

MODEL **L-4B**  
LINEAR AMPLIFIER



## Inhaltsverzeichnis

|                                      | Seite      |
|--------------------------------------|------------|
| <b>Kap. I Einführung</b>             | <b>1-1</b> |
| 1-1 Allgemeine Beschreibung          | 1-1        |
| 1-2 Umfang des Handbuchs             | 1-1        |
| Technische Daten                     | 1-2        |
| <b>Kap. II Installation</b>          | <b>2-1</b> |
| 2-1 Auspacken                        | 2-1        |
| 2-2 Installation von Röhre und Kamin | 2-1        |
| 2-3 Aufstellplatz                    | 2-2        |
| 2-4 Stromanschlüsse                  | 2-2        |
| 2-5 Überbrückanschlüsse              | 2-2        |
| 2-6 Antennenerfordernisse            | 2-2        |
| 2-7 Tiefpaßfilter                    | 2-2        |
| 2-8 Anpaßnetzwerk                    | 2-2        |
| 2-9 Erdung                           | 2-3        |
| 2-10 Anforderungen an Exciter        | 2-3        |
| 2-11 Sende-AGC                       | 2-3        |
| 2-12 Vox-Relais                      | 2-3        |
| <b>Kap. III Betrieb</b>              | <b>3-1</b> |
| 3-1 Allgemeines                      | 3-1        |
| 3-2 Abstimmverfahren                 | 3-1        |
| 3-3 Abstimmung bei CW und RTTY       | 3-1        |
| 3-4 Abstimmung bei SSB und AM        | 3-1        |
| 3-5 Betrieb                          | 3-3        |
| 3-6 Betrieb bei CW und RTTY          | 3-3        |
| 3-7 SSB-Betrieb                      | 3-3        |
| 3-8 AM-Betrieb                       | 3-4        |
| 3-9 SWR-Berechnung                   | 3-4        |
| 3-10 Betrieb auf Zusatzfrequenzen    | 3-4        |
| <b>Kap. IV Theorie des Betriebes</b> | <b>4-1</b> |
| 4-1 Input (Eingangsleistung)         | 4-1        |
| 4-2 Sende-AGC                        | 4-1        |
| 4-3 Standby-Sperrvorspannung         | 4-1        |
| 4-4 Output (HF-Ausgangsleistung)     | 4-1        |
| 4-5 Wattmeter                        | 4-1        |
| <b>Kap. V Wartung</b>                | <b>5-1</b> |
| 5-1 Service-Daten                    | 5-1        |
| 5-2 Bestellen von Teilen             | 5-1        |
| 5-3 Verstärker                       | 5-1        |
| 5-4 Auseinanderbau                   | 5-1        |
| 5-5 Abnehmen der Frontplatte         | 5-1        |
| 5-6 Reinigen                         | 5-2        |
| 5-7 Schmieren des Ventilator-Motors  | 5-3        |



|                                                                         | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------|-------|
| 5-8 Ersatz des Antriebsriemens<br>für den Antrieb des Eingangsschalters | 5-2   |
| 5-9 Austausch von Röhren                                                | 5-2   |
| 5-10 Prüfgeräte                                                         | 5-2   |
| 5-11 Fehlersuche im Verstärker                                          | 5-2   |
| 5-12 Röhrenprüfung                                                      | 5-3   |
| 5-13 Abgleichverfahren                                                  | 5-3   |
| 5-14 Abgleich der Eingangsspule                                         | 5-3   |
| 5-15 Justierung der Meßinstrumente                                      | 5-4   |
| 5-16 Eichung des Wattmeters                                             | 5-4   |
| 5-17 Null-Justierung                                                    | 5-4   |
| 5-18 300 Watt reflektiert                                               | 5-4   |
| 5-19 300 Watt vorwärts                                                  | 5-5   |
| 5-20 3000 Watt vorwärts                                                 | 5-5   |
| 5-21 Ausrichtung des Knopfzeigers                                       | 5-5   |
| 5-22 Netzteil                                                           | 5-5   |
| 5-23 Rückstellung des Stromunterbrechers                                | 5-5   |
| 5-24 Abnehmen des Bodendeckels                                          | 5-5   |
| 5-25 Abnehmen des oberen Deckels                                        | 5-6   |
| 5-26 Fehlersuche im Netzteil                                            | 5-6   |



## Fotos, Skizzen und Schaltungen

| <b>Fig.</b>                                                                       | <b>Seite</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1-1 Linearverstärker L-4 B                                                        | 1-2          |
| -1 Buchsen an der Chassissrückseite                                               | 2-4          |
| 2-2 Überbrückanschlüsse für 120 V-Betrieb                                         | 2-5          |
| 2-3 Überbrückanschlüsse für 240 V-Betrieb                                         | 2-5          |
| 2-4 Anschluß des Netzteil AC-4 und der<br>R.L. Drake-Line mit passenden Excitern  | 2-6          |
| 2-5 Anschluß des Netzteils AC-3 und der<br>R.L. Drake-Line mit passenden Excitern | 2-6          |
| 2-6 wählbarer Betrachtungswinkel                                                  | 2-7          |
| 3-1 Bedienungsorgane an der Frontplatte                                           | 3-2          |
| 3-2 Anodenspannung und Anodenstrom bis<br>1000 W Gleichstromeingangsleistung      | 3-5          |
| 3-3 SWR-Nomogramm                                                                 | 3-5          |
| 5-1 Anordnung der Bauteile "Draufsicht"                                           | 5-7          |
| 5-2 Anordnung der Bauteile "Bodensicht"                                           | 5-8          |
| 5-3 Anschlüsse für die Eichung des Gitter-<br>strommeters                         | 5-9          |
| 5-4 Schaltbild des Netzteils des L-4 B                                            |              |
| 5-5 Schaltbild des Linearverstärkers L-4B                                         | 5-9          |

## EINFÜHRUNG

### 1-1 Allgemeine Beschreibung

Der Linearverstärker L-4 B liefert im Dauerbetrieb 2000 W PEP in SSB und 1000 W Gleichstromleistung in CW, AM (Trägersteuerung), sowie in RTTY. Er überstreicht die Bänder 80 bis 10 Meter. Bei einer Abänderung des Eingangskreises können alle Frequenzen zwischen 3,2 und 30 MHz erfaßt werden.

In der L-4 B werden 2 Trioden mit Nullvorspannung in einer Gitterbasis-schaltung in Klasse B gefahren, die HF-Gegenkopplung hält die Verzerrungsprodukte ungerader Ordnung niedrig. Wie von Werk ausgeliefert, gehören diese Röhren zu einer der folgenden Typen, die austauschbar sind, aber nur in Paaren zu Verfügung gestellt werden.

Amperex 8802/3-500 Z

Amperex 8163

Eirac 3-400 Z

Eimac 3-500 Z

Die Röhren werden mit mittels eines ruhig laufenden, eingebauten Ventilators niedriger Geschwindigkeit und großer Durchtrittsmenge mit Druckluft gekühlt.

Eine Sende-AG C-Schaltung steuert die Verstärkung des Exciters (Steuer-senders) und gestattet so die beste Mittelwertsleistung ohne Beschneiden der Spitzen. Ein internes Umschalt-relais führt die Antenn hindurch, sobald der L-4 B ausgeschaltet ist.

Ein Paar Relaiskontakte legen die Ausgangsröhren an Vorspannung zur Sperrung, wodurch unerwünschte Erwär-

mung und Diodenrauschen bei Empfang verhütet wird. Zwei spannbandgelagerte Meßinstrumente zeigen den Anodenstrom, den Gitterstrom, die Anodenspannung, die HF-Ausgangsleistung und die reflektierte HF-Leistung an.

Das gesonderte, halbleiterbestückte Netzteil benötigt keine Aufheizzeit und bietet eine ausgezeichnete dynamische und statische Spannungsreglung.

### 1-2 Umfang des Handbuchs

Das Handbuch hat 5 Kapitel mit unterstützenden Abbildungen und ist zur bequemen Benutzung durch den Funker und den Service-Techniker wie folgt eingeteilt:

Kapitel I Einführung

Kapitel II Installation. Beschreibt die Maßnahmen, die vor dem Betrieb zu ergreifen sind.

Kapitel III Betrieb. Bildet ab und beschreibt die Bedienungsorgane an der Frontplatte und beschreibt das Abstimmen und den Betrieb in den Betriebsarten SSB, CW, RTTY, TUNE und AM.

Kapitel IV Theorie des Betriebs. Beschreibt alle kritischen Schaltungen und Netzwerke.

Kapitel V Wartung. Enthält die Anleitungen für die Wartung, die Fehlersuche und das Bestellen von Ersatzteilen.



S.1-2 Fig. 1 Linearverstärker L-4B

### Technische Daten

Frequenzbereich : Amateurbänder von 80 bis 10 Meter. Alle Frequenzen von 3,2 bis 30 MHz können mit etwas Änderung des Eingangskreises erfaßt werden.

Anodeneingangsleistung: 2000 W PEP in SSB und 1000 W Dauerstrich in CW, AM und RTTY.

Steuerleistung: 100 W PEP in SSB und 75 W in SW, AM und RTTY.

Eingangsimpedanz: 50 Ohm

Ausgangsimpedanz: Einstellbares Pi-Filter paßt auf eine 50 Ohm-Speiseleitung an, wobei deren SWR 2 : 1 nicht überschreiten soll.

Intermodulations-Verzerrungsprodukte: maximal - 33 dB

Wattmeter-Genauigkeit: 300W vorwärts und reflektiert,  $\pm$  ( 5% der Anzeige + 3 W ). 3000 W vorwärts  $\pm$  ( 5% der Anzeige + 30 W )

Stromversorgung: 240 V 50-60 Hz, 15 A, oder 120 V 50-60 Hz, 30 A

Röhrenbestückung: Zwei 3-500Z oder 8802/3-500Z o. 8163 o. 3-400 Z

Maße : Verstärker 35,4 cm breit, 20 cm hoch, 36,3 cm tief

Netzteil 17 cm breit, 20 cm hoch, 28 cm tief



## CHAPTER II INSTALLATION

### Warnung

In dem L4-B sind verschiedene Sperren eingebaut worden, um gefährliche Elektroschocks zu verhüten. Jedoch ist es möglich die Hochspannungsklemme abzutrennen, während der L4-B eingeschaltet ist. Das ist ÄUSSERST und ist niemals vorzunehmen - aus welchen Anlaß auch immer. Beim Auseinanderbau des L4-B ist die Hochspannungsklemme ZULETZT abzutrennen und beim Wiederausammenbau ZUERST anzuhängen. Der L-4 B und sein Netzgerät können in völliger Sicherheit gewartet werden, falls die Anleitungen in diesem Handbuch genau befolgt werden.

### 2-1 Auspacken

Der Verstärker L-4 B wird durch die Fabrik in drei gesonderten Kartons versandt: 1 enthält den Verstärker, 2 das Netzgerät und 3 die Röhren und Kamine und das zugehörige Befestigungsmaterial. Packen Sie sorgfältig alle 3 Kartons aus und inspizieren Sie deren Inhalt auf augenscheinliche Beschädigung durch Versand. Wird eine Beschädigung festgestellt, verständigen Sie die Speditionsfirma, die das Gerät zugeliefert hat. Achten Sie darauf die Kartons und das Packmaterial aufzuheben, denn die Transportgesellschaft wird diese ansehen wollen. Heben Sie die Kartons auch dann mit dem Packmaterial auf, wenn kein Versandschaden aufgetreten ist. Mit den Originalkartons läßt sich das Gerät leichter lagern oder in die Fabrik zur Wartung einsenden. Sehen Sie sich das Packmaterial genau an, bevor Sie es speichern, damit Sie sichergehen, kein Zusatzmaterial übersehen zu haben. Die auseinanderbreiteten Teile und Zusatzmaterialien, die mit dem L-4 B ankommen, sind mit der folgenden Liste zu vergleichen:

- a. 2 Röhren (Verstärker V1 und V2)
- b. 2 Kamine (für die Röhren)
- c. 2 Anodenkappen (für die Röhren)
- d. 2 Einstellschrauben (Einsetz-) (für die Anodenkappen)

- e. 2 Drosseln gegen parasitäre Schwingungen (achten Sie auf die Beschriftung TOP - oben -)
- f. Maschinenschrauben (schließen die Drosseln an die Kappen an)
- g. 2 interne Zahnspererringe (zwingen Drosseln und Kappen)
- h. 2 Kabel (1 Vox-Relais, 1 Sende-AGC)
- i. 1 Stecker, 2-stiftig (Voxrelais)
- j. 1 Befestigungsschlüssel (zieht die obigen Einsetzschrauben an)
- k. 2 Widerstände, 0,82 Ohm, 2 W (Ersatzteile für Netzgerät: R 12)
- l. 2 Gewindestutzen (für die Wahl der Ansicht C)
- m. 2 Gummifüße (für die Ansichten B u. C)
- n. 2 Sechsermutter (zum Anmachen der Gummifüße)
- o. 1 Handbuch (muß gelesen werden)
- p. 1 Garantie-Registrierkarte
- q. SWR-Berechner (Nomogramm)

Zur Beachtung: Füllen Sie die mitgegebene Garantieregistrierkarte aus und schicken Sie diese an die Fabrik zurück - sogleich -, damit Ihre Gerät registriert wird, womit die Garantie in Kraft tritt.

### 2-2 Installation von Röhre und Kamin

#### Warnung

Die Röhren und Kamine sind einzusetzen und der obere Deckel muß wieder an seinen Platz gebracht werden BEVOR an den L-4 B irgendwelche Anschlüsse gelegt werden.

