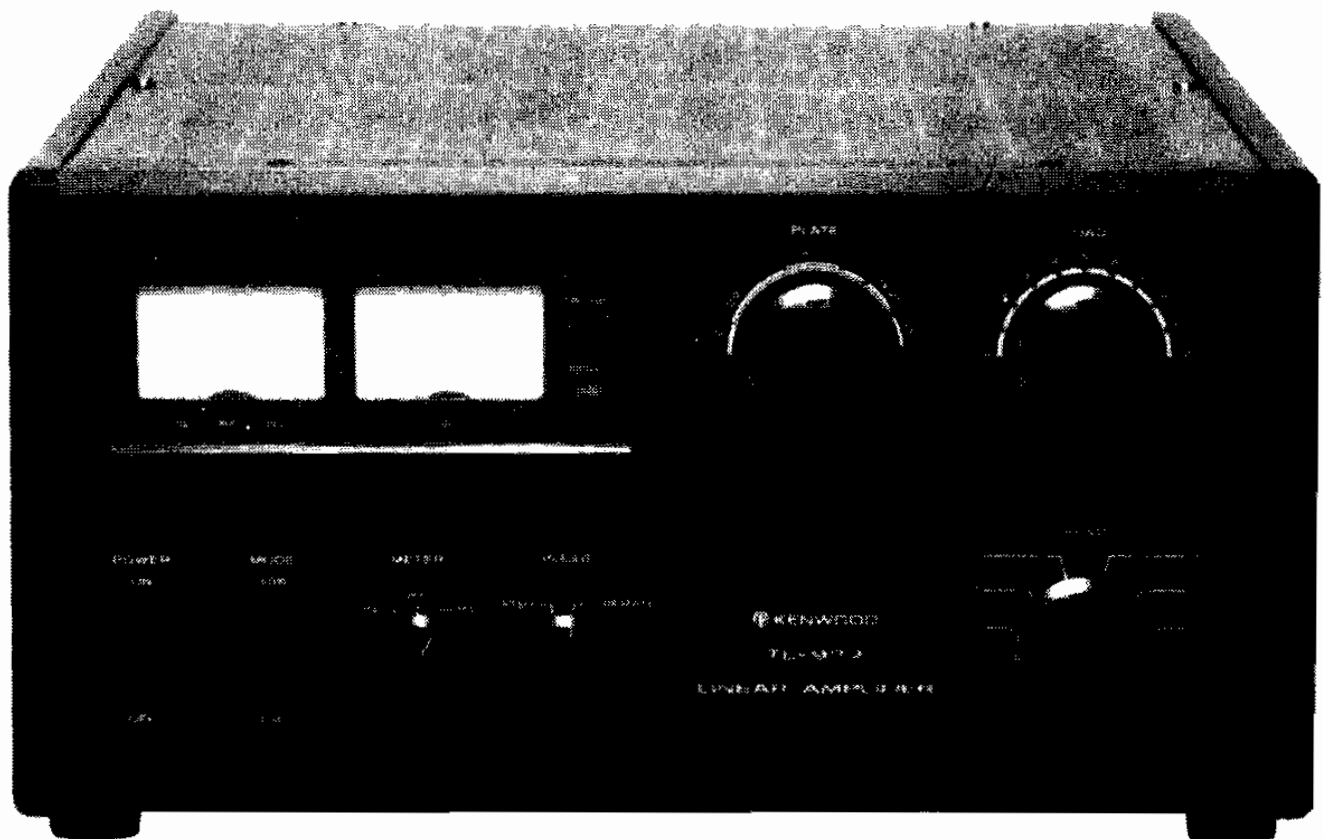


# Bedienungsanleitung für die 2 kW-Linear-Endstufe TL-922



Übersetzung aus dem Englischen.

## NACH DEM AUSPACKEN

Es empfiehlt sich, das gesamte Verpackungsmaterial (Innen- und Außenkarton) aufzubewahren, für den Fall, daß Sie die Endstufe transportieren oder zu Servicezwecken versenden müssen.

Folgende Ausdrücke werden in diesem Handbuch durchgehend verwendet. Bitte lesen Sie diese Hinweise genau:

**HINWEIS:** Unbequemlichkeiten, keine Gefahr, weder für Sie noch für das Gerät.

**ACHTUNG:** Gerät kann beschädigt werden. Keine Gefahr für Sie.

**WARNUNG:** GEFAHR FÜR LEBEN ODER GESUNDHEIT!  
UNBEDINGT BEACHTEN!

## INHALTSÜBERSICHT

TL -922 Technische Daten.....	(3)
Kapitel 1 Eigenschaften.....	(4)
Kapitel 2 Vorbereiten zum Gebrauch.....	(5)
2.1 Zubehör	
2.2 Einsetzen der Endröhren	
2.3 Allgemeine Installationshinweise	
2.4 Netzversorgung	
2.5 Umklemmen der Netzspannung	
2.6 Netzkabel	
2.7 Steuersender	
2.8 Antenne	
2.9 Verkabelung	
2.9.1 Erdung	
2.9.2 Kabelverbindungen	
Kapitel 3 Bedienungselemente und ihre Funktionen.....	(9)
3.1 Frontplatte	
3.2 Rückwand	
Kapitel 4 Bedienungsanleitung.....	(11)
4.1 Vorprüfungen	
4.2 CW-Betrieb	
4.3 SSB-Betrieb	
4.4 RTTY-Betrieb	
4.5 Einstellung des ALC ADJ-Reglers	
4.6 Justierung der HF-Ausgangsanzeige	
4.7 Schutzschaltung des Hochspannungstransformators	
4.8 Transport des TL-922	
Kapitel 5 Schaltungsbeschreibung.....	(13)
5.1 Linearverstärker	
5.2 Stromversorgung	
5.3 Kühlgebläse-Zeitverzögerung	
5.4 Meßkreis	
5.5 Schutz vor Spannungsüberschlägen	

## ACHTUNG:

Lesen Sie Kapitel 2 dieser Anleitung, bevor Sie Ihr Gerät weiter auspacken und montieren!

## WARNUNG:

Dieses Gerät arbeitet mit lebensgefährlichen Anodenspannungen!

**ACHTUNG! HOCHSPANNUNG! LEBENSGEFAHR!**

## HINWEIS:

Dieses Handbuch gilt für beide Ausführungen (120/240 V und 220/240 V) des TL-922. Beachten Sie bitte nur die Ihr Gerät betreffenden Anweisungen.

