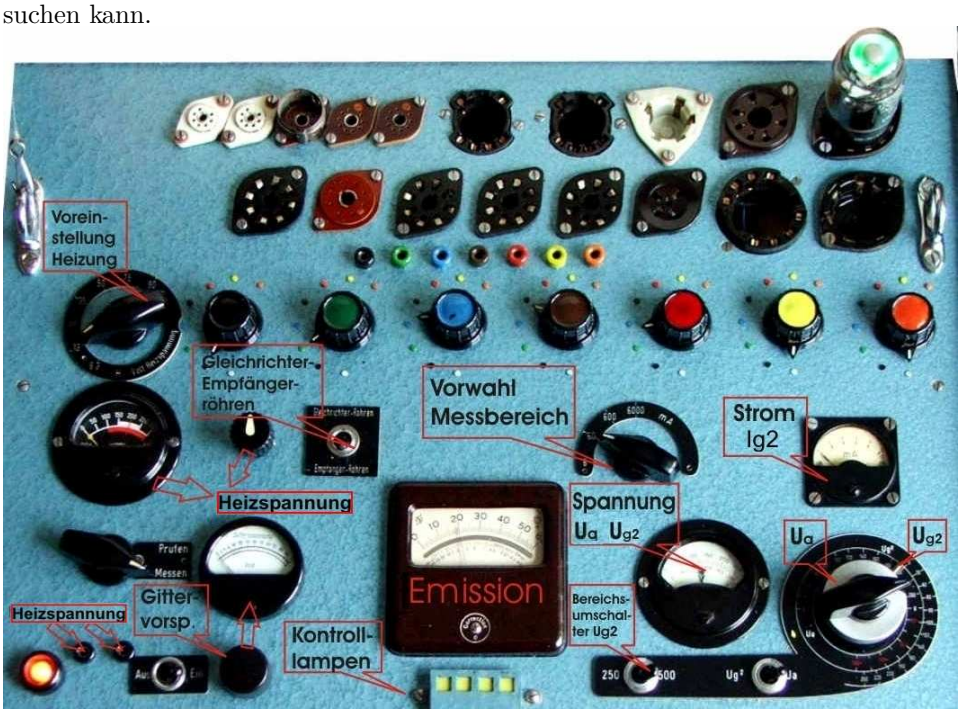
BESCHREIBUNG UND BETRIEBSANLEITUNG FÜR DAS EIGENBAU-RÖHRENPRÜFGERÄT

ROBERT W. BERGER

1. Allgemeines

Es handelt sich um einen Röhrenprüfer, mit dem man eine Röhre auf innere Schlüsse und auf Emission untersuchen kann.

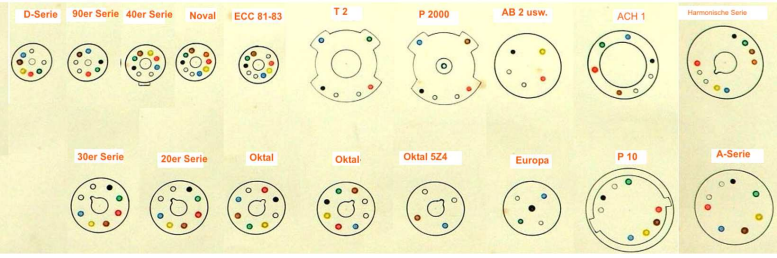


Eingebaut sind 18 verschiedene parallel geschaltete Röhrenfassungen. Die Heizleitungen f0 und f1 der Fassungen sind fest verdrahtet. Die Heizspannungen werden mit einem Schalter vorgewählt und, wenn nötig, mit einem Potentiometer genauer eingestellt. Das Voltmeter links gestattet die Kontrolle. Näheren siehe unter Abschnitt 4.

Mit 7 Drehschaltern, die auf den Drehknöpfen mit dicken Punkten in den Farben **schwarz**, grün, blau, braun, rot, gelb, orange bezeichnet sind, lassen sich die übrigen Kontakte der Fassungen nach Bedarf mit der Kathodenleitung, der Steuergitterleitung, der Anodenleitung, der Schirmgitterleitung sowie 3 nicht zugeordneten Hilfsleitungen verbinden.

Jeder der Schalter verbindet dabei diejenigen Kontakte der Fassungen, die mit seiner Farbe bezeichnet sind:

Anschlüsse der Fassungen von oben gesehen



Etwas verwirrend ist, daß diese Leitungen an den Schaltern mit *denselben* Farben bezeichnet sind, die auch an den Kontakten der Fassungen verwendet werden.

Es bedeuten:

○ **weiß: nicht verbunden**,
• **schwarz: Kathodenleitung**,
• **grün: Steuergitterleitung**,
• **blau: Anodenleitung**,
• **braun: Schirmgitterleitung**,
• **rot: Nicht zugeordnete Hilfsleitung**,
• **gelb: Nicht zugeordnete Hilfsleitung**,
• **orange: Nicht zugeordnete Hilfsleitung**.
An diesen Leitungen sind außerdem Steckbuchsen in den gleichen Farben angeschlossen, die den äußeren Zugriff auf die Spannungen gestatten (z.B. für Kappen der Röhren oder zum Messen).

Beispiel: Will man den mit einem **roten** Punkt • bezeichneten Kontakt einer Fassung auf die **Steuergitterleitung** legen, so stellt man den **roten** Drehschalter auf den **grünen** Punkt •.

Beispiel: Will man die **Anodenspannung** mit einem externen Voltmeter nachmessen, so steckt man dieses in die blaue Buchse ○ (Anode) und die schwarze Buchse ○ (Kathode).
(Analog für die Schirmgitter- und Steuergitterspannung.)

Beispiel: Will man den **Anodenstrom** mit einem externen Milliamperemeter nachmessen, so schaltet man den der Anode an der Fassung entsprechenden Drehschalter nicht auf den blauen Punkt der Anodenleitung sondern auf eine der Hilfsleitungen (etwa den **orange** Punkt • und verbindet die blaue Buchse ○ (Anodenspannung) und die Buchse der gewählten Hilfsleitung (in unserem Beispiel die orange Buchse ○) durch das externe Milliamperemeter. Den Bereichsschalter für das interne Milliamperemeter stellt man dabei am besten auf 6000 mA.
(Analog für den Schirmgitter- und Kathodenstrom.)

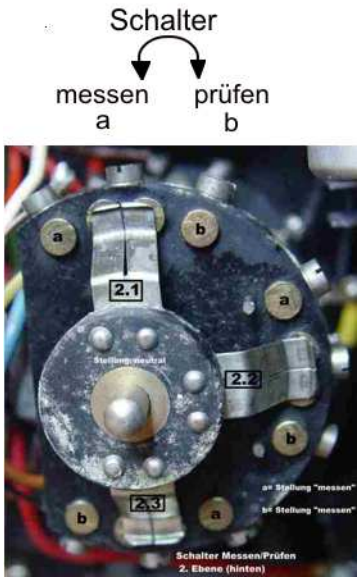
In der Stellung **„Prüfen“** des Schalters „Prüfen/Messen“ werden die Kathoden-, Steuergitter-, Anoden- und Schirmgitter-Leitung mit je einer Kontrolllampe verbunden. Bei einem Kurzschluß zwischen zweien oder mehreren der entsprechenden Elektroden leuchten Kontrolllampen. Näheren siehe unter Abschnitt 3.

In der Stellung **„Messen“** des Schalters „Prüfen/Messen“ werden die Kathoden-, Steuergitter-, Anoden- und Schirmgitter-Leitung mit den entsprechenden Spannungen (Null, Ug1, Ua, Ug2) verbunden. Diese lassen sich mit mit den so bezeichneten Knöpfen einstellen und an den Voltmetern kontrollieren.
Man liest am Hauptinstrument den Anodenstrom und gegebenenfalls an dem kleinen Milliamperemeter rechts den Schirmgitterstrom ab.

2. Vormerkungen

2.1. Der Schalter „Prüfen/Messen“.

Der Schalter besteht aus zwei Ebenen mit je drei Umschaltern. Wir bezeichnen im Folgenden die Umschalter der ersten Ebene mit $\boxed{1.1}$ bis $\boxed{1.3}$ und die der zweiten Ebene mit $\boxed{2.1}$ bis $\boxed{2.3}$. In der Stellung „Messen“ werden die Leitungen auf die Kontakte „a“ und in der Stellung „Prüfen“ auf die Kontakte „b“ geschaltet. (Der Umschalter $\boxed{2.2}$ wird nicht benutzt. Er dient nur als Stützpunkt für eine Leitung zum Voltmeter Ua/Ug2.)
In der Mittelstellung (wie auf nebenstehender Abbildung) sind alle Kontakte offen



2.2. **Stecker und Leisten.**

Das Gerät hat in seinem Innern zwei Mehrfachstecker, über die einige Leitungen laufen.
Es sind dies:

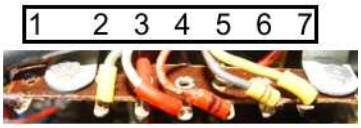
Ein 6-fach-Stecker **St1**
und
ein 10-fach-Stecker **St2**
In den Schaltbildern bezeichnen wir dann die

einzelnen Kontakte mit
wobei das linke Symbol für die Buchse und das rechte für den Stift steht. Außerdem schreiben wir noch St1 bzw. St2 und die Nummer des Kontaktes daran., also z.B.

