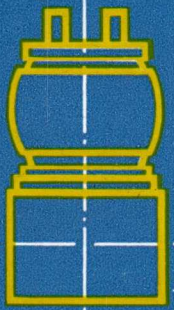
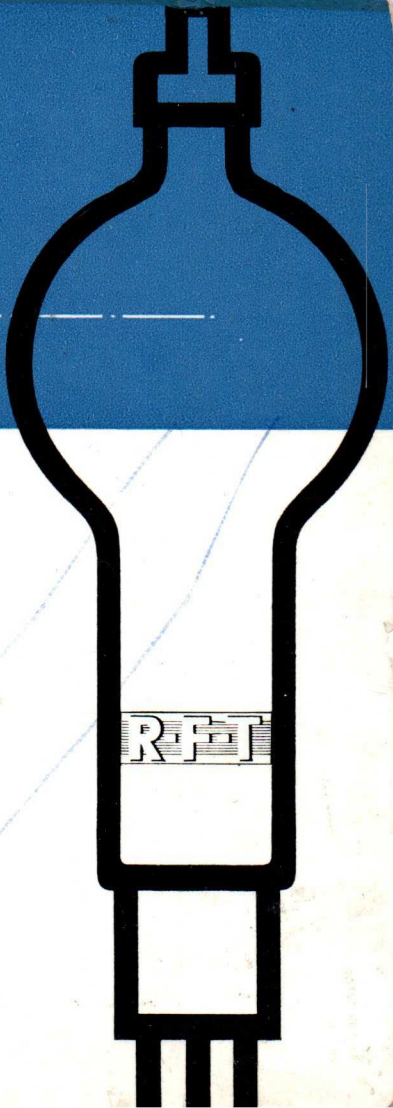




1959

SPEZIAL-RÖHREN

Prometheus
Feb. 1959

SPEZIALRÖHREN

VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN • BERLIN

VEB FUNKWERK ERFURT • THÜRINGEN

VEB PHÖNIX-RÖNTGENRÖHRENWERK • RUDOLSTADT

AUSGABE 1959

Änderungen vorbehalten

Satz und Druck: Buchdruckerei Frankenstein, Leipzig III-18-127
Ag 30/047/59

ELEKTRONENSTRAHLRÖHREN
UND RÖHREN MIT PHOTOKATODE

HÖCHSTFREQUENZRÖHREN

THYRATRONS UND GLÜHKATODEN-
GLEICHRICHTERRÖHREN

STABILISATORRÖHREN

SENDERÖHREN

Das vorliegende Röhrentaschenbuch soll einen Überblick über das Spezialröhren-Fertigungsprogramm des VEB Werk für Fernmeldewesen Berlin, des VEB Funkwerk Erfurt und des VEB Phönix Röntgenröhrenwerk Rudolstadt geben.
Es ist nach den einzelnen Röhrenarten wie folgt unterteilt:

Elektronenstrahlröhren und
Röhren mit Photokatode,

Höchstfrequenzröhren,

Thyratrons und
Glühkatodengleichrichterröhren,

Stabilisatorröhren,

Senderöhren,

Röhrentypen, die sich zur Zeit noch in Entwicklung befinden, aber in Kürze in die Fertigung übergeleitet werden, sind mit einem Stern versehen.
Die technischen Daten in diesem Taschenbuch wurden so zusammengestellt, daß sie eine schnelle Orientierung über die wichtigsten elektrischen Eigenschaften der Röhren ermöglichen. Wir bitten, im Bedarfsfall unsere Kataloge oder Datenblätter mit Kennlinien der Sie besonders interessierenden Röhren anzufordern. Darüber hinaus stehen wir Ihnen zur weiteren Beratung jederzeit zur Verfügung.

GARANTIE

Für die in diesem Röhrentaschenbuch angeführten Röhrentypen gewähren wir eine Garantie, die je nach Art und Verwendungszweck der Röhren individuell festgelegt wird.

Diese Garantie wird entweder als Brennstundengarantie oder als Zeitgarantie gewährt. Wir bitten, bei Auftragserteilung den Verwendungszweck der Röhren anzugeben, damit die Garantieurkunde entsprechend ausgestellt werden kann.

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

INHALT NACH TYPEN GEORDNET

CONTENTS

(B) = Fertigung Berlin (E) = Fertigung Erfurt (R) = Fertigung Rudolstadt

ERLÄUTERUNGEN ZU DEN TECHNISCHEN DATEN

Im vorliegenden Taschenbuch sind die technischen Daten der Spezialröhren soweit erforderlich gegliedert in:

Verwendung,
Allgemeine Angaben,
Heizwerte,
statische Werte,
Betriebs-Richtwerte,
Grenzwerte,
Kapazitäten.

Sämtliche angegebenen Spannungen sind bei indirekt geheizten Röhren auf die Katode, bei direkt geheizten Röhren auf das negative Fadenende bezogen.

Bei den Daten ist zu unterscheiden zwischen den unabhängigen Einstellwerten, die unter Umständen durch die Schaltung gegeben sind, wie z. B. Anodenspannung usw. und den sich nach Einstellung der Festwerte ergebenden Werten. Diese abhängigen Werte sind nur Mittelwerte. Es muß mit entsprechender Streuung um diese Mittelwerte gerechnet werden.

Heizwerte: Bei Röhren mit thorierten Wolfram-Katoden oder Oxyd-Katoden ist die Heizspannung als Nennwert zu betrachten. Da die Katodentemperatur einen großen Einfluß auf die Betriebswerte und auf die Lebensdauer der Röhre hat, wird besonders auf die Notwendigkeit des Einhaltens der vorgeschriebenen Heizdaten hingewiesen.

Statische Werte: Die statischen Werte enthalten die Daten einer Mittelwertsröhre im statischen Betrieb. Infolge Fabrikationsstreuungen können kleine Abweichungen von diesen Werten eintreten, die aber die Austauschbarkeit der Röhren gleicher Type nicht beeinträchtigen.

Betriebs-Richtwerte: Die Betriebs-Richtwerte geben Empfehlungen für die Bemessungen von Schaltungen an.

Grenzwerte: Die Grenzwerte geben an, welche Werte mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit und eine Mindestlebensdauer beim Betrieb der Röhre nicht überschritten werden dürfen.

Es empfiehlt sich, die Einstellung der Röhre niedriger zu wählen, wenn die zu erwartenden Netzspannungsschwankungen oder Schaltelementestreuungen die Grenzwerte überschreiten können.

Kapazitäten: Die Kapazitätswerte sind, soweit sie nicht ausdrücklich als obere Grenzwerte angegeben sind, mittlere Werte. Gemessen ohne Abschirmung.

Die angegebenen Maße in den Maßbildern sind maximale Abmessungen in mm.

ERKLÄRUNG DER VERWENDETEN KURZZEICHEN FÜR RÖHREN

	Kurzzeichen für Elektrodenanschlüsse
a	Anode
n	Nachbeschleunigungsanode
d	Diodenanode
g	Gitter
k	Katode
f	Heizfaden
fM	Heizfadenmitte
+f	positiver Heizfadenanschluß
—f	negativer Heizfadenanschluß
m	äußere Abschirmung
s	innere Abschirmung
rg	Raumladegitter
pr	Prallplatte des Vervielfachers
n	Netz des Vervielfachers
refl	Reflektor
rs	Resonator
B, O, —C	Elektroden des Stabilisators
m	Meßplatte
z	Zeitplatte, Zündelektrode

Durch arabische Ziffern werden mehrere Gitter (Elektroden) desselben Systems in der Reihenfolge Katode zu Anode bezeichnet. Sind gleichwertige Systeme in einem Kolben vereint, so werden die einzelnen Systeme durch Hinzufügen römischer Ziffern unterschieden. Unterschiedliche Systeme werden durch Hinzufügen großer Buchstaben gekennzeichnet.

Dabei bedeuten:

D	Diode
T	Triode
Q	Tetrode
P	Pentode
H	Hexode/Heptode

Kurzzeichen für Spannungen

U	Spannung
$\bar{U}$	gleichgerichtete Spannung, Mittelwert
U_a	Anodenspannung
U_{ad}	Anodenspannung bei voller Aussteuerung
U_{aL}	Anodenkaltspannung
$\hat{U}_a$	Anodenspitzenspannung
$u_{a\Omega}$	Anodenimpulsspannung
$U_{a\ mod}$	Anodenspannung bei Anoden- und Schirmgittermodulation
$U_{a\ sperr}$	Anodensperrspannung (Gleichspannung)
$\hat{U}_{a\ sperr}$	Anodensperrspannung (Scheitelwert)
U_b, U_N	Betriebsspannung, Netzspannung
U_B	Brennspannung bei mittlerem Querstrom
U_{ba}	Anodenbrennspannung
U_{bst}	Starterbrennspannung
U_{B1}	Brennspannung zwischen den äußeren Elektroden
U_{B2}	Brennspannung zwischen zwei benachbarten Elektroden
U_d	Diodenspannung
U_{dL}	Diodenkaltspannung
$\hat{U}_d$	Diodenspitzenspannung
$\hat{U}_{d\ sperr}$	Diodenspitzenspannung in Sperrichtung
U_{de}	Diodenstromeinsatz
$U_{e\sim\ eff}$	Eingangsspannung (Effektivwert)
$U_{\sim\ eff}$	Wechselspannung (Effektivwert)
U_f	Heizspannung
U_{fo}	Heizspannung vor Einschalten der Anodenspannung
$U_{f/k}$	Spannung zwischen Faden und Katode
$U_{k/g1}$	Spannung zwischen Kathode und Gitter
U_{g3}	Bremsgitterspannung, Linsenspannung
U_{g2}	Schirmgitterspannung
U_{g2d}	Schirmgitterspannung bei voller Aussteuerung
U_{g2L}	Schirmgitterkaltspannung
U_{g1}, U_g	Gittervorspannung
$\hat{U}_{g1}$	Steuergitterspitzenspannung
$\hat{U}_{g1/g1}$	Spitzenspannung zwischen den Steuergittern zweier Systeme
$U_{g1\ sperr}$	Steuergittersperrspannung
ΔU_g	Steuerspannung
$\hat{U}_{st}$	Steuerwechselspannung (HF-Scheitelwert)
U_{g1e}, U_{ge}	Gitterstromeinsatz
U_{ist}	innerer Spannungsabfall zwischen Starteranode und Katode
$U_{osz\ eff}$	Oszillatorspannung (Effektivwert)
$\bar{U}_{osz}$	Oszillatorgleichspannung
U_{refl}	Reflektorspannung
U_{rs}	Resonatorspannung
U_{rg}	Spannung am Raumladegitter

$U_{a/pr}$	Spannung zwischen Anode und Prallplatte
$U_{pr/n11}$	Spannung zwischen Prallplatte und Netz 11
$U_{n1/k}$	Spannung zwischen Netz 1 und Kathode
$U_{n/n}$	Spannung zwischen benachbarten Netzen
U_m	Meßplattenspannung
U_{Tr}	Transformatorspannung
U_z	Zeitplattenspannung, Zündspannung
U_{za}	Anodenzündspannung
$U_{z\,st}$	Starterzündspannung
$\hat{U}_{z\,st}$	Starterzündspannung (Scheitelwert)

Kurzzeichen für Ströme

I	Strom, Querstrom
$\bar{I}$	Gleichgerichteter Strom, Mittelwert
I_a	Anodenstrom
I_{ad}	Anodenstrom bei voller Aussteuerung
$\hat{i}_a$	Anodenspitzenstrom
$i_a\bar{U}$	Anodenimpulsstrom
$\bar{I}_a$	Gleichgerichteter Anodenstrom
I_{ao}	Anodenruhestrom ($U_{g\sim} = 0V$)
I_d	Diodenstrom
$\hat{i}_d$	Diodenspitzenstrom
I_{dkl}	Dunkelstrom
I_{entl}	Entladungsstrom
I_f	Heizstrom
I_{fo}	Heizstrom vor Einschalten der Anodenspannung
I_{g2}	Schirmgitterstrom
I_{g2d}	Schirmgitterstrom bei voller Aussteuerung
I_{g1}, I_g	Gitterstrom
I_{g1d}	Gitterstrom bei voller Aussteuerung
$-I_g$	Negativer Gitterstrom
$\hat{i}_g$	Steuergitterspitzenstrom
I_H	Hilfsentladungsstrom über die Zündelektrode
$\hat{i}_k$	Katodenspitzenstrom
I_k	Katodenstrom
I_{kD}	Katodendauerstrom
I_L	Einschaltstrom
I_{rs}	Resonatorstrom
I_{rg}	Raumladegitterstrom
I_{Ry}	Strom im gemeinsamen Schirmgittervorwiderstand
I_{st}	Starterstrom

Kurzzeichen für Leistungen

N	Leistung
$N_{\sim}$	Ausgangsleistung, Sprechleistung
N_a	Anodenbelastung
$N_{\sqcap}$	Impulsleistung
N_{max}	zulässige Gesamtverlustleistung bei Stabilisatoren
N_e	Eingangsleistung
N_{g2}	Schirmgitterbelastung
N_{g2d}	Schirmgitterbelastung bei voller Aussteuerung
N_s	Schirmbelastung
N_{st}	Steuerleistung
Q_a	Anodenverlustleistung
Q_{g2}	Schirmgitterverlustleistung
Q_{g1}	Steuergitterverlustleistung

Kurzzeichen für Widerstände

R	Widerstand
R_a	Außenwiderstand, Anodenwiderstand
R_a/a	Außenwiderstand von Anode zu Anode
$\mathfrak{R}_a$	Anodenwechselstrom-Widerstand
$r_{ä}$	äquivalenter Rauschwiderstand
r_e	Eingangswiderstand
$R_{f/k}$	äußerer Widerstand zwischen Faden und Katode
$R_{isol\ f/k}$	Isolationswiderstand zwischen Faden und Katode
R_{iL}	Innenwiderstand an der Aussteuerungsgrenze
R_{g3}	Bremsgitterableitwiderstand
R_{g2}	Schirmgittervorwiderstand
R_{g1}, R_g	Gitterableitwiderstand
$R_{g(f)}$	Gitterableitwiderstand bei fester Gittervorspannung
$R_{g(g)}$	Gitterableitwiderstand nur bei R_g
$R_{g(k)}$	Gitterableitwiderstand bei automatischer Vorspannung
R_{g1}'	Gitterableitwiderstand der folgenden Röhre
$R_{g/a}$	Widerstand zwischen Gitter und Anode
R_i	Innenwiderstand
$R_{Tr} + R_V$	Transformatorwiderstand plus Vorwiderstand
$R_{m,z}$	Plattenableitwiderstand

Kurzzeichen für Kapazitäten

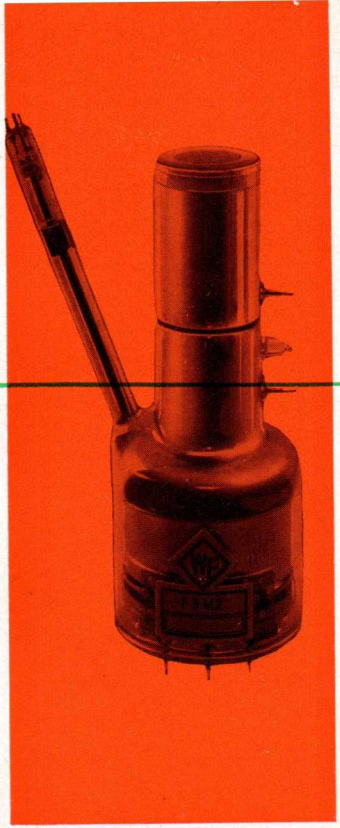
c_e	Eingangskapazität zwischen Gitter und allen anderen Elektroden und Abschirmungen mit Ausnahme der Anode
c_a	Ausgangskapazität zwischen Anode und allen anderen Elektroden und Abschirmungen mit Ausnahme des Steuergitters
$c_{g1/a}$	Kapazität zwischen Steuergitter und Anode. Alle anderen Elektroden werden geerdet
$c_{g1/f}$	Kapazität zwischen Steuergitter und Heizfaden. Alle anderen Elektroden werden geerdet
$c_{d\,I,\,d\,II}$	Eingangskapazität einer Diode gegen alle anderen Elektroden
$c_{a/—}$	Kapazität Anode gegen alle anderen Elektroden
Δc_e	Raumladekapazität. Die Raumladekapazität vergrößert die wirksame Eingangskapazität. Sie ist von den Betriebsbedingungen abhängig
$c_{k/k(HF)}$	Kapazität Katode gegen HF-Katodenanschluß

Die anderen Kapazitäten sind sinngemäß abgekürzt.

Sonstige Kurzzeichen

AE_m	Ablenkungsempfindlichkeit der Meßplatten (katodennahe)
AE_z	Ablenkungsempfindlichkeit der Zeitplatten (schirmnahe)
B	Bandbreite
B	magnetische Induktion
B_{el}	Elektronische Bandbreite
C	Kondensator
C_L	Ladekondensator
C_p	Parallelkondensator
D	Anodendurchgriff
D_2	Schirmgitterdurchgriff
d	Dämpfung
E_k	Katodenempfindlichkeit
E_{ges}	Gesamtempfindlichkeit
F	Rauschzahl
f	Frequenz
$\Delta f\pm$	Bandbreite

f_e	Eingangsfrequenz
f_{kipp}	Kippfrequenz
f_Ω	Impulsfrequenz
k	Klirrfaktor
λ	Wellenlänge
μ	Verstärkungsfaktor
$\mu_{g2/g1}$	Schirmgitterverstärkungsfaktor
η	Wirkungsgrad
Q_L	Kreisgüte bei Belastung
Q_Ω	Elektrizitätsmenge je Entladung
S	Steilheit
S_A	Arbeitssteilheit
S_c	Mischsteilheit
S_d	dynamische Steilheit
S_{mod}	Modulationssteilheit
S_o	Anschwingsteilheit
S_{rg}	Steilheit der Raumladegitterstromkennlinie
t	Temperatur
t_a	Anodentemperatur
t_{gm}	Gittermanteltemperatur
t_{kL}	Temperatur der Koaxialleitung
t	Zeit
t_A	Anheizzeit
t_{AL}	Anlaufzeit
t_Ω	Impulszeit, relative Impulsdauer
$\frac{t_\Omega}{T}$, τ	Tastverhältnis
t_d	Entionisierungszeit
t_i	Ionisierungszeit
t_τ	Integrationszeit
V	Vervielfachung
V	Verstärkung Ua~/Ug1~
v	Verstimmung
V_L	Kühlluftmenge
WS	Wassersäule



RFT

ELEKTRONENSTRAHLRÖHREN UND RÖHREN MIT PHOTOKATODE

Aufbau und Wirkungsweise

Elektronenstrahlröhren

Elektronenstrahlröhren enthalten in enem evakuierten Glaskolben stets das Strahlsystem und den Leuchtschirm, in einigen Fällen auch das Ablenksystem.
Die aus der indirekt geheizten Oxydkatode austretenden Elektronen werden durch hohe Gleichspannung beschleunigt und durch elektronenoptische Anordnungen zum Strahl gebündelt, der beim Auftreffen auf dem Leuchtschirm einen Lichtfleck erzeugt. Diesen Strahl kann man trägheits- und leistungslos ablenken, wenn man ihn durch veränderliche elektrische oder magnetische Felder schickt. Bei der elektromagnetischen Ablenkung werden die Ablenkfelder durch Spulen erzeugt, die außerhalb der Röhre angebracht sind. Bei elektrostatischer Ablenkung befinden sich die Ablenkeinheiten innerhalb der Röhre. Mit diesen Ablenkungen kann man Ablenkwinkel bis zu 90° erreichen. Elektromagnetische Ablenkung wird besonders bei Fernsehbildröhren angewendet.
Zur elektrostatischen Ablenkung — hauptsächlich bei Oszillographenröhren — sind in der Röhre zwei zueinander senkrechte Kondensatorplattenpaare angebracht. Dem einen Plattenpaar wird die dem darzustellenden Vorgang entsprechende Spannung (Meßspannung) zugeführt. Soll der Vorgang nach der Zeit zerlegt werden, so wird an das zweite Plattenpaar (= Zeitplatten) eine sägezahnförmige Spannung (Kippspannung) gelegt, die den Strahl regelmäßig und der Zeit proportional in der zur Meßablenkung senkrechten Richtung ablenkt (Zeitablenkung). So entsteht auf dem Leuchtschirm die Kurve des zeitlichen Verlaufs des Vorganges. Statt der Zeitabhängigkeit kann auch die Abhängigkeit von einer anderen Meßgröße untersucht werden, wenn an die Zeitplatten die dieser entsprechenden Spannung gelegt wird. Dann ergeben sich Kennlinien, Lissajoussche Figuren usw. Wichtig ist dabei, daß nicht erst einzelne Meßpunkte zu einer Kurve zusammengesetzt zu werden brauchen, sondern daß durch Aufzeichnen der ganzen Kurve sofort anschaulich und übersichtlich das Gesamtergebnis gezeigt wird, wodurch die Meßdauer äußerst gering wird.
Bei elektromagnetischer Ablenkung — hauptsächlich bei Bildröhren — erfolgt die Strahlablenkung durch magnetische Felder, die durch senkrecht zur Röhrenachse liegende Spulen erzeugt werden. Diese Spulen bilden eine auf den Bildröhrenhals zu schiebende Ablenkeinheit. Bei Verwendung homogener Ablenkfelder, durch welche der Strahl in zueinander parallelen geraden Bahnen abgelenkt wird, entsteht ein rechteckiges Raster.
Für die Erschließung weiterer Anwendungsgebiete hat sich bei Oszillographenröhren das Nachbeschleunigungsprinzip bewährt. Durch eine unmittelbar vor

dem Leuchtschirm angebrachte Zusatzelektrode, die Nachbeschleunigungsanode, werden die Elektronen nochmals beschleunigt und treffen mit erhöhter kinetischer Energie auf die Leuchtsubstanz, wodurch eine erhebliche Helligkeitssteigerung erreicht wird.
Zweistrahlröhren vereinigen zwei vollständige Systeme zur Strahlerzeugung und besitzen vier unabhängig voneinander zugängliche und gegenseitig gut abgeschirmte Plattenpaare. Dadurch ist es möglich, jeden Strahl getrennt scharf einzustellen, etwaige Phasenfehler auf elektrischem Wege auszugleichen und die einzelnen Leuchtflecke und damit die Nullinien sowohl horizontal als auch vertikal gegeneinander zu verschieben.

Vervielfacher

Ein Sekundärelektronen-Vervielfacher besteht aus einer Photokatode und einem Sekundärelektronen-Verstärker, die sich beide im gleichen Vakuum befinden.
Die Photokatode ist z. B. eine Caesium-Antimon-Katode mit möglichst großer Empfindlichkeit. Der Sekundärelektronen-Verstärker besteht aus 12 hintereinander angeordneten feinmaschigen Silbernetzen, die durch ein besonderes Formierverfahren sekundäremissionsfähig gemacht werden.
Beleuchtet man die Photokatode, so werden Photoelektronen ausgelöst, die auf das erste Netz zufliegen. Ein Teil fliegt durch seine Maschen hindurch auf das folgende Netz zu, während der andere Teil mit der entsprechenden Energie auftrifft und hier Sekundärelektronen auslöst. Dieser Vorgang wiederholt sich bis zum letzten Netz, wobei der Elektronenstrom von Stufe zu Stufe wächst. Die auf das letzte Netz folgende Anode besteht im Gegensatz zu den vorherigen feinmaschigen Netzen aus einem grobmaschigen Netz. Damit wird erreicht, daß nahezu alle auf die Anode zufliegenden Elektronen zunächst durch diese hindurchtreten, auf eine dahinterliegende Prallplatte auftreffen, dort Sekundärelektronen auslösen und mit diesen gemeinsam schließlich zur Anode zurückfliegen.
Der so verstärkte Elektronenstrom kann dort für die verschiedensten Zwecke abgenommen werden.

Superikonoskope

Beim Fernsehen wird das auf einer Photokatode bzw. Rasterplatte projizierte Bild in einer bestimmten Reihenfolge in einzelne Bildpunkte zerlegt, deren Helligkeitswerte zeitlich nacheinander in entsprechend gesteuerte elektrische Impulse umgewandelt werden. Diesem Zwecke dienen u. a. die Superikonoskope, die in einem Hochvakuumkolben eine Bildphotokatode, ein Rastersystem und ein Strahlabtastsystem vereinigen. Die Photokatode ist eine Caesium-Antimon-Katode mit großer Empfindlichkeit. Das Rastersystem besteht aus einer Glimmerplatte, die auf der Vorderseite kleine sekundäremissionsfähige Mosaikelemente trägt, während die Rückseite mit einem metallischen Belag (Signalplatte) überzogen ist.

In dem seitlichen Spornansatz des Superikonoskopes befindet sich das Strahlsystem mit einer indirekt geheizten Oxydkatode. Der Katodenstrahl wird magnetisch fokussiert und abgelenkt und zur Rasterplatte geführt. Wird ein zu übertragendes Bild auf der Photokatode optisch abgebildet, so werden Photoelektronen ausgelöst, die in das Beschleunigungsfeld der Anode geraten und in Richtung auf die Rasterplatte beschleunigt werden. Durch eine über das Superikonoskop geschobene Spule, deren magnetisches Feld eine elektronenoptische Linse darstellt, wird auf der Rasterplatte von den Photoelektronen entsprechend der Helligkeitsverteilung des primären Bildes, ein scharfes vergrößertes Ladungsbild erzeugt. Dieses elektrische Ladungsbild wird nun von dem Katodenstrahl zeilenweise abgetastet und in Stromimpulse umgesetzt, die zur weiteren Verstärkung einem Breitband-Verstärker zugeführt werden.
Beim Superikonoskop mit Potentialstabilisierung wird die Rasterplatte aus einer Hilfsphotokatode mit langsamen Elektronen gleichmäßig berieselt, um das Störsignal zu unterdrücken.

ERKLÄRUNG DER TYPENBEZEICHNUNGEN

Zwischen den Herstellerwerken in der Deutschen Demokratischen Republik ist für Elektronenstrahlröhren eine einheitliche Kurzbezeichnung vereinbart worden, die wir in diesem Taschenbuch angewendet haben. Sie besteht aus 2 bzw. 3 bis 4 Buchstaben und 2 Zahlen, z. B. B 30 M 2 oder F 2,5 M 1.

Der 1. Buchstabe bedeutet:

B = Bildschirmröhre
F = Bildgeberröhre (Röhre mit Photokatode)
S = Schalterröhre, Speicherröhre

Die folgende 1. Zahl gibt den größten Schirmdurchmesser bzw. Kolbendurchmesser in cm an, bei Schalterröhren die Zahl der Stufen (Kontakte).

Der 2. Buchstabe bedeutet:

M = vollmagnetisch fokussiert und abgelenkt
G = gemischt, fokussiert und abgelenkt (statisch und magnetisch)
S = vollstatisch fokussiert und abgelenkt
P = Polarkoordinatenröhre

Die folgende 2. Zahl gibt die laufende Nummer an.

Weitere Buchstaben bedeuten:

N = kurznachleuchtend
DN = langnachleuchtender Doppelschichtschirm
WB = weißblau (Leuchtfarbe)

ALLGEMEINE BETRIEBSBEDINGUNGEN UND BETRIEBSHINWEISE FÜR KATODENSTRAHLRÖHREN

Die angegebenen Daten mit Ausnahme der Grenzwerte sind Mittelwerte. Mit entsprechenden Streuungen um diese Mittelwerte muß gerechnet werden.
Die Heizspannung darf höchstens ± 10%, bei der Type B 13 M 1 höchstens um ± 5% vom Sollwert abweichen. Dabei müssen die durch die Netzschwankungen auftretenden Abweichungen berücksichtigt sein.
Die Grenzwerte dürfen mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit und die Lebensdauer der Röhren unter keinen Umständen überschritten werden. Bei Überschreiten der Grenzwerte bzw. bei Nichteinhalten der Betriebsbedingungen erlischt jeder Garantieanspruch.
Die verschiedenen Spannungen müssen in der richtigen Reihenfolge angelegt werden, damit ein Einbrennen des Schirmes oder ein Überschlag verhindert wird. Zuerst müssen Heiz- und Sperrspannung eingeschaltet werden, nach der Anheizzeit sind erst die Spannungen der übrigen Elektroden anzulegen.
Beim Ausschalten ist in umgekehrter Reihenfolge zu verfahren.
Beim Einrichten der Fokussierspule (B 13 M 1) zur Achse des Elektronenstrahles ist wie folgt zu verfahren:
Die Gittersperrspannung ist langsam herunterzuregeln, bis auf dem Leuchtschirm ein schwacher defokussierter Leuchtfleck erscheint. Danach ist die Fokussierspannung einzuschalten und auf die Leuchtfleckhelligkeit zu achten und dieselbe so einzuregeln, daß der Leuchtschirm nicht beschädigt wird. Der fokussierte Fleck muß die Lage des nicht fokussierten Fleckes haben. Bei Punktlageabweichungen ist die Lage der Fokussierspule entsprechend zu ändern.
Die Röhren müssen gegen magnetische Streufelder sorgfältig abgeschirmt werden. Die Abschirmung elektrostatischer Felder kann mit einem Aluminiumgehäuse, elektromagnetischer Felder mit einem Gehäuse aus magnetisch weichem Material erfolgen.
Die seitlich am Hals herausgeführten Kontakte dürfen mechanisch nicht belastet werden.
Bei Betrieb mit geänderter Anodenspannung sind alle anderen Betriebsspannungen außer U_f im gleichen Verhältnis zu ändern.
Bei unsymmetrischem Betrieb der Meßplatten verringert sich die Punktschärfe um ca. 20 %. Wird an Röhren mit symmetrischen Zeitplatten eine unsymmetrische Spannung an die Zeitplatten gelegt, entstehen Kurvenverzeichnungen (Trapezfehler).
Ebenso entstehen bei Röhren mit asymmetrischen Zeitplatten Verzeichnungen bei symmetrischem Betrieb der Zeitplatte.
Als Splitterschutz bei evtl. Implosionen soll zwischen Röhre und Beobachter eine Sicherheitsscheibe angebracht werden.
Bei Normallage der Oszillographenröhre im Gerät steht die Führungsnase des Sockels senkrecht. Freie Sockelkontakte dürfen nicht beschaltet werden.

ALLGEMEINE BETRIEBSBEDINGUNGEN UND BETRIEBSHINWEISE FÜR BILDRÖHREN

Die angegebenen Daten mit Ausnahme der Grenzwerte sind Mittelwerte. Mit entsprechenden Streuungen um diese Mittelwerte muß gerechnet werden.

Bei Parallelheizung darf die Heizspannung höchstens ± 10%, bei Serienheizung der Heizstrom höchstens ± 6% vom Sollwert abweichen. Dabei müssen die durch die Netzspannungsschwankungen auftretenden Abweichungen berücksichtigt sein.

Bei Serienheizung darf die Heizspannung beim Einschalten den 1,5fachen Wert der Nennspannung nicht überschreiten. Die Grenzwerte dürfen mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit und die Lebensdauer der Röhre unter keinen Umständen überschritten werden. Bei Überschreiten der Grenzwerte bzw. Nichteinhalten der Betriebsbedingungen erlischt jeder Garantieanspruch.

Beim Anlegen der Betriebsspannungen ist zuerst die Heizspannung einzuschalten, gleichzeitig ist die Gittersperrspannung anzulegen. Nach Ablauf der Anheizzeit sind erst die Spannungen für die übrigen Elektroden anzulegen.

Beim Außerbetriebsetzen der Röhre ist in umgekehrter Reihenfolge zu verfahren. Zur Vermeidung von Bildverzerrungen soll die Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ möglichst klein gehalten werden. Sie soll den effektiven Wert von 20 V keinesfalls überschreiten.

Die Sperrspannung ist definiert durch das Verschwinden des unabgelenkten fokussierten Leuchtfleckes.

Der Netzteil soll nur begrenzte Leistung liefern können, damit der Strom bei Dauerkurzschluß 5 mA nicht übersteigt. Wenn der Momentanwert des Kurzschlußstromes 1 A übersteigt oder der Netzteil mehr als 250 μ Coulomb speichern kann, müssen die effektiven Widerstände zwischen den verschiedenen Elektroden und den Siebkondensatoren die folgenden Minimalwerte aufweisen:

$$R_{g1} \geqq 150\ \Omega$$
$$R_{g2} \geqq 470\ \Omega$$
$$R_{a} \geqq 16\ k\Omega$$

Elektronenstrahlröhren, die Erschütterungen ausgesetzt sind, sollen möglichst nicht mit dem Schirm nach oben montiert werden.

Die angegebenen Maße in den Maßbildern sind maximale Abmessungen in mm. Die Temperatur des Kolbens darf an keiner Stelle +60 °C übersteigen.

BETRIEBSBEDINGUNGEN UND BETRIEBSHINWEISE FÜR VERVIELFACHER MIT PHOTOKATODE

Der Vervielfacher darf auch ohne angelegte Spannung nicht dem vollen Tageslicht ausgesetzt werden. Für genaue Messungen ist es zweckmäßig, den Vervielfacher 1 Stunde vor Beginn der Messungen einzuschalten und mit geringer Belichtung laufen zu lassen.

Nach längerer Lagerung benötigt der Vervielfacher eine gewisse Einbrennzeit, um auf volle Empfindlichkeit zu kommen. Diese Zeit schwankt von Röhre zu Röhre; innerhalb 30 min sind aber mindestens 90% der Empfindlichkeit erreicht. Diese Endempfindlichkeit bleibt im Dauerbetrieb über Stunden konstant.

Im Betrieb soll der Vervielfacher mit nicht mehr als max. 1 mA Ausgangsstrom belastet werden, da sonst eine Zerstörung der wirksamen Schichten und ein Nachlassen der Verstärkung durch Raumladung auftritt.

Eine wesentliche Frequenzabhängigkeit tritt erst in dem Gebiet ein, in dem sich Elektronenlaufzeiteffekte bemerkbar machen.

Es ist zweckmäßig, den Vervielfacher auch in längeren Meßpausen dauernd ohne Belichtung unter Spannung stehen zu lassen. Dadurch werden erfahrungsgemäß seine Eigenschaften (Verstärkungsgrad, Höhe des Dunkelstromes und dessen Konstanz) wesentlich verbessert.

Es ist also für den Vervielfacher nicht schädlich, wenn er dauernd unter Spannung steht.

In bezug auf gute Isolierung sind die gleichen Sicherungsmaßnahmen wie bei Photozellen anzuwenden.

Die Konstanz der Stromquellen ist der gewünschten Meßgenauigkeit anzupassen, eine Gleichhaltung auf 10^{-4} ist im allgemeinen ausreichend.

Entsprechend der Stufenzahl 12 ergibt sich die Gesamtvervielfachung einer Röhre als die zwölfte Potenz der mittleren Vervielfachung einer einzelnen Stufe. Bereits geringe Abweichungen von diesem Mittelwert wirken sich daher auf die Gesamtvervielfachung im hohen Grade aus. Hierauf ist die relativ große Schwankungsbreite der Vervielfachung zurückzuführen.

