



# SOMMERKAMP

---

## FL2100

I S T R U Z I O N I   I N   I T A L I A N O

S O M M E R K A M P   E L E C T R O N I C S   G M B H

G e r m a n y

Downloaded by  
RadioAmateur.EU

## AMPLIFICATORE LINEARE FL-2100-2277

L'amplificatore lineare FL-2100 della Yaesu è progettato per adattarsi alla serie "F" dei ricetrasmittitori FT 101/277 sia per estetica che per requisiti di pilotaggio per fornire un'alta potenza d'ingresso che copra le gamme d'Amatore dagli 80 ai 10 metri.

L'FL-2100 usa una coppia di triodi trasmettenti 572B/T160 in un circuito classe B con griglia a massa. Le valvole sono raffreddate ad aria forzata da due silenziosissimi ventilatori interni ad alta velocità.

Il Controllo Automatico di Livello regola il guadagno dell'eccitatore in modo da permettere la massima potenza ottenibile senza la distorsione causata dal taglio dei picchi. Il circuito di commutazione polarizza i tubi all'interdizione, eliminando un inutile riscaldamento ed il verificarsi di interferenze generate dai diodi durante la ricezione.

Un relais interno di commutazione collega direttamente l'eccitatore all'antenna per la trasmissione a potenza ridotta quando l'FL-2100 è spento o in posizione di attesa (standby). Un misuratore di stazionarie entrocontenuto misura continuamente tale rapporto con o senza il lineare acceso.

L'alimentatore allo stato solido entrocontenuto non richiede preriscaldamento alcuno e provvede ad una eccellente regolazione di tensione.

### ATTENZIONE!

Non accendere l'FL-2100 col coperchio superiore rimosso. L'interruttore di sicurezza anti-infortunio cortocircuita l'alta tensione e danneggerebbe il circuito dell'alimentatore.

### CARATTERISTICHE:

Circuito: Classe B con griglia a massa.

Copertura di frequenza: Gamme d'Amatore dagli 80 ai 10 metri.

Potenza d'ingresso: 1200 W PEP SSB, 1000 W CW, 600 W AM.

Tensione anodica: 2400 Volts continua.

Pilotaggio richiesto: 100 W PEP

Impedenza d'ingresso: 50 Ohms coassiale

Impedenza d'uscita: da 50 a 75 Ohms coassiale

Distorsione del terzo ordine: 30 dB o migliore a 1000 W PEP.

Valvole impiegate: 2x 572B/T160

Raffreddamento: ad aria forzata.

Alimentazione: 100,11 Volts 50/60 Hz a 18 Ampères, alternata.

200,220,230 V 50/60 Hz a 9 A alternata.

Dimensioni: larghezza  $13\frac{1}{2}$ " - altezza 6" - profondità  $11\frac{1}{2}$ "

Peso : circa 41 lbs.

### COMANDI DEL PANNELLO FRONTALE

POWER-OFF : Interruttore a bilanciere per l'accensione

OPER-TUNE : Interruttore a bilanciere che applica la polarizzazione negativa quando lo standby ed. il relais sono disinseriti.

- SWR-IP : Interruttore a bilanciere che seleziona la misura delle stazionarie o della corrente di placca.
- F - R : Commutatore a bilanciere che seleziona la lettura del ponte per le onde stazionarie in uscita o riflesse.
- SENS : Potenziometro che regola la sensibilità dello strumento per la misura delle stazionarie.
- PLATE : Condensatore di placca nel circuito d'uscita.

#### INSTALLAZIONE

L'FL-2100 è stato progettato con incorporati due interruttori di sicurezza per evitare pericolose scariche ad alta tensione (alle persone). Tuttavia si raccomanda estrema cautela lavorando entro il contenitore.

#### DISIMBALLAGGIO

Togliere con molta cura l'FL-2100 e le valvole dalle loro scatole di imballaggio ed esaminarli per un eventualmente visibile danno di trasporto, provare le manopole dei comandi ed i commutatori che ruotino liberamente. Se si manifesti qualche danno, notificare immediatamente al vettore precisandone la natura nei dettagli.

#### INSTALLAZIONE DELLE VALVOLE

Le valvole possono essere installate dopo aver rimosso il coperchio superiore (vedi paragrafo MANUTENZIONE). Anzitutto, controllare se i supporti e gli zoccoli delle valvole sono sufficientemente allentati per poterle installare. Se no, allentarli. Osservare che la spinetta di orientamento della base della valvola sia orientata alla destra dello zoccolo per una corretta inserzione in esso.

Spingere le valvole tenendole diritte nell'inserirle e stringere i reggivalvola. Inserire i cappucci di placca in testa alle valvole. Assicurarsi che la bobina di plastica abbia sufficiente spazio libero intorno per evitare corti circuiti.

Dopo aver rimesso a posto la schermatura del comparto valvole ed il coperchio superiore, l'amplificatore può essere collegato per l'uso. Generalmente, occorre aver cura di lasciare spazio sufficiente attorno all'amplificatore in modo da permettere una adeguata circolazione d'aria all'interno di esso. Non coprire la parte superiore dell'FL-2100 con libri, carte od altri apparecchi. Non inserire alcunchè al di sotto dell'FL-2100, pena un possibile surriscaldamento.

