

23cm PA mit TH316
23cm PA using TH316

by Willi Stark, DK2GR

Die Schaltung

D. Verwendung findet ein zylindrischer Hohlraumresonator, welcher im E010 Modus erregt wird. Die induktive Auskopplung geschieht über eine drehbare Koppelschleife. Der Anodenresonator wird mittels eines Stempels kapazitiv abgestimmt. Ebenso ist der Lambda 1/2 Kathodenkreis kapazitiv abgestimmt. Die Gittervorspannungserzeugung übernimmt eine Z-Diode in der Kathodenleitung.

Circuitry

E. The anode cavity Resonator is excited by E010 mode and the power is outcoupled inductively by a variable coupling loop. The anode cavities resonance is capacitively adjustable by a plunger. The kathode circuit ($\lambda/2$) is also adjusted capacitively. The bias voltage is generated by a Z-diode between the kathode of the tube and ground.

Mechanik

D. Der Resonatorkörper besteht aus Ms-Rohr 75x5mm mit aufgesetztem Boden und Deckel aus Ms-Blech. Der Deckel (Anodenseite) ist aufgelötet, während der Boden aufgeschraubt wird. Der Deckel muß plan sein, da er als Elektrode des Anodenkondensators dient. Eine Glimmerscheibe bildet zusammen mit dem ringförmigen Anodenanschluß und dem Deckel des Resonators den Anodenkondensator. Teflonfolie ist ungeeignet, weil die Kapazität zu gering ist. ("Heißer" Anodenradiator erzeugt Verluste durch Strahlung). Es wird empfohlen die Glimmerscheibe vor Einsetzen der Röhre auf dem Deckel mit Cyanacrylat-Kleber (an einigen Punkten) zu fixieren. Die Röhre wird durch den Gitterring aus Fingerstockmaterial und die Druckfeder zwischen Anodenradiator und dem Kühlluftkanal gehalten. Der Kathodenkreis ist freitragend aufgebaut und auf den Kathodenanschluß der Röhre aufgeschoben. Die Anodenspannung gelangt über die Andruckfeder zwischen Radiator und Luftkanal zur Röhre. Die Röhre wird mittels eines angeflanschten Radiallüfters gekühlt. Als Koaxkabel zwischen der N-Buchse und dem Koaxrelais wird unbedingt ein Teflon Kabel (z.B. RG142) empfohlen, andere wie z.B. RG58, RG213 oder 214 sind aus thermischen Gründen nicht verwendbar.

Construction

E. The cavity is made from Ms-tube 75x5mm. The top plate (anodeside) is soldered to the tube and the bottom plate is screwed. The topplate has to be faced because it's used as one of the electrodes of the anodecapacitor. The other electrode of the anodecapacitor is the anode ring termination of the tube itself isolated by a micadisc. PTFE is unusable because too less capacity which effects a reduce of outputpower. It is recommended to fix the micadisk by Cyanacrylate-adhesive before placing the tube. The tube is holdered by the grid contact made from fingerstock material once and from the compression spring at the anoderadiator which also supplies the tube by its anodevoltage. Between the N-socket on the cavity and the antenna-coax-relay a PTFE coaxcable is recommended other cables like RG58, RG213 (all PE cables) are disqualified because thermal reasons.

Hinweise

D. Bei der ersten Inbetriebnahme sollte zur Strombegrenzung ein 1 kOhm in die Anodenleitung eingefügt werden. Nach dem Vorabgleich wird der Widerstand verkleinert oder ganz weggelassen. Dadurch können bleibende Schäden der Röhre infolge interner Spannungsüberschläge vermieden werden. Offenbar ist die TH316 bei Leerlauf (minimaler Auskoppelgrad) besonders empfindlich. Ein stark dimensioniertes Netzteil mit großem Ladeelko ruinierte beim Verfasser eine Röhre total.

Indications

E. Under first time operation insert a 1 kOhm resistor into the anodesupply voltage. After the first adjustment is done, decrease the resistor to zero.

This procedure is necessary to keep the tube alive because the probability of high voltage over-flashes under misalignment. The TH316 seems to react responsive, because one tube was damaged totally by the writer of this article under misalignment using no currentlimiter in the anodeline.

Abgleich

D. Die Koppelschleife wird auf maximalen Koppelgrad gebracht (Masseseitiges Ende der Koppelschleife zeigt zum Rand des Resonators). Zu diesem Zweck sollte außen an der N-Buchse eine Markierung angebracht werden. Mit dem Trimmer im Eingangskreis wird auf max. Anodenstrom abgeglichen. Durch Verschieben des Anzapfpunktes auf dem Innenleiter des Kathodenkreises kann die Rückflußdämpfung optimiert werden. Durch wechselseitiges Abstimmen der Auskopplung und des Anodenabstimmkondensators auf maximale Ausgangsleistung abgleichen.

Alignment

E. The couplingloop is adjusted for max. coupling (the grounded side of the couplingloop is pointed to the cavity wall). This position should be marked outside of the cavity at the N-socket. First, the trimmcapacitor at the cathode conductor is adjusted for max. anode current. The point of incoupling should be varied on the conductor for best returnloss. The outcouplingloop and the anodecapacitance is now mutual aligned for max. outputpower.

Anmerkungen

D. Alle Einzelheiten des Aufbaus sind den nachfolgenden, ausführlichen Zeichnungen, Fotos und Meßprotokollen zu entnehmen. DK2GR ist für weitergehende Versuche an einer 2-Röhren-PA (TH316) interessiert. Willi ist dankbar für Vermittlung von Röhren des Typs TH316, bitte schreiben an: Willi Stark, DK2GR, Wickenstr. 62, D-8510 Fürth. Dank an DG1NZ für Überlassung der Röhre für diesen Verstärker.

Remarks

E. On the following pages all drawings and photographs show the details of the described amplifier. DK2GR is interested in designing a 2-tube-PA using TH316, if anyone can help with intercession for tubes TH316 write to the above address.

