

## Was ist eine STC = Super Triode Connection

In den späten 90er Jahren kreierte der Japaner Shin-ichi Kamijo eine spezielle Schaltungstechnik, die es ermöglichte, den rauen Klang einer Pentoden-Endstufen dem einer weich klingenden Trioden-Endstufe anzunähern. Dies wurde ermöglicht, indem er eine Art "nicht lineare lokale" Gegenkopplung vor dem Ausgangsübertrager einführte, die einen geringen Teil der modulierten Anodenspannung der Leistungs-Pentode auf die Anode (!) der vorgeschalteten Verstärkertriode rückkoppelte.

Dieser Schaltungskniff bewirkt hauptsächlich folgendes:

1.: Die Triode "sieht" jetzt den Fehler der Pentode mit all ihren nicht harmonischen Verzerrungen und "krummen" Frequenzgang. Dieser Fehler wird dem Pentoden-Audiosignal zugemischt. Durch die 180° Phasendrehung der invertierend arbeitenden Leistungsstufe heben sich diese Verzerrungen nahezu auf, und auch der Frequenzgang wird begradigt. Man kann sagen, die Triode "kontrolliert" quasi die Leistungs-Endstufe.

2.: Da diese lokale Gegenkopplung an der Anode und nicht an dem Gitter angeschlossen ist, "bemerkt" die Triode von ihren eigens erzeugten (harmonischen) Verzerrungen nichts und addiert diese ebenso zu dem Audiosignal. Dies ergibt dann den wohlbekannteren Trioden-Sound.

### Aber warum nicht diesen Schaltungskniff auch bei einem Halbleiter-Endverstärker anwenden ?

Das Ergebnis ist absolut verblüffend: Die Endstufe ist in ihrer Halbleiter-Charakteristik nicht mehr hörbar, da deren Fehler eliminiert werden; nur noch der warme Sound der Triode ist präsent und nichts weiter!

Es ist wirklich kein Vergleich zu den landauf / landab angebotenen Hybrid-Verstärkern, bei denen die Halbleiter-Endstufe ohne jegliche "Röhren-Kontrolle" vor sich hinwerkelt.

Da bei diesen Verstärkern dem Audiosignal nur die (harmonischen) Verzerrungen der Vorstufen-Triode, nicht aber die Fehler der Endstufe hinzugemischt werden, sind letztere auch an den Lautsprechern präsent – und hörbar.

## What is a STC = Super Triode Connection

In the late 90's the Japanese Shin-ichi Kamijo created special circuitry for tube amplifiers to bring the rough sound of a Pentode power amplifier closer to the soft sound quality of a Triode stage. This was achieved by adding a kind of "non-linear negative local" feedback by supplying a small amount of the modulated Anode voltage from the power Pentode before the output transformer to the Anode of the preamplifier's Triode.

The special feedback circuitry results in:

1<sup>st</sup>: The triode now "sees" the limited frequency response and distortions due to the modulated Anode voltage of the Pentode. The feedback circuitry adds these errors to the audio signal. Due to the 180° phase shift of the inverting power amplifier stage (negative feedback) these distortions will be eliminated and the frequency response is flattened. In a way, the Triode "supervises" the Pentode power amplifier stage.

2<sup>nd</sup>: Normally the feedback path is connected to the Triodes Grid but in this case it's connected to the Anode so the Triode "sees" only the Pentode's distortions (and eliminates it) but not its own harmonic distortions.

### But why not use such a circuit for a semiconductor power amplifier ?

The result is absolute astonishing! The end result is the well-known Triode sound! You do not hear the semiconductor "sound" with its distortions; only the warm Triode tube sound is present and nothing more!

There is no comparison to today's tube / semiconductor hybrid power amplifier. Current Hybrid amplifier designs employ a semiconductor power stage that works autonomously without providing feedback control to the tube stage. The audio signal is fed through the preamplifier Triode tube stage without the benefits of feedback from the semiconductor power amplifier stage.

Furthermore, there are distortions added by the semiconductor power amplifier stage. This results in a significant audible distortion on the speaker output compared to the STC architecture.