#### ALIMENTAZIONE RICHIESTA

L'FL-2100 ha un alimentatore entrocontenuto che può essere usato a 100,117 o 220 Volts corrente alternata a 50/60 periodi. Esso esce dalla fabbrica predisposto per 220 Volts. Si raccomanda che l'FL-2100 sia collegato ad un proprio circuito a 220 V / 10 Ampères o maggiore. Se è disponibile solo una tensione di 100 o 117 V, il fusibile deve essere da 20 Ampères, i conduttori della rete devono essere superiori al N.10 e nessun altro apparato deve essere collegato allo stesso circuito. In ogni caso, non alimentare l'FL-2100 da un normale circuito di il

luminazione a 117 V, in quanto detto circuito non ha conduttori abbastanza grossi per sopportarne il carico. Il seguente disegno (pag.4) mostra le connessioni per 110, 117 E 220 V. Esse devono essere come in figura o ne possono risultare seri danni.

#### ANTENNA RICHIESTA

L'FL-2100 è stato progettato per l'uso con un'antenna risonante alla frequenza d'uso ed avente un'impedenza approssimata entro i limiti da 40 ad 80 Ohms. La sua impedenza nominale di uscita è di 50 Ohms. Quando l'impedenza dell'antenna usata è lontana da tale valore, si raccomanda di usare un accordatore di antenna che permetta all'FL-2100 di lavorare entro il suo carico nominale di 50 Ohms per il massimo trasferimento di potenza all'antenna.

#### TERRA RICHIESTA

L'FL-2100 deve essere collegato ad una buona presa di terra attraverso un cavo più corto e grosso possibile per le migliori prestazioni e la massima sicurezza. Una connessione segnata "GND" è prevista sul retro.

#### ATTENZIONE!

Non mettere mai in funzione l'FL-2100 senza averlo prima collegato ad una presa di terra ed a un'antenna o un carico fittizio da 50 Ohms o potrebbero verificarsi seri guasti.

#### ECCITATORE RICHIESTO

Per usare l'FL-2000B alla sua massima potenza d'ingresso, è necessario che l'eccitatore fornisca un'uscita di 100 W PEP in SSB. I nostri FT-400/500/560/277/101 ricetrasmittitori ed il trasmettitore FL-400 hanno tutti una potenza sufficiente a pilotare l'FL-2100 alla sua massima uscita. L'eccitatore deve essere installato il più ragionevolmente vicino all'amplificatore per evitare connessioni troppo lunghe in cavo coassiale e di terra.

#### ALC

Sul retro dell'FL-2100 è prevista una presa per la connessione all'eccitatore della tensione ALC (controllo automatico di livello) che controlla il guadagno dell'eccitatore stesso allo scopo di evitare la distorsione causata dalla saturazione dei picchi.

#### COMANDO DEL RELAIS

I terminali segnati RY e E sul retro dell'FL-2100 sono previsti per la connessione al circuito del relay dell'eccitatore che è normalmente aperto, e che si chiude in trasmissione, mettendo nel contempo in funzione l'FL-2100. Il terminale E deve essere collegato a massa per quegli eccitatori il cui contatto del relay va a massa in trasmissione. I terminali sono cortocircuitati con un filo a scopo di collaudo quando l'apparecchio esce dalla Casa.

#### MANOVRA

Attenzione! Accertarsi che l'FL-2100 sia collegato ad un impianto di antenna a 50 Ohms o ad un carico fittizio, e che le corrette

connessioni di alimentazione siano state fatte per la giusta tensione di rete usata. Per tutti i modi di emissione, l'FL-2100 viene sintonizzato con una singola radiofrequenza di pilotaggio. L'eccitatore può essere sintonizzato in CW sull'antenna collegata all'FL-2100 col commutatore di operazione in posizione STBY, o lasciando spento l'FL-2100. Dopo aver sintonizzato l'eccitatore, mettere quest'ultimo in Standby e porre il commutatore del lineare su OPER.

#### Preselezione dei comandi

Commutatore	POWER	su OFF	BAND	PLATE	LOAD
"	OPER	" STBY	80	1-6.5	1.5-5.5
"	SWR/IP	" IP	40	6-7	3
"	BAND	sulla gamma usata	20	7-8	3.5
Comando	PLATE	sul numero della tabella	15	9-9.5	4
"	LOAD	su zero (tutto a sinistra)	10	9-10	4.5

Premere l'interruttore di accensione dell'FL-2100 ed attendere pochi secondi per il riscaldamento delle valvole. Porre il commutatore su OPER. Porre l'eccitatore in trasmissione (Tune) ed aumentare la sua uscita senza superare gli 0.2 A di corrente di placca del lineare, sintonizzare il comando PLATE per il minimo della corrente di placca (dip).

Regolare alternativamente i comandi PLATE e LOAD, aumentando la potenza dell'eccitatore in piccoli incrementi sinchè si ottenga la massima uscita di radiofrequenza ad una corrente di placca di 0.5 Ampères.

Non superare i 10 secondi continui alla massima potenza onde proteggere l'incolumità delle valvole.

Per misurare la potenza relativa d'uscita, porre il commutatore dello strumento su SWR e nella posizione F (avanti). Se il misuratore di potenza relativa d'uscita va oltre il fondo scala durante gli accordi, ridurre la sensibilità dello strumento ruotando il comando verso il basso. Le posizioni approssimate del comando LOAD alla massima potenza e per un carico di 50 Ohm sono date nella tabella precedente.