Die max. Betriebs- und Lagertemperatur für den Vervielfacher beträgt 45 °C.

Der Dunkelstrom ist temperaturabhängig und kann durch Kühlung des Vervielfachers herabgesetzt werden.

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 16 G 1*) Rechteck-Bildröhre mit metallhinterlegtem Schirm für Fernsehaufnahmegeräte Kolben: Allglasausführung Stirnfläche: sphärisch gewölbt Strahlsystem: Triode mit Fokussierelektrode Fokussierung: elektrostatisch Ablenkung: magnetisch *) Röhre befindet sich in Entwicklung	Ablenkwinkel: diagonal ca. 60° Nutzbare Schirmabmessungen: 90 x 120 mm Schirmfarbe: weiß Gewicht: ca. 700 g Sockel: Oktalsockel Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör Dorfhain/Sa. Bestell-Nr.: 0732.665	U_f 6,3 V I_f ca. 0,47 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode Kapazitäten: $c_{g1/—}$ 4,5 pF $c_{f/k}$ 6 pF	U_a 10 kV $U_{g1\ sperr}$ —40 . . . —90 V U_{g3} 0 . . . +400 V	U_a max 14 kV U_a min 9 kV U_{g1} —120 . . . 0 V $\hat{u}_{g1}$ max +2 V $U_{f/k}$ max 100 V

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 30 M 2 Bildröhre mit rundem Schirm zur Bildwiedergabe in Fernsehempfängern Kolben: Allglasausführung Stirnfläche: sphärisch gewölbt Strahlsystem: Tetrode mit Ionenfalle Fokussierung: magnetisch Ablenkung: magnetisch	Nutzbare Schirmabmessungen: 180 × 240 mm Schirmfarbe: weißlich Gewicht: ca. 2,5 kg Sockel: Oktalsockel Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör Dorfhain/Sa. Bestell-Nr.: 0732.665 Hersteller des Ionenfallen magneten: VBE Elektromechanik Berlin-Lichtenberg Weitlingstr. 70	U_f 6,3 V I_f 0,3 A t_A ca. 45 s indirekt geheizte Oxydkatode Kapazitäten: $c_{g1/—}$ 8 pF $c_{k/—}$ 5 pF $c_{a/m}$ 1000 pF	U_a 10 kV U_{g2} 450 V $U_{g1\ sperr}$ —35 . . . —90 V	$U_{a\ max}$ 12 kV $U_{a\ min}$ 8 kV $U_{g2\ max}$ 500 V $U_{g2\ min}$ 400 V U_{g1} —150 . . . 0 V $R_{g1\ max}$ 0,5 MΩ $R_{f/k\ max}$ 20 kΩ $U_{f/k\ max}$ (+/−) 125 V $U_{f/k\ max}$ (−/+) 200 V $U_{f/k\ max}$ (−/+) 350[1]) V [1]) Während einer Anheizzeit von ≦ 45 s

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 30 G 1 Rechteck-Bildröhre zur Bildwiedergabe in Fernsehempfängern, insbesondere für Kontrollempfänger, m. 625 Zeilenraster Kolben: Allglasausführung Strahlsystem: Tetrode Fokussierung: elektrostatisch Ablenkung: magnetisch	Nutzbare Schirmabmessungen: 180 × 240 mm Schirmfarbe: weißlich Gewicht: ca. 2,7 kg Sockel: Oktalsockel Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör Dorfhain/Sa. Bestell-Nr.: 0732.665	U_f 6,3 V I_f ca. 0,47 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode Kapazitäten: $c_{g1/—}$ 8,5 pF $c_{k/—}$ 7,5 pF	U_a 10 kV U_{g3} 750 V U_{g2} 1000 V $U_{g1\ sperr}$ —75 V I_k 30 µA	$U_{a\ max}$ 12 kV $U_{a\ min}$ 8 kV $U_{g2\ max}$ 1200 V $U_{g2\ min}$ 800 V U_{g1} —150 . . . 0 V $R_{g1\ max}$ 0,5 MΩ $R_{f/k\ max}$ 20 kΩ $I_{kD\ max}$ 35 µA $i_{k\ max}$ 100 µA $U_{f/k\ max}$ 100 V $U_{f/k\ max}$ 200[1]) V [1]) Während einer Anheizzeit von ≦ 15 s

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 43 M 1 Rechteck-Bildröhre mit Ionenfalle zur Bildwiedergabe in Fernsehempfängern Kolben: Allglasausführung Stirnfläche: sphärisch gewölbt Strahlsystem: Tetrode m. Ionenfalle Fokussierung: magnetisch Ablenkung: magnetisch Ablenkwinkel: diag. ca. 70° horiz. ca. 65° Nutzbare Schirmabmessungen: 362 × 273 mm Nutzbare Schirmdiagonale: 390 mm	Schirmfarbe: weißlich Gewicht: ca. 9 kg Sockel: Duodekal DIN 41536 Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör Dorfhain/Sa. Bestell-Nr.: 0732.022(685)-00001 Hersteller des Ionenfallen magneten: VEB Elektromechanik Berlin-Lichtenberg Weitlingstr. 70	U_f 6,3 V I_f 0,3 A t_A ca. 45 s indirekt geheizte Oxydkatode Kapazitäten: $c_k/—$ 6 pF $c_{g1}/—$ 8 pF c_a/m 1100 pF	U_a 14[1]) kV U_{g2} 400[1]) V U_{g1} sperr bei U_{g2} 300 V —40 . . . —86 V bei U_{g2} 400 V —53 . . . —115 V [1]) Da mit sinkender Anoden- und Schirmgitterspannung Helligkeit und Schärfe abnehmen, sollte U_a nicht kleiner als 12 kV und U_{g2} nicht kleiner als 350 V sein.	U_a max 16 kV U_a min 10[1]) kV U_{g2} max 460 V U_{g2} min 200[1]) V U_{g1} 150 . . . 0 V $\hat{u}_{g1}$ max +2 V R_{g1} max 0,5 MΩ $U_{f/k}^{-+}$ max 350[2]) V $U_{f/k}^{-+}$ max 200 V $U_{f/k}^{+-}$ max 125 V [2]) Spannung zwischen Faden und Katode während einer Anheizzeit von max. 45 s (Katode positiv gegen Faden).

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 13 M 1 Elektronenstrahlröhre mit Durchsichtschirm, speziell für die Bildabtastung beim Fernsehen geeignet. Kolben: Allglasausführung Schirmform: rund, plan mit Aluminiumfolie	Fokussierung: magnetisch Ablenkung: magnetisch Schirmfarbe: grün, kurz nachleuchtend Nachleuchtzeit: Halbwert $\leqq 1 \times 10^{-6}$ s Maximum der spektralen Emmission des Leuchtschirmes: 535 mμ Gewicht: ca. 700 g Sockel: Oktalsockel Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozuhör Dorfhain/Sa. Bestell-Nr.: 0732.665	U_f 6,3 V I_f ca. 0,47 A t_A ca. 30 s indirekt geheizte Oxydkatode Kapazitäten: $c_k/—$ 10 pF $c_g/—$ 7 pF	U_a 25 kV U_g sperr —100 V I_k 50 μA	U_a max 30 kV U_a min 18 kV U_g sperr min —300 V I_k max 100 μA $U_{f/k}$ max 100 V

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung	Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte			Grenzwerte		
B 4 S 1 Einstrahl-Oszillographenröhre	Fokussierung: elektrostatisch Ablenkung: elektrostatisch Schirmfarbe: weißblau Nutzbarer Schirmdurchmesser: 33 mm Gewicht: ca 120 g Fassung nach DIN 41 509 Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör Dorfhain/Sachsen, Langlotz & Co., Ruhla/Thür.	U_f 4 V I_f ca. 0,85 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode	$c_{m1/m2}$ 2,0 pF $c_{z1/z2}$ 2,5 pF	U_a 500 V U_{g2} 120 . . . 200 V U_{g1} 0 . . . −65 V AE_m 0,17 mm/V AE_z 0,08 mm/V			U_a max 1 kV U_a min 500 V U_{g2} max 400 V I_{kD} max 50 µA $\hat{I}_k$ max 100 µA R_g max 1,5 MΩ R_m max 3 MΩ R_z max 3 MΩ U_m max 500 V U_z max 500 V		

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 6 S 1 Einstrahl-Klein Oszillographenröhre für Unterrichtszwecke sowie als Kontrollröhre zur Überwachung komplizierter elektrischer Vorgänge	Fokussierung: elektrostatisch Ablenkung: elektrostatisch, symmetrisch oder unsymmetrisch Schirmfarbe: grün B 6 S 1 B blau B 6 S 1 WB weißblau Nutzbarer Schirmdurchmesser: 50 mm Gewicht: ca. 125 g Fassung nach DIN 41509 mit Mittelkontakt Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör Dorfhain/Sachsen, Langlotz & Co., Ruhla/Thür.	U_f 4 V I_f ca. 0,85 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode $c_{m1/m2}$ 2,0 pF $c_{z1/z2}$ 2 5 pF	U_a 500 V U_{g2} 120 . . . 200 V U_{g1} 0 . . .—65 V AE_m 0,28 mm/V AE_z 0,19 mm/V	U_a max 1 kV U_a min 500 V U_{g2} max 400 V I_{kD} max 50 μA $\hat{I}_k$ max 100 μA R_g max 1,5 MΩ R_m max 3 MΩ R_z max 3 MΩ U_m max 500 V U_z max 500 V

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 7 S 1 Einstrahl-Klein-Oszillographenröhre für hohe Anforderungen an Punktschärfe und Helligkeit	Fokussierung: elektrostatisch Ablenkung: elektrostatisch, symmetrisch Schirmfarbe: grün B 7 S 1 B blau B 7 S 1 WB weißblau B 7 S 1 N nachleuchtend B 7 S 1 DN lang nachleuchtend Nutzbarer Schirmdurchmesser: 55 mm Gewicht: ca. 180 g Fassung-Nr.: RFT 509. 115 A 509. 114 B Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör Dorfhain/Sachsen, Langlotz & Co., Ruhla/Thür.	U_f 4 V I_f ca. 0,85 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode $c_{m1/m2}$ 2,5 pF $c_{z1/z2}$ 3,5 pF	U_a 2 kV U_{g2} 160 . . . 280 V U_{g1} 0 . . . –70 V AE_m 0,10 mm/V AE_z 0,08 mm/V	$U_{a\,max}$ 2 kV $U_{a\,min}$ 1 kV $U_{g2\,max}$ 400 V $I_{kD\,max}$ 50 μA $\hat{I}_{k\,max}$ 100 μA $R_{g\,max}$ 1,5 MΩ $R_{m\,max}$ 3 MΩ $R_{z\,max}$ 3 MΩ $U_{m\,max}$ 500 V $U_{z\,max}$ 500 V

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 8 S 1 Einstrahl-Oszillographenröhre zur Darstellung von Schwingungen bis zu 600 MHz, z. B. zur Untersuchung von Funkendurchbrüchen, Thyratrondurchbrüchen und Anschwingvorgängen von HF-Sendern. Schreibgeschwindigkeit: ca. 50000 km/s Planschirm rund mit Aluminiumfolie	Fokussierung: statisch Ablenkung: statisch Nutzbarer Schirmdurchmesser: 72 mm Schirmfarbe: weißblau nicht nachleuchtend Gewicht: ca. 600 g Fassungs-Nr.: FAG 1 Hersteller der Fassung: VEB Werk für Fernmeldewesen Berlin	U_f 6,3 V I_f ca. 0,47 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode Kapazitäten: $c_{k/—}$ 4,5 pF $c_{g1/—}$ 7,5 pF $c_{m1/—}$ 5 pF $c_{z1/—}$ 6,5 pF $c_{z1/z2}$ 2,5 pF $c_{m1/m2}$ 1,5 pF $c_{z1/m1}$ 0,1 pF	U_a 20 kV U_{g3} 3,3 kV U_{g2} 4 kV $U_{g1\ sperr}$ —200 V I_k[1]) 10 μA AE_m 0,03 mm/V AE_z 0,03 mm/V [1]) Bei synchronisierten Vorgängen kann bei diesem Strom bereits der Leuchtschirm leiden.	$U_{a\ max}$ 25 kV $U_{g3\ max}$ 5 kV $U_{g2\ max}$ 4 kV $U_{g1\ sperr}$ min —250 V I_k[1]) max 15 μA $R_{g1\ max}$ 1 MΩ $U_{f/k\ max}$ 100 V $U_{m\ max}$ 3 kV $U_{z\ max}$ 3 kV [1]) Siehe Betriebs-Richtwerte.

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 10 P 1 Polar-Koordinatenröhre mit elektromagnetischer Kreisschreibung	Fokussierung: elektrostatisch Ablenkung für die Kreisschreibung: elektromagnetisch Polarkoordinatenablenkung: elektrostatisch, unsymmetrisch Schirmfarbe: grün B 10 P 1 WB weißblau Nutzbarer Schimdurchmesser für die Kreisablenkung: min ca. 40 mm max ca. 80 mm Gewicht: ca. 500 g Fassung-Nr.: RFT 509. 614 A 509. 614 B Hersteller der Fassung: VEB Technisch-Physikalische Werkstätten Thalheim/Erzgeb.	U_f 4 V I_f ca. 0,85 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode $c_{r1/r2}$ 23 pF Langlotz & Co., Ruhla/Thür.	U_a 2 kV U_{g2} 400 . . . 600 V U_{g1} 0 . . . —80 V AE_r 0,24 mm/V	U_a max 2 kV U_a min 1 kV U_{g2} max 650 V U_{r2} max 100 V I_{kD} max 80 µA $\hat{I}_k$ max 150 µA R_{g1} max 1,5 MΩ R_{r2} max 3 MΩ

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung	Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 10 S 1 Einstrahl-Oszillographenröhre für normale Anforderungen. Durch ausgezeichnete Punktschärfe für präzise Messungen in Labor- und Meßoszillographen besonders geeignet	Fokussierung: elektrostatisch Ablenkung: elektrostatisch, symmetrisch oder unsymmetrisch Schirmfarbe: grün B 10 S 1 B blau B 10 S 1 WB weißblau B 10 S 1 N nachleuchtend B 10 S 1 DN lang nachleuchtend Nutzbarer Schirmdurchmesser: 80 mm Gewicht: ca. 230 g Fassung-Nr. RFT 509. 614 A 509. 614 B Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör Dorfhain/Sachsen, Langlotz & Co., Ruhla/Thür.	U_f 4 V I_f ca. 0,85 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode	$c_{m1/m2}$ 2,5 pF $c_{z1/z2}$ 3,5 pF	U_a 2 kV U_{g3} 425 . . . 675 V U_{g2} 400 V U_{g1} 0 . . . –110 V AE_m 0,17 mm/V AE_z 0,14 mm/V	U_a max 2 kV U_a min 1 kV U_{g3} max 700 V I_{kD} max 80 µA $\hat{i}_k$ max 150 µA R_{g1} max 1,5 MΩ R_m max 3 MΩ R_z max 3 MΩ U_m max 500 V U_z max 500 V

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 10 S 2 Einstrahl-Oszillographenröhre für hohe Ansprüche und extreme Schreibgeschwindigkeiten. Durch die Möglichkeit der Nachbeschleunigung der Elektronenstrahlen wird größere Helligkeit erzielt, die Röhre ist hierdurch für Projektionszwecke geeignet	Fokussierung: elektrostatisch Ablenkung: elektrostatisch, symmetrisch oder unsymmetrisch Schirmfarbe: weißblau B 10 S 2 B blau B 10 S 2 G grün B 10 S 2 N nachleuchtend B 10 S 2 DN lang nachleuchtend Nutzbarer Schirmdurchmesser: ohne Nachbeschleunigungsspannung 75 mm, mit Nachbeschleunigungsspannung 50 mm Gewicht: ca. 400 g Fassung-Nr.: RFT 509. 614 A 509. 614 B Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör Dorfhain/Sachsen, Langlotz & Co., Ruhla/Thür.	U_f 4 V I_f ca. 0,85 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode $c_{m1/m2}$ 2,5 pF $c_{z1/z2}$ 3,5 pF	U_a 2 kV U_{g3} 425 . . . 675 V U_{g2} 400 V U_{g1} 0 . . . –110 V U_n 6 kV AE_m ohne Nachbeschl. 0,17 mm/V AE_z ohne Nachbeschl. 0,14 mm/V AE_{mn} mit Nachbeschl. 0,11 mm/V AE_{zn} mit Nachbeschl. 0,09 mm/V	$U_{a\,max}$ 2 kV $U_{a\,min}$ 1 kV $U_{g3\,max}$ 700 V $I_{kD\,max}$ 80 μA $i_{k\,max}$ 150 μA $R_{g1\,max}$ 1,5 MΩ $R_{m\,max}$ 3 MΩ $R_{z\,max}$ 3 MΩ $U_{m\,max}$ 500 V $U_{z\,max}$ 500 V

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung	Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte		Grenzwerte	
B 10 S 3 Einstrahl-Oszillographenröhre mit Planschirm, besonders geeignet zu quantitativen Ablesungen und für fotografische Aufnahmen mit Meßoszillographen Elektrische Daten und mechanische Abmessungen entsprechen dem Typ B 10 S 1	Fokussierung: elektrostatisch Ablenkung: elektrostatisch, symmetisch oder unsymmetrisch Schirmfarbe: grün B 10 S 3 B blau B 10 S 3 WB weißblau B 10 S 3 N nachleuchtend B 10 S 3 DN lang nachleuchtend Nutzbarer Schirmdurchmesser: 80 mm Gewicht: ca. 330 g Fassung-Nr.: RFT 509. 614 A 509, 614 B Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör Dorfhain/Sachsen, Langlotz & Co., Ruhla/Thür.	U_f 4 V I_f ca. 0,85 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode	$c_{m1/m2}$ 2,5 pF $c_{z1/z2}$ 3,5 pF	U_a 2 kV U_{g3} 425 . . . 675 V U_{g2} 400 V U_{g1} 0 . . . –110 V AE_m 0,17 mm/V AE_z 0,14 mm/V	U_a max 2 kV U_a min 1 kV U_{g3} max 700 V I_{kD} max 80 μA $\hat{I}_k$ max 150 μA R_{g1} max 1,5 MΩ R_z max 3 MΩ R_m max 3 MΩ U_m max 500 V U_z max 500 V	

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung	Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 10 S 21 Zweistrahl-Oszillographenröhre zur gleichzeitigen Aufzeichnung zweier Vorgänge, z. B. Abhängigkeit des Stromes und der Spannung von der Zeit. Beide Systeme können unabhängig voneinander gesteuert werden.	Fokussierung: elektrostatisch Ablenkung: elektrostatisch, symmetrisch oder unsymmetrisch Schirmfarbe: grün B 10 S 21 B blau B 10 S 21 WB weißblau B 10 S 21 N nachleuchtend B 10 S 21 DN lang nachleuchtend Nutzbarer Schirmdurchmesser: 80 mm Gewicht: ca. 400 g Fassung-Nr. RFT 509.624 Hersteller der Fassung: VEB Technisch-Physikalische Werkstätten Thalheim/Erzgeb.	U 4 V I ca. 0.85 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode	$c_{m1/m2}$ 2,5 pF $c_{z1/z2}$ 3,5 pF	U_a 2 kV U_{g3} 425 . . . 675 V U_{g2} 400 V U_{g1} 0 . . . –110 V AE_m 0,25 mm/V AE_z 0,20 mm/V	U_a max 2 kV U_a min 1 kV U_{g3} max 700 V I_{kD} max 80 µA $\hat{i}_k$ max 150 µA R_{g1} max 1,5 MΩ R_m max 3 MΩ R_z max 3 MΩ U_m max 500 V U_z max 500 V

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 10 S 22 Zweistrahl-Oszillographenröhre für hohe Ansprüche und extreme Schreibgeschwindigkeiten. Durch die Möglichkeit der Nachbeschleunigung der Elektronenstrahlen wird größere Helligkeit erzielt, die Röhre ist hierdurch für Projektionszwecke geeignet.	Fokussierung: elektrostatisch Ablenkung: elektrostatisch, symmetrisch oder unsymmetrisch Schirmfarbe: weißblau B 10 S 22 B blau B 10 S 22 G grün B 10 S 22 N nachleuchtend B 10 S 22 DN lang nachleuchtend Nutzbarer Schirmdurchmesser: ohne Nachbeschleunigungsspannung 75 mm, mit Nachbeschleunigungsspannung 50 mm Gewicht: ca. 550 g Fassung-Nr.: RFT 509. 624 Hersteller der Fassung: VEB Technisch-Phyikalische Werkstätten Thalheim/Erzgeb.	U_f 4 V I_f ca. 0,85 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode $c_{m1/m2}$ 2,5 pF $c_{z1/z2}$ 3,5 pF	U_a 2 kV U_{g3} 425 . . . 675 V U_{g2} 400 V U_{g1} 0 . . . –110 V U_n 6 kV AE_m ohne Nachbeschl. 0,25 mm/V AE_z ohne Nachbeschl. 0,20 mm/V AE_{mn} mit Nachbeschl. 0,15 mm/V AE_{zn} mit Nachbeschl. 0,13 mm/V	U_a max 2 kV U_a min 1 kV U_{g3} max 700 V I_{kD} max 80 μA $\hat{I}_k$ max 150 μA R_{g1} max 1,5 MΩ R_m max 3 MΩ R_z max 3 MΩ U_m max 500 V U_z max 500 V

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 13 S 2 Einstrahl-Oszillographenröhre zum Aufzeichnen einmaliger kurzzeitiger bzw. hochfrequenter Vorgänge bis zu ca. 100 MHz für Geräte mittlerer Betriebsspannungen Planschirm rund. Unter der Bezeichnung B 13 S 2 N mit nachleuchtendem Schirm lieferbar.	Fokussierung: statisch Ablenkung: statisch Nutzbarer Schirmdurchmesser: 120 mm Schirmfarbe: B 13 S 2 blau B 13 S 2 N blaugrün Gewicht: ca. 850 g Fassung-Nr.: FAG 2 Hersteller der Fassung: VEB Werk für Fernmeldewesen Berlin	U_f 6,3 V I_f ca. 0,47 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode Kapazitäten: $c_k/—$ 7,5 pF $c_{g1}/—$ 8,5 pF $c_{m1}/—$ 6 pF $c_{z1}/—$ 7,5 pF $c_{m1}/m2$ 1,6 pF $c_{z1}/z2$ 2,7 pF $c_{z1}/m1$ 0,1 pF	U_a 10 kV U_{g3} 1,1 kV U_{g2} 2 kV U_{g1} sperr —90 V I_k[1]) 10 µA AE_m 0,072 mm/V AE_z 0,072 mm/V [1]) Bei synchronisierten Vorgängen kann bei diesem Strom bereits der Leuchtschirm leiden.	U_a max 12 kV U_{g3} max 1,5 kV U_{g2} max 4 kV U_{g1} sperr —60 . . . —150 V I_k[1]) max 30 µA R_{g1} max 1 MΩ $U_{f/k}$ max 100 V $U_{k/g1}$ —200 . . . 0 V U_m max 2 kV U_z max 2 kV [1]) Siehe Betriebs-Richtwerte.

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 13 S 25 Zweistrahl-Oszillographenröhre mit hoher Ablenkempfindlichkeit und Nachbeschleunigungsanode. Die Röhre besitzt eine Planscheibe	Fokussierung: elektrostatisch Ablenkung: elektrostatisch, symmetrisch Schirmfarbe: grün Auf Anfrage lieferbar: B 13 S 25 B blau B 13 S 25 WB weißblau B 13 S 25 N nachleuchtend B 13 S 25 DN langnachleuchtend Nutzbarer Schirmdurchmesser: y-Achse 65 mm } je System x-Achse 105 mm } Gewicht: ca. 1000 g Fassung Nr.: RFT 509.624 Hersteller der Fassung: VEB Technisch-Physikalische Werkstätten Thalheim/Erzgebirge	U_f 6,3 V I_f ca. 0,86 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode $c_{m1/m2}$ 1,5 pF $c_{z1/z2}$ 2,0 pF $c_{m/a}$ 4,0 pF $c_{z/a}$ 5,0 pF	U_a 2 kV U_{g2} 425 . . . 675 V U_{g1} 0 . . . —90 V U_n 4 kV AE_m ohne Nachbeschl. ca. 1,05 mm/V AE_z ohne Nachbeschl. ca. 0,5 mm/V AE_{mn} mit Nachbeschl. ca. 0,85 mm/V AE_{zn} mit Nachbeschl. ca. 0,40 mm/V	U_a max 4 kV U_a min 1 kV U_{g2} max 700 V U_n max 4 V I_{kD} max 80 µA $\hat{i}_k$ max 150 µA R_{g1} max 1,5 MΩ R_m max 3 MΩ R_z max 3 MΩ U_m max 750 V U_z max 750 V

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 13 S 4 Einstrahl-Oszillographenröhre zum Beobachten periodischer bzw. synchronisierter Vorgänge bis zu ca. 10 MHz Planschirm rund. Unter der Bezeichnung B 13 S 4 N mit nachleuchtendem Schirm lieferbar.	Fokussierung: statisch Ablenkung: statisch Nutzbarer Schirmdurchmesser: 120 mm Schirmfarbe: B 13 S 4 grün oder blau B 13 S 4 N grün Gewicht: ca. 850 g Fassungs-Nr.: FAG 3 Hersteller der Fassung: VEB Werk für Fernmeldewesen Berlin	U_f 6,3 V I ca. 0,47 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode Kapazitäten: $c_k/—$ 7,5 pF $c_{g1}/—$ 8,5 pF $c_{m1}/—$ 7,5 pF $c_{z1}/—$ 9,5 pF $c_{m1}/m2$ 2,5 pF $c_{z1}/z2$ 3,5 pF $c_{z1}/m1$ 0,35 pF	U_a 2 kV U_{g3} 240 V U_{g2} 2 kV U_{g1} sperr —90 V I_k[1]) 10 µA AE_m 0,37 mm/V AE_z 0,37 mm/V [1]) Bei synchronisierten Vorgängen kann bei diesem Strom bereits der Leuchtschirm leiden.	U_a max 4,5 kV U_{g3} max 600 V U_{g2} max 3 kV U_{g1} sperr —60 . . . —120 V I_k[1]) max 30 µA R_{g1} max 1 MΩ $U_{f/k}$ max 100 V $U_{k/g1}$ —200 . . . 0 V U_m max 1 kV U_z max 1 kV [1]) Siehe Betriebs-Richtwerte.

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 13 S 5 Einstrahl-Breitband-Oszillographenröhre mit Planscheibe, hoher Ablenkempfindlichkeit und Nachbeschleunigungsanode	Fokussierung: elektrostatisch Ablenkung: elektrostatisch, symmetrisch Schirmfarbe: grün Auf Anfrage lieferbar: B 13 S 5 B blau B 13 S 5 WB weißblau B 13 S 5 N nachleuchtend B 13 S 5 DN lang nachleuchtend Nutzbarer Schirmdurchmesser: y-Achse 60 mm, x-Achse 100 mm Gewicht: ca. 600 g Fassungs-Nr.: RFT 509.115 A 509.114 B Hersteller der Fassung: VEB Elektro- u. Radio-Zubehör, Dorfhain/Sa. Langlotz & Co., Ruhla/Thür.	U_f 6,3 V I_f ca. 0,45 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode Kapazitäten: $c_{m1/m2}$ 1,5 pF $c_{z1/z2}$ 2,0 pF $c_{m/a}$ 2,0 pF $c_{z/a}$ 3,0 pF	U_a 2 kV U_{g2} 425 . . . 675 V U_{g1} 0 . . . –90 V U_n 4 kV AE_m ohne Nachbeschl. ca. 0,85 mm/V AE_z ohne Nachbeschl. ca. 0,36 mm/V AE_{mn} mit Nachbeschl. ca. 0,75 mm/V AE_{zn} mit Nachbeschl. ca. 0,28 mm/V	$U_{a\,max}$ 4 kV $U_{a\,min}$ 1 kV $U_{g2\,max}$ 700 V $U_{n\,max}$ 4 kV $I_{kD\,max}$ 80 µA $\hat{i}_{k\,max}$ 150 µA $R_{g1\,max}$ 1,5 MΩ $R_{m\,max}$ 3,0 MΩ $R_{z\,max}$ 3,0 MΩ $U_{m\,max}$ 100 V $U_{z\,max}$ 300 V

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 13 S 6 Einstrahl-Oszillographenröhre mit Planscheibe und Nachbeschleunigungsanode	Fokussierung: elektrostatisch Ablenkung: elektrostatisch, symmetrisch Schirmfarbe: grün Auf Anfrage lieferbar: B 13 S 6 B blau B 13 S 6 WB weißblau B 13 S 6 N nachleuchtend B 13 S 6 DN langnachleuchtend Nutzb. Schirmdurchmessunge-: 105 mm Gewicht: ca. 650 g Fassung Nr.: RFT 509.115 A 509.114 B Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör Dorfhain/Sa. Langlotz & Co., Ruhla/Thür.	U_f 6,3 V I_f ca.0,45 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode Kapazitäten: $c_{m1/m2}$ 1,5 pF $c_{z1/z2}$ 2,5 pF $c_{m/a}$ 4,5 pF $c_{z/a}$ 5,5 pF	U_a 2 kV U_{g2} 425 . . . 675 V U_{g1} 0 . . . −90 V U_n 4 kV AE_m ohne Nachbeschl. ca. 0,5 mm/V AE_z ohne Nachbeschl. ca. 0,4 mm/V AE_{mn} mit Nachbeschl. ca. 0,42 mm/V AE_{zn} mit Nachbeschl. ca. 0,33 mm/V	$U_{a\,max}$ 2 kV $U_{a\,min}$ 1 kV $U_{g2\,max}$ 700 V $U_{n\,max}$ 4 kV $I_{kD\,max}$ 80 µA $\hat{i}_{k\,max}$ 150 µA $R_{g1\,max}$ 1,5 MΩ $R_{m\,max}$ 3,0 MΩ $R_{z\,max}$ 3,0 MΩ $U_{m\,max}$ 200 V $U_{z\,max}$ 300 V

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung	Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte		Grenzwerte	
B 16 P 2 Polar-Koordinatenröhre mit elektrostatischer Kreisschreibung	Fokussierung: elektrostatisch Ablenkung für die Kreisschreibung: elektrostatisch, symmetrisch Polarkoordinatenablenkung: elektrostatisch, unsymmetrisch Schirmfarbe: grün Nutzbarer Schirmdurchmesser für die Kreisablenkung: min ca. 100 mm max ca. 140 mm Gewicht: ca. 1400 g Fassung-Nr.: RFT 509. 624 Hersteller der Fassung: VEB Technisch-Physikalische Werkstätten Thalheim/Erzgeb.	U_f 4 V I_f ca. 0,85 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode	$c_{y1/y2}$ 1,9 pF $c_{x1/x2}$ 2,1 pF $c_{r1/r2}$ 17 pF	U_a 2 kV U_{g3} 550 . . . 700 V U_{g2} 450 V U_{g1} 0 . . . −110 V AE_y 0,35 mm/V AE_x 0,35 mm/V AE_r 0,26 mm/V		U_a max 4 kV U_a min 2 kV U_{g3} max 2 kV U_y max 500 V U_x max 500 V U_{r2} max 300 V I_{kD} max 80 µA $\hat{i}_k$ max 150 µA R_g max 1,5 MΩ R_r max 3 MΩ R_y max 3 MΩ R_x max 3 MΩ	

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 16 S 21 Zweistrahl-Oszillographenröhre zur gleichzeitigen Aufzeichnung zweier Vorgänge z. B. Abhängigkeit des Stromes und der Spannung von der Zeit. Beide Systeme können unabhängig voneinander gesteuert werden.	Fokussierung: elektrostatisch Ablenkung: elektrostatisch, symmetrisch oder unsymmetrisch Schirmfarbe: grün B 16 S 21 B blau B 16 S 21 WB weißblau B 16 S 21 N nachleuchtend B 16 S 21 DN lang nachleuchtend Nutzbarer Schirmdurchmesser: 140 mm Gewicht: ca. 725 g Fassung-Nr.: RFT 509.624 Hersteller der Fassung: VEB Technisch-Physikalische Werkstätten Thalheim/Erzgeb.	U_f 4 V I_f ca. 0.85 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode $c_{m1/m2}$ 2,5 pF $c_{z1/z2}$ 3,5 pF	U_a 2 kV U_{g3} 425 . . . 675 V U_{g2} 400 V U_{g1} 0 . . . –110 V AE_m 0,34 mm/V AE_z 0,32 mm/V	U_a max 2 kV U_a min 1 kV U_{g3} max 700 V I_{kD} max 80 μA $\hat{i}_k$ max 150 μA R_{g1} max 1,5 MΩ R_m max 3 MΩ R_z max 3 MΩ U_m max 500 V U_z max 500 V

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
B 16 S 22 Zweistrahl-Oszillographenröhre für hohe Ansprüche und extreme Schreibgeschwindigkeiten. Zur gleichzeitigen Aufzeichnung zweier Vorgänge z. B. Abhängigkeit des Stromes und der Spannung von der Zeit. Beide Systeme können unabhängig voneinander gesteuert werden. Durch die Möglichkeit der Nachbeschleunigung der Elektronenstrahlen wird größere Bildhelligkeit erzielt, die Röhre ist hierdurch für Projektionszwecke geeignet	Fokussierung: elektrostatisch Ablenkung: elektrostatisch, symmetrisch oder unsymmetrisch Schirmfarbe: weißblau B 16 S 22 B blau B 16 S 22 G grün B 16 S 22 N nachleuchtend B 16 S 22 DN lang nachleuchtend Nutzbarer Schirmdurchmesser: ohne Nachbeschleunigungsspannung 140 mm, mit Nachbeschleunigungsspannung 100 mm Gewicht: ca. 825 g Fassung-Nr.: RFT 509. 624 Hersteller der Fassung: VEB Technisch-Physikalische Werkstätten Thalheim/Erzgeb.	U_f 4 V I_f ca. 0,85 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode $c_{m1/m2}$ 2,5 pF $c_{z/1z2}$ 3,5 pF	U_a 2 kV U_{g3} 425 . . . 675 V U_{g2} 400 V U_{g1} 0 . . . –110 V U_n 6 kV AE_m ohne Nachbeschl. 0,34 mm/V AE_z ohne Nachbeschl. 0,32 mm/V AE_m mit Nachbeschl. 0,21 mm/V AE_z mit Nachbeschl. 0,20 mm/V	$U_{a\,max}$ 2 kV $U_{a\,min}$ 1 kV $U_{g3\,max}$ 700 V $I_{kD\,max}$ 80 µA $\hat{i}_{k\,max}$ 150 µA $R_{g1\,max}$ 1,5 MΩ $R_{m\,max}$ 3 MΩ $R_{z\,max}$ 3 MΩ $U_{m\,max}$ 500 V $U_{z\,max}$ 500 V

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Heizung / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte
F 2,5 M 1 Bildaufnahmeröhre (Endikon) mit einer Empfindlichkeit, die bereits Aufnahmen bei normaler Beleuchtung gestattet. Sie wird besonders in Aufnahmekameras für industrielle Zwecke verwendet. Das Endikon ist mit dem westdeutschen Resistron PTW 255 austauschbar.	Fokussierung: magnetisch Ablenkung: magnetisch Strahljustierung: Korrekturmagnet oder -Spule Für den Betrieb des Endikons wird die Ablenkeinheit WF Sach-Nr. 96.72013.1 verwendet, zur Strahljustierung dient der Ablenkmagnet WF Sach-Nr. 00.69847.7 Gewicht: ca. 50 g Fassung: 8-polig Spezial Hersteller der Fassung und des Spulensatzes: VEB Werk für Fernmeldewesen, Berlin	U_f 6,3 V I_f 0,3 A Indirekt geheizte Oxydkatode Kapazitäten: Signalplatte gegen alle übrigen Elektroden ca. 5 pF	Anodenspannung 200 . . . 300 V Spannung am Gitter 2 300 V Gittersperrspannung —30 . . . —100 V Bildformat, maximal 9,6 × 12,8 mm Spektrales Empfindlichkeitsmaximum 540 . . . 560 mμ Signalplattenvorspannung 5 . . . 100 V Auflösung ≧ 400 Zeilen Signalstrom bei 50 Lux auf der Photokatode ≧ 0,1 μA Max. Betriebstemperatur + 60 °C

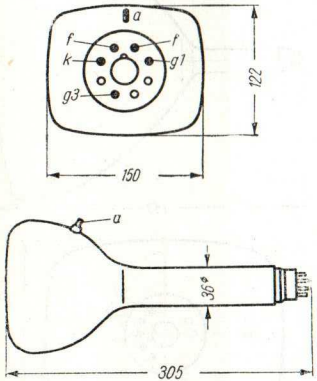
Type und Anwendung	Betriebs-Richtwerte			
F 9 M 2 Hochvakuum-Bildspeicher-Röhre mit Bildphotokatode, Strahlsystem und einer zusätzlichen Hilfsphotokatode zur Potentialstabilisierung. Sie wird als Bildaufnahmeröre für Fernsehzwecke verwendet. Gewicht: ca. 500 g Fassung: Gerätegebunden	**Bildphotokatode**		**Rastersystem**	
	Lichtempfindliche Schicht	O_2-sensibilisierte Cs-Sb-Legierungskatode	Maximale Nutzfläche	48 × 65 mm
	Empfindlichkeit bei 2848° K	$\geqq$ 30 μA/lm	Elektronenoptische Abbildung	magnetisch
	Spektrales Empfindlichkeits-Maximum	480 . . . 520 mμ	Bilddrehung	45° ±10°
	Langwellige Grenze (5% des Maximums)	$\geqq$ 625 mμ	Zylinderspannung gegen Anode	0 . . . + 10 V
	Betriebsspannung	— 700 . . . —1500 V	Segmentspannungen 1 . . . 4 gegen Anode	0 . . . + 10 V
	Nutzbarer Durchmesser	20 mm	Rahmenspannung gegen Anode	0 . . . + 5 V
	Hilfsphotokatode		Kapazität Anodenzylinder + Segmente gegen Signalplatte + Rahmen	$\leqq$ 25 pF
	Lichtempfindliche Schicht	O_2-sensibilisierte Cs-Sb-Legierungskatode	Isolationswiderstand Signalplatte gegen Rahmen + Segmente + Anodenzylinder	$\geqq$ 5 MΩ
	Empfindlichkeit bei 2848° K	$\geqq$ 15 μA/lm		
	Beleuchtung	empirisch einstellen		
	Hilfsphotostrom	$\leqq$ 10 μA		

Type und Anwendung	Betriebs-Richtwerte	
F 9 M 2 (Fortsetzung)	**Abtaststrahlsystem** U_f 6,3 V I_f ≦0,4 A t_A ca. 1 min indirekt geheizte Oxydkatode U_a 1500 . . . 1800 V U_g sperr —25 . . . —70 V I_k ≦150 μA $c_g/—$ ≦ 20 pF $R_{g/a}$ ≧200 MΩ $\triangle U_g$ ≦ 25 V Fokussierung magnetisch Ablenkung magnetisch Ablenkwinkel ≦ ± 15°	**Bildsignal** Eine Auflösung in der Mitte des Bildes ≧ 600 Zeilen eine Auflösung am Rande des Bildes ≧ 400 Zeilen ein Kontrast (Intensitätsverhältnis je Stufe 1,48 entsprechend log 1,48 = 0,17) ≧ 8 Stufen sowie ein Signalstrom ≧ 0,2 μA wird bei einer Beleuchtungsstärke von 50 Lux in den hellsten Bildstellen einer ausgeleuchteten Photokatodenfläche von 8×10,6 mm bei einer Farbtemperatur von 2848° K und mit den Betriebsdaten von Ua = 1500 V, Uphoto = —1200 V und bei optimal eingestellten Katoden- und Hilfsphotostrom erreicht.