Kapitel 6	Wartung .....	(15)
	6.1 Innenreinigung	
	6.2 Ersetzen der Netzsicherungen	
	6.3 Austausch der Endröhren	
	6.4 Eingangskreis	
Kapitel 7	Störungssuche .....	(16)
	Lage der Bauteile .....	(18)
	Schaltbild .....	(19)

## ILLUSTRATIONEN

Fig. 1	Abnehmen bzw. Aufsetzen des Gehäuseoberteils .....	5
Fig. 2	Korrekte Handhabung der Endröhren .....	5
Fig. 3	Montage der UKW-Drosseln .....	6
Fig. 4	Eingangsspannungsklemmleisten .....	7
Fig. 5	Eingangsspannungsklemmleisten .....	7
Fig. 6	Farbkodierung des Netzkabels .....	8
Fig. 7	Steuersenderanschlüsse für RL und ALC .....	8
Fig. 8	Verkabelung des TL-922 .....	8
Fig. 9	Schaltbild Linearverstärker .....	13
Fig. 10	Stromfluß im Primärkreis des Netztransformators .....	14
Fig. 11	Schaltung der Kühlgebläseverzögerung .....	14
Fig. 12	Meßinstrumentenschaltkreis .....	14
Fig. 13	Verpackung .....	17

## Abbildungen

Frontansicht .....	9
Rückansicht .....	10

## Tabellen

1. Frontplatte Anordnung der Bedienelemente .....	11
2. Ausgangstellungen Anoden- und Antennenabstimmung .....	11

## TL-922 TECHNISCHE DATEN

Sendebereich	160 m- bis 10 m-Amateurbänder
Erforderliche Steuerleistung	80 W nominal, 120 W Maximum
Betriebsart und maximaler Dauerbetrieb	SSB 30 Minuten ununterbrochen CW 10 Minuten ununterbrochen RTTY 10 Minuten ununterbrochen
Anodeneingangsleistung	2 kW SSB, 1 kW CW und RTTY
Anodenspannung (ohne Signal)	3,1 kV bei SSB, 2, 2 kV bei CW und RTTY
Schaltung	AB <sub>2</sub> (Gitterbasisverstärker)
Intermodulationsverzerrungen dritter Ordnung	kleiner als -30 dB
Eingangsimpedanz	50 Ohm unsymmetrisch, Stehwellenverhältnis besser als 1 : 1,5
Ausgangsimpedanz	50 bis 75 Ohm, unsymmetrisch
Kühlung	Kühlgebläse
Automatische Schutzschaltungen	primärseitige Abschaltung des Hochspannungstransformators; Kurzschließen der Anodengleichspannung
Übertemperaturschutz	Sperrung des Sende-/Empfangsrelais, falls die Wicklungstemperatur des Hochspannungstransformators zu stark ansteigt.
Kühlgebläse (Verzögerungszeit)	140 Sek. ± 30 Sek. (je nach Raumtemperatur)
ALC	negativ regelnd, einstellbare Ansprechschwelle, - 8 V max. (typisch)
Endröhren	2 x EIMAC 3 - 500 Z
Halbleiter	18 Dioden 1 Zenerdiode
Netzspannung	120 V, 28 A / 240 V, 14 A 50 - 60 Hz für maximalen SSB-Input
Mitgelieferte Kabel	Netzkabel mit Gerätestecker, 2 m Coax-Signalkabel mit Stecker, 1,5 m Steuerkabel
Abmessungen über Alles	390 mm (15 3/8") x 190 mm (7 1/2") x 407 mm (16")
Gewicht	31 kg netto (68 lb) 38 kg brutto (83 lb)

Die technischen Daten können ohne Ankündigung geändert werden.

## KAPITEL 1 - EIGENSCHAFTEN

- 1 Der TL-922 ist ein von Trio-Kenwood entwickelter Gitterbasis- $AB_2$ -Linearverstärker, der mit zwei EIMAC 3 - 500 Z Hochleistungsendröhren bestückt ist. Er kann auf allen Amateurbändern in CW, SSB und RTTY betrieben werden.
- 2 **Unübertroffene Zuverlässigkeit**  
Die Auslegung des TL-922 erfolgte auf hohe Ausgangsleistung und höchste Stabilität für Dauerbetrieb. Entwickelt mit Kenwoods fortschrittlicher Technologie, werden die beiden EIMAC 3 - 500 Z optimal ausgenutzt.
- 3 **Niedrige Intermodulationsverzerrungen**  
Durch die Anwendung von negativer HF-Rückkopplung werden die Intermodulationsverzerrungen gering gehalten.

### **Schnelle Betriebsbereitschaft**

Eine Vorheizung ist nicht erforderlich. Die Endröhren haben Schnellheizcharakteristik.

- 5 **Sicherheitssystem**  
Um Sie gegen alle möglichen Gefahren eines Hochspannungsschlages zu schützen, ist die Endstufe mit einer doppelten Schutzschaltung ausgerüstet, die durch zwangsweise arbeitende Schalter erstens die Primärspannung des Hochspannungstransformators unterbricht und zweitens die Gleichspannungsseite der Hochspannungsversorgung erdet. Außerdem sind die Hochspannungskondensatoren mit Entladewiderständen überbrückt und alle Stellen, an denen Hochspannung anliegt, mit "DANGER" - Schildern gekennzeichnet. **BITTE BEACHTEN SIE ALLE WARNUNGEN!**  
Sie sind zu Ihrem Schutz bestimmt!
- 6 **Neu entwickelte Gebläsezeitsteuerung**  
Um den Röhrenverschleiß zu vermindern, wurde Ihr TL-922 mit einem Thermoschalter ausgestattet, der das Kühlgebläse erst mit einer Verzögerung von normalerweise 140 Sekunden nach Abschalten der Endstufe stilllegt. Diese Einrichtung verlängert die Lebensdauer der Endröhren deutlich.
- 7 **Betriebsartenschalter für optimalen Linearbetrieb**  
Der Betriebsartenschalter wurde vorgesehen, um zwischen bester Linearität bei höchster Leistung für SSB und niedrigem Stromverbrauch und geringster Wärmeentwicklung bei CW-Betrieb wählen zu können.
- 8 **Linearverstärkerschalter**  
Mit diesem Schalter können Sie entweder die Endstufe betreiben oder den Steuersender direkt auf die Antenne durchschalten, unabhängig davon, wie der Schalter des Steuersenders steht.
- 9 **Regelbarer Schwellwert (ALC - Detektor)**  
Die ALC-Schaltung erlaubt die Verwendung von Steuersendern der Leistungsklasse von 80 bis 120 Watt Ausgangsleistung. Die ALC-Regelung verhindert wirksam das Übersteuern der Endröhren durch Begrenzung des Verstärkers auf den linearen Bereich. Dadurch wird bei höchster Ausgangsleistung ein niedriger Verzerrungsgrad erreicht.