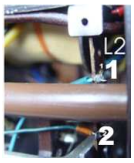
für Kontakt Nr. 9 von Stecker St2.

Ferner werden einige Spannungen von drei Leisten abgenommen, die wir als:

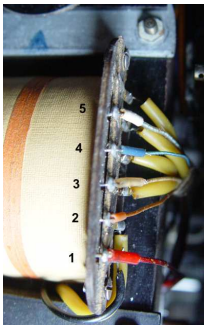
L1:



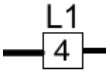
L2:



Heiztrafo-Leiste:

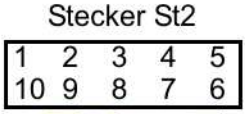


bezeichnen.
Analog zu den Bezeichnungen bei den Schaltern schreiben wir bei den Schaltbildern z.B.

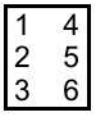


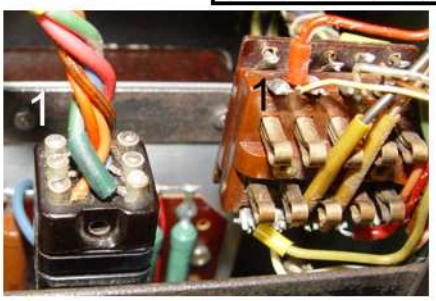
für den Anschluß Nr. 4 der Leiste L1.

Stecker St2

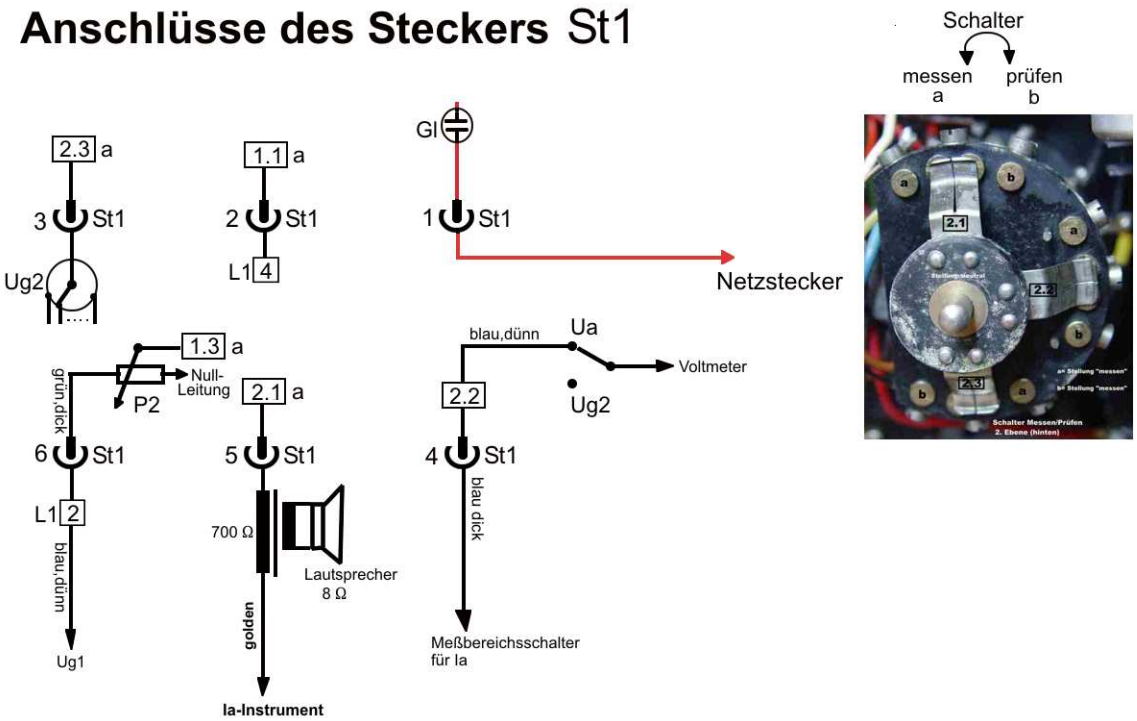


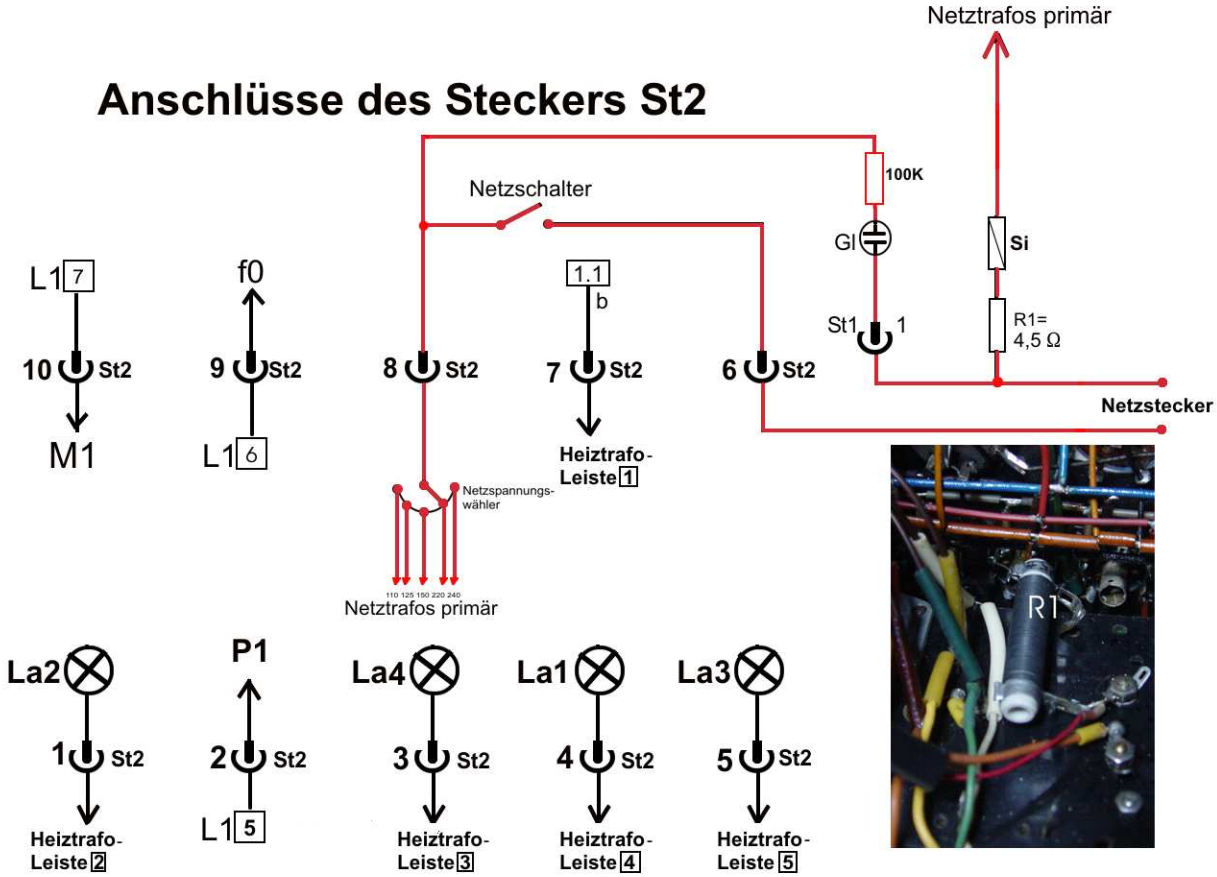
Stecker St1



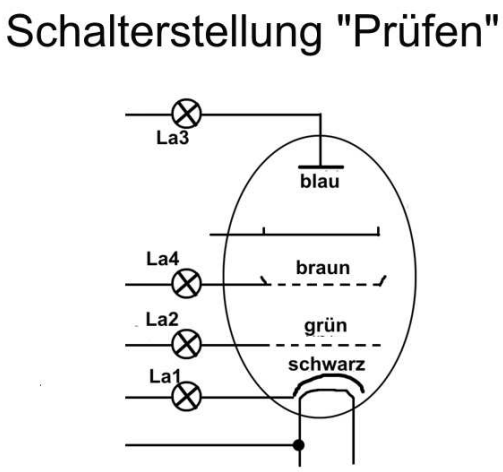


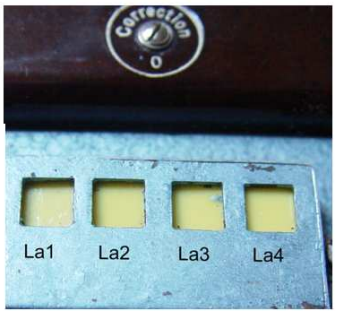
Die Belegung der beiden Stecker ausführlich:



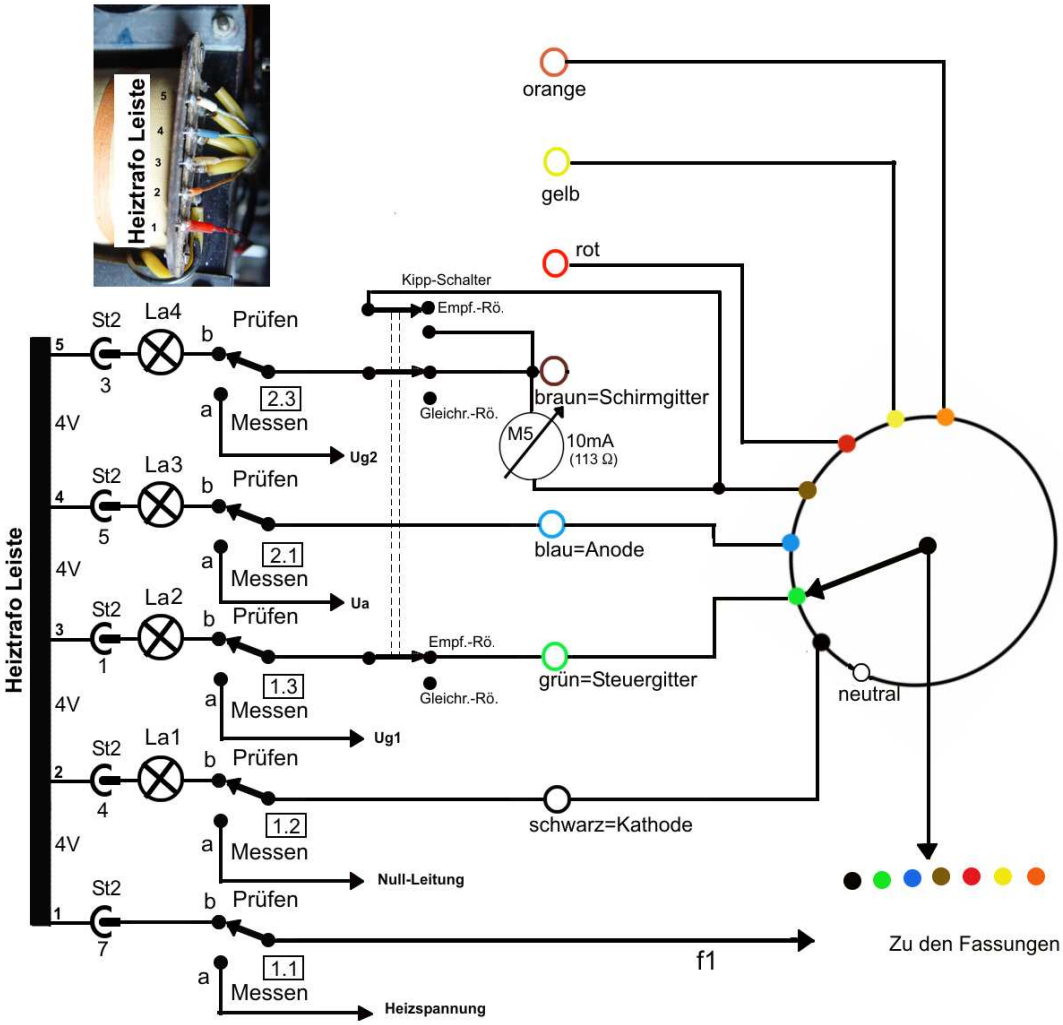


3. Prüfen





Der Wechselstrom bei Schluß des Schirmgitters mit einer anderen Elektrode fließt durch das Instrument M5 ! Nur, wenn das Schirmgitter an der braunen Buchse angeschlossen ist, ist das nicht der Fall. Beim Anschluß des Schirmgitters an der braunen Buchse zeigt aber beim "Messen" das Instrument M5 auch nicht den Schirmgitterstrom an !!!



Vor der Emissionsprüfung sollte man die Röhre auf Elektrodenschlüsse prüfen. Dazu stellt man den Schalter **„Prüfen/Messen“** in die Stellung **„Prüfen“**. Dabei werden, wie man aus dem obigen Schaltbild sieht, die Kathode, das Steuergitter, das Schirmgitter (falls vorhanden) und die Anode mit den Prüflämpchen (Glühlämpchen 5V, 80mA) La1 bis La4 verbunden. Der zweite Anschluß dieser Lämpchen sowie die Heizleitung f1 liegen an der Heiztrafoleiste. Bei Elektrodenschlüssen innerhalb der Röhre leuchten dann eine oder mehrere der Prüflämpchen. Dabei geht man davon aus, daß Elektrodenschlüssen meist nur zwischen benachbarten Elektroden von

Empfängerröhren auftreten; denn etwa ein Schuß zwischen Anode und Heizfaden führt zu einer Spannung von 12V an einem 5V-Birnchen, was wohl zu dessen Ende führen würde.
Eine solche Situation kann aber bei einer direkt geheizten Gleichrichterröhre sehr wohl auftreten!!
Feinschlüsse zwischen Elektroden werden auch nicht angezeigt, weil die Glühlämpchen zu viel Strom brauchen.
Beim Prüfen einer Gleichrichterröhre kann der Schalter **„Gleichrichter-Röhren/Empfänger-Röhren“** sowohl auf „Gleichrichter-Röhren“ als auch auf „Empfänger-Röhren“ stehen. Das macht keinen Unterschied. In der Stellung „Gleichrichter-Röhren“ sind Steuergitter und Schirmgitter nicht verbunden, aber die sollten ja sowieso bei der Wahl der Sockelverbindungen nicht angeschaltet sein.
Aus dem Schaltbild geht ferner hervor, dass bei einem Elektrodenschluß des Schirmgitters mit einer anderen Elektrode der Prüf(wechsel)strom durch das Milliamperemeter M5 fließt, das den Schirmgitterstrom mißt. Das ist zumindest seltsam, denn es kann das Instrument überlasten. Außerdem reicht aber der Strom bei einem Schluß des Schirmgitters mit der Anode nicht für ein Aufleuchten der Prüflämpchen L3 und L3, weil der Widerstand von 113 Ω des Instruments M5 im Stromkreis liegt. Nur, wenn das Schirmgitter an der braunen Buchse angeschlossen ist, fließt der Prüfstrom nicht durch M5 und auch ein Schluß zwischen Schirmgitter und Anode wird angezeigt. (In diesem Fall wird aber in der Stellung „Messen“ der Schirmgitterstrom nicht angezeigt!!)

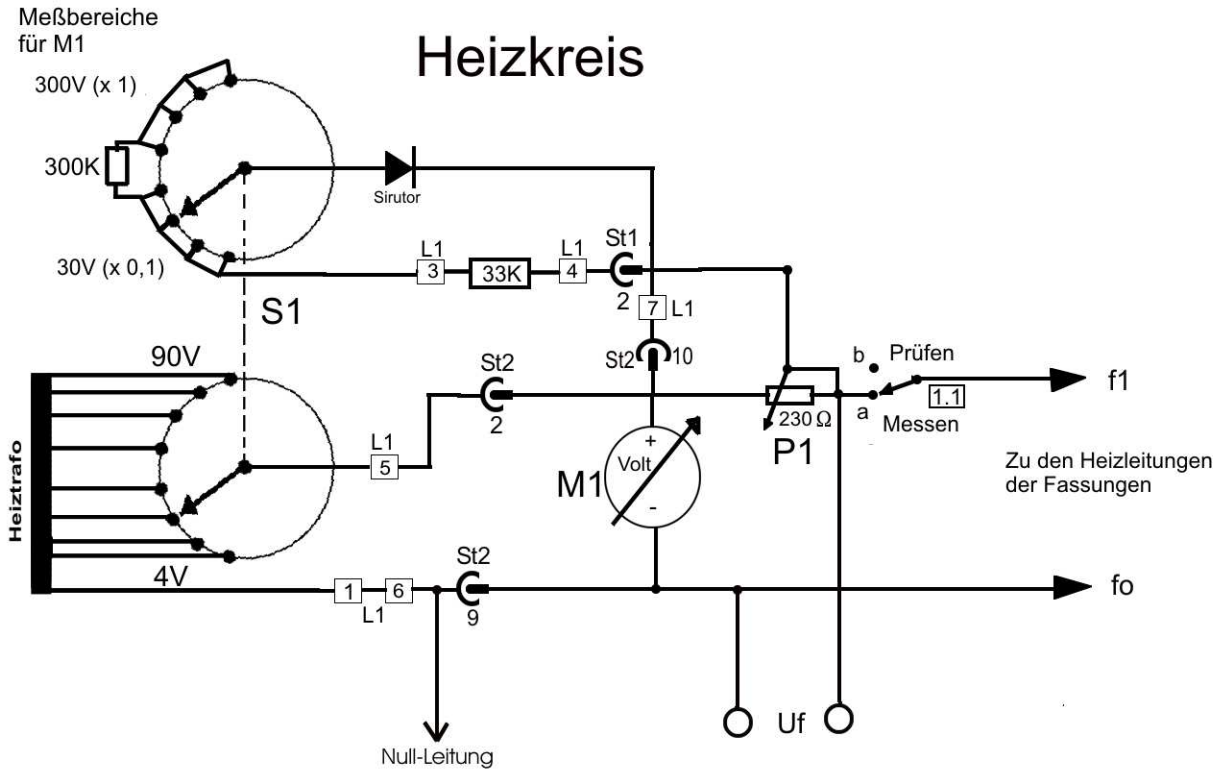
Bei den Tests „Heizfaden–“ wird die Heizleitung f1 angeschlossen. Daher wirkt der Teil des Heizfadens vom Anschluß von f1 bis zu der Stelle des Schlusses als Vorwiderstand für die Lämpchen. Entsprechend kann die Anzeige dunkler ausfallen.