- a. Ziehen Sie die 6 Schrauben heraus, welche den oberen Deckel auf dem L-4 B festlegen und nehmen Sie den Deckel ab.
- b. Sehen Sie sich die Fig. 5-1 an. Stecken Sie beide Röhren in die Sockel auf dem Chassis des L-4 B. Beachten Sie die Anordnung der Stifte: Stift 3 ist isoliert.
- c. Setzen Sie die Anodenkappen auf die Röhren und ziehen Sie diese fest mit den mitgegebenen Einsetzschrauben.
- d. Installieren Sie Glaskamine um die Röhren. Achten Sie darauf, daß sich alle Halteklips außerhalb der Kamine befinden.



e. Befestigen Sie je eine der Drosseln gegen parasitäre Schwingungen oben auf jeder der Anodenkappen mit den mitgegebenen Schrauben und Sperrringen. Geben Sie acht darauf, daß die Spulen der zwei Drosseln nach UNTEN hängen. Das Wort TOP (OBEN), das auf jeder Drossel aufgebracht ist, muß bei Draufsicht des L-4 B sichtbar sein.

f. Befestigen Sie beide übrigen Leitungen der Drosseln gegen parasitäre Schwingungen oben auf der Anoden-HF-Drossel, wozu Sie die 1/4 - 20 Aluminiumschraube benutzen, die auch eine Leitung von den Koppelkondensatoren festlegt. Ziehen Sie diese Schraube NICHT übermäßig fest.

g. Setzen Sie den oberen Deckel wieder auf und ziehen Sie ihn mit den 6 Schrauben fest, die Sie in Schritt a herausgezogen haben.

### 2-3 Aufstellort

Im allgemeinen ist die Aufstellung des L-4 B unkritisch. Jedoch ist Verschiedenes zu beachten, um ein optimales Betriebsverhalten zu gewährleisten. Es ist Sorge dafür zu tragen, daß um den Verstärker und das Netzgerät herum angemessene Luftzirkulation gelassen wird. Übermäßig heiße Orte, wie nahe Heizsonnen oder Heizgeräten, sind zu vermeiden. Legen Sie oben auf das Gerät keine Bücher, Papiere oder andere Geräteteile, andernfalls sich eine Überhitzung ergibt. Die Rückseite des Verstärkergehäuses darf nicht verstopft werden und soll nicht näher als 1 Zoll von einer Mauer abstehen, andernfalls der Luft-einlaß des Ventilators gesperrt wird, und ein Überheizen der Röhren eintritt.

### 2-4 Stromanschlüsse

Der L-4 B wird mit einem separaten Netzteil geliefert, das entweder an 120 Volt oder 240 Volt Wechselspannung, 50 bis 60 Hz betrieben werden kann. Wegen der großen Vielzahl unterschiedlicher Stecker und Sockel für 240 V Netz, und weil der L-4 B wahlweise an 120 V oder 240 V angeschlossen werden kann, wird mit dem L-4 B kein Netzstecker mitgeliefert. Aus der Fabrik wird der L-4 B mit Überbrückungen (Jumpern) geliefert,

wie sie für den Betrieb an 240 V Wechselspannung nötig sind. Es wird in besonderem Maße empfohlen den L-4 B an 240 Volt (15 A oder Mehr) und zwar an eigenem Kreis zu betreiben. Steht nur ein 120 V-Netz zu Verfügung, so ist mit 30 A abzusichern, und die Leiter des Kreises sollen nicht schwächer als Nr. 10 sein. An diesem Netzkreis soll kein anderes Gerät liegen. Unter keinen Umständen darf der L-4 B an einem 120 V Lichtnetzkreis liegen, denn dessen Leiter sind nicht stark genug, diese Belastung sicher auszuhalten.

### 2-5 Überbrückanschlüsse (Jumper)

In den Figuren 2-2 und 2-3 werden Schaltbilder der Jumperverbindungen für den Betrieb an 120 und 240 Volt gegeben. Die Jumper sowohl im Verstärker als auch im Netzgerät müssen angeschlossen werden, wie gezeigt, andernfalls können die Bauteile des L-4 B beschädigt werden.

### 2-6 Antennenerfordernisse

Der L-4B ist konstruiert worden für den Gebrauch mit resonanten Antennen auf der Betriebsfrequenz und hat ungefähre Impedanzen in den Grenzen 25 bis 100 Ohm. Die Ausgangs-Nennimpedanz des L-4 B beträgt 50 Ohm, und das SWR dieser Last soll 2:1 nie übersteigen. Obgleich es viele Antennentypen gibt, die diesen Erfordernissen genügen, ist die einfachste ein Halbwellendipol, der mit 52 Ohm-Koaxleitung mittengespeist wird. Zu einer Detailbesprechung über Antennen sehen Sie sich ein geeignetes Antennenbuch an.

### 2-7 Tiefpaßfilter

Der L-4 B ist fachmännisch konstruiert worden, und der Anteil der sich ergebenden Oberwellen ist gegenüber der Grundwelle um mindestens 35 db gedämpft. Falls Sie eine Multibandantenne benutzen oder eine Speiseleitung haben, die auf einer Harmonischen resonant ist, wird sehr empfohlen, daß ein geeignetes Tiefpaßfilter verwendet wird, wie z. B. den Typ R.L. Drake TV-3300-LP.



## 2-8 Anpaßnetzwerk

Die meisten gebräuchlichen Antennen haben über das komplette Amateurband einen SWR-Bereich, der über 2:1 hinausgeht. Aus diesem Grunde empfehlen wir die Benutzung eines Antennenanpaßnetzwerks, z.B. des R.L. Drake MN-2000, wodurch man mit dem L-4 B auf eine 50 Ohm-Last arbeiten kann und somit eine maximale Leistungsübertragung auf die Antenne erreicht.

### Vorsicht

Gehen Sie nie daran den L-4 B zu betreiben, ehe Sie nicht eine Antenne oder eine künstliche Antenne von 50 Ohm genügender Leistungsaufnahme angeschlossen haben, andernfalls sich ein ernster Schaden einstellen kann.

## 2-9 Erdung

Zu besten Ergebnissen ist der L-4 B an eine gute Erde mittels eines möglichst kurzen und breiten Leiterstreifens anzuschließen. An der Rückseite des Chassis des L-4 B befindet sich eine Erdungsklemme für den Erdungsanschluß. Es ist immer gut, wenn man alle Chassis der Erdungsschleifen vermeidet. Wir empfehlen Ihnen in Ihrer Station alle Geräte zusammenzuschließen und auf das Chassis des Verstärkers L-4 B zu erden.

## 2-10 Anforderungen an Exciter (Steuersender)

Um den L-4 B mit dem maximal zulässigen Input zu fahren, muß der Exciter bereitstellen 100 Watt PEP HF-Leistung in SSB und 75 Watt HF-Leistung in CW, AM, RTTY und TUNE. Die Drake-line der Transceiver und Sender haben alle genügend Leistung, um den L-4 B auf den maximal zulässigen Input auszusteuern. Bringen Sie den Exciter so nahe wie praktisch möglich an den L-4 B heran, womit Sie das Koaxkabel und die Erdungsverbindung kurz halten.

Sehen Sie sich die Figuren 2-4 und 2-5 wegen der empfohlenen Anschlüsse an.

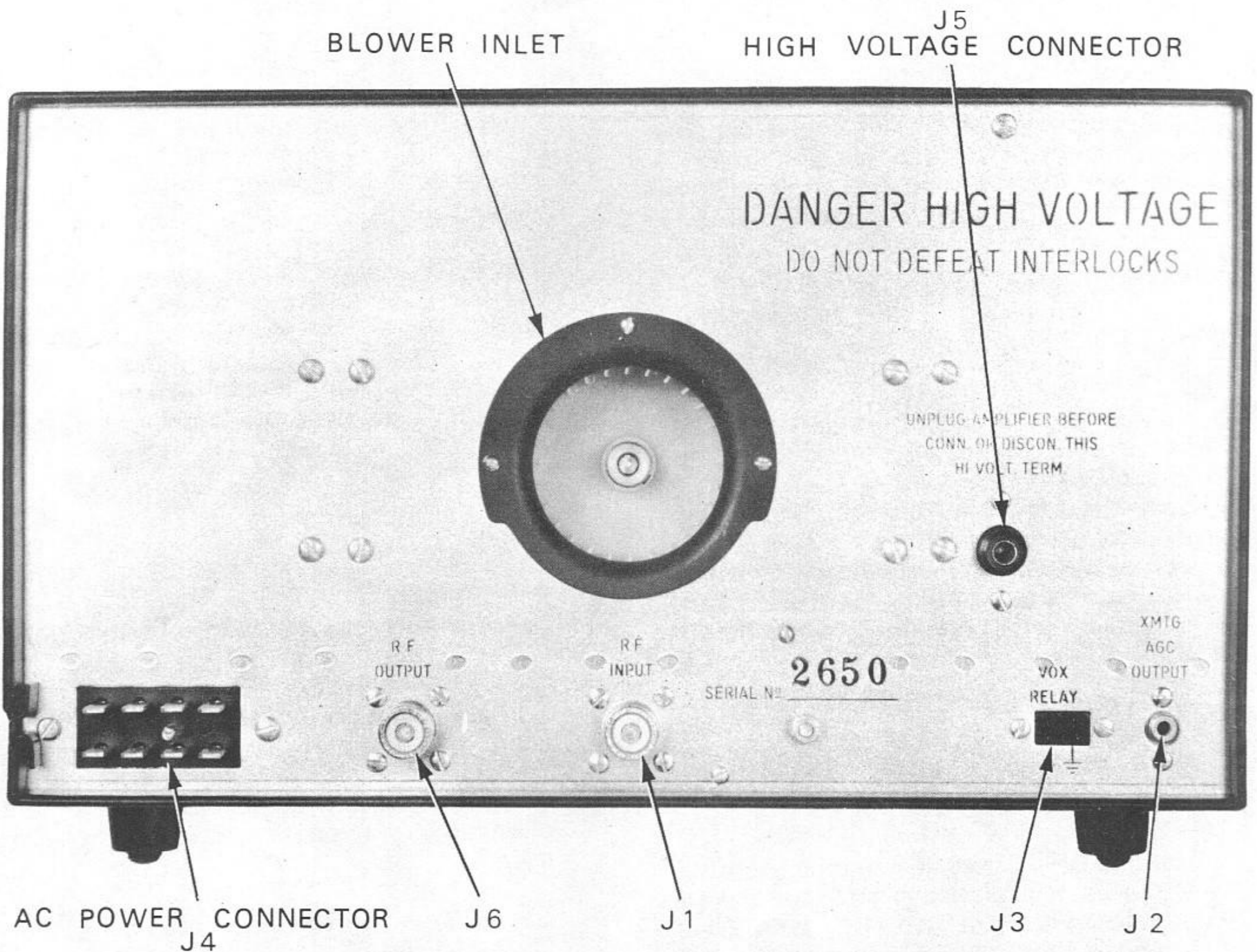
## 2-11 Sende - AGC

Die AGC-Spannung zum Senden, die die Verstärkung des Exciters steuert, erscheint an einer Buchse mit der Bezeichnung XMTG AGC OUTPUT an der Rückseite des L-4 B. Es läßt sich jeder Leistungspegel bis hinauf auf 2000 Watt PEP fahren ohne Beschneiden der Spitzen. Mit dem L-4 B gelangt ein Kabel zur Auslieferung, mit dem man eine Verbindung schafft zum Netzgerät R.L. Drake AC-4. Diese Verbindung wird durch das AC-4 zum Sender geführt. Von der Fabrik ist ein Adaptorstecker als Zusatz lieferbar, um einen bequemen Anschluß der Kabel AGC und VOX-Relais an einen Exciter herbeizuführen, der von dem Netzgerät Drake AC-3 versorgt wird. Wird dieser Adaptorstecker an den Exciter angeschlossen, so führt er die VOX-Relaiskontakte und die AGC-Verbindung heraus und besorgt einen Anschluß an die Stromversorgungsbuchse des AC-3.

## 2-12 VOX-Relais

Eine zweipolige Buchse an der Rückseite des Verstärkers L-4 B dient zum Anschluß eines Paares von normalerweise offenen Relaiskontakten im Exciter, die beim Senden schließen und dabei zur gleichen Zeit den L-4 B einschalten. Der L-4 B ist mit einem Kabel ausgerüstet um diese Buchse an eine ähnliche Buchse am Netzgerät AC-4 anzuschließen, wobei die Leitung in dem entsprechenden Sender endet, den das AC-4 versorgt.

Einige anderen Exciter, nicht die der Drake-Line, erden einen der Extra-Relaiskontakte, die zum Tasten eines Linearverstärkers zur Verfügung gestellt werden. Für diese Exciter ist es nötig, daß der zweipolig Verbinder in den Sockel VOX RELAY des L-4 B - unter Beachtung der richtigen Polung - gesteckt wird.



