



Bedienungsanleitung



Kurzwellen- Leistungsverstärker OM2500 HF

Allgemeine Beschreibung der KW – Endstufe

Der Linearverstärker ist den für Betrieb auf allen Kurzwellenbändern von 1,8 bis 29 MHz (inklusive WARC - Bänder) in allen Betriebsarten bestimmt. Eingesetzt wird hierbei die Keramik - Tetrode GU84b.

Geräteparameter :

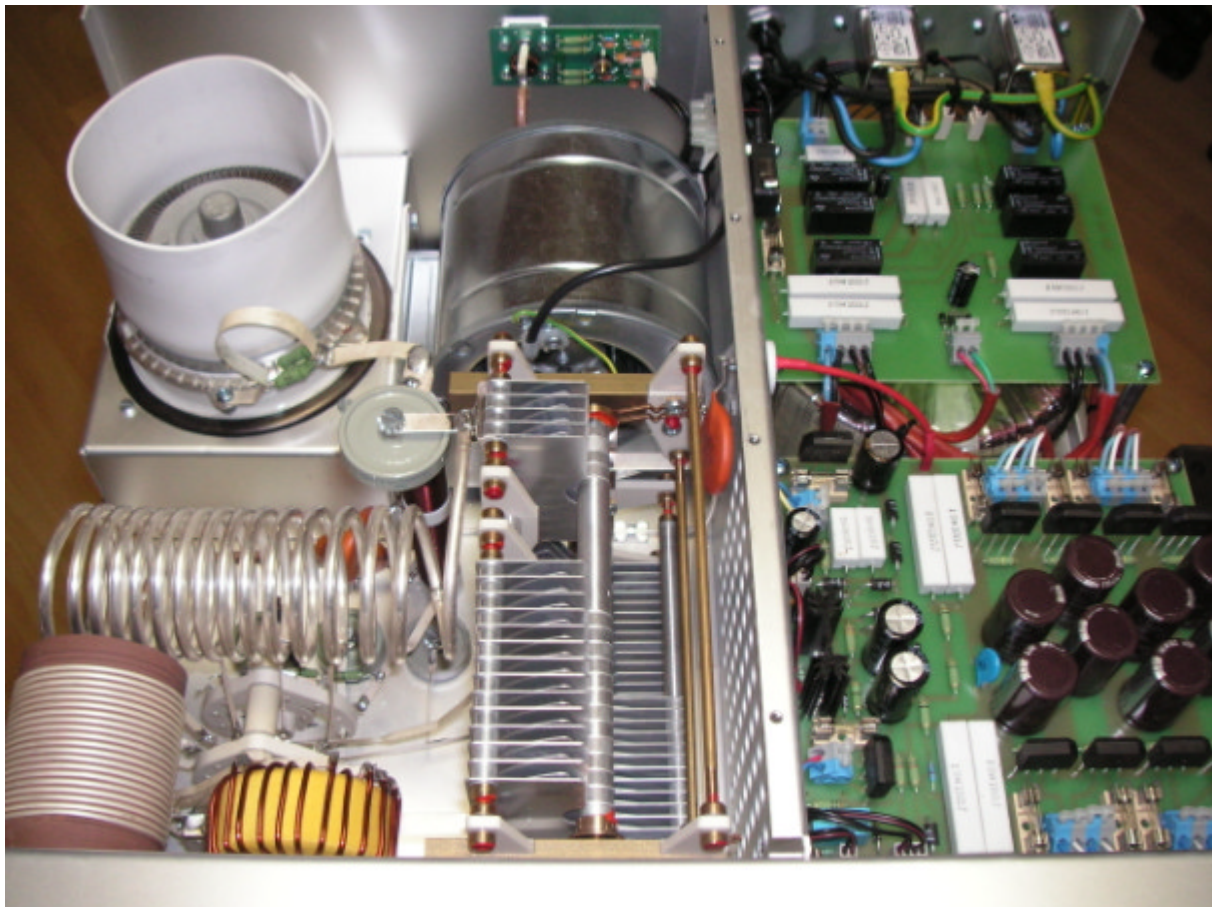
Frequenzbereich:	1,8 - 29,7 MHz (inklusive WARC)
Ausgangsleistung:	2 500 W in CW und SSB 2 000 W in RTTY, AM und FM
Eingangsleistung:	40 bis 60W für vollen Output
Eingangswiderstand:	50 Ohm VSWR < 1,5:1
Leistungsverstärkung:	typ. 16 dB
Ausgangswiderstand:	50 Ohm asymmetrisch
Maximales Ausgangs - SWR:	2:1
SWR - Schutz:	Automatische Umschaltung in STBY, wenn die reflektierte Leistung > 350W ist.
Intermodulationsabstand:	36 dB unter nominaler Leistung
Oberwellenunterdrückung:	< -55 dBc
Röhre:	Keramik - Tetrode GU84b
Kühlung:	Radiallüfter
Netzspannung:	230 V - 50Hz, eine oder zwei Phasen
Transformatoren:	2 St. Ringkerntransformatoren (je 2 kVA !)
Schutzschaltungen :	- zu hohes SWR - zu hoher Anodenstrom - zu hoher Strom an Gitter 2 - Fehlabstimmung der PA - Softstart der PA (Netzspannung) - Einschaltblockierung bei geöffneter PA
Bargraf - Anzeigen :	- Ausgangsleistung (Bargraf 50 LED) - reflektierte Leistung (Bargraf 20 LED) - Strom Ig2 (Bargraf 10 LED) - Anodenspannung, Anodenstrom, PA-Abstimmung (Bargraf 30 LED)
LED Anzeigen:	Strom Ig1- Anzeige (2 LED) WAIT – Vorheizen der Röhre STBY - Bereitschaftsbetrieb OPR - Betriebszustand FAULT - Abschaltung durch eine der Schutzschaltungen
Maße:	485 x 200 x 455 mm (B x H x T)
Gewicht:	38 kg