Hier noch eine Übersichtstabelle, aus der man sieht, welche Elektrodenschlüsse durch welche Prüflämpchen angezeigt werden:

Elektroden	La1	La2	La3	La4	Schirmgitter an Buchse	Schirmgitter an Fassung
Heizfaden—Kathode	X				hell	
Heizfaden—Steuergitter		X			sehr hell!	
Heizfaden—Anode			X		**brennt durch!!**	
Heizfaden—Schirmgitter				X	**brennt durch!!**	(über M5) sehr hell
Kathode—Steuergitter	X	X			schwach	
Kathode—Anode	X		X		hell	
Kathode—Schirmgitter	X			X	sehr hell	(über M5) schwach
Steuergitter—Anode		X	X		schwach	
Steuergitter—Schirmgitter		X		X	hell	(über M5) kaum sichtbar
Anode—Schirmgitter			X	X	schwach	(über M5) keine Anzeige

Anmerkung Die Isolierung des Heizfadens gegen die Kathode bei indirekt geheizten Röhren prüft man am besten, indem man bei Messen des Anodenstroms (s. Abschnitt 6.4) die Kathode dadurch abschaltet, daß man den entsprechenden Schalter (s. Abschnitte 8 und 9) vom schwarzen auf den weißen Punkt dreht. Dann muß der Strom sofort auf Null zurückgehen.

4. Heizspannungen



Mit dem Schalter S1 **„Heizspanungen Volt“** werden die Heizspannungen:

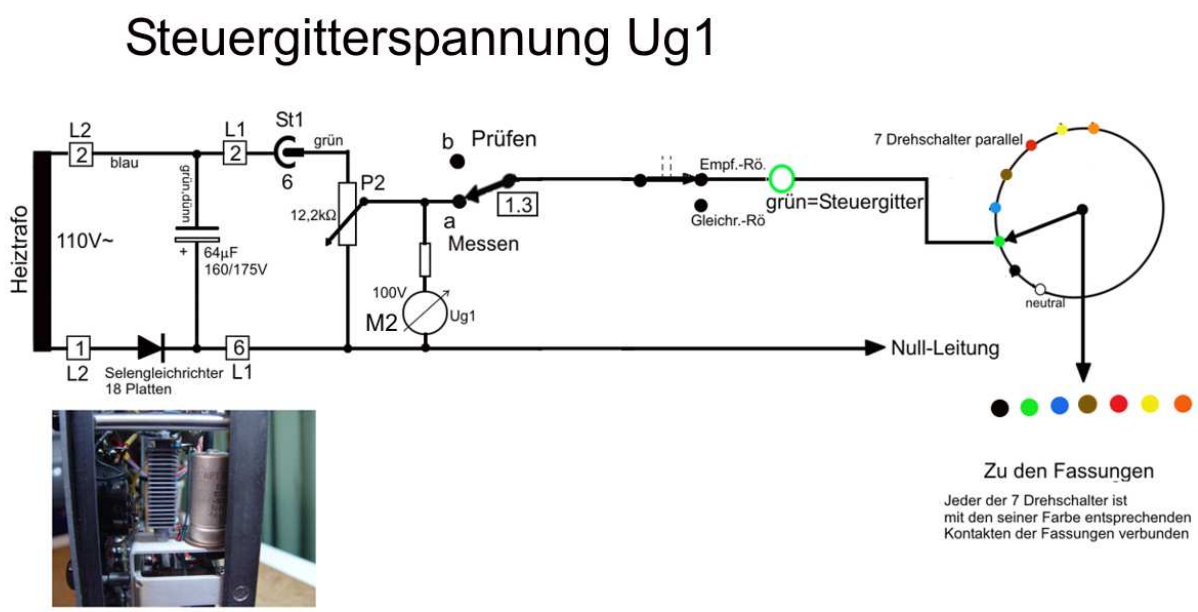
4V (Stellung H), 6,3V, 13V, 20V, 35V, 50V, 75V, 90V

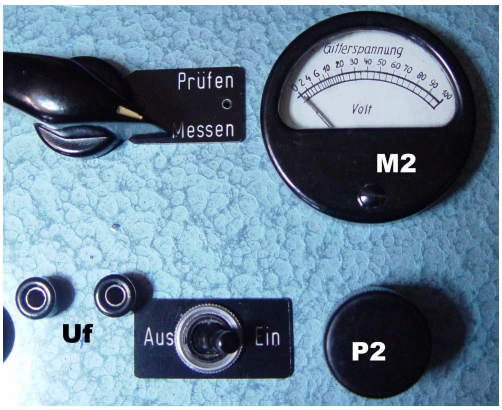
vorgewählt. Das darunterliegende schwarze Voltmeter **M1** zeigt in zwei Meßbereichen (30V und 300V) die tatsächliche Heizspannung an. Dann kann man dem Regelwiderstand P1 rechts neben dem Voltmeter die Spannung genauer regulieren. Wenn die Marke von P1 nach oben zeigt, ist der Widerstand bei 0 Ω. An den beiden Telefonbuchsen links unten (s. Bild auf der nächsten Seite) kann man die Heizspannung abnehmen und bei Bedarf mit einem externen Voltmeter genauer bestimmen. Die beiden Meßbereiche von M1 werden zusammen mit dem Heizspannungsschalter automatisch umgeschaltet: 30V-Bereich von 4V bis 20V und 300V-Bereich von 35V bis 90V.

Die Heizleitung f0 ist fest mit den entsprechenden Kontakten der Fassungen verbunden.

Die Heizleitung f1 wird erst, wenn der Schalter „Prüfen/Messen“ auf „Messen“ steht, auf die Fassungen geschaltet. Danach muss man gegebenfalls die Heizspannung noch einmal mit P1 nachregulieren.

5. Gittervorspannung Ug1

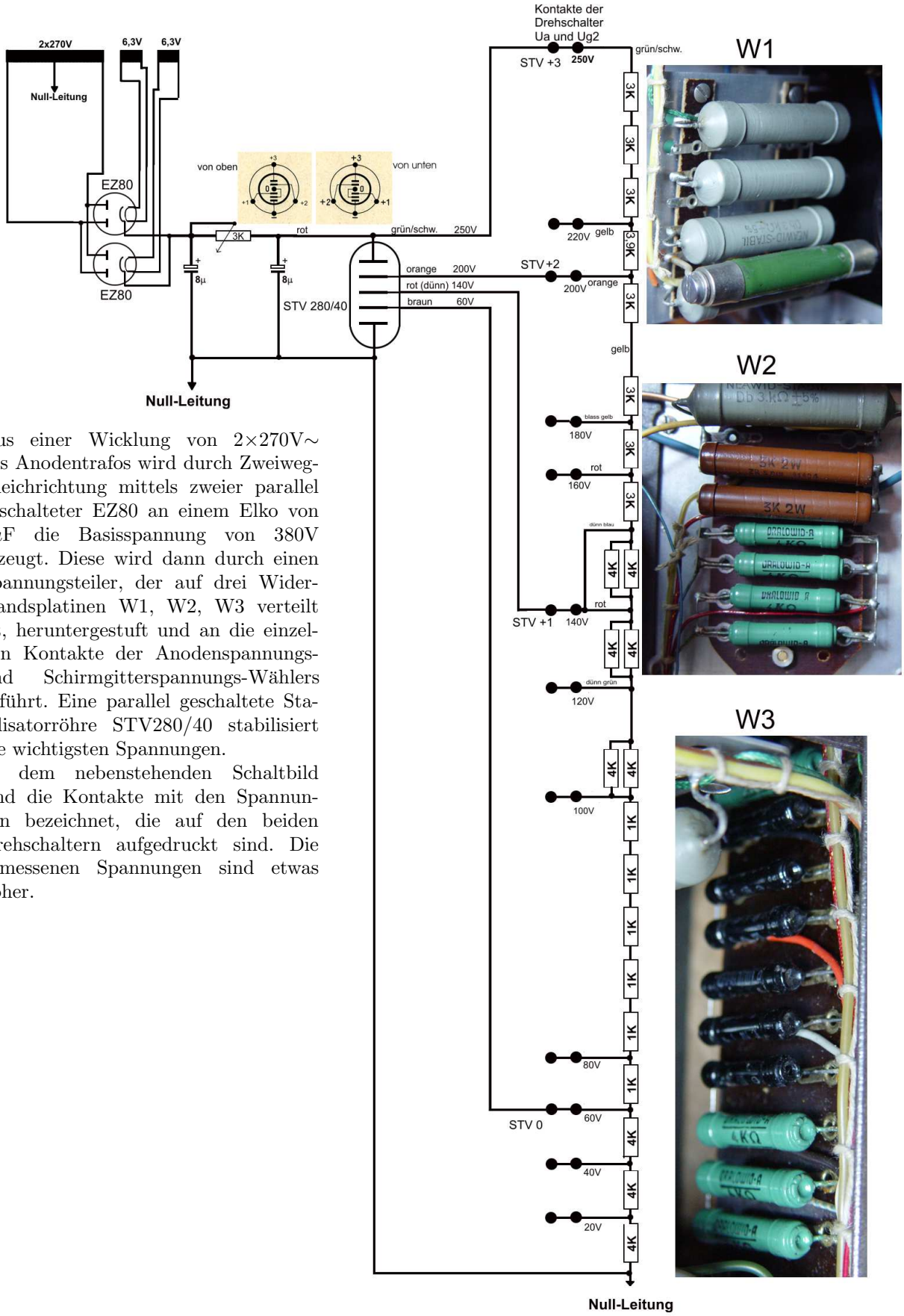




Aus einer weiteren Wicklung (110V∼) des Heiztrafos wird nach Gleichrichtung mit einem Selengleichrichter und Siebung die Steuergitterspannung Ug1 von 0 bis -100V gewonnen. Die Spannung wird mit dem Potentiometer P2 eingestellt und an dem Voltmeter M2 abgelesen.
Wenn der Schalter „Prüfen/Messen“ auf „Messen“ steht, wird die Spannung Ug1 auf die grüne Buchse und die Ug1-Leitung der Sockelschalter gelegt. Allerdings gilt das nur, wenn der Schalter **„Empfänger-Röhren/Gleichrichter-Röhren“** auf „Empfänger-Röhren“ steht. Bei der Stellung „Gleichrichter-Röhren“ ist die Steuergitterspannung von den Leitungen getrennt.

