

Bedienungsanweisung für Röhrenprüfgerät RPG 61

Technische Daten

- Wechselstrom Anschluss 220 V
- Nennverbrauch ca. 80 VA
- Sicherung 1 A
- Selengleichrichter
- Glättungsröhre Preßler, Leipzig, GR 28-10

Beschreibung

Im Prüfgerät sind Fassungen für die gebräuchlichsten europäischen und internationalen Röhren eingebaut, ferner je 1 Fassung für die Röhren RV 12 P2000 und P 50. Weiterhin sind je 1 Fassung für 5-7 polige Poströhren mit Spezialsockel vorgesehen. Die einzelnen Röhrenanschlüsse führen an Schiebeschalter und sind genau wie im Ausland üblich von 1 bis 9 nummeriert (von innen gesehen). Sie können bei den meisten Fassungen jede erforderliche Funktion annehmen, z. B. kann Anschluss 1 als Anode, Schirmgitter, Gitter, Katode oder H1 bzw. H2 geschaltet werden. Am Schiebeschalter 9 liegt außerdem der Anschluss für eine äußere Elektrode, die mittels Anschlusskabel mit der Buchse 9 verbunden wird. Eine evtl. 10. Elektrode kann an die Buchsen (10) als A 1 oder K (rechte obere Ecke) angeschlossen werden.

Die *Heizspannungen* sind von 0,5 V bzw. 1 V stufenweise einstellbar bis 107 V. Hierzu dienen die beiden linken Schiebeschalter U_h .

Zu beachten ist, dass sich die bei den beiden Schiebeschaltern eingestellten Spannungen addieren, z. B. 2 + 10 = 12V oder 4 + 0 = 4 V (anstelle von 6,3 V wurde 6 V als Beschriftung gewählt, ferner anstelle von 12,6 V 12 V).

Anoden- und Schirmgittergleichspannungen lassen sich mit den nächsten beiden Schiebeschaltern (U_a und U_s) von 200 V bis herunter zu 20 V einstellen.

Hierbei ist die Spannung 150 V mittels Glättungsröhre stabilisiert, während die niedrigeren Spannungen 100 V, 60 V und 20 V an einem Spannungsverteiler abgenommen werden. Der höchste Anodenstrom (ca. 200 mA) kann bei 200 V entnommen werden; bei 150 V nur noch ca. 30 mA und bei den niedrigeren Spannungen noch weniger. Die Gittervorspannung ist mit einem Potentiometer stetig von 0 bis -30 V regelbar. Alle Röhren-Betriebsspannungen können mit separat anzuschließenden Messinstrumenten an den Messbuchsen nachgemessen werden.

Zum Prüfen von Gleichrichterröhren sind ferner *Anoden-Wechselspannungen* von 30 bis 90 V, belastbar bis 250 mA, vorgesehen, wobei Belastungswiderstände verschiedener Ohmwerte eingebaut sind. Die Messpunkte liegen an den Buchsen rechts oben.

Die Spannung 10 V dient in Verbindung mit einem hochohmigen Belastungswiderstand zur Prüfung der Dioden.

Im Anodenstromkreis liegt ein empfindliches Drehspulmessgerät, dessen Messbereiche mittels der beiden rechten Schiebeschalter J_a und % stufenweise einstellbar sind. Der höchste Messbereich J_a ist 250 mA und der niedrigste 1 mA. Der Prozentschalter gestattet, die Röhrengüte direkt in Prozenten ohne Umrechnung abzulesen. Ferner ist noch ein zusätzlicher Messbereich bis ca. 1 mA mit einem Vorwiderstand von 200 k Ω vorgesehen, der als 1 w bezeichnet wurde.

Beispiel:

J_a	%	Ablesung
100	100	mA
10	100	mA x 0,1
1	100	mA x 0,01

Bei einer Röhre, deren normaler Anodenstrom z. B. 4 mA beträgt, werden der Schalter J_a auf 10 mA und der Schalter % auf 40 gestellt. Der Zeiger muss dann bis 100% ausschlagen.

