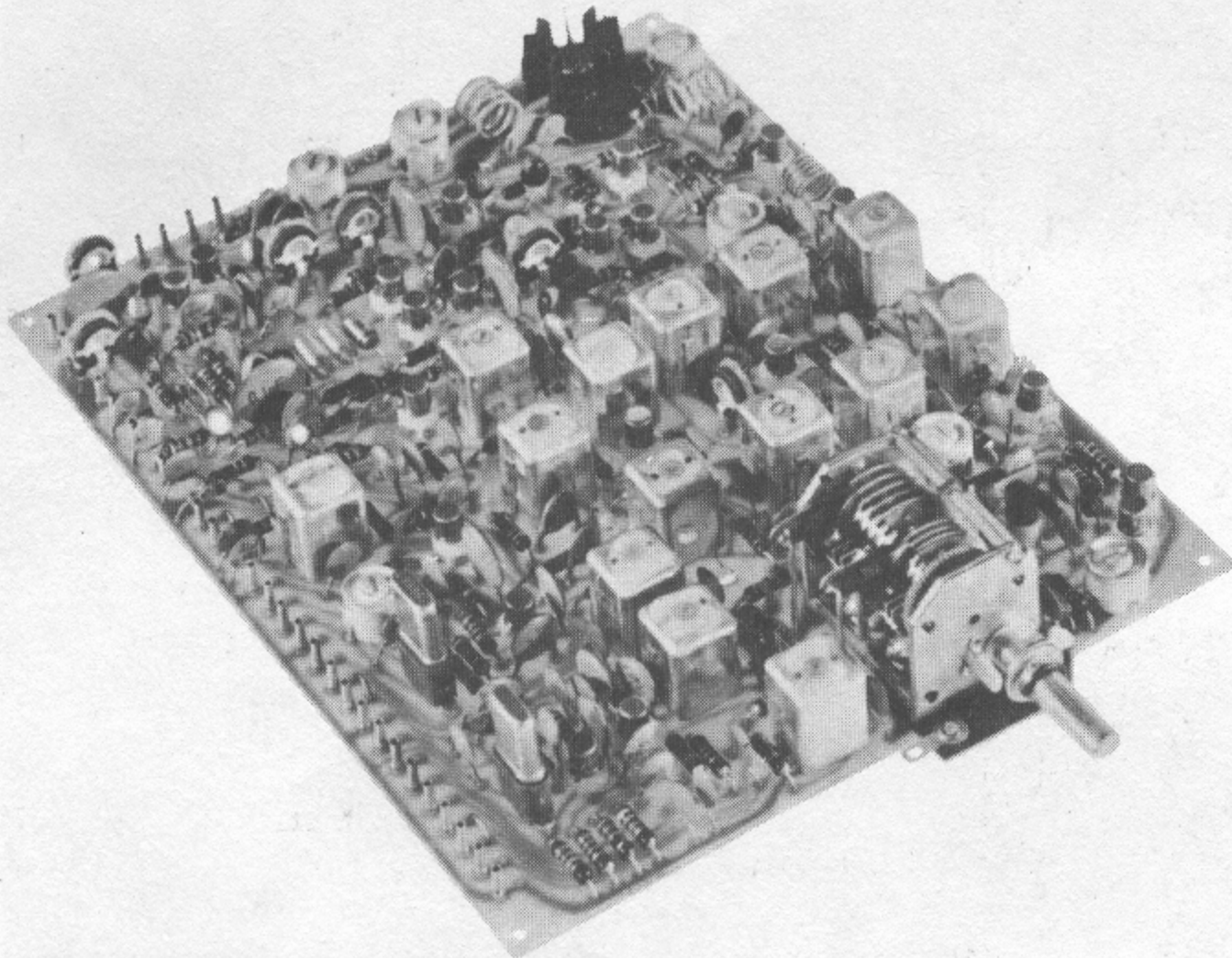


eccitatore-trasmittitore AM-FM 144-146 Mc/s

mod. **AT 222**



GENERALITA'

Il trasmettitore - eccitatore AT 222 è una unità completa in grado di operare sulla gamma 144-146 Mc/s sia in modulazione di ampiezza che in modulazione di frequenza; esso comprende un oscillatore a frequenza variabile (VFO) e un oscillatore controllato a quarzo per operare canalizzati ed è completo di preamplificatore microfonic, modulatore AM e FM, limitatore di modulazione e filtro audio attivo.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

La frequenza di uscita viene ottenuta per conversione sommando a un segnale a 118 Mc/s (ricavato dal quarzo X_A) un segnale variabile da 26 a 28 Mc/s (vedi fig. 1); tale segnale proviene o dall'oscillatore variabile (VFO) o dall'oscillatore controllato dal quarzo X_B .

L'oscillatore variabile, formato dai transistori Q1, Q2 e Q3 genera direttamente la frequenza di 26-28 Mc/s; il quarzo X_B invece oscilla con il transistore Q5 da 13 a 14 Mc/s e il transistore Q4 duplica a 26-28 Mc/s.

I diodi D4 e D5 commutano automaticamente il segnale quando viene applicata tensione al relativo oscillatore; il diodo D3 è previsto per l'ingresso di un oscillatore esterno (ad esempio l'oscillatore locale di un opportuno ricevitore).

Il transistore Q6 e il quarzo X_A generano la frequenza di 19,6667 Mc/s che, moltiplicata per tre dal transistore Q8 e per due da Q9 produce il segnale a 118 Mc/s; il transistore Q7, con la bobina L1 e il diodo varicap D2 forma il modulatore di fase per il funzionamento in FM.

La mescolazione avviene in Q10; seguono tre stadi di amplificazione con associati tre filtri doppi accordati a 144-

146 Mc/s che garantiscono una buona attenuazione dei prodotti spuri di mescolazione.

I transistori Q14 e Q15 portano quindi il segnale alla potenza di 1W.

La parte modulatrice è formata dal preamplificatore (transistori Q16 e Q17), dal limitatore di ampiezza (D8 e D9), dal filtro attivo passabasso (Q18, Q19 e Q20) e quindi dai due modulatori veri e propri.

Il filtro attivo attenua le frequenze superiori a 3 Kc/s eliminando anche le armoniche generate dal processo di limitazione e compressione di modulazione svolto dai diodi D8 e D9.

Nel funzionamento in FM il segnale di bassa frequenza, tramite il potenziometro RV4, perviene al transistore Q21 e al diodo varicap.

Il terminale n. 20 è collegato a massa tramite il commutatore AM-FM e quindi Q22 viene interdetto e Q23 saturato applicando tutta la tensione al transistore Q14; la potenza di uscita è 1 W.

Nel funzionamento in AM il transistore Q21 è interdetto; Q22 e Q23 sono collegati in modo da fornire al transistore Q14 in assenza di modulazione una tensione pari alla metà circa della tensione di alimentazione; in presenza di modulazione la tensione di Q14 varia fra circa zero e il massimo seguendo la forma dell'onda modulante.