6. Anoden-und Schirmgitterspannungen

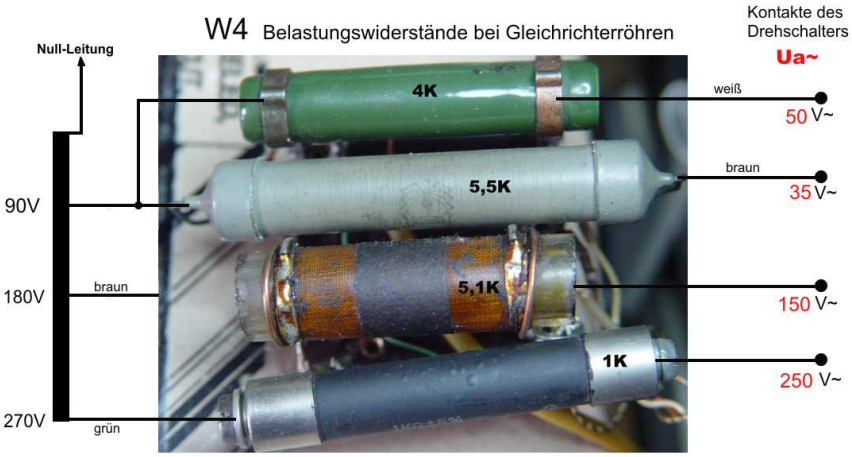
6.1. Erzeugung der Gleichspannungen für Ua und Ug2.



Aus einer Wicklung von 2×270V∼ des Anodentrafos wird durch Zweiweg-Gleichrichtung mittels zweier parallel geschalteter EZ80 an einem Elko von 8μF die Basisspannung von 380V erzeugt. Diese wird dann durch einen Spannungsteiler, der auf drei Widerstandsplatinen W1, W2, W3 verteilt ist, heruntergestuft und an die einzelnen Kontakte der Anodenspannungs- und Schirmgitterspannungs-Wählers geführt. Eine parallel geschaltete Stabilisatorröhre STV280/40 stabilisiert die wichtigsten Spannungen.

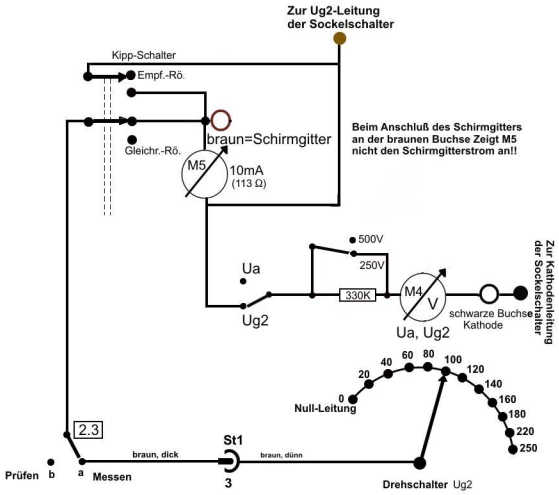
In dem nebenstehenden Schaltbild sind die Kontakte mit den Spannungen bezeichnet, die auf den beiden Drehschaltern aufgedruckt sind. Die gemessenen Spannungen sind etwas höher.

6.2. **Erzeugung der Wechselspannungen für Ua.**



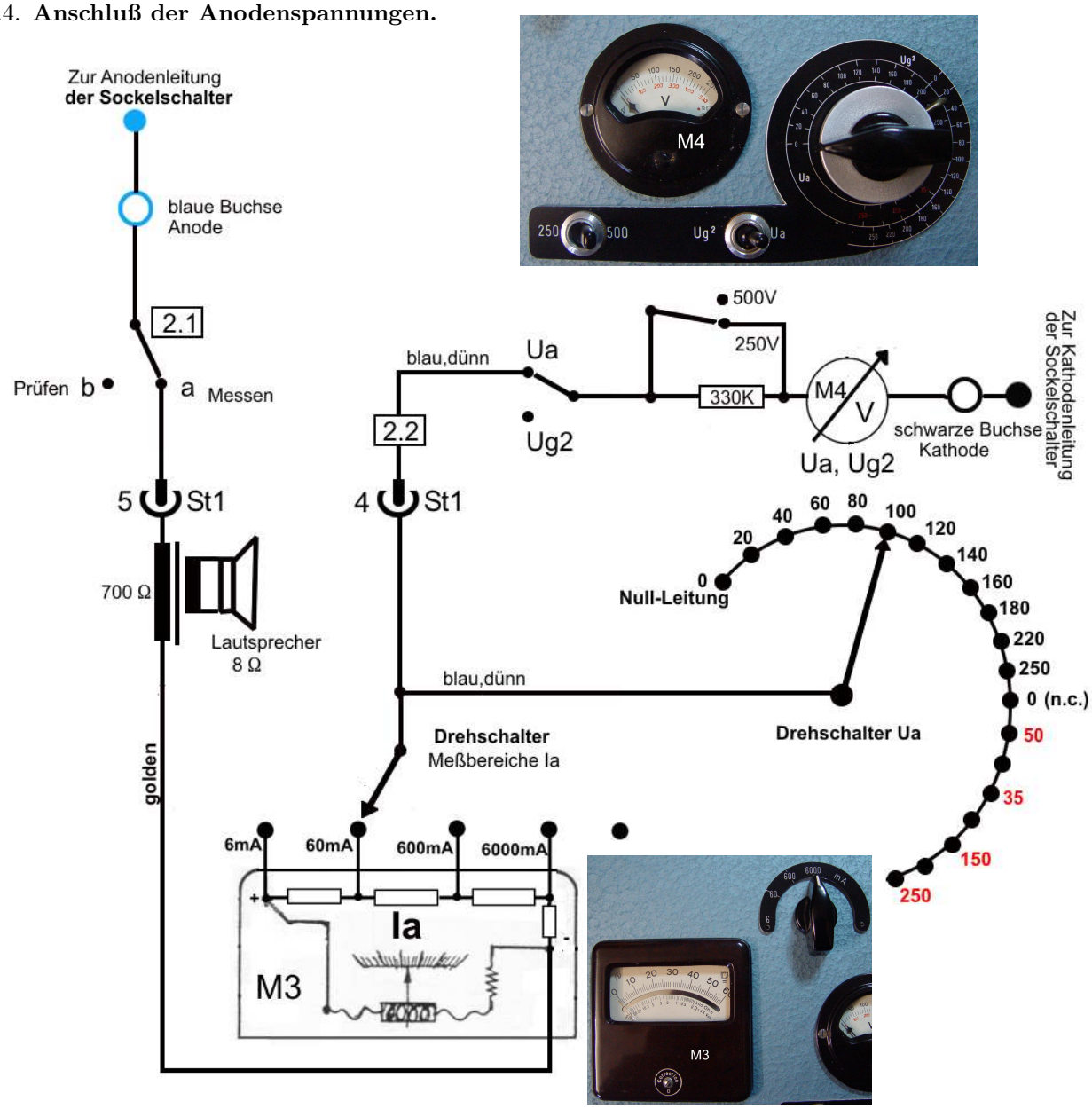
Zum Prüfen von Gleichrichterröhren (und Dioden) sind auf dem Anodenspannungs-Wähler vier Wechselspannungen „50, 35, 150, 250“ angegeben.
Wie aus dem Schaltbild hervorgeht, darf man das nicht wörtlich nehmen. Es handelt sich vielmehr um verschiedene Belastungswiderstände für die Gleichrichterröhren, die auf der Platine W4 untergebracht sind.
Von halben Wicklung des Anodentrafos aus Abschnitt 6.1 werden Anzapfungen 90V, 180V, 270V über hochbelastbare Widerstände mit den Kontakten des Anodenspannungs-Wählers verbunden. Die einzelnen Werte entnimmt man dem obenstehenden Bild.

