

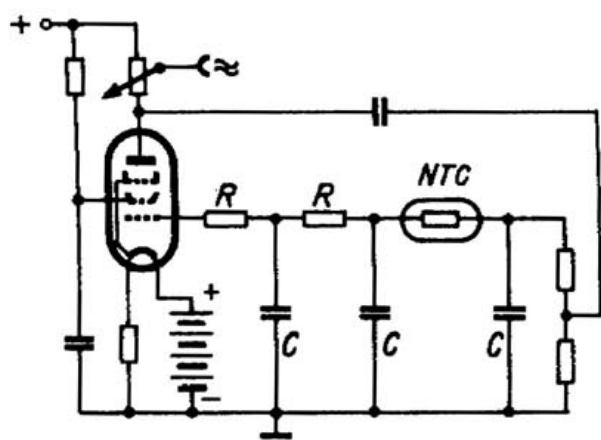
Neue Zusatztabelle zum Röhrenprüfgerät Tubatest L 3

Das in der FUNKSCHAU 1953, Heft 15, Seite 275, beschriebene Zusatzgerät ist von vielen Besitzern des Röhrenprüfgerätes Tubatest L 3 nachgebaut worden und hat sich gut bewährt. Deshalb wurde dazu eine weitere Prüftabelle aufgestellt, in der die inzwischen erschienenen Röhren enthalten sind. Die Werte für die Spalte „%-Regler“ sind zu ermitteln, indem man eine neue Röhre mißt und den Prozentregler so einstellt, daß das Meßinstrument 100 Teilstriche anzeigt (bei Dioden 50 Teilstriche). Die am Regler abgelesenen Werte sind in die Tabelle einzutragen und gelten dann für spätere Prüfungen.

Otto Hübner

NTC-Widerstände in Wetterballons

Die Eigenschaften der temperaturabhängigen NTC-Widerstände von Philips werden neuerdings in Wetterballons zur Messung und Übermittlung von Temperaturwerten verwendet. Der NTC-Widerstand liegt hierbei entsprechend dem Schaltbild im Längszweig der Phasenschieberkette eines RC-Tongenerators. Infolge der 180° Phasendrehung durch den



RC-Oszillator mit NTC-Widerständen. Temperaturänderungen werden hiermit in Frequenzänderungen umgesetzt

Vierpol erzeugt die Röhre DL 67 eine Frequenz, mit der ein kleiner Sender moduliert wird. Ändert sich die Temperatur und damit der Wert des NTC-Widerstandes, so ändert sich auch die Frequenz. Im Empfänger der Wetterstation können die Werte laufend aufgenommen und registriert werden. Andere Schaltungen modulieren auf ähnliche Weise den Ballonsender mit Werten für Höhe und Luftfeuchtigkeit.

(Nach Matronics, Aug. 1954, S. 116. N. V. Philips Gloeilampenfabrieken, Eindhoven/Niederlande.)

Wünsche an die Industrie

Die Wertangaben auf Einzelteilen sind nicht wischfest!

Die auf Widerständen und Kondensatoren aufgedruckten Werte sind oft schon nach kurzer Zeit nicht mehr leserlich. Könnte man hier nicht Abhilfe schaffen, durch Streichen oder Tauchen mit farblosem Lack, z. B. Nitrolack?

Franz Drexler

Neue Anschrift

Die Herstellerfirma der Ruwido-Potentiometer hat ihren Betrieb verlegt. Die neue Anschrift lautet: Wilhelm Ruf KG, Elektrotechnische Spezialfabrik, Höhenkirchen bei München.

Gießharze helfen dem Funktechniker und dem Amateur

Die in diesem Aufsatz in der FUNKSCHAU 1954, Nr. 17, Seite 361, erwähnten Materialien, das Gießharz, der Katalysator und der Beschleuniger sind nur unmittelbar bei der BASF (Badische Anilin & Soda-fabrik AG) bzw. bei ihren Verkaufsstellen zu beziehen.

Lediglich ausgehärtete Probestücke können durch den Autor des Aufsatzes, Dipl.-Ing. Walter A. Gmelin, (13b) Erling-Andechs, bezogen werden (siehe Anzeigenteil des genannten Heftes).