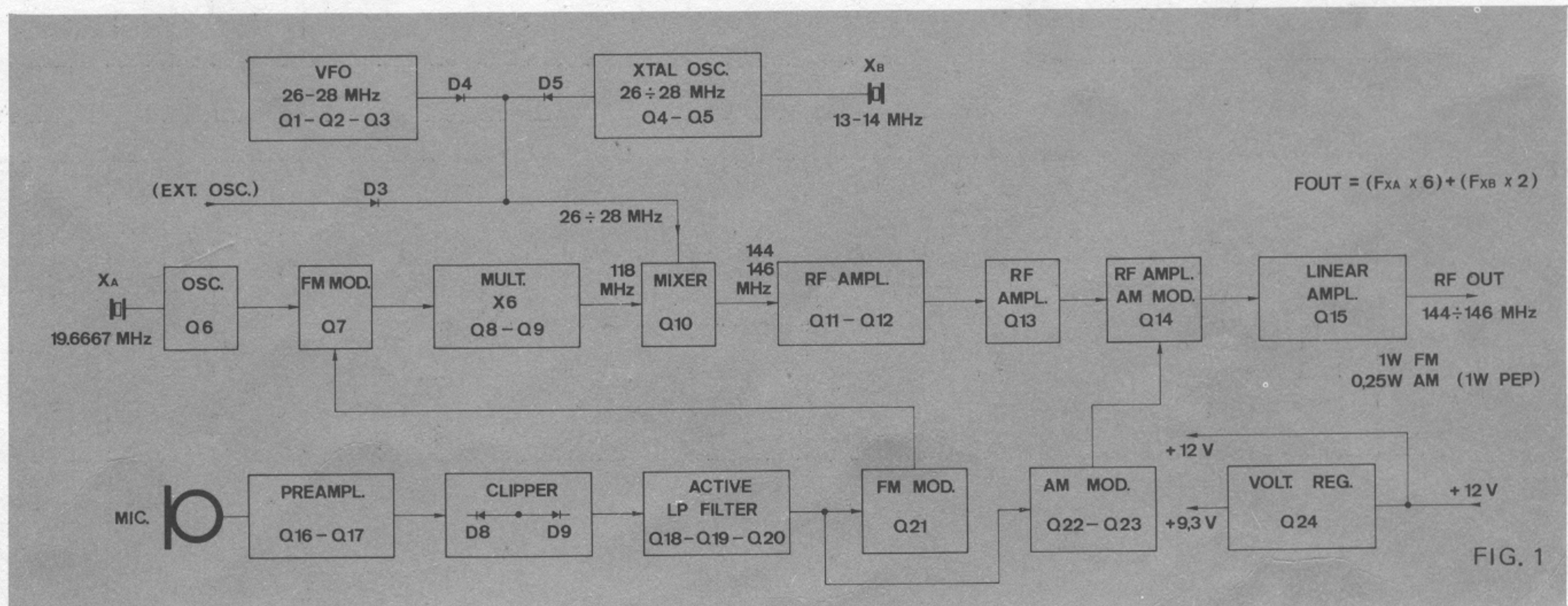
Poichè il transistore Q15 amplifica linearmente, la potenza di uscita è 0,25W (come valore di portante) e 1W di picco (PEP).

INSTALLAZIONE E MESSA A PUNTO

Il trasmettitore AT 222 è collaudato e tarato in fabbrica; le regolazioni finali sono quindi ridotte al minimo e consistono in pratica nell'adattamento all'antenna o all'amplificatore di potenza, nel collegamento al microfono e nell'installazione di alcuni commutatori e interruttori e di un'eventuale quarziera.

E' importante, specialmente se sprovvisti di adeguata strumentazione, non intervenire sulle bobine schermate; specialmente le bobine da L6 a L11 e inoltre L17 e L18, dato che formano dei filtri doppi sovraccoppiati, sono di difficile messa a punto.

Vengono qui descritte alcune regolazioni che devono o che possono essere fatte con tranquillità, eventualmente con l'accorgimento di prendere nota della posizione iniziale del compensatore o del potenziometro su cui si vuole agire.