Beschreibung des Verstärkers

HF Teil

Die Röhre GU 84b wird im Verstärker in Katodenbasisschaltung (Einspeisung ins erste Gitter G1) betrieben. Durch die Spannungsstabilisation der Steuergittervorspannung und der Schirmgitterspannung erreicht der Verstärker eine ausgezeichnete Linearität. Die Eingangsleistung wird durch einen Breitbandübertrager mit einer Eingangsimpedanz von 50 Ohm auf das Steuergitter gegeben. Diese Eingangsbeschaltung sichert ein Eingangs-SWR kleiner als 1,5:1 auf allen KW-Bändern.

Der Ausgang des Verstärkers ist ein Pi - L Element. Die Kapazitäten TUNE und LOAD sind geteilt, womit sowohl eine feine und genaue Einstimmung des Verstärkers als auch eine einfache Rückkehr auf die vorher eingestellten Positionen nach Bandwechsel möglich ist.



Blick von oben auf die geöffnete PA

Stromversorgung

Die Stromversorgung des Verstärkers erfolgt durch zwei 2 kVA-Ringkerntransformatoren. Beim Einschalten wird mit Hilfe von Relais und Startwiderständen ein Softstart ermöglicht. Die Hochspannung für die Anode ist aus acht selbstständig gleichgerichteten und gefilterten Quellen 300V/2A zusammengesetzt.

Im Hochspannungsstromkreis sind Schutzwiderstände gegen Überlastung eingesetzt. Die Schirmgitterspannung UG2 wird durch eine MOSFET-Schaltung mit IRF 830 stabilisiert und liefert eine Spannung von 360V/100mA.

Die -120V für Steuergitter G1 werden mit Z - Dioden stabilisiert.