Ora siete pronti a trasmettere in CW o SSB.

Per l'uso in SSB, l'eccitatore deve essere regolato in modo che la corrente di placca del lineare oscilli fra 0.2 e 0.3 Ampères in condizioni di voce normale, in quanto lo strumento non può seguire i picchi.

Per l'uso di AM, sintonizzare il lineare come sopra descritto. Poi l'eccitatore deve essere regolato in modo che la corrente di placca del lineare sia di 0.2 Amp. con la sola portante non modulata. Per misurare il rapporto di stazionarie del sistema d'antenna, porre il commutatore su SWR e dare potenza RF all'antenna. Regolare il comando di sensibilità dello strumento fino a leggere il fondo scala col commutatore SWR in posizione F. Commutare l'SWR su R ed il rapporto di onde stazionarie può essere letto direttamente sulla scala superiore.

TEORIA DI FUNZIONAMENTO

L'FL-2000B è progettato per impiegare due triodi 572B/TI60 a polarizzazione nulla in un circuito classe B con griglia a massa. La potenza di pilotaggio a radiofrequenza fornita all'ingresso è applicata ai filamenti delle valvole attraverso un relay di commutazione ed un circuito a P-greco per ogni gamma selezionata dal commutatore d'ingresso S2b. Il commutatore d'ingresso è collegato meccanicamente al commutatore di gamma S1.

La tensione a radiofrequenza che appare sulla griglia della valvola è accoppiata tramite C203 ai diodi raddrizzatori ALC D201 e D202. La tensione di anodo del D201 è determinata da R1, R2, R3, in modo che una adeguata tensione di controllo automatico di livello sia disponibile per controllare l'eccitatore. La tensione di polarizzazione negativa è stabilita da R4 per una corrente di riposo di 90 mA di placca. In standby, il lato freddo di S4 è aperto in modo che la tensione di polarizzazione interdica le valvole. Il circuito di placca è accoppiato al carico d'uscita a 50 Ohms mediante un P-greco regolabile ed attraverso un circuito a ponte SWR.

MANUTENZIONE

Attenzione! Estrema cautela deve essere usata ogni qualvolta si eseguano regolazioni all'interno del contenitore. Prima di aprirne il coperchio staccare la presa di alimentazione di rete.

RIMOZIONE DEI COPERCHI SUPERIORE ED INFERIORE

Dopo aver staccato la spina di alimentazione di rete, il coperchio superiore può essere facilmente rimosso senza pericolo tirando in su i due pomoli di blocco.

Il coperchio inferiore può essere rimosso togliendone le 4 Viti.

Rimozione del coperchio di schermatura

Dopo aver tolto il coperchio superiore, il coperchio di schermatura del compartimento dell'amplificatore di potenza può essere rimosso togliendo le due viti poste sullo stesso. L'interruttore di sicurezza cortocircuita la carica accumulata nei condensatori.

Rimozione dello chassis

Dopo aver tolto le sei viti frontali e le due sotto lo chassis, l'involucro può essere fatto scivolare indietro dallo chassis e dal pannello.

Sostituzione delle valvole

Quando fosse necessario sostituire le valvole nell'FL-2100, deve essere usato un tipo dello stesso fabbricante.

Riparazioni

Durante un lungo periodo d'uso, è abbastanza possibile che si verifichi qualche problema che non possa essere risolto con la semplice sostituzione delle valvole. Se ciò accade, si raccomanda di ritornare l'apparecchio al vostro fornitore, o di scriverci dettagliatamente.

Taratura delle bobine d'ingresso.

Le bobine d'ingresso sono regolate in fabbrica al centro di ogni gamma, e sono a banda abbastanza larga da coprire l'intera gamma. Tuttavia, se le valvole sono sostituite con un tipo diverso da quello fornito in origine, le bobine d'ingresso possono richiedere un riallineamento.

La messa a punto viene fatta con un misuratore di stazionarie a 50 Ohms inserito tra l'uscita dell'eccitatore e la presa coassiale d'ingresso RF del lineare. Dapprima staccare il lineare dalla presa di rete, togliere i coperchi superiore ed inferiore e staccare il collegamento dei terminali del secondario alta tensione del trasformatore.

Richiedere il coperchio superiore. L'amplificatore deve essere collegato all'eccitatore come per l'uso normale ad eccezione del misuratore di stazionarie sulla linea d'ingresso. Predisporre i comandi come segue:

Band Switch : sulla gamma che deve essere tarata.