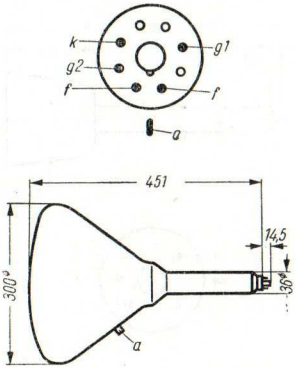
Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
2740 Vervielfacher mit Photokatode und 12 Sekundäremissionselektroden. Er kann als frequenzunabhängiges Meß- und Steuerorgan in fast allen Zweigen der modernen Technik verwendet werden, z. B. im Diaabtastbetrieb beim Fernsehen, Schirmbildmessungen für röntgenologische Reihenuntersuchungen usw.	Gewicht: ca. 130 g Fassung: kann auf Bestellung mitgeliefert werden. Kapazitäten: $c_{a/pr}$ 3 pF $c_{a/—}$ 5,5 pF	Photokatode Lichtempfindliche Schicht: Cäsium-Antimon Lichtempfindliche Fläche: ca. 10 cm² Katodenempfindlichkeit bei Beleuchtung durch Wolframdrahtlampe von 2350° K: E_k ca. 60 µA/lm	U_a max 2100 V $U_{a/pr}$ max 75 V $U_{pr/n11}$ max 300 V $U_{n/n}$ max 150 V $U_{n1/k}$ max 225 V I_a max 1 mA I_{dkl} ≦ 100 µA E_k ≧ 45 µA/lm E_{ges} ≧ 4,5 A/lm

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
2740 M Meßvervielfacher, kann in Forschung und Technik überall dort verwendet werden, wo nur sehr geringe Lichtströme auftreten, z. B. im Bildabtastbetrieb beim Fernsehen, zur Steuerung von Lichtrelais, für Szintillationsmessungen usw.		Maßbild, Sockelschaltung und technische Daten siehe Type 2740, mit Ausnahme der folgenden Daten: I_a max 0,5 mA I_{dkl} max $\leqq$ 30 μA E_{ges} $\geqq$ 12 A/lm	

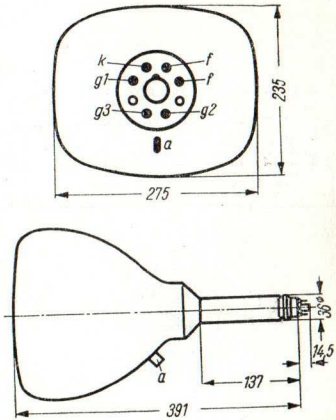
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



B 16 G 1

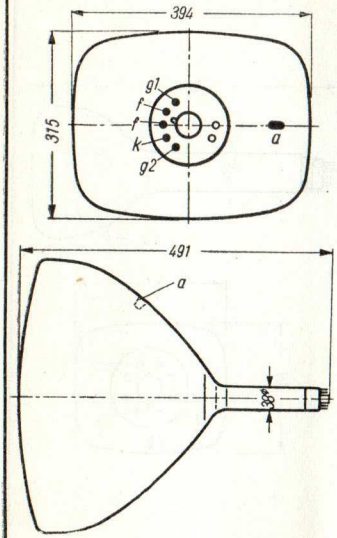


B 30 M 2

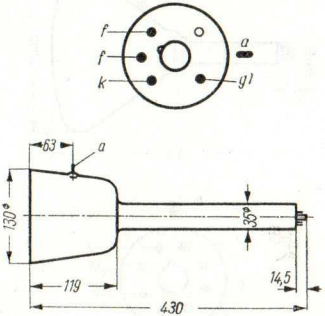


B 30 G 1

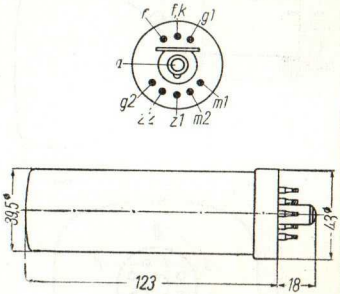
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



B 43 M 1

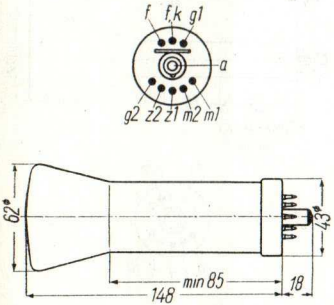


B 13 M 1

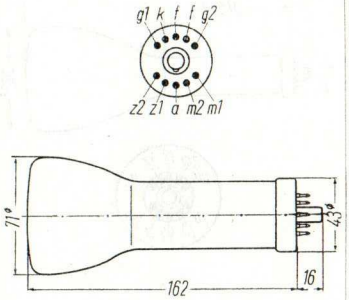


B 4 S 1

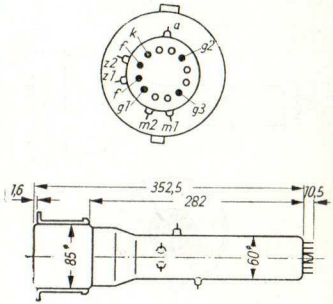
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



B 6 S 1

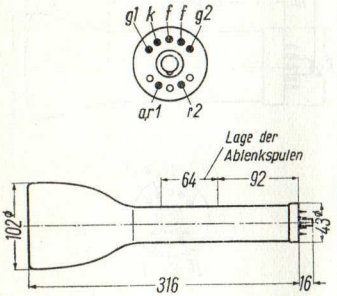


B 7 S 1

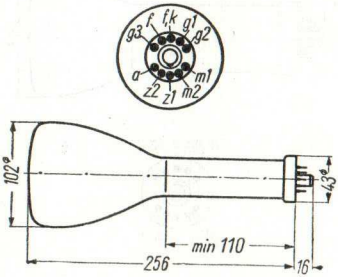


B 8 S 1

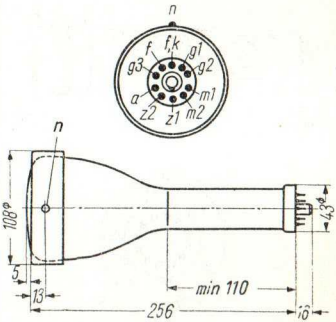
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



B 10 P 1

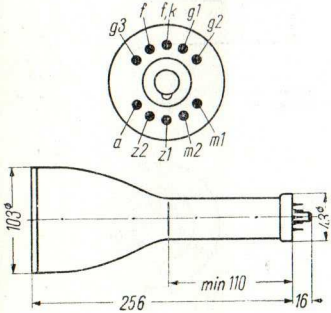


B 10 S 1

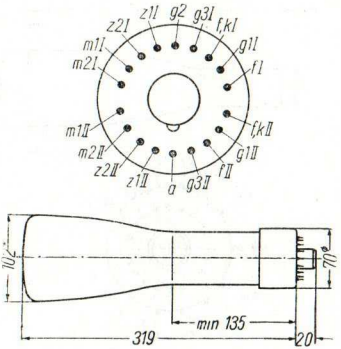


B 10 S 2

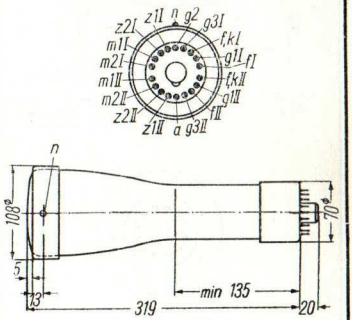
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



B 10 S 3

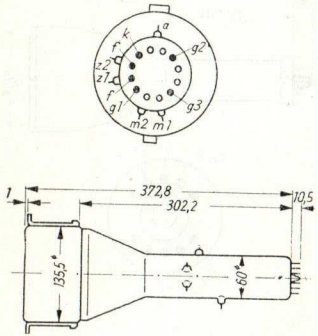


B 10 S 21

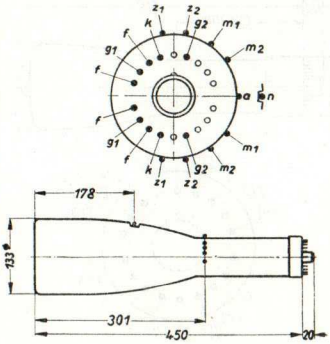


B 10 S 22

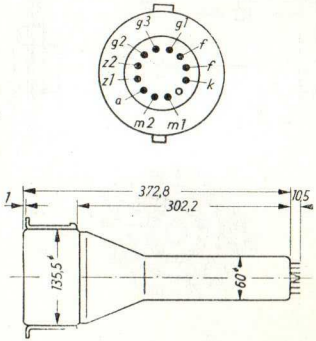
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



B 13 S2

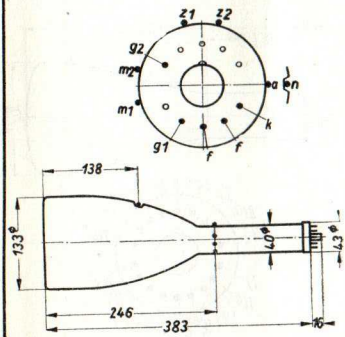


B 13 S 25

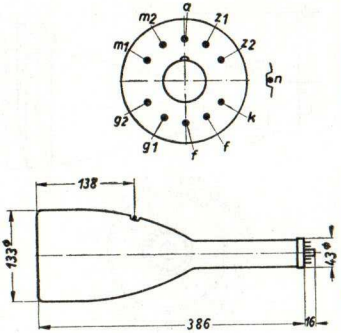


B 13 S 4

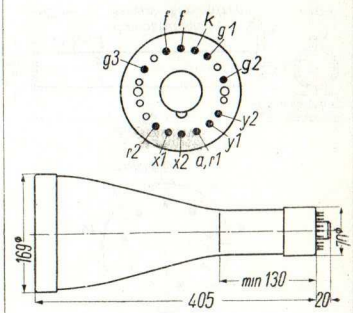
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



B 13 S 5

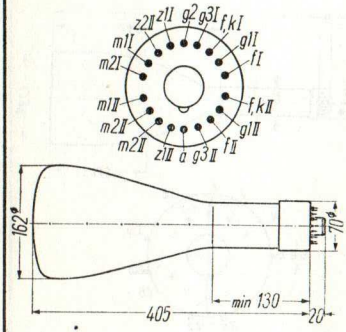


B 13 S 6

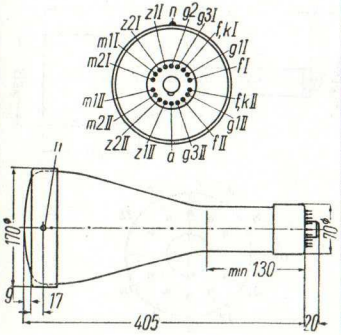


B 16 P 2

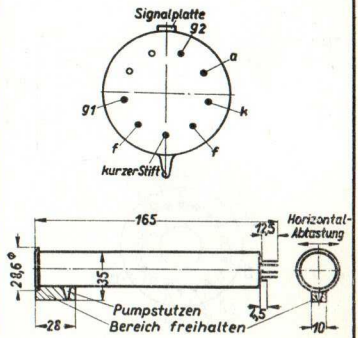
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



B 16 S 21

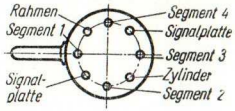


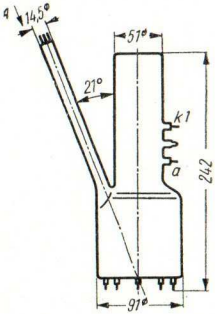
B 16 S 22



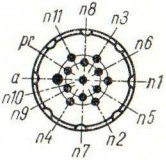
F 2,5 M 1

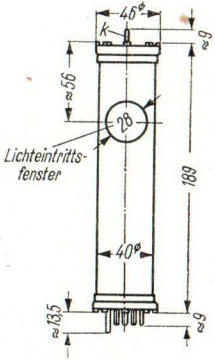
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)





F 9 M 2





2740 2740 M

RFT

HÖCHSTFREQUENZRÖHREN

Aufbau und Wirkungsweise

Die Mikrowellen-Trioden sind in Metall-Keramiktechnik aufgebaut, die Stabilität und kleine Toleranzen gewährleistet.

Die konzentrische Ausführung der Elektroden gestattet die Verwendung für kürzere Wellenlängen und einen einfachen Einbau in konzentrische Kreise. Die Röhren sind besonders für Gitterbasisschaltung geeignet.

Durch die verhältnismäßig kleine Anoden-Katodenkapazität ist die Rückwirkung des Ausgangskreises auf den Eingangskreis weitgehend eingeschränkt und es erübrigt sich die Anwendung von Neutralisationsschaltungen.

Bei ausgesprochenen Oszillatorröhren sind in der Röhre Rückkopplungsstifte angebracht, die durch ihre Anordnung eine breitbandige Rückkopplung ermöglichen.

Zur Abführung der Wärme sind die Röhren mit Kühlflügeln versehen.

Anwendungsgebiet

Die Mikrowellen-Trioden werden im Dezimeter- und Zentimetergebiet für selbsterregten Schwingbetrieb, Verstärkung, Frequenzverdopplung und für Impuls- und Dauerstrichbetrieb verwendet.

ALLGEMEINE BETRIEBSBEDINGUNGEN UND BETRIEBSHINWEISE

Die angegebenen Daten mit Ausnahme der Grenzwerte sind Mittelwerte. Mit entsprechenden Streuungen um diese Werte muß gerechnet werden.
Die Röhren sollen bei dem Nennwert der Heizung betrieben werden. Abweichungen, die durch Netzspannungsschwankungen oder Schaltmittelstreuungen auftreten, dürfen kurzzeitig nicht mehr als ± 3% vom Nennwert der Heizung betragen.

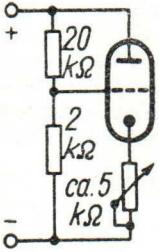
Die Grenzwerte dürfen mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit und die Lebensdauer der Röhren unter keinen Umständen überschritten werden. Bei Überschreiten der Grenzwerte bzw. bei Nichteinhalten der Betriebsbedingungen erlischt jeder Garantieanspruch.

Die Anodenspannung ist erst nach einer Anheizzeit von mindestens 2 min einzuschalten. Beim Ausschalten der Röhre ist erst die Anodenspannung und dann die Heizspannung abzuschalten.

Bei Unterschreiten der erforderlichen Kühlluftmenge sollen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden. Die Kühlluft muß durch ein Filter gereinigt werden.

Für die Röhren LD 9, LD 11 und LD 12 ist die Erzeugung der Gittervorspannung mit Hilfe eines Katodenwiderstandes und eines Spannungsteilers nach untenstehender Schaltung zu empfehlen.

Die Röhren sind vor Erschütterungen (Druck, Stoß, Schlag usw.) zu schützen.



Type und Anwendung	Heizung	statische Werte	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
	Allg. Angaben	Kapazitäten		
LD 7 Luftgekühlte Sendetriode für selbsterregte Sender in Impuls- und Dauerstrichbetrieb im Dezimetergebiet	U_f 12,6 V I_f 2,1 A indirekt geheizte Oxydkatode Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 300 g Fassung: Gerätegebunden	U_a 1300 V I_a 150 mA S 23 mA/V μ 66 $c_{g/k}$ 11,4 pF $c_{a/k}$ 0,06 pF $c_{g/a}$ 4,9 pF	Impulsbetrieb $u_{a\Omega}$ 9000 V $i_{a\Omega}$ 7,5 A U_g[1] —120 V I_g 0 . . . 1,5 A t_Ω 3 . . . 10 μs $t_{\Omega\,rel}$ $\leqq$1,6 0/00 N_Ω $\geqq$11 $\geqq$20 kW λ 9[2] 20 cm V_L ca. 600 l/min	λ_{min}[2] 8 cm λ_{min}[3] 17 cm $u_{a\Omega\,max}$[4][5] 9000 V $Q_{a\,max}$[5] 350 W $Q_{g\,max}$ 2,5 W $t_{a\,max}$ 200 °C $t_{gm\,max}$ 150 °C

[1]) Wird durch regelbaren Katodenwiderstand R_k ca. 20 Ω erzeugt.
[2]) Mit Spezialkühlkopf.
[3]) Bei Dauerstrichbetrieb.
[4]) Luftdruck 760 Torr. $t_\Omega \leqq 10\,\mu$s.
[5]) Bei Luftkühlung V_L ca. 600 l/min.

Type und Anwendung	Heizung	statische Werte	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
	Allg. Angaben	Kapazitäten		
LD 9 Luftgekühlte Sendetriode für selbsterregten Schwingbetrieb, für Verstärkung und Frequenzverdopplung im Dezimetergebiet	U_f 12,6 V I_f 1,1 A indirekt geheizte Oxydkatode	U_a 1300 V I_a 100 mA S 23 mA/V μ 110	U_a 1500 V I_a 175 mA U_g [1]) —20 V $N_\sim$ ≧15 [2]) ≧40 W λ 9 [2]) 18 cm V_L ca. 500 l/min	λ_{min} 8 [2]) 15 cm $U_{a\,max}$ 2000 V Q_{amax} [3]) 300 W $Q_{g\,max}$ 2,2 W $t_{a\,max}$ 200 °C $t_{gm\,max}$ 150 °C
	Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 290 g Fassung: Gerätegebunden	$c_{g/k}$ 9 pF $c_{a/k}$ 0,025 pF $c_{g/a}$ 3 pF		

[1]) Siehe Betriebsbedingungen.
[2]) Mit Spezialkühlkopf.
[3]) Bei Luftkühlung V_L ca. 500 l/min.

Type und Anwendung	Heizung	statische Werte	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
	Allg. Angaben	Kapazitäten		
LD 11 Luftgekühlte Sendetriode für selbsterregten Schwingbetrieb im Dezimetergebiet	U_f 12,6 V I_f 0,8 A indirekt geheizte Oxydkatode Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 100 g Fassung: Gerätegebunden	U_a 400 V I_a 15 mA S 10 mA/V μ 90 $c_{g/k}$ 10 pF $c_{a/k}$ 0,14 pF $c_{g/a}$ 2,6 pF	U_a 500 800 V I_k 100 100 mA I_g 22 15 mA U_g[1]) —15 —30 V $N_\sim$ ≧ 4 ≧12 ≧8 ≧20 W λ 13 38 13 38 cm V_L ca. 30 ca. 60 l/min	λ_{min} 11 cm $U_{aL\,max}$ 1000 V $U_{a\,max}$ 800 V $u_{a\Omega\,max}$ 2000 V ($t \leqq 5\,\mu s$) $Q_{a\,max}$[2]) 80 W $Q_{g\,max}$ 2 W $I_{k\,max}$ 100 mA $t_{a\,max}$ 200 °C $t_{gm\,max}$ 150 °C

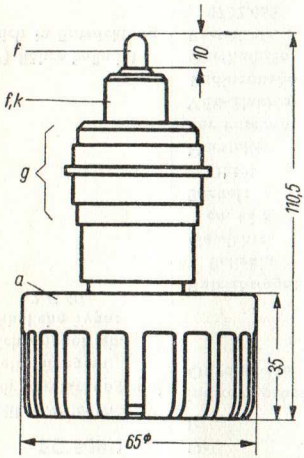
[1]) Siehe Betriebsbedingungen.
[2]) Bei Luftkühlung V_L ca. 60 l/min.

Type und Anwendung	Heizung / Allg. Angaben	statische Werte / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
LD 12 Luftgekühlte Sendetriode für selbsterregten Schwingbetrieb, für Verstärkung und Frequenzverdopplung im Dezimetergebiet	U_f 12,6 V I_f 0,8 A indirekt geheizte Oxydkatode Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 100 g Fassung: Gerätegebunden	U_a 400 V I_a 15 mA S 10 mA/V μ 90 $c_{g/k}$ 10 pF $c_{a/k}$ 0,04 pF $c_{g/a}$ 2,4 pF	U_a 500 800 V I_k 100 100 mA I_g 7 3 mA U_g[1]) —6 —15 V $N_\sim$ ≧2 ≧ 5 W λ 9 9 cm V_L ca. 30 ca. 60 l/min	λ_{min} 8 cm $U_{aL\,max}$ 1000 V $U_{a\,max}$ 800 V $u_{a\Omega\,max}$ 2000 V (t ≦ 5 µs) $Q_{a\,max}$[2]) 80 W $Q_{g\,max}$ 2 W $I_{k\,max}$ 100 mA $t_{a\,max}$ 200 °C $t_{gm\,max}$ 150 °C

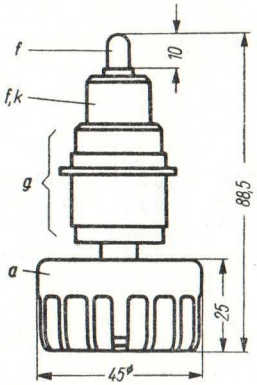
[1]) Siehe Betriebsbedingungen.
[2]) Bei Luftkühlung V_L ca. 60 l/min.

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	statische Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
EC 560*) Mikrowellentriode für Verstärkung und selbsterregten Schwingbetrieb. Ähnliche Type: 2 C 40	U_f 6,3 V I_f 0,7 A indirekt geheizte Oxydkatode	U_a 250 V I_a 15 mA S 5,5 mA/V U_g —3,5 V μ 38	Als Oszillator bei f = 2400 MHz U_a 250 V I_a 20 mA U_g[1]) —7 V I_g 1,5 mA N ~ 500 mW	U_a max 500 V Q_a max 6,5 W I_k max 25 mA t_a max 175 °C
*) Röhre befindet sich in Entwicklung	Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 43 g Sockel: Oktal Hersteller der Fassung: VEB-Elektro- und Radiozubehör, Dorfhain/Sa. Bestell-Nr. : 0732.665 Weitere Anschlüsse gerätegebunden	$c_{g/k}$ 2,1 pF $c_{a/k}$ ≦0,025 pF $c_{g/a}$ 1,3 pF $c_{k/k(HF)}$ ≧40 pF	[1]) Wird durch einen Katodenwiderstand erzeugt.	

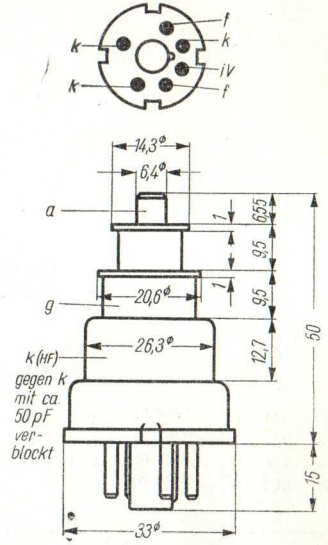
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



LD 7; LD 9



LD 11; LD 12



EC 560

Aufbau und Wirkungsweise

Die wesentlichsten Bestandteile eines Reflexklystrons sind das Katodensystem, der Resonator und der Reflektor. Das Katodensystem dient zur Erzeugung des Strahlstromes. Der Resonator ist ein kapazitiv belasteter Hohlraumschwingkreis, der entweder in die Röhre eingebaut ist oder von außen angeschlossen werden kann. Muß der Resonator von außen angeschlossen werden, so ist die Röhre dafür mit scheibenförmigen Elektrodenanschlüssen versehen, die einen induktivitäts- und verlustarmen Anschluß gewährleisten.
Der Reflektor dient zur Erzeugung eines Bremsfeldes.

Im Reflexklystron erfolgt die Umwandlung von Gleichstromenergie in Hochfrequenzenergie folgendermaßen: Die aus der Katode emittierten Elektronen durchfliegen zwei die Kapazität des Resonators bildende Gitter. Am Spalzwischen diesen beiden Gittern liegt eine Wechselspannung, die die ankommenden Elektronen je nach der Phasenlage beschleunigt bzw. abbremst (Geschwindigkeitsmodulation). Danach treten die Elektronen in ein konstantes Bremsfeld ein, werden reflektiert und kehren wieder in Richtung Resonator zurück. Wegen der Geschwindigkeitsunterschiede der Elektronen befinden sich diese auch verschieden lange Zeiten im Bremsfeld, und es kommt zu sogenannten Paketbildungen des Elektronenstromes. Durch geeignete Wahl der Reflektorspannung ist es möglich, Elektronenpakete durch die Resonatorwechselspannung abzubremsen. Die Elektronen geben dabei kinetische Energie an das Hochfrequenzfeld ab, die zum Teil als Nutzleistung verbraucht werden kann.

Anwendungsgebiet

Das Reflexklystron wird hauptsächlich als Oszillatorröhre verwendet. Mittels Änderung der Reflektorspannung kann die Frequenz in geeigneten Grenzen geändert werden. Da die Änderung praktisch leistungslos ist, kann man die Röhre auch als Modulator verwenden.

ALLGEMEINE BETRIEBSBEDINGUNGEN UND BETRIEBSHINWEISE

Die angegebenen Daten mit Ausnahme der Grenzwerte sind Mittelwerte. Mit entsprechenden Streuungen um diese Mittelwerte muß gerechnet werden.

Die Röhren sollen bei dem Nennwert der Heizung betrieben werden. Abweichungen, die durch Netzspannungsschwankungen oder Schaltmittelstreuungen auftreten, dürfen kurzzeitig nicht mehr als ± 5% vom Nennwert der Heizung betragen.

Die Grenzwerte dürfen mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit und die Lebensdauer der Röhren unter keinen Umständen überschritten werden. Bei Überschreiten der Grenzwerte bzw. bei Nichteinhalten der Betriebsbedingungen erlischt jeder Garantieanspruch.

Werden Röhren mit scheibenförmigen Elektrodenanschlüssen in einen Schwingkreis eingebaut, ist darauf zu achten, daß ein Andruck nur in Richtung der Röhrenachse ausgeübt wird.

Zur Verminderung der thermischen Belastung ist es vorteilhaft, die Ganzmetallröhren mit Strahlungskühlflächen zu versehen.

Die Röhren sind vor Erschütterungen (Druck, Stoß, Schlag usw.) zu schützen.

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
723 A/B Oszillatorröhre für den Frequenzbereich f = 8702 ... 9548 MHz	U_f 6,3 V I_f 0,65 A Oxydkatode, indirekt geheizt durch Gleich- oder Wechselspannung; Parallelspeisung	Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 60 g Sockel: Oktal Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör, Dorfhain/Sa. Bestell-Nr.: 0732.665 (aufgebohrt)	f 9370 MHz U_{rs} 300 V I_{rs} 25 mA U_{refl}[1] —85 ... —200 V $N_\sim$ ≧ 10 mW B_{el}[2] 40 MHz S_{mod}[3] 2 MHz/V	f 8702 ... 9548 MHz $U_{rs\ max}$ 330 V $I_{rs\ max}$ 37 mA $-U_{refl\ max}$ 400 V $-U_{refl\ min}$ 0 V $U_{f/k}^{\pm\mp}$ 50 V t_{KL}[4] +70 °C

[1]) Eingestellt auf maximale Ausgangsleistung bei der gegebenen Betriebsfrequenz.

[2]) Frequenzänderung zwischen den Punkten halber Ausgangsleistung, die durch Änderung der Reflektorspannung über und unter dem Wert höchster Ausgangsleistung eingestellt wird.

[3]) Frequenzänderung bei 1 Volt Reflektorspannungsänderung

[4]) Bei Überschreiten der max. zulässigen Temperatur muß für eine zusätzliche Kühlung gesorgt werden.

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
726 B Oszillatorröhre für den Frequenzbereich f = 2885 ... 3175 MHz	U_f 6,3 V I_f 0,65 A Oxydkatode, indirekt geheizt durch Gleich- oder Wechselspannung; Parallelspeisung	Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 60 g Sockel: Oktal Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör, Dorfhain/Sa. Bestell-Nr.: 0732.665 (aufgebohrt)	f 3000 MHz U_{rs} 300 V I_{rs} 25 mA U_{refl}[1] —85 ... —200 V $N_{\sim}$ ≧40 mW B_{el}[2] 30 MHz S_{mod}[3] 1 MHz/V	f 2885 ... 3175 MHz $U_{rs\,max}$ 330 V $I_{rs\,max}$ 37 mA $-U_{refl\,max}$ 400 V $-U_{refl\,min}$ 0 V $U_{f/k}^{\pm +}$ 50 V t_{KL}[4] +70 °C

[1]) Eingestellt auf maximale Ausgangsleistung bei der gegebenen Betriebsfrequenz

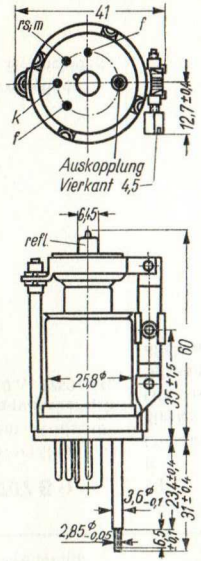
[2]) Frequenzänderung zwischen den Punkten halber Ausgangsleistung, die durch Änderung der Reflektorspannung über und unter dem Wert höchster Ausgangsleistung eingestellt wird.

[3]) Frequenzänderung bei 1 Volt Reflektorspannungsänderung.

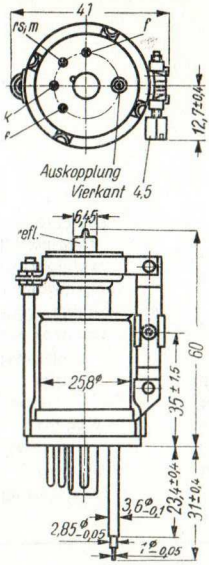
[4]) Bei Überschreiten der maximal zulässigen Temperatur muß für eine zusätzliche Kühlung gesorgt werden.

