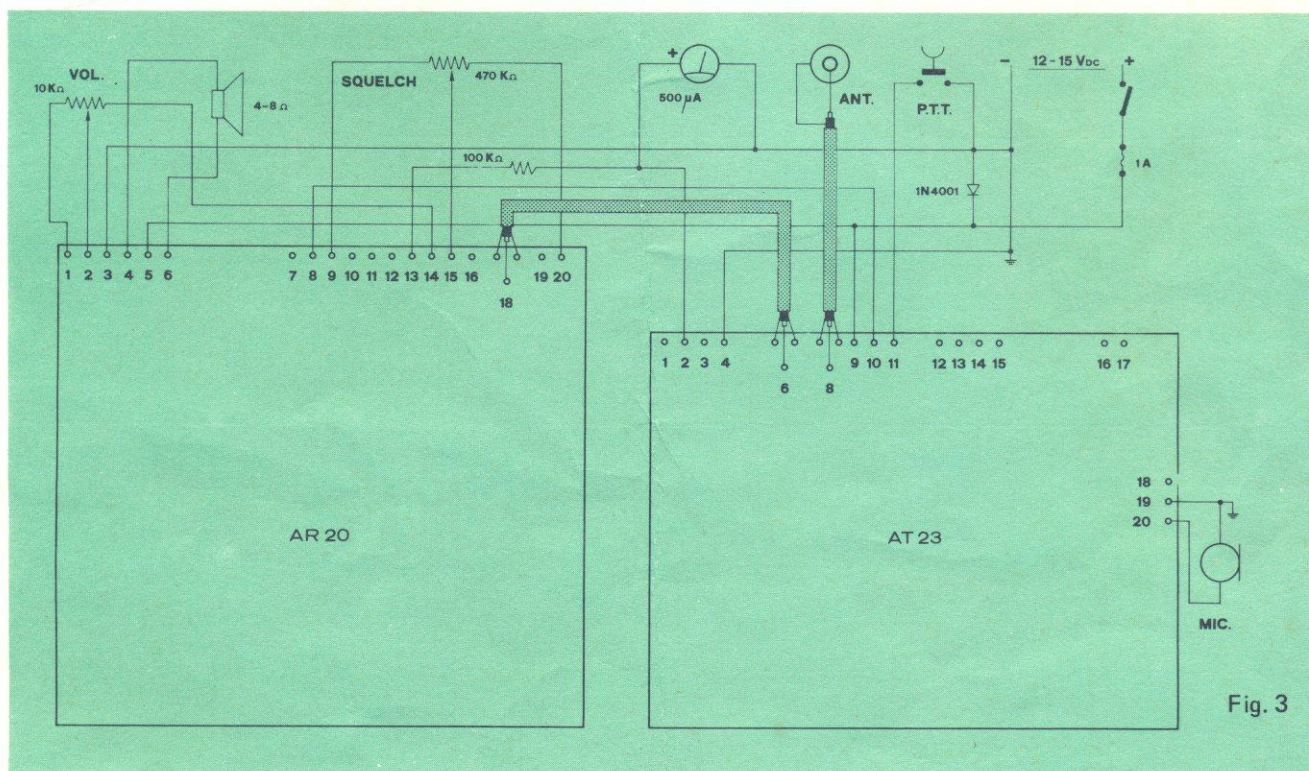


Fig. 3

COMPONENTI

R1 330 Ω
 R2 220 Ω
 R3 10 Ω
 R4 470 Ω
 R5 470 KΩ
 R6 220 Ω
 R7 10 KΩ
 R8 22 KΩ
 R9 220 Ω
 R10 220 Ω
 R11 22 KΩ
 R12 2,2 KΩ
 R13 220 Ω
 R14 470 KΩ
 R15 10 KΩ
 R16 220 Ω
 R17 100 Ω
 R18 4,7 KΩ
 R19 4,7 KΩ
 R20 100 KΩ
 R21 220 KΩ
 R22 1 KΩ
 R23 33 Ω
 R24 4,7 KΩ
 R25 4,7 KΩ
 R26 2,2 KΩ
 R27 10 KΩ
 R28 100 KΩ
 R29 10 Ω
 R30 68 KΩ
 R31 33 KΩ
 R32 2,2 KΩ
 R33 220 Ω
 R34 22 KΩ
 R35 10 KΩ
 R36 1 KΩ
 R37 220 Ω
 R38 22 KΩ
 R39 2,2 KΩ
 R40 470 Ω
 R41 220 Ω
 R42 1 KΩ
 R43 1 KΩ
 R44 220 Ω
 R45 68 KΩ
 R46 33 KΩ