Schutzschaltungen

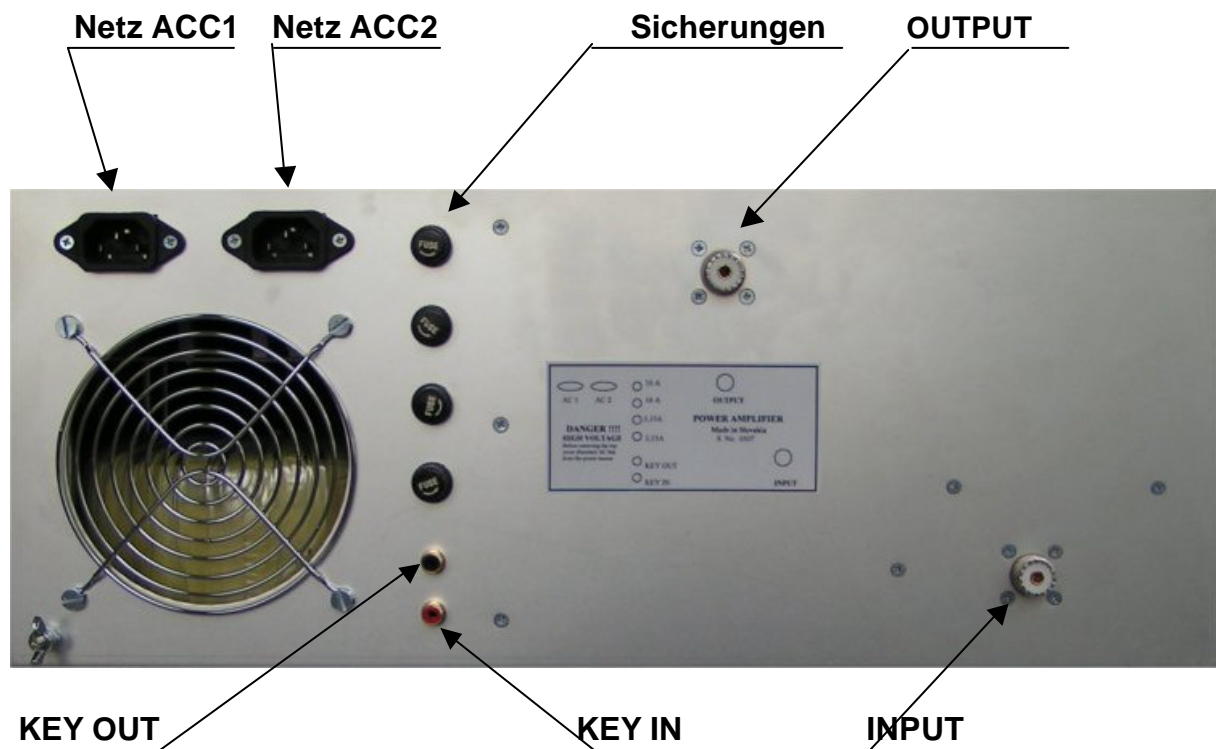
Schutzschaltungen und entsprechende Anzeigen sichern den einwandfreien Betrieb und verhindern ein Fehlverhalten der Endstufe. (siehe Geräteparameter) Diese sind auf einer separaten Leiterplatte hinter der Frontplatte platziert.

Inbetriebnahme der PA

Koax-Kabel

Der Ausgang des Transceivers ist mit RG58 oder ähnlichem Kabel mit dem Eingang des Verstärkers zu verbinden. Für die Verbindung zwischen PA und Antenne ist RG213 oder ein anderes, für die Leistung geeignetes 50-Ohm-Kabel zu verwenden.

Für INPUT und OUTPUT wurden in der PA PL-259-Buchsen mit Teflon-Isolation verwendet.



Blick auf die PA von hinten

Steuerkabel

Mit dem Steuerkabel wird die Umschaltung des Verstärkers zwischen Empfang und Senden (T/R) vorgenommen. Das Steuerkabel ist abgeschirmt. Auf der Seite des Verstärkers wird eine CINCH-Buchse verwendet. Auf der Seite des Transceivers ist der für den XCVR vorgesehene Stecker zu verwenden. Beim Senden ist der mittlere Anschluss mit Erde verbunden.

Die Relais der PA müssen früher geschaltet werden, als HF anliegt (kaltes Schalten). Die modernen XCVR haben eine Zeitverzögerung zwischen PTT und HF-OUTPUT. Bei den älteren XCVR oder bei XCVR ohne Verzögerung empfehlen wir, die PA so zu verschalten, dass der Schalter T/R mit der Buchse KEY IN des Verstärkers verbunden ist. Die Buchse KEY OUT ist mit der Buchse PTT am XCVR zu verbinden. Der Verstärker hat zwei Schutzschaltungen gegen das versehentliche Umschalten des Ausgangsrelais unter Leistung.