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
707 B*) Oszillatorröhre mit äußerem Kreis für den Frequenzbereich f = 1200 ... 3750 MHz *) Röhre befindet sich in Entwicklung	U_f 6,3 V I_f 0,7 A Oxydkatode, indirekt geheizt durch Gleich- oder Wechselspannung; Parallelspeisung	Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 55 g Sockel: Oktal Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör, Dorfhain/Sa. Bestell-Nr.: 0732.665	f = 2000 MHz $U_a = U_{rs}$ 300 V I_k 30 mA U_{refl}[1]) 0...—400 V $N_\sim$ 150 mW B_{el} 30 MHz [1]) Eingestellt auf maximale Ausgangsleistung bei der gegebenen Betriebsfrequenz	f 1200 ... 3750 MHz $U_a = U_{rs}$ 300 V I_k max 30 mA $-U_{refl}$ max 400 V $-U_{refl}$ min 0 V $\pm U_{f/k}$ 50 V

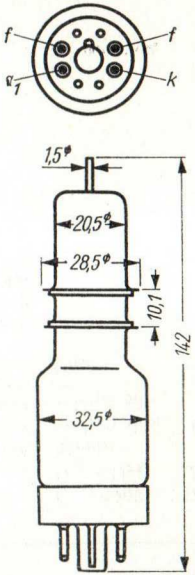
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



723 A/B



726 B



707 B

Aufbau und Wirkungsweise

Das Magnetron ist ein selbsterregter HF-Generator aus der Gruppe der Laufzeitröhren. Es dient zur Erzeugung großer Leistungen. Der bei dieser Art der Schwingungserzeugung auftretende Wirkungsgrad wird von keiner anderen Mikrowellenröhre erreicht. Im Magnetron wirkt das HF-Feld einer Welle, die von einer Verzögerungsleitung (Anode) geführt wird, auf eine Elektronenströmung ein und führt über eine Geschwindigkeitsmodulation und Phasenfokussierung zu einer Leistungsabgabe der Elektronenströmung an die Welle und damit zu einer Verstärkung.
Die zur Selbsterregung notwendige Rückkopplung wird dadurch erreicht, daß die Verzögerungsleitung ringförmig ausgebildet ist. Zentrisch innerhalb der Verzögerungsleitung ist die zylindrische Katode angeordnet.
Die Auskopplung der HF-Leistung erfolgt entweder mit Hilfe einer Koppelschleife oder kann bei hohen Frequenzen direkt durch eine Hohlrohrauskopplung über einen Transformator vorgenommen werden. Der Anschluß der Auskopplung mit Koppelschleife an den Verbraucher kann dabei auch als konzentrischer Anschluß oder als Einkopplung in ein Hohlrohr vorgesehen werden.

Anwendungsgebiet

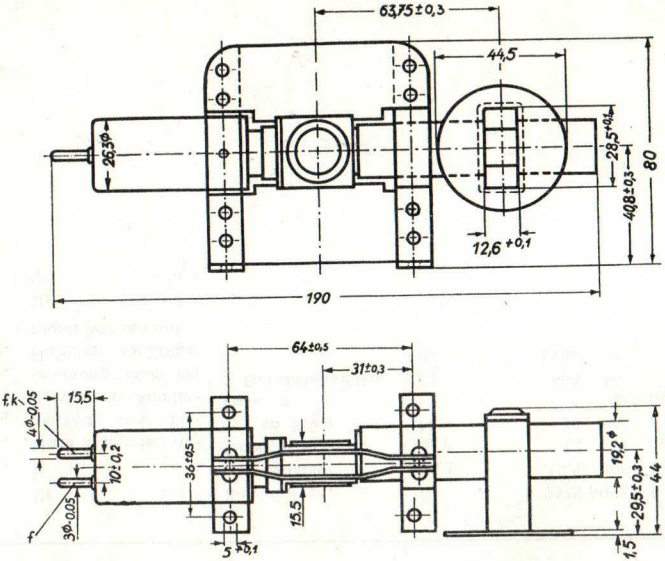
Die Magnetrons finden hauptsächlich für die Funkmeßtechnik sowie für die dielektrische Erwärmung nichtleitender Stoffe Verwendung.

ALLGEMEINE BETRIEBSBEDINGUNGEN UND BETRIEBSHINWEISE

Die angegebenen Daten mit Ausnahme der Grenzwerte sind Mittelwerte. Mit entsprechenden Streuungen um diese Mittelwerte muß gerechnet werden.
Die Röhren sollen bei dem Nennwert der Heizung betrieben werden. Abweichungen, die durch Netzspannungsschwankungen oder Schaltmittelstreuungen auftreten, dürfen kurzzeitig nicht mehr als $\pm 10\%$ vom Nennwert der Heizung betragen. Im Betrieb ist die Heizspannung des Magnetrons unbedingt auf den in den Daten angegebenen Spannungswert zurückzuregeln.
Die Grenzwerte dürfen mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit und die Lebensdauer der Röhre unter keinen Umständen überschritten werden.
Bei Überschreiten der Grenzwerte bzw. bei Nichteinhalten der Betriebsbedingungen erlischt jeder Garantieanspruch.
Die Anode des Magnetrons ist zu erden. An die Katode wird die negative Betriebsspannung angelegt.
Auf den richtigen Anschluß der Katode (dicker Stift) ist unbedingt zu achten.

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
730*) Impulsmagnetron für eine feste Frequenz im Bereich f = 9345... 9405 MHz Es ist als Generatorröhre für Funkmeßgeräte vorgesehen *) Röhre befindet sich in Entwicklung	U_f 6,3 V I_f 1 A Nach 2 Minuten Anheizzeit und Einschalten der Anodenspannung muß die Heizung zurückgeregelt werden auf: U_f 3 V I_f 0,55 A	Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 530 g Fassung: Gerätegebunden	f 9375 MHz $U_{a\Omega}$ 10,5 kV $i_{a\Omega}$ 12 A N_Ω 30 kW t_Ω 1 µs f_Ω 800 Hz B 5100 G	f 9345 ... 9405 MHz $U_{a\Omega}$ max 14 kV $i_{a\Omega}$ max 13 A t_Ω max 1 µs f_Ω max 1000 Hz

max. Röhrenabmessung



Wirkungsweise und Anwendungsgebiet

Die Sperröhren sind speziell für die Funkmeßtechnik entwickelt worden. Sie haben die Aufgabe, bei einer Funkmeßanlage mit gemeinsamer Sende- und Empfangsantenne während der Sendezeit den empfindlichen Empfängereingang (Kristalldetektor) vor der Beschädigung durch Impulse großer Leistung zu schützen. Beim Empfang sollen die Röhren durch Abschalten des Senders bewirken, daß die gesamte ankommende Leistung zum Empfänger gelangt.

Die Sperröhren sind mit Gas gefüllt. Sie besitzen eine Entladungsstrecke, bei deren Zündung durch den HF-Sendeimpuls der angeschlossene Schwingkreis kurzgeschlossen wird.

Eine zusätzliche Hilfsentladungsstrecke, die dauernd brennt, sorgt dafür, daß genügend freie Ladungsträger im Entladungsraum vorhanden sind, so daß eine rasche Zündung bei Auftreten eines HF-Impulses erfolgt.

Die mit scheibenförmigen Elektrodenanschlüssen ausgestatteten Röhren können durch Einbau in einen Schwingkreis für einen größeren Frequenzbereich eingesetzt werden.

Sperröhren, bei denen der Schwingkreis einen Teil der Röhre bildet, können nur in einem bestimmten Frequenzbereich, der mit Hilfe einer eingebauten Abstimmvorrichtung überstrichen werden kann, Verwendung finden.

ALLGEMEINE BETRIEBSBEDINGUNGEN UND BETRIEBSHINWEISE

Die angegebenen Daten mit Ausnahme der Grenzwerte sind Mittelwerte. Mit entsprechenden Streuungen um diese Mittelwerte muß gerechnet werden.

Die Grenzwerte dürfen mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit und die Lebensdauer der Röhren unter keinen Umständen überschritten werden.

Bei Überschreiten der Grenzwerte bzw. bei Nichteinhalten der Betriebsbedingungen erlischt jeder Garantieanspruch.

Werden Röhren mit scheibenförmigen Elektrodenanschlüssen in einen Schwingkreis eingebaut, ist darauf zu achten, daß ein Andruck nur in Richtung der Röhrenachse ausgeübt wird.

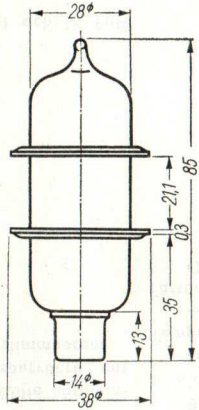
Beim Anlegen der Zündspannung ist darauf zu achten, daß der Minuspol der Spannungsquelle am Stift der Hilfselektrode liegt.

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Betriebs- und Grenzwerte
721 B*) Wasserstoffgasgefüllte abgestimmte Empfänger- und Sendersperrröhre mit außen anschließbarem Resonanzkreis	Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 30 g Temperaturbereich: —40 . . . +100 °C Fassung: Gerätegebunden	Frequenzbereich f = 2912 . . . 3061 MHz Hilfsentladungsstrecke $U_{Z\,max}$ —800 V $U_{B\,max}$ —450 V (I_{entl} = 100 μA) I_{entl} 100 μA Röhre im gezündeten Zustand: d 60 db; t_d[1]) 7 μs Röhre im ungezündeten Zustand: d 1,5 db [1]) Sperrdämpfung auf 3 db abgesunken.

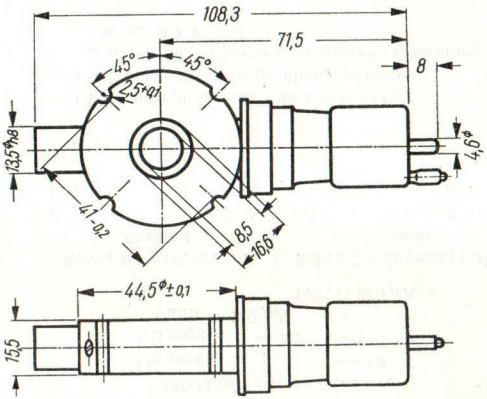
*) Röhre befindet sich in Entwicklung.

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Betriebs- und Grenzwerte
1 B 24 *) Wasserstoffgasgefüllte abstimmbare Empfängersperröhre mit eingebautem, abstimmbarem Resonanzkreis	Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 220 g Temperaturbereich: —40 . . . + 100 °C Fassung: Gerätegebunden	Frequenzbereich f = 8570 . . . 9510 MHz Hilfsentladungsstrecke $U_{z\,max}$ —650 V $U_{B\,max}$ —300 . . . —450 V (I_{entl} = 100 μA) I_{entl} 100 . . . 200 μA Röhre im gezündeten Zustand: d ≧60 db; t_d[1]) 4 μs Röhre im ungezündeten Zustand: d[2]) 0,95 . . . 1,5 db; Q_L 300 [1]) Sperrdämpfung auf 3 db abgesunken. [2]) Bei gezündeter Hilfsentladungsstrecke I_{entl} = 100 μA tritt eine zusätzliche Dämpfung von ca. 0,2 db auf.
*) Röhre befindet sich in Entwicklung		

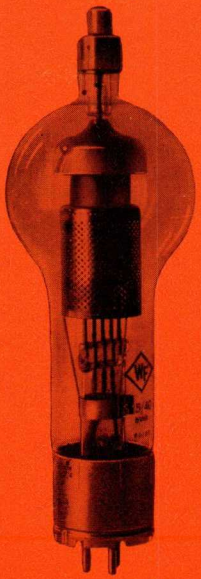
max. Röhrenabmessungen



721 B



1 B 24



THYRATRONS UND GLÜHKATODEN-GLEICHRICHTERRÖHREN

Aufbau und Wirkungsweise

Gasgefüllte Gleichrichterröhren und Thyratrons sind einanodige Gefäße mit einer großflächigen, direkt oder indirekt geheizten Oxydkatode. Sie werden sowohl mit als auch ohne Steuergitter ausgeführt. Die Katoden- und Gitteranschlüsse sind am Sockel herausgeführt, der Anodenanschluß befindet sich — abgesehen von kleinen Relais- und Kippschwingröhren — oben am Kolben.
Diese Röhren haben gegenüber Hochvakuumröhren infolge negativer Raumladung einen sehr kleinen inneren Spannungsabfall. Somit wird auch der Leistungsverlust in der Röhre, welcher sich aus dem Produkt des inneren Spannungsabfalles und dem Effektivwert des Anodenstromes ergibt, klein. Hierdurch ist es möglich, bei genügend großer emittierender Katodenoberfläche verhältnismäßig große Stromstärken zu beherrschen.
Bei Thyratrons ermöglicht ein zwischen Anode und Katode eingebautes Gitter, den Zündeinsatz einer Röhre zu beeinflussen. Durch geeignete Schaltungen läßt sich somit der Zündeinsatzpunkt an jede beliebige Stelle der positiven Halbwelle legen. Dies bedeutet, daß der Mittelwert des gleichgerichteten Stromes stetig von Null bis zu einem durch die Größe der Röhre bedingten Maximalwert geregelt werden kann. Bei gezündeter Röhre verliert das Gitter seine Wirksamkeit. Ein Löschen ist deshalb nur möglich, wenn der Anodenstrom Null wird. Im Gleichrichterbetrieb tritt dieser Fall am Ende jeder Halbperiode ein.
Die Röhren enthalten, je nach ihrem Verwendungszweck, Quecksilberdampf, Edelgas, Wasserstoff oder eine Mischung aus Quecksilberdampf und Edelgas.

Anwendungsgebiete

In der Industrie wird häufig das Schalten und Steuern von Strömen nicht unbeträchlicher Größe verlangt. Da Hochvakuumröhren hierzu jedoch weniger geeignet sind, bedient sich die industrielle Elektronik in steigendem Maße vorzugsweise gasgefüllter Röhren in ihren verschiedenen Ausführungsformen. Die im „Werk für Fernmeldewesen" hergestellten gasgefüllten Gleichrichterröhren mit Glühkatode sowie mit oder ohne Steuergitter, Relaisröhren, Kippschwingröhren sowie Thyratrons zur Impulserzeugung und für Steuerzwecke aller Art, geben der Industrie die Möglichkeit, ihre Vorteile bei der Verbesserung und Verfeinerung der Fertigungsverfahren, der Prüfung, Überwachung und der Regelung von Prozessen verschiedenster Art mit Hilfe dieser Röhren auf elektronischem Wege zu nutzen.

So bietet beispielsweise die elektronische Motorsteuerung die Möglichkeit, Antriebe mit jeder gewünschten Drehzahl-Drehmoment-Charakteristik zu schaffen, wobei die Regelglieder praktisch trägheits- und leistungslos arbeiten. Auch in Vorschubeinrichtungen bei Werkzeugmaschinen, Gleichlaufantrieben, bei Walz- und Spinnstraßen, Wickelvorrichtungen in der Textilindustrie und in Drahtwerken, Steuerungen von Aufzügen und Förderungseinrichtungen sowie Überwachung von chemischen Prozessen, selbsttätigen Temperaturregelungen, als Zeitgeber bei Schweißmaschinen und anderen Geräten lassen sich diese Röhren vorteilbringend für eine erhebliche Qualitätssteigerung der Erzeugnisse verwenden. Gleichrichterröhren mit und ohne Steuergitter werden in Stromrichter- und Stromregelanlagen für die Speisung von Nachrichtensendern aller Art, in Hochfrequenzgeneratoren für induktive und dielektrische Wärme, für Hochspannungsgeräte in Laboratorien, für Prüf- und Lehrzwecke sowie zur Umformung von Wechselstrom in Gleichstrom mit verlustlos regelbarer Spannung und für Wechsel- und Umrichteranlagen verwendet, wobei Spannungen bis zu 20 kV und Stromstärken bis zu max. 50 A beherrscht werden.

ERKLÄRUNG DER TYPENBEZEICHNUNGEN

Um ein leichtes Auffinden der benötigten Röhren zu ermöglichen, sind die Röhrenkolben entsprechend ihren Leistungswerten mit Kennziffern und Buchstaben versehen. Diese Bezeichnungsweise hat sich bei gasgefüllten Röhren gut bewährt und hat folgende Bedeutung:

G = Gleichrichterröhre, gasgefüllt
S = Steuerbare, gasgefüllte Röhre (Thyratron)

Die nun folgenden Zahlenangaben sind Leistungswerte, wobei die erste Zahl den Wert der maximalen Sperrspannung der Röhre in kV angibt, die zweite Zahl dagegen (hinter dem Schrägstrich) den größten Scheitelstrom der Röhre in Ampere kennzeichnet. Ein angehängter Kleinbuchstabe „i" weist darauf hin, daß die Röhre mit indirekt geheizter Katode arbeitet, der Buchstabe „d" bedeutet im Gegensatz dazu direkt geheizte Katode. Eine anschließende römische Zahl gibt Aufschluß über die Art der Gasfüllung:

Ohne Ziffer = Quecksilberdampffüllung
I = Argonfüllung
II = Heliumfüllung
III = Wasserstoffüllung
IV = Kryptonfüllung
V = Xenonfüllung
VI = Neonfüllung
M = Mischfüllung (Edelgas und Quecksilberdampf)

Maximale Anodensperrspannung (Scheitelwert) $\hat{U}_{a\ sperr\ max}$:

Sie ist die höchste Spitzenspannung, welche an eine Gleichrichterröhre oder ein Thyratron in der dem normalen Stromfluß entgegengesetzten Richtung angelegt werden darf. Innerhalb des vorgeschriebenen Temperaturbereiches ist sie die Grenzspannung, unterhalb der — bei normalen Betriebsverhältnissen — keine Rückzündungen auftreten. $\hat{U}_{a\ sperr}$ kann genau mit Hilfe eines Katodenstrahloszillographen gemessen werden.

Steuerbare (positive) Anodenspannung (Scheitelwert) $\hat{U}_{a\ max}$:

Dieser Wert wird zusätzlich bei Thyratrons angegeben. Er stellt die maximale Momentanspannung dar, welche an eine Röhre in der Richtung des Stromflusses angelegt werden darf, wenn dabei das Gitterpotential so negativ ist, daß die Röhre sperrt.

Maximaler Anodenstrom (Scheitelwert) $\hat{i}_{a\ max}$:

Er ist der höchste Momentanstrom, mit dem eine Röhre unter normalen Betriebsbedingungen in der Richtung des normalen Stromflusses belastet werden darf. Zur genauen Messung empfiehlt sich auch hier ein Katodenstrahloszillograph. Eine Überschreitung des angegebenen Wertes kann zu einer Verminderung der Katodenemission, Überhitzung der Röhre und Lebensdauerverkürzung führen.

Maximaler Anodenstrom (arithm. Mittelwert) $\bar{I}_{a\ max}$:

Dieser ist der höchste mittlere Strom, welcher dauernd durch die Röhre fließen darf. Bei gleichmäßiger Belastung kann er mittels eines Gleichstromamperemeters gemessen werden.

Integrationszeit t_τ:

Diese ist der Maximalwert derjenigen Zeit, welche zur Mittelwertsbildung des Anodenstromes herangezogen werden darf.

Ionisierungszeit t_i:

Diese ist diejenige Zeit, die bei konstanter Anodenspannung vom Eintreffen eines positiven Steuerimpulses am Gitter eines Thyratrons bis zum Erreichen des Maximalwertes des Anodenstromes vergeht. Sie ist gewissen Grenzen abhängig von der Höhe des Steuerimpulses.

Entionisierungszeit t_d:

Damit wird jene Zeit bezeichnet, welche eine gasgefüllte Röhre nach Aufhören des Anodenstromflusses und unter normalen Betriebsbedingungen benötigt, um dem Gas die Entionisierung zu ermöglichen. Sie ist eine Funktion der Temperatur, der Anodenspannung, des momentanen Anodenstromes und der Gitterspannung.

Mit dem Erlöschen der Entladung sind nämlich die Elektronen und Ionen nicht sofort verschwunden, sondern bestehen noch eine Zeitlang im Entladungsraum weiter, bis sie durch Diffusion an die Elektroden oder die Röhrenwand gelangen.

Innerer Spannungsabfall U_i:

Dieser ist die zwischen Anode und Katode bzw. Fadenmitte bei gezündeter Röhre gemessene Spannung. Er ist die Funktion der Temperatur, des Gasdruckes und der Art der Gasfüllung. Bei älteren Röhren wird er etwas größer. U_i kann am besten mit einem Katodenstrahloszillographen kontrolliert werden.

Anlaufzeit t_{AL}:

Diese Zeit wird bis zum Erreichen konstanter Betriebsverhältnisse in der Röhre nach dem Einschalten der Anodenbelastung benötigt.

ALLGEMEINE BETRIEBSBEDINGUNGEN UND BETRIEBSHINWEISE

Die angegebenen Daten, mit Ausnahme der Grenzwerte, sind Mittelwerte. Mit entsprechenden Streuungen um diese Mittelwerte muß gerechnet werden.

Die Nennwerte der Heizung sind einzuhalten. Durch Netzspannungsschwankungen und Schaltmittelstreuungen darf

bei Spannungseinstellung die Heizspannung um nicht mehr als ± 5%

bei Stromeinstellung der Heizstrom um nicht mehr als ± 3%

vom Sollwert abweichen; jedoch sollen diese Toleranzen nur kurzzeitig in Anspruch genommen werden, da sonst eine Minderung der Lebensdauer eintreten kann. Nachteilig wirkt sich eine Unterheizung aus, welche nach kurzer Zeit zur Zerstörung der Katode führen kann.

Die in den Daten angegebenen Anheizzeiten beziehen sich nur auf Schaltungen, bei denen auch während der Anheizzeit volle Heizspannung garantiert ist. Vor Ablauf der angegebenen Anheizzeiten dürfen die Röhren nicht belastet werden! Es ist unbedingt dafür Sorge zu tragen, daß

beim Einschalten zuerst die Heizspannung, dann die Anodenspannung eingeschaltet wird.

Beim Ausschalten muß gewährleistet sein, daß die Heizspannung nicht vor der Anodenspannung abgeschaltet wird.

Mit Quecksilberdampf gefüllte Röhren müssen nach jedem Transport sowie nach längeren Betriebspausen mindestens 1 Stunde lang angeheizt werden, damit alles Quecksilber aus dem Entladungsraum verdampft. Durch entsprechende konstruktive Gestaltung der Geräte ist dafür zu sorgen, daß die Temperatur der die Röhren umgebenden Luft innerhalb der Grenzen liegt, die in den Daten angegeben sind. Besonders die Funktion quecksilberdampfgefüllter Gefäße ist stark abhängig von der Raumtemperatur. Diese wird im seitlichen Abstand von 10 cm neben der Röhre in Sockelhöhe gemessen.

Die Grenzwerte dürfen mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit und die Lebensdauer der Röhren nicht überschritten werden.

Bei Überschreiten der Grenzwerte bzw. bei Nichteinhalten der Betriebsbedingungen erlischt jeder Garantieanspruch.

Werden in Gleichrichterschaltungen Siebmittel verwendet, so ist durch geeignete Anordnung derselben dafür zu sorgen, daß die Ladestromspitzen der Kondensatoren den in den Daten jeweils angegebenen Maximalwert des Anodenstromes nicht übersteigen.

Grundsätzlich müssen alle Röhren mit Quecksilberdampffüllung in senkrechter Lage, d. h. mit dem Sockel nach unten, betrieben werden. Die Röhren sind so anzuordnen, daß sie durch den natürlichen Luftstrom ungehindert gekühlt werden. Hochfrequente Felder sowie Hochfrequenzspannungen sind von den Röhren fernzuhalten.

Freie Stifte der Röhren dürfen nicht beschaltet werden; sie sind im Sockelschaltschema mit „i. V." bezeichnet.

In Fällen, in denen von den vorgenannten Betriebsbedingungen abgewichen werden soll, ist eine vorherige Anfrage beim Hersteller notwendig.

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
S 0,8/2 i III Wasserstoffgefüllte Glühkatodenröhre mit Steuergitter, für die Erzeugung von Stromimpulsen in Lichtblitzstroboskopen Soll diese Röhre in anderen Schaltungen verwendet werden, so ist eine vorherige Rückfrage beim Hersteller notwendig	I_f [1]) 5 A U_f ca. 4 V t_A ≧3 min indirekt geheizte Oxydkatode [1]) Einstellwert. Abweichungen vom Nennwert nur bis ±3% zulässig	Temperaturbereich: —35 . . . +60 °C Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 170 g Sockel: 4-Stift-Europa Hersteller der Fassung: VEB Keramische Werke Hermsdorf/Thür. Bestell-Nr.: 5/RHS 2280 Ausführung 1 (Keramik) Fa. Langlotz, Ruhla/Thür. Bestell-Nr.: 934/5	Bei Betrieb mit sinusförmiger Spannung, 50 Hz: U_i 45 V D 2 % R_g 1 . . . 5 kΩ Bei Impulsbetrieb: t_{AL} ≧6 min	Bei Betrieb mit sinusförmiger Spannung, 50 Hz: $\hat{u}_{a\ sperr\ max}$ 800 V $\hat{u}_{a\ max}$ 800 V $\hat{i}_{a\ max}$ 2 A $\overline{I}_{max}$ 0,7 A $\hat{u}_{g\ max}$ ±200 V $\hat{i}_{g\ max}$ 0,08 A Bei Impulsbetrieb: $\hat{i}_{a\ max}$ 150 A $\overline{I}_{a\ max}$ 0,1 A C max 6 µF Q max 6×10^{-3} As $f_{\Omega\ max}$ 800 Hz

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
S 1/0,2 i II A[1] **S 1/0,2 i II E**[2] Edelgasgefüllte Glühkatodenröhre mit Steuergitter, für die Erzeugung von Kippschwingungen bis zu 150 kHz. Auch als Schalt- und Steuerröhre geeignet [1]) S 1/0,2 i II A = 4 V Heizspannung [2]) S 1/0,2 i II E = 6,3 V Heizspannung	U_f 4 V I_f ca. 2,1 A t_A ≧1 min U_f 6,3 V I_f ca. 1,3 A t_A ≧1 min indirekt geheizte Oxydkatode	Temperaturbereich: —35 . . . +60 °C Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 60 g Sockel: 5-Stift-Europa Hersteller der Fassung: VEB Keramische Werke Hermsdorf/Thür. Bestell-Nr.: 5/RHs 2280 Ausführung 1 (Keramik)	Bei Betrieb mit sinusförmiger Spannung, 50 Hz: U_i 28 V U_z 45 V R_g 10 . . . 200 kΩ Bei Kippschwingbetrieb: t_{AL} ≧5 min	Bei Betrieb mit sinusförmiger Spannung, 50 Hz: $\hat{u}_{a\,sperr\,max}$ 1 kV $\hat{u}_{a\,max}$ 1 kV $\hat{i}_{a\,max}$ 0,2 A $\overline{I}_{max}$ 0,07 A $\hat{u}_{g\,max}$ ±80 V $\hat{i}_{g\,max}$ 0,01 A Bei Kippschwingbetrieb: $f_{kipp\,max}$ 150 kHz $\overline{I}_{a\,max}$ 0,002 A $\hat{i}_{a\,max}$ 1 A $C_{p\,max}$ 0,01 µF $Q_{\Omega\,max}$ 10^{-5} As

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
S 1/0,2 i III Wasserstoffgefüllte Glühkatodenröhre mit Steuergitter, für die Erzeugung von Impulsen mit großer Flankensteilheit. Für Kippschwingbetrieb ist diese Röhre nicht geeignet	U_f 6,3 V I_f ca. 2,2 A t_A ≧1 min indirekt geheizte Oxydkatode	Temperaturbereich: —35 . . . +60 °C Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 60 g Sockel: Stahlröhrensockel Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör, Dorfhain/Sa. Bestell-Nr.: 0732.655	Bei Betrieb mit sinusförmiger Spannung, 50 Hz: U_i 28 V U_z 45 V R_g 10 . . . 20 kΩ Bei Impulsbetrieb: t_{AL} ≧5 min Zündungsverzögerungszeit $= 3 \times 10^{-8}$ s Durchbruchszeit $= 3 \times 10^{-8}$ s	Bei Betrieb mit sinusförmiger Spannung, 50 Hz: $\hat{u}_{a\,sperr\,max}$ 1 kV $\hat{u}_{a\,max}$ 1 kV $\hat{i}_{a\,max}$ 0,2 A $\overline{I}_{max}$ 0,07 A $\hat{u}_{g\,max}$ ±100 V $\hat{i}_{g\,max}$ 0,01 A Bei Impulsbetrieb: $\hat{i}_{a\,max}$ 2 A $\overline{I}_{max}$ 0,01 A C_{max} 4000 pF $f_{\Omega\,max}$ 2000 Hz

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte		Grenzwerte	
S 1/6 i M Edelgas- und quecksilberdampfgefüllte Glühkatodenröhre mit Steuergitter, besonders zur stufenlosen Drehzahlregelung elektrischer Antriebe sowie für elektronische Steuerungen und Gleichrichteranlagen geeignet	U_f 5 V I_f ca. 7 A t_A ≧ 3 min t_A[1]) ≧60 min indirekt geheizte Oxydkatode [1]) Anheizzeit nach jedem Transport	Temperaturbereich: —35 . . . +60 °C Betriebslage: Senkrecht stehend, Sockel nach unten Gewicht: ca. 250 g Sockel: Spezial, mit 4 Buchsen Hersteller der Fassung: VEB Funkwerk Köpenick, Bestell-Nr.: 6111.001-015055(4)	U_i 16 V U_z 60 V R_g ≦20 kΩ t_{AL} ≧ 5 min		$\hat{u}_a$ sperr max 1 kV $\hat{u}_a$ max 1 kV $\hat{i}_a$ max 6 A $\bar{I}$ max 2 A $\hat{u}_g$ max ±100 V $\hat{i}_g$ max 0,2 A	
			Art der Schaltung	$U_{\sim eff}$ max [V]	$\bar{U}$max [V]	$\bar{I}$max [A]
			Einphasige Gegentaktschaltung	350 je Anode	315	4
			Einphasige Brückenschaltung	700	630	4
			Dreiphasige Einwegschaltung	410 je Phase	480	6
			Dreiphasige Brückenschaltung	410 je Phase	960	6

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte		Grenzwerte	
S 1/20 i M Edelgas- und quecksilberdampfgefüllte Glühkatodenröhre mit Steuergitter, besonders zur stufenlosen Drehzahlregelung elektrischer Antriebe sowie für elektronische Steuerungen und Gleichrichteranlagen geeignet	U_f 5 V I_f ca. 15 A t_A ≧ 5 min t_A [1]) ≧ 60 min indirekt geheizte Oxydkatode [1]) Anheizzeit nach jedem Transport	Temperaturbereich: —35 ... +60 °C Betriebslage: Senkrecht stehend, Sockel nach unten Gewicht: ca. 550 g Sockel: 2-Stift-Spezial, mit Messerkontakt Hersteller der Fassung: VEB Funkwerk Köpenick, Bestell-Nr.: 0732.021-00001	U_i 16 V U_z 60 V R_g ≦ 20 kΩ t_{AL} ≧ 5 min		$\hat{u}_{a\,sperr\,max}$ 1 kV $\hat{u}_{a\,max}$ 1 kV $\hat{i}_{a\,max}$ 20 A $\bar{I}_{max}$ 7 A $\hat{u}_{g\,max}$ ±100 V $\hat{i}_{g\,max}$ 0,2 A	
			Art der Schaltung	$U_{\sim eff\,max}$ [V]	$\bar{U}_{max}$ [V]	$\bar{I}_{max}$ [A]
			Einphasige Gegentaktschaltung	350 je Anode	315	14
			Einphasige Brückenschaltung	700	630	14
			Dreiphasige Einwegschaltung	410 je Phase	480	20
			Dreiphasige Brückenschaltung	410 je Phase	960	20

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
S 1/50 i M Edelgas- und quecksilberdampfgefüllte Glühkatodenröhre mit Steuergitter, besonders zur stufenlosen Drehzahlregelung elektrischer Antriebe sowie für elektronische Steuerungen und Gleichrichteranlagen geeignet	U_f 5 V I_f ca. 20 A t_A ≧ 5 min t_A[1]) ≧60 min indirekt geheizte Oxydkatode [1]) Anheizzeit nach jedem Transport	Temperaturbereich: —35 ... +60 °C Betriebslage: Senkrecht stehend, Sockel nach unten Gewicht: ca. 950 g Sockel: 4-Stift-Spezial Hersteller der Fassung: VEB Funkwerk Köpenick, Bestell-Nr.: 0732.020-00001	U_i 16 V U_z 60 V R_g ≦20 kΩ t_{AL} ≧10 min	$\hat{u}_{a\ sperr\ max}$ 1 kV $\hat{u}_{a\ max}$ 1 kV $\hat{i}_{a\ max}$ 50 A $\bar{I}_{max}$ 16 A $\hat{u}_{g\ max}$ ±100 V $\hat{i}_{g\ max}$ 0,2 A

Art der Schaltung	$U_{\sim eff\ max}$ [V]	$\bar{U}_{max}$ [V]	$\bar{I}_{max}$ [A]
Einphasige Gegentaktschaltung	350 je Anode	315	34
Einphasige Brückenschaltung	700	630	34
Dreiphasige Einwegschaltung	410 je Phase	480	50
Dreiphasige Brückenschaltung	410 je Phase	960	50

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben:	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
S 1,3/0,5 i V EdelgasgefülteGlühkatodenröhre mit Doppelgitter, vorwiegend für Relaisschaltungen. Gleichwertige Typen: PL 21 2 D 21 ASG 5121 TI 3 CV 797 EN 91 RL 21 TXM 100 20 A 3 4 G/280 K Ähnliche Typen: 21 TE 31 GL 2050 WL 2050	U_f 6,3 V I_f 0,6 A t_A ≧10 s indirekt geheizte Oxydkatode	Temperaturbereich: —75 . . . +90 °C Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 10 g Sockel: 7-Stift-Miniatur-Sockel Hersteller der Fassung: VEB Keramische Werke Hermsdorf Bestell-Nr.: RHs 070	Betriebswerte allgemein: U_i 8 V t_d[1]) 35 µs t_d[2]) 75 µs t_i[3]) 0,5 µs Bei Betrieb als Relaisröhre: $U_{a\sim eff}$ 400 V I_a 100 mA U_{g1} —6 V U_{g2} 0 V R_{g1} ≦1 MΩ $\hat{u}_{g1}$ 6 V	$\hat{u}_{a\ sperr\ max}$ 1,3 kV $\hat{u}_{a\ max}$ 650 V $\hat{i}_{a\ max}$ 500 mA $I_{a\ max}$ 100 mA $U_{g1\ max}$[4]) —100 V $U_{g1\ max}$[5]) — 10 V $I_{g1\ max}$ 10 mA $R_{g1\ max}$ 10 MΩ $U_{g2\ max}$[4]) —100 V $U_{g2\ max}$[5]) — 10 V $I_{g2\ max}$ 10 mA $t_{\tau\ max}$ 30 s $U_{f-/k+\ max}$ 100 V $U_{f+/k-\ max}$ 25 V
	Kapazitäten: c_e 2,5 pF c_a 2,5 pF $c_{g1/a}$ 0,02 pF		[1]) Bei U_{g1} = —100 V [2]) Bei U_{g1} = — 10 V [3]) Bei U_a = 100 V und Gitterimpuls $u_{g1\Omega}$ = 50 V	[4]) Bei gelöschter Röhre [5]) Bei gezündeter Röhre

