

Lampbat Benutzerhandbuch

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
1 Sicherheitshinweise	2
2 Anschluss des Moduls	3
3 Inbetriebnahme	6
4 Allgemeine Funktionen	7
5 Funktionsweise	8
6 Technische Daten	12
7 Wartungseinstellungen	13

1 Sicherheitshinweise

Zum Zusammenbau und zur Nutzung dieses Geräts sollten Sie über die notwendigen Kenntnisse verfügen, wenn nicht, erbitten Sie die Hilfe einer erfahrenen Person.

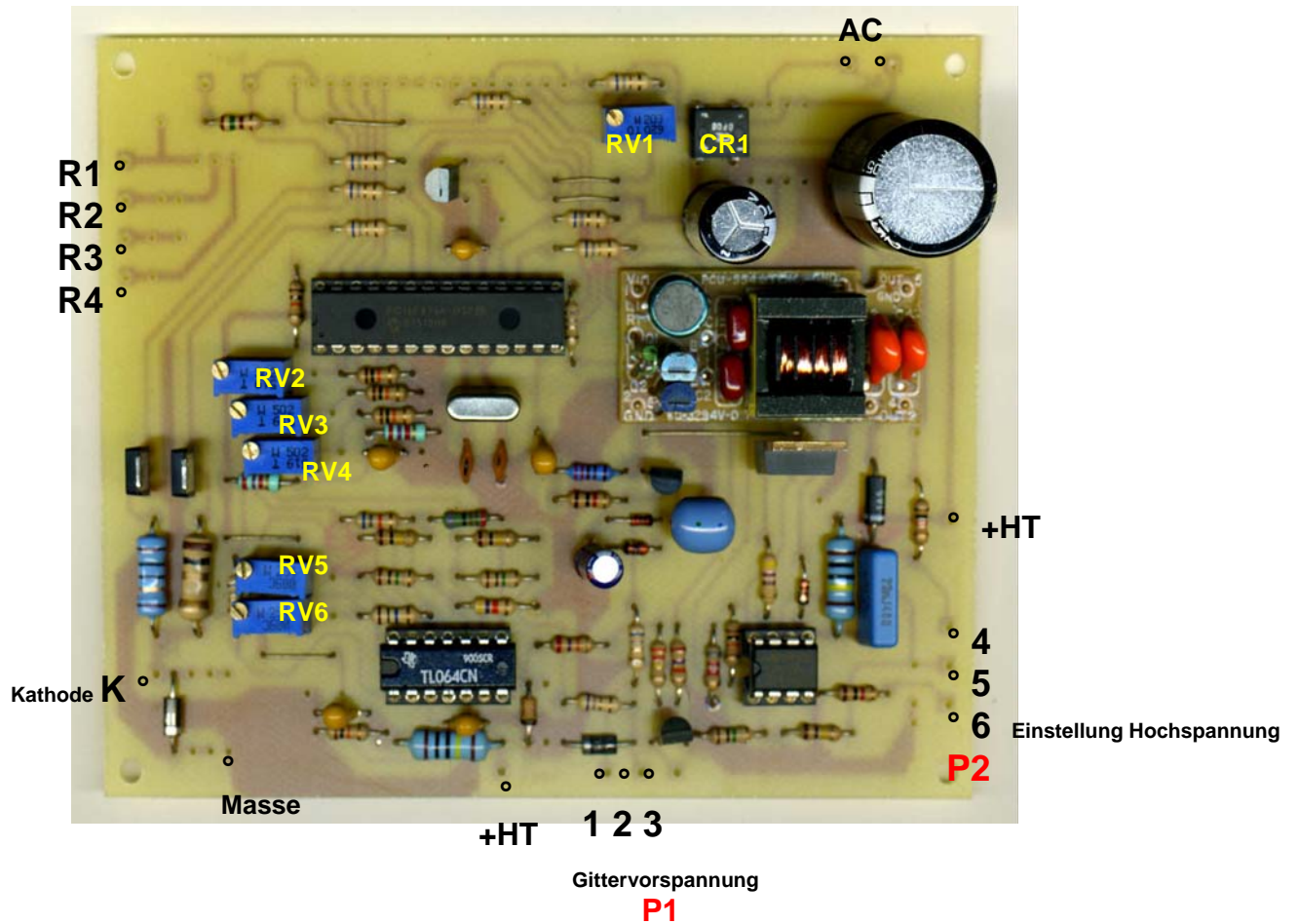
Das Modul arbeitet mit Betriebsspannungen unter 12 V, aber auf der Platine befindet sich ein Hochspannungsgenerator, daher sollte man vor einem Eingriff in die Elektronik vorsichtig sein und mindestens 2 Minuten nach dem Ausschalten warten bis sich die Kondensatoren entladen haben.