Type	Fassung	Heizumschalter	%-Regler	Meßbereich	Katoden	Elektroden	Heizspannung	Bemerkung
DAF 96	13	0			1	6	1,2	D
DC 80	17	0			1	3 4 5	1,2	P
DC 90	13	0			1	5 7	1,2	
DF 96	13	0			4	3 6	1,2	
DK 96	13	0			1	3 6 7	1,2	
DL 96	13	0			1 4	3 4 5 6 7	2	
EBF 15	11	0			—1 4	8	6,3	D 1
EC 80	17	0			—1 4	7		D 2
EC 81	17	0			—1 4	3 5 6		P
ECC 82	16	0			—1 3	5 6	6,3	
ECC 83	16	0			—1 3	5 7	6,3	
ECC 85	16	0			—1 7	8 A	13	T 1
ECL 80	16	0			—1 3	4 5		T 2
EF 40	18	0			—1 7	8 A	13	T 1
EF 89	17	0			—1 3	4 5		T 2
EL 8	1	0			—1 7	8 A	6,3	T 1
EL 34	14	8			—1 3	4 5		T 2
EL 84	17	0			—1 7	8 A	6,3	T 1
EM 5	1	0			—1 3	4 5		T 2
EM 80	17	0			—1 3	4 5	6,3	T
EM 85	16	0			—1 3	6 7 8 A		P
EZ 40	18	0			—1 3	4 5 6 8	6,3	
EZ 41	18	0			—1 3	4 6 7 8	6,3	
HBC 91	15	0			—1 3	4 5 6 7	6,3	A 1
HK 90	15	0			—1 3	4	6,3	A 2
HL 90	15	0			—1 3	8		A 1
PCL 81	16	0			—1 3	4	6,3	A 2
PL 81	17	0			—1 3	8		
PL 82	17	0			—1 3	6	13	D 1
PL 83	16	0			—1 3	7		D 2
PY 82	17	0			—1 3	4 5		T
UAA 11	11	0			—1 3	4 5 6 7	13	
UABC 80	16	0			—1 3	4 6 7	20	
UAF 41	18	0			—1 3	4 6 8 A	13	T
UB 41	18	0			—1 3	4 6 7 A	20	P
UBC 41	18	0			—1 3	4 6 8	16	
UBF 80	16	0			—1 3	4 5 8 A	16	
UCC 85	16	0			—1 3	6	20	
UCH 41	18	0			—1 3	4 5 6 7	13	
UCH 43	18	0			—1 3	4 5 6 8	13	
UCH 81	16	0			—1 3	4 5 6 8	20	
UEL 11	11	0			—1 3	4 5 8 A	50	
UF 14	11	0			—1 3	4 5 6 A	24	
UF 15	11	0			—1 3	3 7 8	24	
UF 41	18	0			—1 3	3 6 7 8	13	
UF 42	18	0			—1 3	5 6 7 8	20	
UF 43	18	0			—1 3	4 5 8	20	
UF 80	17	0			—1 3	4 5 6 8	20	
UF 85	17	0			—1 3	4 5 6 8	20	
UF 89	17	0			—1 3	4 6 7 8	20	
UL 2	1	0			—1 3	4 6 7 8	13	
UM 4	14	0			—1 3	5 6 7	33	
UM 35	14	0			—1 3	4 5 6 7	13	
UY 41	18	0			—1 3	4 5 6 7	16	
VEL 11	11	0			—1 3	8	30	
3 V 4	13	0			—1 4	5 6 A	90	
6 AB 4	15	0			—1 4	3 7 8		
12 AL 5	15	0			1 4	3 6 7	2	
12 AV 6	15	0			—1 3 5	4 6	6,3	
12 BE 6	15	0			—1 4 6	5	20	D 1
19 AQ 5	15	0			—1 6 7	3		D 2
					—1 3	6	13	D 1
					—1 3	7		D 2
					—1 3	4 5		T
					—1 3	4 5 6 7	13	
					—1 3	4 6 7	20	

