

# HLV-1023-3



## Bedienungsanleitung & Servicehinweise

# INHALT

Kapitel	Seite
1. Konformitätserklärung	3
2. Gerätebeschreibung	4
3. Sicherheitshinweise	5
4. Elektrische Anschlüsse	6/7
5. Garantie	8
6. Frontplattenbedienung	9
7. Schutzschaltungen	10
8. Sende-Empfangsumschaltung	11
9. Fernbedienung	12
10. Kühlung	13
11. Blockschaltbild	14
12. Korrektur/Einstellung der Schutzschaltungen	15

# **1. EU KONFORMITÄTSERKLÄRUNG**

## **1. EU DECLARATION OF CONFORMITY**

Wir erklären unter unserer alleinigen Verantwortung, daß die folgenden Produkte:  
We declare under our sole responsibility that the following products:

**Linearverstärker HLV-350, HLV-550, HLV-770, HLV-800, HLV-950,  
HLV-1000, HLV-1100, HLV-1400, HLV-1470, HLV-1950 und HLV-2000**

die Harmonisierungsvorschriften der Union, die Richtlinie 2014/53/EU, sowie ggf. andere Harmonisierungsvorschriften der Union erfüllt.

Fulfill the Union harmonization legislation, Directive 2014/53/EC as well as other Union harmonization legislation if applicable.

Das Produkt ist konform mit den folgenden Standards und/oder anderen technischen Spezifikationen:

The product is in conformity with the following standards and / or other technical specifications

EN 62368-1

EN 301 489-1 V2.2.0

EN 301 489-15 V2.2.0



**HERSTELLER UND AUTHORIZIERTER VERTRETER:**

**BEKO-ELEKTRONIK**

**Bernhard Korte**

**Am Längenmoosgraben 1a**

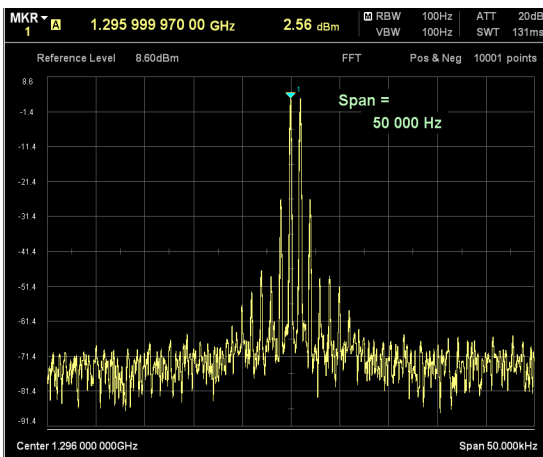
**D-85221 Dachau**

Dachau, den 1 Januar 2021

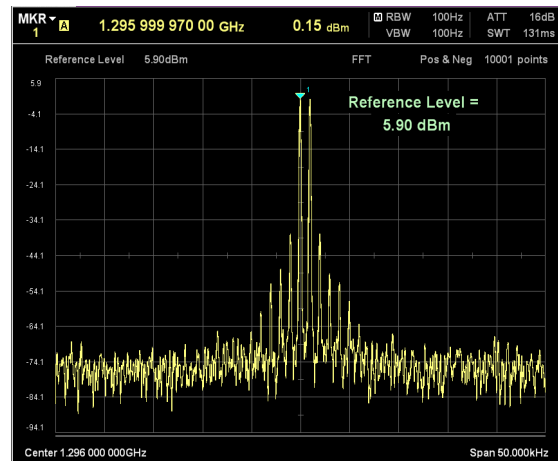
## 2. Gerätebeschreibung

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb Ihres neuen BEKO Linearverstärkers. Sie haben ein Qualitätsprodukt aus deutscher Einzelfertigung erhalten, das modernste Schaltungstechnik und Langlebigkeit vereint. Bitte nehmen Sie sich einig Minuten Zeit und lesen diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch. Sie erhalten wertvolle Hinweise zur erfolgreichen Integration mit anderen Systemkomponenten.