- 10 **Zwei Einbauinstrumente**  
 Beim Betrieb Ihres TL-922 zeigt das eine Instrument immer den Anodenstrom ( $I_p$ ) an, während Sie das zweite Instrument nach Wunsch als Gitterstrom- ( $I_g$ ), relative Ausgangsleistungs- (HF) oder Hochspannungsanzeige schalten können. Dies ermöglicht eine leichte Überwachung Ihres TL-922.
- 11 **Solider mechanischer Aufbau**  
 Massive Gußseitenteile geben Ihrem TL-922 eine hohe mechanische Festigkeit, die das Gewicht des Verstärkers auch bei rauherer Behandlung (Transport) sicher tragen. Versenkte Griffstücke in den Seitenteilen ermöglichen eine bequeme Handhabung.
- 12 **Anodenabstimmung über Feintrieb**  
 Der Anodendrehkondensator wird über einen Reduzierfeintrieb abgestimmt, was besonders auf den höheren Bändern eine leichtere Abstimmung ermöglicht und die Gefahr von unbeabsichtigtem Verstimmen vermindert. Die Anordnung der Bedienungselemente ergibt eine übersichtliche und bequeme Bedienung.
- 13 **Sauberer moderner Aussehen**  
 Durch die ausgewogene mechanische Anordnung und das ausgefeilte Design paßt der TL-922 besonders gut zu den Kenwood-Sendern der TS-520 und TS-820 Serien. Sie können natürlich die Endstufe auch mit jedem anderen Steuersender verwenden.

## KAPITEL 2 - VORBEREITEN ZUM BETRIEB

### 2.1 Zubehör

Packen Sie Ihr Gerät vorsichtig aus und überzeugen Sie sich, ob folgendes Zubehör vorhanden ist:

1. Betriebsanleitung	1 Stück
2. Netzkabel	1 Stück
3. Koaxkabel, 1,5 m, mit Stecker	1 Stück
4. Steuerkabel	1 Stück
5. Reservesicherung, 15 A	2 Stück
6. Fußverlängerung	2 Stück
7. Schrauben, 4 x 12 mm lang	2 Stück
8. Anodenkappe	2 Stück
9. UKW-Drossel rechts	1 Stück
10. UKW-Drossel links	1 Stück
11. Schrauben, 3 x 6 mm lang	4 Stück
12. Unterlegscheiben	4 Stück
13. Federscheiben	4 Stück

### 2.2 Einbau der Endröhren

Um die Endröhren vor Transportschaden zu bewahren, wurden sie getrennt in der Originalverpackung versandt. Bauen Sie die Röhren so ein, wie es im folgenden beschrieben wird. Legen Sie bitte folgendes Material und Werkzeuge bereit:

Endröhren 3 - 500 Z	2 Stück
Anodenkappen	2 Stück
UKW-Drosseln, rechts und links	je 1 Stück
Schrauben, 3 x 6 mm	4 Stück
Unterlegscheiben	4 Stück
Federscheiben	4 Stück
Kreuzschlitzschraubenzieher	1 Stück
Schraubenzieher (klein)	1 Stück

Es empfiehlt sich, die Kleinteile in einer Schale oder in einem kleinen Karton bereitzulegen, um Verluste zu vermeiden.

WARNUNG: Bevor Sie anfangen, überzeugen Sie sich, daß:

DER NETZSTECKER GEZOGEN IST!

DIE MESSGERÄTESCHALTUNG AUF "HV" STEHT UND

DAS MESSINSTRUMENT 0 VOLT ANZEIGT!

Verfahren Sie nun wie folgt: (siehe Fig. 1)

1. Entfernen Sie die vier Kreuzschlitzschrauben des Deckels.
2. Nehmen Sie den Deckel ab.
3. Entfernen Sie die vier Kreuzschlitzblechschrauben und die vier Kreuzschlitzsenkkopfschrauben des inneren Abschirmkäfigs.
4. Heben Sie den Deckel des Käfigs ab.
5. Packen Sie die Röhren aus. Halten Sie bitte die Röhren niemals am Anodenanschluß, sondern immer am Glaskolben. (siehe Fig. 2)
6. Stecken Sie die Röhren vorsichtig in die Sockel.  
ACHTUNG: DIE RÖHREN VORSICHTIG HANDHABEN!  
GLASBRUCH IST VON DER GARANTIE AUSGENOMMEN!
7. Befestigen Sie die UKW-Drosseln (siehe Fig. 3) provisorisch an den Anodenkappen, wobei die Kennbuchstaben nach oben stehen müssen. Ziehen Sie die Schrauben noch nicht fest, damit Sie die Drosseln noch nachjustieren können.
8. Montieren Sie die Anodenkappen auf die Röhren. Beachten Sie dabei die Rechts-/Linksbezeichnung.  
Falls die Montagelöcher nicht übereinstimmen, biegen Sie die Drosseln vorsichtig zurecht, wobei die Drosseln unterhalb der Anodenkappen liegen müssen.  
ACHTUNG: Keine Gewalt auf die Röhren ausüben!
9. Ziehen Sie nun alle vier Schrauben an. Halten Sie dabei die Anodenkappen fest.
10. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben der Anodenkappen fest. Reinigen Sie bitte die Röhrenkolben am besten mit einem Fensterleder von allen Fingerabdrücken.
11. Überprüfen Sie die Installation nach Fig. 3.

## ÜBERPRÜFUNG DER RÖHRENINSTALLATION

1. Um Schäden, die zum Verlust von Röhren führen können, zu vermeiden, inspizieren Sie bitte noch einmal folgende Punkte:
  - a) Sind die Röhren unbeschädigt (Kratzer im Glas o. Ä.)?
  - b) Stecken die Röhren ganz in ihren Sockeln?
  - c) Sind die Befestigungsschrauben der Anodenkappen fest angezogen?
  - d) Sind die Befestigungsschrauben an beiden Enden der UKW-Drosseln fest?
  - e) Sind keine Fremdkörper (Schrauben, Muttern, Werkzeug oder Ähnliches) im Hochspannungskäfig zurückgeblieben?
2. An dem inneren Deckel ist der Stift zur Betätigung des Hochspannungserdungsschalters (Kunststoffstift) angebracht. Montieren Sie den inneren Deckel so, daß dieser Stift sicher den Schalthebel trifft. (siehe Fig.1)
3. Montieren Sie die äußere Abdeckung so, daß der Schaltstift den Mikroschalter betätigt.