Meßwerte/Specifications TH316

I_{aq} = 60mA (kalt/cold)
 P_{in} = 2.3W
 Abgestimmt auf maximale Ausgangsleistung. Adjusted to max. outputpower.
 P_{out} = 86W
 I_a = 180mA
 U_a = 1430V
 η = 33%
 v = 15.7dB

I_{aq} = 40mA (kalt/cold)
 P_{in} = 6.5W
 P_{out} = 105W
 I_a = 210mA
 η = 35%
 v = 12dB

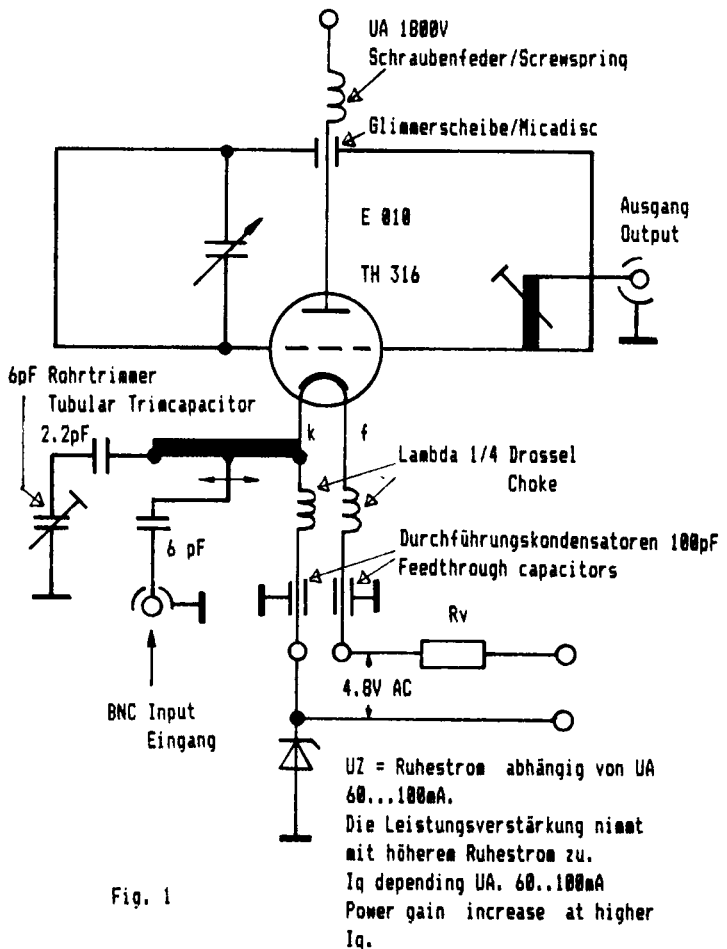
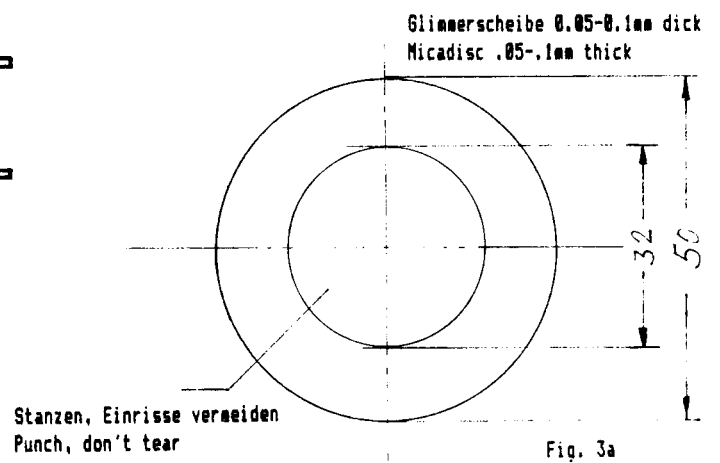
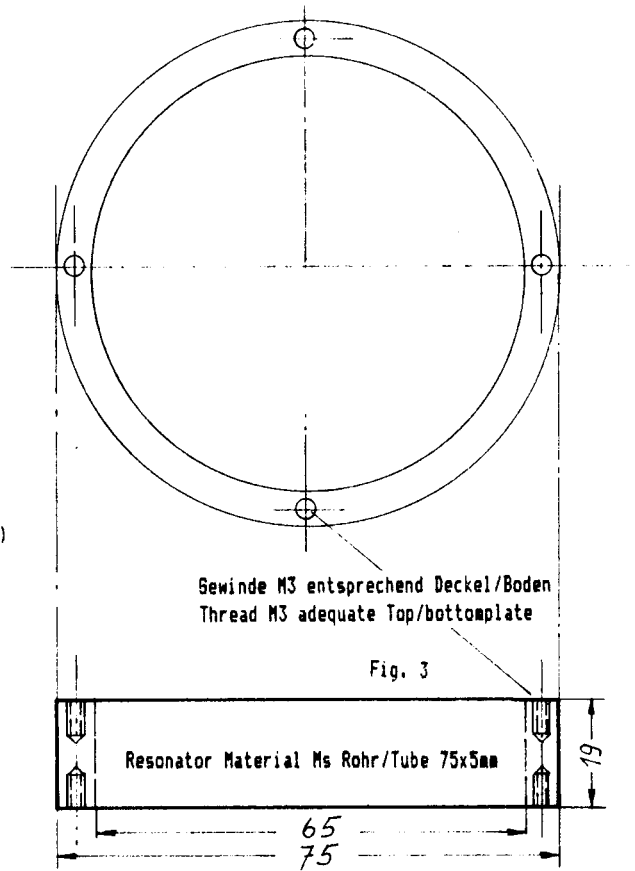
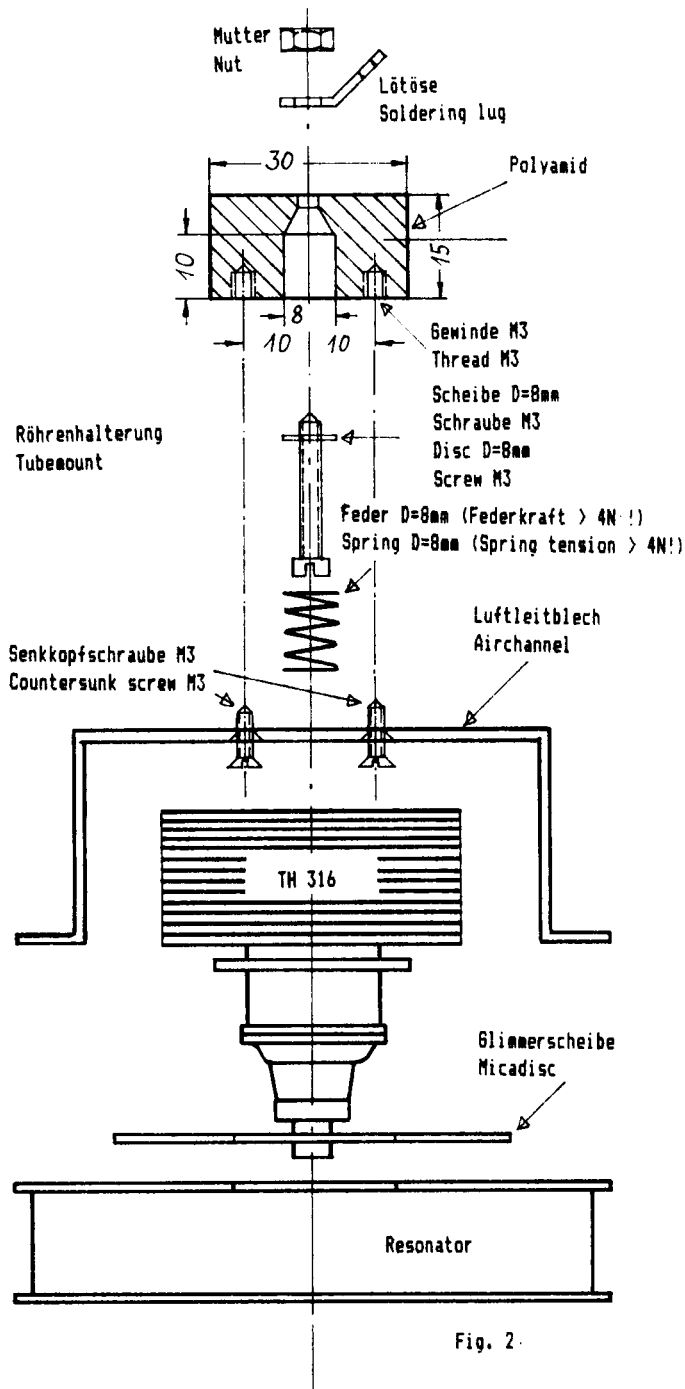
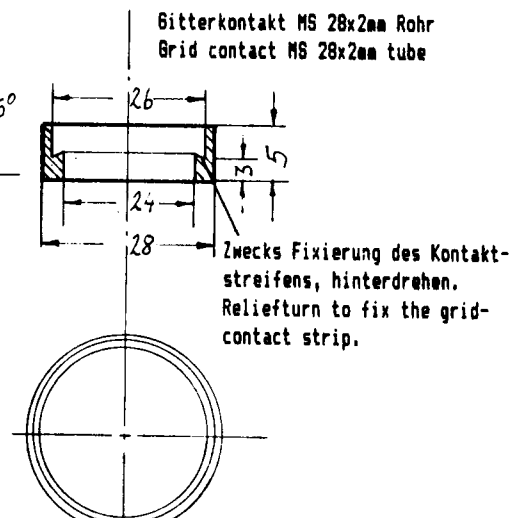
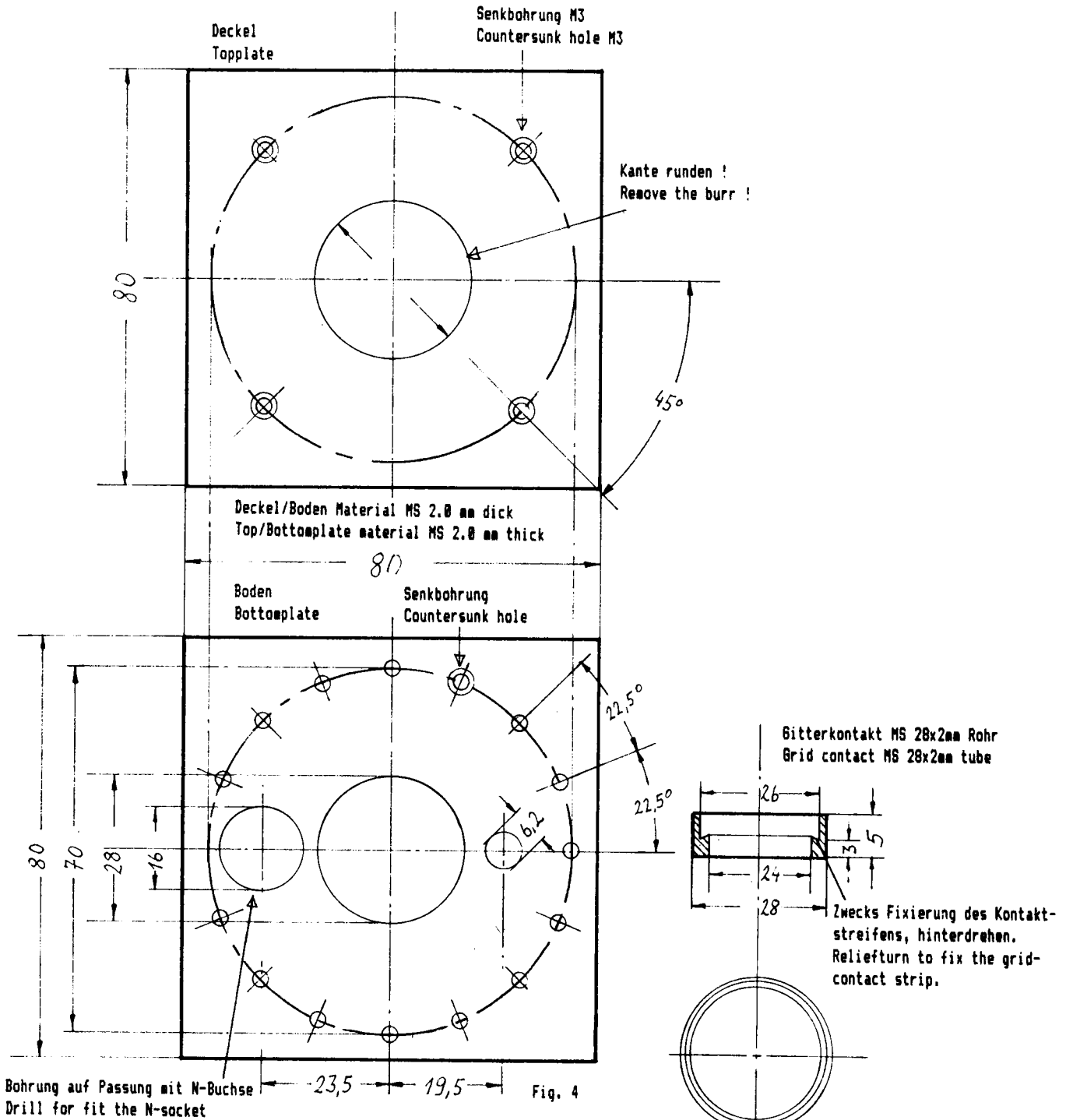
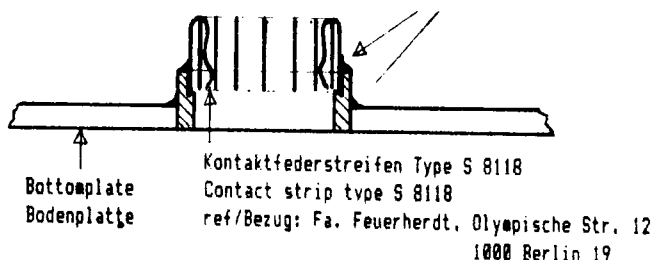