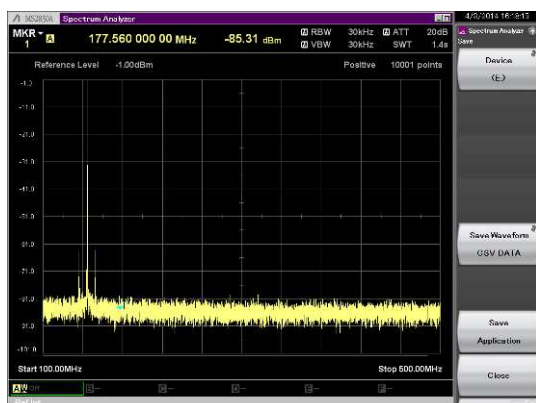
Der HLV-1023 ist ein kompakter MOSFET SHF-Verstärker für den Frequenzbereich 1270-1300 MHz. Die Eingangsempfindlichkeit reicht je nach Version von 0,5 W bis 18 W und wird werkseitig fest eingestellt. Das Gerät ist ausschließlich für den Betrieb mit getrennten Sende-/Empfangsleitungen geeignet. Intern werden vier Einzelstufen jeweils mit einem Zirkulator gegen Fehlanpassung geschützt und anschließend addiert. Die Aussteuerbarkeitsgrenze liegt bei 1.300 Watt. Das Schaltungsdesign basiert auf dem NXP Transistor MRF13750. Um die volle Leistungsfähigkeit zu nutzen, sollten nur Steuerquellen mit niedrigem Phasenrauschen und geringem Nebenwellenanteil verwendet werden. Das Ausgangssignal kann niemals besser als das Steuersignal sein.



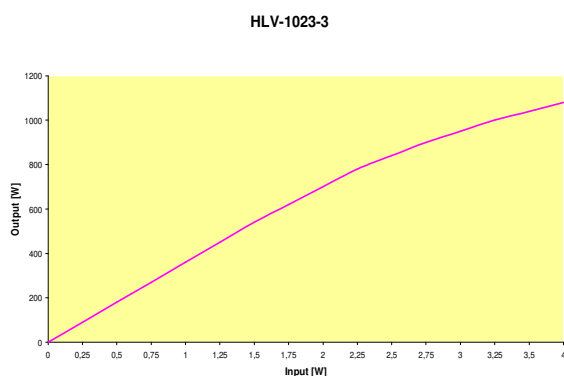
Intermodulationsprodukte @ 500 W PEP



Intermodulationsprodukte @ 1 kW PEP



Oberwellenunterdrückung @ 1.000W CW



Ausgangsleistung

Folgende Modelle sind erhältlich:

HLV-1023-0,5  
HLV-1023-15

### 3. Sicherheitshinweise

**Beachten Sie folgende Punkte vor Inbetriebnahme des Verstärkers:**

1. Das Gerät darf nur von lizenzierten Funkamateuren oder autorisiertem Fachpersonal in Betrieb genommen werden.  
Bitte beachten Sie die Lizenzbestimmungen Ihres Landes !
2. **Beim Anschluss an das Stromnetz ist unbedingt auf eine vorschriftsmäßige Erdung bzw. PE-Anschluss zu achten. Dies gilt insbesondere beim Betrieb an mobilen Stromgeneratoren.**
3. Das Gerät darf nur im Frequenzbereich 1270-1300 MHz betrieben werden.
4. Das Öffnen des Gehäusedeckels ist nur nach Entfernen des Netzkabels gestattet. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages, da Spannung führende Teile berührt werden können.
5. Das Gerät erzeugt Hochfrequenzenergie mit sehr hoher Leistung, die bei unsachgemäßem Anschluss oder Berührung **lebensgefährlich** ist.  
Die Anschlusshinweise sind streng zu beachten.
6. Das Gerät darf nur bei Temperaturen zwischen 5°C und 35°C und einer Luftfeuchtigkeit von weniger als 85% betrieben werden. Um Fehlfunktionen durch Kondensatbildung zu vermeiden, warten Sie von Inbetriebnahme mindestens eine Stunde ab, bis das Kondensat entfernt ist.
7. Die Lüftungsöffnungen dienen zum Ansaugen der Kühlluft und zum Abführen der im Gerät entstehenden Wärme. Sie dürfen nicht abgedeckt werden.
8. Stellen Sie das Gerät auf eine flache und stabile Unterlage und setzen Sie es keinen starken Vibrationen oder Erschütterungen aus.
9. **Das Gerät darf nicht mit 100% Einschaltdauer im Dauerbetrieb bei voller Ausgangsleistung betrieben werden..**