Beachten Sie den Verdrahtungsplan in Kapitel 2 und überprüfen Sie vor dem Test einer Röhre sorgfältig die Verbindungen, die Messparameter und den Wert der verwendeten Hochspannung.

Der Drucktaster « Test » (siehe unten) schützt den Benutzer während der Bedienung, verkabeln Sie ihn daher, auch wenn er für die Funktion nicht unbedingt erforderlich ist. Jeder Taster mit einer Belastbarkeit von 1 A ist geeignet.

Vor den ersten Versuchen stellen Sie bitte sicher, dass das Modul auf einer isolierenden Fläche aufliegt und das sich kein leitfähiger Gegenstand oder Partikel auf der Unterlage befindet. Vermeiden Sie jeden Kontakt mit der Platine, wenn sie unter Spannung steht.

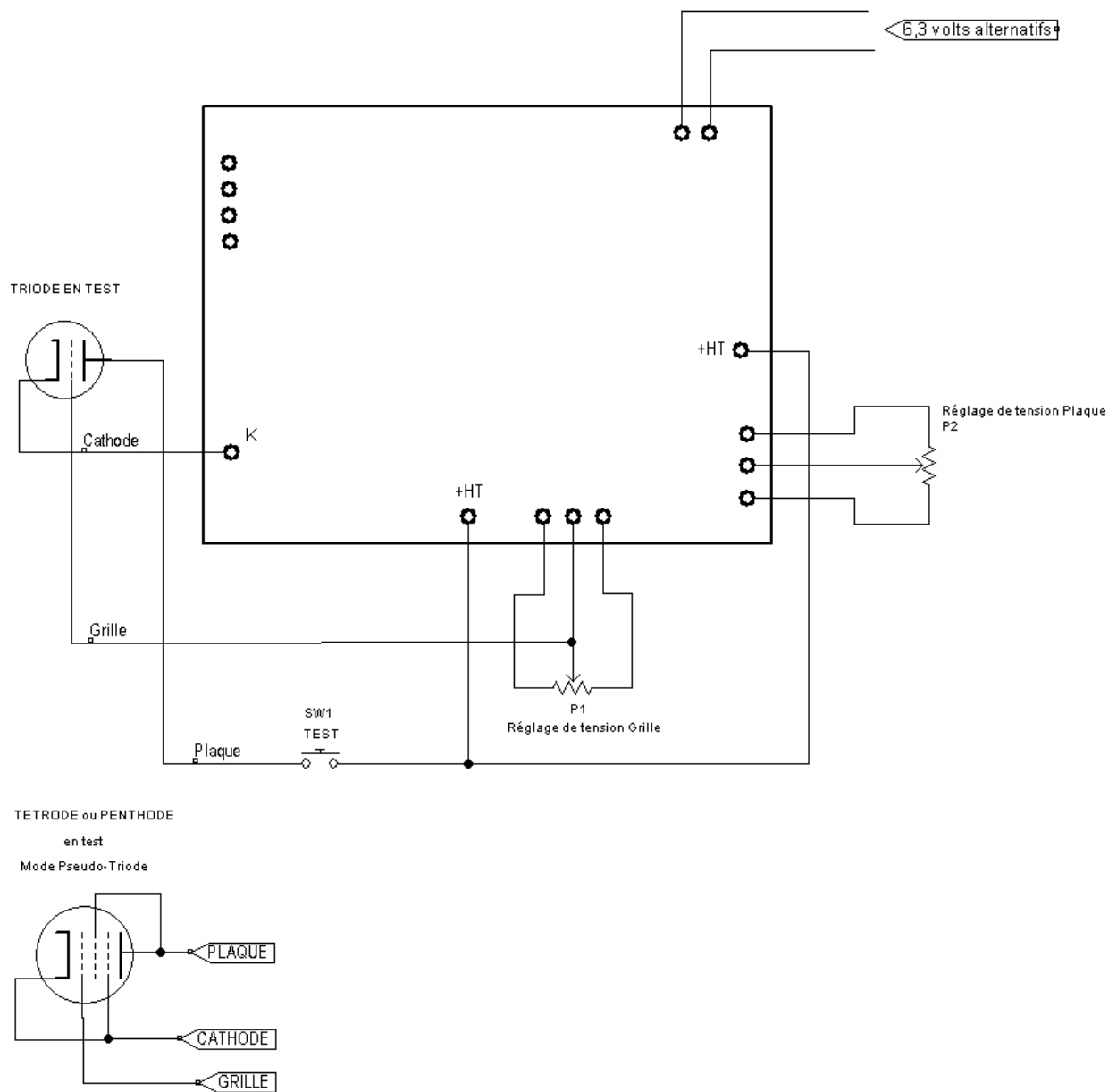
2 Anschluss des Moduls



Draufsicht

Bild 1

Bild 1 zeigt die Karte mit den verschiedenen Anschlusspunkten und den Reglern.



Anschlussplan

Bild 2

Bild 2 zeigt schematisch den Aufbau der Karte und ihre Anschlüsse. Mehrgitterröhren werden in Pseudo-Trioden-Schaltung geprüft. Es gibt daher 3 Steuerleitungen zwischen Röhre und Modul : Kathode, Gitter (g1 bei Mehrgitter) und Anode (Anode + Schirmgitter g2 für Tetroden/Pentoden).

Die Hochspannung wird der Anode über einen Test-Taster zugeführt, dieser Taster hat auch die Funktion den Bediener vor unerwarteter Spannung am Röhrenanschluss außerhalb des Messvorgangs zu bewahren. Eine parallel zum Test-Taster angeschlossene Glimmlampe mit Vorwiderstand kann als Kurzschlussindikator verwendet werden. Leuchtet die Glimmlampe ständig, so liegt ein Elektrodenschluss vor.