Die Prüftafeln enthalten die Einstellwerte sämtlicher gebräuchlicher Radoröhren, für die Fassungen vorhanden sind. Die Röhren sind alphabetisch geordnet. In Klammern stehende Werte sind als vorläufig anzusehen, Abweichungen nach oben oder unten können auftreten.

Prüfvorgang

Das Prüfgerät wird an das 220-V-Netz angeschlossen, wobei der Kipp-Aus-Schalter in Stellung „Aus“ das Gerät einpolig abschaltet. Vor Beginn einer jeden Prüfung müssen *alle* Schiebeschalter in die Null-Stellung (nach oben) gebracht werden. Ebenso muss der Dreh-Prüfschalter in Stellung 1 (Faden) stehen.

Die Netzsicherung des Röhrenprüfgerätes befindet sich ebenfalls auf der Frontplatte und kann nach Heraus-schrauben der Isolierkappe gegen eine neue von 1 A ausgetauscht werden.

Nach Auflegen der Prüftafel alle Spannungen, Elektrodenanschlüsse und Messbereiche *genau* mit den darunterliegenden Schiebeschaltern einstellen, beginnend von links mit U_h . Zur Sicherheit alle Werte nochmals nachprüfen. Nunmehr Röhre in die passende Fassung einsetzen und auf guten Sitz achten, evtl. Außenkontakt an Buchse 9 oder 10 anschließen.

Nach *Einschalten* des Netzschalters kann mit der Messung begonnen werden. In der Stellung 1 des Prüfschalters wird zuerst der *Heizfaden* auf Stromdurchgang geprüft. Eine Unterbrechung des Fadens bewirkt einen Linksausschlag des Instruments in das Feld „F“.

Beim Weiterdrehen des Prüfschalters werden bis zur Stellung 9 die Elektroden auf *Schlüsse* und grobe Isolationsfehler geprüft. Jeder Fehler ergibt einen Linksausschlag in das Fehlerfeld „F“. Die Empfindlichkeit der Anzeige beträgt ca. $1M\Omega$ für 1 mm Ausschlag.

Elektrodenprüfungen

Stellung	prüft	gegen	Abkürzung
2	Kathode	Faden	K/H
3	Kathode	Anode I	K/A1
4	Kathode	Schirmgitter	K/Sg
5	Kathode	Gitter	K/G
6	Kathode	Anode II	K/A2
7	Gitter	Schirmgitter	G/Sg
8	Gitter	Anode I	G/A1
9	Schirmgitter	Anode I	Sg/A1

Von der Stellung 3 an wird die Röhre geheizt, wobei Anoden- und Schirmgitterspannung noch ausgeschaltet sind.

Erscheint in einer dieser Prüfstellungen ein Fehlausschlag, so ist die Röhre mechanisch nicht einwandfrei und das Prüfgerät ist sofort auszuschalten, da sonst ein vorhandener Elektrodenschluss beim Weiterdrehen des Prüfschalters das Gerät evtl. beschädigen könnte. Ist die Röhre bis zur Prüfstellung 9 in Ordnung gewesen, so wird nunmehr der Prüfschalter sofort in die Endstellung 12 gebracht, wo die Hauptprüfung des Anodenruhestromes mit den eingestellten Spannungen erfolgt.

Gemessen wird hier die Röhre bei einer Steuergitterspannung 0 (J_a für $U_g = 0$). Eine Röhre mit normalen Werten muss am Instrument mindestens im Bereich „Normal“ oder darüber liegen. Bis ca. 70% ist die Röhre wegen der Fabrikationstoleranzen als neuwertig anzusprechen.