Zur Klasseneinteilung von Röhrenprüfgeräten

Zur Untersuchung von Röhren auf ihre Brauchbarkeit gibt es eine Anzahl verschiedener Verfahren. Die RTMA (Verband amerikanischer Röhrenfabrikanten) hat zur Klarstellung der Verhältnisse eine Klasseneinteilung der Prüfgeräte diskutiert. Hierbei wurden folgende vier Hauptklassen unterschieden:

1. **Emissionsprüfer**, deren Anzeige in erster Linie von der Emission der geprüften Röhre abhängt. Gemäß Bild 1 werden alle Elektroden außer Katode und Heizfaden mit der Anode verbunden, so daß die Röhre als Gleichrichter für die angelegte (meist niedrige) Wechselspannung wirkt. Macht man die Elektroden abschaltbar, so kann man außer der Katoden-Ergiebigkeit auch Elektrodenunterbrechungen feststellen, weil der angezeigte Anodenstrom um so stärker verringert wird, je näher die abgeschaltete oder unterbrochene Elektrode der Katode benachbart ist. Das Prinzip ist zur Feststellung von Fehlern, jedoch nicht zur Messung von Röhrendaten geeignet. Röhren mit kleinem inneren Widerstand bzw. großer Steilheit sind bei diesen Verfahren gefährdet.

2. **Aussteuerungs- und Emissionsprüfer**, bei denen nicht nur die Emissionsfähigkeit, sondern auch die Steuereigenschaften zur Anzeige beitragen. Wie Bild 2 zeigt, erhalten die Elektroden bei dieser Methode getrennte Wechselspannungen, wobei man zweckmäßig für Gegenphasigkeit der Gitter- und Anodenspannungen sorgt. Da sich die Elektroden-

mischen Röhrenmessungen durchführen, wenn die Prüfschaltung entsprechend ausgestaltet wird. Wenn der Außenwiderstand im Anodenkreis vernachlässigbar klein gegenüber dem inneren Widerstand des Prüflings ist, ergibt sich die Steilheit einfach aus dem Verhältnis des Anodenwechsel-

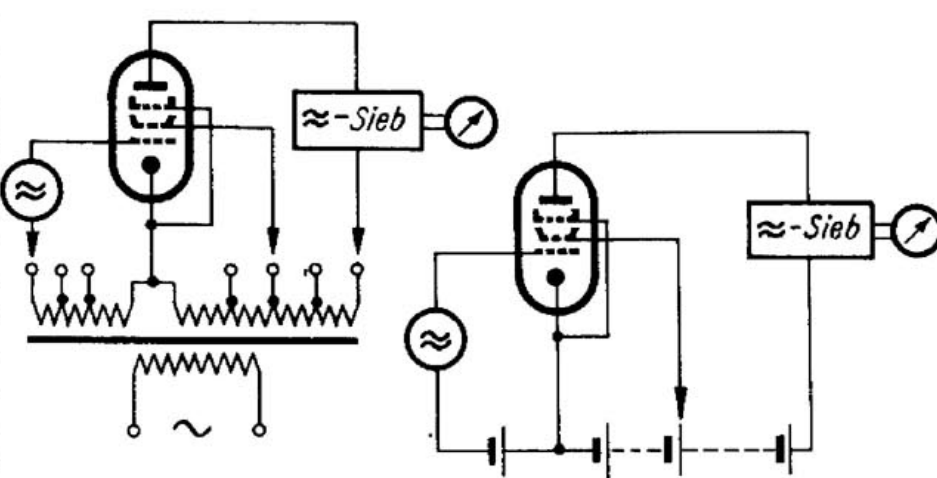


Bild 3. Prinzip der Aussteuerungsprüfer (Klasse 3)

Bild 4. Prinzip der dynamischen Röhrenmeßgeräte (Steilheitsprüfer, Klasse 4)

selbststroms zur Gitterwechselspannung. Die Steilheit läßt sich unmittelbar ablesen, wenn das Anzeigeinstrument entsprechend geeicht wird. Nur bei Röhren mit sehr kleinem inneren Widerstand bedarf diese Anzeige einer Korrektur.