S.24 Fig. 2-1 Buchsen an der Chassis-rückseite

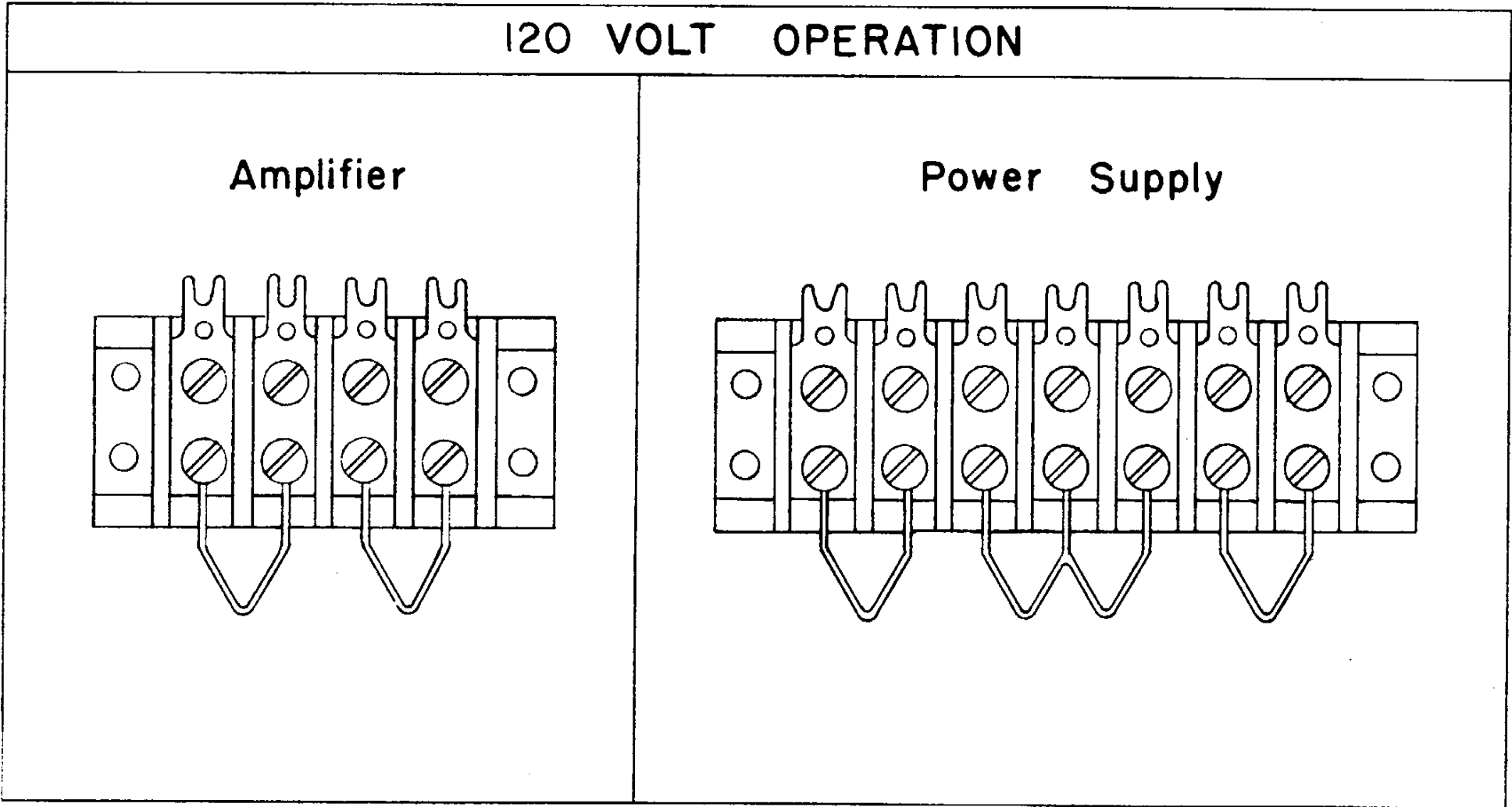


Fig. 2-2 Jumperanschlüsse für 120 V-Betrieb.

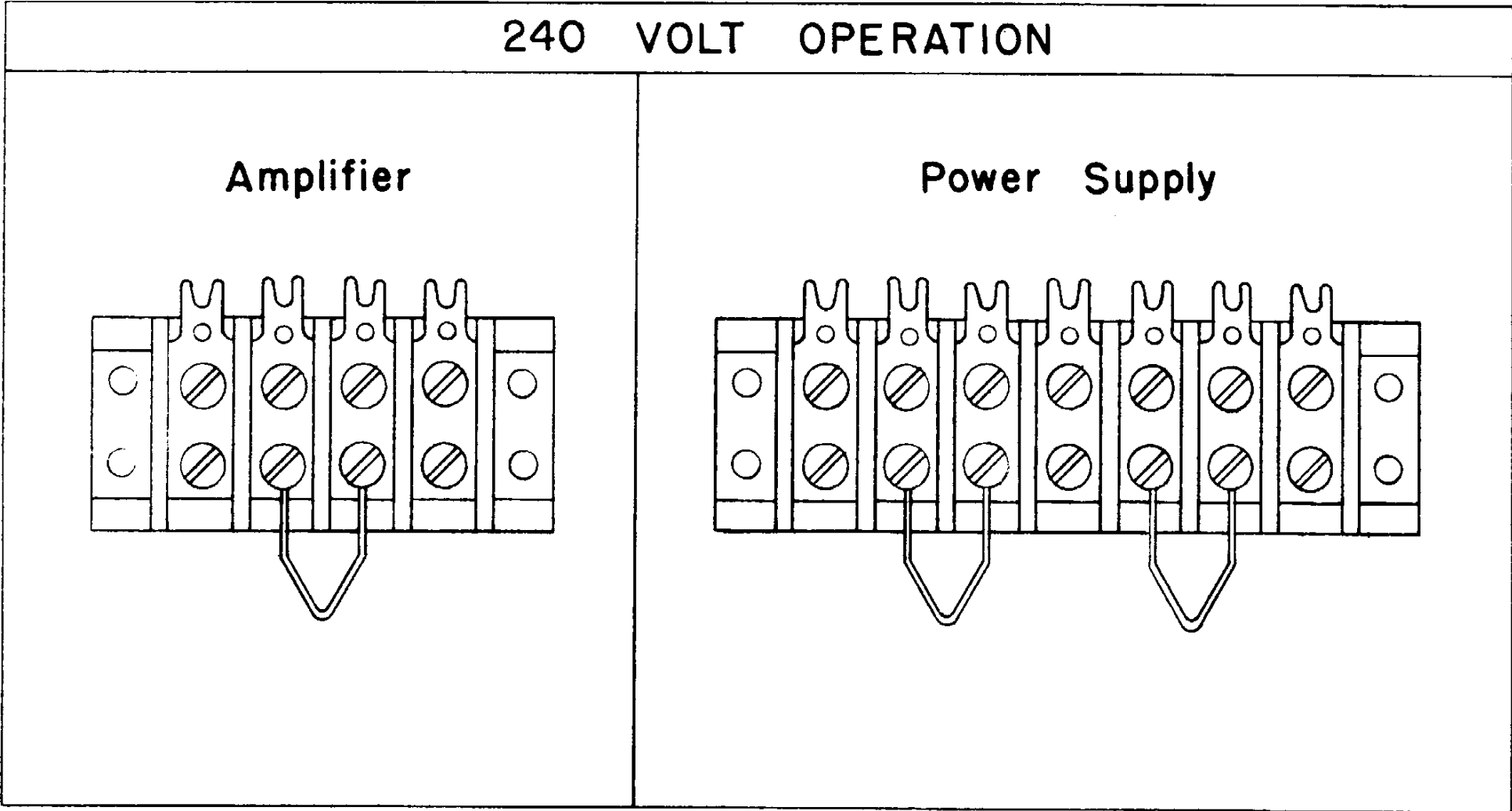


Fig. 2-3 240 V-Betrieb Verstärker/Netzgerät Jumperanschlüsse für 240 V-Betrieb

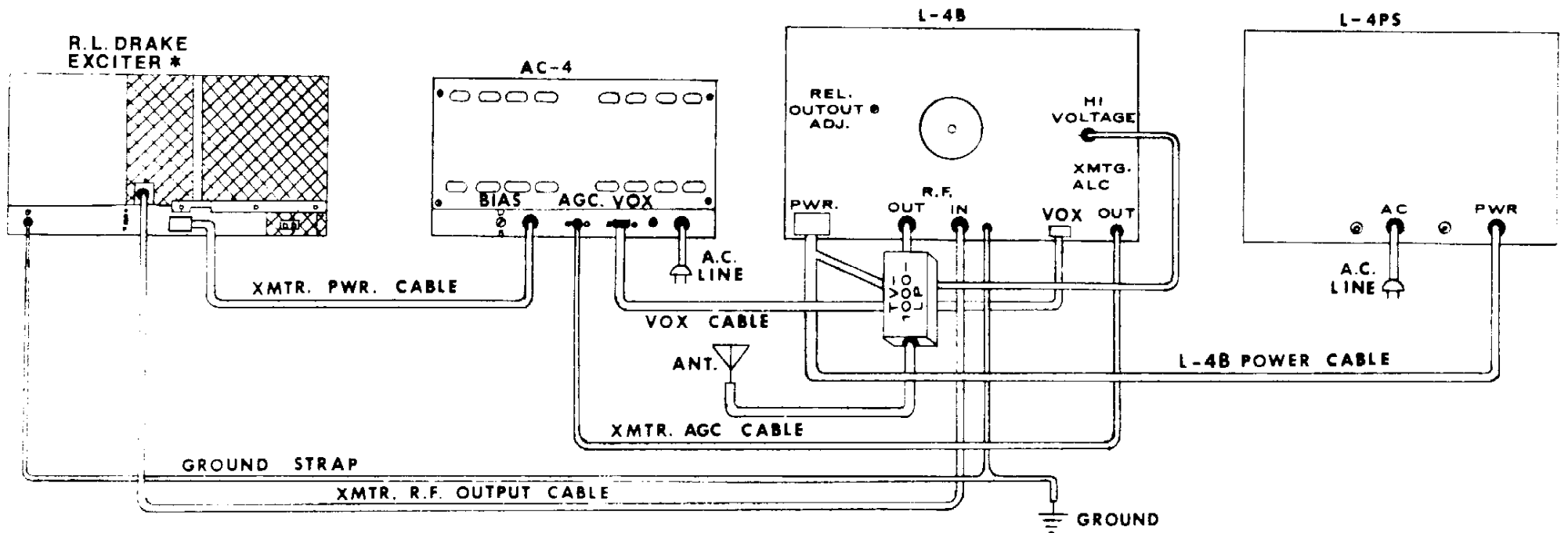
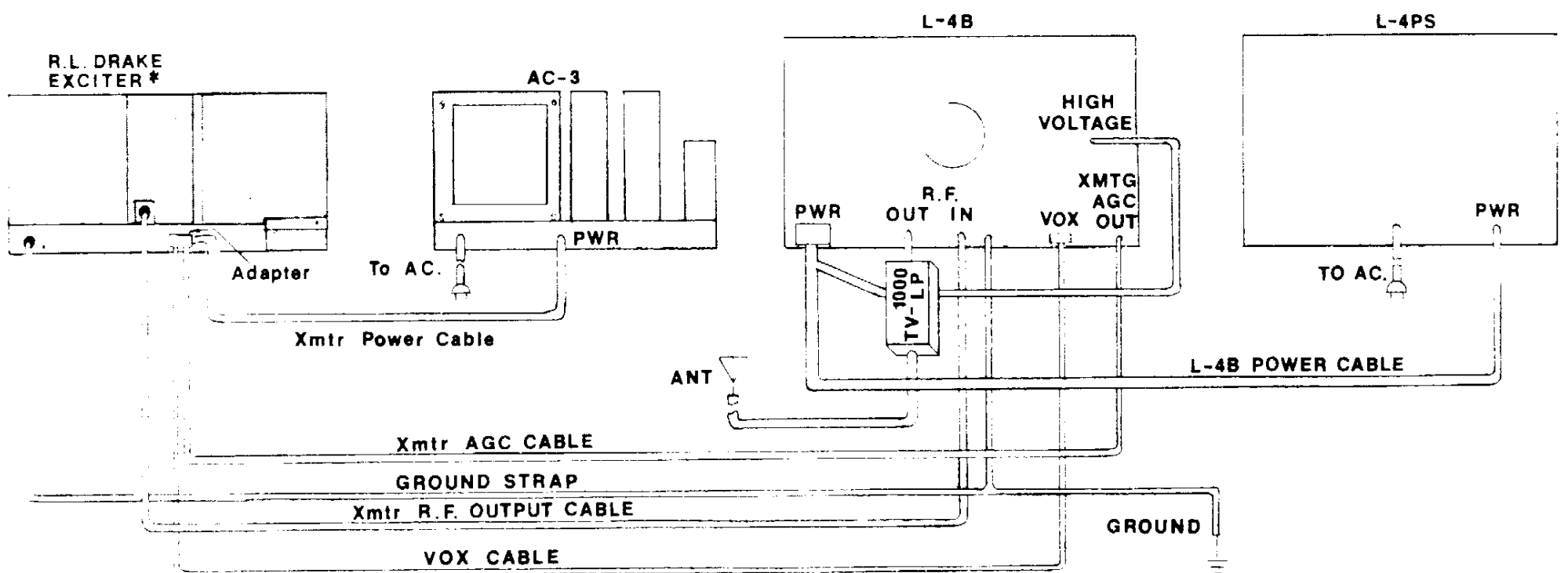


Figure 2-4. Connecting the AC-4 Power Supply and the R. L. Drake Line of Compatible Exciters.

Anschluß des Netzgeräts AC-4 und  
der R.L. Drakeline gleichwertiger Exciter



\* LIST of EXCITERS  
T-4, T-4B, T-4C, T-4X, T-4XB,  
T-4XC, TR-3, TR-4, TR-4C.

Figure 2-5. Connecting the AC-3 Power Supply and the R. L. Drake Line of Compatible Exciters.