Fig. 1





Am Umfang verlöten. Zur Fixierung Dorn d=23mm eindrücken soldering around. Press a mandrel into the contact ring to fix.



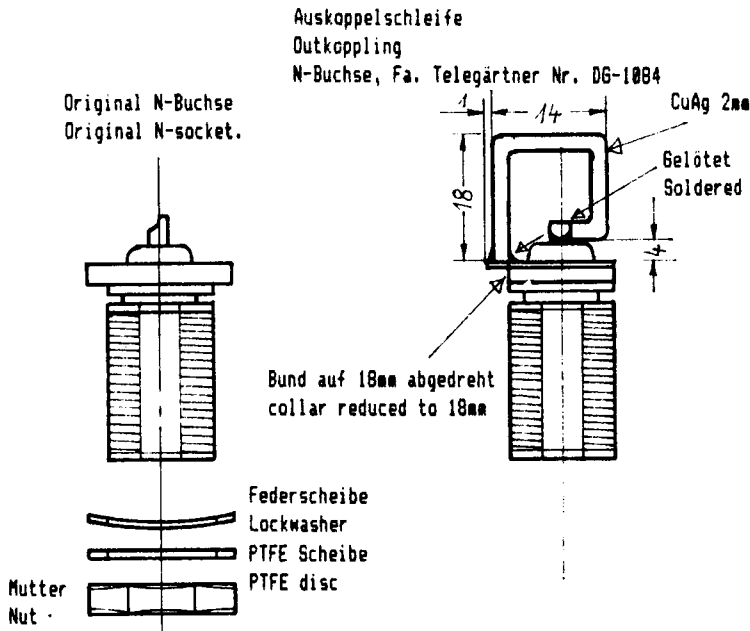


Fig. 6

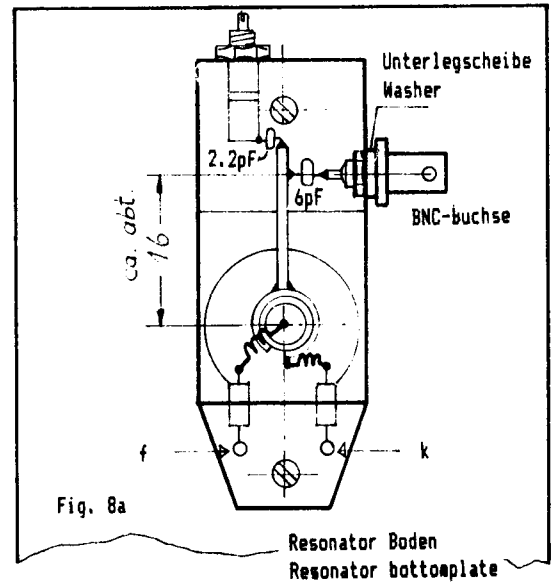
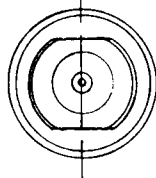


Fig. 8a



Abstimmspindel, Material D=4mm/Telefonbuchse
Tuningunit, material MS D=4mm.