### 2.3 Allgemeine Aufstellungshinweise

Stellen Sie Ihren TL-922 an einer trockenen, gut belüfteten Stelle, vor direktem Sonnenlicht geschützt, auf.

Hinter der Rückwand Ihres TL-922 muß ein Mindestabstand von 15 cm frei sein, um den ungehinderten Austritt der 50 bis 70°C heißen Kühlluft zu gewährleisten.

Wählen Sie einen Stationstisch, der das Gewicht des TL-922 und des sonstigen Stationszubehörs sicher trägt.

Betreiben Sie den TL-922 nur in waagrechter Stellung!

Die heißen Elektroden der Röhren werden durch die Schwerkraft verformt, wenn das Gerät mit einer Neigung von mehr als 10 Grad betrieben wird. Dies führt zu verkürzter Lebensdauer der Röhren.

### 2.4 Wechselspannungsversorgung

Betreiben Sie Ihren TL-922 nur an einem Wechselstromanschluß, der für die erforderliche Leistung ausgelegt ist. Der Wirkungsgrad Ihrer Endstufe wird herabgesetzt, wenn die Netzspannung mit der Last schwankt. Als alleräußerste Grenze darf die Netzspannung um maximal  $\pm 10\%$  vom Nominalwert abweichen.

### 2.5 Umstellen der Netzspannung

**WARNUNG: VOR BEGINN DER ARBEIT NETZSTECKER ZIEHEN!**

Es gibt zwei Versionen des TL-922. Eine 120/240 V und eine 220/240 V Version. Die Netzspannung kann bei beiden Modellen umgeklemmt werden. Dazu müssen die Brücken an der bzw. den Klemmleisten der Primärversorgung umgeklemmt werden.

Diese Klemmleiste(n) befindet(n) sich hinter der kleinen rückwärtigen Abdeckplatte.

**HINWEIS:** Die 120/240 V Version ist ab Werk auf 240 V, die 220/240 V Version auf 220 V eingestellt.



Zum Umklemmen nehmen Sie die Abdeckplatte durch Ziehen an den beiden schwarzen Schnappverschlüssen ab. Lockern Sie die Schrauben an den Brücken nur um einige Umdrehungen. (Nicht ganz herausdrehen, da sonst die Schrauben in den Verstärker fallen könnten.) Ziehen Sie die Brücken nach oben heraus. Setzen Sie die Brücken, wie in Fig. 4 oder 5 gezeigt, in die für Ihre Netzspannung entsprechende Stellung ein. Ziehen Sie die Schrauben gründlich fest. Auch die Schrauben, die die Brücken vorher gehalten haben, festziehen!

**HINWEIS:** Sicherungen müssen beim Umstellen der Netzspannung nicht ausgetauscht werden.

1. 120/240 V Version (Fig. 4)

Diese Version hat nur eine Klemmleiste.  
Die Brücken sind ab Werk für 240 V eingesetzt.  
Für 120 V-Betrieb setzen Sie die Brücken wie in Fig. 4 gezeigt ein.

2. 220/240 V Version (Fig. 5)

Diese Version hat zwei Klemmleisten.  
Die Brücken sind ab Werk für 220 V eingesetzt.  
Für 240 V-Betrieb setzen Sie die Brücken wie in Fig. 5 gezeigt ein.

Überzählige Brücken in beiden Fällen in die Kontakte 3 und 4 einsetzen.

## 2.6 Netzkabel

Das Netzkabel wurde ohne Netzstecker geliefert. Montieren Sie einen zu Ihrem System passenden Netzstecker. Die blaue und braune Ader sind die spannungsführenden, die grüne ist der Schutzleiter.

## 2.7 Steuersender

Ein SSB- und/oder CW-Amateursender oder -Transceiver mit einer Ausgangsimpedanz von 50 Ohm und einer Ausgangsleistung von 80 bis 120 Watt reicht zur Ansteuerung der Endstufe aus. Steuerleistungen über 120 W führen zur Übersteuerung und damit zu Ausgangsverzerrungen und verkürzter Lebensdauer der Endröhren. Um dies zu verhindern, verwenden Sie möglichst einen Steuersender, der einen ALC-Eingang besitzt.

Trio-Kenwood Transceiver der Serien TS-820/S, TS-520/S und TS-900 sowie die Kurzwellensender TX/T-599 sind hierfür ausgerüstet und passen auch im Aussehen zum Design des TL-922.

## 2.8 Antenne

Ihr TL-922 benötigt eine Antenne mit einem Fußpunktwiderstand zwischen 50 und 75 Ohm. Die Antenne muß

- (1) für 2 kW HF-Leistung ausgelegt sein,
- (2) ein niedriges Stehwellenverhältnis aufweisen.

Erwünscht ist ein Stehwellenverhältnis von 1 : 1, 5 oder besser. Bei Stehwellenverhältnissen von 2 oder 3 : 1 können Schwierigkeiten bei der Abstimmung Ihres TL-922 auftreten. Ein zu hohes Stehwellenverhältnis kann zum Schmelzen des Koaxkabels oder der Antenne führen. Zum Schutz Ihres TL-922 verwenden Sie bitte ein Antennenanpaßgerät, um ungünstige Auswirkungen zu vermeiden. Beachten Sie bitte, daß strahlende Speiseleitungen TVI und BCI verursachen.

## 2.9 Geräteverbindungen

### 2.9.1 Erdung

Verbinden Sie die GND-Anschlüsse des TL-922 und des Steuersenders, um Potentialunterschiede und Hf-Störungen zu vermeiden. Diese Verbindung sollte mit einem möglichst dicken Draht gemacht werden und auf dem kürzesten Weg zu einer guten Erde führen.

### 2.9.2 Kabelverbindungen

Verbinden Sie den TL-922 und den Steuersender mit den mitgelieferten Kabeln, wie in Fig. 6 gezeigt.

**HINWEIS:** Wenn Sie keinen Kenwood-Steuersender verwenden, tauschen Sie bitte den mitgelieferten Stecker gegen einen zu Ihrem Gerät passenden aus. Der Steuersender sollte die negativ-gehende ALC-Spannung aus dem TL-922 verarbeiten können. (Der ALC-Ausgang des TL-922 ist ohne Ansteuerung normalerweise positiv.)