S 2-5 120 V-Betrieb  
Verstärker/Netzgerät

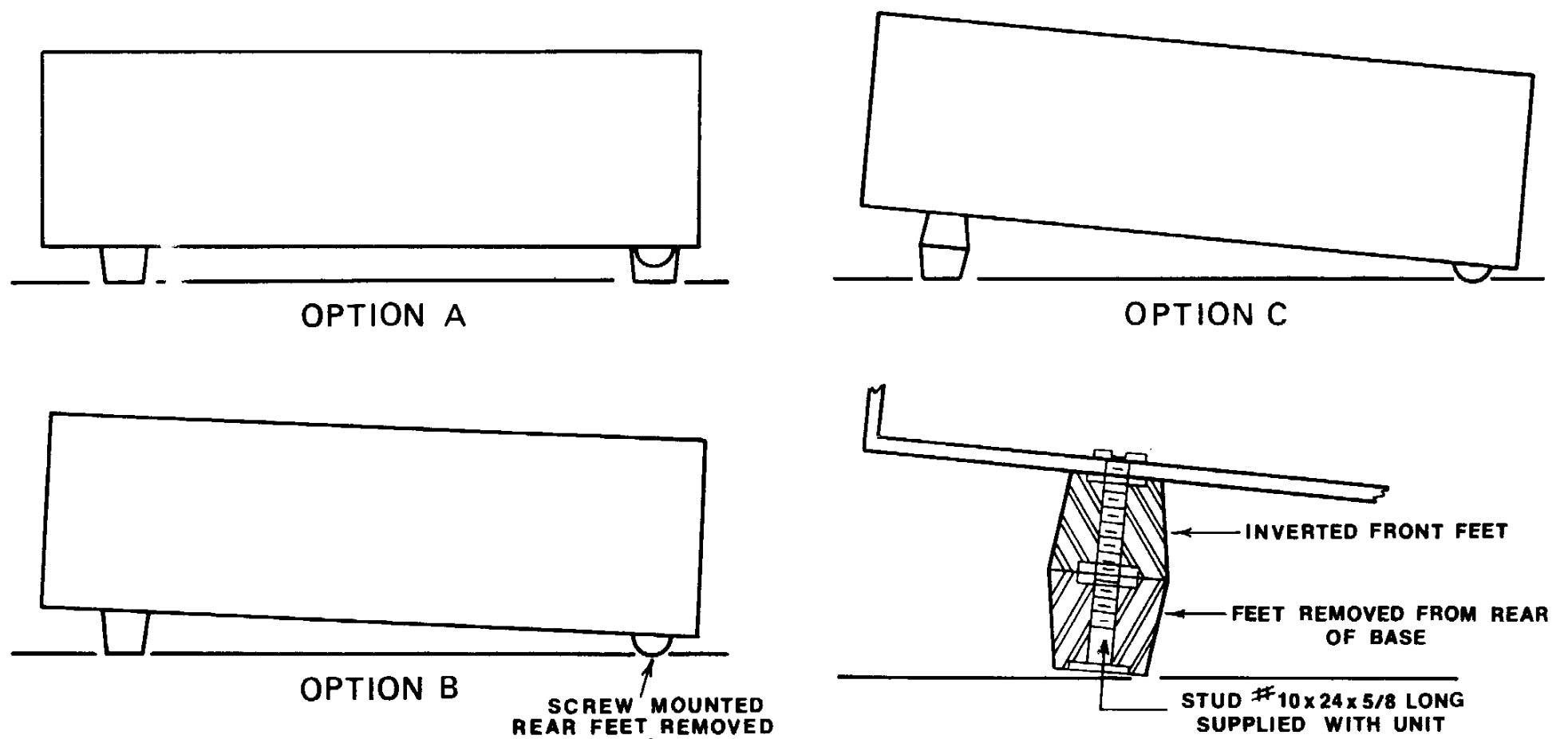


Figure 2-6. Viewing Angle Options

S. 2-7

Wahlweise Betrachtungswinkel, Fig. 2-6  
Wahl A, B, C/ schraubenmontierte hintere Füße abgenommen/umgekehrte Vorderfüße/Füße abgenommen von Rückseite der Basis Stützen Nr. 10 x 24 x 5/8 lang, dem Gerät beigegeben.



Steht der Exciter auf standby, stellen Sie den Schalter für die Anodenspannung des L-4 B auf CW-TUNE, den Schalter ON-OFF auf On (ein) und ziehen den Regler AGC/STANDBY heraus. Stecken Sie den Verbinder für das VOX-Kabel ein und lesen Sie das Anodenstrommeter ab. Falls dieses nach oben ausschlägt drehen Sie den Verbinder für das VOX-Kabel um. Der Anodenstrom des L-4 B muß Null sein, wenn das VOX-Kabel eingesteckt wird und der Exciter auf standby (Wartestellung) steht.

## Kap. III Betrieb

### Vorsicht

Schalten Sie den Verstärker L-4 B nicht ein, wenn der obere Deckel abgenommen ist, weil die Hochspannungssperre sonst den Pluspol kurzschließt und Bauteile des Netzgeräts beschädigt werden. Betreiben Sie den Verstärker L-4 B nicht ohne eine 50 Ohm-Antenne oder eine 50 Ohm-künstliche Antenne. Achten Sie darauf, daß die richtigen Jumperverbindungen, die in Kapitel II beschrieben worden sind, sowohl im Linearverstärker als auch Netzgerät bezüglich der richtigen Netzspannung gemacht worden sind.

### 3-1 Allgemeines

In Fig. 3-1 sind alle Bedienungsorgane der Frontplatte gekennzeichnet und beschrieben, auch die Anzeigeelemente, auf die in diesen Abstimm- und Betriebsverfahren Bezug genommen wird. Führen Sie die passenden Abstimmverfahren - bevor Sie den Betrieb beginnen - wie nachstehend beschrieben durch.

Für alle Betriebsarten wird der L-4 B mit einer unmodul. HF-Ansteuerfrequenz abgestimmt, wobei der Anodenspannungsschalter in der Position CW-TUNE steht. Der Exciter läßt sich in CW abstimmen an die an den L-4 B angeschlossene Antenne, indem der Schalter AGC/STANDBY hineingedrückt wird. Der Exciter ist zur Sicherheit zu überprüfen, ob er abgestimmt ist, wenn der L-4 B angesteuert wird, zumal die Antenne am L-4 B nicht genau 50 Ohm haben kann.

### 3-2 Abstimmverfahren

Nachdem der Exciter abgestimmt worden ist, schalten Sie den Exciter auf standby und ziehen den Schalter AGC/STANDBY am L-4 B heraus. Stellen Sie den Anodenspannungsschalter (roter Springschalter) auf die Stellung CW-TUNE.

Das rote Licht, das die Anodenhochspannung für SSB-Betrieb anzeigt, sollte aus sein.

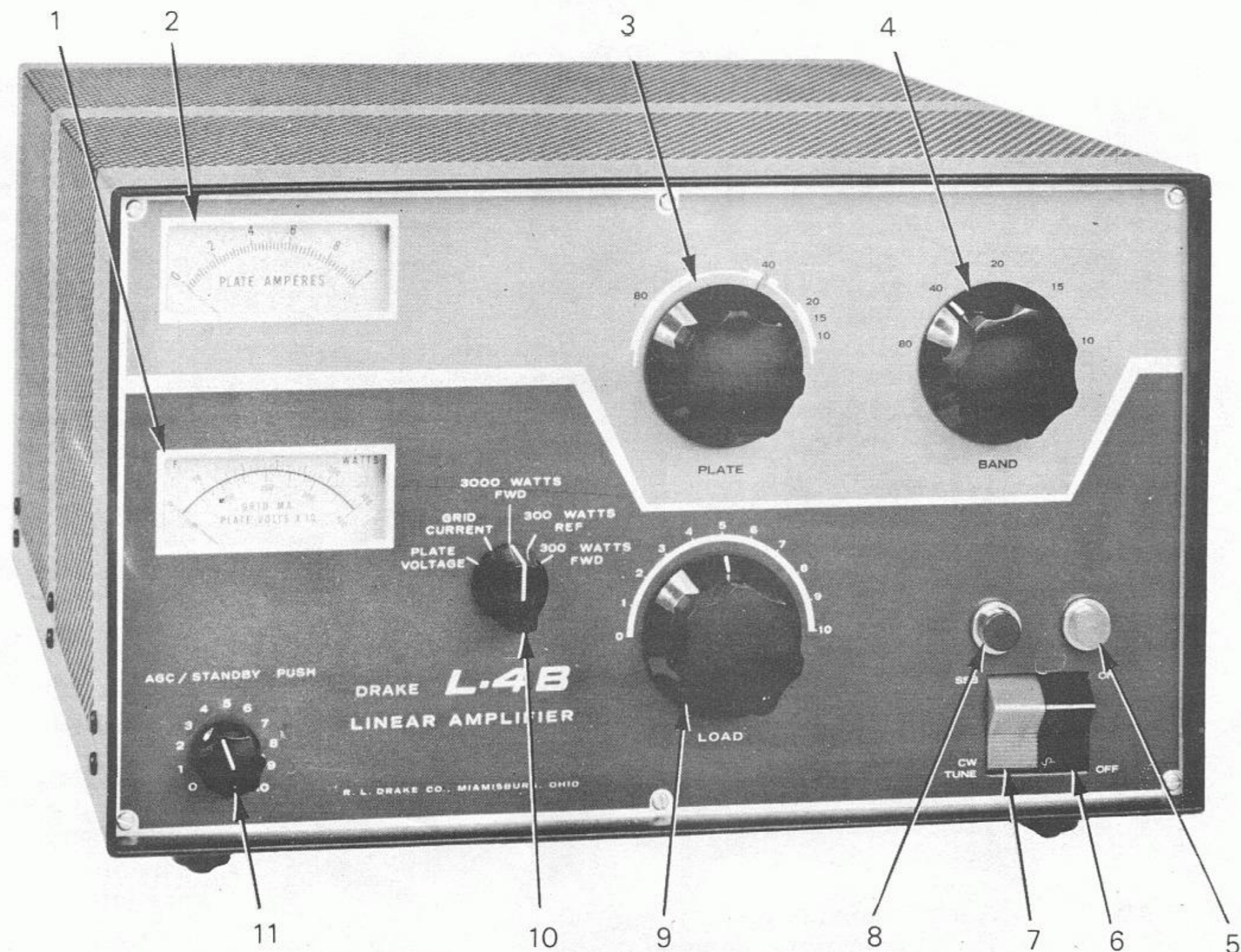
Einige Exciter verwenden Sende-AGC, manchmal ALC genannt, in allen Betriebsarten. Beim Abstimmen ist die Sende-AGC wegzunehmen, entweder durch Ausstecken des Sende-AGC-Verbinders oder durch Drehen des Regler AGC/STANDBY ganz linksherum. Alle Drake-Sender und -Transceiver außer dem 2-NT (der keine Sende-AGC hat) schalten AGC in den Betriebsarten TUNE, CW und AM um. Es ist nicht notwendig, die AGC extern bei den Drake-Transceivern wegzunehmen.

### 3-3 Abstimmung bei CW und RTTY

Stellen Sie die Bedienungsorgane an der Frontplatte des L-4 B wie folgt ein:

- Schalter Anodenspannung auf CW-TUNE.
- Schalter BAND auf das gewünschte Band.
- Instrumentenschalter auf 3000 WATTS FWI
- LOAD ganz linksherum auf Null.
- Regler PLATE in den Sektor, der für das gewünschte Band vorgesehen ist.
- Drehen Sie den Regler AGC/STANDBY ganz linksherum und ziehen ihn heraus.
- Schalter ON-OFF auf ON (ein).

Schalten Sie den Exciter ein und erhöhen die Ausgangsleistung des Exciters, wobei Sie einen Anodenstrom von 0,400 nicht überschreiten. Stimmen Sie mit dem Regler PLATE auf einen Dip im Anodenstrom ab. Justieren Sie abwechselnd die Regler LOAD und PLATE, wobei Sie die Exciterleistung ansteigen lassen in kleinen Beträgen, bis die maximale Ausgangsleistung bei einem Anodenstrom von 0,565 A eintritt. Wegen Schwankungen der Netzspannung ist eine Kurvendarstellung (Fig 3-2) mitgegeben worden, welche die Anodenspannung und den Anodenstrom für eine Gleichstromeingangsleistung von 1000 Watt in Zusammenhang bringt, und die zu benutzen ist, um sicherzugehen, daß der L-4 B mit oder nahe der maximal zulässigen Eingangsleistung gefahren wird. Für den Fall, daß der maximale zulässige Input nicht erreicht werden kann, wegen zu niedriger Exciterleistung, dann stimmen Sie den L-4 B auf maximale Vorwärts HF-Watt bei maximaler Exciterleistung ab.



S. 3-2 Fig. 3-1 Bedienungsorgane an der Frontplatte

1. Multimeter: zeigt den Gitterstrom an, sowie die Anodenspannung und die Vorwärts- oder Reflektierte HF-Leistung, wie durch den Meterschalter (10) ausgewählt.

2. Anodenstrommeter: Zeigt den Anodenstrom an.

3. Regler PLATE: Bringt den Anodentankkreis in Resonanz.

4. Schalter BAND: Wählt die Bauteile für den Eingang und den Anodentankkreis aus, um den Verstärker auf dem Ausgewählten Amateurband in Resonanz zu bringen.

5. Stromkontrolllampe: Leuchtet orange, wenn das Netz eingeschaltet ist.

6. Schalter ON/OFF: Schaltet das Netz ein oder aus.

7. Schalter für die Anodenspannung: Wählt die Anodenhochspannung für den SSB-Betrieb oder die niedere Anodenspannung für den CW/TUNE Betrieb aus.

8. SSB-Anzeigelampe: Leuchtet rot, wenn der Anodenspannungsschalter (7) sich in der SSB-Position befindet.

9. Regler LOAD: Justiert die Ausgangsimpedanz des L-4 B zum Anpassen der Antennenlastimpedanz.

10. Meterschalter: Wählt die Anzeige für das Multimeter (1) aus.

11. Regler AGC/STANDBY: Hineingedrückt, kann die Linear L-4 B durch den Exciter geregelt werden. Herausgezogen bleibt die L-4 B auf Standby und der Exciter wird zur Antenne geradeaus durchgeschaltet. Mit dem Drehen des Reglers wird der Schellwert der Sende-AGC eingestellt.



### S. 3-3 3-4 Abstimmung in SSB und AM

Stellen Sie die Bedienungsorgane an der Frontplatte des L-4 B wie folgt ein:

- a. Schalter der Anodenspannung auf CW-TUNE.
- b. Schalter BAND auf das gewünschte Band.
- c. Meterschalter auf GRID CURRENT (Gitterstrom).
- d. Regler LOAD ganz linksherum auf Null.
- e. Regler PLATE in den Sektor, der für das gewünschte Band vorgesehen ist.
- f. Schalten Sie (drehen) den Regler AGC/STANDBY ganz linksherum und ziehen ihn heraus.
- g. Schalter ON/OFF auf ON (ein).

Zur Beachtung: Ersetzen Sie den Betrag von 250 mA Gitterstrom durch 220 mA im nachfolgenden Text, falls Amperex-Röhren 8802/3-500 Z - Röhren im L-4 B installiert werden.

Schalten Sie den Exciter ein und lassen Sie die Ausgangsleistung des Exciters anwachsen, wobei Sie den Anodenstrom von 0,400 A nicht überschreiten und stimmen Sie den Regler PLATE auf Dip im Anodenstrom ab.

Mit der Vergrößerung der Ausgangsleistung des Exciters halten Sie 220 V mA Gitterstrom mit dem Regler LOAD aufrecht, bis ein Anodenstrom von 0,565 A erreicht wird. Belassen Sie die Exciterleistung auf diesem Pegel und bringen den Anodenstrom mit dem Regler PLATE wieder in den Dip, und dann bringen Sie den Gitterstrom zurück auf 200 mA mit dem Regler LOAD. Der L-4 B wird jetzt nahe dem endgültigen Abstimmzustand sein, und es werden nur noch kleine Justierungen der Ansteuerleistung und der Regler PLATE und LOAD nötig sein, um 0,565 Anoden-Ampere bei einem Resonanzgitterstrom von 220 mA zu erhalten.