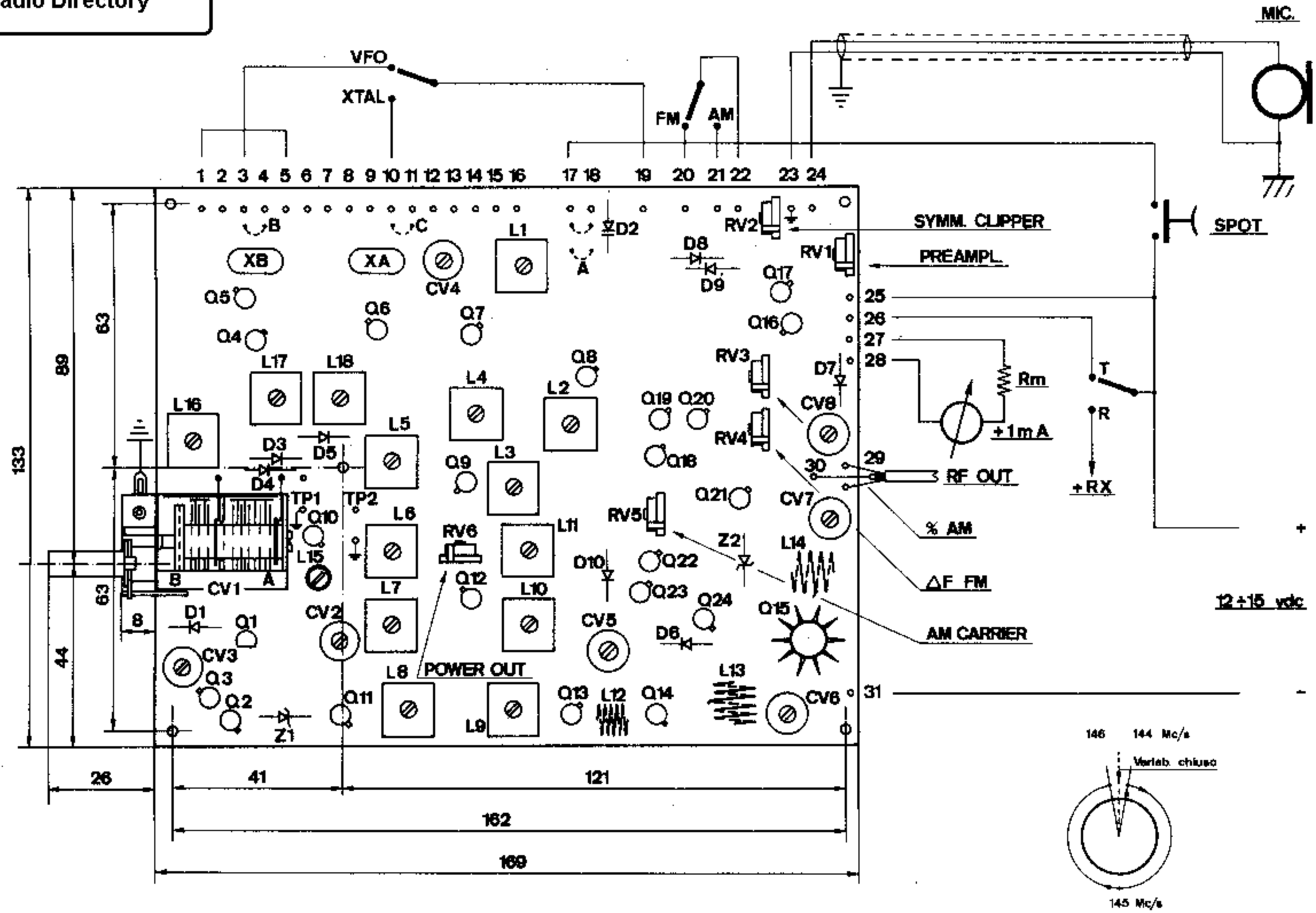
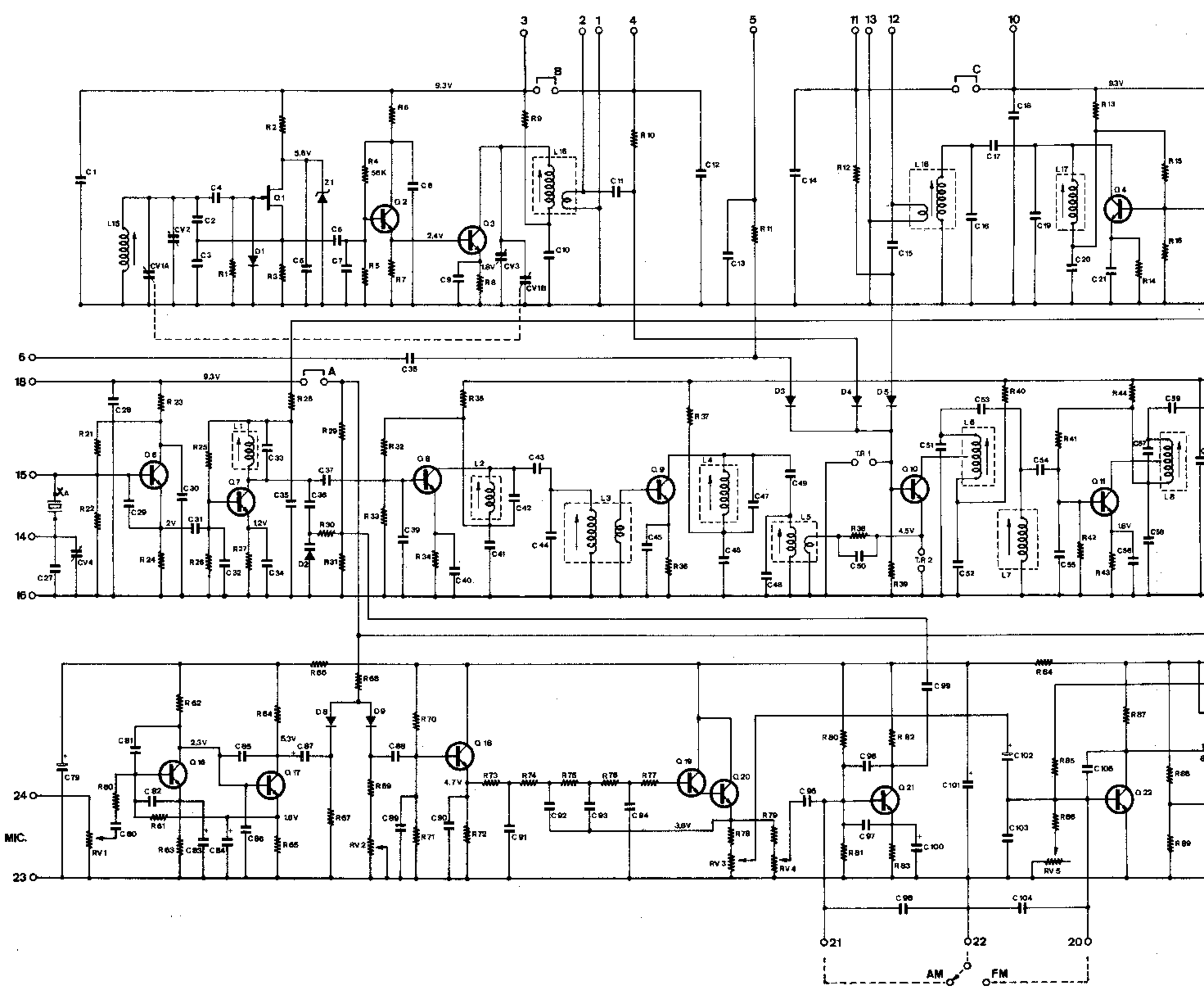


FIG. 2



Per i collegamenti e i comandi esterni riferirsi al disegno di fig. 2.

NOTA: Il trasmettitore deve essere montato su un telaio metallico; il negativo dell'alimentazione va collegato al terminale n. 31; il capicorda sistemato sul blocco di finecorsa del condensatore variabile deve essere collegato al telaio con un collegamento di 2 + 3 cm.

Il trasmettitore è collaudato in fabbrica in queste condizioni e mantenendo una distanza dal telaio metallico di 5 mm.

Sezioni oscillatore variabile e oscillatore quarzato

Questi due oscillatori vengono controllati con una sonda RF ed eventualmente con un frequenzimetro nel test-point TP1.

L'esatta corrispondenza della scala del VFO si ottiene regolando L15 a 26 Mc/s e il compensatore CV2 a 28 Mc/s; la messa in passo del circuito accordato sul collettore di Q3 si ottiene regolando L16 a 26 Mc/s e CV3 a 28 Mc/s per il massimo di RF in TP1.

NOTA: La tensione a radio frequenza in TP1 deve essere misurata con il commutatore T-R in posizione "trasmissione" e dopo aver tolto il quarzo X_A.

Sezione oscillatrice a 118 Mc/s

Può rendersi necessario un ritocco dell'accordo di L1 (riferirsi al paragrafo riguardante la messa a punto della modulazione AM).

Le bobine L1 e L5 sono tarate per la massima tensione RF in TP2 (misurata con il commutatore T-R in posizione "trasmissione" e le sezioni VFO e oscillatore quarzato non alimentate).

Il compensatore CV4 regola la frequenza esatta del quarzo X_A (19,666... Mc/s); questa frequenza può essere misurata con un frequenzimetro in TP2 (118.000 Mc/s) oppure prelevando una parte di radio frequenza dal collettore del transistor Q7 (19,666... Mc/s).

Sezione amplificatrice a 144 - 146 Mc/s

Possono necessitare di ritocco i compensatori CV5, CV6 e soprattutto CV7 e CV8 per adattare perfettamente l'uscita del trasmettitore all'impedenza del carico. Questa taratura va effettuata per il massimo di uscita con il commutatore AM-FM in posizione FM; il trimmer RV6 regola la potenza di uscita.

Si raccomanda di non superare la potenza di 1,2W (con la tensione di alimentazione di 12,6 Vcc) per non oltrepassare i limiti di dissipazione del transistor Q15. Ulteriori consigli per una corretta regolazione vengono dati nei paragrafi riguardanti la modulazione di ampiezza.