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
S 1,5/80 d V Edelgasgefüllte Glühkatodenröhre mit Steuergitter, besonders für den Einsatz in elektronischen Steueranlagen und zur stufenlosen Drehzahlregelung elektrischer Antriebe geeignet Gleichwertige Typen: PL 5545 ASG 5545 5545 TX 2/6 CV 2215 MT 5545 TH 6220 XR 1-6400 NL 790	U_f 2,5 V I_f ca. 21 A t_A $\geqq$ 1 min direkt geheizte Oxydkatode	Temperaturbereich: —55 ... +70 °C Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 350 g Sockel: Super-Jumbo mit Bajonettverschluß Hersteller der Fassung: VEB Keramische Werke Hermsdorf/Thür. Bestell-Nr.: 4/RHs 075	U_i 12 V U_z 150 V R_g 500 Ω ... 100 kΩ	$\hat{u}_a$ sperr max 1,5 kV $\hat{u}_a$ max 1,5 kV $\hat{i}_a$ max 80 A I_a max 6,4 A $\hat{u}_g$ max —250[1]) V —10[2]) V $\hat{i}_g$ max 2,5 A I_g max 0,2[3]) A t_τ max 15 s [1]) Bei gelöschter Röhre [2]) Bei gezündeter Röhre [3]) $t_{\tau g}$ max = 1 Periode

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
S 1,5/80 d M Edelgas- und quecksilberdampfgefüllte Glühkatodenröhre mit Steuergitter, besonders für den Einsatz in den elektronischen Steueranlagen und zur stufenlosen Drehzahlregelung elektrischer Antriebe geeignet. Gleichwertige Typen: ASG 5045 CE 308 GL 5545 MT 5545 TQ 2/6	U_f 2,5 V I_f ca. 21 A t_A $\geqq$ 1 min direkt geheizte Oxydkatode	Temperaturbereich: −20 . . . + 45°C Betriebslage: Senkrecht stehend, Sockel nach unten. Gewicht: ca. 400 g Sockel: Super-Jumbo mit Bajonettverschluß Hersteller der Fassung: VEB Keramische Werke Hermsdorf/Thür. Bestell-Nr. 4/RHs 075	U_i 12 V U_z 150 V Rg 500 Ω . . . 100 kΩ	$\hat{U}_a$ sperr max 1,5 kV $\hat{U}_a$ max 1,5 kV $\hat{I}_a$ max 80 A $\bar{I}_a$ max 6,4 A $\hat{U}_g$ max −250[1]) V −10[2]) V $\hat{I}_g$ max 2,5 A $\bar{I}_g$ max 0,2[3]) A t_τ max 15 s [1]) Bei gelöschter Röhre [2]) Bei gezündeter Röhre [3]) $t_{\tau g}$ max = 1 Periode

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
S 1,3/30 d M*) Edelgas- und quecksilberdampfgefüllte Glühkatodenröhre mit Steuergitter, besonders zum Einsatz in elektronischen Steueranlagen, zur stufenlosen Drehzahlregelung elektrischer Antriebe und zur Zündung von Ignitrons geeignet Ähnliche Typen: ASG 6011 PL 6011 *) Röhre befindet sich in Entwicklung	U_f 2,5 V I_f ca. 9 A t_A ≧ 1 min t_A[1]) ≧ 30 min direkt geheizte Oxydkatode [1]) Anheizzeit nach jedem Transport oder längerer Betriebsunterbrechung	Temperaturbereich: −20 . . . +45 °C Betriebslage: Senkrecht stehend, Sockel nach unten. Gewicht: ca. 100 g Sockel: Mittlerer 4-Stift-Sockel mit Bajonettverschluß Hersteller der Fassung: VEB Keramische Werke Hermsdorf/Thür. Bestell-Nr. RHs 078	U_i 12 V U_z 60 V R_g 10 . . . 100 kΩ	$\hat{u}_a$ sperr max 1,3 kV $\hat{u}_a$ max 1,3 kV $\hat{i}_a$ max 30 A $\overline{I}_a$ max 2,5 A $\hat{u}_g$ max −250[1]) V −10[2]) V $\hat{i}_g$ max 0,5 A I_g max 0,1[3]) A t_τ max 5 s [1]) bei gelöschter Röhre [2]) bei gezündeter Röhre [3]) $t_{\tau g}$ max = 1 Periode

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
S 5/1 i Quecksilberdampf-gefüllte Glühkatodenröhre mit Steuergitter, vorwiegend als Hochspannungs-Einweggleichrichterröhre in allgemeinen Gleichrichteranlagen verwendbar. Auch als Schalt- und Steuerröhre in elektronischen Regelanlagen geeignet	U_f 4 V I_f ca. 3,1 A t_A ≧ 2 min t_A[1]) ≧60 min indirekt geheizte Oxydkatode [1]) Anheizzeit nach jedem Transport	Temperaturbereich: +15 ... +35 °C Betriebslage: Senkrecht stehend, Sockel nach unten Gewicht: ca. 80 g Sockel: 4-Stift-Europa Hersteller der Fassung: Fa. Langlotz, Ruhla/Thür. Bestell-Nr.: 934/5	U_i 16 V U_z 150 V R_g ≦50 kΩ t_{AL} ≧ 5 min	$\hat{u}_a$ sperr max 5 kV $\hat{u}_a$ max 5 kV $\hat{i}_a$ max 1 A $\bar{I}$ max 0,35 A $\hat{u}_g$ max ±320 V $\hat{i}_g$ max 0,06 A

Art der Schaltung	$U_{\sim eff}$ max [V]	$\bar{U}$max [V]	$\bar{I}$max [A]
Einphasige Gegentaktschaltung	1750 je Anode	1600	0,6
Einphasige Brückenschaltung	3500	3200	0,6
Dreiphasige Einwegschaltung	2050 je Phase	2400	1
Dreiphasige Brückenschaltung	2050 je Phase	4800	1

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
S 5/6 i Quecksilberdampf-gefüllte Glühkatodenröhre mit Steuergitter, vorwiegend als Hochspannungs-Einweggleichrichterröhre in allgemeinen Gleichrichteranlagen verwendbar. Auch als Schalt- und Steuerröhre in elektronischen Regelanlagen geeignet	U_f 5 V I_f ca. 7 A t_A ≧ 3 min t_A[1]) ≧60 min indirekt geheizte Oxydkatode [1]) Anheizzeit nach jedem Transport	Temperaturbereich: +15 ... +35 °C Betriebslage: Senkrecht stehend, Sockel nach unten Gewicht: ca. 250 g Sockel: Spezial, mit 4 Buchsen Hersteller der Fassung: VEB Funkwerk Köpenick, Bestell-Nr.: 6111.001-015055(4)	U_i 16 V U_z 150 V R_g ≦50 kΩ t_{AL} ≧ 5 min	$\hat{u}_{a\ sperr\ max}$ 5 kV $\hat{u}_{a\ max}$ 5 kV $\hat{i}_{a\ max}$ 6 A $\bar{I}_{max}$ 2 A $\hat{u}_{g\ max}$ ±320 V $\hat{i}_{g\ max}$ 0,3 A

Art der Schaltung	$U_{\sim eff\ max}$ [V]	$\bar{U}_{max}$ [V]	$\bar{I}_{max}$ [A]
Einphasige Gegentaktschaltung	1750 je Anode	1600	4
Einphasige Brückenschaltung	3500	3200	4
Dreiphasige Einwegschaltung	2050 je Phase	2400	6
Dreiphasige Brückenschaltung	2050 je Phase	4800	6

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
S 5/20 i Quecksilberdampf-gefüllte Glühkatodenröhre mit Steuergitter, vorwiegend als Hochspannungs-Einweggleichrichterröhre in allgemeinen Gleichrichteranlagen verwendbar. Auch als Schalt- und Steuerröhre in elektronischen Regelanlagen geeignet	U_f 5 V I_f ca. 15 A t_A ≧ 5 min t_A[1]) ≦60 min indirekt geheizte Oxydkatode [1]) Anheizzeit nach jedem Transport	Temperaturbereich: +15 . . . +35 °C Betriebslage: Senkrecht stehend, Sockel nach unten Gewicht: ca. 600 g Sockel: 2-Stift-Spezial mit Messerkontakt Hersteller der Fassung: VEB Funkwerk Köpenick, Bestell-Nr.: 0732.021-00001	U_i 16 V U_z 150 V R_g ≦50 kΩ t_{AL} ≧ 5 min	$\hat{u}_a$ sperr max 5 kV $\hat{u}_a$ max 5 kV $\hat{i}_a$ max 20 A $\bar{I}_{max}$ 6 A $\hat{u}_g$ max ±320 V $\hat{i}_g$ max 0,2 A

Art der Schaltung	$U_{\sim eff}$ max [V]	$\bar{U}_{max}$ [V]	$\bar{I}_{max}$ [A]
Einphasige Gegentaktschaltung	1750 je Anode	1600	14
Einphasige Brückenschaltung	3500	3200	14
Dreiphasige Einwegschaltung	2050 je Phase	2400	20
Dreiphasige Brückenschaltung	2050 je Phase	4800	20

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
S 7,5/0,6 d Quecksilberdampf-gefüllte Glühkatodenröhre mit Steuergitter, vorwiegend als Hochspannungs-Einweggleichrichterröhre in allgemeinen Gleichrichteranlagen verwendbar. Auch als Schalt- und Steuerröhre in elektronischen Regelanlagen geeignet	U_f 2,5 V I_f ca. 5 A t_A ≧ 1 min t_A[1]) ≧60 min direkt geheizte Oxydkatode [1]) Anheizzeit nach jedem Transport	Temperaturbereich: +15 ... +35 °C Betriebslage: Senkrecht stehend, Sockel nach unten Gewicht: ca. 100 g Sockel: 4-Stift-Europa Hersteller der Fassung: Fa. Langlotz, Ruhla/Thür. Bestell-Nr.: 934/5	U_i 16 V U_z 120 V R_g ≦50 kΩ t_{AL} ≧ 1 min	$\hat{u}_{a\,sperr\,max}$ 7,5 kV $\hat{u}_{a\,max}$ 7,5 kV $\hat{i}_{a\,max}$ 0,6 A $\bar{I}_{max}$ 0,2 A $\hat{u}_{g\,max}$ ±320 V $\hat{i}_{g\,max}$ 0,05 A

Art der Schaltung	$U_{\sim eff\,max}$ [V]	$\bar{U}_{max}$ [V]	$\bar{I}_{max}$ [A]
Einphasige Gegentaktschaltung	2650 je Anode	2400	0,4
Einphasige Brückenschaltung	5300	4800	0,4
Dreiphasige Einwegschaltung	3000 je Phase	3500	0,6
Dreiphasige Brückenschaltung	3000 je Phase	7100	0,6

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
S 15/5 d Quecksilberdampf-gefüllte Glühkatodenröhre mit Steuergitter, vorwiegend als Hochspannungs-Einweggleichrichterröhre in allgemeinen Gleichrichteranlagen verwendbar. Auch als Schalt- und Steuerröhre in industriellen Regelanlagen geeignet.	U_f 5 V I_f ca. 19 A t_A ≧ 1 min t_A[1]) ≧ 60 min direkt geheizte Oxydkatode [1]) Anheizzeit nach jedem Transport	Temperaturbereich: +15 ... + 35 °C Betriebslage: Senkrecht stehend, Sockel nach unten Gewicht: ca. 700 g Sockel: 2-Stift-Spezial, mit Messerkontakt Hersteller der Fassung: VEB Funkwerk Köpenick, Bestell-Nr.: 0732.021-00001	U_i 16 V U_z 2 kV R_g ≦30 kΩ t_{AL} ≧ 5 min	$\hat{U}_a$ sperr max 15 kV $\hat{U}_a$ max 15 kV $\hat{I}_a$ max 5 A $\bar{I}$ max 2 A $\hat{U}_g$ max ±600 V $\hat{I}_g$ max 0,5 A

Art der Schaltung	$U_{\sim eff}$ max [V]	$\bar{U}$max [V]	$\bar{I}$max [A]
Einphasige Gegentaktschaltung	5300 je Anode	4800	3,5
Einphasige Brückenschaltung	10600	9600	3,5
Dreiphasige Einwegschaltung	6100 je Phase	7200	5
Dreiphasige Brückenschaltung	6100 je Phase	14400	5

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
S 15/40 i Quecksilberdampf-gefüllte Glühkatodenröhre mit Steuergitter, vorwiegend als Hochspannungs-Einweggleichrichterröhre in allgemeinen Gleichrichteranlagen verwendbar. Auch als Schalt- und Steuerröhre in industriellen Regelanlagen geeignet.	U_f 5 V I_f ca. 20 A t_A ≧ 5 min t_A[1]) ≧60 min indirekt geheizte Oxydkatode [1]) Anheizzeit nach jedem Transport	Temperaturbereich: +15 ... + 35 °C Betriebslage: Senkrecht stehend, Sockel nach unten Gewicht: ca. 1000 g Sockel: 4-Stift-Spezial Hersteller der Fassung: VEB Funkwerk Köpenick, Bestell-Nr.: 0732.020-00001	U_i 16 V U_z 2 kV R_g ≦30 kΩ t_{AL} ≧10 min	$\hat{u}_{a\,sperr\,max}$ 15 kV $\hat{u}_{a\,max}$ 15 kV $\hat{i}_{a\,max}$ 40 A $\bar{I}_{max}$ 12,5 A $\hat{u}_{g\,max}$ ±600 V $\hat{i}_{a\,max}$ 0,2 A

Art der Schaltung	$U_{\sim eff\,max}$ [V]	$\bar{U}_{max}$ [V]	$\bar{I}_{max}$ [A]
Einphasige Gegentaktschaltung	5300 je Anode	4800	25
Einphasige Brückenschaltung	10600	9600	25
Dreiphasige Einwegschaltung	6100 je Phase	7200	40
Dreiphasige Brückenschaltung	6100 je Phase	14400	40

Type und Anwendung	Heizung	Allgemeine Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
EC 860 i II Edelgasgefüllte Glühkatodenröhre mit Steuergitter, besonders für die Erzeugung von Kippschwingungen sowie als Schalt- und Steuerröhre für elektronische Anlagen geeignet. Der Anwendungsbereich wird durch eine in bestimmten Grenzen kontinuierliche Steuerbarkeit erweitert, die auch ein Löschen der Entladung durch das Steuergitter erlaubt.	U_f 6,3 V I_f ca. 1,4 A t_A $\geqq$ 30 s indirekt geheizte Oxydkatode	Temperaturbereich: −55 · · · +90° C Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 17,5 g Sockel: 9-Stift-Miniatur Hersteller der Fassung: VEB Keramische Werke Hermsdorf/Thür. Bestell-Nr. RHs 067	U_i 33 V U_z 45 V t_{AL} $\geqq$ 3 min	$\hat{u}_a$ sperr max 1,3 kV $\hat{u}_a$ max 1 kV U_g max −100 V R_g max 1 MΩ $\frac{R_g}{\hat{u}_g}$ min 750 Ω/V t_τ max 5 s $U_{f-/k+}$ max 100 V $U_{f+/k-}$ max 100 V
	Kapazitäten (ohne äußere Abschirmung) c_e 4,35 pF c_a 3,4 pF $c_{g/a}$ 2,3 pF $c_{g/f}$ 0,12 pF		Grenzwerte b) Gleichspannungsbetrieb mit kontinuierlicher Gittersteuerung $U_{a\,max}$ 500 V $\frac{R_g}{\hat{u}_g}$ min 200 Ω/V $\hat{i}_g$ max 5 mA	Bei Kippschwingbetrieb $\hat{i}_a$ max 750 mA I_a max 10 mA f kipp max 150 kHz C_p max 10 nF Bei Relaisbetrieb a) Normaler Gleich- oder Wechselspannungsbetrieb $\hat{i}_a$ max 500 mA I_a max 20 mA
	Ein Betrieb bei mehr als zwei verschiedenen Grenzwerten gleichzeitig ist unzulässig			

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Kennwerte	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
Z 5823 Edelgasgefüllte Miniaturröhre mit kalter Katode, für Relais- und Zählerschaltungen sowie für ähnliche Zwecke verwendbar. Gleichwertige Typen: ASG 5823 St 90 k Z 900 T 5823	Temperaturbereich — 60 . . . + 75° C Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 8 g Sockel: 7-Stift-Miniatur-Sockel Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör Dorfhain/Sa. Best. Nr. 0732. 676	U_{za} 290 V U_{Ba} 65 V $U_{z\,st}$ 85[1]) V $U_{B\,st}$ 61 V I_{st} 50[2]) µA t_i 20 µs t_d 500 µs Während der Lebensdauer: U_{za} ≧ 200 V $U_{z\,st\,max}$ 105 V $I_{st\,max}$ 400[2]) µA	Bei Betrieb als Relaisröhre: $U_{b\sim eff}$ 105 . . . 130 V Max. Starteranodenvorspannung (Scheitelwert) } 70 V Min. überlagerte Zündwechselspannung (Scheitelwert) } 35 V $\hat{u}_{z\,st\,min}$ 105[3]) V	$I_{a\,max}$ 25 mA $\hat{I}_{a\,max}$ 100[4]) mA $t_{\tau\,max}$ 15 s Ein Katodenstrom < 8 mA ist nicht ratsam, da die Röhre sonst unstabil arbeitet

[1]) Bei Hochfrequenzeinfluß kann dieser Wert bedeutend niedriger liegen.

[2]) Erforderlicher Wert zur Zündung der Anoden-Katodenstrecke bei einer Anodenspitzenspannung von + 140 V.

[3]) Summe beider Spannungen

[4]) kurzzeitig

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
G 7,5/0,6 d Quecksilberdampf-gefüllte Glühkatodenröhre, als Einweggleichrichterröhre für allgemeine Gleichrichteranlagen geeignet	U_f 2,5 V I_f ca. 5 A t_A ≧30 s t_A[1]) ≧60 min direkt geheizte Oxydkatode [1]) Anheizzeit nach jedem Transport	Temperaturbereich: +15 ... +35 °C Betriebslage: Senkrecht stehend, Sockel nach unten Gewicht: ca 80 g Sockel: 4-Stift-Europa Hersteller der Fassung: Fa. Langlotz, Ruhla/Thür. Bestell-Nr.: 934/5	U_i 16 V	$\hat{U}_a$ sperr max 7,5 kV $\hat{I}_a$ max 0,6 A $\bar{I}$ max 0,2 A

Art der Schaltung	$U_{\sim eff}$ max [V]	$\bar{U}$max [V]	$\bar{I}$max [A]
Einphasige Gegentaktschaltung	2650 je Anode	2400	0,4
Einphasige Brückenschaltung	5300	4800	0,4
Dreiphasige Einwegschaltung	3000 je Phase	3550	0,6
Doppelsternschaltung mit Saugdrossel	3000 je Phase	3550	1,2
Dreiphasige Brückenschaltung	3000 je Phase	7100	0,6

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
G 10/1 d Quecksilberdampf-gefüllte Glühkatodenröhre, als Einweggleichrichterröhe für mittlere Gleichrichteranlagen. Gleichwertige Typen: DQ 2 DCG 4/1000 G AG 866 A	U_f 2,5 V I_f ca. 5 A t_A ≧ 1 min t_A[1]) ≧ 30 min direkt geheizte Oxydkatode [1]) Anheizzeit nach jedem Transport	Temperaturbereich: siehe Grenzwerte Betriebslage: Senkrecht stehend, Sockel nach unten. Gewicht: ca. 100 g Sockel: Mittlerer 4-Stift-Sockel mit Bajonettverschluß. Hersteller der Fassung: VEB Elektro-Radio-Zubehör Dorfhain/Sa. Bestell-Nr. 0732.691	U_i 12 V	$\hat{U}_a$ sperr max 10 2 kV $\hat{I}_a$ max 1 2 A $\bar{I}$ max 0,25 0,5 A t_τ max 10 10 s t max +35 +45 °C t min +15 +15 °C

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Richtwerte
G 10/1 dV Xenongefüllte Glühkatodenröhre, speziell für den Einsatz in mobilen Gleichrichteranlagen bestimmt Gleichwertige Typen: DC × 4/1000 D × 2 3 B 28	U_f 2,5 V I_f ca. 5 A t_A ≧ 30 5 direkt geheizte Oxydkatode	Temperaturbereich: – 55 . . . + 75°C Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 100 g Sockel: Mittlerer 4-Stiftsockel mit Bajonettverschluß Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör Dorfhain/Sachsen Bestell-Nr. 0732.691	U_i 12 V	$\hat{U}_a$ sperr max 10 5 kV $\hat{I}_a$ max 1 2 A $\bar{I}_a$ max 0,25 0,5 A t_τ max 15 15 s

Art der Schaltung	$U_{\sim eff}$ max (V)	$\bar{U}$ max (V)	$\bar{I}$ max (A)
Einphasige Gegentaktschaltung	3500 je Anode	3150	0,5
Einphasige Brückenschaltung	7000	6300	0,5
Dreiphasige Einwegschaltung	4100 je Phase	4800	0,75
Doppelsternschaltung mit Saugdrossel	4100 je Phase	4800	1,5
Dreiphasige Brückenschaltung	4100 je Phase	9600	0,75

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
G 10/4 d Quecksilberdampf-gefüllte Glühkatodenröhre, als Einweggleichrichterröhre für allgemeine Gleichrichteranlagen geeignet	U_f 5 V I_f ca. 7 A t_A ≧ 1 min t_A[1]) ≧60 min direkt geheizte Oxydkatode [1]) Anheizzeit nach jedem Transport	Temperaturbereich: +15 ... +35 °C Betriebslage: Senkrecht stehend, Sockel nach unten Gewicht: ca. 200 g Sockel: 4-Stift-Spezial, mit Bajonettverschluß Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör, Dorfhain/Sa. Bestell-Nr.: 0732.009-00001	U_i 16 V	$\hat{U}_{a\,sperr\,max}$ 10 kV $\hat{I}_{a\,max}$ 4 A $\overline{I}_{max}$ 1,4 A

Art der Schaltung	$U_{\sim eff\,max}$ [V]	$\overline{U}_{max}$ [V]	$\overline{I}_{max}$ [A]
Einphasige Gegentaktschaltung	3500 je Anode	3150	2,8
Einphasige Brückenschaltung	7000	6300	2,8
Dreiphasige Einwegschaltung	4100 je Phase	4800	4
Doppelsternschaltung mit Saugdrossel	4100 je Phase	4800	8
Dreiphasige Brückenschaltung	4100 je Phase	9600	4

Type und Anwendung	Heizung	Allg. Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
G 20/5 d Quecksilberdampf-gefüllte Glühkatodenröhre, als Einweggleichrichterröhre für allgemeine Gleichrichteranlagen geeignet	U_f 5 V I_f ca. 19 A t_A ≧1,5 min t_A*) ≧60 min direkt geheizte Oxydkatode *) Anheizzeit nach jedem Transport	Temperaturbereich: +15 ... +35 °C Betriebslage: Senkrecht stehend, Sockel nach unten Gewicht: ca. 650 g Sockel: 2-Stift-Spezial Hersteller der Fassung: Funkwerk Köpenick, Bestell-Nr.: 0732.021-00001	U_i 16 V	$\hat{U}_{a\,sperr\,max}$ 20 kV $\hat{i}_{a\,max}$ 5 A $\bar{I}_{max}$ 2 A

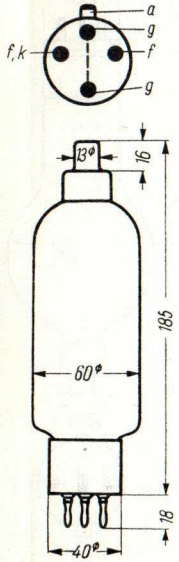
Art der Schaltung	$U_{\sim eff\,max}$ [V]	$\bar{U}_{max}$ [V]	$\bar{I}_{max}$ [A]
Einphasige Gegentaktschaltung	7000 je Anode	6300	3,5
Einphasige Brückenschaltung	14000	12600	3,5
Dreiphasige Einwegschaltung	8200 je Phase	9600	5
Doppelsternschaltung mit Saugdrossel	8200 je Phase	9600	10
Dreiphasige Brückenschaltung	8200 je Phase	19200	5

Übersichtstabelle

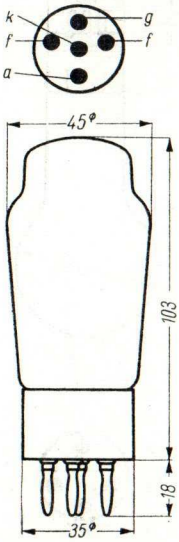
Thyratrons und Gleichrichterröhren mit Quecksilberdampf, nach Sperrspannung und Verwendungszweck geordnet

Sperrspannung bis	1 kV	1,5 kV	5 kV	10 kV	15 kV	20 kV
Impulserzeugung	S 0,8/2 i III S 1/0,2 i III					
Kippschwingröhren	S 1/0,2 i II A S 1/0,2 i II E	EC 860 i II				
Relais- und Steuerröhren	S 1/0,2 i II A S 1/0,2 i II E Z 5823	S 1,3/0,5 i V S 1,5/80 d V S 1,5/80 d M S 1,3/30 d M				
Industrielle Regelanlagen	S 1/6 i M S 1/20 i M S 1/50 i M	S 1,3/0,5 i V S 1,5/80 d V S 1,5/80 d M S 1,3/30 d M	S 5/1 i S 5/6 i S 5/20 i	S 7,5/0,6 d	S 15/5 d S 15/40 i	
Gleichrichteranlagen	S 1/6 i M S 1/20 i M S 1/50 i M		S 5/1 i S 5/6 i S 5/20 i	S 7,5/0,6 d G 7,5/0,6 d G 10/1 d G 10/1 d V G 10/4 d	S 15/5 d S 15/40 i	G 20/5 d

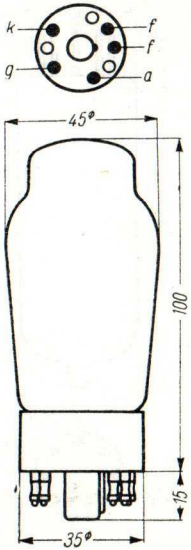
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



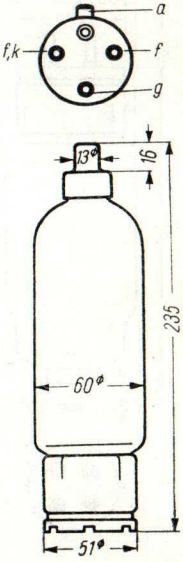
S 0,8/2 i III



S 1/0,2 i II A/E

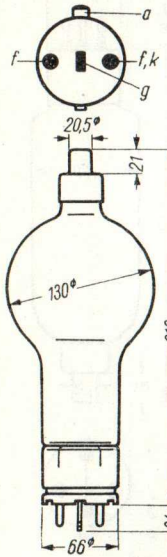


S 1/0,2 i III

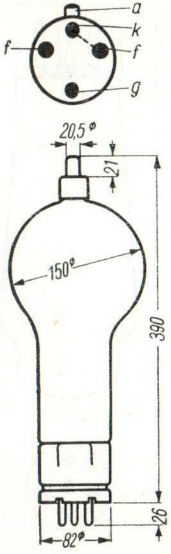


S 1/6 i M

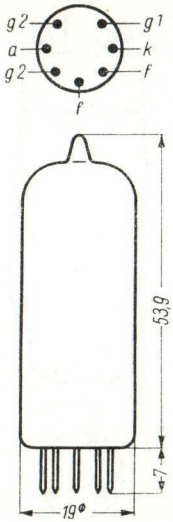
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



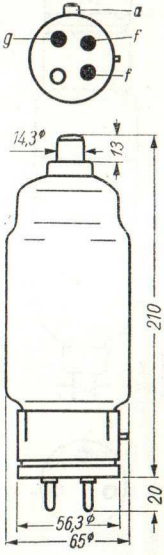
S 1/20 i M



S 1/50 i M

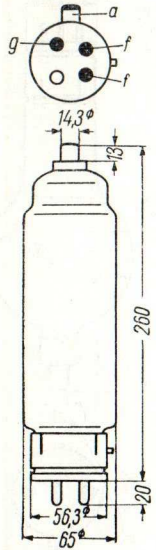


S 1,3/0,5 i V

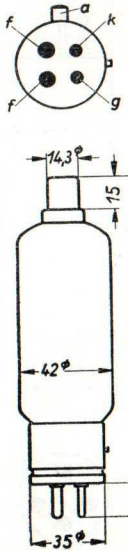


S 1,5/80 d V

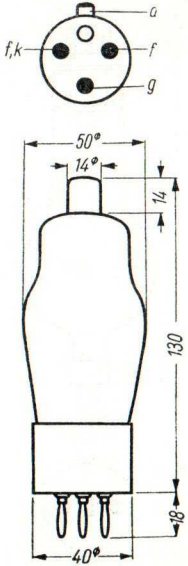
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



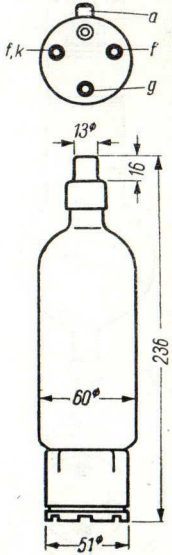
S 1,5/80 d M



S 1,3/30 d M

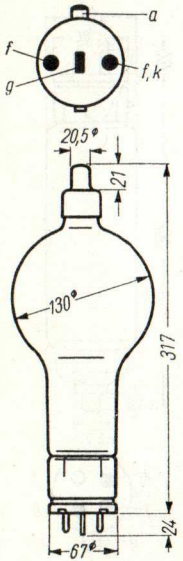


S 5/1 i

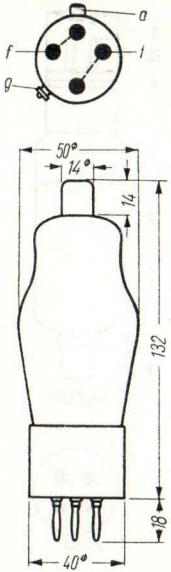


S 5/6 i

max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)

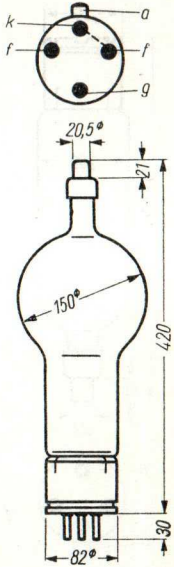


S 5/20 i



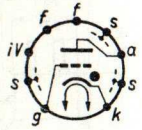
S 7,5/0,6 d

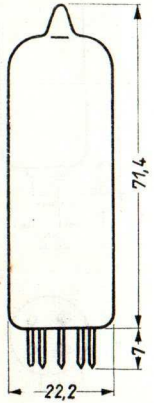
S 1 5/5 d



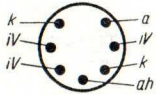
S 15/40

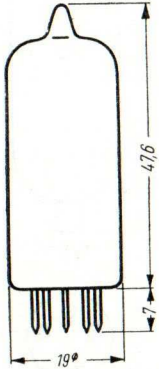
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



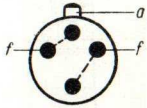


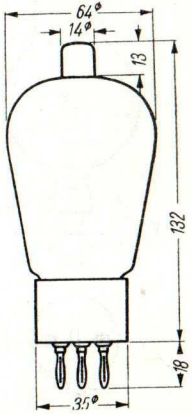
EC 860 i II





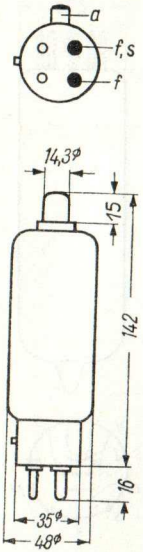
Z 5823



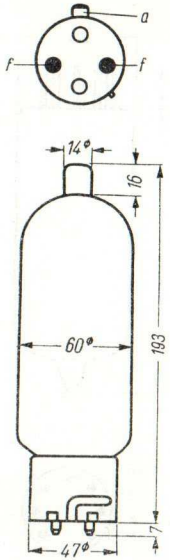


G 7,5/0,6 d

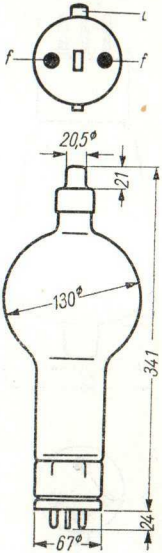
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



G 10/1 d V; G 10/1 d



G 10/4 d



G 20/5 d

RFT

STABILISATORRÖHREN

Aufbau und Wirkungsweise

Die Stabilisator-Röhren besitzen eine oder mehrere Entladungsstrecken. Zur Herabsetzung der Zündspannung sind einige Röhrentypen mit einer Zündelektrode versehen. Alle Stabilisator-Röhren sind mit Edelgas gefüllt.
Die Wirkungsweise der Röhre beruht darauf, daß bei Glimmentladungen der Katodenfall und damit die Brennspannung der Entladung weitgehend unabhängig vom Entladungsstrom ist, solange eine bestimmte Stromdichte auf der Katode nicht überschritten wird. Die Stabilisator-Röhre wird ähnlich wie eine Pufferbatterie parallel zur Stromquelle angeschlossen. An die einzelnen Elektroden, die als Anzapfpunkte der konstanten Teilspannungen zu betrachten sind, wird der Verbraucher angeschlossen. Infolge der Stromentnahme erfolgt automatisch eine Verminderung des Querstromes an den parallel zum Verbraucher liegenden Entladungsstrecken der Röhre. Die Stabilisator-Röhre nimmt stets den vom Verbraucher nicht aufgenommenen Strom auf und ist dann der größten Beanspruchung ausgesetzt, wenn an der stabilisierten Stromquelle kein Verbraucher angeschlossen ist.

Anwendungsgebiet

Die Stabilisator-Röhren werden in der Meßgeräte- und Nachrichtentechnik sowie in der gesamten Elektronik verwendet. Sie geben die Möglichkeit, Spannungsschwankungen auszugleichen.

ERKLÄRUNG DER TYPENBEZEICHNUNGEN

Die auf dem Kolben der Stabilisator-Röhre angebrachten Buchstaben bzw. Zahlen haben folgende Bedeutung: Die Buchstaben „StR" sind die Abkürzung für „Stabilisator-Röhre".
Die ersten Zahlen nach den Buchstaben geben die Spannung zwischen den beiden äußeren Elektroden in Volt an. Die Zahlen nach dem Schrägstrich geben den maximalen Querstrom der am wenigsten zu belastenden Elektrode in Milliampere an.
Der bei einigen Röhrentypen zugefügte Buchstabe „z" besagt, daß die Röhre eine Zündelektrode besitzt.