Das Vorwärtsleistungs-Meßinstrument stellt eine empfindlichere Anzeige der Anodentank-Resonanz dar als der Dip im Anodenstrom, und der Regler PLATE ist auf maximale Vorwärtsleistung zu justieren, wobei weiterhin das Verhältnis von 0,565 A Anodenstrom zu einem Gitterstrom von 220 mA aufrechterhalten wird. Im Falle, daß der Anodenstrom von 0,565 A nicht erreicht wer-

den kann, wegen zu schwacher Exciterleistung, stimmen Sie den L-4 B auf maximale Vorwärts-HF-Watt bei maximaler Exciterleistung ab.

### 3-5 Betrieb

Zur Beachtung: Wenn mit dem L-4 B über längere Zeitperioden gesendet wird, können die PA-Anoden eine helle rote Farbe aufweisen. Das ist normal und verkürzt die Lebensdauer der Röhren nicht. Falls die Anoden eine sehr leuchtende orangene Farbe zeigen, ist es ratsam den L-4 B zu überprüfen und festzustellen ob er nicht übersteuert und richtig abgestimmt ist. Der L-4 B soll nach längeren Sendeperioden nicht sogleich abgeschaltet werden, sondern soll mehrere Minuten lang mit einem Anodenstrom Null auf standby gelassen werden, damit die PA-Röhren abkühlen können.

### 3-6 CW- und RTTY-Betrieb

Zu Betrieb in CW und RTTY soll der Schalter für die Anodenspannung in der Position CW-TUNE stehen. Mit eingeschaltetem Exciter und gedrückter Taste justieren Sie den Ansteuerpegel bis das Produkt von Anodenspannung und Anodenstrom auf oder unter der maximal zulässigen Eingangsleistung liegt.

### 3-7 SSB-Betrieb

Zu SSB-Betrieb soll der Schalter für die Anodenspannung in der Position SSB stehen und ebenso muß das rote Licht, das die hohe Anodenspannung anzeigt, leuchten. Die Schwelle der Sende-AGC muß vor der Benutzung des L-4 B eingestellt werden. Der Schalter der Anodenspannung wird in die Position CW-TUNE gebracht, dann wird die Schwelle der Sende-AGC durch Anlegen eines starken Eintonsignals an den mikrofoneingang des Exciters entweder durch einen Oszillator oder Hineinpfeifen eines Einzeltons in das Mikrofon eingestellt, wobei der Exciter auf maximale Ausgangsleistung justiert wird. Mit diesem angelegten Einton wird der Regler AGC/STANDBY rechtsherum gedreht bis der Anodenstrom 0,580 A beträgt. Falls Sie wünschen weniger als 2 Kilowatt PEP zu fahren, drehen Sie den Regler AGC/STANDBY rechtsherum bis der Einton-Anodenstrom auf den gewünschten Leistungspegel abnimmt.



Drehen Sie den Schalter der Anodenspannung zurück auf SSB. (S. 3-4). Die AGC-Schwelle muß einmal auf jedem Band eingestellt werden. Wenn Sie große Änderungen in der Frequenz innerhalb eines Bandes vornehmen, ist der L-4 B auf Anodenkreis-Resonanz zu überprüfen, wobei die Beziehung von 0,565 A Anodenstrom zu 220 mA Gitterstrom in CW-TUNE weiter aufrechterhalten wird. Unter normalen Bedingungen des Sprechbetriebs muß der Exciter so eingestellt werden, daß das Anodenstrommeter des L-4 B zwischen 0,300 und 0,400 An anzeigt. Mit einem Anodenstrom von 0,400 A wird der maximal zulässige Input erreicht, und dieser Pegel sollte nur gelegentlich gefahren und niemals überschritten werden. Falls der Exciter keine Vorkehrungen für eine Sende-AGC hat, ist die Ausgangsspannung des L-4 B mittels eines Oszillografen wegen des Beschneidens des Spitzen zu überwachen.

### 3-8 AM-Betrieb

Für den AM-Betrieb soll der Anodenspannungsschalter in der Position SSB stehen, und das rote Licht, das die hohe Anodenspannung anzeigt, muß leuchten. Der L-4 B arbeitet auf AM recht brauchbar mit der passenden Drakeline der Transceiver und Sender, dem diese Geräte haben trägergesteuerte Modulation. Die Sende-AGC wird bei AM mit den Drake-Geräten nicht benutzt, und die HF-Ausgangsspannung des L-4 B ist mit einem Oszillograf zu überwachen zur Überprüfung auf Beschneiden des Spitzen. Falls der L-4 B mit einem 100 % modulierten AM-Sender benutzt werden soll, ist der Exciter so einzustellen, daß der L-4 B mit 500 Watt Gleichstrom-Input bei unmodulierten Träger gefahren wird.

### 3-9 SWR-Berechnung

Das SWR der an den L-4 B angeschlossenen Last kann bestimmt werden durch Verwerten der Anzeigewerte für Vorwärts- und Reflektierte-Leistung vom Wattmeter des L-4 B, sowie mit dem SWR-Berechner, der dem L-4 B mitgegeben wurde. Sehen

Sie sich die Fig. 3-3 an. Die Rechenskala wird durch Anlegen einer geraden Kante über die Skalen der L-4 B -Vorwärts- und Reflektiert-Anzeigen und Ablesen des SWR auf der Mittenskale beim Schnitt mit der Kante verwendet. Das Wattmeter des L-4 B zeigt alleweilen die Vorwärts- und die Reflektierte Leistung an, so daß das SWR auch bei alleiniger Benutzung des Exciters berechnet werden kann. Zur Messung der HF-Ausgangsleistung des Exciters kann ein höherer Grad an Genauigkeit erhalten werden durch Benützen der 300 Watt-Skala anstelle der 3000 Watt-Skala. Wenn Sie den L-4 B wieder in Betrieb nehmen, achten Sie darauf, daß der Meterschalter auf 3000 Watt zurückgestellt wird, da sonst das Wattmeter beschädigt werden kann. Der an die Last gelieferte Betrag an HF-Leistung läßt sich bestimmen durch Abziehen der reflektierten Leistung von der Vorwärtsleistung.

### 3-10 Betrieb auf Zusatzfrequenzen

| Position des Bandschalters | Frequenz in MHz |
|----------------------------|-----------------|
| 80                         | 3.2 - 5.0       |
| 40                         | 5.0 - 10.5      |
| 20                         | 10.5 - 15.5     |
| 15                         | 15.4 - 22.0     |
| 10                         | 22.0 - 30.0     |

Die Eingangsspulen lassen sich für Frequenzen, die nicht weit ab von den Amateurbändern liegen, neu abstimmen. Für weit abliegende Frequenzen kann es notwendig sein die Werte der Kondensatoren im Eingangskreis zu ändern.

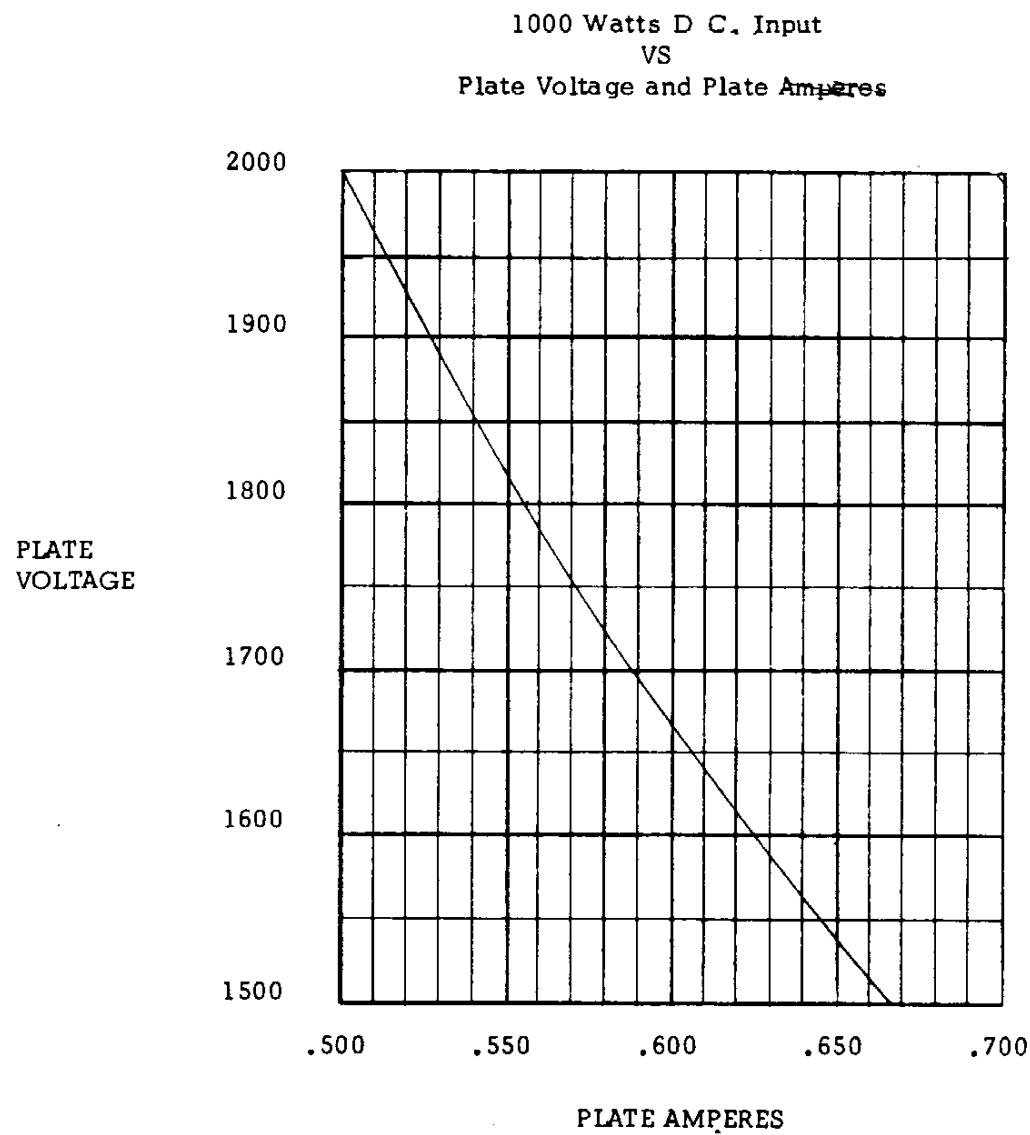


Figure 3-2. Plate Voltage and Plate Current VS 1,000 Watts DC Input Power  
S. 3-3 Fig. 3-2 Anodenspannung und Anodenstrom bezüglich 1000 Watt Gleichstrom-eingangleistung.

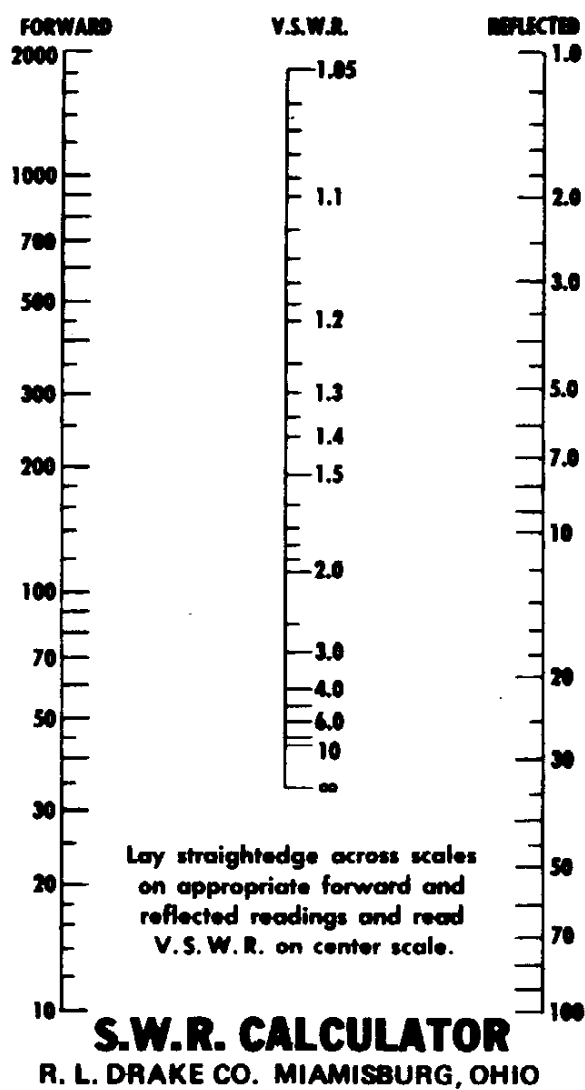


Figure 3-3. SWR Nomograph



S. 4-1 **Kapitel IV Theorie des Betriebes**  
(Funktionsbeschreibung)

## THEORY OF OPERATION

### 4-1 Input: (Eingangsleistung)

Sehen Sie sich die Schaltbilder (Fig. 5-4 und 5-5) an. Der 50 Ohm-Eingang ist an die Kathoden des Endverstärkers mit einem Pi-Filter auf jedem Band angepaßt, das ausgewählt wird durch den Eingangsschalter S 1a, S 1b,. Der Eingangsschalter ist mit dem Bandschalter S2 gekuppelt. Die Gegenkopplung im Verstärker L-4 V wird durch leichtes Anheben der Gitter über Masse mit den Kondensatoren C 23, C 29, C 30, C 31, C 32 und C 37 erhalten.

### 4-2 Sende AGC

Wenn die ins Negative wandernde Spitzen-HF-Spannung von dem kapazitiven Teiler C 24 und C 25 die positive Vorspannung, die durch R 3 eingestellt ist, überschreitet, so leistet D 1 und eine negative Spannung, die dem HF-Eingangssignal proportional ist, erscheint an der Ausgangsbuchse der Sende-AGC; R3 ist der Schwelleneinsteller für die Sende-AGC.