# STC II Super Triode Connection Hybrid Power Amplifier



## Bedienungsanleitung User Manual



Bausatz in Deutschland entwickelt und zusammengestellt von  
DIY kit designed and assembled in Germany by  
Jürgen Grau • Mr. Nixie • Ortsstr. 13 • 07429 Rohrbach  
Mr.Nixie@Nixiekits.eu • www.Nixiekits.eu

**Vorsicht! Röhren und Kühlkörper werden im Betrieb heiß. Bitte nicht berühren.**  
**Vorsicht! Der Verstärker arbeitet mit intern mit bis zu 170 V Anodenspannung.**  
**Den Verstärker im Betrieb nicht öffnen oder auseinanderbauen, Stromschlaggefahr.**  
**Den Verstärker nie mit beschädigten oder entfernten Röhren betreiben.**  
**Setzen Sie die Verstärker keinen harten Stößen aus.**  
**Den Verstärker nur in trockenen Innenräumen verwenden, vor Feuchtigkeit schützen.**  
**Die Verstärker nicht in der Nähe von Wärmequellen betreiben bzw. darauf abstellen.**  
**Den Verstärker nicht abdecken oder sonst in irgendeiner Weise die Luftzirkulation verhindern.**  
**Den Verstärker nur mit dem mitgelieferten Netzteil betreiben.**

**Caution! Tubes and heatsink will run hot when operational. Please do not touch them.**  
**Caution! Up to 170V Anode voltage exists on the board.**  
**Don't open the enclosure during operating, shock hazard.**  
**Don't operate the amplifier with damaged or removed tubes.**  
**Beware of hard impacts.**  
**Operate the amplifier only in a dry environment. Don't expose the amplifier to moisture or rain.**  
**Don't expose the amplifier near heat sources or place it onto them.**  
**Never cover the amplifier or prevent the air convection in any other ways.**  
**Operate the amplifier only with the supplied switching power supply.**

## Inbetriebnahme

## Tipps

Drehen Sie den Lautstärkesteller auf Linksanschlag (leise).

Schließen Sie eine Stereo-NF-Quelle an die beiden Cinch-Buchsen und Ihre Lautsprecher an die Klemmanschlüsse an.

Beachten Sie die Polung der Lautsprecher und dass deren reelle Impedanz nicht weniger als 4 Ohm beträgt.

Stecken Sie den Hohlstecker des mitgelieferten Netzteils in die DC-Buchse und schließen Sie das Netzteil an die Netzstromversorgung an.

Schalten Sie den Verstärker mit dem Druckschalter *POWER* ein. Der grüne Frontrahmen muss sofort aufleuchten.

Hinweis: Beim Einschalten blitzen die LEDs (amber und rot) unter der Röhrensockeln kurz auf; dies ist technisch bedingt.

Nach rund 20 Sekunden leuchten die amberfarbene LEDs unter der Triode und auch die EAM86 auf.

Nun ist der Verstärker betriebsbereit.

Mit den beiden Schiebepotenziothern können Sie die Verstärkung jedes Kanals um 3 dB verändern.

Röhren brauchen auch eine gewisse „Einlaufzeit“. Das bedeutet, dass der Verstärker erst nach rund 50 Stunden seine optimale Klangqualität erreicht hat.

**Blinkende rote LEDs in den EAM86 Röhrensockeln** zeigen einen Kurzschluss an den Lautsprecher-Anschlüssen an. Schalten Sie den Verstärker sofort aus und suchen Sie nach dem Fehler.

**Aufblitzende rote LEDs** zeigen an, dass der Limiter anspricht. Vermindern Sie in diesem Falle bitte die Abhörlautstärke.

**Dauernd leuchtende rote LEDs** zeigen Übertemperatur an. Schalten Sie den Verstärker und lassen Sie die Endstufe abkühlen. Suchen Sie nach der Ursache für diese Überhitzung.

Bei hoher Abhörlautstärke flackert die amberfarbene LED im Trioden-Röhrensockel. Dies ist technisch bedingt.

An die Buchse Phones **keine niederohmigen Kopfhörer (<40 Ohm)** anschließen, da diese Buchse ohne Vorwiderstände direkt mit dem Endstufenausgang verbunden ist.

Beim Einstecken des Klinkensteckers blitzen die roten LEDs kurz auf, da die Kontakte beide Endstufen kurzschließen.

## Starting up

## Tips

Turn the Volume knob fully anticlockwise (lowest loudness).

Connect a stereo audio source to both RCA jacks and your speakers to the four push button spring terminals.