## 4. Elektrische Anschlüsse



Um einen störungsfreien und ordnungsgemäßen Betrieb des Verstärkers zu gewährleisten, sollten Sie folgendes beachten:

1. Das Gerät darf nur an Netzspannungen von 180-260 Volt Wechselspannung und Frequenzen zwischen 50 bis 60 Hz betrieben werden. Als Netzanschlusskabel ist das mitgelieferte Kabel oder ein gleichwertiges zu verwenden.
2. Bei Anschluss an Stromgeneratoren ist vorher zu prüfen, ob die unter Punkt 1 geforderten Werte, insbesondere unter Vollast, eingehalten werden. Nichtbeachtung kann zur Zerstörung des Gerätes und zum Garantieausschluss führen.
3. Das Gerät verfügt über eine Systemimpedanz von 50 Ohm. Um eine korrekte Ansteuerung und optimale Leistungsabgabe zu erzielen, müssen die Quell- und Lastimpedanzen gleichfalls 50 Ohm aufweisen. Abweichungen führen zwangsläufig zu Einschränkungen der Spezifikationen.

4. Die rückwärtigen HF-Anschlüsse sind als N- bzw. 7/16-Buchse ausgeführt. Es dürfen nur hochwertige Steckverbinder mit Teflonisolation verwendet werden. Nichtbeachtung führt zu Überlastung und Zerstörung der Stecker und einer Verlagerung der Schaltschwellen der Schutzschaltungen. Besondere Vorsicht gilt der Befestigung des Antennenkabels an die Ausgangsbuchse. Bei Verwendung von dicken und steifen Kabeln sollte ein kurzes Stück flexibles Kabel mittels Adapter eingefügt werden. Dadurch werden Hebel- und Biegekräfte auf die Rückwand und die N-Buchse vermieden. Zum Festziehen der Stecker an der Buchse darf wegen Überdrehungsgefahr auf keinen Fall eine Rohrzange oder ähnliches Werkzeug eingesetzt werden. Der Stecker ist ausschließlich per Hand gut festzuziehen. Die Aktivierung des Verstärkers erfolgt ausschließlich über die rückwärtige **“PTT in“**-Buchse bzw. die **“REMOTE/CONTROL“** D-SUB-Buchse. Dazu ist eine einadrige Kabelverbindung mit der entsprechenden Schaltbuchse des Transceivers bzw. Transverters oder einer Schalteinheit anzuschließen. Eine Verbindung gegen Masse von  $< 100$  Ohm oder eine Spannung  $< 0,5$  Volt ist ausreichend, um den Verstärker auf Sendebetrieb umzuschalten.
5. **ACHTUNG!** Das Gerät ist ausschließlich für getrennte Send- und Empfangsleitungen ausgelegt. Eine Durchschleifung des Ansteuersignals ist nicht möglich und wird intern geblockt.
6. **Das Gerät darf nicht mit 100% Einschaltdauer im CW/FM Dauerbetrieb mit voller Ausgangsleistung betrieben werden.**

## 5. Garantie

Mit dem Kauf dieses BEKO-Verstärkers haben Sie ein Gerät erworben, das dem neuesten Stand der Technik entspricht und vor Auslieferung sorgfältig geprüft wurde. Das Gerät ist CE-konform und erfüllt alle für das Gerät zutreffenden Vorschriften.

Wir gewähren deshalb 2 Jahre Garantie ab Kaufdatum auf Bauteile und Lohnkosten.

Bei Fremdeingriff oder unsachgemäßer Behandlung besteht kein Garantieanspruch!

