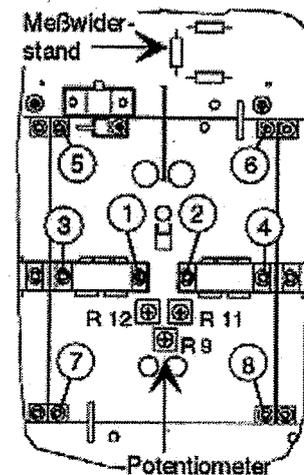


**Einbau des neuen Moduls**

- Neue Wärmeleitpaste in einem dünnen Film auftragen (optimale Schichtdicke 0,06 ... 0,15 mm)  
Sachnummer der Wärmeleitpaste: 5M-2832-220-39
- Neues Verstärkermodul mit den Inbusschrauben befestigen. Dabei die Schrauben zunächst nur leicht mit der Hand anziehen.
- Inbusschrauben mit einem Drehmoment von 0,8 Nm in der angegebenen Reihenfolge (siehe Bild) festziehen. Schrauben mehrfach nachziehen.  
**Achtung:** Ein Drehmoment von 1,2 Nm darf nicht überschritten werden. Drehmomentschlüssel verwenden!
- Soweit in dem betreffenden Verstärkereinschub vorhanden, die Anschlüsse für die dynamische Entzerrung anlöten.
- Bei Austausch eines Endstufenmoduls (A 2 ... A 7) die Anschlüsse für die Betriebsspannung sowie die Anschlüsse am RF-Ein- und Ausgang anlöten.  
Bei Austausch des Treibermoduls A 1 zunächst nur die RF-Anschlüsse anlöten.
- Bei den Modulen A 1 bzw. A 5 muß außerdem der Temperaturfühler angeschraubt werden.

**Einstellen des Ruhestroms**

(bei den Endstufenmodulen A 2 ... A 7)

- Die Betriebsspannung von 32 V mit Hilfe eines externen Netzgerätes an den Einschub anlegen.
- Die Spannungsabfälle an den 10-mΩ-Meßwiderständen auf dem Combiner (siehe Bild) mit Hilfe eines Voltmeters messen.
- Spannungsabfall für das neu eingesetzte Modul mit den Potentiometern R 12 (grob) und R 11 (fein) auf den Wert der übrigen Module einstellen. (Die Lage der Potentiometer ist oben abgebildet.)

**Einstellen des Ruhestroms**

(beim Treibermodul A 1)

- Die Betriebsspannung von 32 V mit Hilfe eines externen Netzgerätes an den Einschub anlegen.
- Die Spannungsabfälle an den 10-mΩ-Meßwiderständen auf dem Combiner (siehe Bild) mit Hilfe eines Voltmeters messen und daraus die Ruhestrome der Verstärkermodule ermitteln.  
$$I = \Delta U / 10 \text{ m}\Omega$$
- Die Spannung von 32 V mit Hilfe des externen Netzgerätes direkt an den Betriebsspannungsanschluß des Treibermoduls anlegen.
- Ruhestrom des Treibermoduls mit Hilfe eines Ampereameters ermitteln und mit den Potentiometern R 12 und R 11 (siehe Bild) auf den Wert der übrigen Module einstellen.
- Anschluß für die Betriebsspannung an das Treibermodul anlöten.

**Abschließende Arbeiten**

- Deckel aufsetzen und Verstärkereinschub gemäß Punkt 5.3 auf Seite 23 in das Gestell einsetzen.
- Ausgangsleistung ggf. gemäß Punkt 5.6 auf Seite 29 einstellen.

**Hinweise:**

Ein Abgleich des Verstärkereinschubes ist nicht erforderlich. Wurden schon mehr als zwei Module eines Einschubes getauscht, sollte der Phasengang des LDMOS - UHF Amplifiers überprüft werden.

Der Tausch eines Verstärkermoduls sollte der TELEFUNKEN Sendertechnik mit Angabe der Fehlerursache, des Modulplatzes (A 1 ... A 7), der Ident-Nummer des LDMOS - UHF Amplifiers und des Sendertyps gemeldet werden.

## 5.5 AUSTAUSCH DER LEISTUNGSTRANSISTOREN AUF DEN 250-W-MODULEN

**VORSICHT!** Die Lastausgleichswiderstände auf den Verstärkermodulen enthalten Beryllium-Oxyd!

**ACHTUNG!** Arbeiten an den Verstärkermodulen sind mit größter Sorgfalt durchzuführen!  
LDMOS-Transistoren sind gegen statische Entladungen empfindlich!