ALLGEMEINE BETRIEBSBEDINGUNGEN UND BETRIEBSHINWEISE

Die angegebenen Daten mit Ausnahme der Grenzwerte sind Mittelwerte. Mit entsprechenden Streuungen um diese Mittelwerte muß gerechnet werden.
Die Grenzwerte dürfen mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit und die Lebensdauer der Stabilisator-Röhre nicht überschritten werden. Bei Überschreiten der Grenzwerte bzw. bei Nichteinhalten der Betriebsbedingungen erlischt jeder Garantieanspruch.

Die Stabilisator-Röhre darf ohne Vorwiderstand nicht an eine Stromquelle angeschlossen werden, da sonst eine Zerstörung der Röhre eintritt. Der erforderliche Vorwiderstand ist so zu bemessen, daß der an ihm entstehende Spannungsabfall mindestens der halben Brennspannung entspricht. Es ist zu beachten, daß der Ausgleich von Netzspannungsschwankungen um so besser ist, je höher die Betriebsspannung gewählt wird.

Die Betriebsspannung muß gleich oder größer als die Zündspannung sein.
Der vorgeschriebene minimale Querstrom darf bei voller Belastung durch den Verbraucher nicht unterschritten werden, sonst ist eine Stabilisierung nicht gewährleistet.

Für den höchstzulässigen Querstrom ist ausschließlich die Belastbarkeit der Katode maßgebend.

Beim Betrieb der Röhre ist auf richtige Polung zu achten. Erweist es sich in einer Stabilisator-Röhre mit mehreren hintereinandergeschalteten Entladungsstrecken als unumgänglich, eine oder mehrere Strecken in entgegengesetzter Stromrichtung zu betreiben, so müssen diese Strecken mindestens 100 Stunden lang mit dem Betriebsstrom in der neuen Stromrichtung eingebrannt werden. Eine Umpolung ist jedoch möglichst zu vermeiden.

Dient in einer umgepolten Röhre eine Elektrode gleichzeitig für zwei Strecken als Katode, dann wirkt auf diese die Summe der beiden Streckenströme.

Freie Stifte der Röhren dürfen nicht beschaltet werden, sie sind im Sockelschaltschema mit „iV" bezeichnet.

Die Röhren dürfen starken Erschütterungen oder Stößen nicht ausgesetzt werden.

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
StR 70/6 Spannungsstabilisator mit einer Entladungsstrecke zur selbsttätigen und trägheitslosen Konstanthaltung einer Gleichspannung.	Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 10 g Sockel: Kleiner Swansockel mit ungleichen Seitenkontakten Hersteller der Fassung: VEB Werk für Bauelemente, Großbreitenbach/Thür. Bestell-Nr.: 76.01003.1	U_B 78 V I 4,5 mA	U_Z ≦100 V I_{max} 6 mA I_{min} 3,5 mA t_{AL} ≧ 5 min
StR 85/10 Hochkonstanter Spannungsstabilisator in Miniaturausführung mit einer Entladungsstrecke zur selbsttätigen und trägheitslosen Konstanthaltung einer Gleichspannung. Gleichwertige Typen: STV 85/10, OG3, 85 A 2	Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 7 g Sockel: 7-stiftiger Miniatursockel nach DIN 41537 Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör, Dorfhain-Sa. Bestell-Nr.: 0732.676	U_B 85 V I 6 mA R_i 250 Ω	U_Z ≦125 V I_{max} 10 mA I_{min} 1 mA t_{AL} ≧ 3 min t —55 . . . +90 °C

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Betriebs-Richtwerte		Grenzwerte	
StR 90/40 Spannungsstabilisator in Miniaturausführung mit einer Entladungsstrecke zur selbsttätigen und trägheitslosen Konstanthaltung einer Gleichspannung.	Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 7 g Sockel: 7-stiftiger Miniatursockel nach DIN 41537 Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör, Dorfhain/Sa. Bestell-Nr.: 0732.676	U_B I R_i	90 V 20 mA 300 Ω	U_Z I_{max} I_{min} t_{AL} t	≦125 V 40 mA 1 mA ≧ 3 min —55 . . . +90 °C
StR 100/40 z Spannungsstabilisator mit einer Entladungsstrecke und einer Zündelektrode zur selbsttätigen und trägheitslosen Konstanthaltung einer Gleichspannung.	Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 25 g Sockel: 4-polig, mit seitlichen Kontakten und Führungsnase Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör, Dorfhain/Sa. Bestell-Nr.: 0732.680	U_B I R_i	101 V 30 mA 80 Ω	U_Z I_H I_{max} I_{min} t_{AL}	≦150 V 1 . . . 2 mA 40 mA 10 mA ≧ 5 min

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
StR 108/30 Spannungsstabilisator in Miniaturausführung mit einer Entladungsstrecke zur selbsttätigen und trägheitslosen Konstanthaltung einer Gleichspannung. Gleichwertige Typen: STV 108/30 108 C 1 OB 2	Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 10 g Sockel: 7-stiftiger Miniatursockel nach DIN 41537 Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör, Dorfhain/Sa. Bestell-Nr.: 0732.676	U_B 108 V I 17,5 mA R_i 100 Ω	U_Z $\leqq$127 V I_{max} 30 mA I_{min} 5 mA $I_{L\,max}$ (max 10 s) 75 mA t_{AL} $\geqq$ 10 min $C_{p\,max}$[1]) 0,1 μF t —55 . . . +90 °C [1]) Zur Vermeidung von Kippschwingungen soll ein parallel zur Röhre geschalteter Kondensator diesen Wert nicht überschreiten.

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
StR 150/20 Spannungsstabilisator mit 2 Entladungsstrecken zur selbsttätigen und trägheitslosen Konstanthaltung sowie zur Aufteilung einer Gleichspannung.	Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 40 g Sockel: 8-polig mit Seitenkontakten Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör, Dorfhain/Sa. Bestell-Nr.: 0732.651	U_{B1} 150 V U_{B2} 75 V I 15 mA R_i 300 Ω	U_z ≦220 V I_{max} 20 mA I_{min} 10 mA t_{AL} ≧ 5 min Maximale Belastbarkeit der Elektroden als Katode (+)B5 I_{max} 10 mA B4 I_{max} 20 mA (—)B3 I_{max} 20 mA N_{max} 3 W

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
StR 150/30 Reinmetall-Spannungsstabilisator in Miniaturausführung mit einer Entladungsstrecke zur selbsttätigen und trägheitslosen Konstanthaltung einer Gleichspannung. Gleichwertige Typen: STV 150/30 150 C 2 OA 2	Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 10 g Sockel: 7-stiftiger Miniatursockel nach DIN 41537 Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör, Dorfhain/Sa. Bestell-Nr.: 0732.676	U_B 150 V I 17,5 mA R_i 100 Ω	U_Z ≦180 V I_{max} 30 mA I_{min} 5 mA $I_{L\,max}$ (max 10 s) 75 mA t_{AL} ≧ 10 min $C_{p\,max}$[1]) 0,1 µF t —55 . . . +90 °C [1]) Zur Vermeidung von Kippschwingungen soll ein parallel zur Röhre geschalteter Kondensator diesen Wert nicht überschreiten.

Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Betriebs-Richtwerte		Grenzwerte	
StR 150/40 z Spannungsstabilisator mit einer Entladungsstrecke und einer Zündelektrode zur selbsttätigen und trägheitslosen Konstanthaltung einer Gleichspannung.	Betriebslage: Beliebig Gewicht: ca. 35 g Sockel: Spezialsockel mit 3 Stiften Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör, Dorfhain/Sa. Bestell-Nr.: 0732.666	U_B I R_i	145 V 30 mA 150 Ω	U_Z I_H I_{max} I_{min} t_{AL}	≦220 V 1 . . . 2 mA 40 mA 10 mA ≧ 15 min
StR 280/40 Spannungsstabilisator mit 4 Entladungsstrecken zur selbsttätigen und trägheitslosen Konstanthaltung sowie zur Aufteilung einer Gleichspannung.	Betriebslage: Senkrecht stehend, Sockel unten. Gewicht: ca. 140 g Sockel: 5-Stift-Europasockel Hersteller der Fassung: Fa. Langlotz, Ruhla/Thür. Bestell-Nr.: 934/5	U_{B1} U_{B2} I R_i	285 V 75 V 30 mA 280 Ω	U_Z I_{max} I_{min} t_{AL} Maximale Belastbarkeit der Elektroden als Katode $+B_3$ I_{max} $+B_2$ I_{max} $+B_1$ I_{max} O I_{max} —C I_{max} N_{max}	≦500 V 40 mA 10 mA ≧ 15 min 15 mA 40 mA 60 mA 80 mA 80 mA 12 W

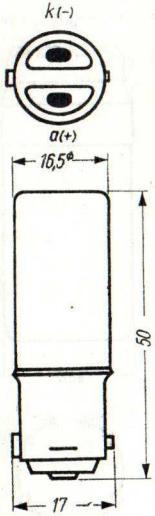
Type und Anwendung	Allgemeine Angaben	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
StR 280/80 Spannungsstabilisator mit 4 Entladungsstrecken zur selbsttätigen und trägheitslosen Konstanthaltung sowie zur Aufteilung einer Gleichspannung.	Betriebslage: Senkrecht stehend, Sockel unten. Gewicht: ca. 235 g Sockel: 5-Stift-Europasockel Hersteller der Fassung: Fa. Langlotz, Ruhla/Thür. Bestell-Nr.: 934/5	U_{B1} 285 V U_{B2} 75 V I 40 mA R_i 200 Ω	U_z ≦500 V I_{max} 80 mA I_{min} 10 mA t_{AL} ≧ 15 min Maximale Belastbarkeit der Elektroden als Katode $+B_3$ I_{max} 60 mA $+B_2$ I_{max} 80 mA $+B_1$ I_{max} 80 mA O I_{max} 90 mA —C I_{max} 100 mA N_{max} 24 W

Übersichtstabelle

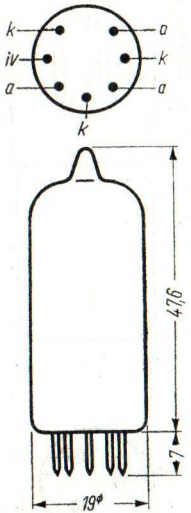
Stabilisator-Röhren, geordnet nach stabilisierter Spannung und mittlerem Querstrom

Stabilisierte Spannung (V)	Mittlerer Querstrom (mA)					
	4,5	6	15	20	30	40
70	StR 70/6					
85		StR 85/10				
90				StR 90/40		
100				StR 108/30	StR 100/40 z	
150			StR 150/20	StR 150/30	StR 150/40 z	
285					StR 280/40	StR 280/80

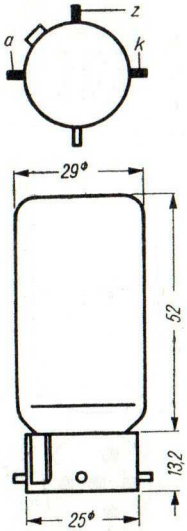
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



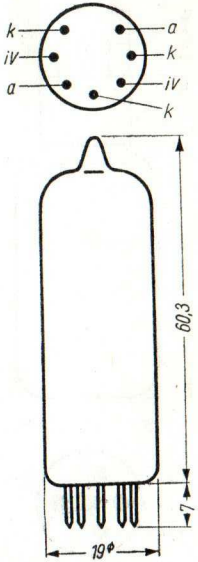
StR 70/6



StR 85/10; StR 90/40

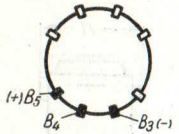


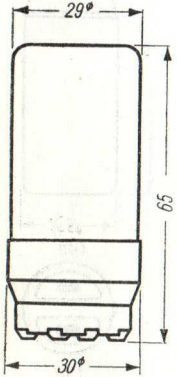
StR 100/40z



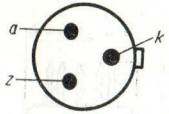
StR 108/30; StR 150/30

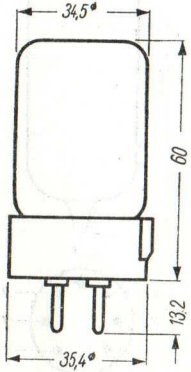
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



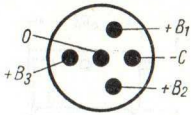


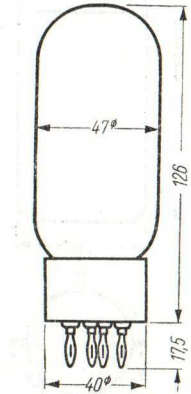
StR 150/20



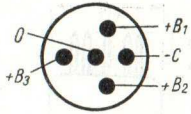


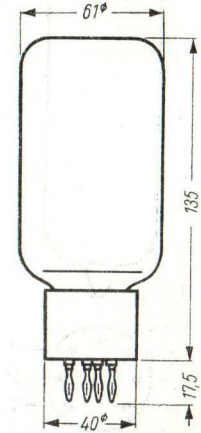
StR 150/40 z





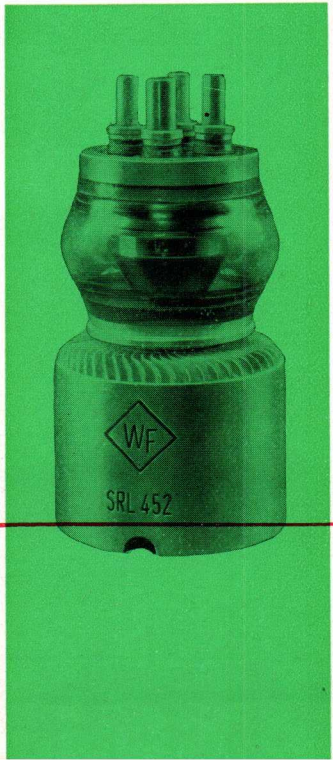
StR 280/40





StR 280/80

SENDERÖHREN



RFT

EINFÜHRUNG

Aufbau und Wirkungsweise

Mit der Einführung des UKW-Rundfunks und des Fernsehfunks mußten geeignete Senderöhren entwickelt werden, da die normalen Großsenderöhren wegen der hohen Kapazitäten und Induktivitäten für kurze Wellenlängen nicht zu verwenden sind.

Die neuen UKW-Senderöhren unterscheiden sich von den sogenannten Großsenderöhren durch kleine Abmessungen, hohe mechanische Stabilität und durch besondere Formgebung der Elektrodenanschlüsse. Man ist bestrebt, die Röhren vollkonzentrisch aufzubauen, d. h. alle Elektrodenanschlüsse sind als konzentrische Scheiben oder Ringe ausgebildet, die sehr induktions- und verlustarm sind. Dieses Prinzip hat den Vorzug, den Einbau der Röhren in die Sender für hohe Frequenzen zu erleichtern, zumal es sich meist um konzentrische Leitungen bzw. Topfkreise handelt.

Für kleine Leistungen werden zur Zeit vorwiegend Tetroden in Katodenbasisschaltung verwendet, da diese Röhren einen günstigen Wirkungsgrad und eine hohe Verstärkung haben. Für die Endstufen größerer Sender werden im allgemeinen Trioden in Gitterbasisschaltung mit Druckluft- bzw. Wasserkühlung verwendet. Bei dieser Schaltung wird eine nicht unerhebliche Steuerleistung benötigt, die allerdings nicht verloren geht, sondern zum größten Teil zur Anode durchgereicht wird und in die Ausgangsleistung der Röhre eingeht.

Bei Röhren mit kleiner Ausgangsleistung (bis ca. 0,5 kW) genügt im allgemeinen die Strahlungskühlung, die durch geeignete Ausbildung der Anode noch gefördert werden kann. Bei dieser Kühlungsart treffen Wärmestrahlen auf ihrem Weg auch die Glaswand und werden dabei teilweise absorbiert. Die dadurch erhitzte Glaswand wird sodann durch die Umgebungsluft gekühlt.

Bei Senderöhren des Lang-, Mittel- und Kurzwellengebietes für größere Leistung die am Schluß der Röhrengruppe aufgeführt sind, wurden bis vor einigen Jahren die Anoden ausschließlich mit Wasser gekühlt. Dieses Kühlverfahren wird noch bei den UKW-Senderöhren angewendet, jedoch sind in den letzten Jahren die UKW-Senderöhren mit Luftkühlung in den Vordergrund gerückt. Die Vereinfachung der Kühlanlage und die Unabhängigkeit vom Aufstellungsort (Turm, Berg) sind für diese Entwicklung ausschlaggebend gewesen.

Anwendungsgebiete:

Senderanlagen:

Die bereits vielseitig erprobten und seit Jahren bewährten Großsenderöhren werden als HF-Verstärker, Treiber oder Modulator in Lang-, Mittel- und Kurzwellensendern verwendet.

Die neuentwickelten UKW-Senderöhren haben sich neben der Verwendung als HF-Verstärker in UKW- und Fernsehsendern, mit günstigem Wirkungsgrad auch in allen Stufen von Lang-. Mittel- und Kurzwellensendern durchgesetzt.

Industriegeneratoren:

Für Senderöhren und speziell für UKW-Senderöhren besteht in der metallverarbeitenden Industrie ein umfangreiches Anwendungsgebiet, z. B. in Hochfrequenzgeneratoren, zum Schmelzen, Glühen, Löten, Oberflächenhärten usw. Auch in der Kunststoffindustrie wird HF-Wärme, erzeugt durch Röhrengeneratoren, zur Behandlung von Kunstharzen, Preßstoffen, Holz usw. benutzt.

Elektromedizinische Geräte:

Senderöhren bis ca. 1 kW Ausgangsleistung werden in der Elektromedizin z. B. in Heilgeräten der Kurzwellentherapie verwendet.

ERKLÄRUNG DER TYPENBEZEICHNUNG

Im Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik besteht für Senderöhren eine einheitliche Kurzbezeichnung.

Danach bedeuten die ersten beiden Buchstaben:

SR = Senderöhre
GR = Gleichrichterröhre
VR = Verstärkerröhre

Der dritte Buchstabe bedeutet:

S = strahlungsgekühlt
L = luftgekühlt
W = wassergekühlt.

Die erste Ziffer der folgenden Zahl gibt die Anzahl der Elektroden an. (Bei Doppelsystemen zwei Ziffern.)

2 = Diode
3 = Triode
4 = Tetrode (44-Doppeltetrode)
5 = Pentode

Die letzten zwei Ziffern sind laufende Nummern.

ALLGEMEINE BETRIEBSBEDINGUNGEN UND BETRIEBSHINWEISE

Die angegebenen Daten, mit Ausnahme der Grenzwerte, sind Mittelwerte. Mit entsprechenden Streuungen um diese Mittelwerte muß gerechnet werden. Die Röhren sollen bei dem Nennwert der Heizung betrieben werden.

Abweichungen, die durch Netzspannungsschwankungen oder Schaltmittelstreuungen auftreten, dürfen kurzzeitig nicht mehr als ± 5% vom Nennwert der Heizung betragen. Bei thorierten Wolframkatoden ist eine dauernde Abweichung von ± 1 % zulässig.

Die Grenzwerte dürfen mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit und die Lebensdauer der Röhre unter keinen Umständen überschritten werden.

Bei Überschreiten der Grenzwerte bzw. Nichteinhalten der Betriebsbedingungen erlischt jeder Garantieanspruch.

Senderöhren (ausgenommen einige kleine Typen) müssen senkrecht montiert werden.

Die Temperatur an den Glasmetalleinschmelzungen darf 180° nicht übersteigen. Die Überwachung dieser Bedingung kann durch Thermoelemente, Thermosicherungen oder durch temperaturempfindliche Farben erfolgen.

Bei Unterschreiten der erforderlichen Kühlluft- bzw. Kühlwassermenge müssen Anodenspannung, Schirmgitterspannung (wenn vorhanden) sowie Heizung automatisch abgeschaltet werden.

Die Kühlluft muß durch ein Filter gereinigt werden, da sich sonst Schmutzschichten an den Kühlflügeln absetzen.

Alle Anschlüsse der Elektroden müssen flexibel sein, damit keine mechanischen Spannungen an den Glasmetalleinschmelzungen auftreten können.

Eine Einrichtung im Sender soll verhindern, daß Anoden- und Schirmgitterspannungen an die Röhre gelegt werden, bevor der Heizfaden die volle Temperatur hat. Ein Anodenschutzwiderstand ist zweckmäßigerweise einzubauen. Beim Einstellen, Ausprobieren oder Abstimmen des Senders muß die Anodenspannung verringert werden, um ein Überlasten der Röhre zu vermeiden.

Ein Schnellrelais soll die Röhre vor Überlastungen schützen.

Die Röhren sind vor Erschütterungen (Druck, Stoß, Schlag usw.) zu bewahren.

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRS 4452 Strahlungsgekühlte 20-W-Doppeltetrode insbesondere für UKW- und Fernsehsender Sie entspricht den Typen QQE 03/20 und 6252	parallel U_f 6,3 V I_f 1,3 A hintereinander U_f 12,6 V I_f 0,65 A indirekt geheizte Oxydkatode Gewicht: ca. 65 g Sockel: Septar Hersteller der Fassung: VEB Keramische Werke Hermsdorf/Thür. Bestell-Nr.: RHS 073/074	je System U_a 250 V U_{g2} 250 V U_{g1} –22 V I_a 20 mA S 2,5 mA/V $\mu_{g2/g1}$ 8 Kapazitäten je System c_e 5,5 pF c_a 2 pF In Gegentaktschaltung $c_{g1i/g1ii}$ 4 pF $c_{ai/aii}$ 1,3 pF	HF-Verstärker in Gegentaktschaltung C-Betrieb	Grenzwerte

f	200	200	400	400	600	MHz
λ	1,5	1,5	0,75	0,75	0,5	m
U_a	600	300	400	200	400	V
U_{g2}	250	250	250	200	250	V
U_{g1}	–60	–40	–50	–30	–50	V
I_a	2×50	2×50	2×50	2×50	2×50	mA
I_{g2}	2×4,0	2×4,5	2×2,5	2×3,0	2×2,5	mA
I_{g1}	2×0,7	2×0,7	2×0,7	2×0,5	2×0,7	mA
Q_a	2×6,0	2×4,5	2×8,0	2×4,5	2×10	W
Q_{g2}	2×1,0	2×1,1	2×0,6	2×0,6	2×0,65	W
$N_\sim$	48	21	24	11	20	W
η	80	70	60	55	50	%

U_a max	600	V
U_a mod. max	500	V
U_{g2} max	250	V
U_{g1} min	–200	V
U_{g1} min[1])	–100	V
U_{g1} min[2])	– 75	V
I_k max	2×55	mA
I_{g1} max	2×2,5	mA
Q_a max	2×10	W
Q_{g2} max	3	W
Q_{g1} max	2×0,5	W
$U_{f/k}$ max	100	V

je System:

R_{g1} (f) max	50	kΩ
R_{g1} (k) max	100	kΩ

[1]) bei Modulation

[2]) bei HF- und NF-Verstärkung

Type und Anwendung	Heizung / Allg. Angaben	stat. Werte / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRS 4451 Strahlungsgekühlte 70-W-Doppeltetrode insbesondere für UKW- und Fernsehsender Sie entspricht den Typen QQE 06/40, RS 1009 und 5894	parallel U_f 6,3 V I_f 1,8 A hintereinander U_f 12,6 V I_f 0,9 A indirekt geheizte Oxydkatode Gewicht ca. 95 g Sockel: Septar Hersteller der Fassung: VEB Keramische Werke Hermsdorf/Thür. Bestell-Nr.: RHS 073/074	je System U_a 600 V U_{g2} 250 V U_{g1} –24 V I_a 30 mA S 4,5 mA/V $\hat{u}_{g2/g1}$ 8,2 Kapazitäten je System c_e 10,5 pF c_a 3,2 pF $c_{g1/a}$ ≦ 0,08 pF In Gegentaktschaltung $c_{g1/g1II}$ 6,7 pF $c_{aI/aII}$ 2,1 pF	HF-Verstärker in Gegentaktschaltung C-Betrieb f 200 250 430 500 MHz λ 1,5 1,2 0,7 0,6 m U_a 600 600 520 500 V U_{g2} 250 250 250 250 V U_{g1} –80 –80 –80 — V R_{g1} — — — 20 kΩ $\hat{u}_{g1/g1II}$ 200 — — — V I_a 2×100 2×100 2×100 2×100 mA I_{g2} 16 16 18 20 mA I_{g1} 2×2,5 2×2,5 2×2,8 2×3,0 mA Q_a 2×15 2×17,5 2×19 2×20 W Q_{g2} 4 4 4,5 5 W $N_\sim$ 90 85 66 60 W η 75 71 64 60 %	$U_{a\,max}$ 600 V bei f = 250 MHz $U_{a\,max}$ 500 V bei f = 500 MHz $U_{g2\,max}$ 250 V $U_{g1\,min}$ –175 V $I_{a\,max}$ 2×110 mA $I_{k\,max}$ 2×120 mA $\hat{i}_{k\,max}$ 2×700 mA $I_{g1\,max}$ 2×5 mA $Q_{a\,max}$ 2×20 W $Q_{g2\,max}$ 7 W $Q_{g1\,max}$ 2×1 W $U_{f/k\,max}$ 100 V je System $R_{g1\,(f)\,max}$ 50 kΩ $R_{g1\,(k)\,max}$ 100 kΩ

Type und Anwendung	Heizung / Allg. Angaben	stat. Werte / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRS 552 Strahlungsgekühlte 60-W-Sendepentode insbesondere für UKW- und Fernsehsender sowie Elektromedizinische Geräte	U_f 12,6 V I_f 0,7 A indirekt geheizte Oxydkatode Gewicht ca. 50 g Hersteller der Fassung: VEB Keramische Werke Hermsdorf/Thür. Bestell-Nr.: RHS 063	U_a 800 V U_{g2} 250 V I_a 50 mA I_{g2} 4 mA U_{g1} −40 V S 3,5 mA/V D_2 19 % $\mu_{g2/g1}$ 5,26 Kapazitäten c_e 14 pF c_a 10 pF $c_{g1/a}$ ≦ 0,12 pF	HF-Verstärkung (annähernd B-Betrieb) λ ≧4,5 ≧6,5 ≧12 m U_a 800 1000 1000 V U_{g2} 250 300 300 V U_{g1} −80 −80 −80 V I_{ad} 130 120 120 mA I_{g2d} 10 10 10 mA I_{g1d} 6 5 2 mA R_a 3300 5000 4750 Ω $\hat{u}_{g1}$ 110 100 100 V $N_{st\sim}$ 3 1,5 0,5 W $N_\sim$ 60 70 80 W	$\hat{u}_a$ max 3000 V U_a max 1000 V U_{g2L} max 800 V U_{g2} max 300 V U_{g1} min −300 V I_k max 230 mA Q_a max 40 W Q_{g2} max 5 W Q_{g1} max 1 W R_{g1} max 20 kΩ R_{g3} max 20 kΩ $U_{f/k}$ max 100 V $R_{f/k}$ max 2,5 kΩ t max 200 °C — — — — — — — — λ ≧ 4,5 6,5 m U_{ad} max 800 1000 V U_{g2d} max 250 300 V I_{ad} max 130 120 mA

Type und Anwendung	Heizung / Allg. Angaben	stat. Werte / Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRS 551 Strahlungsgekühlte 100-W-Sendepentode insbesondere für UKW- und Fernsehsender sowie Elektromedizinische Geräte	U_f 6,3 V I_f 2,3 A indirekt geheizte Oxydkatode Gewicht: ca. 100 g Hersteller der Fassung: VEB Keramische Werke Hermsdorf/ Thür. Bestell-Nr. RHS 071/072	U_a 400 V U_{g2} 400 V U_{g1} –12 V I_a 100 mA I_{g2} 10 mA S 18 mA/V $\mu_{g2/g1}$ 20 Kapazitäten c_e 23 pF c_a 13 pF $c_{g1/a}$ 0,15 pF	HF-Verstärker, C-Betrieb f 100 MHz U_a 300 600 800 V U_{g2} 300 350 380 V U_{g1} –25 –30 –35 V $\hat{u}_{g1}$ 40 45 50 V I_a 163 193 200 mA I_{g2} 30 26 25 mA I_{g1} 14 14 14 mA Q_a 23 46 55 W Q_{g2} 9,0 9,1 9,5 W N_{st} 0,55 0,65 0,7 W $N_\sim$ 26 70 105 W η 53 60 66 %	λ min 2 m U_{aL} max 1200 V U_a max[1]) 800. . . 1000 V U_{g2L} max 1000 V U_{g2} max 600 V U_{g1} min –200 V I_k max 260 mA Q_a max 60 W Q_{g2} max 10 W Q_{g1} max 0,5 W R_{g1} max 50 kΩ $U_{f/k}$ max 200 V U_a mod. max 800 V U_{g2} mod.max 300 V t_{max}[2]) 180 °C [1]) je nach Betriebsfrequenz [2]) Temperatur des Kolbens und der Durchführungen

Type und Anwendung	Heizung Allgemeine Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRS 501 Strahlungsgekühlte 100-W-Sendepentode für Nachrichtentechnik	U_f 12,6 V I_f 1,5 A indirekt geheizte Oxydkatode Gewicht: ca. 250 g Hersteller der Fassung: VEB Radio- und Elektrozubehör Dorfhain/Sa. Sach-Nr: 0732. 009-00001	D 0,3 % bei U_a 500 . . . 1000 V U_{g2} 400 V I_a 100 mA D_2 18 % bei U_a 1 kV U_{g2} 300 . . . 400 V I_a 100 mA S 4,0 mA/V bei U_a 1 kV U_{g2} 400 V a 80 . . . 120 mA Kapazitäten: c_e 20 pF c_a 16 pF $c_{g1/a}$ 0,05 pF	Hochfrequenzverstärkung C-Betrieb f ≦ 3 ≦ 30 MHz U_a 1500 1300 V U_{g2} 400 400 V U_{g1} −120 −100 V $\hat{U}_{g1}$ 160 – V I_a 150 150 mA I_{g2} 25 26 mA I_{g1} 4 4 mA N_{st} 0,65 – W N∼ 140 110 W	f_{max} 50 MHz U_a max 1,5 kV U_{g2} max 450 V U_{g2L} max 600 V R_{g2} min 3 kΩ I_k max 0,2 A $\hat{I}_k$ max 1 A I_{g1} max 6 mA Q_a max 110 W Q_{g2} max[1]) 15 W $U_{f/k}$ max 100 V [1]) Q_{g2} kurzzeitig 20 W

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRS 358 K Strahlungsgekühlte 150-W-Sendetriode für Dauerstrichbetrieb im UKW-Gebiet. Vorwiegend für Therapie-Geräte bestimmt.	U_f 10,5 V I_f 11,5 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 250 g Fassung: Gerätegebunden	D 10 % bei U_a 1 . . . 1,5 kV I_a 125 mA S 5,5 mA/V bei U_a 1 kV I_a 250 . . . 300 mA Kapazitäten $c_{g/k}$ 7 pF $c_{a/k}$ 1,2 pF $c_{g/a}$ 4 pF	Dauerstrichbetrieb in Gegentaktschaltung (λ = 6 m) U_a 2 kV $U_{a\sim eff.}$ 2,5 kV je Röhre I_a 150 mA I_a 150 mA $N_\sim$ ≧150 W $N_\sim$ ≧175 W	U_{aL} max 8 kV U_a max 2 kV $U_{a\sim eff.}$ max 2,5 kV Q_a max 150 W Q_g max 15 W

Type und Anwendung	Heizung	stat. Werte	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
	Allgem. Angaben	Kapazitäten		
SRS 503 Strahlungsgekühlte 150-W-Sende-pentode für Nachrichtentechnik	U_f 12,6 V I_f 3 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 250 g Hersteller der Fassung: VEB Radio und Elektrozubehör Dorfhain/Sachsen Sach-Nr. 0732.009-00001	D 0,2 % bei U_a 1,0 . . . 1,5 kV U_{g2} 400 V I_a 100 mA D_2 20 % bei U_a 1 kV U_{g2} 300 . . . 400 V I_a 100 mA S 3,5 mA/V bei U_a 1 kV U_{g2} 400 V I_a 80 . . . 120 mA c_e 20 pF c_a 16 pF $c_{g1/a}$ 0,1 pF	Hochfrequenzverstärkung B-Betrieb C-Betrieb C-Betrieb f ≦ 3 ≦ 3 ≦ 30 MHz U_a 2 2 1,5 kV U_{g2} 450 450 400 V U_{g1} −90 −150 −120 V $\hat{u}_{g1}$ 120 200 220 V I_a 150 150 150 mA I_{ao} 25 — — mA I_{g2} 25 28 30 mA I_{g1} 2 3 3 mA N_{st} 0,25 0,6 2,5 W $N_\sim$ 190 210 150 W R_a 7,5 7 – kΩ R_{g2} 3 3 3 kΩ	$\hat{f}$max 50 MHz U_a max bei f ≦ 30 MHz 2 kV bei f ≦ 50 MHz 1,5 kV U_{g2} max 450 V U_{g2L} max 700 V R_{g2} min 2 kΩ I_k max 0,2 A $\hat{I}_k$ max 0,8 A I_{g1} max 4 mA Q_a max 120 W Q_{g2} max[1]) 15 W [1])Q_{g2} kurzzeitig 20 W

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRS 451 Strahlungsgekühlte 300-W-Sendetetrode mit konzentrischem Schirmgitteranschluß insbesondere für UKW- und Fernsehsender	U_f 4 V I_f 14 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 280 g Fassung: Gerätegebunden	D_2 14 % bei U_a 2 kV U_{g2} 400 . . . 500 V I_a 250 mA S 5 mA/V bei U_a 2 kV U_{g2} 500 V I_a 250 mA Kapazitäten $c_{g1/k}$ 4,9 pF $c_{g2/k}$ 2,5 pF $c_{a/k}$ 0,04 pF $c_{g1/g2}$ 11 pF $c_{g2/a}$ 5 pF $c_{g1/a}$ 0,09 pF	Selbsterregung, B-Betrieb, Katodenbasisschaltung: f 130 MHz U_a 2,5 kV U_{g2} 200 V U_{g1} −100 V I_a 250 mA I_{g2} 80 mA I_{g1} 60 mA $N_\sim$ 300 W Frequenz-Verdreifachung C-Betrieb f 72 MHz U_a 2 kV U_{g2} 420 V U_{g1} −600 V I_a 185 mA I_{g2} 35 mA I_{g1} 25 mA $N_\sim$ 100 W	f_{max} 220 MHz $U_{a\,max}$ bei $f \leqq 30$ MHz 4,0 kV $f \leqq 100$ MHz 3,5 kV $f \leqq 220$ MHz 2,0 kV $U_{g2\,max}$ 600 V $I_{k\,max}$ 300 mA $Q_{a\,max}$ 250 W $Q_{g2\,max}$ 40 W $Q_{g1\,max}$ 10 W

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRS 455 *) Strahlungsgekühlte 300-W-Sendetetrode, insbesondere für HF- und NF-Verstärkung	U_f 5 V I_f 6,5 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 145g Fassung: Gigant-Fassung Hersteller der Fassung: VEB Keramische Werke Hermsdorf/Thür.	$\mu_{g2/g1}$ 6,2 D 16 % bei U_a 2,5 kV U_{g2} 250 ... 300 V I_a 40 mA S 2,2 mA/V bei U_a 2,5 kV U_{g2} 350 V I_a 40 mA c_e 10,8 pF c_a 3,1 pF $c_{g1/a}$ 0,05 pF	HF-Verstärker, C-Betrieb < 120 < 120 < 120 MHz U_a 3000 2500 2000 V U_{g2} 350 350 350 V U_{g1} −150 −150 −100 V $\hat{u}_{g1}$ 300 330 260 V I_a 167 200 200 mA I_{g2} 30 40 50 mA I_{g1} 6,5 9 9 mA Q_a 125 125 125 W Q_{g2} 10,5 14 17,5 W N_{st} 2 3 2,4 W N_e 500 500 400 W $N_\sim$ 375 375 275 W	f_{max} 200 MHz f ≦ 120 ≦ 150 ≦ 200 MHz $U_{a\,max}$ 3000 2500 2000 V $U_{a\,mod\,max}$ 2500 — — V $U_{g2\,max}$ 600 500 400 V $U_{g1\,min}$ −500 −500 −500 V $\hat{u}_{g1\,max}$ 400 330 270 V $\hat{i}_{a\,max}$ 1,1 1,1 1,1 mA $I_{k\,max}$ 0,35 0,35 0,35 A $Q_{a\,max}$ 125 125 125 W $Q_{g2\,max}$ 20 20 20 W $Q_{g1\,max}$ 5 5 5 W

*) Röhre befindet sich in Entwicklung

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRS 326 Strahlungsgekühlte 300-W-Sende-triode für elektromedizinische Geräte, Industrie-generatoren und Nachrichtentechnik	U_f 7 V I_f 8,5 A direkt geheizte thorierte Wolfram-katode Gewicht: ca. 150 g Hersteller der Fassung: VEB Phönix Röntgenröhrenwerk Rudolstadt/Thür. Sach-Nr. 6750–00001–7009	D 3,5 % bei U_a 1,8 . . . 2,2 kV I_a 100 mA S 5 mA/V bei U_a 2 kV I_a 80 . . . 120 mA Kapazitäten c_e 7,0 pF c_a 0,7 pF $c_{g/a}$ 4,4 pF	Selbsterregung (C-Betrieb, f ≦ 50 MHz) U_a 2,5 3 kV I_a 230 200 mA I_g 60 50 mA $N_\sim$ 400 420 W R_g 3,5 4,5 kΩ Selbsterregung (Halbwellen-betr. f ≦ 50 MHz) U_{Tr} 2,5 3 kV I_a 160 150 mA I_g 50 50 mA $N_\sim$ 300 350 W R_g 1,5 2,5 kΩ HF-Verstärkung (C-Betrieb, f ≦ 30 MHz) U_a 3 kV U_g –150 V $\hat{u}_g$ 270 V I_a 200 mA I_g 40 mA N_{st} 15 W $N_\sim$ 450 W	f_{max} 120 MHz $U_{a\,max}$[1]) 3,5 kV $\hat{u}_{a\,max}$ 8 kV bei f ≦ 50 MHz $I_{k\,max}$ 0,3 A $\hat{i}_{k\,max}$ 1,8 A $Q_{a\,max}$ 250 W $Q_{g\,max}$ 40 W [1]) Bei Halbwellenbetrieb (50 Hz) U_{Trmax} 4 kV

Type und Anwendung	Heizung	stat. Werte	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
	Allg. Angaben	Kapazitäten		

SRS 360

Strahlungsgekühlte 625-W-Sendetriode insbesondere für UKW- und Fernsehsender sowie Elektromedizinische Geräte und Industriegeneratoren

Heizung – Allg. Angaben

U_f 5 V
I_f 14,1 A
direkt geheizte thorierte Wolframkatode

Gewicht: ca. 170 g

Sockel: 5-pol-Riese
Hersteller der Fassung: VEB Keramische Werke Hermsdorf/Thür.