Die Röhrenheizung ist hier nicht dargestellt, muss aber vorgesehen werden. Bei indirekter Heizung (wie bei den meisten modernen Röhren) kann die Heizspannung vor der Modulversorgung mit einem gewöhnlichen 6,3 V Wechselstrom-Trafo abgegriffen werden. Nichtsdestotrotz, wenn Sie die Möglichkeit haben, bevorzugen Sie eine Lösung mit getrennter Versorgung der Heizfäden, um ein Maximum an Spielraum und Sicherheit zu erzielen.

Röhren mit direkter Heizung: Bei älteren Röhren, wo der Heizfaden gleichzeitig als Kathode dient, ist es zwingend erforderlich eine getrennte Versorgung zu verwenden. Ein zweiter Trafo, eine zweite getrennte Sekundärwicklung auf dem Trafo des Moduls oder ein zweiter Satz Akkus oder Batterien, wenn ein netzunabhängiges System gewünscht wird. Der Kathodenanschluss wird dann mit dem Heizanschluss verbunden.

Die Versorgung wird an den mit AC markierten Punkten angeschlossen, wobei die Polarität unerheblich ist. Sie können einen Transformator (6,3 V max.) oder eine Gleichspannungsversorgung (6,5 V bis 9 V) direkt anschließen. Wenn Sie ausschließlich Batterien oder Akkus verwenden, können Sie die Verluste des Brückengleichrichter umgehen, wenn Sie den Pluspol mit +CR1, den Minuspol mit –CR1 verbinden und so ca. 1 V gewinnen. Die Versorgungsspannung kann dann auf 5,5 V sinken.

3 Inbetriebnahme

Stellen Sie die Potis P1 und P2 im Gegenuhrzeigersinn ans Ende, noch keine Röhre anschließen.