R47 22 KΩ
 R48 4,7 KΩ
 R49 68 Ω
 R50 33 Ω
 R51 33 KΩ
 R52 100 Ω
 R53 470 Ω
 R54 220 Ω

C1 3,9 pF NPO
 C2 0,01 μF
 C3 470 pF
 C4 1000 pF
 C5 1000 pF
 C6 1 pF P100
 C7 4,7 pF NPO
 C8 0,01 μF
 C9 0,01 μF
 C10 1 pF P100
 C11 15 pF NPO
 C12 47 pF N750
 C13 0,01 μF
 C14 0,01 μF
 C15 0,01 μF
 C16 1 pF P100
 C17 01 μF
 C18 0,05 μF
 C19 470 pF N750
 C20 0,05 μF
 C21 3,3 pF NPO
 C22 2,2 pF NPO
 C23 3,3 pF NPO
 C24 2,2 pF NPO
 C25 3,3 pF NPO
 C26 0,1 μF
 C27 0,05 μF
 C28 22 pF NPO
 C29 0,1 μF
 C30 100 pF N750
 C31 3300 pF
 C32 0,1 μF
 C33 0,1 μF
 C34 0,01 μF
 C35 0,1 μF
 C36 0,01 μF
 C37 0,05 μF
 C38 0,1 μF

C39 0,1 μF
 C40 0,1 μF
 C41 0,1 μF
 C42 150 pF N750
 C43 0,01 μF
 C44 100 pF N750
 C45 22 pF NPO
 C46 22 pF NPO
 C47 22 pF NPO
 C48 22 pF NPO
 C49 22 pF NPO
 C50 22 pF NPO
 C51 22 pF NPO
 C52 22 pF NPO
 C53 22 pF NPO
 C54 22 pF NPO
 C55 22 pF NPO
 C56 22 pF NPO
 C57 470 pF
 C58 100 pF N750
 C59 0,01 μF
 C60 22 pF NPO
 C61 0,01 μF
 C62 1 pF P100
 C63 22 pF NPO
 C64 0,01 μF
 C65 0,01 μF
 C66 4,7 pF NPO
 C67 0,01 μF
 C68 0,6 pF P100
 C69 6,8 pF NPO
 C70 0,01 μF
 C71 220 pF N750
 C72 150 pF N750
 C73 15 pF N750
 C74 2,2 μF 16V
 C75 0,01 μF
 C76 47 pF N750
 C77 15 pF NPO
 C78 22 pF NPO
 C79 47 μF 16V
 C80 2,2 μF 16V
 C81 10 μF 16V
 C82 0,01 μF
 C83 47 μF 16V
 C84 100 μF 16V
 C85 220 pF N750

C86 0,01 μF
 C87 2,2 μF 25V
 C88 470 μF 16V
 C89 470 μF 16V

CV1 3-18 pF
 CV2 3-18 pF
 CV3 3-18 pF
 CV4 3-18 pF
 CV5 3-18 pF
 CV6 3-18 pF
 CV7 3-18 pF
 CV8 3-18 pF
 CV9 3-18 pF
 CV10 3-18 pF
 CV11 3-18 pF
 CV12 3-18 pF
 CV13 2-9 pF
 CV14 2-9 pF
 CV15 3-18 pF

RV1 1 KΩ
 RV2 10 KΩ
 RV3 1 KΩ

Q1 2N5245
 Q2 MEM 617
 Q3 MEM 618
 Q4 MEM 617
 Q5 BC183B - BC237 B
 Q6 2N2369
 Q7 2N2369
 Q8 BC183B - BC237 B
 Q9 BC213B - BC308 B

IC1 TDA 1200 - CA3089E
 IC2 TBA 641 B

D1 1N914
 D2 1N914
 D3 1N914
 D4 1N914
 D5 BB103 BLU

Z1 BZX55 C5 V6

X1 10,245 MHz