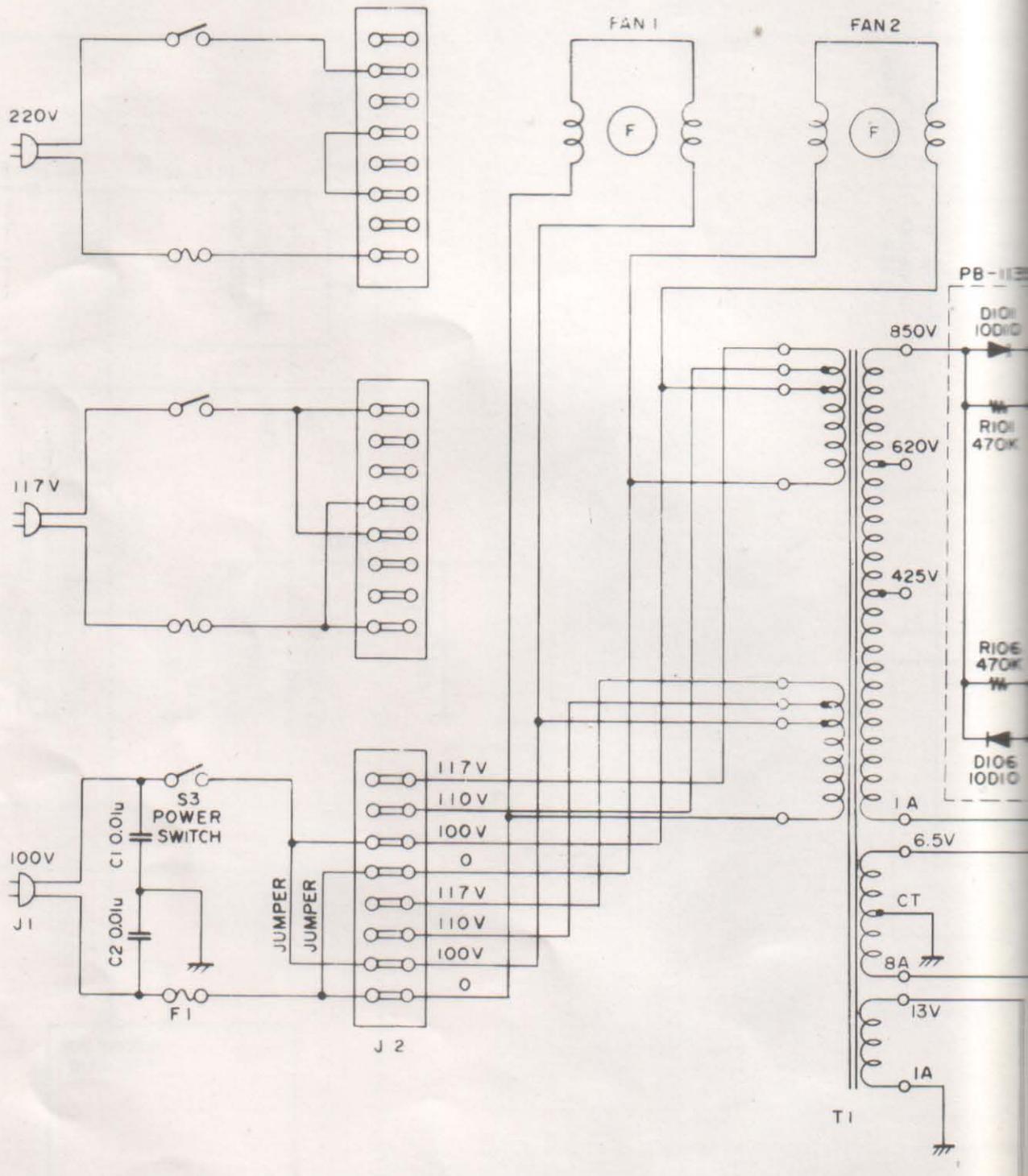
Loading : tutto in senso antiorario.

Plate Control: nella posizione descritta nella tabella. pag.4.

Con l'eccitatore sintonizzato in CW al centro della gamma da tarare, accendere il lineare. Esso ora funziona senza tensione di placca. Occorre usare estrema attenzione perchè è presente alta tensione alternata sui terminali del secondario del trasformatore. Aumentare l'uscita dell'eccitatore sinchè il milliamperometro di placca del lineare segna 0.1 Amp. Regolare il comando di placca per il minimo (dip) di corrente e sintonizzare il nucleo della giusta bobina d'ingresso per la minima lettura di potenza riflessa sul misuratore di stazionarie che si trova inserito sulla linea d'ingresso.