6.3. **Anschluß der Schirmgitterspannungen.**



Gemäß obenstehendem Schaltbild werden die mit dem Schirmgitter-Wahlschalter eingestellten Spannungen bei den Stellungen „**Messen**“ den Schalters „Prüfen/Messen“ und „**Empfänger-Röhren**“ des Schalters „Empfänger-Röhren/Gleichrichter-Röhren“ an die braune Buchse und über das Milliamperemeter M5 an die Schirmgitterleitung ● der Sockelschalter gelegt.
Das Voltmeter M4 mißt bei Stellung „**Ug2**“ des Schalters „**Ua/Ug2**“ die angelegte Spannung relativ zur Kathodenleitung. (Meßbereiche 250V und 500V).
Da das Voltmeter M4 *hinter* dem Milliamperemeter M5 liegt, zeigt dieses bei eingeschaltetem Ug2 schon einen Strom an, wenn gar keine Röhre eingesetzt ist, nämlich den Strom, der durch das Voltmeter fließt. Dieser addiert sich auch bei der Messung zum Schirmgitterstrom. Daher vor dem Ablesen den Schalter „Ua/Ug2“ besser auf „Ua“ stellen!!
In der Stellung „Prüfen“ oder „Gleichrichterröhren“ ist die Schirmgitterspannung nicht verbunden.
Wird das Schirmgitter der zu messenden Röhre über die braune Buchse verbunden, so erfolgt keine Anzeige des Schirmgitterstromes durch M5.

6.4. Anschluß der Anodenspannungen.



Gemäß obenstehendem Schaltbild werden die mit dem Anodenspannungs-Wahlschalter eingestellten Spannungen bei den Stellungen „**Messen**“ den Schalters „Prüfen/Messen“ über das Milliamperemeter **M3** und einen Lautsprecher an die an die blaue Buchse und die Anodenleitung • der Sockelschalter gelegt.
Das Voltmeter M4 mißt bei Stellung „**Ua**“ des Schalters „**Ua/Ug2**“ die angelegte Spannung relativ zur Kathodenleitung. (Meßbereiche 250V und 500V).
Das Milliamperemeter **M3** ist das Hauptinstrument des Röhrenprüfers. Mit ihm wird die Emission (in diesem Fall der Anodenstrom) gemessen. Im Instrument sind vier Widerstände eingebaut. Man hat vier Meßbereiche, die mit dem Schalter rechts oberhalb vom Meßinstrument gewählt werden:

$$6\,\text{mA},\ 60\,\text{mA},\ 600\,\text{mA},\ 6000\,\text{mA}$$

In der Stellung „mA“ (und noch vier weiteren Stellungen) ist der Anodenstromkreis unterbrochen.

Mit Hilfe des Lautsprechers kann man die Röhre auf **Kratzgeräusche** testen. Wenn man bei fließendem Anodenstrom mit dem Schaumgummihämmerchen leicht an die Röhre klopft, dürfen keinerlei Kratzgeräusche zu hören sein.

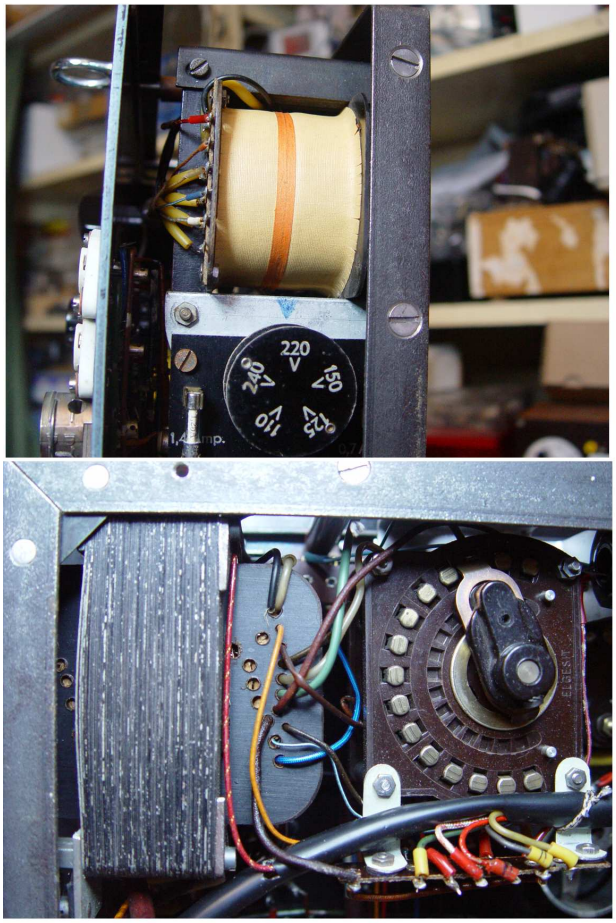
In der Stellung „Prüfen“ ist die Anodenspannung von der Anodenleitung der Sockelschalter getrennt, aber auch die Kathodenleitung der Sockelschalter von der Null-Leitung getrennt. Daher zeigt das Voltmeter dann auch keine Anodenspannung an, obwohl die Anodenspannung immer noch am Pluspol des Voltmeters anliegt.

7. Netzteil

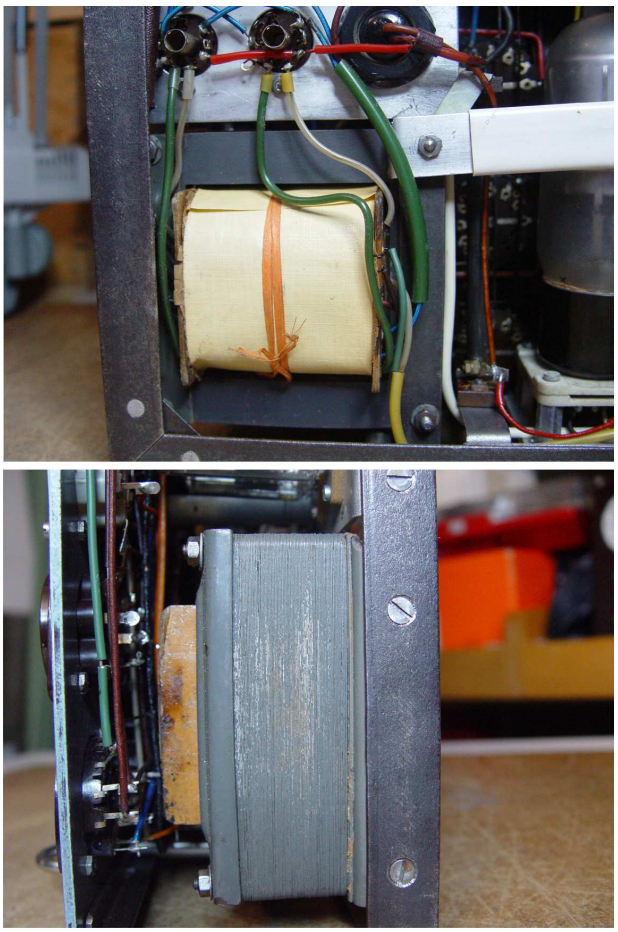
Das Gerät enthält zwei Netztrafos, einen „**Heiztrafo**“ und einen „**Anodentrafo**“. Beide sind primärseitig für Netzspannungen von 110V, 125V, 150V, 220V, 240V ausgelegt, die man mit einem Netzspannungwähler einstellt.
Der Netzschalter schaltet einpolig. Eine Glimmlampe als Netzkontrolle liegt über 100 KΩ direkt hinter dem Netzschalter. Die beiden Trafos werden über eine Feinsicherung und einen Widerstand von 4,5 Ω mit dem Netz verbunden. Den Schaltplan sieht man auf dem Bild „Anschlüsse des Steckers St2“ auf Seite 4 in Abschnitt 2.2.
Der Heiztrafo hat drei Sekundärwicklungen:
Eine für die Prüflämpchen (S. Abschnitt 3)
eine für die Heizspannungen (S. Abschnitt 4)
eine für die Steuergitterspannung. (S. Abschnitt 5)

Der Anodentrafo hat drei Sekundärwicklungen:
Zwei getrennte Heizwicklungen zu 6,3V für die beiden EZ80

Eine Wicklung 2 × 270V mit Mittelabzapfung an Null für die Zweiweg-Gleichrichtung der Anoden-(Schirmgitter-) Gleichspannung.(S. Abschnitt 6.1)
Eine der beiden Halbwicklungen von 270V hat noch zwei Abzapfungen bei 90V und 180V und dient der Erzeugung der Anoden-Wechselspannungen. (S. Abschnitt 6.2)