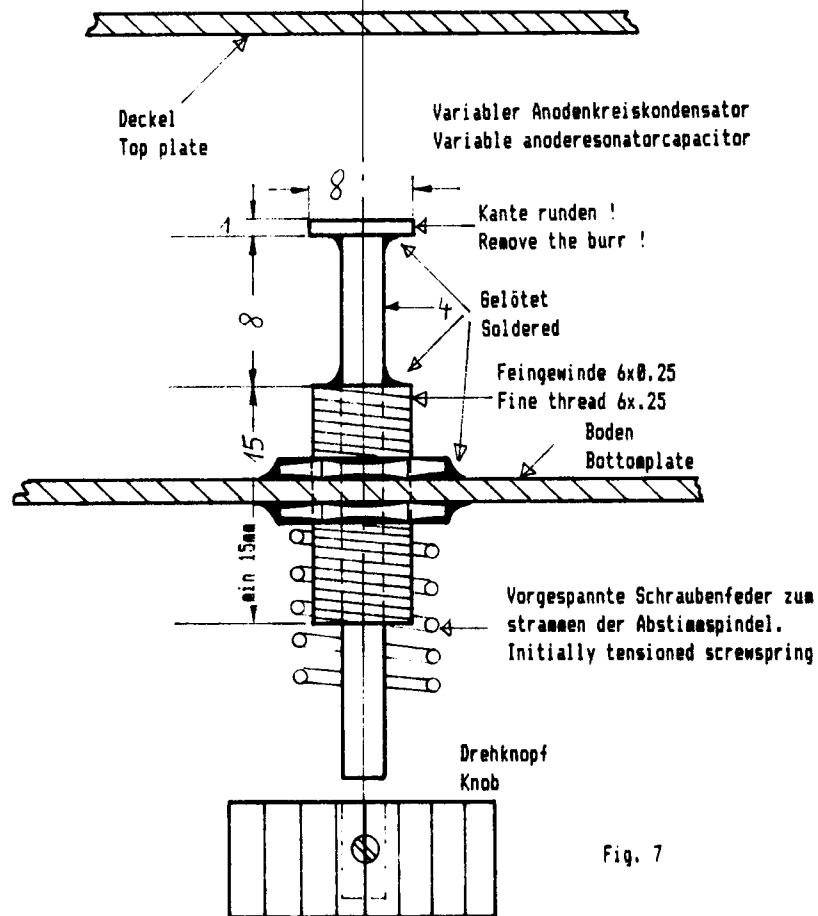
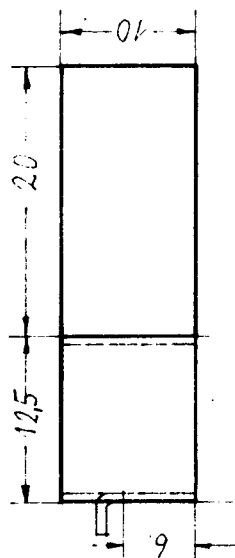
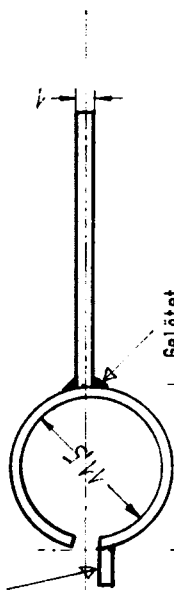


Fig. 7

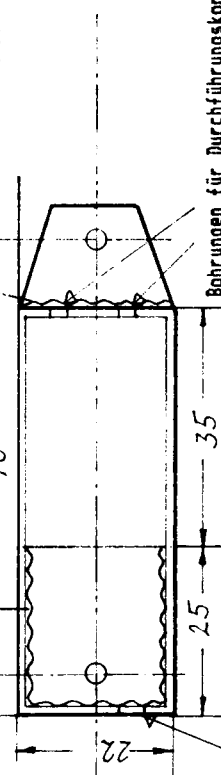
Kathodenkreis (Lambda 1/2-Modus) Material: MS Rohr, MS-Blech 1mm dick
 Kathode circuit (Lambda 1/2-mode) material: MS tube, MS-sheet 1mm thick



Lappen abwinkeln zum Anlöten der Heizspannung.
 Fold outwards for soldering heaterchoke.



Gelötet Soldered
 Gelötet Soldered
 Gelötet Soldered
 Rahmen MS 0.5mm dick
 Frame MS .5mm thick



Bohrung für Trimmer
 Hole for trimmer capacitor

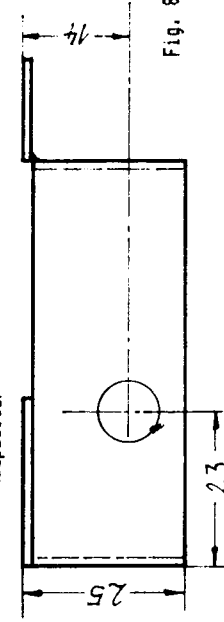


Fig. 8

Röhrenhalterung/Kühlluftkanal Material Al 2mm dick.
 Tube mount/Coolingairchannel material Al 2mm thick.