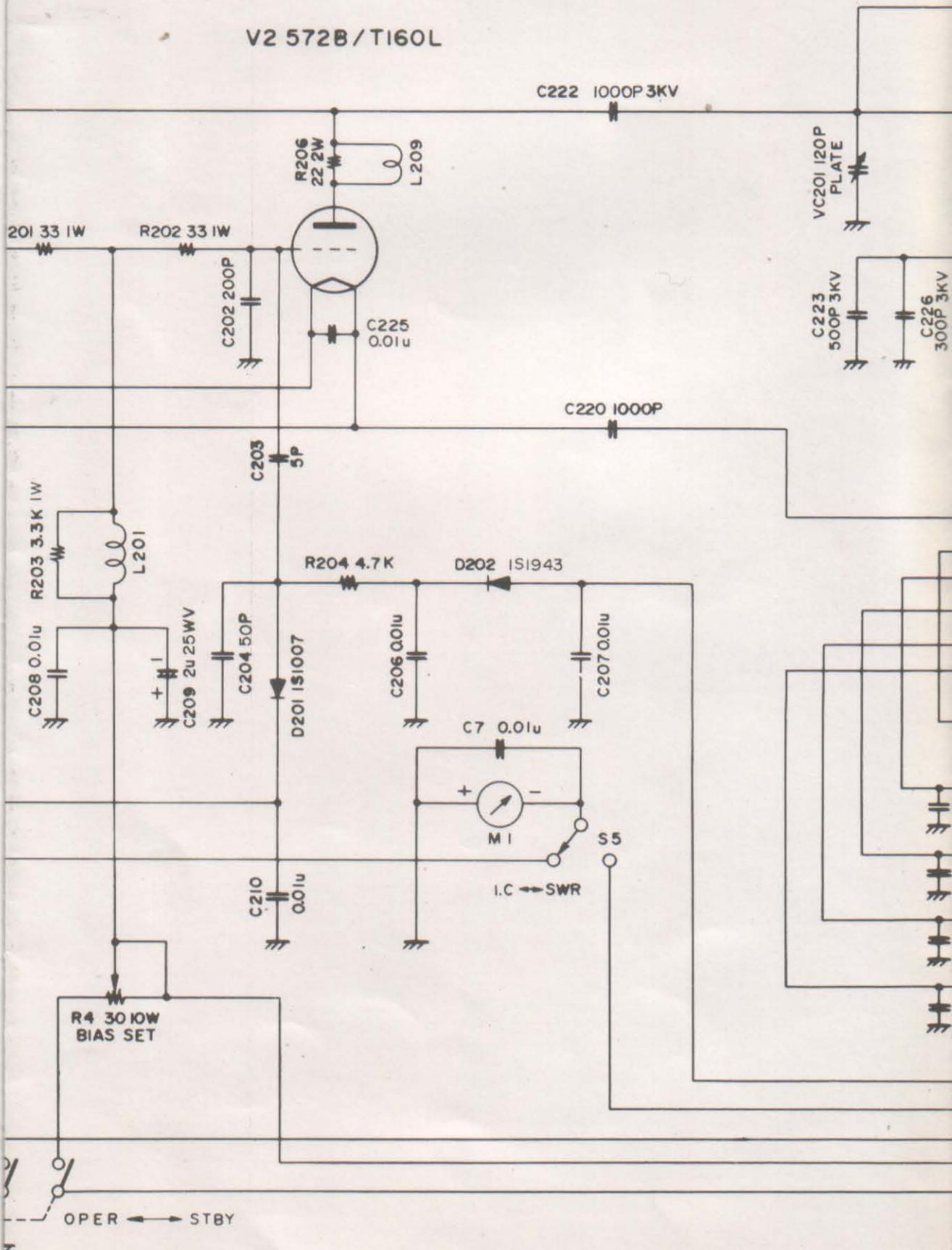
Repetere l'operazione per le altre gamme.

Dopo effettuata la ritaratura, staccare la presa di rete e ripristinare i collegamenti staccati ai terminali del secondario del trasformatore.