Der RL- bzw. Standby-Kontakt im Steuersender muß zum Senden gegen Masse schalten, wie in Fig. 7 gezeigt.

**HINWEIS:** Verwenden Sie RG-8U, RG-11U oder schwereres Koaxkabel.

## KAPITEL 3 - BEDIENUNGSELEMENTE UND IHRE FUNKTIONEN

### 3.1 FRONTPLATTE

#### 1. IP-Instrument

Dieses Instrument zeigt den Anodenstrom der Endröhren an.

#### 2. ON AIR - Indikator

Der ON AIR - Indikator leuchtet, wenn die Endstufe auf Sendung geschaltet ist.

#### 3. PLATE TUNING - Regler

Mit diesem Regler stimmen Sie den Anodenkreis auf die gewünschte Frequenz ab. Zur leichteren Bedienung ist er mit einem Feintrieb versehen.

#### 4. Multimeter

Je nach Stellung des METER-Schalters zeigt dieses Instrument Ig (Gitterstrom), RF (Relative Hf-Ausgangsleistung) oder HV (Anodenspannung) an.

#### 5. STBY - Indikator

Bei eingeschalteter Endstufe leuchtet diese Anzeige im Empfangszustand.

#### 6. LOAD-Regler

Dieser Regler gestattet die Anpassung des pi-Filters an die Antenne.

#### 7. POWER-Schalter

Netzschalter, trennt beide Pole des Netztransformators.

8. MODE-Schalter

Betriebsartenumschalter. Für SSB-Betrieb auf Stellung SSB, für CW- und RTTY-Betrieb auf CW schalten.

9. METER-Schalter

Dieser Schalter wählt die Anzeige des Multimeters. Siehe Punkt 4.

10. BAND-Schalter

Dieser Schalter ist auf das gewünschte Band einzustellen.

11. LINEAR-Schalter

In Stellung STBY ist der Steuersender direkt mit der Antenne verbunden. In Stellung OPERATE wird die Endstufe angesteuert.

( 2 RÜCKWAND

1. Kühlgebläse

Das Gebläse kühlt die Endröhren und hält die Innentemperatur des Gerätes in Grenzen. Beachten Sie, daß die Kühlluft mit 50 bis 70<sup>o</sup>C austritt!

2. Netzspannungsumschaltkontakte

Diese Kontakte befinden sich hinter dieser Abdeckplatte. Zum Lösen die beiden Knöpfe ziehen. Netzspannungsumschaltung siehe Kapitel 2. 5.

3. Typenschild

Dieses Schild zeigt die Gerätenummer Ihrer Endstufe.

4. RF VOLT - Regler

Mit diesem Regler wird die Anzeige des Multimeters in RF-Stellung justiert. Justiervorschrift siehe Kapitel 4. 6.

5. ALC ADJ - Regler

Mit diesem Regler wird die ALC-Spannung eingestellt. Justiervorschrift siehe Kapitel 4. 5.

( . ALC-OUT - Buchse

Ausgangsbuchse für die ALC-Spannung.

7. RL CONT - Buchse

Eingangsbuchse für die Sende-/Empfangsumschaltung.

8. RF-INPUT - Buchse

Eingangsbuchse für die Hf-Ansteuerung. Verwenden Sie bitte das mitgelieferte Koaxkabel.

9. RF-OUTPUT - Buchse

Hf-Ausgangsbuchse zur Antenne.

10. GND-Anschluß

Anschlußpunkt für die Erdung.

11. FUSE (2)

Fassungen für die Netzsicherungen, beide 15 A. Sollte eine oder beide Sicherungen durchschlagen, suchen und beseitigen Sie erst die Ursache, bevor Sie neue einsetzen.

12. POWER SUPPLY - Buchse

Netzanschlußbuchse, paßt zu dem Stecker des mitgelieferten Netzkabels.

KAPITEL 4 - BETRIEB

4.1 VORPRÜFUNGEN

Wenn dies Ihre erste Linearendstufe ist, oder Sie gerade eine Endröhre gewechselt haben, sollten Sie sich VOR DEM ANSCHLIESSEN UND EINSCHALTEN ÜBERZEUGEN, daß:

a. DIE ENDRÖHREN ORDNUNGSGEMÄSS EINGESETZT SIND  
Überprüfen Sie das nach Kapitel 2. 2.

b. INNERE ABSCHIRMUNG UND GEHÄUSEDECKEL KORREKT NACH KAPITEL 2. 2 INSTALLIERT SIND  
Der Gehäusedeckel schaltet die Primärseite des Hochspannungstransformators und das Kühlgebläse. Der Innendeckel hebt den Kurzschluß über die Anodengleichspannung auf. Bei unkorrekter Installation brennen die Netzsicherungen sofort durch. Daher sollte die Montage des Innendeckels besonders sorgfältig vorgenommen werden. Beide Deckel sind außerdem zur richtigen Kühlluftführung erforderlich. Die Montage dieser Deckel ist in Kapitel 2. 2 beschrieben.

c. DIE KURZSCHLUSSBÜGEL IHRER NETZSPANNUNG IN DER NETZSPANNUNGSUMSCHALTUNG STECKEN ENTSPRECHEND Netzspannungsumschaltung siehe Kapitel 2. 5.

d. Überzeugen Sie sich, daß Steuersender, Antenne und Erdung vorschriftsmäßig angeschlossen sind und der NETZSCHALTER DER ENDSTUFE AUF " O F F " STEHT, BEVOR SIE DEN NETZSTECKER ANSCHLIESSEN!

e. Stellen Sie die Frontplattenregler Ihres TL-922 nach folgender Tabelle ein:

TABELLE 1 - EINSTELLUNG DER FRONTPLATTENREGLER

Regler	einstellen auf
LINEAR	STBY
METER	HV
MODE	CW
PLATE	Mitte des benützten Bandbereiches
LOAD	auf $\emptyset$ im Gegenuhrzeigersinn
BAND	auf die Frequenz des Steuersenders

**ACHTUNG: SCHALTEN SIE IMMER DEN BANDSCHALTER AUF DIE FREQUENZ DES STEUERSENDERS, BEVOR SIE DAS GERÄT BENÜTZEN!**

Nun können Sie den POWER-Schalter einschalten. Überzeugen Sie sich, daß der Ventilator arbeitet. Das Multimeter sollte etwa 2 kV anzeigen. Beim Umschalten des MODE-Schalters in Stellung SSB sollte die Anzeige auf 3 kV steigen. Bringen Sie den LINEAR-Schalter in Stellung OPERATE. Die Endstufe wird nunmehr durch den Steuersender automatisch von Empfang auf Senden oder umgekehrt geschaltet. Ohne Ansteuerung sollte der Anodenstrom in Betriebsart CW etwa 100 mA, in Betriebsart SSB etwa 200 mA betragen.