Ersatztransistor: Typ: Ericson PTF 10037  
Sachnummer: 1L-5501-001-40

### Hinweis:

Für das Auslöten der Transistoren kann von TELEFUNKEN Sendertechnik eine Spaziallötspitze bezogen werden.

### Lokalisieren des defekten Transistors im Modul

- Verstärkereinschub gemäß Punkt 5.3 auf Seite 23 ausbauen.
- Deckel des Verstärkereinschubes abnehmen.
- Verstärkermodul auf sichtbare Schäden kontrollieren.
- Defekten Transistor V 1 bzw. V 2 durch Prüfen der Gate-Source-Strecken lokalisieren.

**Hinweis:** Da das häufigste Kennzeichen für einen Transistorausfall ein Kurzschluß der Gate-Source-Strecke ist, kann ein defekter Transistor in der Regel leicht mit einem Ohmmeter erkannt werden.

### Ausbau des defekten Transistors

- Spule L 1 bzw. L 2 zwischen den Drain-Anschlüssen ablöten.
- Inbusschrauben am Transistor lösen.
- Mit einem LötKolben und einem nicht zu scharfen Messer die Anschlüsse des Transistors hochhebeln und überflüssiges Lötzinn absaugen.

**Achtung:** Leiterbahnen unter den Transistoranschlüssen nicht mit dem Messer beschädigen.

- Wenn alle Anschlüsse abgelötet sind, den defekten Transistor entfernen.

**Hinweis:** Der Flansch des Transistors saugt sich infolge der verwendeten Wärmeleitpaste am Kühlkörper fest.

- Alte Wärmeleitpaste vom Kühlkörper entfernen.

**Hinweis:** Um einen hundertprozentigen Wärmeleitkontakt zu erzielen, muß die Auflagefläche für den Transistor völlig frei von Rückständen und Fremdkörpern sein.

### Kontrolle des Gatevorspannungsnetzwerkes

- Anschluß für die Betriebsspannung vom defekten Verstärkermodul ablöten.
- Verstärkerausgang mit 50  $\Omega$  ( $\geq 50$  W wegen evtl. Schwingneigung) abschließen.
- Die Betriebsspannung von 32 V mit Hilfe eines externen Netzgerätes an das Modul anlegen.
- Einstellbereich der Gatevorspannung mit R 12 und R 11 prüfen und auf Minimum stellen.
- Externes Netzgerät abschalten.

### Einbau des Ersatztransistors

- Wärmeleitpaste in einem gleichmäßigen dünnen Film auf den Flansch des Transistors auftragen.  
Sachnummer der Wärmeleitpaste: 5M-2832-220-39
- Ersatztransistor mittig und gerade in die Leiterplattenausparung des Verstärkermoduls einsetzen.  
Hinweis: Sofern sich keine Verunreinigungen zwischen Flansch und Kühlkörper befinden, "schwimmt" der Transistor beim Schieben auf der Wärmeleitpaste.
- Transistor mit den beiden Inbuschrauben befestigen. Der Transistor muß dabei mittig und gerade in der Leiterplattenausparung liegen bleiben. Schrauben zunächst nur leicht von Hand eindrehen und anschließend wechselseitig mit einem Drehmoment von 1,2 Nm anziehen.  
Achtung: Drehmomentschlüssel verwenden!
- Transistoranschlüsse vollflächig an die darunterliegenden Leiterbahnen anlöten.
- Spule L 1 bzw. L 2 mittig zwischen den Drain-Anschlüssen anlöten. Dabei muß das Bauteil am Keramikkörper des Leistungstransistors anliegen.