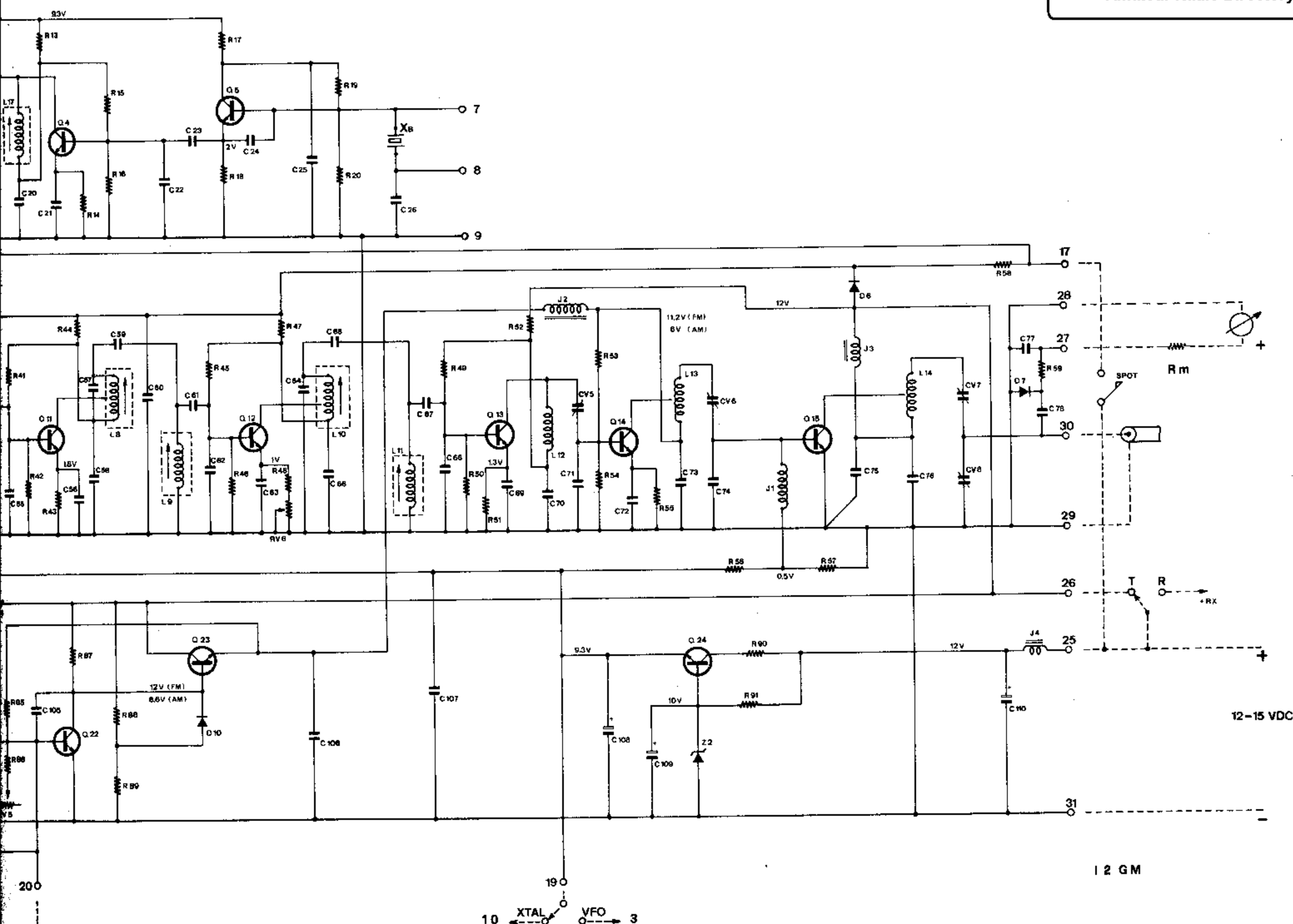
NOTA: si raccomanda di usare, nella regolazione dei compensatori, un cacciavite completamente isolato o, meglio, senza parti metalliche.

Sezione preamplificatrice

Il potenziometro semifisso RV1 adatta la sensibilità del preamplificatore all'uscita del microfono; la sua regolazione può essere effettuata per tentativi facendosi controllare da un corrispondente oppure aiutandosi con un oscilloscopio.

La tensione di bassa frequenza sull'emitter del transistor Q18 deve avere un valore di 1V picco picco e si deve

Scanned by IV3AJZ- Claudio
for
Amateur Radio Directory



chiaramente notare sui picchi l'intervento dei diodi tosatori D8 e D9.

Il trimmer RV2 può essere ritoccato solo con l'aiuto dell'oscilloscopio e va regolato per avere una perfetta simmetria di intervento dei diodi tosatori sui picchi negativi e positivi.

L'ingresso ha un'impedenza di circa 10 KOhm ed è quindi adatto a microfoni dinamici; nel caso di impiego di microfoni piezoelettrici si raccomanda di introdurre in serie all'ingresso (terminale n. 24) una resistenza da $47 \div 100$ KOhm.

Sezione modulatore di frequenza

La regolazione della deviazione viene effettuata dal potenziometro RV4.

NOTE: RV4 è regolato in fabbrica per una deviazione di 5 KHz; se si desidera ritoccarlo si raccomanda di prendere nota della posizione iniziale.

La deviazione di 5 KHz corrisponde a circa 2Vpp sul collettore di Q21.

La bobina L1 è di regolazione molto critica ai fini di una corretta modulazione di frequenza; se si nota una modulazione asimmetrica può rendersi necessario un suo ritocco. Il nucleo di L1 va tarato per il massimo di radiofrequenza, ma una perfetta regolazione può essere effettuata solo ricorrendo ad un'adeguata strumentazione. Ad esempio si può controllare l'uscita RF del trasmettitore con l'oscilloscopio come descritto nel paragrafo riguardante la modulazione di ampiezza e ritoccare L1 per il minimo di modulazione contemporanea di ampiezza.

Sezione modulatore di ampiezza

La profondità e la simmetria della modulazione di ampiezza sono fortemente influenzate sia dagli accordi delle bobine L12, L13 e L14, sia dalla eventuale presenza di onde stazionarie all'uscita.

La messa a punto può essere effettuata mediante lo strumento indicatore della tensione RF di uscita. Con il commutatore AM-FM in posizione FM si regolano i compensatori CV5, CV6, CV7 e CV8 per la massima uscita a centro banda, quindi, col commutatore in posizione AM, si regola RV5 fino ad ottenere una deflessione dell'indice dello strumento pari alla metà di quella precedentemente registrata.

Questo controllo va ripetuto su tutta la banda da 144 a 146 Mc/s; se si notano delle variazioni si interviene per tentativi sui compensatori fino ad ottenere il miglior risultato.

NOTA A - Se si segue lo schema di collegamento di fig. 2 si noterà che nel funzionamento canalizzato (XTAL) viene tolta la tensione al VFO per evitare battimenti tra i due oscillatori. Quando si passa al funzionamento con il VFO occorrerà attendere circa un minuto per permettere la stabilizzazione termica dell'oscillatore.

Se è richiesto un rapido passaggio XTAL - VFO conviene seguire lo schema riportato in fig. 3 (N.B. in questo caso togliere il ponte B).

NOTA B VFO ESTERNO - Per il funzionamento con un VFO esterno occorre, dopo aver tolto tensione ai terminali n. 3 - 4 e n. 10 - 11, collegare il terminale n. 5 al n. 19 e iniettare un segnale di $0,5 \div 1V$ RF da 26 a 28 Mc/s nel terminale n. 6.