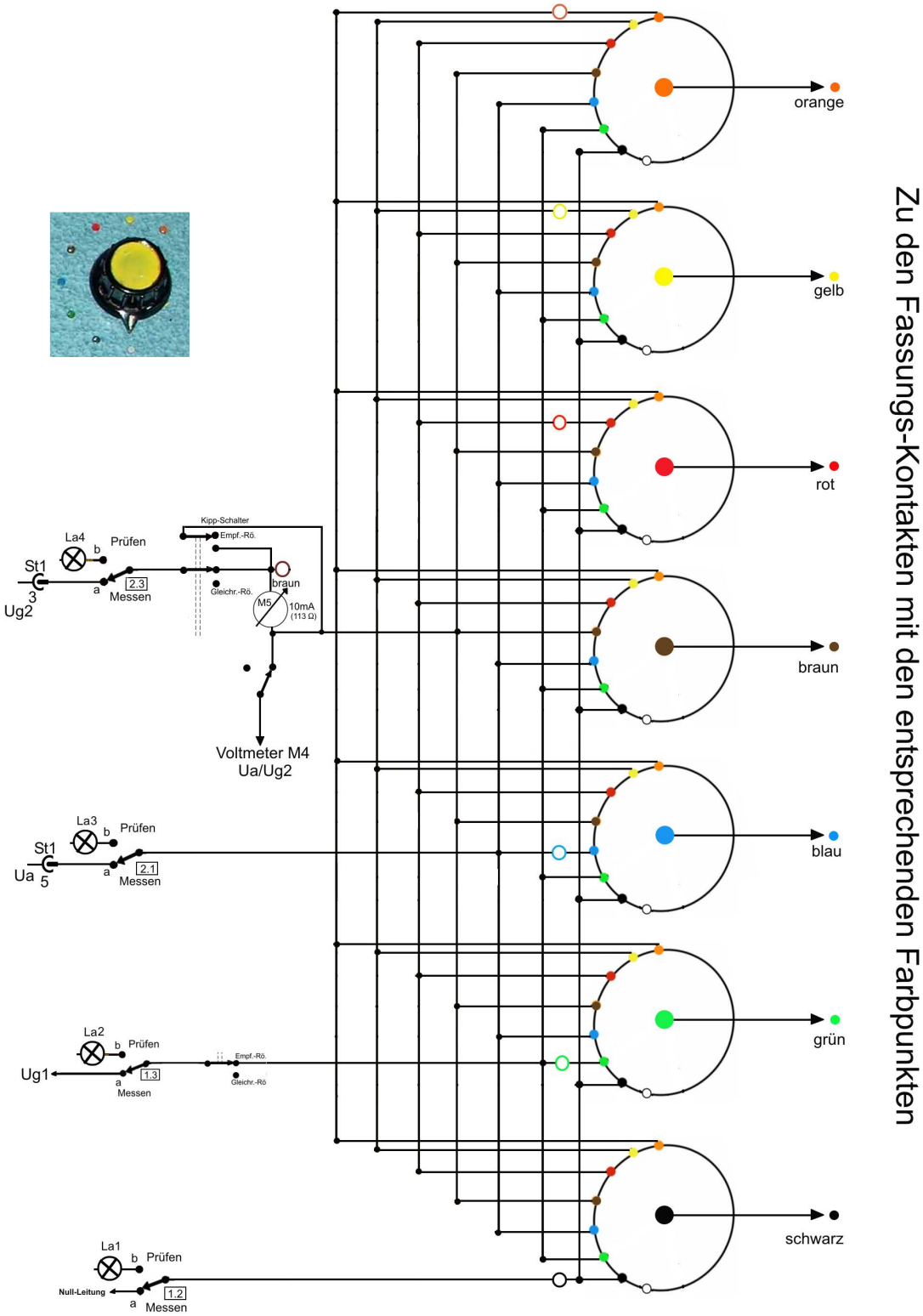
Heiztrafo



Anodentrafo

8. Sockelschalter, Fassungen und Prüfbuchsen

Wie schon in Abschnitt 1 ausgeführt sind die Heizleitungen der Fassungen fest verdrahtet und weitere sieben Kontakte werden mit Drehschaltern beliebig verbunden. Die auf den Drehknöpfen dieser Schalter aufgebrachten Farben zeigen an, welche Kontakte der Fassungen mit dem betreffenden Schalter geschaltet werden. Diese Kontakte sind mit Farbpunkten in denselben Farben wie die entsprechenden Drehknöpfen markiert. Die weißen Punkte an den Fassungen bezeichnen die Heizleitungen.



Die Bedeutung der Farbpunke auf den Sockelschaltern (vgl. Abschnitt 1):

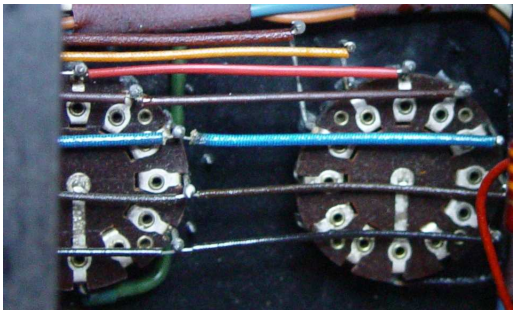
○ **weiß: nicht verbunden**,
• **schwarz: Kathodenleitung**,
• **grün: Steuergitterleitung**,
• **blau: Anodenleitung**,
• **braun: Schirmgitterleitung**,
• **rot: Nicht zugeordnete Hilfsleitung**,
• **gelb: Nicht zugeordnete Hilfsleitung**,
• **orange: Nicht zugeordnete Hilfsleitung**.
An diesen Leitungen sind außerdem Steckbuchsen in den gleichen Farben angeschlossen, die den äußeren Zugriff auf die Spannungen gestatten (z.B. für Kappen der Röhren oder zum Messen).

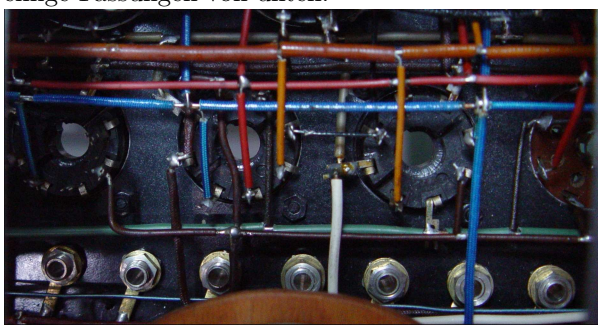
Beispiel: Will man den mit einem **roten** Punkt • bezeichneten Kontakt einer Fassung auf die **Steuergitterleitung** legen, so stellt man den **roten** Drehschalter auf den **grünen** Punkt •.

Beispiel: Will man die **Anodenspannung** mit einem externen Voltmeter nachmessen, so steckt man dieses in die blaue Buchse ○ (Anode) und die schwarze Buchse ○ (Kathode).
(Analog für die Schirmgitter- und Steuergitterspannung.)

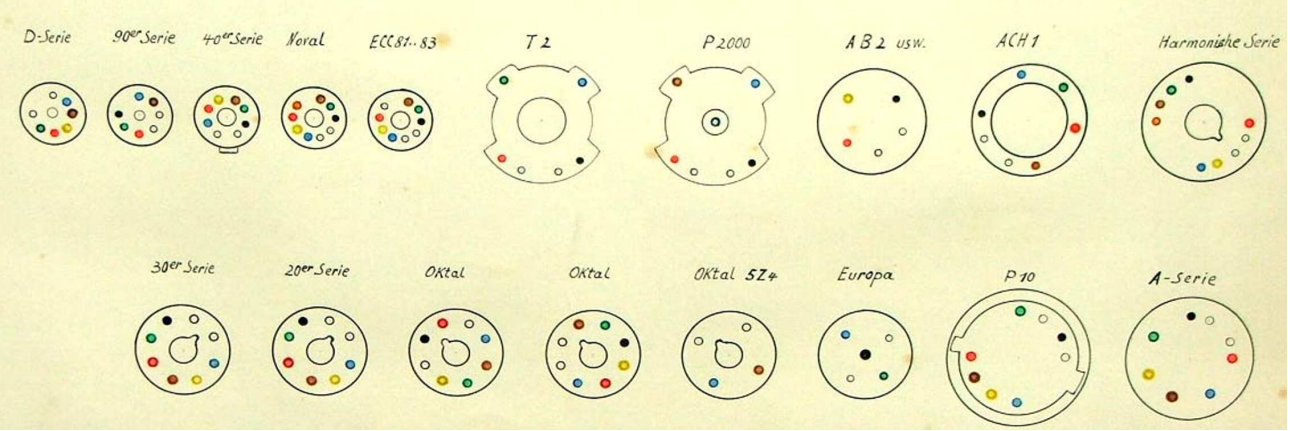
Beispiel: Will man den **Anodenstrom** mit einem externen Milliamperemeter nachmessen, so schaltet man den der Anode an der Fassung entsprechenden Drehschalter nicht auf den blauen Punkt der Anodenleitung sondern auf eine der Hilfsleitungen (etwa den **orange** Punkt • und verbindet die blaue Buchse ○ (Anodenspannung) und die Buchse der gewählten Hilfsleitung (in unserem Beispiel die orange Buchse ○) durch das externe Milliamperemeter. Den Bereichsschalter für das interne Milliamperemeter stellt man dabei am besten auf 6000 mA.
(Analog für den Schirmgitter- und Kathodenstrom.)