Stromversorgung:

Die PA ist mit dem Stromnetz durch zwei Kabel mit EURO - Stecker zu verbinden. Jedes Kabel ist auf eine andere Phase zu schalten. Beide Netzzuleitungen sind für eine Leistung von ca. 2,5 kVA zu dimensionieren. Man kann die PA auch aus einer Phase betreiben. Dabei sollte aber die Zuleitung für ca. 4,5 kVA dimensioniert sein, sonst kommt es zur Reduzierung der Ausgangsleistung im Zusammenhang mit der Stabilität der Netzspannung!

Wichtiger Hinweis:

Die PA muss immer durch zwei Kabel mit dem Netz verbunden werden, damit sie betrieben werden kann!

Erdung

Der Verstärker muss einwandfrei geerdet werden! Verbinden Sie die Schraube zur Erdung (auf der Rückseite der PA) mit dem Erdungssystem durch einen Leiter mit einem Querschnitt von mindestens 4mm^2 . Verbinden Sie die Erdung der PA ebenfalls mit der Erdung des XCVR.

Bei der Benutzung eines Verstärkers mit höherer Leistung ist es dringend notwendig, alle Geräte einwandfrei mit einer gemeinsamen Erdung zu verbinden! Man verringert damit die Möglichkeit von HF - Störung der Anlagen und die Verzerrung des Ausgangssignals.

Kühlung

Der Radialventilator sorgt für die nötige Kühlung des Verstärkers, auch bei Contestbetrieb. Soll die PA in den Betriebsarten AM, FM, RTTY oder in Digitalbetriebsarten mit Sendedauer von länger als 5 Minuten betrieben werden ist es notwendig, die PA mit einem Zusatzventilator zu ergänzen. Dieser muss an der Lüftungsöffnung der Rückseite befestigt werden.

Betrieb

1. Bedienelemente (siehe Photo Vorderpaneel)

BAND -	Bandwahlschalter
TUNE -	Anodenkondensator zur Abstimmung, stimmt den Ausgangskreis Auf Resonanz. Abstimmung zu höheren Frequenzen in Richtung "0", zu niedrigeren Frequenzen in Richtung „100“.
LOAD -	Ausgangskondensator zum einstellen der Anpassung an den Lastwiderstand der Antenne. Von der einwandfreien Anpassung hängt die Effektivität und Linearität des Verstärkers ab. Die Kapazität vergrößert sich in Richtung zur "100" auf der Skala.
OFF -	Durch drücken dieser Taste wird die PA ausgeschaltet.
ON -	Taste zum Einschalten des PA. Durch das Drücken der Taste schaltet man die Netzspannung ein. Die Röhre wird geheizt und der Verstärker wird betriebsbereit.
OPR/STBY -	Umschaltung des Betriebsmodus: Bei „OPERATE“ ist der Verstärker betriebsbereit. Bei STBY, wenn die WAIT-LED leuchtet oder die PA ausgeschaltet ist, wird der TCVR über den „Bypass“ direkt an die Antenne geschaltet.
RF OUTPUT-	Bargraf – zeigt ständig die Ausgangsleistung des Verstärkers an.
REFLECTED POWER-	Bargraf – zeigt die reflektierte Leistung von der Antenne an.

Abstimmung der PA

Der Verstärker wird in Klasse AB betrieben, womit die maximale Ausgangsleistung bei einer ausgezeichneten Linearität erreicht wird. Der Verstärker muss auf eine optimale Effektivität und Linearität bei definierter Ausgangsleistung abgestimmt werden. Das Betreiben eines falsch abgestimmten Verstärkers verursacht Störungen und einen Anstieg des Gitterstromes. Der Strom des Steuergitters wird durch zwei LED -Dioden angezeigt. Beim normalen Betrieb kann die grüne LED blinken, oder in den Spitzen leicht leuchten. Der Gitterstrom steigt bei Erhöhung der Eingangsleistung des Verstärkers sehr schnell an, und die rote GRID-MAX-LED leuchtet. Bei der maximalen Ausgangsleistung kann die rote LED leicht leuchten. Leuchtet die GRID-MAX-LED mit voller Intensität, ist der Verstärker übersteuert und es ist nötig, die Leistung zu reduzieren ! Bei einem richtig abgestimmten Verstärker mit guter Linearität leuchtet die grüne LED bei SSB in den normalen Stimmenspitzen und die rote LED blinkt leicht bei den größten Stimmspitzen.