### 4-3 Standby-Sperrvorspannung

Eine positive Spannung aus dem Widerstandsteiler R 9, R 10 und R 11 im Netzgerät wird an die Kathode bei " standby " angelegt und sperrt den Anodenstrom.

### 4-4 Ausgang (output)

Der Anodenkreis ist an den 50 Ohm-Ausgang mittel des justierbaren Pi-Filters angepaßt, es besteht aus C 46, L 6, L 7, C 48, C 49, C 52, C 53 und C 56.

### 4-5 Wattmeter

Das richtungsempfindliche Wattmeter besteht im Prinzip aus L 8, C 54, C 55 und C 57, von denen die Summe und die Differenz der Phasenspannungen der Speiseleitung und der Ströme abgenommen werden zur Anzeige von Vorwärts- und Reflektierter HF-Leistung D 3, D 4, C 59, C 60, R 15, R 18 und R 19 gleichrichten, sieben und vervielfachen die Grundbewegung 200 mA des unteren Frontplatteninstruments M 2 zur Anzeige von Vorwärts- und Reflektierter Leistung.



## CHAPTER V

### MAINTENANCE

#### 5-1 Service Daten

Wir sind bereit Ihren L4-B in der Fabrik für einen Listenpreis zu prüfen und abzugleichen, falls er nicht mechanisch rampontiert ist. Die Versandkosten gehen gesondert. Jegliche nötige Reparaturen werden nach Zeit und Material berechnet. Bitte schreiben Sie die Fabrik zwecks Einwilligung an, bevor Sie das Gerät zu Abgleich und Service zurückschicken. Richten Sie Ihre Bitte an:

Ing. Hannes Bauer KG  
Hornthalstr. 8  
Postfach 1060  
8600 Bamberg  
(Kundendienstabteilung)  
Telefon: 0951/65065/66

Vorsicht: Versenden Sie den L4-B NICHT mit eingesetzten Röhren und Kaminen. Falls es sich um die Röhren handelt, ziehen Sie diese heraus und verpacken Sie sie getrennt in ihren Original-Versandbehältern, oder beziehen Sie neue Behälter von der R.L. Drake Company über die obige Adresse. Schicken Sie nicht die Kamine zurück. Die R.L. Drake Company übernimmt keine Verantwortung im Falle daß die Transportgesellschaft sich weigert, einen Schadenanspruch zu bezahlen, der auf eine ungeeignete Verpackung oder fehlende Versicherung zurückgeht.

#### 5-2 Bestellen von Ersatzteilen

Ersatzteile für Verstärker oder Netzgeräts können zum Listenpreis von der Fabrik unter obiger Adresse bestellt werden. Die Teilbestellungen müssen zu Ausdruck bringen, daß die Teile für den Verstärker oder das Netzgerät bestimmt sind, dabei ist anzugeben die Gerätenummer, die Bezeichnung des Teils in dem Schaltbild, der Wert, die Toleranz und soweit nötig die Spannungsfestigkeit.

#### WARNUNG

Betreiben Sie den L-4B nicht mit abgenommenen Deckeln. Beseitigen Sie NICHT die Sperre. An verschiedenen Stellen im Innern des L-4B ist bei beseitigter Sperre eine TODBRINGENDE SPANNUNG vorhanden.

Bevor Sie etwas auseinandernehmen oder irgendwelche Justierungen vornehmen, befolgen Sie die Vorsichtsmaßnahmen in der Reihenfolge:

1. Trennen Sie das Netzgerät vom Netz ab.
2. Trennen Sie den AC POWER - Verbindungs vom L-4B ab.
3. Trennen Sie den HIGH VOLTAGE - Verbindungs vom L-4B ab.
4. In umgekehrter Reihenfolge gehen Sie beim Wiederaussetzen vor.

#### 5-3 VERSTÄRKER

##### 5-4 Auseinandernehmen

Die Hauben, die obere und die untere, sind mit 6 Schrauben gesichert drei an jeder Seite des Geräts. Ziehen Sie die Schrauben heraus und heben Sie die Deckel (Hauben) ab.

##### 5-5 Abnehmen der Frontplatte

Die Frontplatte läßt sich nur dann abnehmen, wenn oberer und unterer Deckel vom Verstärker abgenommen sind.

Die Knöpfe sind nach den Deckeln abzunehmen., und schließlich läßt sich die Frontplatte abheben, nachdem die sechs Befestigungsschrauben entfernt worden sind. Löten Sie die Leitungen von den Anzeigelampen der Frontplatte von ihrem Klappenstreifen ab. Markieren Sie die Leitungen, damit das Wiederanmachen und der Wiederausbau in Ordnung geht. Sehen Sie sich §5-21 wegen des Wiederanbringens der Knöpfe an.



## REINIGUNG

Da ein Teil des Verstärkers mit durchströmender Luft gekühlt wird, sammeln sich Staubteilchen an, die in bestimmten zeitlichen Abständen zu entfernen sind. Wenn sich auf dem Rad des Gebläses eine große Menge Staub angesammelt hat, ist der Verstärker zu säubern. Am besten reinigt man den Verstärker, indem man mit Druckluft den Staub ausbläst, nachdem man das Oberteil und die Bodenwanne abgenommen hat. Steht Druckluft nicht zur Verfügung, kann man einen Malerpinsel von 1 Zoll mit weichen Borsten verwenden und damit das Innere sauberfegen.

### 5-7 Schmierung des Gebläsemotors

Der Motor des Ventilators ist einmal im Jahr mit mehreren Tropfen von 10-gewichtigem Schmieröl (Petroleum oil), in die vorderen und hinteren Lagerölstutzen, zu versehen.

### 5-8 Ersatz des Antriebsriemens für den Eingangsschalter

Der Eingangsschalter ist mit dem Bandschalter durch zwei Rollen und einem Riemen verbunden. Falls der Riemen ausgetauscht werden muß, soll das wie folgt vonstatten gehen:

- Stellen Sie den BANDSchalter auf 20 Meter und entfernen Sie den oberen und den unteren Deckel des Verstärkers, sodann nehmen Sie die Frontplatte ab.
- Lösen Sie die Einsetzschrauben in der Rolle auf der Achse des BANDSchalters und ziehen die Rolle ab.
- Halten Sie die Achse des Eingangsschalters fest und nehmen nur die Rolle von der Achse ab. Ist die Achse des Eingangsschalters weggenommen worden, muß sehr vorsichtig beim Wiederanbringen der Achse vorgegangen werden, um sicherzustellen, daß die Rotoren ausgerichtet sind und nicht durch die Kräfte, die beim Einsetzen der Achse aufgewendet werden, beschädigt werden.
- Stellen Sie den Eingangsschalter auf 20 Meter.
- Nachdem Sie den neuen Riemen auf beide Rollen unter deren Verbindung aufgebracht haben, setzen Sie die Rollen auf ihre zugehörigen Achsen zur gleichen Zeit auf. Die Kupferhülle auf der Kette soll in der Mitte

zwischen den zwei Schalterachsen liegen. Bevor Sie die Einsetzschrauben in der Rolle des BANDSchalters festziehen, schauen Sie nach, ob sich der Eingangsschalter noch immer in der Position für 20 Meter befindet.

- Ziehen Sie die Setzschrauben fest und bringen die Frontplatte und die Deckel des Verstärkers wieder an ihre Plätze.

### 5-9 Austausch von Röhren

Falls es erforderlich wird die Röhren im L4-B zu ersetzen, verwenden Sie dieselben Typen wie die herausgenommenen Röhren, sonst kann es nötig werden die Eingangsspulen neu abzustimmen, wie in § 5-14 beschrieben. Falls nur eine Röhre ersetzt wird, soll die Ersatzröhre der verbleibenden Röhre voll entsprechen.

### 5-10 Prüfgeräte

Die folgende Liste der Prüfgeräte stellt das Minimum dar, was man für das Testen und Abgleichen des L4-B braucht.

- Ohmmeter
- 50 Ohm - SWR - Brücke
- Standart-Milliamperemeter (400 mA)
- HF-Wattmeter, z.B. R.L. Drake W-4 oder ein HF-Voltmeter, z.B. Hewlett-Packard 410 B oder Boonton 91 CA.
- Sender mit variabler Ausgangsleistung bis 1 KW CW auf 14 MHz.
- 50 Ohm - Künstliche Antenne
- Batterie 1 1/2 V
- Potentiometer 10 Ohm
- Isoliertes Abgleichbesteck.

### 5-11 FEHLERSUCHE im Verstärker

Der Konstruktion des L4-B sind bezüglich der Forderung nach minimaler Wartung sorgfältige Überlegungen vorangegangen. Jedoch kann es durchaus möglich sein, daß irgend ein Problem auftaucht, das nicht durch Röhrenersatz gelöst werden kann. Falls das auftritt empfehlen wir Ihnen, daß Sie ihr Gerät an Ihren Händler zurückschicken oder direkt schreiben, dabei Ihr Problem detaillieren. Fügen Sie volle Information bei über äußere Anschlüsse, Einstellung der Bedienungsorgane zugehörige Geräte und Antenne. Nennen Sie die Seriennummer des L4-B.



### S. 5-3 Anodenspannung des L4-E

#### CW-TUNE

1900 V ohne Last 1760 V bei 0,565 A

SSB

2600 V ohne Last 2400 V bei 0,800 A

#### Leerlaufanodenstrom des L-4B

| Röhren               | CW-TUNE | SSB    |
|----------------------|---------|--------|
| Amperex 8802/3-500 Z | 0,100A  | 0,160A |
| Amperex 8163         | 0,100A  | 0,160A |
| Eimac 3-400Z         | 0,110A  | 0,170A |
| Eimac 3-500Z         | 0,170A  | 0,260A |

Alle obengennanten Röhren sind direkt im L-4B gegeneinander vertauschbar und sind fähig bis zur vollen zulässigen Grenze im Amateurdienst zu arbeiten. Alle oben verzeichneten Spannungen und Ströme haben eine 10%-tige Toleranz auf Änderungen in der Röhre und der Netzspannung.

### 5-12 Röhrenprüfung

Ein häufiger Ausfall in den PA-Röhren ergibt sich durch Kurzschluß zwischen Heizfadens und Gitter, gewöhnlich zeitweise auftretend. Dieser Ausfall läßt sich herausfinden wenn plötzlich negativer Gitterstrom (und gewöhnlich etwas Anodenstrom) in standby auftritt.

Prüfen Sie jede verdächtige Röhre wie folgt:

- Beachten Sie die WARNUNG in § 5-2 und ziehen die Röhren heraus.
- Legen Sie ein Ohmmeter zwischen Gitter und Heizung der Röhre, die geprüft wird. Gute Röhren weisen einen Widerstand unendlich auf. Schlechte Röhren zeigen einen Kurzschluß. Röhren mit zeitlich auftretenden Störungen zeigen einen momentanen Kurzschluß, wenn man leicht an sie klopft.

### 5-13 Abgleichverfahren

Sehen Sie sich die Fig. 5-1 und 5-2 an, damit Sie die Bauteile aufsuchen, die eine Justierung erfordern.

### 5-14 Justierung der Eingangsspulen

Die Eingangsspulen müssen möglicherweise neu abgestimmt werden, sobald die PA-Röhren durch solche unterschiedlichen Typs ersetzt worden sind. Auch müssen Sie möglicherweise neu abgestimmt werden, falls der L-4B außerhalb der Amateurbänder betrieben werden soll.

Zur Neuabstimmung der Eingangsspulen gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie das Netzgerät des L-4B vom Netz ab.
- Entfernen Sie den Bodendeckel vom Netzgerät.
- Nehmen Sie alle Jumper weg von der 7-poligen Klemmleiste im Netzgerät. Hierdurch können die Heizfäden, die Relaisstromversorgung und das Gebläse arbeiten, ohne daß die Hochspannung eingeschaltet ist.
- Nehmen Sie den oberen Deckel vom Verstärker ab. Beseitigen Sie NICHT die Sicherheitssperre.
- Schließen Sie den Verstärker an den Exciter so an, wie für normalen Betrieb, mit der AUSNAHME: Fügen Sie eine 50 Ohm-SWR-Brücke in die Leitung ein (R.L. Drake W-4 oder entsprechendes Gerät)
- Stellen Sie die Bedienungsorgane des L-4B wie folgt ein:

BAND: auf das abzustimmende Band

LOAD: ganz Linksherum auf Null

PLATE: in den Sektor für das gewünschte Band

AGC/STANDBY: herausgezogen

ON/OFF auf OFF (aus)

- Stimmen Sie den Exciter in CW auf Bandmitte ab.
- Schließen Sie das Netzgerät an das Netz an.
- Schalten Sie den L4-B ein und erhöhen die Ausgangsleistung des Exciters bis das Anodenmeter 0,400 A anzeigt.
- Stimmen Sie mit dem Knopf PLATE auf einen Dip im Anodenstrom ab.
- Sehen Sie sich Fig. 5-1 an. Drehen Sie den Kern in der entsprechenden Eingangsspule auf eine Minimumanzeige in der reflektierten Leistung auf der SWR-Brücke.
- Wiederholen Sie die Schritte f bis k für jede neu abzustimmende Spule.

Anmerkung: Wie von der Fabrik ausgeliefert, sind die Eingangsspulen auf Bandmitte justiert und breit genug das jeweilige Band ganz zu erfassen. Sind die Spulen auf dem Amateurband abgestimmt, so befinden sich die Kerne nahe dem oberen Ende ihres Verschiebungsm. Schalten Sie den L4-B aus, trennen das Netzgerät vom Netz ab, bringen die Jumper, die im obigen Schritt c entfernt worden sind wieder an ihren Platz, nehmen die SWR-Brücke heraus und setzen die Deckel auf das Netzgerät und den Verstärker. Erst danach nehmen Sie den Betrieb wieder auf.