Sonstige Prüfvorgänge. Alle vier Klassen enthalten Prüfgeräte, die weitere Prüfmöglichkeiten aufweisen. Das gilt besonders für Elektrodenschlußprüfungen, die meist getrennt vor der Leistungsprüfung durchgeführt werden. Hierfür gibt es eine Anzahl bekannter Schaltungsmöglichkeiten, denen jedoch meist der Nachteil gemeinsam ist, daß Feinschlüsse zwischen den Elektroden nicht angezeigt werden. Bei allen besseren Prüfgeräten ist ferner die Möglichkeit vorgesehen, die Röhren auf Vakuumverschlechterung (Gas) und Gitteremission zu prüfen. Bei den Geräten der Klassen 2 und 3 geschieht das bekanntlich durch probeweises Einschalten eines hohen Widerstandes in die Gitterzuleitung, der bei unerwünschtem Gitterstrom einen Spannungsabfall verursacht, der die wirksame negative Gittervorspannung und damit den Anodenstrom ändert. Da unerwünschte Gitterströme aus verschiedener Ursache entstehen können, besitzen die Prüfgeräte der Klasse 4 meist besondere Gitterstrom-Meßgeräte. In Klasse 1 entfällt jede Prüfmöglichkeit dieser Art, weil das Gitter dort positiv gegenüber der Katode ist. In Klasse 1 wirkt sich ein Gasgehalt als Emissionsverminderung aus oder als -erhöhung, wenn es sich um ionisiertes Gas handelt. Hierin liegt eine Unsicherheit beim einfachen Emissionsprüfer.

hgm
Literatur: J. L. Flanagan, Vacuum-Tube Testers, Electronics, Juni 1952, 139...141 und November 1942, 430. — H. Schweitzer, Röhren-Meßtechnik, Franzis-Verlag.

Modernisierung von Röhrenprüfgeräten unter besonderer Berücksichtigung des „Tubatest L 3“

Bei vielen vorhandenen Röhrenprüfgeräten bestehen noch keine Prüfmöglichkeiten für die modernen Allglas-Röhren. Einbau und Anschluß der neuen Röhrenfassungen setzen das Gerät vorübergehend außer Betrieb. Beim Umbau können sich auch leicht Fehler einschleichen, die sich auf die Prüfung der älteren Röhrentypen auswirken. Es ist deshalb zweckmäßiger,

Aus diesen Überlegungen heraus entstand der hier beschriebene Zusatz für ein Röhrenprüfgerät „Tubatest L 3“. Nach dem gleichen Prinzip lassen sich jedoch auch Einrichtungen für andere Röhrenprüfgeräte bauen.

Das Zusatzgerät trägt nach Bild 1 Fassungen für Miniatur-, Noval- und Rimlockröhren. Auf der Unterseite befindet sich ein Stahlröhrensockel, der in die zugehörige Fassung des Hauptgerätes gesteckt wird. Das Gehäuse besteht aus zwei Blechteilen nach Bild 3 und 4, die miteinander verschraubt werden. Die Verdrahtung erfolgt nach Bild 2 am besten durch einen Kabelbaum. Für die Leitungen von der Rimlockfassung zum Stahlröhrensockel ist Litze zu wählen oder eine biegsame Krümmung im Kabelbaum vorzusehen. Alle gleichlautenden Ziffern werden miteinander verbunden.

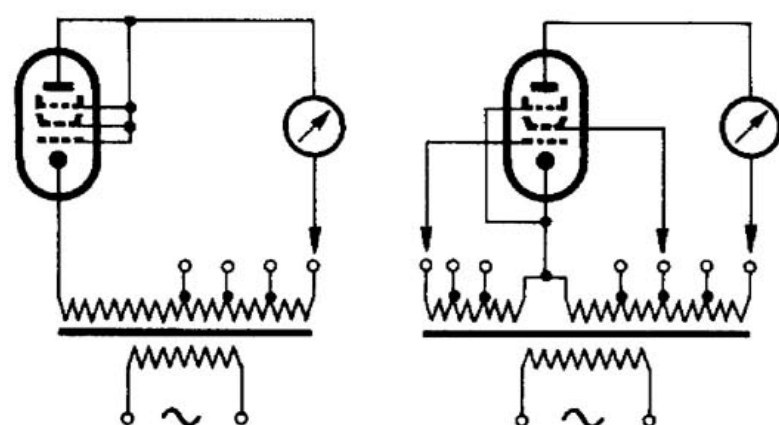


Bild 1. Prinzip der einfachen Emissionsprüfer (Klasse 1)