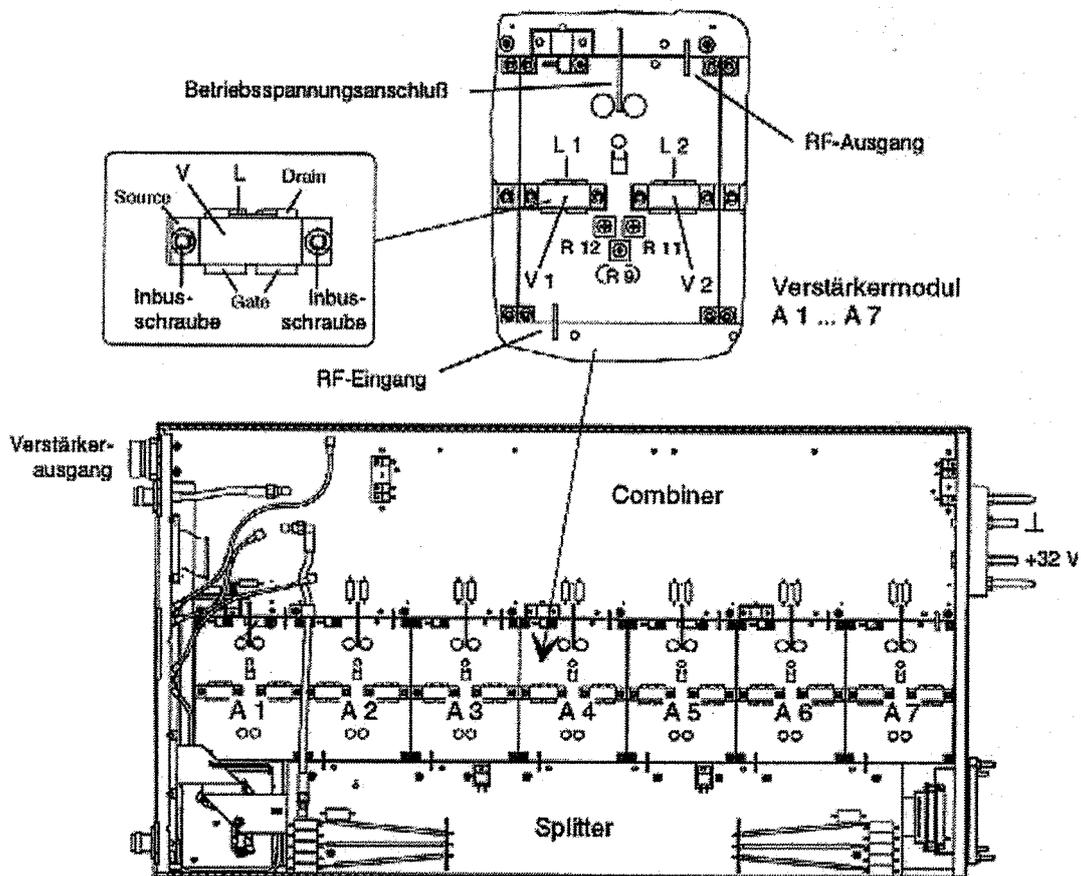
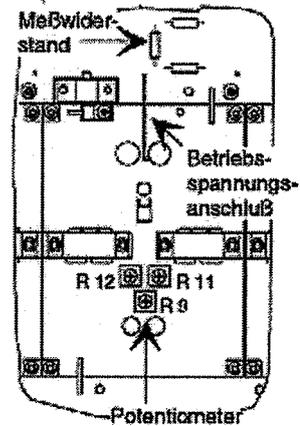


Bild 5 - 3: Lage der Leistungstransistoren

### Einstellen des Ruhestroms

#### bei den Endstufenmodulen A 2 ... A 7

- Betriebsspannungsanschluß am Verstärkermodul anlöten.
- Externes Netzgerät (32 V/10 A) an den Verstärkereinschub anschließen.
- Ausgangsspannung des Netzgerätes auf 0 V stellen und Netzgerät einschalten.
- Die Betriebsspannung des Verstärkereinschubes am externen Netzgerät langsam von 0 V auf 32 V erhöhen.
- Die Spannungsabfälle an den 10-m $\Omega$ -Meßwiderständen auf dem Combiner (siehe Bild) mit Hilfe eines Voltmeters messen (10 mV/A).
- Spannungsabfall für das instandgesetzte Modul zunächst mit dem Potentiometer R 12 auf etwa 7 ... 8 mV (Ruhestrom: 0,7 ... 0,8 A) und danach mit R 9 auf Minimum einstellen. Anschließend mit R 11 den Spannungsabfall auf den Wert der übrigen Module einstellen (10 mV für 1 A Ruhestrom). (Die Lage der Potentiometer ist nebenstehend abgebildet.)
- Externes Netzgerät abschalten.



#### beim Treibermodul A 1

- Die Betriebsspannung von 32 V mit Hilfe eines externen Netzgerätes an das Modul anlegen.
- Stromaufnahme des Verstärkermoduls messen.
- Ruhestrom des Verstärkermoduls mit R 12 und R 11 auf 1 A einstellen.
- Externes Netzgerät abschalten.
- Betriebsspannungsanschluß am Verstärkermodul anlöten.