### **Insbesondere sind Schäden verursacht durch:**

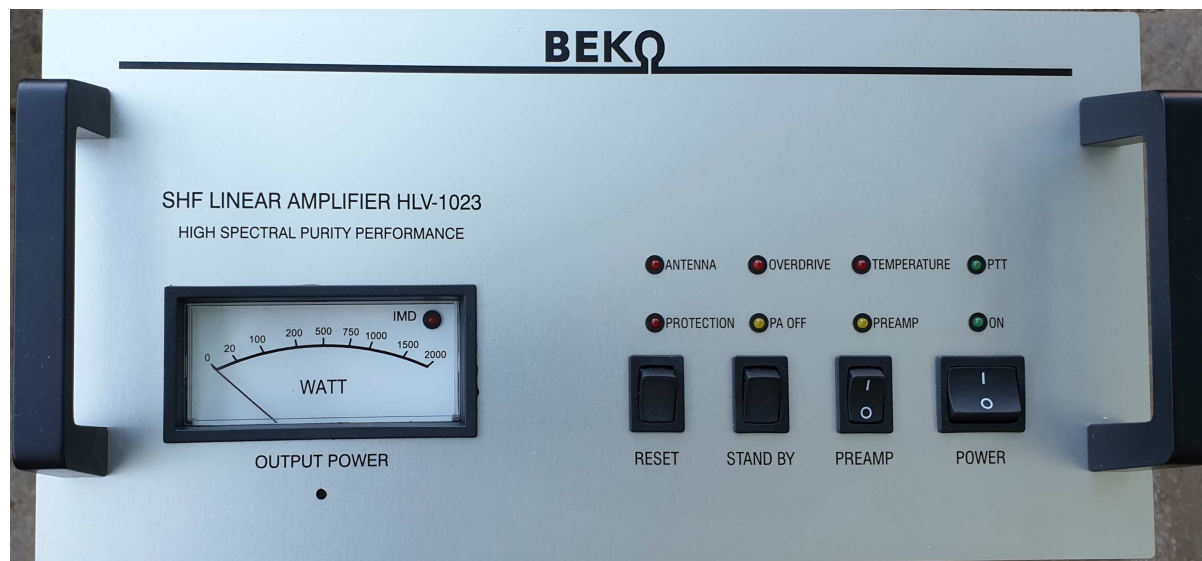
1. Übersteuerung mit Pegeln  $> 1$  W
2. Verwendung im direkten Nahfeld der angeschlossenen Antenne ( $< 3$ m)
3. Ansteuerung mit Frequenzen außerhalb des dem Gerät zugewiesenen Bereichs.
4. Verstellung der Trimpotentiometer für die Schaltschwellen der Schutzschaltungen
5. Öffnen des Abschirmgehäuses der HF-Leistungseinheit
6. Beschädigung des Innenleiters der rückwärtigen N-Buchsen durch Verwendung von ungeeigneten Steckverbindern

**von jeglicher Garantie ausgeschlossen.**

**Das Gerät ist durch ein für den Nutzer nicht sichtbares Siegel gegen Öffnung geschützt. Eine Beschädigung dieses Siegels führt zum Ausschluss der Garantie.**



## 6. Frontplattenbedienung



### POWER

Nach Betätigen des „**POWER**“ Schalters leuchtet die grüne „**ON**“ LED auf und das Gerät ist sofort betriebsbereit. Der HLV-1023 verfügt über ein hochmodernes und kompaktes Schaltnetzteil. Die netzseitige Stromaufnahme bei 1.000 W an 50 Ohm beträgt < 1.900 Watt. Bitte beachten Sie, dass der Verstärker erst 5 Sekunden nach dem Einschalten die volle Leistung liefern kann.

### PREAMP

Die eingebaute sequentielle Ablaufsteuerung ermöglicht den störungsfreien Betrieb in Verbindung mit externen Vorverstärkern. Diese Steuerung sorgt dafür, dass die Endstufe erst nach Abschaltung des Vorverstärkers aktiviert wird und dieser dann zugeschaltet wird, wenn die Endstufe abgeschaltet ist. Die zur Speisung des Vorverstärkers nötige Versorgungsspannung von ca. 15 Volt ist kurzschlussfest, mit max. 1,3A belastbar und ausschließlich an Pin 7 der 9-poligen DSUB „**REMOTE-CONTROL**“ Buchse abgreifbar. Diese Vorverstärkersteuerung ist über den „**PRE AMP**“-Schalter auf der Frontplatte auch im Standby-Betrieb der Endstufe zuschaltbar und wird durch Aufleuchten der gelben „**PREAMP**“-LED angezeigt. Eine Fernspeisung über das Koaxialkabel ist nicht möglich.