Schalten Sie die Versorgung ein, die Anzeige sollte wie folgt lauten (von links nach rechts):

+ 30 V (+/- 5 V)

0.0 mA

- 34.0 V (+ /-1 V)

Drehen Sie P1 zurück (im Uhrzeigersinn), aus den -34 V werden 0.0 V. Stellen Sie P1 wieder ein wie zuvor (-34 V).

Drehen Sie P2 zurück (im Uhrzeigersinn), aus den +30 V werden +300 V (315 V max.). Stellen Sie P2 wie zuvor ein (ca. 30 V). Die Spannung geht langsam zurück, dies ist aber normal weil ein großer Kondensator während der Röhrenprüfung als Energiespeicher dient, zur Zeit aber kein Verbraucher die Versorgung belastet.

Setzen Sie jetzt eine Röhre in die Fassung (mit den entsprechenden Verbindungen).

Regeln Sie P1 und P2 auf die Testwerte die Sie interessieren, Infos finden Sie auf der Seite <http://www.tubedata.org/> mit den Daten von tausenden Röhren.

Drücken Sie den Taster « Test », den Sie installiert haben, der entsprechende Anodenstrom erscheint in der Mitte des Anzeigefelds.

Sie können den Taster gedrückt halten und die Einstellungen der Potis verändern, Sie sehen unmittelbar den Einfluss der Einstellungen auf den Anodenstrom. Die gepulste Messung ist extrem schnell und für die Röhre besteht kein Risiko.

Wenn Sie mehr Variationsmöglichkeit und Präzision in den Einstellungen wünschen, können Sie die Potis in 10-Gang-Typen abändern, für P1 ist ein Wert von 100 kOhm - 220 kOhm linear passend, für P2 10 kOhm, ebenfalls linear.

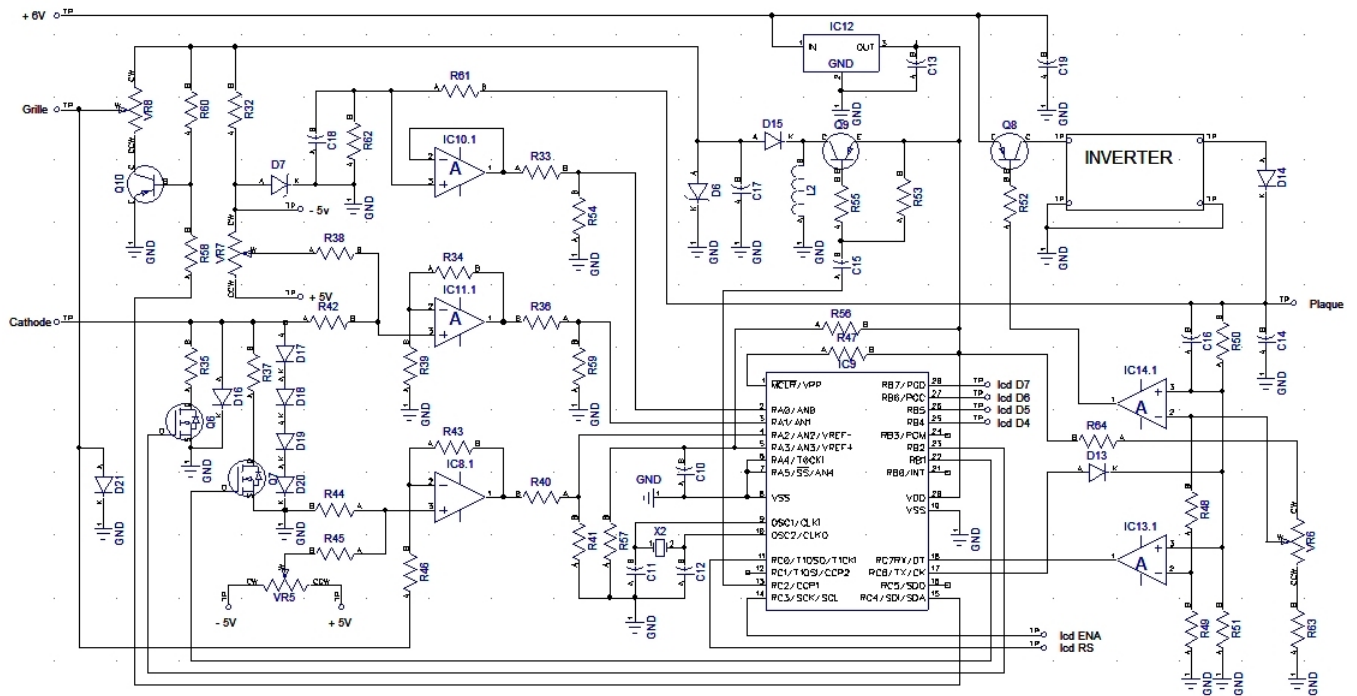
Im Fall einer Überlastung der Hochspannung: Kurzschluss der Ausgänge oder in der Röhre, übermäßig hoher Strombedarf, usw. zeigt die Anzeige « Surcharge » an Stelle des Anodenstroms und wartet mit der Wiederaufnahme der Messungen, bis das Problem beseitigt ist. Diese Anzeige kann beim Einschalten vorübergehend erscheinen, dies ist aber normal und wird durch den Ladestrom des Speicherkondensators hervorgerufen.