Bild 2. Prinzip der Aussteuerungs- und Emissionsprüfer (Klasse 2)

spannungen über einen weiten Bereich ändern lassen, ergibt sich ein Arbeitspunkt, der dem üblicher Verstärkerstufen näher kommt als die reine Emissionsprüfung. Natürlich ist hier die Bedienung schon wesentlich komplizierter; dafür erhält man aber auch ein besseres Bild von den Eigenschaften der geprüften Röhre.

3. **Aussteuerungsprüfer**, deren Anzeige in erster Linie von der Steuerfähigkeit der Röhre abhängt. Bild 3 läßt erkennen, daß hier zur Gittervorspannung noch eine besondere Signalspannung in Reihe gelegt wird, die im Anodenkreis ausgesiebt und gemessen werden kann. Das Ergebnis ist eine willkürliche Größe, die zwar Rückschlüsse auf die relative Steilheit des Prüflings, nicht aber auf ihren tatsächlichen Wert zuläßt. Infolgedessen ist der Nutzen dieser Methode gegenüber der zweiten Klasse kaum größer.

4. **Steilheitsprüfer**, d. h. Prüfgeräte, die u. a. eine quantitative Bestimmung der Steilheit ermöglichen. Diese Geräte arbeiten, wie Bild 4 andeutet, mit Gleichspannungen zur Elektrodenspeisung, um einen definierten Arbeitspunkt einstellen zu können. Der Aufwand an Einzelteilen ist für diese Klasse beträchtlich höher als bei den bisher besprochenen Prüfmethoden.

Auch der Platzbedarf der Prüfgeräte wird hier so groß, daß sie kaum noch transportabel ausgeführt werden. Das ist kein Nachteil, weil sich ihre Beschaffung ohnehin nur für größere Laboratorien lohnt. Dafür lassen sich grundsätzlich aber auch alle wichtigen statischen und dyna-

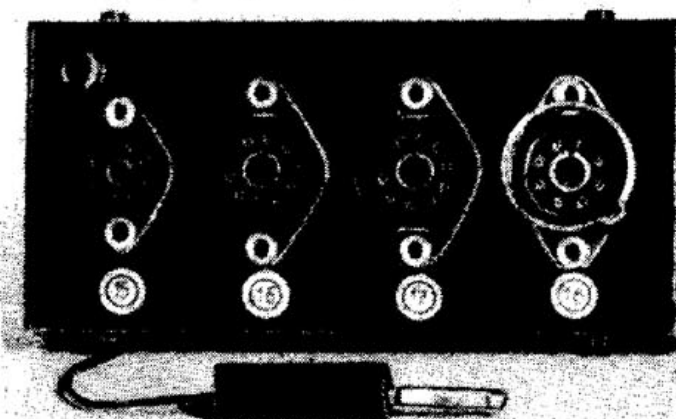


Bild 1. Ansicht des Zusatzgerätes zur Prüfung neuer Röhrentypen

ein vollständig getrenntes Zusatzgerät zu entwerfen, das einfach in eine vorhandene Fassung eingesteckt wird. Da sich die Daten der neuen Röhrentypen leicht mit denen älterer Serien vergleichen lassen, kann man auf diese Weise die neuen Röhren prüfen, ohne auf Originalunterlagen zum Prüfgerät warten zu müssen.