NOTA C - Per ragioni di stabilità e di semplicità di commutazione, durante la ricezione rimane in funzione l'oscillatore quarzato a 19,667 Mc/s (X_A e Q6); se occorresse spegnere detto oscillatore durante la ricezione può essere tolto il ponte A.

L'alimentazione deve essere allora applicata al terminale n. 18 tramite un'opportuna via del relé T-R.

NOTA D - Il trasmettitore AT 222 è stato progettato principalmente per pilotare uno stadio finale di potenza (lineare se si desidera operare in modulazione di ampiezza); se viene collegato direttamente con l'antenna si raccomanda di evitare la presenza di eccessive onde stazionarie o contatti provvisori o insicuri all'antenna stessa.

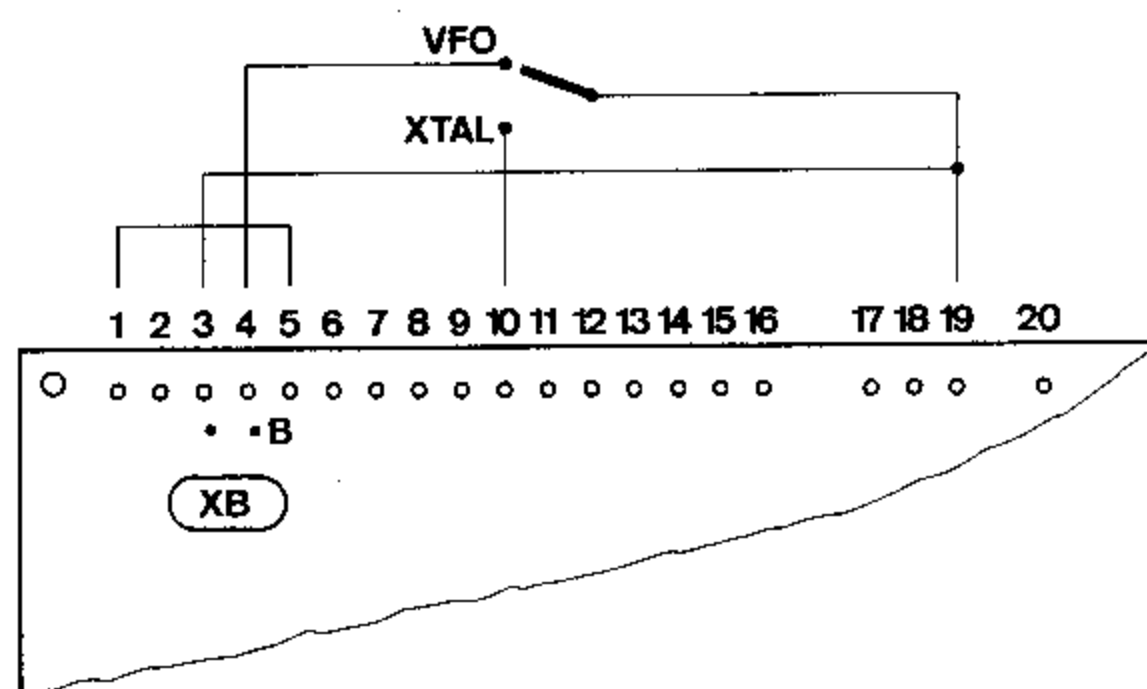


FIG. 3

Se si teme che il carico non sia perfettamente adattato si può eseguire un controllo preliminare collegando all'uscita una resistenza antiinduttiva da 51 Ohm 1W.

Il trimmer RV3 regola la profondità della modulazione. Una perfetta messa a punto della modulazione di ampiezza può essere effettuata con l'aiuto di un oscilloscopio collegato ai terminali n. 27 e 28 (al posto dello strumento); l'oscilloscopio deve essere accoppiato in corrente continua e ai terminali n. 27 e 28 deve essere applicata una resistenza da 22 KOhm.

Possono essere ripetuti i controlli sopra descritti osservando lo spostamento della traccia con il vantaggio di poter poi controllare l'involuppo della modulazione.

NOTA: se il trasmettitore viene usato per eccitare un amplificatore lineare di potenza questi controlli vanno effettuati all'uscita dell'amplificatore.

INNESCHI

Se si nota una tendenza all'innesco, specie nel funzionamento in modulazione di ampiezza, occorre innanzitutto sincerarsi che il negativo dell'alimentazione sia collegato proprio al terminale n. 31 e che la corrente passi effettivamente in quel terminale e non attraverso altri giri di collegamento di massa. Il collegamento a massa del capicorda sul condensatore variabile (vedi fig. 2) può essere a questo scopo eventualmente sostituito con un condensatore ceramico da 1.000 pF o più.

E' pure importante che il ritorno del microfono non sia effettuato dalla calza schermante, ma tramite un apposito conduttore (vedi fig. 4).