4 Allgemeine Funktionen

Der Apparat ist ein konventionelles Röhrenprüfgerät und verfügt, dank eines speziellen Messsystems und einer einstellbaren Versorgung über erweiterte Möglichkeiten und ist in allen Messanwendungen einsetzbar.

- Messung der Röhrenkenndaten
- Linearitätskontrolle
- Röhrenabgleich (Matchen)
- Zerstörungsfreies Prüfen unter Grenzbedingungen
- Formieren von Elektrolytkondensatoren (über die Hochspannung mit Anschluss des Elkos zwischen +HT und Masse – Details in Bild 1)
- Prüfung von Schaltungen und kleinen Empfängern mit der integrierten Versorgung (Anschluss +HT und Masse)

5 Funktionsweise



Prinzipschaltung des Messmoduls

Bild 3

Stückliste:

D6	BZX36V	R32	27 KOhm
D7	BZX5V1	R33 / RV2	5 KOhm
D13	1N4148	R34	68 KOhm
D14	BA159	R35	1 Ohm / 1 Watt
D15	1N4148	R36 / RV3	5KOhm
D16	1N4007	R37	10 Ohm / 1 Watt
D17	1N4007 – reserviert	R38	10 MOhm
D18	1N4007 – reserviert	R39	7,5 KOhm
D19	1N4007 – reserviert	R40 / RV4	5 KOhm
D20	1N4007 – reserviert	R41	10 KOhm
D21	1N4007	R43	100 KOhm
IC8	TL064 ¼	R46	1 MOhm
IC9	16F876A	R47	10 KOhm
IC10	TL064 ¼	R48	100 KOhm
IC11	TL064 ¼	R49	1 MOhm
IC12	LP2950 – 5V	R50	1 MOhm / 1 Watt
IC13	LM393 ½	R51	8,2 KOhm
IC14	LM393 ½	R52	470 Ohm
Q6	IRFU024	R53	2,2 KOhm
Q7	IRFU024	R54	10 KOhm
Q8	TIP32	R55	1 KOhm
Q9	BC307	R56	2,7 KOhm
Q10	BC307	R57	2,7 KOhm
VR5 / RV5	5 KOhm	R58	27 KOhm
VR6 / P2	10 KA	R59	10 KOhm
VR7 / RV6	5 KOhm	R60	330 KOhm
VR8 / P1	100 KA	R61	1 MOhm / 1 Watt
VR5 / RV5	5 KOhm	R62	10 KOhm
C11	10 pF	R63	1 KOhm
C12	10 pF	R64	10 KOhm
C13	4,7µF / 16 V		
C14	22µF / 450 V		
C15	4,7 µF / 16 V		
C16	22nF / 400 V		
C17	10 µF / 63 V		
C19	1800 µF / 16 V		
X2	Quarz 12 MHz		
L2	Drossel 5 mH		

Aufgrund unterschiedlicher Platinenversionen kann die Bestückung abweichen. Orientieren Sie sich diesbezüglich bitte an den mitgelieferten original Unterlagen.