Der Strom des Schirmgitters wird gemessen und durch die Bargraf - Zeile angezeigt. Der Verstärker muss so abgestimmt werden, dass der Strom zwischen - 30 mA bis +50 mA ist. Bei Strömen außerhalb dieser Werte kommt es zur Verstellung des Arbeitspunktes und zur Entstehung von IM-Produkten. Bei der Überschreitung von + 70mA schaltet die Schutzschaltung den Verstärker in den STBY-Modus.

Abstimmmanweisung :

Zur Beachtung: Vor Abstimmungsbeginn kontrollieren Sie, ob die richtige Antenne oder ein 50 Ohm- Lastwiderstand am Antennenausgang angeschlossen ist !

Einschalten des Verstärkers:

- schalten Sie den Schalter des Multimeters in die Lage HV
- schalten Sie den Schalter OPR/STBY in die Lage STBY
- drücken Sie auf die Taste ON

Im Verstärker wird mit folgenden Schritten der Betrieb vorbereitet:

- die Transformatoren schalten sich stufenweise ein
- der Ventilator der Röhre schaltet zu
- der Multimeter - Bargraf misst die Hochspannung (HV), der normale Wert liegt bei ca. 2,8 kV
- die WAIT LED leuchtet

Nach dem Einschalten kontrollieren Sie die Funktion des Ventilators. Aus den Lüftungsöffnungen über der Röhre muss Luft ausgeblasen werden .
Wenn nicht, drücken Sie sofort die Taste OFF und schalten den Verstärker aus !
Nach Vorheizen der Röhre (ca. 150 Sekunden) erlischt die WAIT LED und die PA ist betriebsbereit.

Abstimmung des Verstärkers auf 2500W Ausgangsleistung

1. Stellen Sie zuerst die Bedienelemente BAND, TUNE und LOAD auf die Positionen laut Tabelle

(Sie finden eine Abstimmtable bei: www.dl3jj.de/tunetable.html !)

Band	Tune	Load
1,8	70	40
3,5	75	30
7	30	85
10	25	45
14	70	70
18	32	50
21	25	60
24	60	66
28	40	70

Bitte beachten Sie: Die tatsächlichen Positionen TUNE und LOAD verändern sich im Zusammenhang mit der Frequenz und der Antenne.

2. Verringern Sie die **Ausgangsleistung** des Transceivers auf das **Minimum !**
3. Schalten Sie den Schalter **OPR/STBY** in die Position **OPR** um. (OPR LED leuchtet)
4. Den Multimeterschalter in die Position **TUNE** schalten.
5. Den Transceiver auf **CW** umschalten und die Leistung auf ca. **10W** erhöhen (OUTPUT PA ca. 500W)

Achtung !

Wenn die Eingangsleistung höher als 15 W und die Endstufe nicht richtig abgestimmt ist, schaltet die PA in STBY um.

Nach Abschaltung der PTT schaltet der Verstärker nach ca. 4 Sekunden automatisch in den OPR-Modus zurück.

6. Stellen Sie TUNE so ein , dass die TUNE LED maximal links leuchtet
7. Stellen Sie LOAD so ein, dass die TUNE LED auf der Skala TUNE unter dem Zeichen "V" leuchtet. Wenn es möglich ist in zwei Positionen Load zu erreichen, stellen Sie die Position ein, die mehr nach rechts ist.
8. Wiederholen Sie die Einstellung mehrere male laut Punkt 6 und 7.
9. Erhöhen Sie die Eingangsleistung, bis die Ausgangsleistung ca. 2500 W erreicht.
10. Wiederholen Sie diesen Vorgang zweimal laut Punkt 6 und 7.
11. Stellen Sie TUNE auf Maximum der Ausgangsleistung.

Danach ist die PA richtig abgestimmt und bereit, 2500W HF-Leistung in CW und SSB auf die Antenne zu bringen. (in den Betriebsarten AM, FM und RTTY 2000 W) Bei überschreiten der Leistung von 2000W beginnen die roten LED des Bargraphs OUTPUT - POWER zu leuchten.

Achtung : Wenn der Verstärker während der Abstimmung Fehler zeigt oder er sich nicht laut der Beschreibung verhält, brechen Sie den Abstimmvorgang sofort ab und kontrollieren Sie die PA !