#### 4.2 CW-BETRIEB

**ACHTUNG:** Die Abstimmung sollte immer so schnell wie möglich erfolgen, da sonst die Lebensdauer der Endröhren herabgesetzt wird.  
**MAXIMAL 10 MINUTEN DAUERSTRICH!**

1. Stimmen Sie den Steuersender auf maximale Ausgangsleistung ab.
2. Schalten Sie den MODE-Schalter auf CW, den Multimeter auf RF.
3. Regeln Sie die Leistung des Steuersenders auf etwa 500 Watt ein.
4. Bringen Sie den LINEAR-Schalter in die OPERATE-Stellung.
5. Erhöhen Sie die Leistung des Steuersenders bis Sie ausreichende Ansteuerung haben, um abstimmen zu können.
6. Stimmen Sie mit dem PLATE-Regler schnell auf minimalen  $I_p$  (dip) ab.
7. Schalten Sie das Multimeter auf RF und stimmen Sie auf maximale Ausgangsleistung ab.
8. Erhöhen Sie die Steuerleistung auf etwa 100 Watt und wiederholen Sie die Punkte 6. und 7. mehrmals, bis Sie die optimale Einstellung erreicht haben. (Höchste RF-Anzeige) Wenn dabei  $I_p$  über 650 mA steigt, reduzieren Sie die Ansteuerung durch Drehen des ALC ADJ - Reglers auf der Rückwand. Siehe Kapitel 4. 5.
9. Überzeugen Sie sich, daß der Gitterstrom unter 200 mA liegt. Falls nicht, regeln Sie die Ansteuerung mit dem ALC ADJ - Regler weiter zurück.

**ACHTUNG: BAND-SCHALTER NIEMALS IM BETRIEBZUSTAND BETÄTIGEN!**

TABELLE 2 - AUSGANGSSTELLUNGEN DER FRONTPLATTENREGLER

Band	Freq. MHz	LOAD-Regler-Ausgangsstellung bei 100 W input an 50 Ohm	
		CW	SSB
160 m	1,8 - 2,0	4 - 5,5	2 - 3,5
80 m	3,5 - 4,0	3 - 4	2,5 - 3,0
40 m	7,0 - 7,3	3 - 3,5	2
20 m	14,0 - 14,35	4 - 4,5	3,5 - 4
15 m	21,0 - 21,45	5	4,5
10 m	28,0 - 29,7	6	6

#### 4.3 SSB-BETRIEB

Abstimmen wie für CW-Betrieb. Reduzieren Sie die Steuerleistung mit dem CARRIER-Regler des Senders auf Minimum und bringen Sie den MODE-Schalter in Stellung SSB. Erhöhen Sie nun die Steuerleistung wieder und stimmen Sie, wie unter CW-Betrieb beschrieben, auf maximale Ausgangsleistung ab. Anoden- und Gitterstrom sind bei maximaler Leistung hier natürlich höher als bei CW-Betrieb.

Um die Linearität zu verbessern, drehen Sie nun den LOAD-Regler um 0,5 bis 1 Teilstrich im Uhrzeigersinn weiter und stimmen dann den PLATE-Regler auf maximalen RF-Ausgang nach. Diesen Vorgang NICHT WIEDERHOLEN! Diese letzte Einstellung bringt Ihre Endstufe in den Bereich optimaler Linearität und verhindert Verzerrungen bei Spitzenströmen in der Anode. Beachten Sie bitte, daß der Anodenstrom in den Modulationsspitzen nicht über 400 mA steigen sollte, da das Instrument infolge der Massenträgheit nicht den tatsächlichen Spitzenstrom, sondern viel weniger anzeigt. Übersteuern Sie die Endröhren niemals, betreiben Sie die Endstufe nicht ohne ALC. Fahren Sie die Endstufe keinesfalls in den nichtlinearen Bereich, da dabei Nebenausstrahlungen entstehen, die zu Störungen in den benachbarten Kanälen führen. Höchster Wirkungsgrad, sauberstes Signal und lange Lebensdauer der Endröhren werden durch konservative Betriebsweise ermöglicht.

#### 4.4 RTTY-BETRIEB

ACHTUNG: MAXIMALE DAUERSTRICHLEISTUNG 10 MINUTEN!

Für RTTY-Betrieb gelten die gleichen Vorschriften wie für CW.

#### 4.5 EINSTELLEN DES ALC ADJ - REGLERS

Manche Sendersender können den Anodenstrom Ihrer Endstufe über 650 mA oder den Gitterstrom über 200 mA in CW treiben. Falls dies der Fall ist, nehmen Sie die Hutmutter vom ALC ADJ - Regler auf der Rückwand ab und stellen mit diesem Regler die Sollwerte ein.

Falls nach vorschriftsmäßiger Abstimmung, wie in Kapitel 4.1 beschrieben, die Sollwerte der Anoden- und/oder Gitterströme nicht eingehalten werden können, verfahren Sie wie folgt:

1. Regeln Sie die Ansteuerung des Senders zurück, bis Sie zwischen 600 und 650 mA Anodenstrom und 200 mA oder weniger Gitterstrom haben. Stimmen Sie PLATE- und LOAD-Regler auf maximalen RF-Ausgang ab.
2. Erhöhen Sie nun die Ansteuerung bis Sie etwas über dem Sollwert liegen. (Auf keinen Fall über 750 mA.)
3. Stellen Sie nun mit dem ALC ADJ - Regler den Anodenstrom auf 650 mA und den Gitterstrom auf 200 mA ein. Sollte diese Einstellung nicht möglich sein, so wird Ihre Endstufe durch zu hohe Steuerleistung überfahren. Dies führt immer zu Modulationsverzerrungen, Nebenausstrahlungen und verkürzter Lebensdauer der Endröhren.

#### 4.6 EINSTELLUNG DES RF-OUTPUT METERS

Der Ausschlag der RF-Anzeige ändert sich mit der Antennenimpedanz. Zur Einstellung muß man die Hutmutter vom RF-VOLT-Regler auf der Rückwand entfernen und den Regler so einstellen, daß bei optimaler Abstimmung der Endstufe am Instrument "7" auf allen Bändern angezeigt wird.