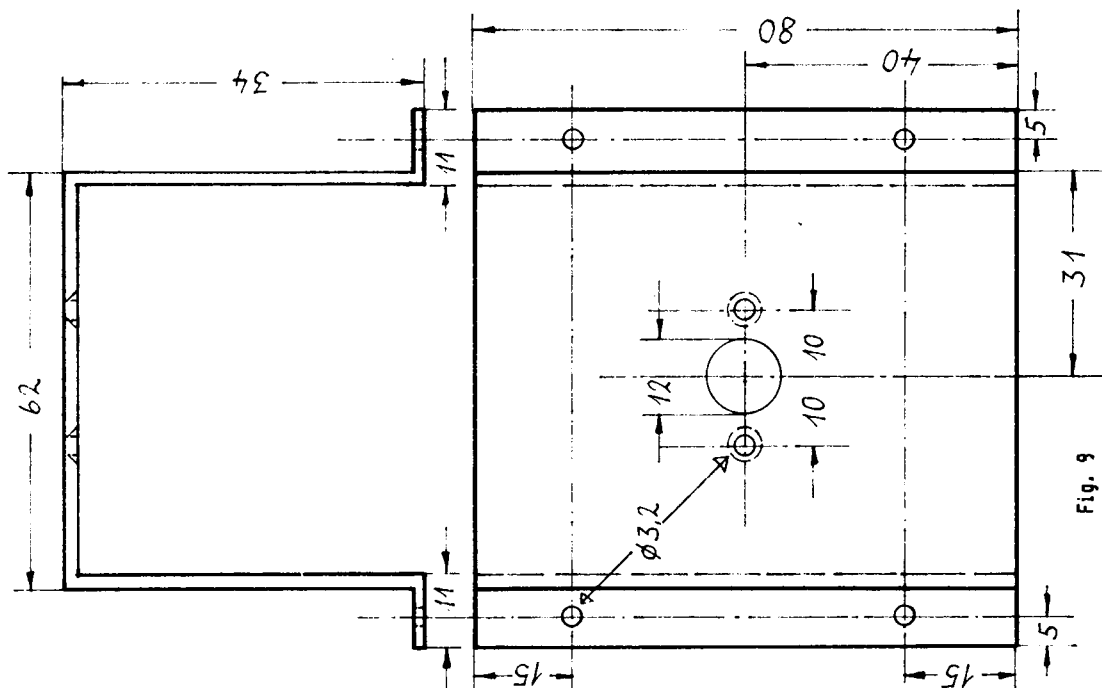
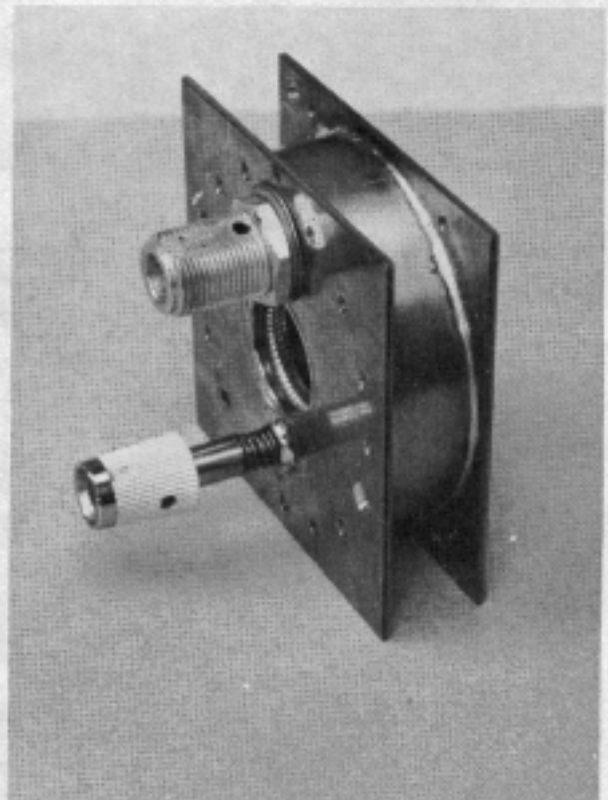
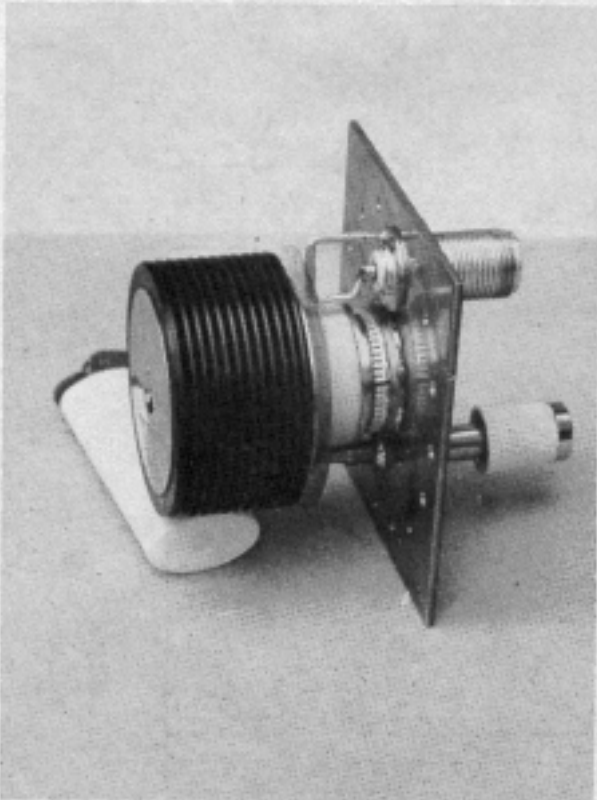
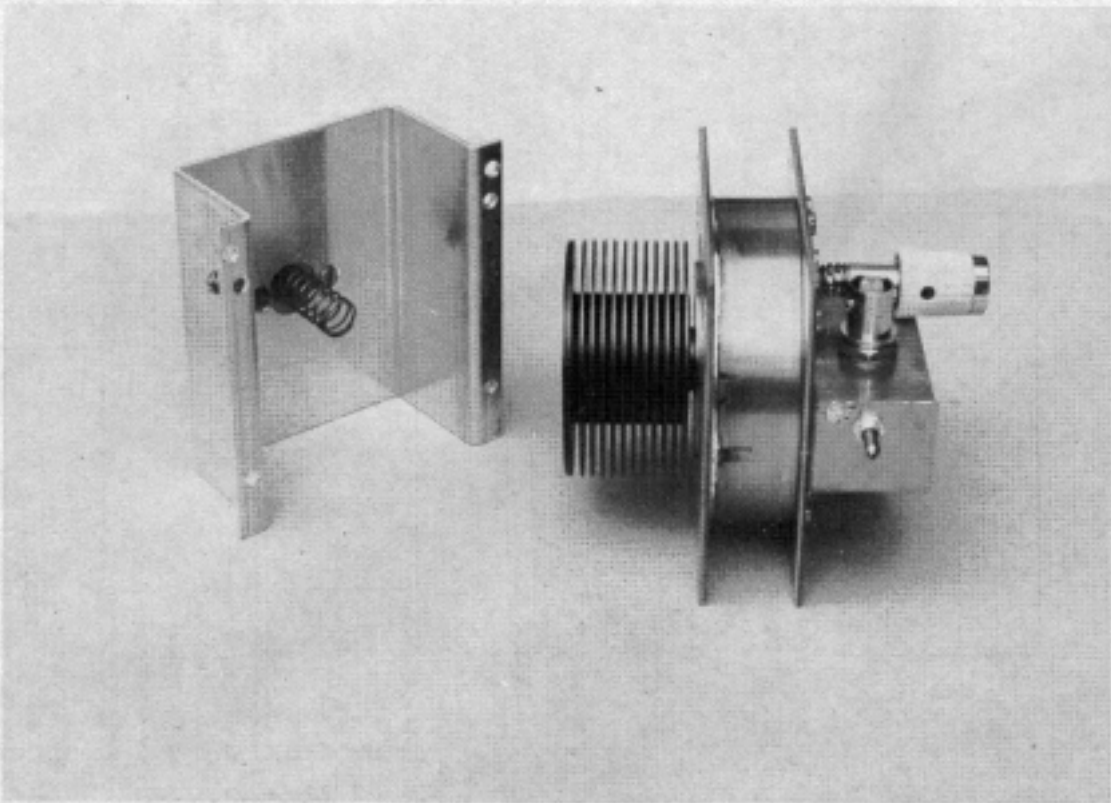