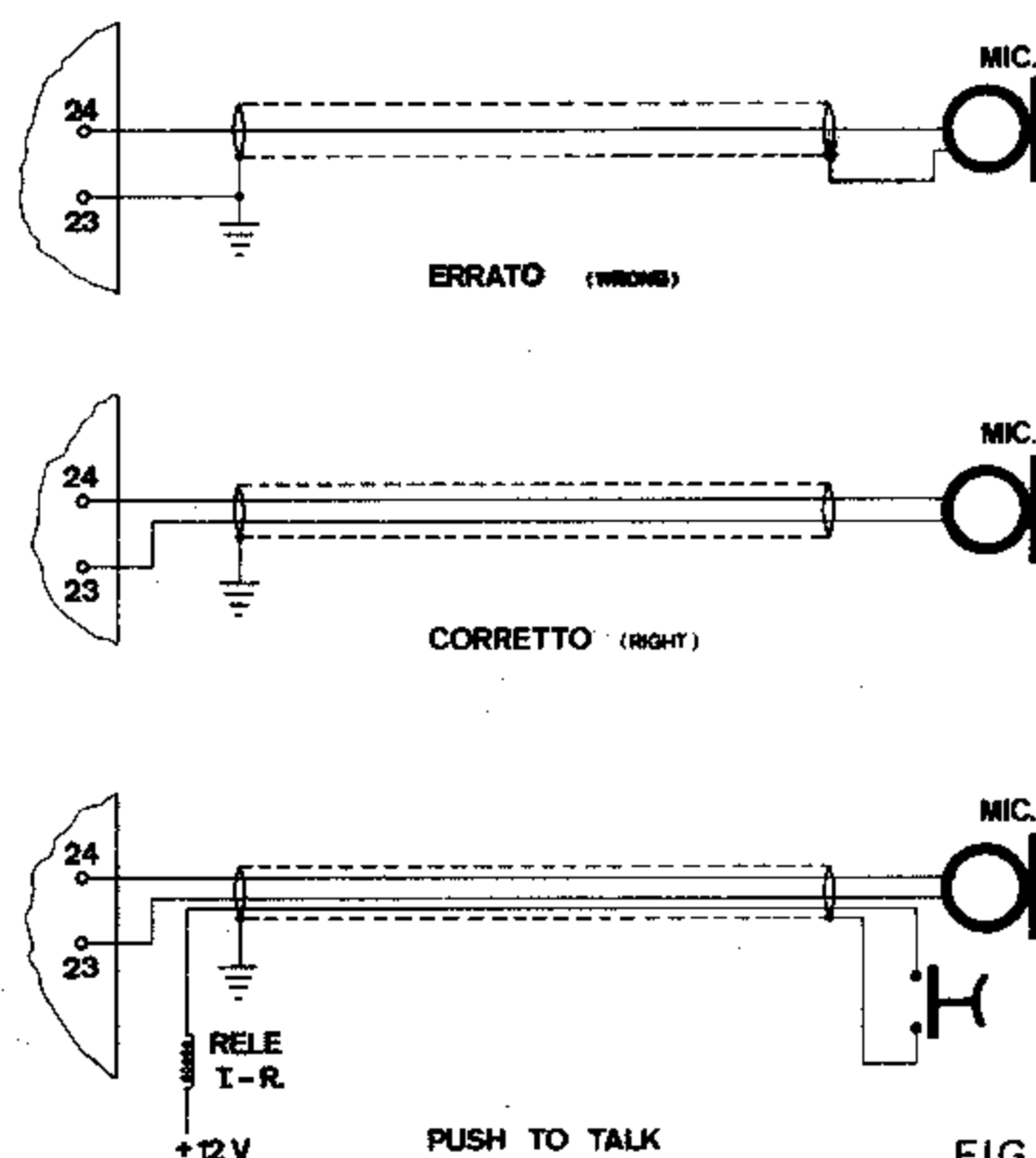


FIG. 4

I collegamenti devono essere mantenuti tutti ai lati del circuito stampato ben aderenti al telaio metallico; particolarmente da curare sono i due collegamenti ai terminali n. 20 e n. 21 che sono connessi alle basi dei transistori Q21 e Q22.

Eventualmente questi due collegamenti possono essere fatti con cavo schermato.

Se l'alimentazione non è molto stabile o i collegamenti all'alimentatore sono molto lunghi, può rendersi necessario collegare ai terminali n. 31 e n. 25 un condensatore elettrolitico da 470 μ F 16V o maggiore.

CANALIZZAZIONE

Il trasmettitore AT 222 può essere canalizzato in due modi :

A) mediante dei quarzi commutati opportunamente sul relativo oscillatore (quarzo X_B); la disposizione circuitale e la frequenza dei quarzi si ricavano dalla fig. 5. Esempio: il canale 145.000 Mc/s si ottiene con un quarzo X_B da 13,500 Mc/s.

La frequenza dei quarzi X_B può variare da 13.000 Mc/s a 14.000 Mc/s.

B) mediante sintesi di più quarzi; infatti, poichè la frequenza di uscita è ottenuta sommando la frequenza generata dal quarzo X_A con la frequenza generata dal quarzo X_B , si possono ottenere molti canali variando sia X_A che X_B .

Questo sistema è conveniente quando i canali sono molti e soprattutto adiacenti e con spaziatura costante.

Per coprire ad esempio tutta o parzialmente la gamma da 144 a 146 Mc/s con canali spazati 25 Kc/s, conviene (vedi fig. 6) assegnare al quarzo X_A dei valori che incrementino di 25 Kc/s la frequenza di uscita e al quarzo X_B dei valori che incrementino di 100 Kc/s (I° sistema) oppure di 200 Kc/s la frequenza di uscita (II° sistema).

NOTA 1 - il II° sistema è conveniente perchè occorrono meno quarzi per ottenere un dato numero di canali; per ottenere 80 canali e cioè la canalizzazione completa con spaziatura di 25 Kc/s, occorrono 18 quarzi, 8 per X_A e 10 per X_B .

Per ottenere lo stesso risultato con il I° sistema occorrono 24 quarzi; il I° sistema ha però il vantaggio di una più semplice commutazione dei canali e visualizzazione degli stessi ed è particolarmente indicato nel caso si vogliano utilizzare gli stessi quarzi X_A per il controllo di un ricevitore.

NOTA 2 - Il quarzo X_{A1} da 19,6667 Mc/s si trova già installato sull'AT 222 ed è fornito di serie.

CARATTERISTICHE DEI QUARZI

I quarzi X_A e X_B devono essere del tipo HC 25/U, in fondamentale, risonanza parallelo con capacità di carico 21 pF, precisione $\pm 15 \cdot 10^{-6}$.

Se si adottano i sistemi di canalizzazione descritti nel paragrafo precedente occorre collegare in serie ad ogni quarzo un condensatore ceramico da 22 pF NPO con in parallelo un compensatore da circa 20 pF per poter regolare la frequenza di ogni cristallo esattamente al valore prescritto.

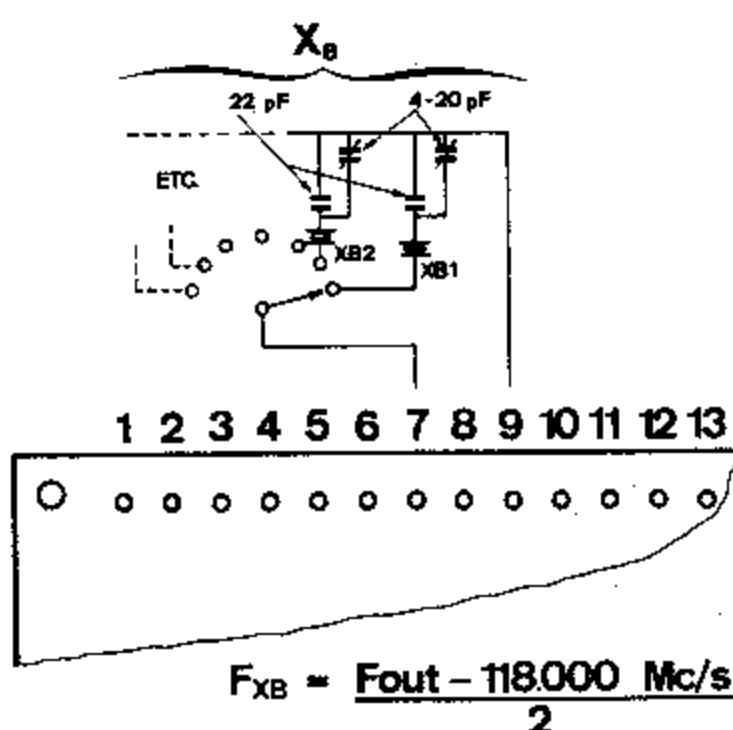


FIG. 5

I° sistema	II° sistema
X_A <ul style="list-style-type: none"> $X_{A1} = 19,6667$ Mc/s $X_{A2} = 19,6708$ Mc/s $X_{A3} = 19,6750$ Mc/s $X_{A4} = 19,6792$ Mc/s 	X_A <ul style="list-style-type: none"> $X_{A1} = 19,6667$ Mc/s $X_{A2} = 19,6708$ Mc/s $X_{A3} = 19,6750$ Mc/s $X_{A4} = 19,6792$ Mc/s $X_{A5} = 19,6833$ Mc/s $X_{A6} = 19,6875$ Mc/s $X_{A7} = 19,6917$ Mc/s $X_{A8} = 19,6958$ Mc/s
X_B <ul style="list-style-type: none"> $X_{B1} = 13,000$ Mc/s $X_{B2} = 13,050$ Mc/s $X_{B3} = 13,100$ Mc/s $X_{B4} = 13,150$ Mc/s $X_{B20} = 13,950$ Mc/s 	X_B <ul style="list-style-type: none"> $X_{B1} = 13,000$ Mc/s $X_{B3} = 13,100$ Mc/s $X_{B5} = 13,200$ Mc/s $X_{B7} = 13,300$ Mc/s $X_{B19} = 13,900$ Mc/s