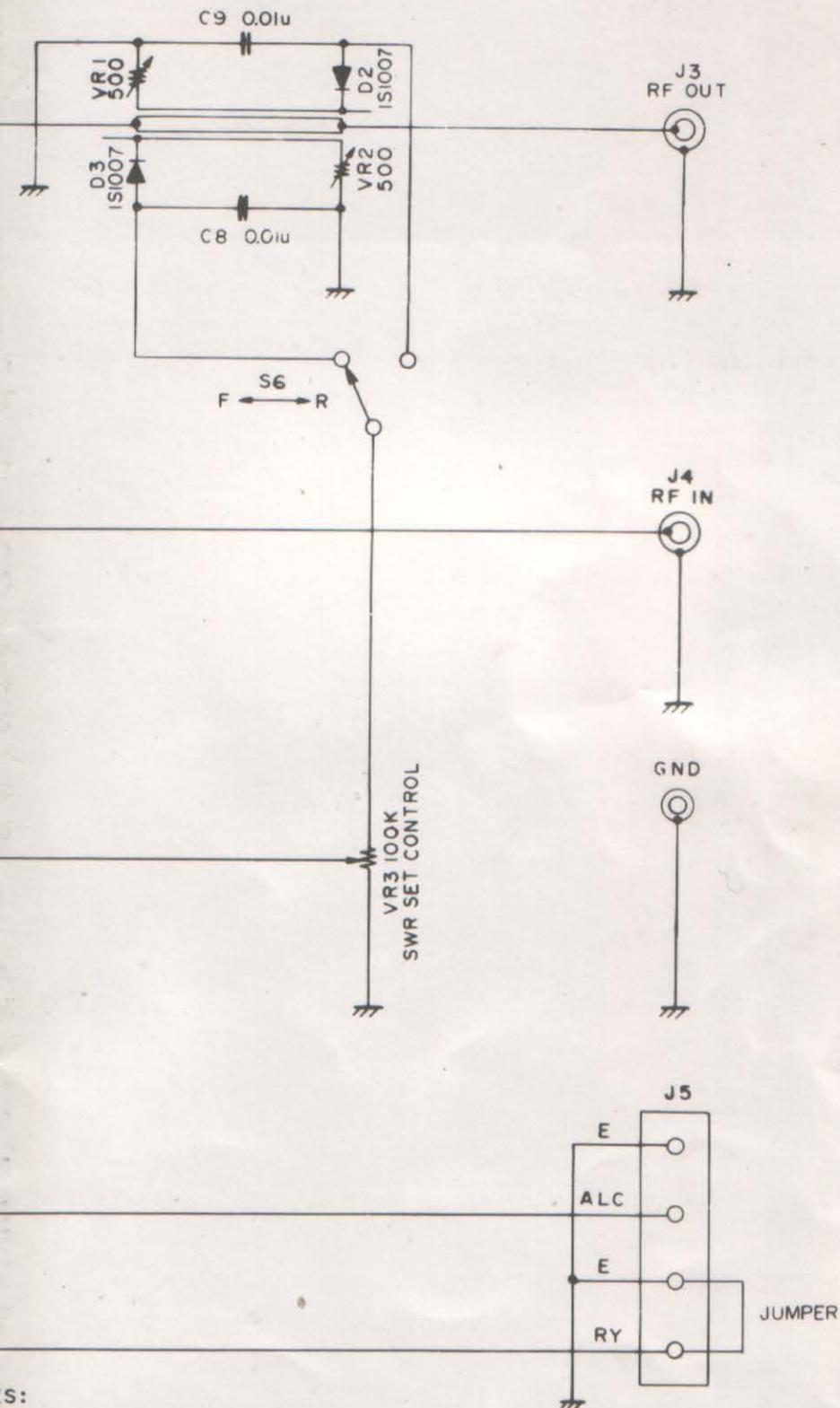




V2 572B/TI60L







S:  
 ALL RESISTORS IN OHM 1/2W ±10%  
 UNLESS OTHERWISE NOTED.  
 ALL CAPACITOR IN F  
 UNLESS OTHERWISE NOTED.  
 R VALUE IS NOMINAL.

FL-2100B/2277B  
 CIRCUIT DIAGRAM

Downloaded by  
 RadioAmateur.EU

本機の出回路とアンテナとの整合状態を知るためのものですが、本機のPOWERスイッチをOFFにするか、OPER-STBYスイッチをSTBYにすることによってエキサイターとアンテナの整合状態を知ることもできます。しかしこの場合、周波数によってはSENSつまみを最大（上側一杯）までまわしてもメーターがフルスケールまで振れないことがあります。これはSWR計の検出回路の長さが波長にくらべて短くなるほど検出電力が小さくなるため、本機を10W型のJARL認定対象機でドライブする場合にも同様のことが起こります。このようなときにはF-RスイッチをFにしたときのメーターの指示を下側の目盛で読み、この値をIfとし、F-RスイッチをRにしたときの指示をIrとします。このときのSWRは、

$$SWR = \frac{I_f + I_r}{I_f - I_r}$$

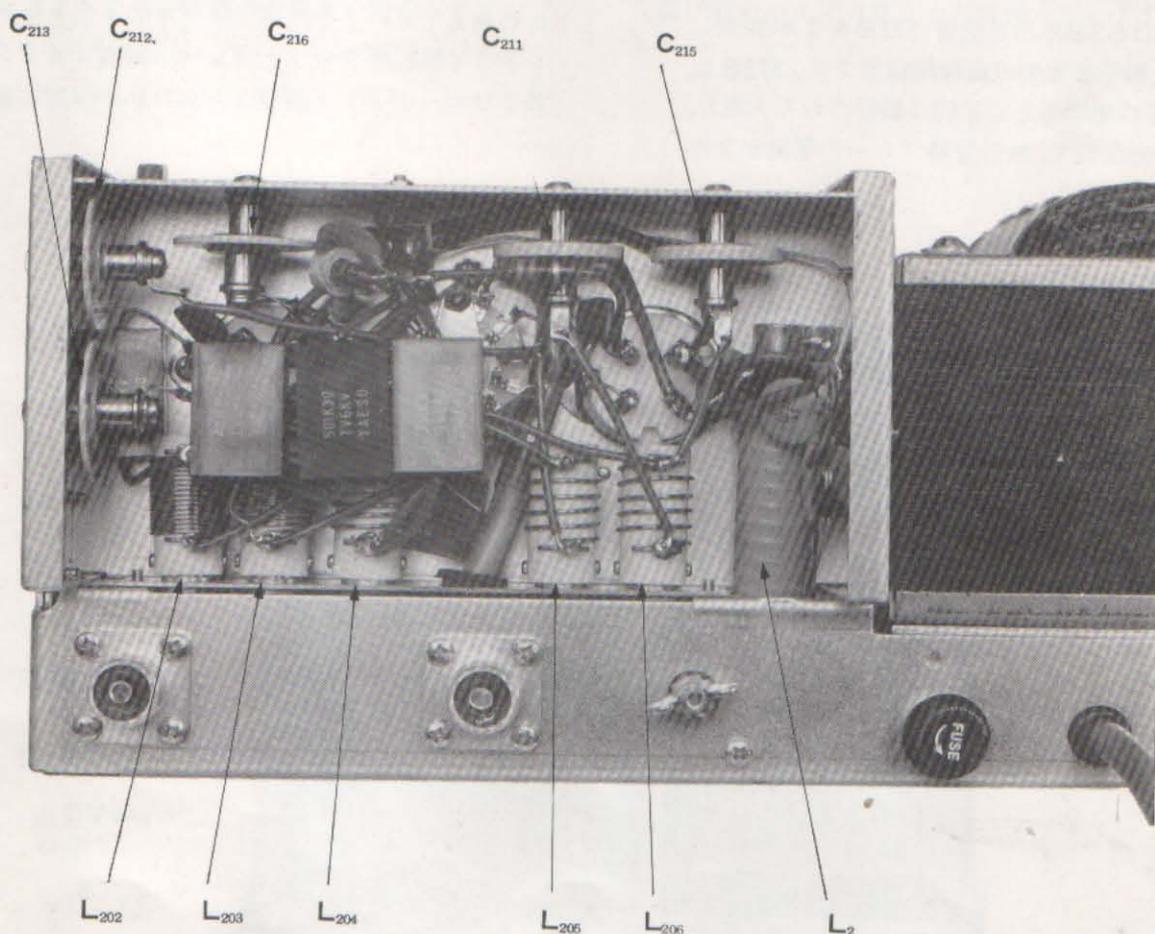
として求めることができます。

### (3)通過型電力計として使うとき

SWR-IPスイッチをSWRに、F-RスイッチをFにセットすれば出力の大小を知ることができます。このときスケールオーバーしないように、SENSつまみでメーターの振れを調整してください。ただしこのときのメーターの指示は電力の絶対値ではなく、あくまでも電力の相対的な大きさを知るだけですのでご注意ください。