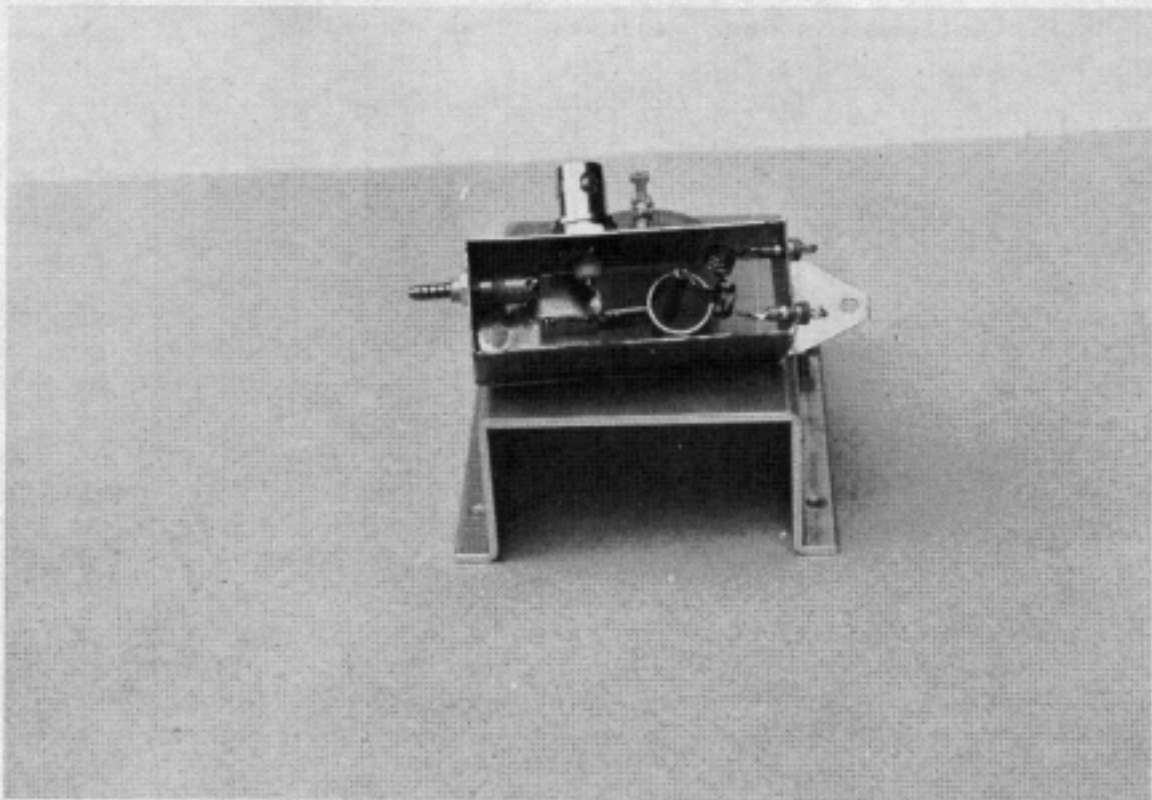
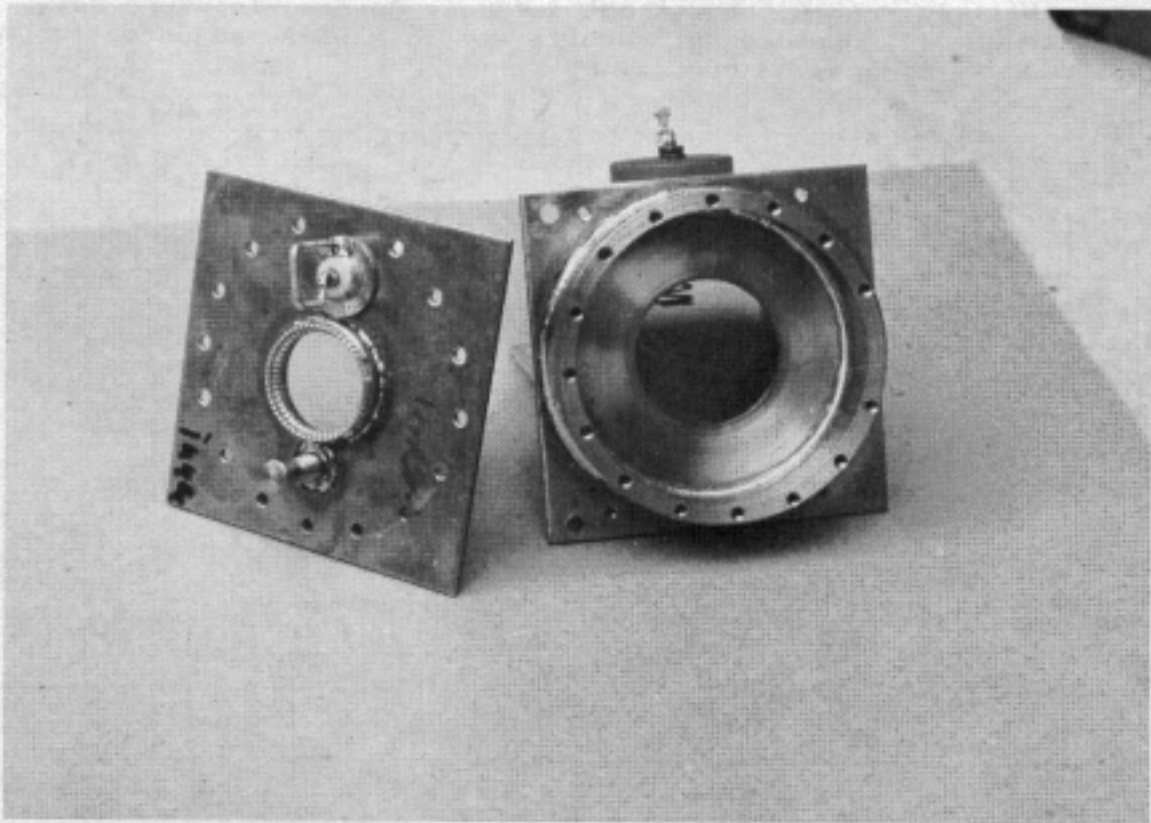
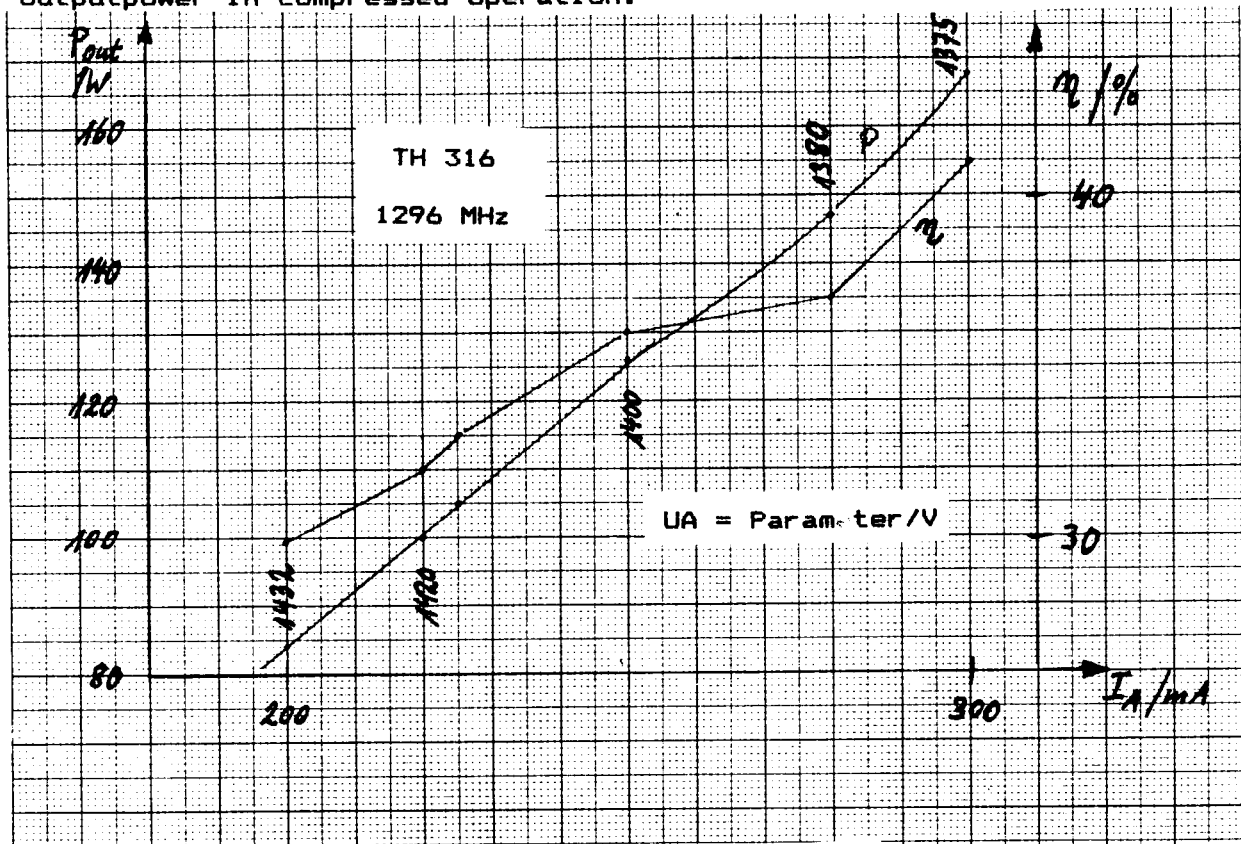


Fig. 9





Meßwerte bei: $I_Q = 60\text{mA}$, abgestimmt auf max. Ausgangsleistung bei Vollaussteuerung. Measurement results at: $I_Q = 60\text{mA}$, adjusted for max. outputpower in compressed operation.



Einstellung wie oben, adjustment as above