Hier sieht man zwei Sockelschalter, die „Prüfbuchsen“ und einige Fassungen von unten:





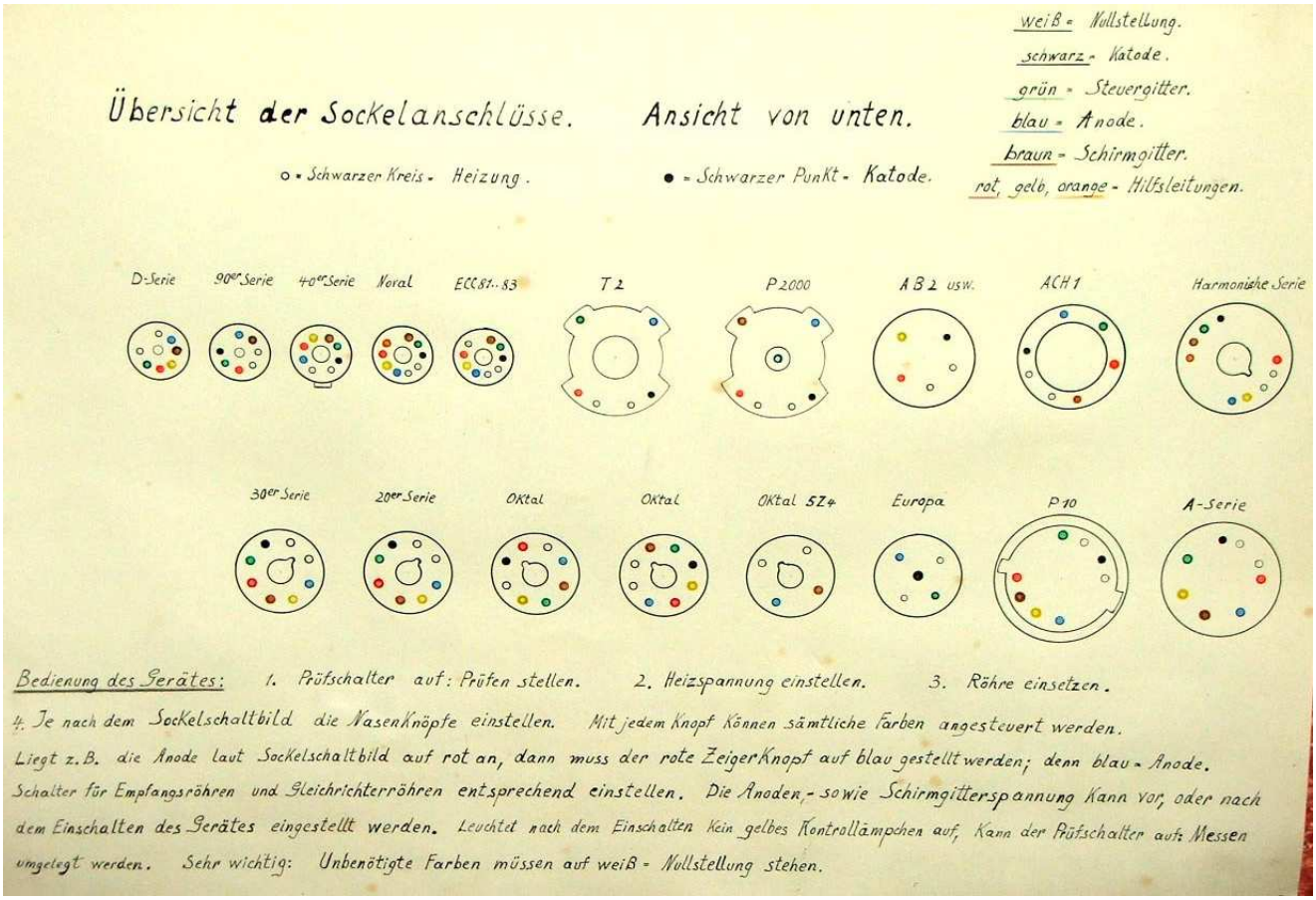
Da in den Röhrentabellen die Sockel meist von unten gezeichnet werden, zeigen wir hier die Fassungen auch von unten, um einen direkten Vergleich zu ermöglichen.



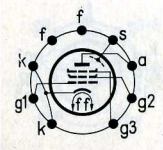
Das Original dieses (hier verkleinerten) Bildes ist im Deckel des Röhrenprüfers eingeklebt.

9. Kurzanleitung

Nach den Erklärungen der vorherigen Abschnitte kann man nun mit Verstand die Kurzanleitung lesen, die im Deckel des Röhrenprüfers eingeklebt ist:



Beispiel EF80:
Das Sockelschaltbild laut Röhrentabelle und die Farbmarkierung des Novalsockel im Gerät:

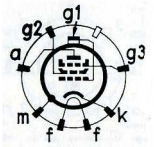


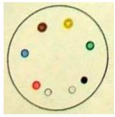
Aus dem Vergleich ergibt sich:
Die Heizleitungen sind schon richtig angeschlossen.
Kathode: Schwarzen und/oder braunen Schalter auf den schwarzen Punkt (Kathodenleitung) stellen.
(Es genügt, einen der beiden Schalter auf den schwarzen Punkt zu stellen, den anderen dann unbedingt auf den weißen Punkt als „nicht benutzt“.)
Steuergitter: Grünen Schalter auf den grünen Punkt (Steuergitterleitung) stellen.
Schirmgitter: Roten Schalter auf den braunen Punkt (Schirmgitterleitung) stellen.
Bremsgitter: Orange Schalter auf den schwarzen Punkt (Kathodenleitung) stellen.
Anode: Gelben Schalter auf den blauen Punkt (Anodenleitung) stellen.
Schirm: Blauen Schalter auf den schwarzen Punkt (Kathodenleitung) stellen.
Falls auf Stellung „Prüfen“ kein Lämpchen brennt, ist wohl kein Elektrodenschluß vorhanden und man kann auf „Messen“ schalten.
Laut Röhrentabelle stellt man ein:
Uf = $6,3$V (Heizspannungsschalter auf 6,3; Marke des Potis P1 nach oben) Ug1 = $-3,5$V Ua = 250V Ug2 = 250V.

Bei einer guten Röhre sollte dann angezeigt werden:
$Ig2 = 2,8\,mA$ $Ia = 10\,mA$.

Durch Verändern von Ug1 sollte man messen können: Steilheit $S = 6,8\,mA/V$.
Hierzu mißt man wegen der erforderlichen Genauigkeit Ug1 besser mit einem externen Voltmeter und Ia mit einem externen Milliamperemeter.

Beispiel AF7:
Das Sockelschaltbild laut Röhrentabelle und die Farbmarkierung des achtpoligen Außenkontaktsockels (A-Serie) im Gerät:



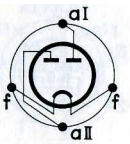


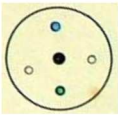
Aus dem Vergleich ergibt sich:
Die Heizleitungen sind schon richtig angeschlossen.
Unbenutzt: Gelben, orange Schalter auf weißen Punkt (neutral) stellen.
Kathode: Schwarzen Schalter auf den schwarzen Punkt (Kathodenleitung) stellen.
Steuergitter: Gitterkappe mit grüner Buchse (Steuergitterleitung) verbinden.
Schirmgitter: Braunen Schalter auf den braunen Punkt (Schirmgitterleitung) stellen.
Bremsgitter: Grünen Schalter auf den schwarzen Punkt (Kathodenleitung) stellen.
Anode: Blauen Schalter auf den blauen Punkt (Anodenleitung) stellen.
Masse: Roten Schalter auf den schwarzen Punkt (Kathodenleitung) stellen.
Falls auf Stellung „Prüfen“ kein Lämpchen brennt, ist wohl kein Elektrodenschluß vorhanden und man kann auf „Messen“ schalten.
Laut Röhrentabelle stellt man ein:
$Uf = 4V$ (Heizspannungsschalter auf „H“; Marke von P1 nach oben) $Ug1 = -2V$ $Ua = 250V$ $Ug2 = 100V$.

Bei einer guten Röhre sollte dann angezeigt werden:
Ig2 = 1 mA Ia = 3 mA.

Durch Verändern von Ug1 sollte man messen können: Steilheit S = 2, 1 mA/V.
Hierzu mißt man wegen der erforderlichen Genauigkeit Ug1 besser mit einem externen Voltmeter und Ia mit einem externen Milliamperemeter.

Beispiel RGN 1064:
Das Sockelschaltbild laut Röhrentabelle und die Farbmarkierung des Europasockels im Gerät:





Aus dem Vergleich ergibt sich: Die Heizleitungen sind schon richtig angeschlossen.
Als direkt geheizte Röhre ist auch die Kathodenleitung schon angeschlossen, nämlich am Heizfaden.
Wie aus der Tabelle auf Seite 6 im Abschnitt 3 hervorgeht, besteht bei einem Schluß zwischen Anode und Heizfaden die Gefahr, daß das Prüflämpchen L3 durchbrennt. Daher sollte man in diesem Fall die Prüfung vorher mit einem Ohmmeter durchführen.
Unbenutzt: Schwarzen, braunen, roten, gelben, orange Schalter auf weißen Punkt (neutral) stellen.
Anode1: Blauen Schalter auf den blauen Punkt (Anodenleitung) stellen.
Anode2 unbenutzt: Grünen Schalter auf den weißen Punkt (neutral) stellen.
Anode2: Grünen Schalter auf den blauen Punkt (Anodenleitung) stellen.
Anode 1 unbenutzt: Blauen Schalter auf den weißen Punkt (neutral) stellen.
Laut Röhrentabelle stellt man ein:
Uf = 4V (Heizspannungsschalter auf „H“; Marke des Potis P1 nach oben) Ua = 250V∼. Nach dem Schaltbild in Abschnitt 6.2 ist dann ein Lastwiderstand von 1 KΩ eingeschaltet.
Bei einer guten Röhre sollte dann bei jeder der beiden Anoden angezeigt werden:
Ia = 40 bis 60 mA.

Natürlich kann man auch beide Anoden parallel messen. Dazu stellt man sowohl den blauen als auch den grünen Schalter auf den blauen Punkt (Anodenleitung).

Robert W. Berger, Ober der Trift 12, D-66386 St.Ingbert
E-mail address: rwberger@gmx.de