### S. 5-15 Justierung der Meter

Zur Justierung der Meßinstrumente an der Frontplatte des L4-B gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie das Netzgerät vom Netz ab.
- Ziehen Sie alle Anschlüsse an den Verstärker L-4B ab.
- Entfernen Sie die Deckel und die Frontplatte vom L-4B. Wenn Sie die Knöpfe an der Frontplatte wiederanbringen, nehmen Sie auf § 5-21 Bezug.
- Jedes Instrument weist eine übliche Nulljustierschraube unten vorn auf und kann auf Null mit dieser Schraube gestellt werden.
- Falls das untere Meßinstrument M2 oder der Widerstand R8 ersetzt wird, ist der Gitterstrom-Shuntwiderstand R16 wie folgt zu eichen:
  - Bringen Sie die Sicherheitssperre außer Funktion, indem Sie ein Buch oben auf die Schaltstange stellen (KEINE Verbindung zur L-4B).
  - Stellen Sie den Meterschalter auf GRID CURRENT.
  - Nehmen Sie die Anschlüsse vor, wie in Fig. 5-3 gezeigt.
  - Justieren Sie das Potentiometer 10 Ohm bis das Milliampere-meter 0,400A anzeigt.
  - Justieren Sie R16 bis das Gitterstrom-meter 400 mA anzeigt.
  - Trennen Sie das Testnetzwerk weg und vertauschen die Drähte am Anodenstrom-meter wieder in Richtung ihrer ursprünglicher Polung.

### 5-16 Eichung des Wattmeters

Das Wattmeter im L-4 B wurde so konstruiert, daß die Wartung auf einem Minimum gehalten wird. Das Wattmeter ist ein passives Gerät, und es sollte Jahre dauern ohne daß die Eichung geändert werden muß. Falls eine Eichung nötig wird, sind die §§ 5-17 bis 5-21 in der Reihenfolge zu befolgen.

### 5-17 Nulljustierung

Warnung: Wenn Sie Justierungen am Wattmeter bei eingeschaltetem Exciter vornehmen, gehen Sie mit äußerster VORSICHT vor um HF-Verbrennung zu vermeiden. Vermeiden Sie ein Berühren des Kolbentrimmers C 54, des Antennenumschaltrelais K1 und aller daran angeschlossenen Drähte.

- Mit komplett abgetrennter L-4 B stellen Sie die Endstufe auf den Kopf und nehmen den Bodendeckel ab.
- Schließen Sie den Exciter an RF INPUT und die 50 Ohm-Künstliche Antenne auf RF OUTPUT an.
- Stellen Sie den Meterschalter des L-4 B auf 300 W REF.
- Legen Sie zwischen 100 und 300 W Leistung auf 14 MHz an.
- Mit dem isolierten Abgleichbesteck justieren Sie den Kolbentrimmer C 54 auf eine minimale Anzeige in der reflektierten Leistung.
- Alle weiteren Justierungen sind bei wieder normal aufgerichtetem L-4 B vorzunehmen.

### 5-18 300 Watt Reflektiert

- Schließen Sie den Exciter an RF OUTPUT und RF INPUT an ein Wattmeter (Drake W-4) und dann an eine künstliche Antenne von 50 Ohm.
- Stellen Sie den Meterschalter auf 300 WATTS REF und legen Sie 300 Watt vom Exciter an. Falls 300 Watt nicht zur Verfügung stehen, justieren Sie den Exciter auf maximale HF-Ausgangsleistung.
- Justieren Sie R 18 so, daß das Wattmeter des L-4 B mit der Anzeige des Norm-Wattmeters übereinstimmt oder mit der HF-Leistung, die aus der HF-Spannung berechnet wurde, gemessen an der 50 Ohm-Last.

### 5-19 300 Watt vorwärts

- Schließen Sie den L-4 B an wie bei der Nulljustierung (§5-17) und bringen Sie ein Wattmeter (Drake W-4) zwischen RF OUTPUT und die 50 Ohm-Last. Stellen Sie den Meterschalter auf 300 Watt FWD und legen 300 Watt aus dem Exciter an. Falls 300 W nicht zur Verfügung stehen, justieren Sie den Exciter auf maximale HF-Ausgangsspannung.
- Justieren Sie R 15 so, daß das Wattme-



den Meterschalter auf 300 Watt FWD und legen 300 Watt aus dem Exciter an. Falls 300 W nicht zur Verfügung stehen, justieren Sie den Exciter auf maximale HF-Ausgangsspannung.

b. Justieren Sie R 15 so, daß das Wattmeter des L-4 B übereinstimmt mit dem Norm-Wattmeter oder mit der HF-Leistung, die berechnet wurde aus der an 50 Ohm Last gemessenen HF-Spannung.

#### 5-20 3000 Watt Vorwärts

a. Nach der Eichung für 300 W vorwärts stellen Sie den Instrumentschalter in die Position 3000 WATTS FWD und legen 1000 Watt aus dem Exciter an. Falls 1000 Watt nicht zur Verfügung stehen, justieren Sie den Exciter auf maximale HF-Ausgangsleistung.

b. Justieren Sie R 19 so, daß das Wattmeter des L-4 B übereinstimmt mit dem Norm-Wattmeter oder mit der HF-Leistung, die berechnet wurde aus der an 50 Ohm Last gemessenen HF-Spannung.

#### 5-21 Ausrichtung des Knopfzeigers

Wenn Sie die Knöpfe auf den Verstärker L-4 B wieder aufbringen, ist eine korrekte Ausrichtung der Regler PLATE und LOAD wichtig. Alle anderen Bedienungsorgane haben Gruben in den Achsen und die Setzschrauben in den Knöpfen müssen dagegen drücken. Der Schaft des Reglers LOAD ist ganz im Gegenuhrzeigersinn zu drehen, und der Knopfzeiger ruht auf Null bevor die Setzschraube festgezogen wird. Die Achse des Reglers PLATE ist derart zu drehen, daß die Platten von C 46 voll eingedreht sind, und der Zeiger ruht in einer "9 UHR" - Position am Ende des Abstimmsektors. Der Knopf

PLATE wird eingestellt durch Abstimmen des L-4 B auf 21,225 MHz mit 1000 W CW. Nach dem Abstimmen halten Sie den Knopf PLATE mit einer Hand und drücken den Zeiger auf das 15 Meter Segment des Abstimmungsbogens (-sektors) mit der anderen Hand.

#### 5-22 Netzgerät

#### 5-23 Rückstellung des Stromkreisunterbrechers

Es sind am Netzgerät zwei Knöpfe vorhanden, mit denen man die Stromkreisunterbrecher rückstellen kann für den Fall daß diese Sicherungen durch Überlasten ansprechen. Falls diese Unterbrecher ansprechen, schalten Sie den L-4 B aus und warten eine Minute bis zum Rückstellen. Falls die Sicherungsunterbrecher sofort nach dem Rückstellen und Wiedereinschalten des L-4 B ansprechen, ist eine Untersuchung auf die Ursache der Überlast anzustellen.

#### 5-24 Abnehmen des Bodendeckels

**Warnung:** Achten Sie darauf, daß das Netzgerät des L-4 B vom Netz abgezogen wird.

Nach dem vollständigen Abtrennen aller Stromquellen kann die Bodenplatte des Netzgerätes entfernt werden, indem man alle Schrauben rings um den Chassisbo-



### 5-25 Abnehmen des oberen Deckels

Dieser Deckel läßt sich nicht von der Abnahme des Bodendeckels entfernen. Nachdem der Boden abgenommen worden ist, ziehen Sie die Netzkabeldrähte von der Klemmleiste und Chassis. Das Oberteil kann nun abgenommen werden, indem man die restlichen Schrauben herauszieht, die das Teil auf das Chassis gehalten haben.

### 5-26 Fehlersuche im Netzgerät

Bei der Konstruktion des L-4 B ist sorgfältig darauf geachtet worden, daß möglichst wenig Wartungsprobleme auftauchen. Jedoch falls das Netzgerät ausfällt, prüfen Sie zuerst die Unterbrecher und stellen Sie sie zurück, falls nötig. Falls die Unterbrecher weiterhin ansprechen, prüfen Sie auf Kurzschlüsse in der Hochspannungsleitung. Vergewissern Sie sich insbesondere, daß die Hochspannungs-Sicherheitssperre im Verstärker die Hochspannung nicht auf Masse kurzschließt, wie es der Fall sein soll, wenn der obere Deckel vom Verstärker abge-

nommen wird. Falls die Unterbrecher angesprochen haben wegen eines Kurzschlusses in der Hochspannungsleitung, ist eine Durchgangsprüfung in jeder Siliziumdiodenreihe im Netzgerät vorzunehmen und festzustellen ob eine oder beide Reihen ausgefallen sind. In Falle eines Kurzschlusses wird der Widerstand R 12 im Netzgerät zerstört. Dieser Widerstand schützt die Dioden im Netzgerät und ist zu ersetzen durch einen IRC 0,82 Ohm 2 Watt Typ BWH, und zwar nur durch diesen. Im Falle von Schwierigkeiten empfehlen wir Ihnen das Gerät an Ihren Händler einzuschicken oder direkt an den Kundendienst zu schreiben, wobei Sie das Problem im einzelnen beschreiben. Fügen Sie volle Informationen bei, bezüglich der Umstände während des Defekts, über angestellte Messung - und achten Sie auf Nennung der Seriennummer.