### STANDBY

Mit Hilfe des „**STAND BY**“-Schalters lässt sich trotz eingeschaltetem Gerät der HF-Leistungsteil separat abschalten, was durch Aufleuchten der gelben „**PA OFF**“-LED angezeigt wird. Dabei wird die Eingangsleistung durchgeschleift. **ACHTUNG!** Dadurch kann die Steuerleistung einen eingeschleiften Vorverstärker zerstören, wenn dieser nicht durch eine eigene Sende-/Empfangsleitung abgeschaltet wird. Details im nächsten Kapitel „Schutzschaltungen“.

## **RESET**

Der HLV-1023 verfügt über mehrere hoch wirksame Schutzschaltungen. Wurde eine Schutzschaltung aktiviert, so leuchten die rote „**PROTECTION**“-LED und eine der drei Schutzschaltungs-LED's „**ANTENNA**“, „**OVERDRIVE**“, „**TEMPERATURE**“ auf. Gleichzeitig ertönt ein Piepton, der über einen internen Kippschalter abgeschaltet werden kann. Der Kipphebel ist durch 17 Schlitz in der Bodenplatte direkt unterhalb des Standby-Schalters erreichbar und mit einem dünnen Stab nach rechts zu kippen. Zusätzlich wird eine Alarmspannung von ca. 5V an Pin 1 der „**CONTROL**“ geführt. Zur erneuten Inbetriebnahme ist der „**RESET**“-Schalter kurzzeitig ein- und wieder auszuschalten.

Hinweis: Die Aktivierung erfolgt durch Drücken des Oberteils der Schaltwippe

## 7. Schutzschaltungen

Die internen Schutzschaltungen des HLV-1023 überwachen die Lastanpassung, die Übersteuerung der Eingangsstufe und Temperatur von Kühlkörper und Netzteil. Wird auch nur ein Sollwert überschritten, schaltet das Gerät ab. Sollte während es Sendebetriebs die reflektierte Leistung 200 Watt überschreiten und damit unzulässig hoch werden, schaltet die Schutzelektronik den HF-Leistungsteil sofort ab, wobei die Ansteuerleistung durchgeschleift wird. Dies gilt ebenso für Eingangsleistungen von mehr als 15% der Nennleistung oder Überhitzung von  $>55^{\circ}\text{C}$ . Wurde eine Schutzschaltung aktiviert, leuchten die rote „PROTECTION“-LED und eine der drei Schutzschaltungs-LED's „ANTENNA“, „OVERDRIVE“, „TEMPERATURE“ auf. Gleichzeitig ertönt ein Piepton, der über einen internen Kippschalter abgeschaltet werden kann. Der zugehörige Kipphebel ist durch 17 Schlitz in der Bodenplatte direkt unterhalb des Standby-Schalters erreichbar und mit einem dünnen Stab nach rechts zu kippen.

**Bei Einsatz eines Vorverstärkers in der separaten Empfangsleitung besteht eine grundsätzliche Gefahr. Sollte eine der Schutzschaltungen im HLV-1023 aktiviert werden, schaltet die Elektronik den Leistungsteil ab und die Steuerleistung wird auf die separate RX-IN Buchse durchgeschleift. Damit der Vorverstärker nicht von rückwärtiger Steuerleistung zerstört wird, ist ein Zirkulator mit 23 dB Isolation eingebaut und leitet die Sendeleistung auf 50 Ohm Lastwiderstände ab. Eine dauernde Ansteuerung mit  $>5\text{W}$  ohne PTT führt zur Zerstörung dieser Widerstände.**

### ACHTUNG

**Trotz hoch effektiver Schutzschaltungen kann kein 100%tiger Schutz garantiert werden. Insbesondere Impulsspitzen des Eingangssignals mit 5-6dB über dem Nennwert können zur Schädigung der Leistungstransistoren führen. Ebenso kann ein unzureichender Abstand zwischen Verstärker und Antenne zur Einstrahlungseffekten führen, die eine Verlagerung der Schaltschwellen der Schutzschaltungen oder Rückkopplungs- bzw. Schwingneigung bewirken. Gegebenenfalls ist vor Inbetriebnahme eine Rücksprache mit uns als Hersteller empfehlenswert.**