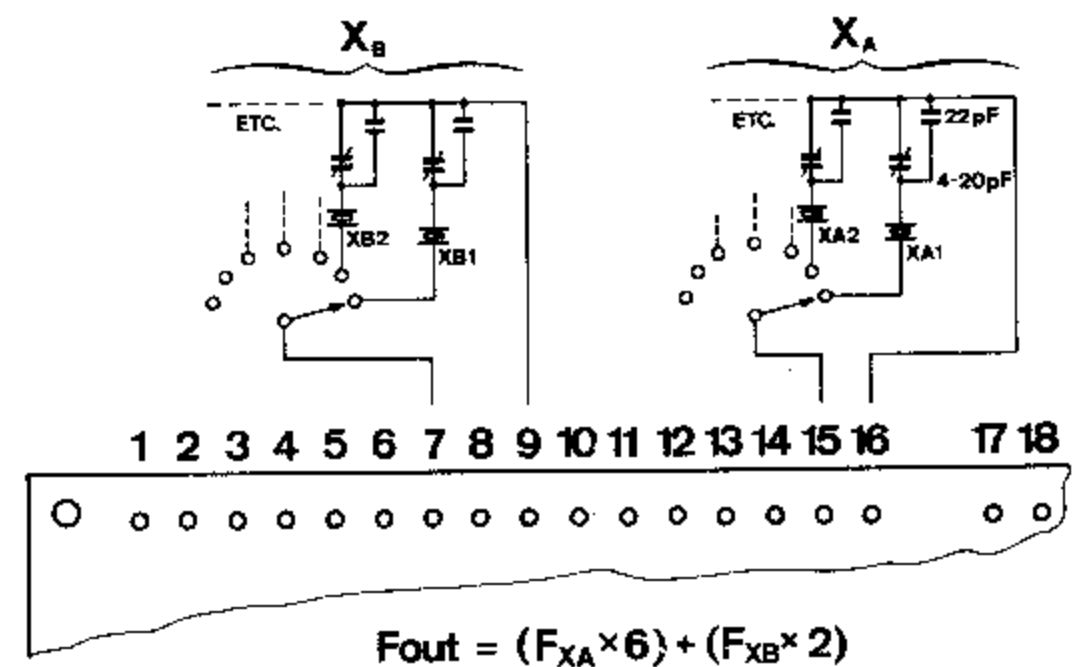


FIG. 6

RIDUZIONE DELLA POTENZA D'USCITA (FM)

Nel funzionamento in FM è possibile introdurre un commutatore come indicato nella fig. 7 per poter ridurre la potenza di uscita.

La riduzione della potenza di uscita è utile soprattutto quando si impieghi un amplificatore di potenza allo scopo di ridurre il consumo in caso di funzionamento a batteria oppure di minimizzare la possibilità di interferenza in caso di collegamenti a breve distanza.

Senza il collegamento indicato con tratteggio la potenza si riduce a 1/4; con l'aggiunta della parte tratteggiata è possibile regolare la potenza di uscita a valori inferiori.

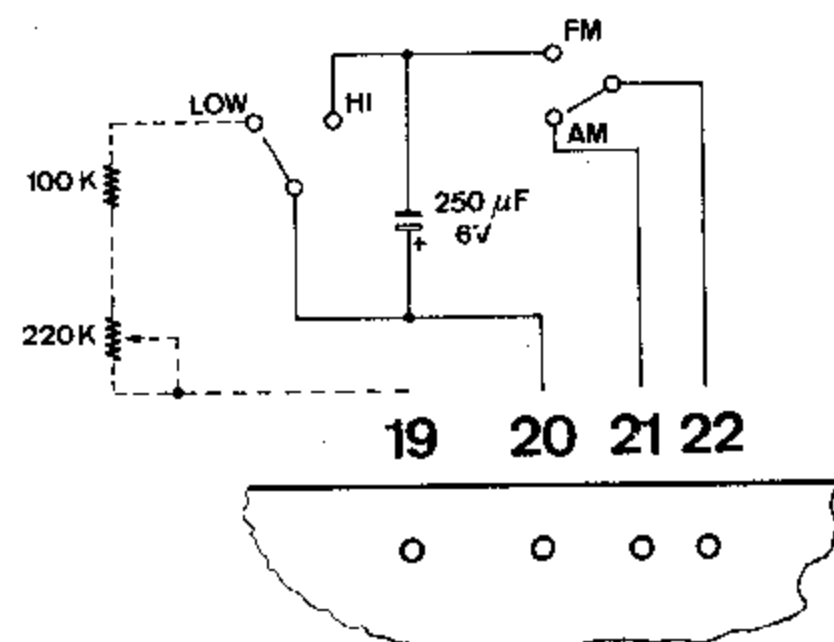
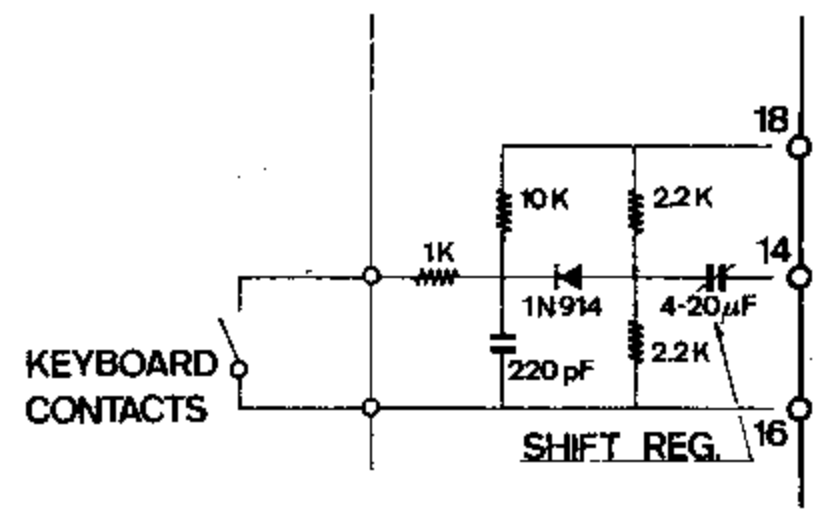


FIG. 7

CARATTERISTICHE

Frequenza d'uscita : 144-146 Mc/s
 Potenza di uscita : 1W min. FM (a 12Vcc)
 0,25 W min. AM (1W PEP) (a 12 Vcc)
 Impedenza di uscita : 50-75 Ohm (regolabile)
 Attenuaz. armoniche e spurie : 40 dB
 Deviazione di frequenza in FM : da 3 KHz a 10 KHz (regolabile)
 Profondità di modulazione in AM: 95%
 Sensibilità d'ingresso BF : 2 mV (regolabile 2 - 500 mV)
 Impedenza d'ingresso BF : 10 KOhm
 Risposta BF : 300 - 3300Hz a -6 dB
 150 - 5300Hz a -20dB
 Frequenza dell'oscillatore X_B : 13 - 14 Mc/s
 Frequenza dell'oscillatore X_A : 19,6667-19,6958Mc/ s
 Deriva dell'oscillatore var. (VFO): 100 Hz/h
 Alimentazione : 12-15Vcc
 Consumo (a 12 Vcc) : 275mA (FM)
 190-200 mA (AM)