#### 4.7 SCHUTZSCHALTUNG DES HOCHSPANNUNGSTRANSFORMATORS

Der Hochspannungstransformator Ihres TL-922 hat eine Schutzschaltung, die aktiviert wird, sobald die Innentemperatur des Transformators  $145^{\circ}\text{C}$  überschreitet. In diesem Fall, der durch zu langen Betrieb mit voller Leistung, oder durch Betrieb bei zu hoher Umgebungstemperatur verursacht werden kann, wird die Endstufe in STBY-Stellung gebracht und dort gesperrt, bis die Temperatur wieder unter die Ansprechgrenze gefallen ist. Diese Schutzschaltung kann in keiner Weise umgangen werden. Falls die Schutzschaltung angesprochen hat, LASSEN SIE DIE ENDSTUFE AN, DAMIT DAS KÜHLGEBLÄSE DIE TEMPERATUR SCHNELLER SENKEN KANN. In dieser Zeit können Sie natürlich mit dem Steuersender direkt weiterarbeiten. Die Abkühlzeit beträgt etwa 15 Minuten. Danach können Sie (eventuell die Leistung etwas reduzieren) die Endstufe wieder benutzen.

#### 4.8 FALLS DIE ENDSTUFE TRANSPORTIERT WIRD

- ( Ihre TL-922 wiegt 31 kg. Tragen Sie die Endstufe nur an den Griffen. Nicht schieben oder fallen lassen, da die Kunststoff-Füße beschädigt werden könnten. Das Gehäuse nicht übermäßig belasten. Falls das Gerät verschickt werden muß, verwenden Sie bitte die Originalverpackung. Sind auf dem Transport Vibrationen oder Erschütterungen zu erwarten, bauen Sie die Röhren aus und versenden Sie diese in den Originalkartons. Siehe Fig. 12.

### KAPITEL 5 - SCHALTUNGSBESCHREIBUNG

#### 5.1

Der Verstärker Ihres TL-922 ist mit zwei EIMAC 3 - 500 Z Trioden in  $\text{AB}_2$  - Gitterbasisschaltung bestückt. Diese Schaltung hat folgende Eigenschaften:

1. Niedrige IMD (Intermodulationsverzerrungen) durch negative Hf-Rückkopplung.
2. Die geerdeten Gitter machen eine Neutralisation überflüssig.
3. Infolge der niedrigen Impedanz sind keine Kathodenwiderstände erforderlich.
4. Hohe Stabilität auf allen Frequenzen.
5. Die Steuerleistung addiert sich zu der Ausgangsleistung und geht nicht verloren.

- ( Fig. 9 zeigt die Schaltung des Verstärkers. Der Eingangskreis, bestehend aus L9 bis L14, Cin1 und Cin2, ergibt eine gute Anpassung für den Steuersender, wodurch eine wirksame Energieübertragung zu den Röhren gewährleistet ist. Die Röhren werden über einen mittenangezapften Heiztransformator gespeist, wodurch nur die Hälfte des sonst nötigen Heizstromes gebraucht wird. Dadurch werden Spannungsabfälle im Heizkreis infolge des Drahtwiderstandes vermieden.

Durch die Drosseln L20 und L3 wird die Hf vom Heiztransformator ferngehalten. Die Vorspannung, die den Arbeitspunkt der Röhren bestimmt, wird über die Zenerdiode D2 gewonnen. Der gesamte Röhrenstrom, außer dem Heizstrom, fließt über diese Diode. Die Gitter sind gleichstrommäßig durch L7 und L8, Hf-mäßig durch C28 bis C33 geerdet. Das pi-Filter, bestehend aus VC1, L4, L5 und VC2, paßt den Außenwiderstand der Endröhren an den Antennenwiderstand an.

In der STBY-Stellung wird zur Sperrung der Röhren eine Spannung von ca. 100 V an die Mittelanzapfung des Heizkreises gelegt.

## 5.2 STROMVERSORGUNG

Die Anodengleichspannung wird aus einem relativ kleinen Hochleistungstransformator T1 über vierzehn Hochspannungsgleichrichterdioden mit 800 V PIV und acht 200  $\mu\text{F}$  / 550 V - Elektrolytkondensatoren in Spannungsverdopplerschaltung gewonnen. Um die Zuverlässigkeit zu erhöhen, sind die Dioden auf einer gedruckten Platine montiert und die Kondensatoren mit Kunststoffhalterungen gehalten. Die Lampenspannung, die Relaisspannung (identisch mit der Sperrspannung), sowie die Heizspannungen werden von T2 geliefert. Beide Transformatoren haben zwei getrennt abgesicherte Primärwicklungen. Beachten Sie bitte, daß die Sicherungen beim Umstellen der Netzspannung NICHT ausgewechselt werden. Siehe Fig. 10.

## 5.3 KÜHLGEBLÄSE-ZEITVERZÖGERUNG

Das Kühlgebläse bleibt etwa zwei Minuten nach dem Ausschalten des POWER-Schalters in Betrieb. Dies wird durch die aus einem Bimetallschalter bestehende Verzögerungsschaltung bewirkt.

Fig. 11 zeigt die Schaltung dieses Kreises. Wenn der POWER-Schalter auf OFF steht, sind im kalten Zustand sowohl RL1 als auch der Thermoschalter DL1 offen und das Gebläse steht.

Beim Einschalten des POWER-Schalters erhält RL1 Spannung und setzt das Gebläse in Betrieb. Gleichzeitig erhält die Heizwicklung des DL1 Spannung, wodurch die Kontakte DL1-1 nach etwa 60 Sekunden schließen. Wenn jetzt der POWER-Schalter ausgeschaltet wird, fällt RL1 ab, das Gebläse erhält jedoch über die Kontakte DL1-1 weiter Spannung. DL-1 öffnet erst nach ungefähr 140 Sekunden und schaltet dadurch das Gebläse aus.

## 5.4 SCHALTUNG DER MESSINSTRUMENTE

Anodenstrom und Gitterstrom der Röhren können mit den Einbauinstrumenten gemessen werden. Fig. 12 zeigt die Schaltung der Meßkreise.