Hauptfunktionen:

IC12 : Spannungsregler 5 V zur Versorgung des Mikroprozessors und als Spannungsreferenz

IC13 – IC14 – Q8 – P1 : Schaltung zur Umwandlung und Regelung der Hochspannung, Steuerung Inverter

Q9 – L2 – D6 - D15 : Erzeugung Gittervorspannung (-36 V)

Q10 – P1 : Regelung der Gittervorspannung

Q6 – Q7 : Messwertabtaster

IC10 : Messumformer Hochspannung

IC11 : Messumformer Kathodenstrom (Abbild des Anodenstroms)

IC8 : Abgriff Gittervorspannung

Einstellpotis auf der Karte (siehe Bild 1) :

RV1 : Kontrasteinstellung LCD-Display

RV2 : Trimmer für Messkette Hochspannung

RV3 : Trimmer für Messkette Anodenstrom

RV4 : Trimmer für Messkette Gittervorspannung

RV5 : Nullpunktabgleich Messkette Gittervorspannung

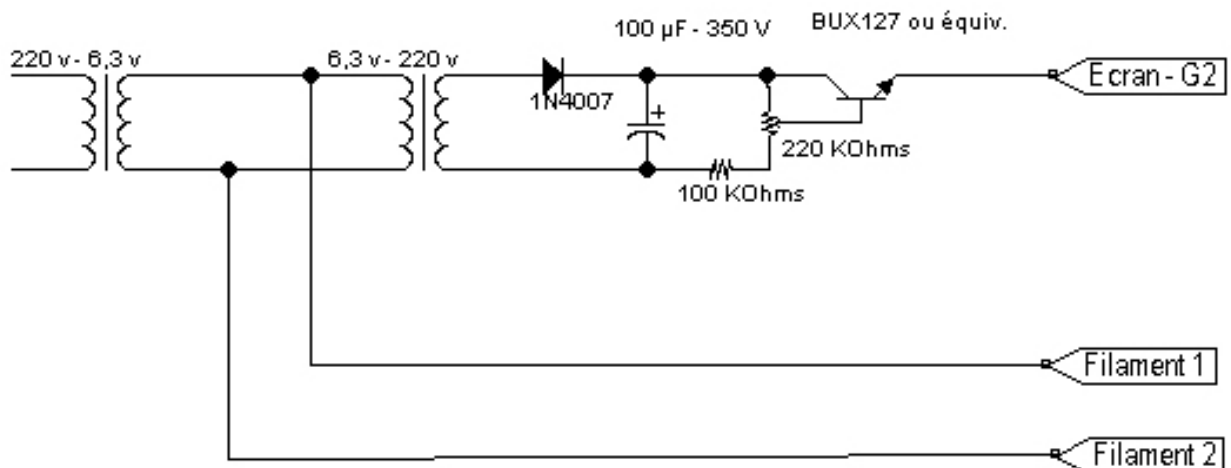
RV6 : Nullpunktabgleich Messkette Anodenstrom

Reservebereich (siehe Bild 1)

Die Lötunkte R1, R2, R3 und R4 sind die Ein,- und Ausgänge eines zusätzlichen Spannungsreglers um einen LM317 nach klassischem Schema. Falls erforderlich sehen Sie hierzu in die Dokumentation des Bausteins.

Prüfung von Tetroden und Penthoden :

Obwohl die Prüfung dieser Röhren im Pseudo-Trioden-Modus (siehe weiter oben) ebenso einfach wie effizient ist, besteht die Möglichkeit zum Preis einer zusätzlichen Spannungsquelle für das Schirmgitter (g2). Bei Netzversorgung kann dies wie folgt realisiert werden :



Ein zweiter Transformator ist umgekehrt an den Heiztrafo mit 6,3 V angeschlossen, sekundär ein Einweggleichrichter mit Siebschaltung, dies liefert eine Spannung von etwa 300 V am nachfolgenden Spannungsteiler. Das 220 kOhm Potentiometer stellt eine Spannung zwischen 100 V und 300 V an der Basis des Darlington-Transistors ein, an dessen Emitter die gleiche Spannung mit der Leistung von einigen zig' mA abgreifbar ist.