Zur erneuten Inbetriebnahme ist der „RESET“-Schalter kurzzeitig ein- und wieder auszuschalten. Mit Hilfe des „STAND BY“-Schalters lässt sich trotz eingeschaltetem Gerät der HF-Leistungsteil separat abschalten, was durch Aufleuchten der gelben „PA OFF“-LED angezeigt wird.

## 8. Sendebetrieb

Die Sende/Empfangsumschaltung wird durch Anlegen einer Schaltspannung von 0 Volt an den Innenkontakt der rückwärtigen „PTT“-Cinchbuchse oder an Pin 8 der „CONTROL“-Buchse aktiviert und durch die grüne „PTT“-LED angezeigt. Das interne Koaxialrelais wird zeitversetzt angesteuert, um die relaisspezifischen Schaltzeiten zu kompensieren und im lastfreien Zustand umzuschalten. An der rückwärtigen Cinchbuchse „ext. Relay“ steht eine sequentiell gesteuerte Versorgungsspannung von +15VDC/ 1A für ein externes Koaxialrelais zur Verfügung. Mit dem PTT-Befehl wird auch gleichzeitig die für den Linearbetrieb erforderliche Vorspannung für die HF-Transistoren aktiviert. Auch ohne HF-Signal fließt bereits ein Ruhestrom von ca. 4 A, was einer Verlustleistung von 200 Watt entspricht.

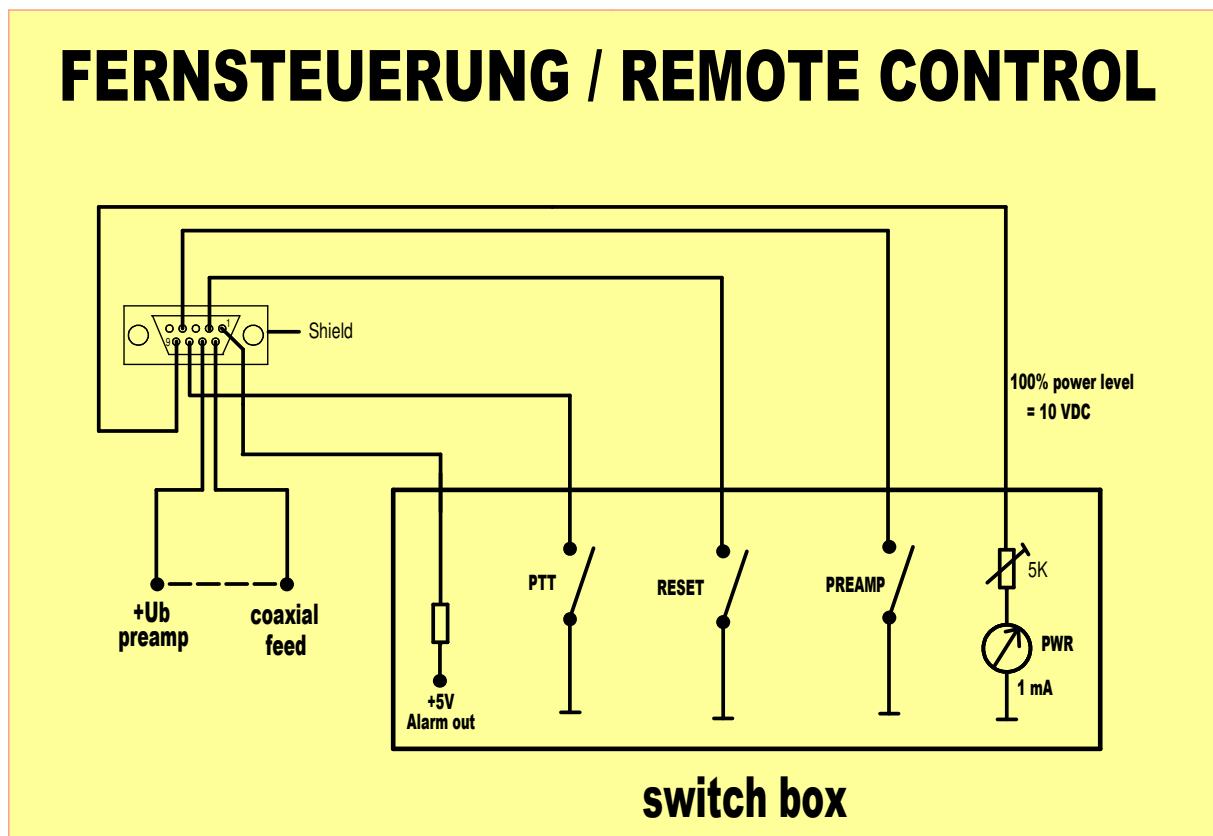
Über die „PTT-Out“-Cinchbuchse kann ein Transceiver mit der intern erzeugten, verzögerten PTT-Funktion zuverlässig angesteuert werden. Dabei wird der Mittelkontakt gegen Masse geschaltet.