Einzelteilliste

- 1 Stahlröhrensockel
- 1 Rimlockröhrenfassung
- 2 Noval-(Pico-9)-Röhrenfassungen
- 1 Miniatur-(Pico-7)-Röhrenfassung
- 1 Isolierbuchse
- 2 Gummifüße, 8 mm hoch
- 1 Bananenstecker
- 11 Hohlnieten, 3 mm
- 6 Zylinderkopfschrauben M 3 × 8
- 1 Eisenblech 165 × 100 × 1 mm
- 1 Eisenblech 140 × 75 × 1 mm
- Schalt draht und Litze

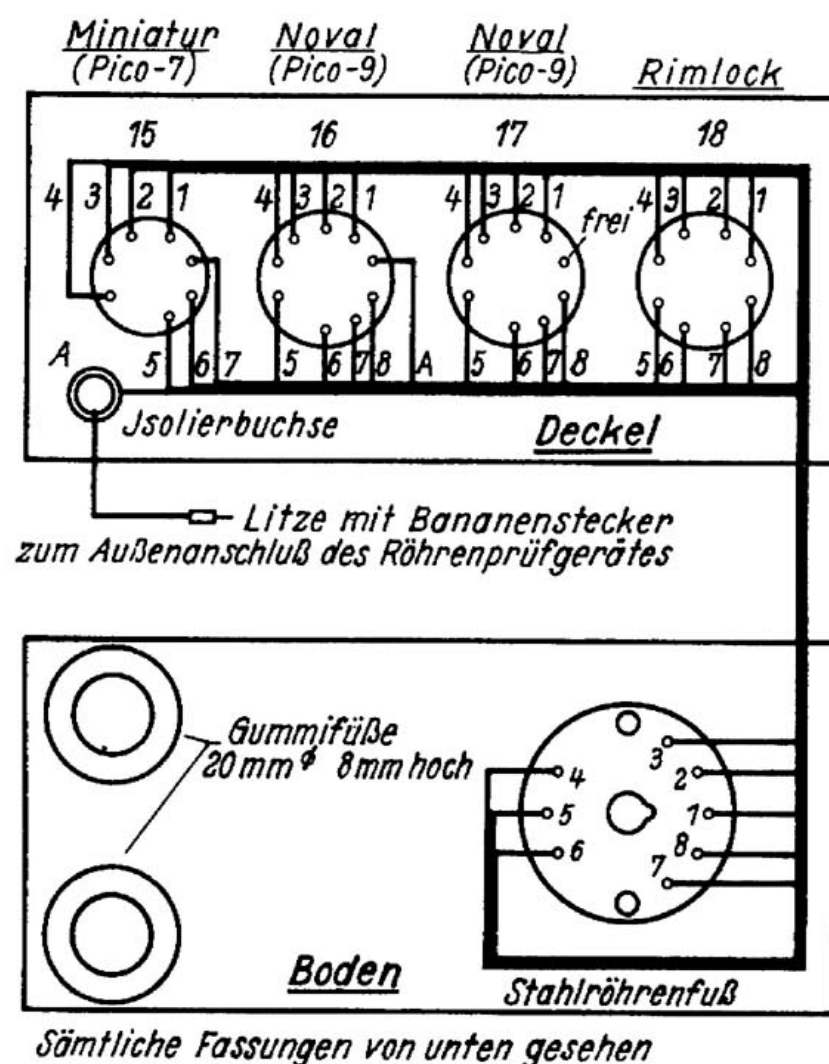


Bild 2. Verdrahtung des Zusatzgerätes

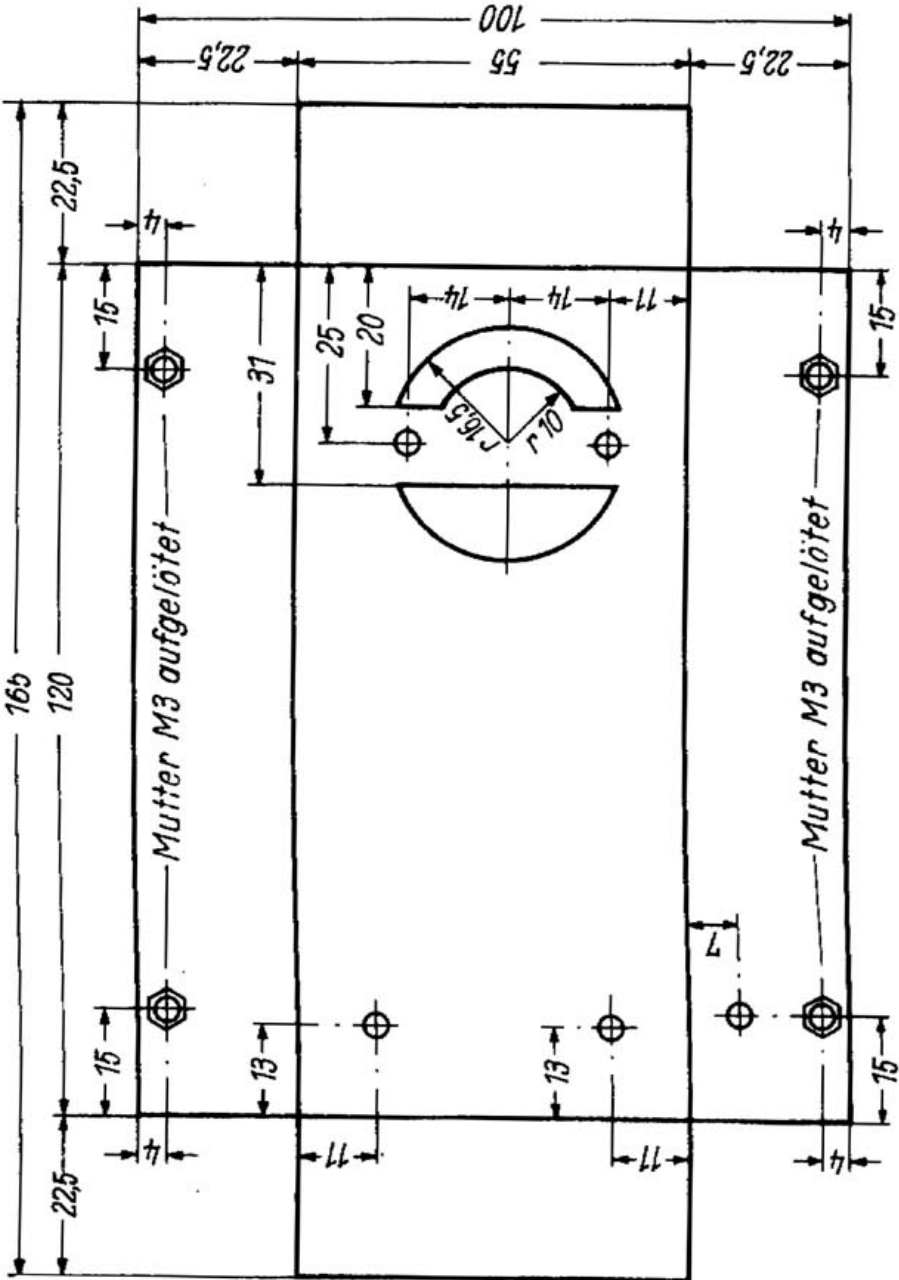
Prüftabelle für neue Röhrentypen zum Röhrenprüfgerät Tubatest L 3