Vor dem Ablesen *indirekt geheizter Röhren ca. 1 Minute warten.*

Ergibt die Prozentprüfung in der Endstellung 12 den geforderten Normalausschlag, so muss noch die Steuerwirkung bei Röhren mit Gitter (G) in Prüfstellung 11 für eine negative Gittervorspannung ermittelt werden. Hierbei muss auf alle Fälle der Instrumentenausschlag kleiner werden als in Stellung 12, sonst ist das Gitter G unterbrochen. Beim RPG kann in Prüfstellung 11 des Prüfschalters noch die Kennlinie $J_a = f(U_g)$ aufgenommen werden, wozu der über dem Prüfschalter liegende Gitterspannungsregler $-U_g$ betätigt werden muss. Die am Regler $-U_g$ eingestellten Werte sind nicht stabilisiert und weisen eine Toleranz von ca. $\pm 10\%$ auf, was für genauere Messungen beachtet werden muss. Besser, Spannung nach Voltmeter einstellen und an Buchsen + und $-U_g$ oben rechts anschließen.

Bei *Doppelweg-Gleichrichterröhren* wird nicht in 11, sondern in 10 *geprüft*, da diese Röhren kein Gitter, sondern eine zweite Anode (A2) besitzen. In Stellung 10 müssen diese Gleichrichter annähernd den gleichen Ausschlag ergeben wie in 12.

Nach Beendigung der Prüfung wird der Prüfschalter wieder auf 1 zurückgedreht und sämtliche Schiebeschalter wieder in die obere Ruhestellung geschoben; dann Netz ausschalten.

Eine Prüfung auf fehlerhaftes Vakuum ist mit dem Gerät nicht möglich, da nur die genaue Kenntnis der Gitterstrom-Kennlinie Rückschlüsse gestattet.

Prüf-Beispiele

ECC81

Diese Triode besitzt zwei Systeme, die einzeln zu prüfen sind.

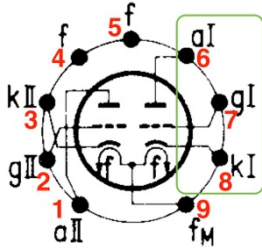
Prüfkartenauszug:

ECC81	6,3	0	200		A1	G	K	H1	H1				H2		25	80
ECC81	6,3	0	200					H1	H1	A1	G	K	H2		25	80

System I:

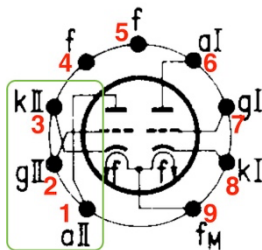
Schiebeschalter	Einstellung	Erläuterung
$U_h + U_h$	6 + 0	6,3 V Heizung indirekt
U_a	200	200 V Anodengleichspannung
1, 2, 3	Ruhestellung	System II
4	H1	Elektrode 4 liegt an Heizung (f)
5	H1	Elektrode 5 liegt an Heizung (f)
6	A1	Elektrode 6 liegt an Anode (a I)
7	G	Elektrode 7 liegt an Steuergitter (g I)

8	K	Elektrode 8 liegt an Kathode (k I)
9	H2	Elektrode 9 liegt an Heizfaden 2 (Mittelabgriff f_M)
J_a	25	Messgerät auf 25 mA Grundmessbereich einstellen
%	80	Anodenstrom ist 25 mA x 80% = 20 mA



System II:

Schiebeschalter	Einstellung	Erläuterung
$U_h + U_h$	6 + 0	6,3 V Heizung indirekt
U_a	200	200 V Anodengleichspannung
1	A1	Elektrode 1 liegt an der Anode (a II)
2	G	Elektrode 2 liegt an Steuergitter (g II)
3	K	Elektrode 3 liegt an Kathode (k II)
4	H1	Elektrode 4 liegt an Heizung 1 (f)
5	H1	Elektrode 5 liegt an Heizung 1 (f)
6, 7, 8	Ruhestellung	System I
9	H2	Elektrode 9 liegt an Heizfaden 2 (Mittelabgriff f_M)
J_a	25	Messgerät auf 25 mA Grundmessbereich einstellen
%	80	Anodenstrom ist 25 mA x 80% = 20 mA



Anm. des Redakteurs: In den Datenblättern findet sich eine typische Anodenstromstärke von 10 mA. Warum hier mit der doppelten Stromstärke gemessen wird, erschließt sich nicht.