Please take care about the correct polarity of the speakers and as their real impedance may not less than 4 ohms.

Plug in the DC jack of the supplied power supply and connect the power cable to your mains. Note the mains voltage range from 100...240VAC for correct operation.

Turn on the amplifier by pushing the *POWER* button. The green front panel must light up immediately.

Note: When turning on, the LEDs (amber and 2 x red) inside the tube sockets will flicker short, this is not a malfunction.

After around 20 seconds the amber LED inside the triode's socket and the EAM86 will start lighting.

Now the amplifier is operational.

Adjusting the amplification for 3 dB is performed by both small slider potentiometers.

Audio tubes needs a kind of „burn-in“. This means that the optimum sound quality is just archived after around 50 hours of operating time.

**Blinking red LEDs inside the EAM86 tube sockets** indicates a short circuit at the speaker connectors. Turn off the amplifier immediately and search for the fault for this short circuit.

**Flickering red LEDs** indicates the activation of the optical power limiter. Please lower the loudness.

**Continuously illuminated red LEDs** indicates overheating. Turn off the amplifier for a while for cooling down the power amplifier and search for this issue.

On high loadness the amber coloured LED inside the Triode's tube socket will flicker. This is not an issue (STC principle).

**Don't connect low impedance headphones (<40 ohms)** to the Phones jack, as this jack is wired direct without any resistors to the power amplifier stage output.

During inserting the Phone's plug the red LEDs will flicker, as the contacts of the plug will short circuit the amp outputs.

## 6386 High-End Modifikation

## 6386 High-End Modification

Durch Austausch der mitgelieferten 5670 gegen die 6386 LPG Doppeltriode erhalten Sie den ultimativen Sound einer SE-Endstufe mit nachgeschalteter Lautsprecher-Impedanzkorrektur. Bezugsquelle ist z.B. [www.btb-elektronik.de](http://www.btb-elektronik.de) in Fürth.

By replacing the supplied 5670 with the 6386 LPG Dualtriode you'll get the ultimate tube sound of a SE amplifier with external added speaker impedance correction. An European supplier for example is [www.btb-elektronik.de](http://www.btb-elektronik.de) in Fuerth.

## Technische Daten

## Technical Data

Abmessungen (B x T x H inkl. Kühlkörper): 130 x 100 x 85 mm  
 Stromversorgung: Hohlbuchse 5,5/2,5 mm, positiv innen  
 Externes Schaltnetzteil: 20 VDC >4 A stabilisiert, wird mitgeliefert  
 Lautsprecher-Ausgang: Klemmanschlüsse bis 2,5 mm<sup>2</sup>  
 Lautsprecher-Impedanz: 8 Ohm empfohlen  
 NF-Eingang: 2 x Cinch  
 Kopfhörer-Ausgang: 6,3 mm Neutrik Stereo Klinkenbuchse für hochohmige Kopfhörer  
 Ausgangsleistung: 2 x 18 Watt an 8 Ohm (Klirr < 3%)  
 Rauschen: < 150 µV  
 Übertragungsbereich (-3dB): 10 Hz...200 kHz  
 Röhren: 5670 or 6386 LPG in STC Topologie und 2 x EAM86 als Aussteuerungsanzeige  
 Schutzschaltungen: Übersteuerung (optischer Limiter), Überstrom, Überlast, Übertemperatur  
 Leistungsaufnahme ohne Aussteuerung: ca. 12 Watt

Dimensions (W x D x H incl. heatsink): 130 x 100 x 85 mm  
 Power input connector: DC jack 5.5/2.5 mm, inner positiv  
 External switching power supply: 20 VDC >4 A stabilized, included  
 Speaker output connector: Push button spring terminals  
 Speaker impedanz: 8 ohms recommended  
 Audio input connector: 2 x RCA jacks  
 Headphone connector: 1/8" Neutrik TRS jack, only for higher impedance headphones  
 Output power: 2 x 18 watts @ 8 Ohm (THD < 3%)  
 Self generated noise: < 150 µV  
 Frequency response (-3dB): 10 Hz...200 kHz  
 Tubes: 5670 or 6386 LPG in STC topologie and 2 x EAM86 as Magic Eye VU meter  
 Protection circuits: Clipping (optical limiter), Overcurrent, Overload, Overttemperature  
 Idle power consumption: ca. 12 watts