In der Betriebsart SSB sollte im Interesse eines intermodulationsarmen Sendesignals die Eingangsleistung 0,4 Watt PEP nicht überschreiten. Eine im Anzeigeinstrument eingebaute LED zeigt an, wenn der 1 dB Kompressionspunkt erreicht wird. Oberhalb des 1dB Kompressionspunktes, der bei ca. 1.200 Watt liegt, steigen die Verzerrungen deutlich an. Eine integrierte Spitzenwert-Haltfunktion bietet bei Sprachmodulation eine effektivere Anzeige der Ausgangsleistung.

**HINWEIS!** Aufgrund des höheren Rds-ON Widerstandes der Leistungs-transistoren fällt die Ausgangsleistung bei Nennleistung nach 25s Dauer in FW/CW um ca. 0,8 dB kontinuierlich ab. Nach einer Pause von mind. 70s kann ein weitere Sendezyklus mit Nennleistung gestartet werden.

## 9. Fernbedienung

Dieser Verstärker verfügt über eine Fernsteuerbarkeit der Funktionen RESET, PREAMP und PTT mittels externer Schalter gegen Masse. Die Ausgangsleistung kann ebenfalls überwacht und ausgewertet werden. 100% Ausgangsleistung entsprechen einer Analogspannung von 10V DC an Pin 9 der „CONTROL“-Buchse.



Das Bild zeigt eine mögliche Steuerung mit externer Bedieneinheit

## 10. Kühlung

Die eingebauten Axiallüfter mit temperaturabhängiger Drehzahl sorgen auch bei längerem Sendebetrieb in FM oder CW mit voller Ausgangsleistung für ausreichende Kühlung bei minimalem Geräuschpegel. Während des Sendebetriebs wird der Luftdurchsatz in der HF-Kammer erhöht, was durch eine leichte Geräuscherhöhung hörbar ist. Insbesondere bei längerem Betrieb mit MS oder WSJT ist dieser stärkere Luftstrom notwendig, um thermisch hoch beanspruchte Bauteile auf der Platinenoberseite zu kühlen. Um einen optimalen Kühlluftstrom zu ermöglichen, dürfen die Ansaugöffnungen auf der Geräteunterseite und der Luftaustritt an der Rückseite keinesfalls verdeckt werden. Auch sollte das Gerät nicht in zu geringer Nähe von Heizkörpern betrieben werden. Sollte die Endstufe aus thermischem Grund abgeschaltet haben, dann muss zunächst ein Abkühlen des Gerätes abgewartet werden, bevor der Verstärker erneut eingeschaltet wird. Siehe auch Kapitel „Sicherheitshinweise“ und „Elektrische Anschlüsse“

### ACHTUNG !

**Das Gerät ist grundsätzlich für den Dauerbetrieb in WSJT mit Nennleistung geeignet. Ein ununterbrochener Sendebetrieb in CW/FM mit Nennleistung ist jedoch nicht erlaubt und kommt einem nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch gleich. Die einmalige Sendezykluslänge in CW/FM darf 1 Minute nicht überschreiten.**