Type	Fassung	Heizum-schalter	% Regler	Meß-bereich	Katoden	Elek-troden	Heiz-spannung	Bemer-kung
AZ 41	18	3	8,4		2	8	4	A 1
DAF 91	13	0	8,4		2	4		A 2
DF 91	13	0	9,6		1	6	1,2	D 50
DK 91	13	0	8,2		1	3 4 5		P
DK 92	13	0	7,6		4	3 6 7	1,2	
DL 92	13	0	7,2		4	3 5 6 7	1,2	
DL 94	13	0	7		1	3 4 5 6 7	1,2	
EAA 11	11	0	7,2		1 4	3 5 6	2	
EAA 91	15	0	6,6		1 4	3 6 7	2	
EABC 80	16	0	5		—1 4 5	6	6,3	D 1
			5		—1 4 8	7		D 2
			5,6		—1 4 6	5	6,3	D 1
			5,6		—1 6 7	3		D 2
			5,4		—1 3	4	6,3	D 2
			9,6		—1 8	A		D 1
			5,2		—1 8	5		D 3
EAF 42	18	0	6,2		—1 8	6 7		T
EB 41	18	0	8,8		—1 3	7	6,3	D 1
EBC 41	18	0	6		—1 3	4 5 6 8		D 2
EBC 91	15	0	5,4		—1 3 5	4	6,3	D 1
EBF 80	16	0	5		—1 5 7	6		D 2
EBL 71	12	0	8,6		—1 3 6	4	6,3	D 1
EC 92	15	0	6,2		—1 3 6	7 8		D 2
ECC 40	18	0	8		—1 3	6	6,3	T
ECC 81	16	0	8,6		—1 3	7		T 1
ECF 12	11	0	8,2		—1 3	4 5	6,3	T 2
ECH 42	18	0	5,2		—1 3	6 7		T 1
ECH 81	16	0	9,6		—1 3	8	6,3	T 2
ECL 113	18	0	9,6		—1 3	7		P
			5,4		—1 3	4 5 6 A	6,3	
EF 15	11	0	8,6		—1 3	4		
EF 41	18	0	5		—1 3	5	6,3	
EF 42	18	0	5		—1 3 5	6 7 8	6,3	
EF 43	18	0	6		—1 6	7 8	6,3	
EF 80	17	0	6		—1 3	4 5	6,3	
EF 85	17	0	8,6		—1 7	8 A	6,3	
EF 93	15	0	5,2		—1 3	4 5	6,3	
EF 94	15	0	6,2		—1 4	7 8	6,3	
EK 90	15	0	6,2		—1 4	3 5 6	6,3	
EL 41	18	0	6		—1 3	6 7	6,3	
EL 42	18	0	5		—1 3	4 5 6 8	6,3	
EL 90	15	0	5,8		—1 3	6 7	6,3	
EM 34	14	8	5		—1 3	4 5 8 A	6,3	
EM 35	14	8	6,5		—1 3	4 8	6,3	
EM 71	12	0	5		—1 3	5 6 7	6,3	
EZ 80	17	0	5		—1 3 4	5 6 7 8	6,3	
HF 93	15	0	5,6		—1 3	4 5 8	6,3	
HF 94	15	0	4,8		—1 3 7	4 5 6 8	6,3	
N 17	13	0	4,8		—1 3 7	4 5 6 8	6,3	
UAA 91	15	0	5		—1 3	4 6 7 8	6,3	
UAF 42	18	0	4,6		—1 3	4 6 7 8	6,3	
UBL 3	1	0	4,8		—1 5	3 4 6 7	6,3	
UBL 71	12	0	4,8		—1 5	3 4 6 7	6,3	
UCF 12	11	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
UCH 42	18	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
UEL 71	12	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
UF 6	1	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
UL 11	11	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
UL 41	18	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
UY 2	2	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
UY 3	1	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
VCH 11	11	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
W 17	13	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
X 17	13	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
ZD 17	13	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
6 AL 5	15	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
6 AU 6	15	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
6 AQ 5	15	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
6 AV 6	15	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
6 BA 6	15	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
6 BE 6	15	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
6 T 8	16	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
12 AU 6	15	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	
12 BA 6	15	0	4,8		—1 3	4 5 6 7	6,3	

Die an den Fassungen angegebenen Ziffern bilden die Fortsetzung der Prüffassungen des Röhrenprüfgerätes „Tubatest L 3“.

Die Einstellung der Prüfschalter und Stecker an diesem Röhrenprüfgerät erfolgt nach der beigefügten Tabelle. Sie enthält die Röhrentypen, die in dem zugehörigen Tabellenbuch noch nicht enthalten sind. Bei den Messungen betrug die Netzspannung genau 220 Volt.

Otto Hübner



Links: Bild 3. Deckblech des Zusatzgerätes zum Röhrenprüfgerät „Tubatest L 3“

Rechts: Bild 4. Bodenblech des Zusatzgerätes. Kanten nach oben biegen. Blechstärke 1mm