COMPONENTI

R1	100	K ohm	R54	470	ohm	C14	0.01	uF	C67	5.6	pF (NPO)	RV1	10	K ohm
R2	330	ohm	R55	33	ohm	C15	0.01	uF	C68	15	pF (NPO)	RV2	10	k ohm
R3	1	K ohm	R56	1.5	K ohm	C16	68	pF (N. 750)	C69	1000	pF	RV3	10	K ohm
R4	56	K ohm	R57	56	ohm	C17	5.6	pF (NPO)	C70	1000	pF	RV4	1	K ohm
R5	33	K ohm	R58	33	ohm	C18	0.01	uF	C71	10	pF (NPO)	RV5	10	K ohm
R6	470	ohm	R59	10	K ohm	C19	68	pF (N. 750)	C72	1000	pF	RV6	1	K ohm
R7	3.3	K ohm	R60	1.5	K ohm	C20	0.01	uF	C73	1000	pF			
R8	470	ohm	R61	33	K ohm	C21	0.01	uF	C74	33	pF (N. 750)	Q1	2N5248	
R9	220	ohm	R62	10	K ohm	C22	100	pF (N. 750)	C75	220	pF (N. 750)	Q2	2N2369	
R10	2.2	K ohm	R63	1	K ohm	C23	100	pF (N. 750)	C76	0.01	uF	Q3	2N2369	
R11	2.2	K ohm	R64	3.3	K ohm	C24	100	pF (N. 750)	C77	470	pF	Q4	2N2369	
R12	2.2	K ohm	R65	1	K ohm	C25	0.01	uF	C78	22	pF (N. 750)	Q5	2N2369	
R13	100	ohm	R66	100	ohm	C26	47	pF (NPO)	C79	22	uF (16V)	Q6	2N2369	
R14	680	ohm	R67	10	K ohm	C27	22	pF (NPO)	C80	0.1	uF	Q7	2N2369	
R15	22	K ohm	R68	47	K ohm	C28	0.01	uF	C81	470	pF	Q8	2N2369	
R16	4.7	K ohm	R69	4.7	K ohm	C29	100	pF (N. 750)	C82	470	pF	Q9	2N2369	
R17	100	ohm	R70	33	K ohm	C30	0.01	uF	C83	2.2	uF (25V)	Q10	2N2369	
R18	2.2	K ohm	R71	33	K ohm	C31	100	pF (N. 750)	C84	2.2	uF (25V)	Q11	2N2369	
R19	47	K ohm	R72	2.2	K ohm	C32	220	pF (N. 750)	C85	470	pF	Q12	2N2369	
R20	22	K ohm	R73	10	K ohm	C33	47	pF (N. 750)	C86	470	pF	Q13	2N2369	
R21	47	K ohm	R74	56	K ohm	C34	0.01	uF	C87	2.2	uF (25V)	Q14	2N2369	
R22	22	K ohm	R75	56	K ohm	C35	0.01	uF	C88	0.1	uF	Q15	2N4427	
R23	100	ohm	R76	56	K ohm	C36	33	pF (N. 750)	C89	470	pF	Q16	BC107 B	
R24	2.2	K ohm	R77	1	K ohm	C37	33	pF (N. 750)	C90	470	pF	Q17	BC107 B	
R25	22	K ohm	R78	1	K ohm	C38	0.01	uF	C91	0.01	uF	Q18	BC107 B	
R26	4.7	K ohm	R79	4.7	K ohm	C39	47	pF (N. 750)	C92	1000	pF (5%)	Q19	BC107 B	
R27	1	K ohm	R80	100	K ohm	C40	0.01	uF	C93	1000	pF (5%)	Q20	BC107 B	
R28	100	ohm	R81	33	K ohm	C41	0.01	uF	C94	220	pF (5%)	Q21	BC107 B	
R29	100	K ohm	R82	3.3	K ohm	C42	33	pF (N. 750)	C95	0.1	uF	Q22	BC107 B	
R30	47	K ohm	R83	1.5	K ohm	C43	1	pF (NPO)	C96	3300	pF	Q23	BC107 B	
R31	100	K ohm	R84	100	ohm	C44	33	pF (N. 750)	C97	470	pF	Q24	BC107 B	
R32	22	K ohm	R85	47	K ohm	C45	0.01	uF	C98	470	pF			
R33	4.7	K ohm	R86	4.7	K ohm	C46	0.01	uF	C99	0.1	uF	D1	1N914	
R34	470	ohm	R87	1	K ohm	C47	3.9	pF (NPO)	C100	10	uF (16V)	D2	BB103	
R35	100	ohm	R88	560	ohm	C48	6.8	pF (NPO)	C101	22	uF (16V)	D3	1N914	
R36	470	ohm	R89	470	ohm	C49	1	pF (NPO)	C102	2.2	uF (25V)	D4	1N914	
R37	100	ohm	R90	10	ohm	C50	0.01	uF	C103	470	pF	S5	1N914	
R38	1.5	K ohm	R91	330	ohm	C51	4.7	pF (NPO)	C104	470	pF	D6	1N914	
R39	2.2	K ohm			C52	0.01	uF	C105	1000	pF	D7	1N914		
R40	100	ohm			C53	1	pF (NPO)	C106	0.01	uF	D8	1N914		
R41	10	K ohm	C1	0.01	uF	C54	4.7	pF (NPO)	C107	0.01	uF	D9	1N914	
R42	3.3	K ohm	C2	27	pF (MICA)	C55	6.8	pF (NPO)	C108	22	uF (16V)	D10	1N914	
R43	330	ohm	C3	150	pF (MICA)	C56	0.01	uF	C109	10	uF (16V)			
R44	100	ohm	C4	15	pF (NPO)	C57	4.7	pF (NPO)	C110	22	uf (16V)			
R45	5.6	K ohm	C5	0.01	uF	C58	0.01	uF						
R46	1	K ohm	C6	22	pF (N. 750)	C59	1	pF (NPO)	CV1	2x10.6	pF			
R47	100	ohm	C7	22	pF (N. 750)	C60	0.01	uF	CV2	4 - 20	pF			
R48	100	ohm	C8	0.01	uF	C61	4.7	pF (NPO)	CV3	10 - 40	pF			
R49	4.7	K ohm	C9	0.01	uF	C62	10	pF (NPO)	CV4	10 - 40	pF			
R50	1	K ohm	C10	0.01	uF	C63	0.01	uF	CV5	4 - 20	pF			
R51	150	ohm	C11	0.01	uF	C64	4.7	pF (NPO)	CV6	3 - 10	pF			
R52	33	ohm	C12	0.01	uF	C65	1	pF (NPO)	CV7	4 - 20	pF	Z1	BZX55 C5V6	
R53	4.7	K ohm	C13	0.01	uF	C66	0.01	uF	CV8	10 - 40	pF	Z2	BZX55 C10	