Fehlermeldungen

Die OM2500 HF nutzt folgende LED-Anzeigen an der Frontseite:

GRID MIN	- Anzeige für Gitter1-Strom
GRID MAX	- maximaler Gitter1-Strom überschritten
HV	- Anodenspannungsmessung als "Bargraph-Anzeige"
IP	- Anodenstrommessung als "Bargraph-Anzeige"
FAULT	- Es liegt ein Fehler vor
OPR	- PA ist in „OPERATE – Modus“
STBY	- PA ist im „STANDBY – Modus“
WAIT	- Röhre wird vorgeheizt

Treten während des Abstimmens oder während des Betriebs Unregelmäßigkeiten auf, reagiert sofort die Schutzschaltung der PA. Diese wird auf STANDBY und nach ca. 1 Sekunde wieder zurück auf OPERATE geschaltet.

Tritt der Fehler in kurzer Zeit 3-mal auf , wird die PA fest auf STANDBY geschaltet.

Um sie danach wieder auf OPERATE zu schalten, muss vorher der Taster OPR/STBY betätigt werden.

Ca. 5 Sekunden nachdem die Schutzschaltung reagiert hat, leuchtet die LED "FAULT" auf und die entsprechende LED für den aufgetretenen Fehler blinkt.

Blinkende LED können folgende Fehler signalisieren:

IP	- Anodenstrom überschritten
HV	- Anodenspannung zu gering
FAULT	- reflektierte Leistung zu hoch
GRID MAX	- maximaler G2-Strom überschritten
	- maximaler G1-Strom überschritten
GRID MAX + HV	- Treiberleistung zu hoch
GRID MAX + IP	- keine Ausgangsleistung, obwohl Treiberleistung anliegt.
HV + IP	- Abstimmfehler, Ausgangs-Pi-Filter nicht richtig eingestellt

Wir sind an jeder Art von Hinweisen interessiert!
Bitte nutzen Sie das Kontaktformular unter www.om-power.com.

Vielen Dank!

Ralf Georgi - DL3JJ

Wichtiger Hinweis !!

- Dieser Verstärker enthält Hochspannungsbauteile ! Schalten Sie den Verstärker nie bei geöffnetem Gehäuse ein !
- Der Verstärker darf nicht in feuchter oder nasser Umgebung betrieben werden !
- Der Verstärker ist so aufzustellen, dass die zur Kühlung notwendige Luft die PA frei passieren kann ! Der Verstärker darf nicht in einem geschlossenen Rahmen betrieben werden (Rack). Es besteht Brandgefahr durch Überhitzung.
- Bei längerem Betrieb kann das obere Gehäuse und das Lüftergitter hohe Temperaturen erreichen. Ein Berühren dieser Teile kann daher Verbrennungen hervorrufen und ist zu vermeiden !
- Der Verstärker ist während des Betriebes zu erden !
- Der Verstärker ist so aufzustellen, dass die Netzanschlüsse zugänglich sind !
- Der Verstärker kann nur betrieben werden, wenn beide Netzkabel mit dem Stromnetz verbunden sind. Eine optimale Performance erreicht die PA, wenn die 2 Stromversorgungskabel mit 2 Phasen verbunden sind.
- Schalten Sie den Verstärker nie ohne angeschlossene Antenne ein ! An der Antennenbuchse können gefährliche Spannungen anliegen, wenn keine Antenne am Ausgang des Verstärkers angeschlossen ist !
- Bevor das Gehäuse des Verstärkers geöffnet wird stellen Sie sicher dass:
 - beide Netzkabel abgezogen sind
 - mindestens 5 Minuten vergangen sind, in denen sich die Kondensatoren entladen konnten.
- Wenn der Verstärker transportiert werden soll ist vorher zu überprüfen, dass alle Gehäuseschrauben vorhanden und fest angezogen sind.
- Der Verstärker ist ein Gerät der Klasse "A". Bei dem Betrieb können in der Umgebung oder im Haushalt Beeinflussungen von anderen Geräten auftreten. Der Betreiber des Verstärkers ist dafür verantwortlich, diese Beeinflussungen auf ein Minimum zu reduzieren !