In Stellung 12 des Prüfschalters Prozentwert der Röhre ECC81 ablesen, wobei jedes System im Bereich „Normal“ liegen muss. Diese Prüfung erfolgt immer in Stellung 0 des $-U_g$ -Reglers für eine Gitterspannung von 0 V.

In Stellung 11 des Prüfschalters und Regeln am $-U_g$ -Regler auf 1 bis ca. 5 kann die Steuerwirkung geprüft werden, wobei je nach Steilheit ein Absinken des Anodenstroms zu messen ist.

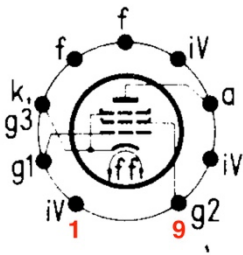
EL84

Diese Röhre ist eine Endpentode mit nur einem System.

Prüfkartenauszug:

EL84	6,3	0	200	60		G	K	H1	H2		A1		Sg		50	40
------	-----	---	-----	----	--	---	---	----	----	--	----	--	----	--	----	----

Schiebeschalter	Einstellung	Erläuterung
$U_h + U_h$	6 + 0	6,3 V Heizung indirekt
U_a	200	200 V Anodengleichspannung
U_s	60	60 V Schirmgitterspannung
1	Ruhestellung	Leerer Anschluss
2	G	Elektrode 2 liegt an Steuergitter (g1)
3	K	Elektrode 3 liegt an Kathode (k)
4	H1	Elektrode 4 liegt an Heizung 1 (f)
5	H2	Elektrode 5 liegt an Heizung 2 (f)
6	Ruhestellung	Leerer Anschluss
7	A1	Elektrode 7 liegt an Anode (a)
8	Ruhestellung	Leerer Anschluss
9	Sg	Elektrode 9 liegt an Schirmgitter (g2)
J_a	50	Messgerät auf 50 mA Grundmessbereich einstellen
%	40	Anodenstrom ist 50 mA x 40% = 20 mA



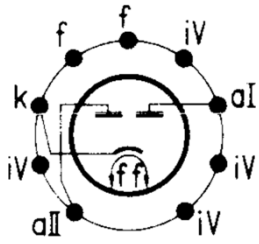
EZ80

Diese Röhre ist ein Doppelweg-Gleichrichter.

Prüfkartenauszug:

EZ80	6,3	0	50		A1		K	H1	H2		A2				250	50
------	-----	---	----	--	----	--	---	----	----	--	----	--	--	--	-----	----

Schiebeschalter	Einstellung	Erläuterung
$U_h + U_h$	6 + 0	6,3 V Heizung indirekt
U_a	50	50 V angelegte Wechselspannung
U_s	Ruhestellung	
1	A1	Elektrode 1 liegt an Anode I (a I)
2	Ruhestellung	Leerer Anschluss
3	K	Elektrode 3 liegt an Kathode (k)
4	H1	Elektrode 4 liegt an Heizung 1 (f)
5	H2	Elektrode 5 liegt an Heizung 2 (f)
6	Ruhestellung	Leerer Anschluss
7	A2	Elektrode 7 liegt an Anode II (a II)
8	Ruhestellung	Leerer Anschluss
9	Ruhestellung	Leerer Anschluss
J_a	100	Messgerät auf 100 mA Grundmessbereich einstellen
%	50	Anodenstrom ist 100 mA x 50% = 50 mA



Die Prüfung erfolgt in Stellung 12 des Prüfschalters für J_{aI} und in Stellung 10 für J_{aII} . Beide Werte müssen im Bereich „Normal“ liegen.

Anm. des Redakteurs: Die Bezeichnung der Anoden ist willkürlich. In der Abbildung sind a I und a II „vertauscht“.