Bestell-Nr.: RHS 076

stat. Werte – Kapazitäten

μ 2,5
D 4 %
bei
U_a 1 . . . 2 kV
I_a 125 mA

S 5,5 mA/V
bei
U_a 2 kV
I_a 125 mA

Kapazitäten
$c_{g/k}$ 7 pF
$c_{a/k}$ 0,15 pF
$c_{g/a}$ 5,3 pF

Betriebs-Richtwerte

HF-Verstärker, C-Betrieb
Telegrafie A1 bei f < 100 MHz

U_a	3	2,5	2	1,5	kV
U_g	−250	−200	−150	−120	V
$\hat{u}_g$	430	380	320	295	V
I_a	363	400	400	400	mA
I_g	69	69	80	80	mA
η	77	75	73	71	%
N_{st}	27	23,5	23	21,5	W
Q_g	250	250	215	175	W
$N_\sim$	840	750	585	425	W

Temperatur „t" an den Stiften 180 °C
t am Anodenanschluß 220 °C
t am Kolben (in unmittelbarer Nähe der Anode) 250 °C

Grenzwerte

f_{max}	150	MHz
U_a max	3	kV
$\hat{u}_a$ max	10	kV
I_k max	480	mA
$\hat{i}_k$ max	3	A
R_g max	100	kΩ
Q_a max	250	W
Q_g max	30	W

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRS 502 Strahlungsgekühlte 800-W-Sendepentode für Nachrichtentechnik und Industriegeneratoren	U_f 12,6 V I_f 8,5 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 800 g Hersteller der Fassung: VEB Radio- und Elektrozubehör Dorfhain/Sa. Sach.-Nr. 0732. 008-00001	D 0,2 % bei U_a 1,5 . . . 2,5 kV U_{g2} 550 V I_a 200 mA D_2 30 % bei U_a 2 kV U_{g2} 500...600 V I_a 200 mA S 5 mA/V bei U_a 2 kV U_{g2} 550 V I_a 180 . . . 220 mA Kapazitäten: c_e 30 pF c_a 24 pF $c_{g1/a}$ 0,1 pF	HF-Verstärkung B-Betrieb C-Betrieb C-Betrieb f ≦ 3 ≦ 3 ≦ 30 MHz U_a 2,5 3 2 kV U_{g2} 600 600 600 V U_{g1} −140 −250 −200 V $\hat{u}_{g1}$ 230 350 300 V I_{ao} 120 – – mA I_a 480 500 500 mA I_{g2} 100 110 130 mA I_{g1} 8 10 9 mA N_{st} 2 3,5 12 W $N_\sim$ 800 1100 650 W R_a 3,4 3,5 – kΩ	f_{max} 50 MHz U_a max bei f ≦ 5 MHz 3 kV bei f ≦ 20 MHz 2,5 kV bei f ≦ 40 MHz 2 kV $\hat{u}_a$ max bei f ≦ 5 MHz 6 kV U_{g2} max 600 V U_{g2L} max 900 V U_{g1} max −400 V I_a max 600 mA $\hat{I}_k$ max 2,8 A I_{g1} max 15 mA Q_a max 450 W Q_{g2} max 100 W Q_{g1} max 10 W

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRS 301 Strahlungsgekühlte 900-W-Sendetriode für Nachrichtentechnik, Wärmegeneratoren und elektromed. Geräte	U_f 23 V I_f 13 A direkt geheizte Wolframkatode Gewicht: ca. 850 g Hersteller der Fassung: VEB Radio- und Elektrozubehör Dorfhain/Sachsen Sach-Nr. 0732.001	D 3,3 % bei U_a 1,5 . . . 2,5 kV I_a 200 mA S 6 mA/V bei U_a 2 kV I_a 150 . . . 250 mA Kapazitäten c_e 15 pF c_a 1,5 pF $c_{g/a}$ 8 pF	HF-Verstärkung B-Betrieb C-Betrieb f ≦ 3 ≦ 3 MHz U_a 3 3 kV U_g –75 –120 V $\hat{u}_g$ 300 400 V I_{ao} 90 – mA I_a 450 450 mA I_g 70 90 mA N_{st} 20 35 W $N_\sim$ 900 950 W R_a 4,2 4,2 kΩ Selbsterregung (Halbwellenbetrieb) f ≦ 40 MHz U_{Tr} 3 kV I_a 200 mA I_g 35 mA R_g 10 kΩ $N_\sim$ 400 W	f max 50 MHz U_a max[1]) bei f ≦ 15 MHz 3,5 kV bei f ≧ 15 MHz 3 kV I_a max 0,5 A Q_a max 450 W Q_g max 30 W [1]) Bei Halbwellenbetrieb (50 Hz) U_{Tr} max 3 kV

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRL 351 Luftgekühlte 1-kW-Sendetriode mit konzentrischem Gitteranschluß insbesondere für UKW- und Fernsehsender sowie Industriegeneratoren	U_f 5 V I_f 50 A Einschaltstromstoß ≦ 70 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 1,1 kg Fassung: Gerätegebunden	D 3,4 % bei U_a 2 . . . 4 kV I_a 1 A S 12 mA/V bei U_a 2,5 kV I_a 1 A Kapazitäten $c_{g/k}$ 17 pF $c_{a/k}$ 0,2 pF $c_{g/a}$ 8 pF	HF-Verstärker, Frequenzmodulation, C-Betrieb, Gitterbasisschaltung f 88 MHz U_a 4 kV U_g −230 V I_a 500 mA I_g 100 mA N_{st} [1]) 250 W $N_{\sim}$ [2]) 1,2 kW [1]) Davon sind 60 W für den Steuervorgang notwendig [2]) Einschließlich durchgereichter Leistung.	f_{max} 300 MHz $U_{a\,max}$ f ≦ 30 MHz 5 kV [3]) f ≦ 100 MHz 4,5 kV [4]) f ≦ 300 MHz 3 kV [4]) $I_{k\,max}$ 1,2 A $Q_{a\,max}$ 2 kW $Q_{g\,max}$ 80 W [3]) Es sind Antikoronaringe zu verwenden [4]) Verwendung von Antikoronaringen wird empfohlen

Kühlung:

Luftmenge ca. 2 m³/min bei Q_a = 2 kW, Lufteintrittstemperatur 25 °C und 760 Torr Luftdruck;
Luftmenge ca. 1 m³/min bei Q_a = 1 kW, 25 °C und 760 Torr Druckabfall am Kühler ca. 50 mm WS

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRS 309 Strahlungsgekühlte 1-kW-Sendetriode für Nachrichtentechnik, Industriegeneratoren und elektromed. Geräte	U_f 22 V I_f 13 A direkt geheizte Wolframkatode Gewicht: ca. 1,1 kg Hersteller der Fassung: VEB Radio- und Elektrozubehör Dorfhain/Sachsen Sach-Nr. 0732.001	D 3,5 % bei U_a 1,5 . . . 3,5 kV I_a 150 mA S 5 mA/V bei U_a 2,5 kV I_a 100 . . . 200 mA Kapazitäten c_e 14 pF c_a 1,5 pF $c_{g/a}$ 6,5 pF	HF-Verstärkung (B-Betrieb) f ≦ 6 MHz U_a 4 kV U_g −140 V $\hat{U}_g$ 360 V I_a 380 mA I_g 50 mA N_{st} 20 W $N_\sim$ 1 kW R_a 6 kΩ Selbsterregung (Halbwellenbetrieb) f ≦ 40 MHz U_{Tr} 4 kV I_a 200 mA I_g 40 mA R_g 12 kΩ $N_\sim$ 500 W	f_{max} 50 MHz $U_{a\,max}$[1]) 4 kV $I_{a\,max}$ 450 mA $Q_{a\,max}$ 500 W $Q_{g\,max}$ 75 W [1]) Bei Halbwellenbetrieb (50 Hz) $U_{Tr\,max}$ = 4,2 kV

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRS 505 Strahlungsgekühlte 1-kW-Sendepentode für Nachrichtentechnik und Industriegeneratoren	U_f 10 V I_f 16,5 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 700 g Fassung: Gerätegebunden	D 0,2 % bei U_a 1,5 ... 2,5 kV U_{g2} 550 V I_a 350 mA D_2 30 % bei U_a 2 kV U_{g2} 500 ... 600 V I_a 350 mA S 9 mA/V bei U_a 2 kV U_{g2} 550 V I_a 300 ... 400 mA Kapazitäten c_e 42 pF c_a 35 pF $c_{g1/a}$ 0,2 pF	HF-Verstärkung (C-Betrieb f ≦ 3 MHz) U_a 3 kV U_{g2} 600 V U_{g1} –200 V $\hat{U}_{g1}$ 240 V I_a 700 mA I_{g2} 170 mA I_{g1} 12 mA N_{st} 3 W $N_\sim$ 1,5 kW	f max 40 MHz U_a max bei f ≦ 6 MHz 3 kV bei f ≦ 20 MHz 2,5 kV bei f ≦ 40 MHz 1.5 kV $\hat{U}_a$ max bei f ≦ 6 MHz 6 kV U_{g2} max 600 V U_{g2L} max 900 V U_{g1} max –400 V I_k max 0,9 A $\hat{I}_k$ max 3,5 A Q_a max 700 W Q_{g2} max 150 W Q_{g1} max 10 W

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRS 401 Strahlungsgekühlte 1-kW-Sendetetrode für Nachrichtentechnik, insbesondere für UKW-Sender	U_f 10 V I_f 9 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 575 g Fassung: Gerätegebunden	D 0,35 % bei U_a 2 . . . 3 kV U_{g2} 450 V I_a 150 mA D_2 17 % bei U_a 3 kV U_{g2} 400 . . . 500 V I_a 150 mA S 6 mA/V bei U_a 3 kV U_{g2} 450 V I_a 150 mA Kapazitäten c_a 27 pF c_a 13 pF $c_{g1/a}$ 0,2 pF	Hochfrequenzverstärkung B-Betrieb C-Betrieb f ≦ 6 MHz ≦ 6 MHz U_a 3,5 4 kV U_{g2} 450 450 V U_{g1} –90 –140 V $\hat{U}_{g1}$ 170 240 V I_a 430 400 mA I_{g2} 100 100 mA I_{g1} 30 30 mA N_{st} 5 7,5 W $N_\sim$ 1 1,15 kW FM-Telefonie f 90 MHz U_a 3,5 kV U_{g2} 400 V U_{g1} –120 V $\hat{U}_{g1}$ 250 V I_a 430 mA I_{g2} 80 mA I_{g1} 30 mA N_{st} 40 W $N_\sim$ 1 kW	f_{max} 120 MHz $U_{a\,max}$ bei f ≦ 30 MHz 5 kV bei f ≦ 100 MHz 4 kV $\hat{U}_{a\,max}$ bei f ≦ 30 MHz 10 kV $U_{g2\,max}$ 500 V $U_{g1\,max}$ –400 V $I_{k\,max}$ 600 mA $\hat{I}_{k\,max}$ 2,5 A $Q_{a\,max}$ 500 W $Q_{g2\,max}$ 60 W $Q_{g1\,max}$ 15 W Kühlung: In den meisten Fällen ist zusätzliche Kühlung durch Ventilator erforderlich.

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRS 362*) Strahlungsgekühlte 1250 W-Sendetriode, insbesondere für Nachrichtentechnik und Industriegeneratoren	U_f 10 V I_f 10 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 480 g Fassung: Super-Gigant Bestell-Nr. RHS 077 Hersteller der Fassung: VEB Keramische Werke Hermsdorf/Thür.	μ 30 D 3,3 % bei U_a 3 . . . 3,5 kV I_a 125 mA S 4,5 mA/V bei U_a 3,5 kV I_a 125 mA Kapazitäten $c_{g/k}$ 10,5 pF $c_{a/k}$ 0,3 pF $c_{g/a}$ 8 pF	HF-Verstärker, C-Betrieb f 100 100 100 100 MHz U_a 4000 3500 3000 2500 V U_g −350 −300 −250 −200 V $\hat{u}_g$ 580 520 460 405 V I_a 535 535 535 535 mA I_g 115 115 115 115 mA N_{st} 67 60 53 47 W Q_a 450 450 425 390 W $N_\sim$ 1690 1430 1175 950 W	f_{max} 100 MHz U_a max 4000 V U_a mod max 3000 V $\hat{u}_a$ max 12000 V U_g min −400 V $\hat{u}_g$ max 600 V $\hat{i}_a$ max 3,8 A I_k max 0,7 A Q_a max 450 W Q_g max 50 W

*) Röhre befindet sich in Entwicklung

Type und Anwendung	Heizung	stat. Werte	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
	Allg. Angaben	Kapazitäten		
SRS 307 Strahlungsgekühlte 1,8-kW-Sendetriode für Nachrichtentechnik und Industriegeneratoren	U_f 16,5 V I_f 18 A direkt geheizte Wolframkatode Gewicht: ca. 1,7 kg Hersteller der Fassung: VEB Radio- und Elektrozuhehör Dorfhain/Sachsen Sach-Nr. 0732.002	D 2 % bei U_a 3 . . . 5 kV I_a 150 mA S 4,5 mA/V bei U_a 4 kV I_a 100 . . . 200 mA Kapazitäten c_e 12 pF c_a 1,2 pF $c_{g/a}$ 8 pF	HF-Verstärkung B-Betrieb C-Betrieb f ≦ 3 ≦ 3 MHz U_a 5 6 kV U_g –75 –125 V $\hat{u}_g$ 420 460 V I_{ao} 90 — mA I_a 530 500 mA I_g 70 75 mA N_{st} 30 35 W $N_\sim$ 1,8 2,1 kW R_a 6 7 kΩ Selbsterregung (C-Betrieb) f ≦ 3 MHz U_a 5 kV I_a 550 mA I_g 90 mA R_a 5,5 kΩ R_g 1,3 kΩ $N_\sim$ 1,9 kW	f_{max} 50 MHz $U_{a\,max}$ bei f ≦ 10 MHz 6 kV bei f ≦ 30 MHz 5 kV bei f ≦ 50 MHz 4 kV $I_{k\,max}$ 650 mA $\hat{i}_{k\,max}$ 2 A $Q_{a\,max}$ 1000 W $Q_{g\,max}$ 80 W

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRS 302 Strahlungsgekühlte 2,5-kW-Sendetriode für Nachrichtentechnik und Industriegeneratoren	U_f 16,5 V I_f 18 A Einschaltstromstoß $\leqq$ 35 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Fassung: Gerätegebunden	D 2 % bei U_a 4 . . . 5 kV I_a 200 mA S 8 mA/V bei U_a 4 kV I_a 100 . . . 300 mA Kapazitäten c_e 22 pF c_a 4,5 pF $c_{g/a}$ 8 pF	HF-Verstärkung (B-Betrieb $\leqq$ 3 MHz) U_a 6 10 kV U_g –120 –200 V $\hat{U}_g$ 320 330 V I_a 0,6 0,38 A I_g 80 35 mA N_{st} 26 12 W $N_\sim$ 2,5 2,7 kW R_a 5,8 14,5 kΩ	f_{max} 50 MHz $U_{a\,max}$ bei f $\leqq$ 20 MHz 10 kV $U_{a\,mod}$ 6 kV $\hat{U}_{a\,max}$ 25 kV $I_{k\,max}$ 0,85 A $\hat{I}_{k\,max}$ 5 A $Q_{a\,max}$ 1,2 kW $Q_{g\,max}$ 200 W

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRL 352 Luftgekühlte 3-kW-Sendetriode mit konzentrischem Gitteranschluß insbesondere für UKW- und Fernsehsender sowie Industriegeneratoren	U_f 7 V I_f 68 A Einschaltstromstoß $\leq$ 125 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 2,75 kg Fassung: Gerätegebunden	D 4 % bei U_a 2 . . . 4 kV I_a 1 A S 18 mA/V bei U_a 2,5 kV I_a 1 A Kapazitäten $c_{g/k}$ 23 pF $c_{k/a}$ 0,4 pF $c_{g/a}$ 12 pF	HF-Verstärker, Frequenzmodulation, C-Betrieb, Gitterbasisschaltung f 88 MHz U_a 4,5 kV U_g −250 V I_a 1,2 A I_g 0,3 A N_{st}[1]) 600 W $N_{\sim}$[1]) 3,2 kW [1]) Einschließlich durchgereichter Leistung	f_{max} 220 MHz U_a max bei f $\leq$ 30 MHz 6 kV[2]) f $\leq$ 100 MHz 5 kV[3]) f $\leq$ 220 MHz 4 kV[3]) I_k max 2 A Q_a max 2,5 kW Q_g max 150 W [2]) Es sind Antikoronaringe zu verwenden [3]) Verwendung von Antikoronaringen wird empfohlen

Kühlung:

Luftmenge ca. 3 m³/min bei Q_a = 2,5 kW
Lufteintrittstemperatur 25°C und 760 Torr Luftdruck
Druckabfall am Kühler ca. 60 mm WS

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRW 352 Wassergekühlte 3-kW-Sendetriode mit konzentrischem Gitteranschluß insbesondere für UKW- und Fernsehsender sowie Industriegeneratoren	U_f 7 V I_f 68 A Einschaltstromstoß ≦ 125 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 1,6 kg Fassung: Gerätegebunden	D 4 % bei U_a 2 . . . 4 kV I_a 1 A S 18 mA/V bei U_a 2,5 kV I_a 1 A Kapazitäten $c_{g/k}$ 23 pF $c_{a/k}$ 0,4 pF $c_{g/a}$ 12 pF	HF-Verstärker, Frequenzmodulation, C-Betrieb, Gitterbasisschaltung f 88 MHz U_a 4,5 kV U_g −250 V I_a 1,2 A I_g 0,3 A N_{st}[1]) 600 W $N_{\sim}$[1]) 3,2 kW [1]) Einschließlich durchgereichter Leistung	f_{max} 220 MHz $U_{a\,max}$ bei f ≦ 30 MHz 6 kV[2]) f ≦ 100 MHz 5 kV[3]) f ≦ 220 MHz 4 kV[3]) $I_{k\,max}$ 2 A $Q_{a\,max}$ 3 kW $Q_{g\,max}$ 150 W [2]) Es sind Antikoronaringe zu verwenden [3]) Verwendung von Antikoronaringen wird empfohlen

Kühlung:

Kühlwassermenge ≧ 3,5 l/min
Kühlwasserausgangstemperatur ≦ 65 °C
Kühlwasserdruck max. 5 atü

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRL 452 Luftgekühlte 3-kW-Sendetetrode mit konzentrischem Schirmgitteranschluß insbesondere für UKW- und Fernsehsender	U_f 7 V I_f 68 A Einschaltstromstoß ≦ 125 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 2,7 kg Fassung: Gerätegebunden	D_2 15 % bei U_a 2 kV U_{g2} 500 . . . 600 V I_a 1 A S 14 mA/V bei U_a 3 kV U_{g2} 600 V I_a 1 A Kapazitäten $c_{g1/k}$ 15 pF $c_{g2/k}$ 10 pF $c_{a/k}$ 0,1 pF $c_{g1/g2}$ 33 pF $c_{g2/a}$ 13 pF $c_{g1/a}$ 0,9 pF	HF-Verstärker, B-Betrieb, Katodenbasisschaltung f 20 MHz U_a 6 kV U_{g2} 500 V U_{g1} −180 V I_a 1,3 A I_{g2} 0,2 A I_{g1} 0,16 A $N_\sim$ 5,2 kW HF-Verstärker, Frequenzmodulation C-Betrieb, Katodenbasisschaltung f 87 MHz U_a 4 kV U_{g2} 500 V U_{g1} −180 V I_a 1,2 A I_{g2} 0,15 A I_{g1} 0,12 A N_{st} 100 W $N_\sim$ 3,5 kW	f_{max} 120 MHz $U_{a\,max}$ bei f ≦ 30 MHz 6 kV[1]) f ≦ 120 MHz 4 kV[2]) $U_{g2\,max}$ 600 V $I_{k\,max}$ 2 A $Q_{a\,max}$ 2,5 kW $Q_{g2\,max}$ 200 W $Q_{g1\,max}$ 80 W [1]) Es sind Antikoronaringe zu verwenden [2]) Verwendung von Antikoronaringen wird empfohlen Kühlung: Druckluftkühlung Kühlluftmenge ca. 3,5 m^3/min bei Q_a = 2,5 kW 25 °C Lufteintrittstemperatur u. 760 Torr Luftdruck. Druckabfall am Kühler ca. 60 mm WS

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRW 452 Wassergekühlte 3-kW-Sendetetrode mit konzentrischem Schirmgitteranschluß insbesondere für UKW- und Fernsehsender	U_f 7 V I_f 68 A Einschaltstromstoß ≦ 125 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 1,61 kg Fassung: Gerätegebunden	D_2 15 % bei U_a 2 kV U_{g2} 500 . . . 600 V I_a 1 A S 14 mA/V bei U_a 3 kV U_{g2} 600 V I_a 1 A Kapazitäten $c_{g1/k}$ 15 pF $c_{g2/k}$ 10 pF $c_{a/k}$ 0,1 pF $c_{g1/g2}$ 33 pF $c_{g2/a}$ 13 pF $c_{g1/a}$ 0,9 pF	HF-Verstärker, B-Betrieb, Katodenbasisschaltung f 20 MHz U_a 6 kV U_{g2} 500 V U_{g1} –180 V I_a 1,3 A I_{g2} 0,2 A I_{g1} 0,16 A N~ 5,2 kW HF-Verstärker, Frequenzmodulation, C-Betrieb, Katodenbasisschaltung f 87 MHz U_a 4 kV U_{g2} 500 V U_{g1} –180 V I_a 1,2 A I_{g2} 0,15 A I_{g1} 0,12 A N_{st} 100 W N~ 3,5 kW	f_{max} 120 MHz $U_{a\,max}$ bei f ≦ 30 MHz 6 kV[1]) f ≦ 120 MHz 4 kV[2]) $U_{g2\,max}$ 600 V $I_{k\,max}$ 2 A $Q_{a\,max}$ 2,5 kW $Q_{g2\,max}$ 200 W $Q_{g1\,max}$ 80 W [1]) Es sind Antikoronaringe zu verwenden [2]) Verwendung von Antikoronaringen wird empfohlen Kühlung: Wasserkühlung Kühlwassermenge ≧ 3,5 l/min Kühlwasserausgangstemperatur ≦ 65 °C Kühlwasserdruck max. 5 atü

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRL 402 Luftgekühlte 5-kW-Sendetetrode mit konzentrischer Schirmgitterdurchführung insbesondere für UKW- und Fernsehsender	U_f 10 V I_f 50 A Einschaltstromstoß ≦ 100 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 2,6 kg Fassung und Zubehör: Gerätegebunden	D 1 % bei U_a 2,5 . . . 3,5 kV U_{g2} 500 V I_a 0,7 A D_2 16 % bei U_a 3 kV U_{g2} 450 . . . 550 V I_a 0,7 A S 15 mA/V bei U_a 3 kV U_{g2} 500 V I_a 0,7 A Kapazitäten c_e 55 pF c_a 14 pF $c_{g1/a}$ 1 pF	Hochfrequenzverstärkung (B-Betrieb) f ≦ 20 ≦ 50 ≦ 100 MHz U_a 6 4 3,5 kV U_{g2} 500 500 500 V U_{g1} −150 −140 −120 V I_a 1,2 1,5 1,5 A I_{g2} 110 150 180 mA I_{g1} 80 100 200 mA $N_\sim$ 5 4 3,2 kW Kühlung: (Druckluftkühlung) Luftmenge ca 3 m³/min bei Q_a = 2,5 kW Lufteintrittstemparatur 25° C Luftaustrittstemperatur max. 120° C Druckabfall am Kühler ca. 75 mm WS	f_{max} 100 MHz U_a max bei f ≦ 20 MHz 6 kV [1]) f ≦ 50 MHz 4 kV f ≦ 100 MHz 3,5 kV U_{g2} max 600 V U_{g1} max −300 V I_k max 1,8 A $\hat{i}_k$ max 5,5 A Q_a max 2,5 kW Q_{g2} max 200 W Q_{g1} max 100 W [1]) Verwendung von Antikoronaringen wird empfohlen

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRL 353 Luftgekühlte 10-kW-Sendetriode mit konzentrischem Gitteranschluß insbesondere für UKW- und Fernsehsender sowie Industriegeneratoren	U_f 5,3 V I_f 150 A Einschaltstromstoß ≦ 200 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 8,2 kg Fassung: Gerätegebunden	D 2,3 % bei U_a 3 . . . 5 kV I_a 1 A S 40 mA/V bei U_a 3 kV I_a 1 A Kapazitäten $c_{g/k}$ 60 pF $c_{a/k}$ 0,8 pF $c_{g/a}$ 31 pF	HF-Verstärker, Frequenzmodulation, C-Betrieb, Gitterbasisschaltung f 88 MHz U_a 6 kV U_g −250 V I_a 3 A I_g 600 mA N_{st}[1]) 1,6 kW $N_\sim$ 12 kW [1]) Einschließlich durchgereichter Leistung	f_{max} 220 MHz $U_{a\,max}$ bei f ≦ 30 MHz 8 kV[2]) f ≦ 100 MHz 7 kV[3]) f ≦ 220 MHz 4,5 kV[3]) $I_{k\,max}$ 5 A $Q_{a\,max}$ 10 kW $Q_{g\,max}$ 400 W [2]) Es sind Antikoronaringe zu verwenden [3]) Verwendung von Antikoronaringen wird empfohlen

Kühlung:

Luftmenge ca. 14 m³/min bei Q_a = 10 kW
Lufteintrittstemperatur 25°C und 760 Torr Luftdruck
Druckabfall am Kühler ca. 60 mm WS

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRW 353 Wassergekühlte 10-kW-Sendetriode mit konzentrischem Gitteranschluß insbesondere für UKW- und Fernsehsender sowie Industriegeneratoren	U_f 5,3 V I_f 150 A Einschaltstromstoß $\leqq$ 200 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 2,7 kg Fassung: Gerätegebunden	D 2,3 % bei U_a 3 . . . 5 kV I_a 1 A S 40 mA/V bei U_a 3 kV I_a 1 A Kapazitäten $c_{g/k}$ 59 pF $c_{a/k}$ 0,8 pF $c_{g/a}$ 35 pF	Selbsterregung, C-Betrieb, Katodenbasisschaltung f 400 kHz U_a 7 kV U_g −300 V I_a 4,5 A I_g 0,5 A $N_\sim$ 20 kW	f_{max} 220 MHz $U_{a\,max}$ bei f $\leqq$ 30 MHz 8 kV[1]) f $\leqq$ 100 MHz 7 kV[2]) f $\leqq$ 220 MHz 4,5 kV[2]) $I_{k\,max}$ 5 A $Q_{a\,max}$ 15 kW $Q_{g\,max}$ 400 W [1]) Es sind Antikoronaringe zu verwenden [2]) Verwendung von Antikoronaringen wird empfohlen

Kühlung:

Kühlwassermenge bei voller Anodenverlustleistung 15 l/min
Kühlwasseraustrittstemperatur $\leqq$ 65 °C
Kühlwasserdruck max. 5 atü

Type und Anwendung	Heizung	stat. Werte	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
	Allg. Angaben	Kapazitäten		
SRL 354 Luftgekühlte 10-kW-Sendetriode mit konzentrischem Gitteranschluß insbesondere für UKW- und Fernsehsender sowie Industriegeneratoren	U_f 9 V I_f 160 A Einschaltstromstoß ≦ 270 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 8,5 kg Fassung: Gerätegebunden	D 2,5 % bei U_a 2 . . . 4 kV I_a 1 A S 35 mA/V bei U_a 3 kV I_a 1 A Kapazitäten $c_{g/k}$ 56 pF $c_{a/k}$ 0,8 pF $c_{g/a}$ 28 pF	HF-Verstärker, C-Betrieb Gitterbasisschaltung f 88 MHz U_a 6 kV U_g −250 V I_a 2,6 A I_g 0,55 A N_{st} 1,6 kW $N_\sim$ 10 kW	f_{max} 220 MHz U_a max bei f ≦ 30 MHz 7 kV[1]) f ≦ 100 MHz 6 kV[1]) f ≦ 220 MHz 4,5 kV[2]) I_k max 8 A Q_a max 10 kW Q_g max bei f ≦ 100 MHz 400 W f ≦ 220 MHz 350 W [1]) Es sind Antikoronaringe zu verwenden [2]) Verwendung von Antikoronaringen wird empfohlen

Kühlung:

Luftmenge ca. 14 m^3/min bei Q_a = 10 kW
Lufteintrittstemperatur 25 °C und 760 Torr Luftdruck
Druckabfall am Kühler ca. 60 mm WS

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRW 354 Wassergekühlte 10-kW-Sendetriode mit konzentrischem Gitteranschluß insbesondere für UKW- und Fernsehsender sowie Industriegeneratoren	U_f 9 V I_f 160 A Einschaltstromstoß ≦ 270 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode	D 2,5 % bei U_a 2 . . . 4 kV I_a 1 A S 35 mA/V bei U_a 3 kV I_a 1 A	Selbsterregung, C-Betrieb, Katodenbasisschaltung f 400 kHz U_a 7 kV U_g −340 V I_a 4,5 A I_g 0,8 A $N_\sim$ 20 kW	f_{max} 220 MHz $U_{a\,max}$ bei f ≦ 30 MHz 7 kV[1]) f ≦ 100 MHz 6 kV[2]) f ≦ 220 MHz 4,5 kV[2]) $I_{k\,max}$ 8 A $Q_{a\,max}$ 15 kW $Q_{g\,max}$ bei f ≦ 100 MHz 400 W f ≦ 220 MHz 350 W
	Gewicht: ca. 5,5 kg Fassung: Gerätegebunden	Kapazitäten: $c_{g/k}$ 56 pF $c_{a/k}$ 0,8 pF $c_{g/a}$ 28 pF	Kühlung: Kühlwassermenge bei voller Anodenverlustleistung ≧ 18 l/min Kühlwasseraustrittstemperatur ≦ 65° C Kühlwasserdruck max. 5 atü	[1]) Es sind Antikoronaringe zu verwenden. [2]) Verwendung von Antikoronaringen wird empfohlen

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRL 314 Luft- oder wassergekühlte Sendetriode 10/20 kW für Nachrichtentechnik und Industriegeneratoren Wird auf Wunsch auch als SRV 314 für Verdampfungskühlung geliefert	U_f 5,3 V I_f 145 A Einschaltstromstoß ≦ 300 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 4,5 kg Zeichnungsunterlagen für Kühltopf: VEB Funkwerk Erfurt SRW 42359 für Luftkühlung SRW 43015 für Wasserkühlung oder VEB Funkwerk Köpenick Skz. 24969 für Wasserkühlung	D 3 % bei U_a 3 . . . 5 kV I_a 1 A S 28 mA/V bei U_a 4 kV I_a 0,6 . . . 1,4 A Kapazitäten c_e 50 pF c_a 3 pF $c_{g1/a}$ 25 pF	HF-Verstärkung (B-Betrieb f ≦ 3 MHz) Kühlung: Luft Wasser U_a 6 10 kV U_g – 200 – 320 V $\hat{u}_g$ 500 650 V I_a 2,8 3,6 A I_g 0,6 0,65 A N_{st} 300 420 W $N_\sim$ 12 25 kW Selbsterregung (C-Betrieb f ≦ 3 MHz) Kühlung: Luft Wasser U_a 6 10 kV I_a 3 3,8 A I_g 0,65 0,7 A R_g 0,4 0,5 kΩ $N_\sim$ 12,5 28 kW Anodenspannungsmodulation (f ≦ 3 MHz) Trägerleistung bei Luftkühlung 10 kW bei Wasserkühlung 20 kW	f_{max} 30 MHz U_a max 10 kV U_a mod. max 7,5 kV $\hat{u}_a$ max 30 kV I_a max 4 A $\hat{i}_a$ max 25 A I_g max 0,8 A Q_a max 6 kW bei Luftkühlung Q_a max 12 kW bei Wasserkühlung Q_g max 350 W Druckluftkühlung (bis Q_a = 6 kW) Luftmenge 2,5 m³/min Eintrittstemp. 25° C Austrittstemp. ≦ 140° C Druckabfall ca. 170 mm WS Wasserkühlung (Q_a = 12 kW) Wassermenge 12 l/min Austrittstemp. ≦ 60° C Kühlwasserdruck max 5 atü

Type und Anwendung	Heizung	stat. Werte	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
	Allg. Angaben	Kapazitäten		
SRW 317 Wassergekühlte 20-kW-Sendetriode für Nachrichtentechnik und Industriegeneratoren	U_f 35 V I_f 60 A Einschaltstromstoß ≦ 120 A direkt geheizte Wolframkadote Gewicht: ca. 4 kg Kühltopf: Zeichnungsunterlagen VEB Funkwerk Erfurt, Sach-Nr. SRW 42217	D 1,3 % bei U_a 10 , . . 12 kV I_a 0,3 A S 14 mA/V bei U_a 6 kV I_a 1,5 . . . 2 A Kapazitäten c_e 37 pF c_a 7 pF $c_{g/a}$ 24 pF	HF-Verstärkung (B-Betrieb) f ≦ 3 MHz U_a 11 kV U_g −100 V $\hat{u}_g$ 950 V I_a 2,7 A I_g 0,9 A N_{st} 850 W $N_\sim$ 20 kW R_a 2,6 kΩ Selbsterregung f ≦ 3 MHz U_a 10 kV I_a 2,8 A I_g 1 A R_a 2,3 kΩ R_g 120 Ω $N_\sim$ 19 kW Kühlung: Kühlwassermenge ≧ 12 l/min Kühlwasserausgangstemperatur ≦ 60°C bei Rohwasserkühlung ≦ 35°C Kühlwasserdruck max. 3,5 atü	f_{max} 3 MHz $U_{a\,max}$ 11 kV $I_{a\,max}$ 2,8 A $\hat{i}_{a\,max}$ 14 A $I_{g\,max}$ 1 A $Q_{a\,max}$ 12 kW $Q_{g\,max}$ 1 kW

Type und Anwendung	Heizung	stat. Werte	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
	Allg. Angaben	Kapazitäten		
SRW 355*) Wassergekühlte 100-kW-Sendetriode mit konzentrischem Gitteranschluß insbesondere für UKW- und Fernsehsender sowie Industriegeneratoren *) Röhre befindet sich in Entwicklung	U_f 12,5 V I_f 180 A Einschaltstromstoß ≦ 270 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 12,5 kg Fassung: Gerätegebunden	D 1,3 % bei U_a 3 · · · 5 kV I_a 3 A S 55 mA/V bei U_a 4 kV I_a 3 A Kapazitäten $c_{g/k}$ 98 pF $c_{a/k}$ 1 pF $c_{g/a}$ 65 pF	Telegraphie A 1 B-Betrieb f 30 MHz U_a 12 kV U_g –115 V I_a 12 A I_g 2,4 A Q_a 44 kW N_{st} 1,7 kW N_a 100 kW	f max 75 MHz $U_{a\,max}$ bei f ≦ 10 MHz 14 kV[1]) f ≦ 30 MHz 12 kV[1]) f ≦ 75 MHz 7 kV[2]) $I_{k\,max}$ 15 A $Q_{a\,max}$ 50 kW $Q_{g\,max}$ 1,5 kW [1]) Es sind Antikoronaringe zu verwenden. [2]) Verwendung von Antikoronaringen wird empfohlen.