### 電圧計のはたらきについて

高圧電源電圧を知るために本機では高圧整流出力電圧の2分の1の点の電圧を倍率器R<sub>5</sub>を通してパネル面のメーターに指示させており、高圧電源電圧を直読できる目盛をもった電圧計として使っています。この電圧は受信中は約2400Vを指示し、送信中は2000～2300Vを指示します。



〔写真3〕 サブシャシー内部のようす

## \*\*\*\*\* 回路と動作について \*\*\*\*\*

### 入力回路

J<sub>4</sub>に加えられたエキサイターからの高周波入力  
はリレーを通り、バンドスイッチによって各バンド  
ごとの入力同調回路に加えられます。入力同調  
回路はパイ型の同調回路で入力インピーダンスは  
約50Ωに設定されています。入力同調回路を通っ  
た入力は並列に接続された2本の572Bのフィラ  
メントに接続されます。

受信時にはリレーによってJ<sub>3</sub>とJ<sub>4</sub>は直接接続さ  
れます。

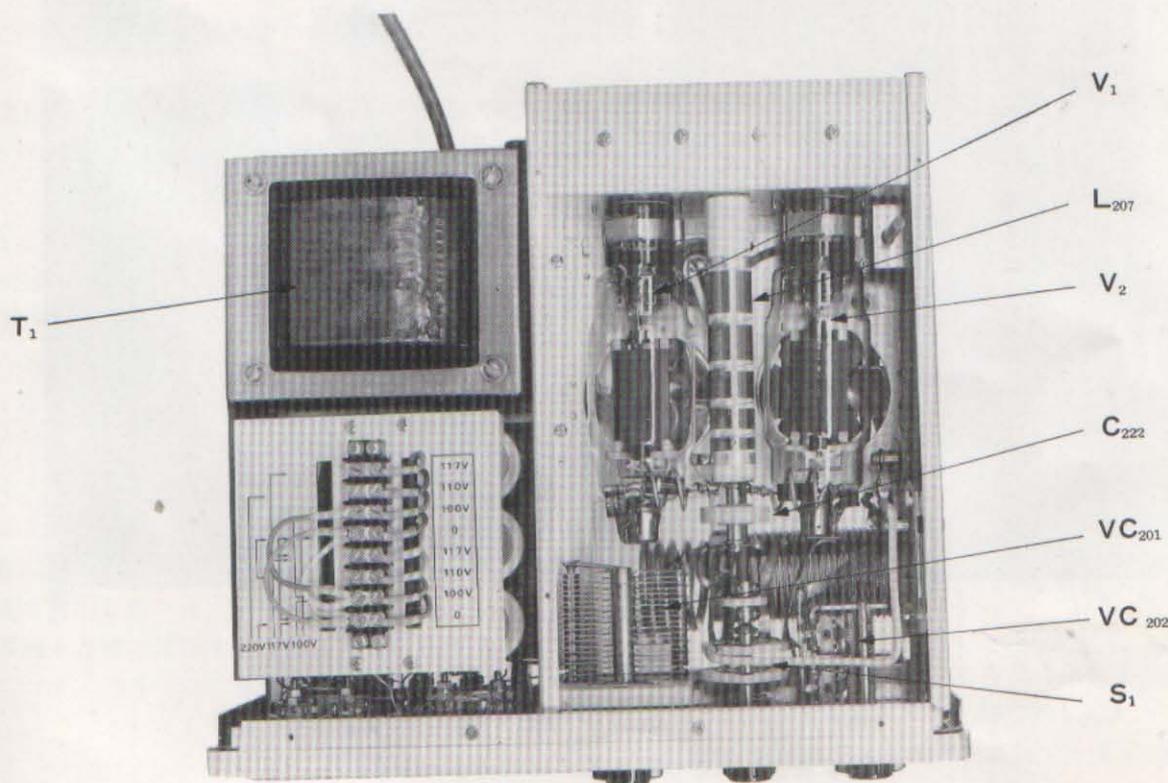
### 増幅部

増幅部はSSB専用送信管572Bを2本並列に  
接続した格子接地型の直線増幅器です。572Bは、  
SSB信号の増幅用として特に設計された大電力、  
低歪率の送信管で、無信号時プレート電流が2本

の合計で約90mAになるようにグリッドには約-  
2Vのバイアス電圧をかけてあります。受信時に  
はこのバイアス電圧を約-15Vとしてカットオフ  
にします。ヒーター電圧は高周波チョーク  
L<sub>207</sub>を通して加えてあります。