Der Spannungsabfall über den Shuntwiderstand R6 (1 Ohm) wird über den Serienwiderstand R7 (1,5 kOhm) vom  $I_p$ -Instrument ständig angezeigt. Auf ähnliche Weise wird der Gitterstrom auf dem Multimeterinstrument angezeigt. Das Multimeter kann außerdem wahlweise die Hf-Ausgangsleistung (eine gleichgerichtete Hf-Spannung) und die Anodenspannung anzeigen. Genaue Anodenspannungsanzeige wird durch drei 5% Serienwiderstände ermöglicht.

## 5.5 FUNKENUNTERDRÜCKUNG

Ihr TL-922 enthält ein schweres Antennenrelais, das etwas langsamer schaltet (als kleinere Relais. Bei VOX-Betrieb entstehen dadurch an der Anode hohe Hf-Spannungen, die zu Überschlügen am Anodenkondensator führen würden. Zum Schutz des Anodendrehkondensators befindet sich am Antennenrelais eine Funkenstrecke, die Überspannungen abfangen soll. Während die Relais schalten, können Sie manchmal Überschlüge in dieser Funkenstrecke hören. Dies ist kein Defekt, sondern ein normaler Vorgang.



## KAPITEL 6 - WARTUNG

**WARNUNG!** IM TL-922 KOMMEN SEHR HOHE SPANNUNGEN  
ZUM EINSATZ!  
VOR BEGINN JEGLICHER WARTUNGSARBEITEN  
NETZSTECKER ZIEHEN!  
BESONDERS, BEVOR GEHÄUSEDECKEL UND INNEN-  
DECKEL ABGENOMMEN DECKEL ABGENOMMEN WERDEN!  
ACHTEN SIE AUCH DARAUF, DASS DAS MULTI-  
METER IN HV-STELLUNG O ANZEIGT!

### 6.1 INNENREINIGUNG

Das Kühlgebläse in Ihrem TL-922 saugt durch die Lüftungsschlitze im Boden und in den Seitenwänden Luft an. Reinigen Sie Ihr Gerät alle drei Monate mit Hilfe eines Staubsaugers an den Lüftungsschlitzen, Röhrenkolben und Röhren-  
( ockeln und überall, wo sich Staub abgelagert hat. Reinigen Sie ebenfalls die  
ochspannungsdioden, die Elektrolytkondensatoren, die Drehkondensator-  
rotoren und das Gebläse. Dadurch vermeiden Sie Spannungsüberschläge und  
Überhitzung.

### 6.2 ERSETZEN DER NETZSICHERUNGEN

Die Netzsicherungen befinden sich auf der Rückwand des TL-922.  
Falls die Sicherungen durchschlagen, suchen Sie (und beseitigen Sie) erst die  
Ursache. Es sollen nur 15 A - Sicherungen verwendet werden, unabhängig von  
der Netzspannung.

**WARNUNG!** VOR AUSWECHSELN DER SICHERUNGEN NETZSTECKER  
ZIEHEN!

### 6.3 ERSETZEN DER ENDRÖHREN

Siehe Kapitel 2.2.

### 6.4 EINGANGSKREIS

Der Eingangskreis ist von der Fabrik breitbandig ausgelegt.  
Eine Nachstimmung ist normalerweise nicht erforderlich. In diesem Kreis  
treten hohe Gleich- und Wechselspannungen auf. Falls eine Nachstimmung  
( rforderlich werden sollte, wenden Sie sich an die nächste Kenwood-Service-  
telle.

## KAPITEL 7 - STÖRUNGSHINWEISE

STÖRUNGSBILD	URSACHE NORMALERWEISE	ABHILFE
<p>1. Keine Leistung</p> <p>A) Relais arbeitet nicht.</p> <p>B) Relais arbeitet.</p> <p>a) Ausgangsanzeige des Steuersenders am Anschlag.</p> <p>b) HV-Meter zeigt nicht an, Gebläse läuft nicht, kein Anodenstrom.</p> <p>c) I<sub>p</sub> und RF-Meter am Anschlag.</p> <p>d) I<sub>p</sub> ändert sich nicht.</p>	<p>a) Steuerkabel lose.</p> <p>b) Übertemperaturschutzschaltung hat ausgelöst.</p> <p>c) LINEAR-Schalter in STBY-Stellung.</p> <p>d) ALC- und RL-Stecker vertauscht.</p> <p>Koaxkabelanschluß nicht in Ordnung.</p> <p>Infolge unkorrekter Montage des Gehäusedeckels Schutzschalter offen.</p> <p>Keine Antenne angeschlossen.</p> <p>Hf-Eingang und Ausgang vertauscht.</p>	<p>Kabel wieder anschließen.</p> <p>Ca. 15 Minuten warten, Endstufe nicht ausschalten. Auf OPERATE schalten.</p> <p>Richtig anschließen.</p> <p>Kabel richtig anschließen.</p> <p>Deckel richtig montieren. Siehe Kapitel 2. 2. 3.</p> <p>Antenne anschließen.</p> <p>Richtig anschließen.</p>

STÖRUNGSBILD	URSACHE NORMALERWEISE	ABHILFE
<p>2. Ausgangsleistung zu niedrig.</p> <p>a. <math>I_p</math> unter 400 mA</p> <p>b. HV bei richtiger Ansteuerung unter 1,5 kV bei CW, unter 2 kV bei SSB</p> <p>c. RF-Anzeige zu niedrig oder zu hoch.</p> <p>d) Netzsicherungen brennen beim Einschalten durch.</p> <p>e) Gehäuse über dem Hochspannungstransformator zu heiß.</p>	<p>a) Zu niedrige Ansteuerung.</p> <p>b) ALC ADJ falsch eingestellt.</p> <p>c) BAND-Schalter der Endstufe und des Steuerersenders nicht auf gleichem Band.</p> <p>Netzspannung zu niedrig.</p> <p>RF-ADJ falsch eingestellt.</p> <p>Innenabdeckung falsch montiert, dadurch Kurzschluß über der Hochspannung.</p> <p>Abdeckung über Netzspannungsumschalter an der Rückwand offen oder fehlt.</p>	<p>Steuerender nachstimmen. Regler richtig einstellen. Siehe Kapitel 4. 5.</p> <p>Beide BAND-Schalter in gleiche Stellung bringen.</p> <p>Für korrekte Netzspannung sorgen. Siehe Kapitel 2. 4.</p> <p>RF-ADJ-Regler richtig einstellen. Siehe Kapitel 4. 6.</p> <p>Innendeckel richtig montieren, Sicherungen ersetzen. Siehe Kapitel 2. 2. 2.</p> <p>Abdeckung schließen.</p>