Die Sperrung der Röhre zwischen den Messungen gestattet es die Spannung ständig anliegen zu lassen, ohne das Schirmgitter zu beschädigen.

Andere Lösungen sind sicher möglich, dies ist nur ein Vorschlag.

6 Technische Daten

- Messmethode : impuls gesteuert, erzeugt durch einen 8-Bit-Mikroprozessor, mit 12 MHz getaktet.
- Auflösung Messwandler : 10 Bit (1024 Stufen)
- Dauer einer Messung : 800 μ s
- Messintervall : 0,5 s
- Genauigkeit : besser als 5%
- Bereich Gittervorspannung : 0 bis -32 V mindestens (Version 2 : bis -45 V)
- Bereich Anodenspannung : 30 bis 300 V mindestens (Version 2 : bis 450 V)
- Maximal messbarer Anodenstrom : 300 mA
- Auflösung Anzeige Gitterspannung : 0,1 V +/- 1 digit
- Auflösung Anzeige Anodenspannung : 1 V +/- 1 digit
- Auflösung Anzeige Anodenstrom : 0,1 mA +/- 1 digit bis 34 mA, 1 mA +/- 1 digit darüber
- Versorgung der Karte : 5,0 bis 6,5 V AC oder 6,5 bis 9V DC, 5,5 V wenn der Brückengleichrichter umgangen wird.
- Stromaufnahme : 0,12 A im Mittel, 0,15 A max.
- Schutz der Röhre : Durch automatische Abschaltung zwischen den Messungen (V_{gitter} auf -32 V)

7 Wartungseinstellungen

1. Brücke zwischen Eingang Kathode und Masse herstellen.
2. Anschluss eines Voltmeters zwischen Pin 14 des TL064 und Masse und mit RV6 auf 0,00V einjustieren.
3. Entfernen der Brücke zwischen Kathode und Masse.
4. Anschluss 3 des Potis für die Gittervorspannung auf Masse legen.
5. Voltmeter zwischen Pin 8 des TL064 und Masse anschließen.
6. Dieses Poti im Uhrzeigersinn drehen bis eine Spannung nahe oder gleich 0 V angezeigt wird.
7. mit RV5 0,00 Volt einstellen.
8. Schließen Sie jetzt das Voltmeter am Schleifer des Potis (Pin 2 auf der Karte) und Masse an und verstellen das Poti bis -30,0 V auf dem Instrument angezeigt werden.
9. Stellen Sie mit RV4 -30,0 V auf der LCD-Anzeige ein.
10. Entfernen Sie die Brücke von Pin 3 des Potis und Masse.
11. Verbinden Sie das Voltmeter mit dem Ausgang +HT und Masse und stellen Sie 300 V ein.
12. Stellen Sie mit RV2 300 V auf der LCD-Anzeige ein.
13. Fügen Sie in die Anodenleitung einer EL84 zu Testzwecken (Modus: Pseudo-Triode) einen 100 Ohm Widerstand mit 1 % Toleranz ein.
14. Schließen Sie ein Oszilloskop an die Anschlussdrähte dieses Widerstands an, Masse Richtung Anode der Röhre.
15. Starten Sie die Prüfung und stellen Sie die Anodenspannung auf +200 V und die Gittervorspannung auf etwa -6 V ein, bis ein Anodenstrom von 30,0 mA fließt.
16. Stellen Sie die Vertikalablenkung (DC-Modus) des Oszilloskops auf 0,5 V/div und die Zeitbasis auf 100 μ s/div. Triggern Sie das Oszilloskop auf die steigende Flanke des Impulses und justieren die Gitterspannung bis Sie eine Amplitude von 6 Teilstrichen (3 V) haben.
17. Stellen Sie mit RV3 30,0 mA auf der LCD-Anzeige ein.
18. Die Einstellungen sind fertig.