### Abschließende Arbeiten

- Abschlußwiderstand am Verstärkerausgang entfernen.
- Deckel aufsetzen und Verstärkereinschub gemäß Punkt 5.3 auf Seite 23 in das Gestell einsetzen.
- Ausgangsleistung ggf. gemäß Punkt 5.6 auf Seite 29 einstellen.

#### Hinweise:

In der Regel sind beim Tausch eines einzelnen Transistors keine HF-Messungen erforderlich, da sich in diesem Fall Exemplarstreuungen kaum auf die Eigenschaften des Verstärkereinschubes auswirken. Erfahrungsgemäß ändern sich nur die Verstärkung und der Frequenzgang etwas. Relevante Änderungen treten, wenn überhaupt, erst nach dem Wechsel von mehr als drei Transistoren auf. Sollte der instandgesetzte LDMOS - UHF Amplifier nach der Inbetriebnahme jedoch eine deutliche Abweichung aufweisen, ist er an TELEFUNKEN Sendertechnik zur Überprüfung einzusenden.

Die Reparatur eines Verstärkermoduls sollte der TELEFUNKEN Sendertechnik mit Angabe der Fehlerursache, des Modulplatzes (A 1 ... A 7), der Ident-Nummer des LDMOS - UHF Amplifiers und des Sendertyps mitgeteilt werden.

## 5.6 AUSGANGSLEISTUNG DER VERSTÄRKEREINSCHÜBE EINSTELLEN

Die Verstärkung der einzelnen Einschübe wurde bereits werkseitig eingestellt. Mit Hilfe eines Potentiometers, das durch ein Loch in der Frontplatte zugänglich ist, kann die Verstärkung jedoch nachgestellt werden, damit alle Einschübe die gleiche Ausgangsleistung abgeben. Dies kann in den folgenden Fällen erforderlich sein:

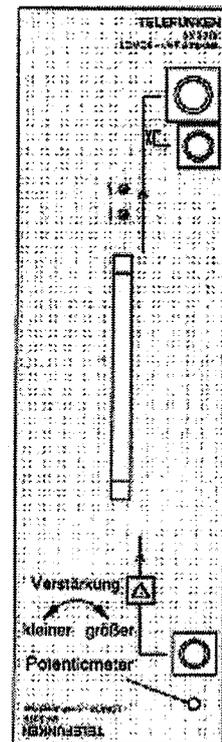
- wenn ein Verstärkereinschub eine zu große Ausgangsleistung liefert.
- nach der Reparatur eines Verstärkereinschubes.
- nach einem Wechsel der Betriebsfrequenz.
- Nach dem Austausch eines Verstärkereinschubes.  
(zum Austausch gelieferte Verstärkereinschübe werden werkseitig auf die maximale Verstärkung eingestellt.)

Der maximale Einstellbereich des Potentiometers beträgt 5 dB. Die Grundeinstellung liegt bei 0 dB.

### Hinweis:

Ein Angleichen der Verstärkung auf weniger als 0,5 dB Unterschied ist nicht erforderlich.

Bild 5 - 4: Lage des Einstellreglers am Verstärkereinschub



### Einstellvorgang

- Vor Beginn der Einstellung muß die automatische Regelung der Sendeleistung an der Vor- bzw. Modulatorstufe des Senders abgeschaltet werden.
- Durch Drehen des Potentiometers im Uhrzeigersinn wird die Verstärkung vergrößert, durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn verkleinert. Dabei können mehrere Umdrehungen am Potentiometer erforderlich sein, bevor eine Änderung eintritt, da der Zusammenhang zwischen Stellspannung und Dämpfung bei dem PIN-Dämpfungsglied im 40-W-Modul nicht linear ist.

Während des Einstellvorganges kann die Ausgangsleistung des Verstärkereinschubes im LC-Display der Control Unit beobachtet werden. (Siehe hierzu die Bedienungsanleitung in der Dokumentation des Senders bzw. der Control Unit.)

- Nachdem die Ausgangsleistungen der einzelnen Verstärkereinschübe angeglichen wurde, muß die automatische Regelung der Sendeleistung an der Vor- bzw. Modulatorstufe wieder eingeschaltet und die Nennausgangsleistung des Senders eingestellt werden.