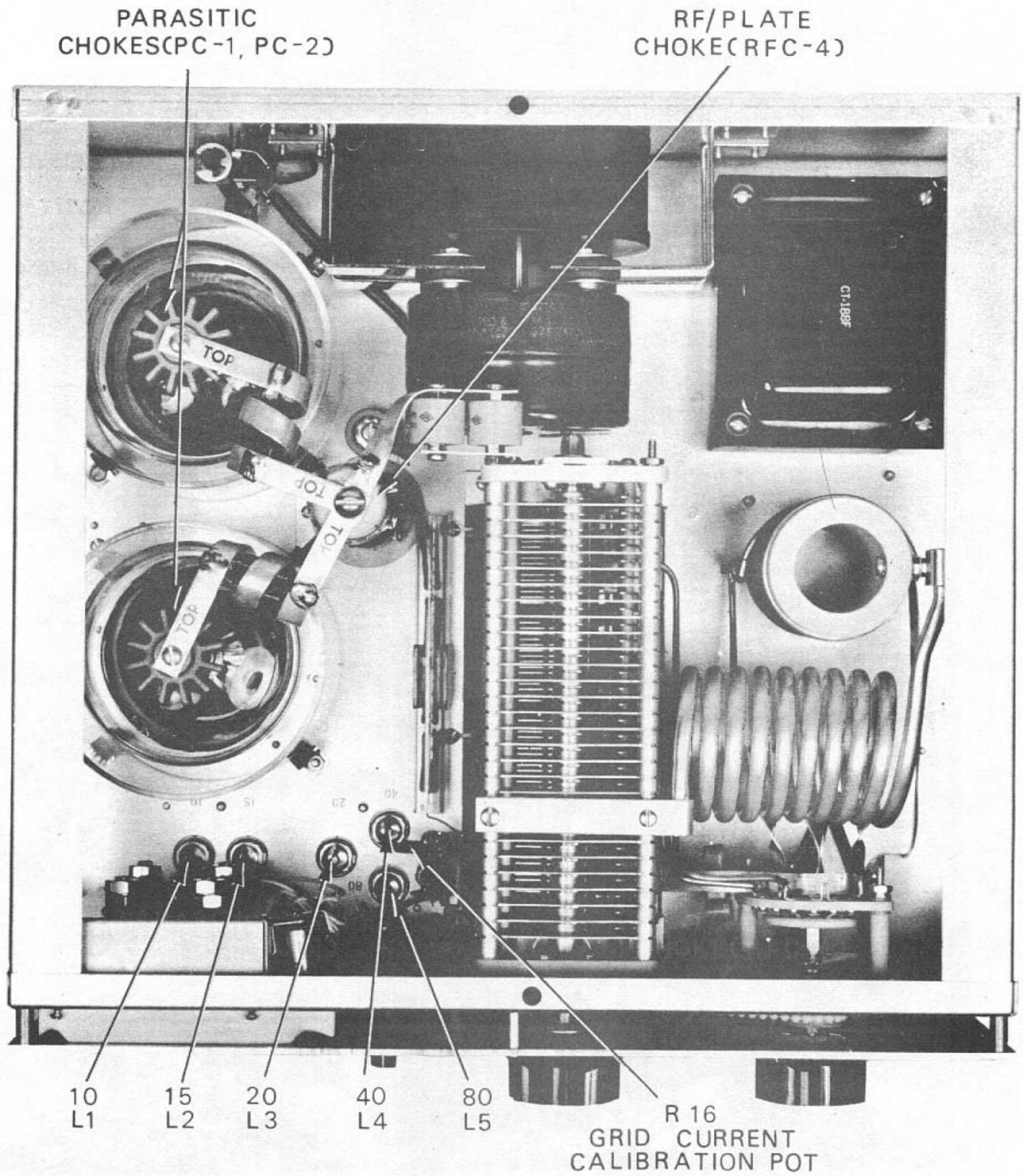


Fig. 5-1 Anordnung der Bauteile, Aufsicht

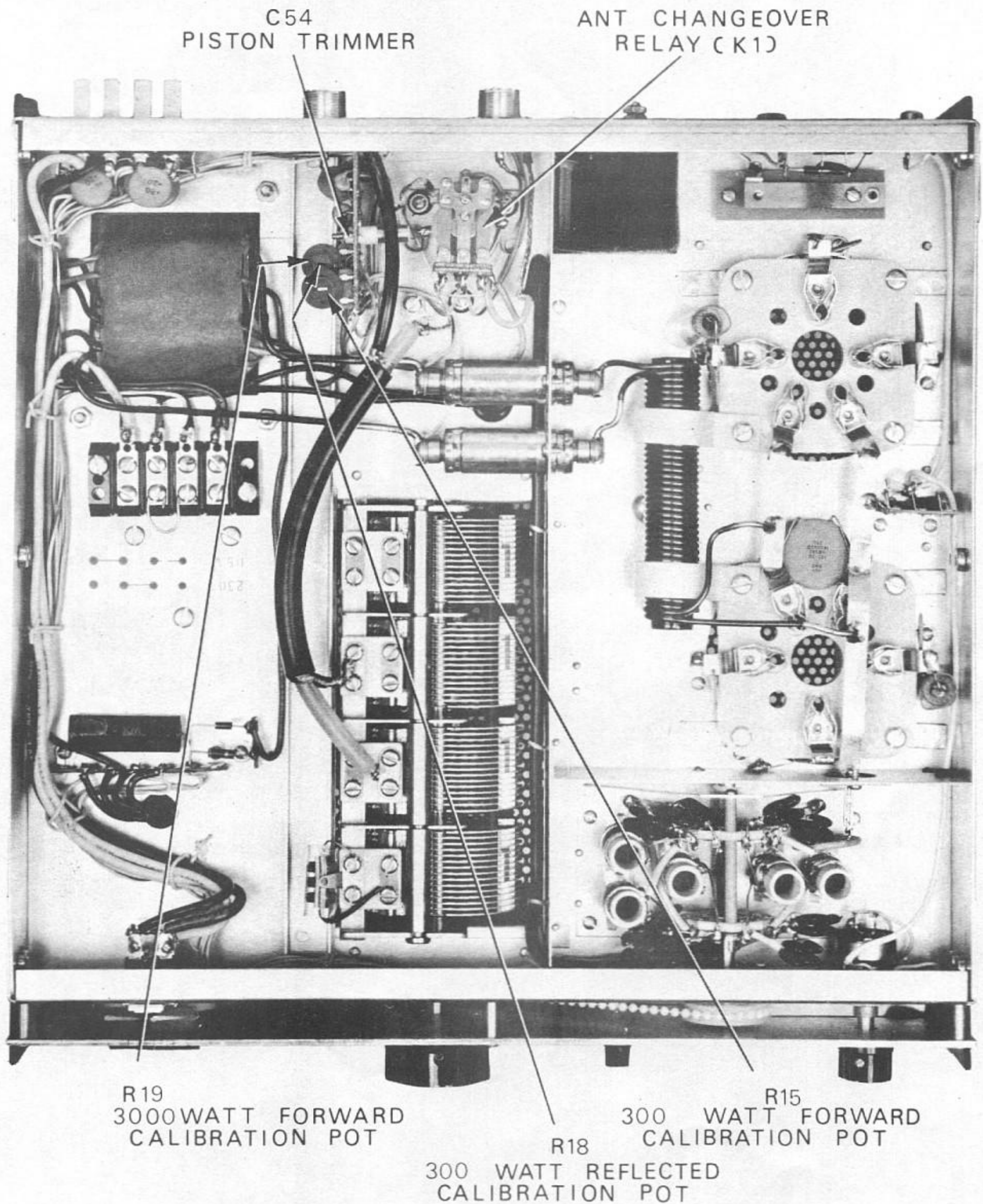


Fig. 5-2 Anordnung der Bauteile, Bodensicht

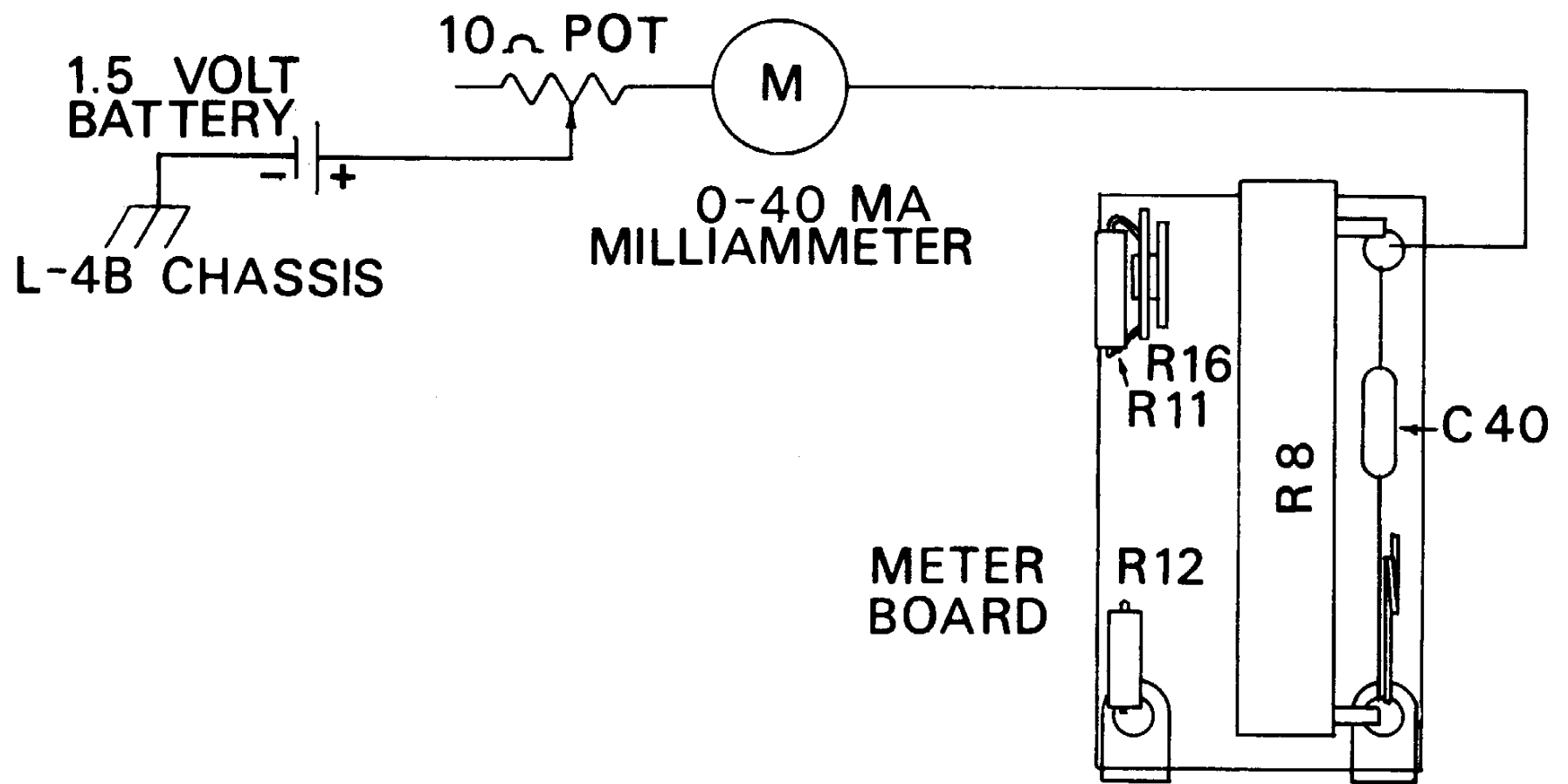
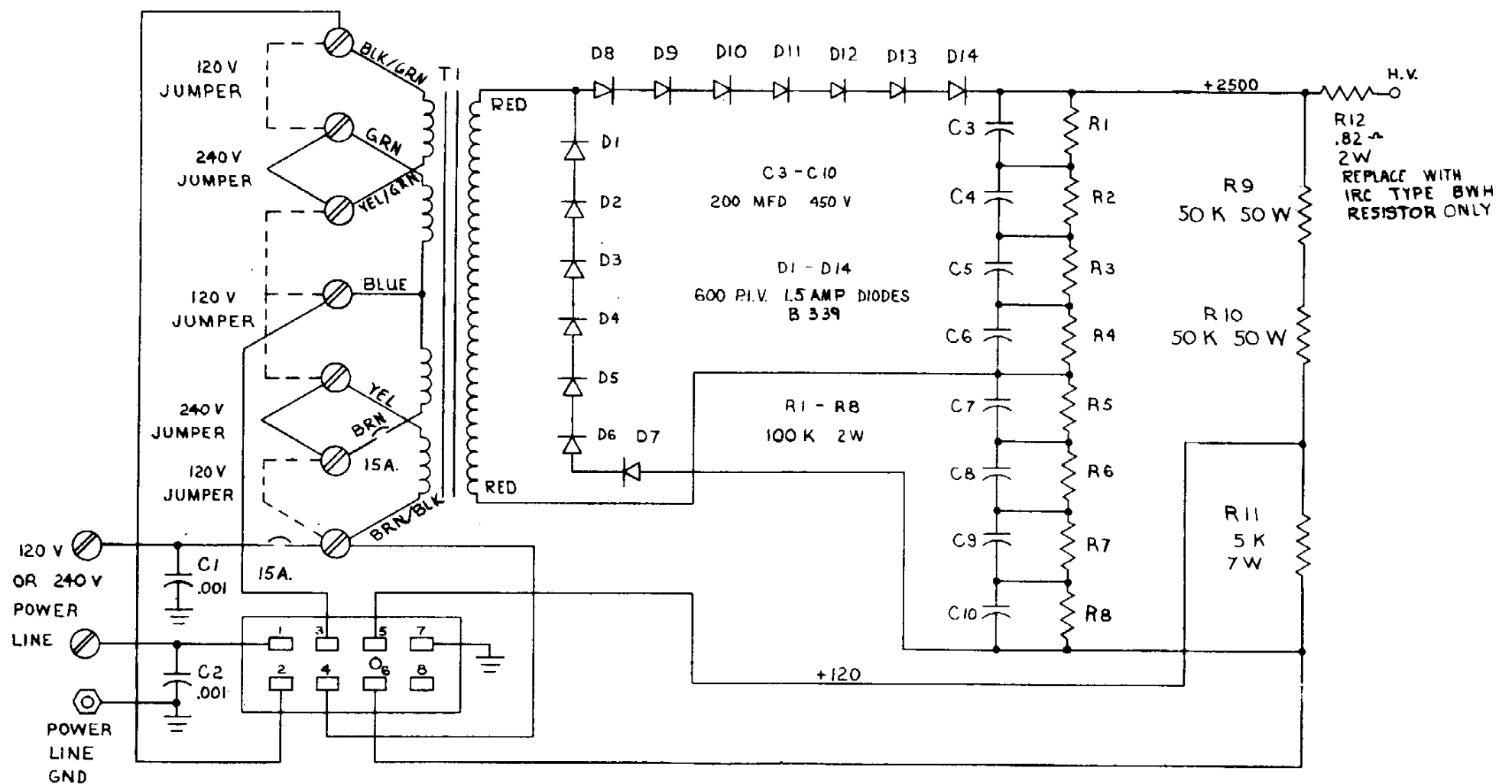


Fig. 5-3 Anschlüsse für Gitterstrommeter-Eichung



POWER CONNECTOR SHOWN  
FROM SOLDER CONNECTION END

42268801

Fig. 5-4 Schaltbild des Netzgeräts L-4 B

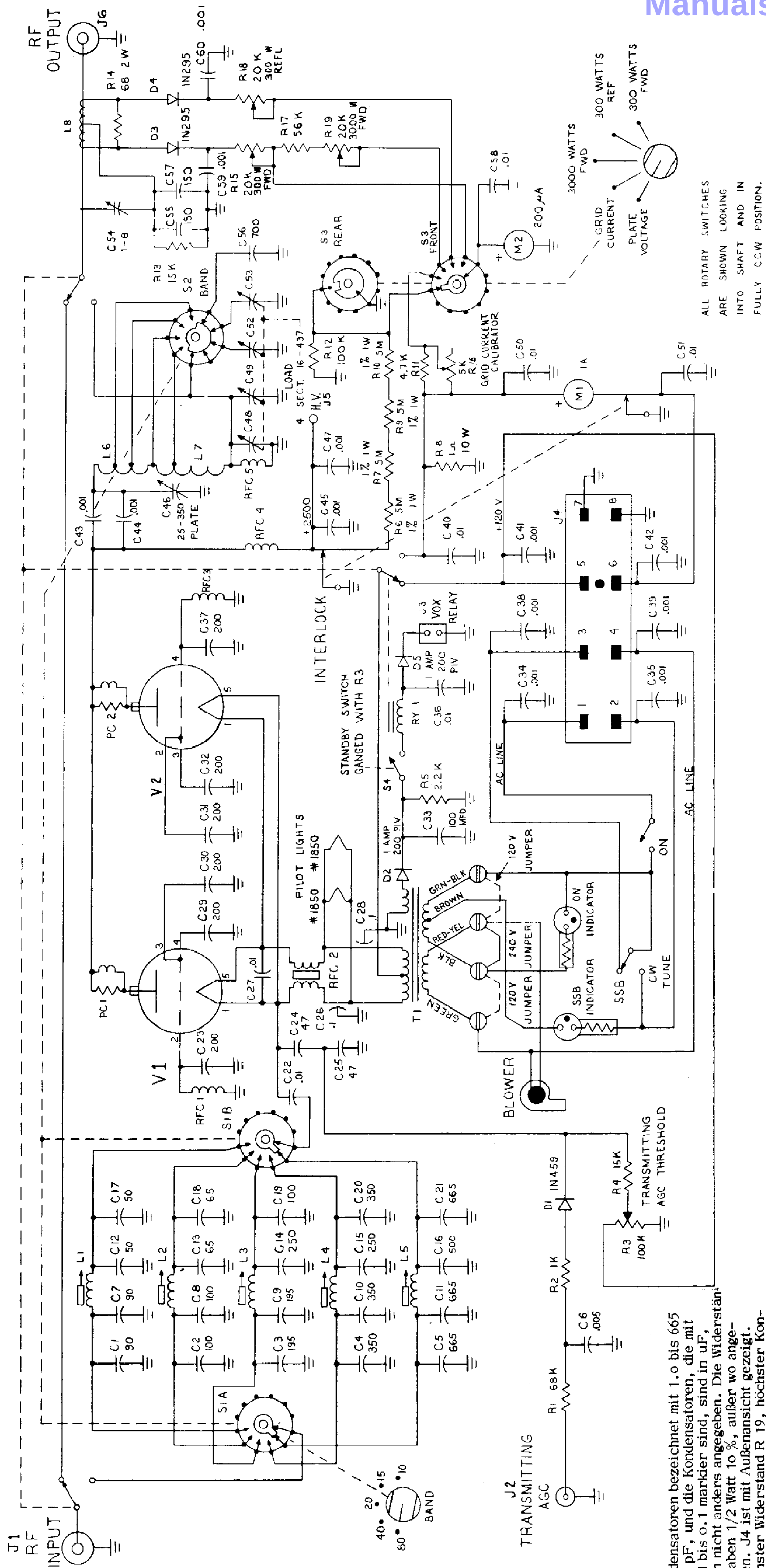


Figure 5-5. Model L-4B Linear Amplifier Schematic Diagram