### 出力回路

各真空管の出力は寄生発振防止用のチョークコ  
イルを通して並列に接続されC<sub>222</sub>を通してパイ型出  
力同調回路にはいります。出力同調回路は80メー  
ターバンドから10メーターバンドまでを5バンド  
に切換えてカバーし、バンドスイッチS<sub>1</sub>とS<sub>2</sub>でタ  
ンクコイルL<sub>1</sub>のタップとプレート同調コンデンサ  
およびローディング調整コンデンサの付加容量を



〔写真4〕 シャシー上部のようす

切換えており、各バンドごとにPLATEバリコンVC<sub>204</sub>とLOADINGバリコンVC<sub>202</sub>により50~75Ωの負荷に整合するようになっていました。出力同調回路からの出力はリレーとSWR計検出回路を通してJ<sub>3</sub>に接続されます。

### ALC回路

入力信号の一部はC<sub>203</sub>を通してD<sub>201</sub>1S1007に加えられ、D<sub>201</sub>に加えられたバイアス電圧をこえるとD<sub>201</sub>によって整流されシャシー背面の端子板のALC端子に供給されます。

### メーター回路

本機は2個のメーターをもっており、一方はプレート電流計およびSWR計として使用する電流計で、このメーターの動作はSWR-IPスイッチS<sub>5</sub>によって切換えられます。プレート電流計として使う場合は並列にR<sub>3</sub>を接続してフルスケール0.6Aの電流計として高圧電源の全電流を指示させており、SWR計の場合は、リレーとJ<sub>3</sub>の間に設けた検

出回路により進行波電力および反射波電力の一部をとり出し、それぞれ1S1007(D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>)で整流して、直流を得てメーターを振らせます。

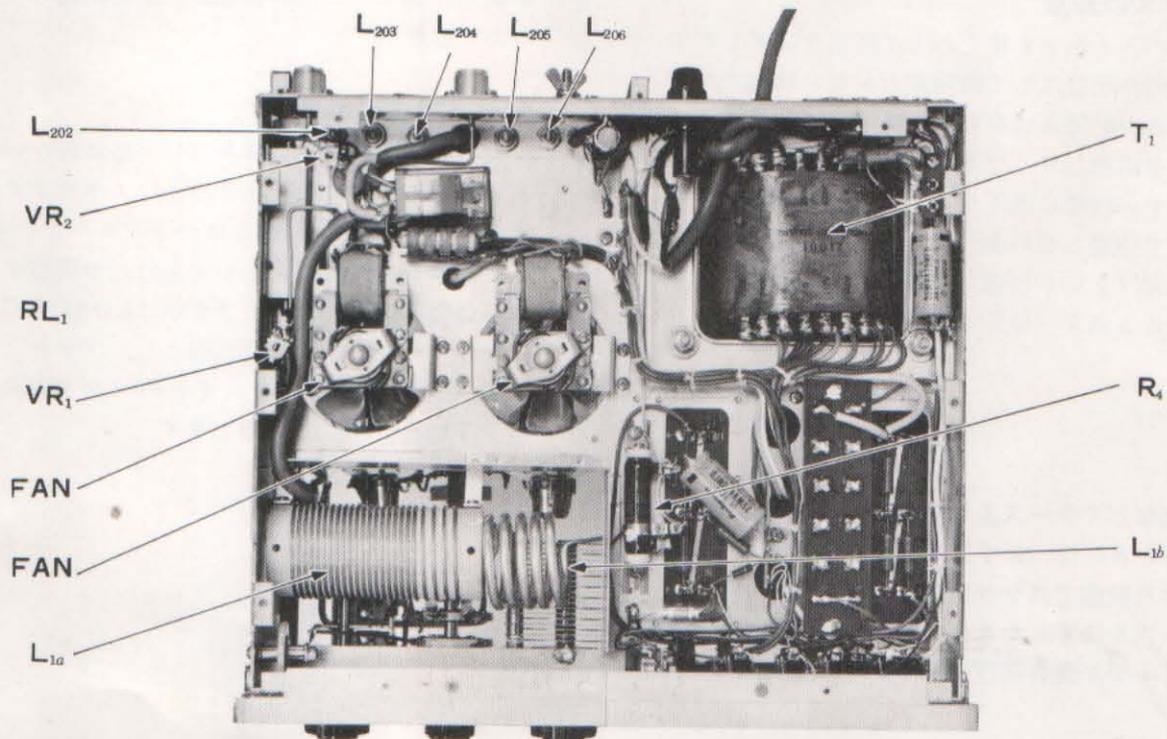
一方、電圧計は高圧電源の midpoint の電圧を倍率器R<sub>5</sub>を通してメーターM<sub>2</sub>に指示させています。

### 電源回路

高圧電源は、電源トランスの高圧巻線の電圧を10本の整流ダイオード10D10(D<sub>101</sub>~D<sub>110</sub>)で倍電圧整流して2400Vの電圧を得て真空管のプレートに供給しています。高圧の極く一部はALC電圧整流ダイオードD<sub>201</sub>のバイアス電圧として利用しています。

フィラメント電源は電源トランスのフィラメント電源巻線の電圧をフィラメントチョークL<sub>2</sub>を通して各真空管に供給しています。

電源トランスの13V巻線の電圧はインジケータランプの電源およびD<sub>1</sub>で整流してリレー電源と真空管のバイアス電圧として使っています。



〔写真5〕 シャシー下部のようす