Kühlung:

Kühlwassermenge bei Q_a 50 kW ≧ 50 l/min
Kühlwasserausgangstemperatur ≦ 65 °C
Kühlwasserdruck max. 5 atü
Luftmenge am Gitteranschlußring ca. 0,5 m^3/min

Type und Anwendung	Heizung	stat. Werte	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
	Allgem. Angaben	Kapazitäten		
SRW 312 Wassergekühlte 40-kW-Sendetriode für Industrie-generatoren und Nachrichtentechnik	U_f 18 V I_f 100 A Einschaltstromstoß ≦ 200 A direkt geheizte thorierte Wolfram-katode	D 1 % bei U_a 9 . . . 11 kV I_a 1,6 A S 40 mA/V bei U_a 10 kV I_a 1,2 . . . 2 A	HF-Verstärker (C-Betrieb) f ≦ 3 MHz U_a 12 kV U_g −150 V $\hat{u}_g$ 550 V I_a 5 A I_g 1 A N_{st} 500 W N∼ 40 kW Selbsterregung (C-Betrieb) f ≦ 3 MHz U_a 12 kV I_a 5 A I_g 1,2 A Rg 200 Ω N∼ 40 kW	f max 20 MHz U_a max 12 kV U_a mod[1]) 10 kV $\hat{u}_a$ max 40 kV bei f < 3 MHz U_a max 10 kV U_a mod[1]) 8 kV $\hat{u}_a$ max 30 kV bei f > 3 MHz I_k max 6,5 A $\hat{i}_k$ max 40 A I_g max 1,4 A Q_a max 25 kW Q_g max 1 kW
	Gewicht: ca. 4,8 kg Kühltopf: Gerätegebunden	Kapazitäten c_e 90 pF c_a 7,5 pF $c_{g/a}$ 33 pF	Kühlung: Kühlwassermenge ≧ 25 l/min Kühlwasserausgangstemp. ≦ 60° C bei Rohwasserkühlung ≦ 35° C Kühlwasserdr. max. 3,5 atü	[1]) Bei Anodenspannungsmodulation. Dabei max. Trägerleistung 27 bzw. 20 kW

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRW 357 Wassergekühlte 100-kW-Sendetriode für Rundfunksender in Gitter- und Anodenspannungsmodulation sowie für Industriegeneratoren	U_f 18 V I_f 200 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht (ohne Kühltopf): ca. 18 kg Fassung: Gerätegebunden	D 2 % bei U_a 10 ··· 12 kV I_a 2 A S 50 mA/V bei U_a 12 kV I_a 6 A Kapazitäten $c_{g/k}$ 125 pF $c_{a/k}$ 7,5 pF $c_{g/a}$ 77 pF	Selbsterregung, C-Betrieb Katodenbasisschaltung f 400 kHz U_a 13 kV U_g −1,5 kV I_a 11 A I_g 4 A N∼ 100 kW Kühlung: Kühlwassermenge ≧ 100 l/min Kühlwasserausgangstemperatur ≦ 65°C Kühlwasserdruck max. 5 atü	f_{max} 3 MHz $U_{a\,max}$ 13 kV U_a[1]) mod. max 11 kV $Q_{a\,max}$ 120 kW $Q_{g\,max}$ 5 kW [1]) bei Anodenspannungsmodulation. Dabei max. Trägerleistung 65 kW

Type und Anwendung	Heizung	stat. Werte	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
	Allg. Angaben	Kapazitäten		
SRS 454 Strahlungsgekühlte Impulsverstärkerröhre für hohe Anodenbetriebsspannungen. Optimale Leistungsabgabe von ca. 200 kW bei Verwendung in geeigneter Tastschaltung	U_f 27 V I_f 2,15 A indirekt geheizte Oxydkatode. Anheizzeit ohne künstliche Kühlung $t_A \geqq 5$ min. Der Heizfaden ist im Innern der Röhre direkt mit der Katode verbunden. Gewicht: ca. 200 g Hersteller der Fassung: VEB Werk für Fernmeldewesen, Berlin-Oberschöneweide. Bestell-Nr.: FAG 15	D_2 18 % bei U_a 400 V U_{g2} 100 ... 200 V I_a 100 mA S 11,5 mA/V bei U_a 400 V U_{g2} 200 V I_a 100 mA **Kapazitäten** c_e 45 pF c_a 13 pF $c_{g1/a}$ 2,5 pF	**Im Tastbetrieb** **Tastverhältnis 1 : 1000** **Abschlußwiderstand 1 kΩ** **Anodenladekondensator 0,125 µF** U_a 12 15 17,5 17,5 kV $u_{a\Omega}$ 10,8 13,0 12,8 15,0 kV U_{g2} 1,2 1,2 0,8 1,2 kV U_{g1} –650 –700 –600 –800 V $u_{g1\Omega}$ 246 269 240 273 V $i_{a\Omega}$ 10,8 13 12,8 15 A I_a 10,8 13 12,8 15 mA I_{g2} 1,5 1,1 0,2 1 mA $I_{k\sim eff}$ 0,34 0,41 0,40 0,48 A Q_a 14 26 60 37 W N_Ω 116 169 164 225 kW	f_{max} 30 MHz U_{aL} max 18 kV U_a max 17,5 kV U_{g2L} max 1,5 kV U_{g2} max 1,3 kV U_{g1} sperr min –1 kV $u_{g1\Omega}$ max 300 V $i_{k\Omega}$ max 20 A $I_{k\sim}$ eff max 0,5 A Q_a max 60 W Q_{g2} max 8 W Q_{g1} max 3 W τ $\leqq$0,001

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
SRS 453 Strahlungsgekühlte Impulsverstärkerröhre zum Verstärken von Gleichstromimpulsen sowie für die Erzeugung und Verstärkung von Wechselstromimpulsen	U_f 6 V I_f 220 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode. Gewicht: ca. 3,6 kg Hersteller der Fassung: VEB Werk für Fernmeldewesen, Berlin-Oberschöneweide, Bestell-Nr.: B 946	D_2 10 % bei U_a 2 kV U_{g2} 400 ... 500 V I_a 500 mA S 18 mA/V bei U_a 2 kV U_{g2} 500 V I_a 500 mA Kapazitäten $c_{g1/k}$ 38 pF $c_{g2/k}$ 12,5 pF $c_{a/k}$ 0,1 pF $c_{g1/g2}$ 73 pF $c_{g1/a}$ 1,2 pF $c_{g2/a}$ 21 pF	Gleichstromimpulsverstärkung R_a 340 Ω C_L 0,125 µF U_a 26 kV $u_{a\Omega}$ 19,5 kV $i_{a\Omega}$ 57 A U_{g2} 2 kV I_{g2} 8 mA U_{g1} –850 V τ 1 : 1000 $u_{g1\Omega}$ 1000 V I_{g1} 8 mA N_Ω 1,1 MW t_Ω 2 µs	f_{max} 100 MHz $U_{a\,max}$ 35 kV $U_{g2\,max}$ 2,5 kV $U_{g1\,sperr\,min}$ –1 kV $u_{g1\Omega\,max}$ 1,3 kV $i_{k\Omega\,max}$ 80 A $I_{k\,max}$ 7 A $Q_{a\,max}$ 1,2 kW $Q_{g2\,max}$ 400 W $Q_{g1\,max}$ 300 W

Type und Anwendung	Heizung Allgemeine Angaben	Grenzwerte
GRS 251 Glühkatodenröhre zur Gleichrichtung hochgespannter Wechselströme	U_f 3 V I_f 3 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 120 g Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör Dorfhain/Sa. Bestell-Nr.: 0732.009-00001 Preßmasse	Anodensperrspannung bei 150 mA Spitzenstrom $\hat{U}_{a\ sperr\ max}$ 25 kV Anodenspitzenstrom bis zu einer Sperrspannung von 12 kV Scheitelwert $\hat{i}_{a\ max}$ 300 mA Anodenverlustleistung $Q_{a\ max}$ 15 W

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
GRS 202*) Strahlungsgekühlte Hochvakuumgleichrichterröhre	U_f 5 V I_f 11 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 400 g Hersteller der Fassung: VEB Radio- und Elektrozubehör Dorfhain/Sachsen Sach-Nr. 0732.009—00001	R_i 150 Ω bei I_a 300 . . . 500 mA	Wechselstrom-Zweiweg U_{Tr} 2×2,1 kV $\bar{U}$ 1900 V $\bar{I}$ 800 mA Drehstrom-Stern U_{Tr} 3×2,4 kV $\bar{U}$ 2,8 kV $\bar{I}$ 1,2 A Wechselstrom-Einweg mit Ladekondensator U_{Tr} 2,1 kV $\bar{U}$ 1,9 kV $\bar{I}$ 200 mA C_L 6 μF $R_{Tr}+R_v$ 800 Ω	$\hat{U}_a$ sperr 6 kV $\hat{I}_a$ 1,25 A Q_a 60 W

*) Nicht im Fertigungsprogramm. Lieferung auf Anfrage

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
GRS 201*) Strahlungsgekühlte Hochvakuumgleichrichterröhre	U_f 5 V I_f 25 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 700 g	R_i 80 Ω bei I_a 700 . . . 900 mA	Wechselstrom-Zweiweg U_{Tr} 2×2,6 kV $\bar{U}$ 2,3 kV $\bar{I}$ 1,6 A Drehstrom-Stern U_{Tr} 3×3 kV $\bar{U}$ 3,5 kV $\bar{I}$ 2 A Wechselstrom-Einweg mit Ladekondensator U_{Tr} 2,6 kV $\bar{U}$ 2,4 kV $\bar{I}$ 0,4 A C_L 6 μF $R_{Tr}+R_v$ 400 Ω	$\hat{U}_a$ sperr 7,5 kV $\hat{I}_a$ 2,5 A Q_a 110 W

*) Nicht im Fertigungsprogramm Lieferung auf Anfrage

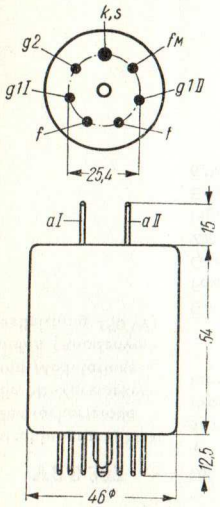
Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
VRS 328 Strahlungsgekühlte Verstärkertriode für NF-Verstärker und Modulationsstufen (Anodenverlustleistung 150 W)	U_f 8 V I_f 1,6 A indirekt geheizte Oxydkatode	D 12 % bei U_a 1000 . . . 1500 V I_a 100 mA S 4 mA/V bei U_a 1500 V I_a 80 . . . 120 mA	NF-Verstärkung (A-Betrieb) U_a 1,5 kV U_g −140 V I_a 100 mA	U_a max 1500 V $\hat{U}_a$ max 3000 V I_a max 150 mA Q_a max 150 W $U_{f/k}$ max 75 V R_g max[1]) 50 kΩ
	Gewicht: ca. 350 g Hersteller der Fassung: VEB Elektro- und Radiozubehör Dorfhain/Sa. Sach-Nr. 0732.009–00001	Kapazitäten c_e 9 pF c_a 3,5 pF $c_{g/a}$ 7 pF		[1]) Nur zulässig bei Aussteuerung im negativen Gitterspannungsbereich

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
VRS 321 A Strahlungsgekühlte Verstärkertriode für Breitband- und Impulsverstärker	U_f 12,6 V I_f 6 A indirekt geheizte Oxydkatode	D 12 % bei U_a 600 . . . 900 V I_a 650 mA S 18 mA/V bei U_a 700 V I_a 550 . . . 750 mA	Arbeitspunkteinstellung U_a 750 500 V U_g – 42 V 0 V I_a 600 900 mA	f_{max} 20 MHz $U_{a\,max}$ 1,5 kV $\hat{U}_{a\,max}$ 2,5 kV $I_{a\,max}$ 900 mA $Q_{a\,max}$ 450 W $Q_{g\,max}$ 5 W $U_{f/k\,max}$ 100 V $R_{g\,max}$[1]) 20 kΩ
	Gewicht: ca. 900 g Fassung: Gerätegebunden (Zeichnungsunterlagen VEB Funkwerk Erfurt, Sach-Nr. ES 2–0221)	Kapazitäten: c_e 40 pF c_a 6 pF $c_{g/a}$ 21 pF		[1]) Bei Aussteuerung im negativen Gitterspannungsbereich

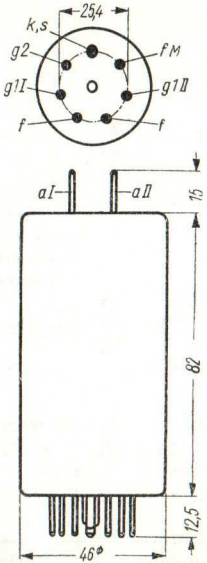
Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betrieb-sRichtwerte	Grenzwerte
VRS 331 Strahlungsgekühlte Verstärkertriode	U_f 12,6 V I_f 17 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 900 g Fassung: Gerätegebunden Zeichnungsunterlagen VEB Funkwerk Erfurt Sach-Nr. ES 2 –0221)	D 10 % bei U_a 1,25 . . . 1,75 kV I_a 300 mA S 14 mA/V bei U_a 1,5 kV I_a 250 . . . 350 mA Kapazitäten c_e 40 pF c_a 4 pF $c_{g/a}$ 20 pF	A-Arbeitspunkt U_a 1,5 kV U_g –115 V I_a 300 mA	f_{max} 20 MHz $U_{a\,max}$ 2,5 kV $\hat{U}_{a\,max}$ 5 kV $I_{a\,max}$ 500 mA $Q_{a\,max}$ 450 W $R_{g\,max}$[1]) 20 kΩ [1]) Bei Aussteuerung im negativen Gitterspannungsbereich.

Type und Anwendung	Heizung Allg. Angaben	stat. Werte Kapazitäten	Betriebs-Richtwerte	Grenzwerte
VRS 303 Strahlungsgekühlte Verstärkertriode für NF-Verstärker und Modulationsstufen (Anodenverlustleistung 450 W)	U_f 17,5 V I_f 12 A direkt geheizte thorierte Wolframkatode Gewicht: ca. 1,7 kg Fassung: Gerätegebunden Zeichnungsunterlagen VEB Funkwerk Erfurt, Sach-Nr. 6730-0011-5109	D 11 % bei U_a 1,5 . . . 2,5 kV I_a 0,5 A S 8 mA/V bei U_a 2 kV I_a 0,4 . . . 0,6 A Ri 1100 Ω Kapazitäten c_e 25 pF c_a 6 pF $c_{g/a}$ 24 pF	NF-Verstärkung (A-Betrieb) U_a 2 kV U_g –140 V I_a 0,5 A Die Röhre ist nur zur Aussteuerung i m negativen Gitterspannungsbereich zugelassen.	U_a max 3 kV $\hat{U}_a$ max 6 kV I_a max 0,6 A Q_a max 1 kW R_g max 30 kΩ

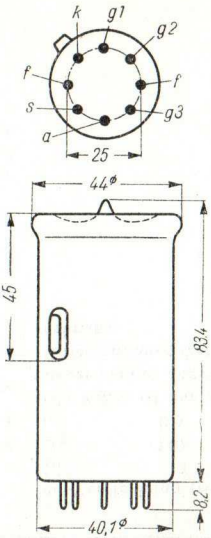
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



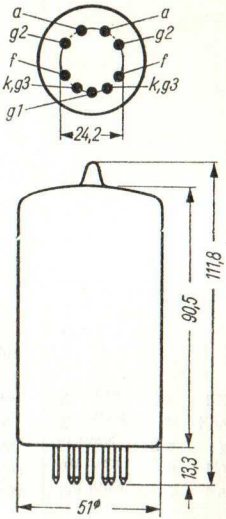
SRS 4452



SRS 4451

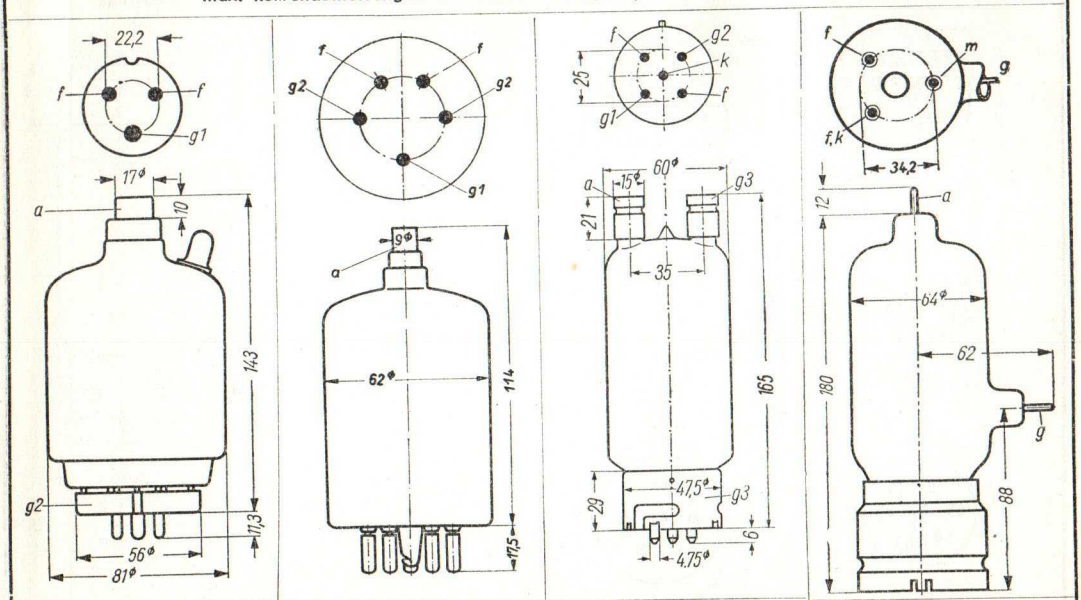


SRS 552



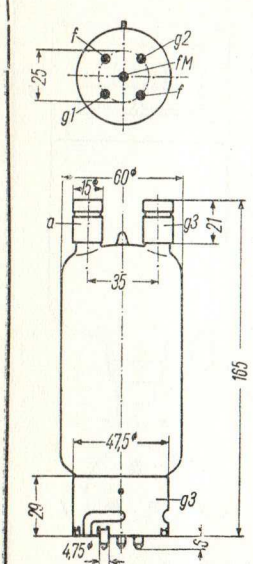
SRS 551

max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)

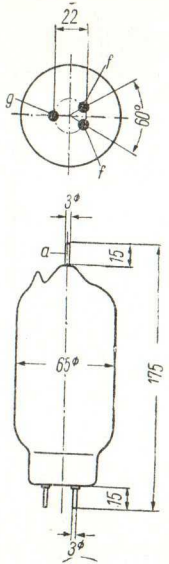


SRS 451 | SRS 455 | SRS 501 | SRS 358 K

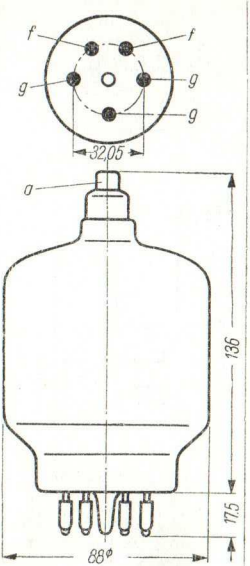
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



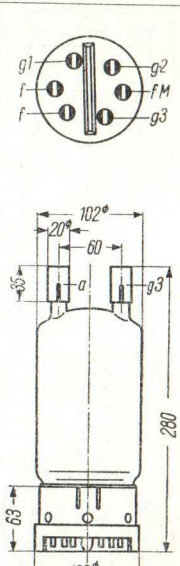
SRS 503



SRS 326

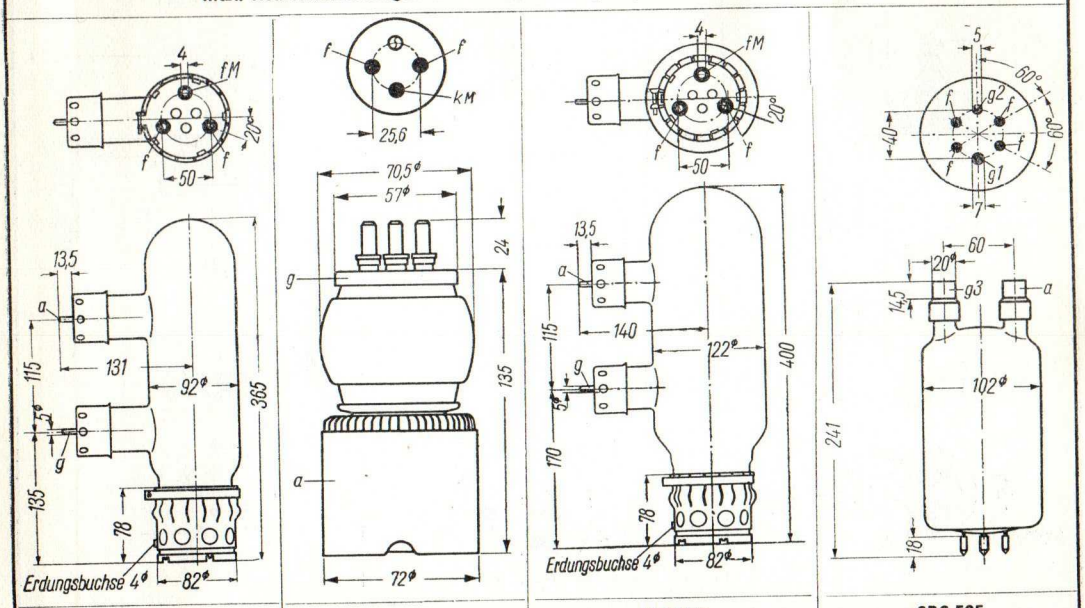


SRS 360



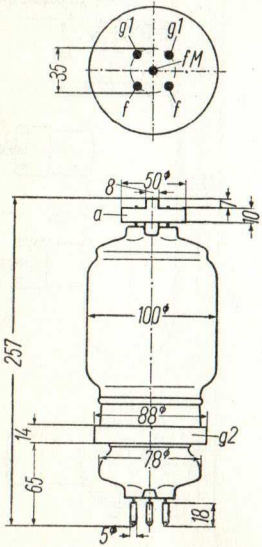
SRS 502

max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)

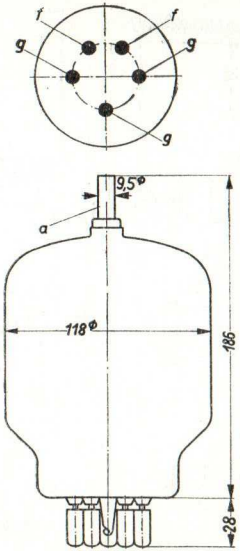


SRS 301 | SRL 351 | SRS 309 | SRS 505

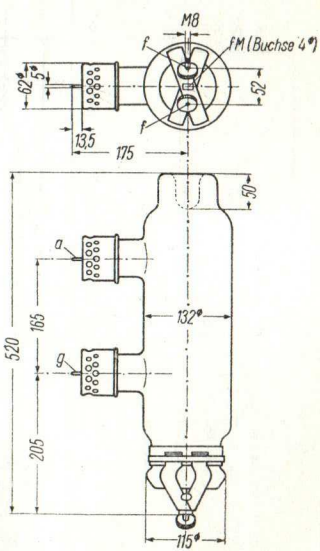
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



SRS 401

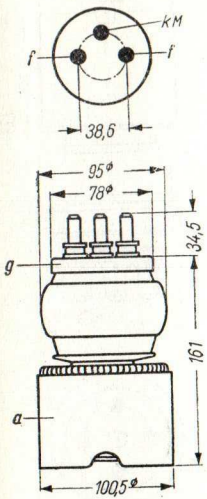


SRS 362

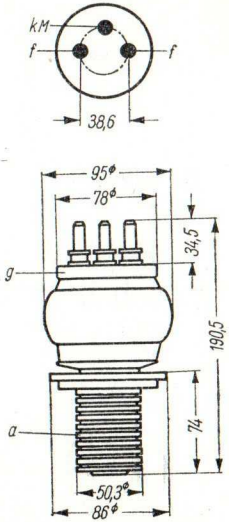


SRS 307, SRS 302

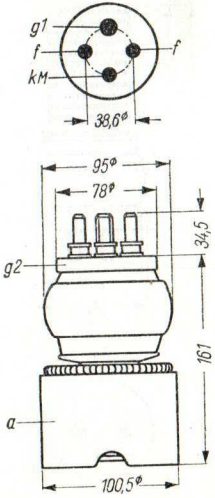
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



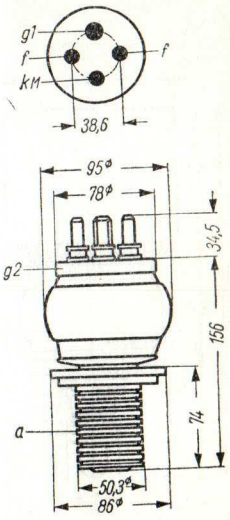
SRL 352



SRW 352

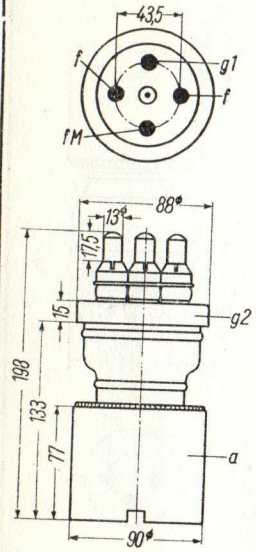


SRL 452

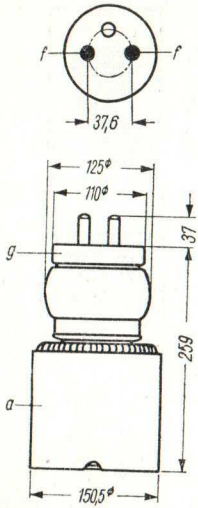


SRW 452

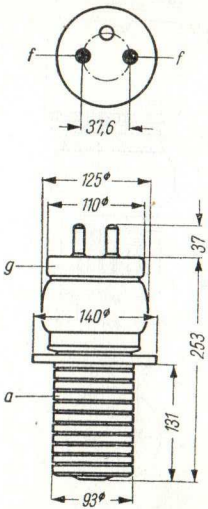
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



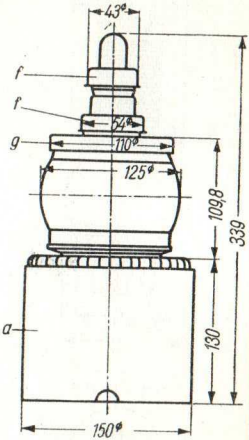
SRL 402



SRL 353

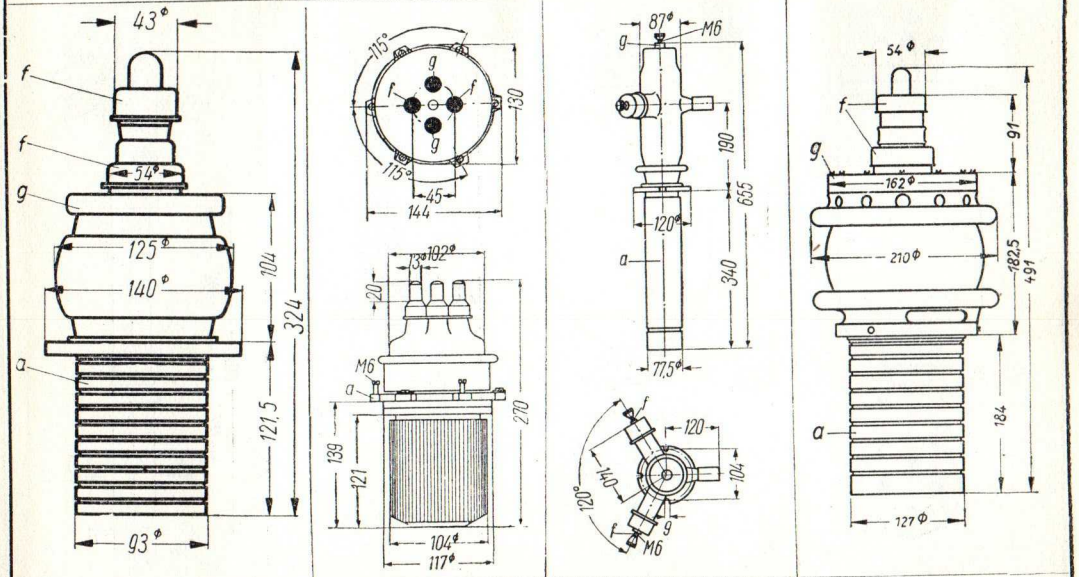


SRW 353



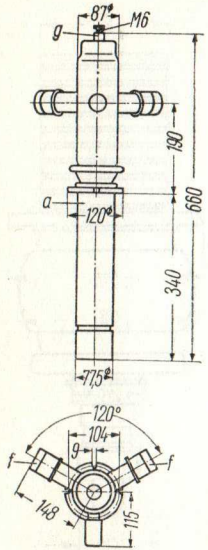
SRL 354

max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)

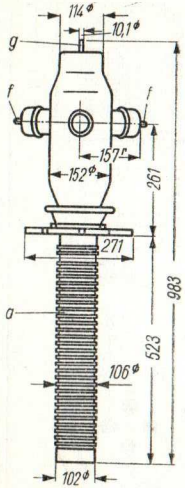


SRW 354 | SRL 314 | SRW 317 | SRW 355

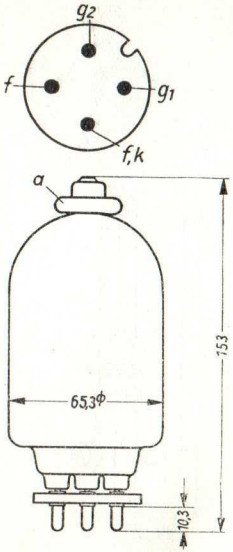
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



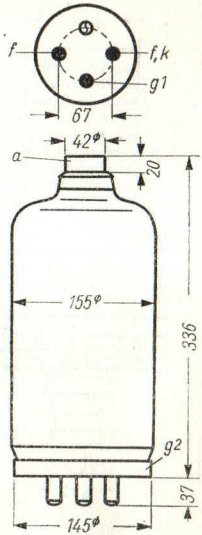
SRW 312



SRW 357

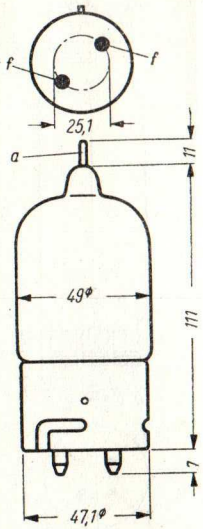


SRS 454

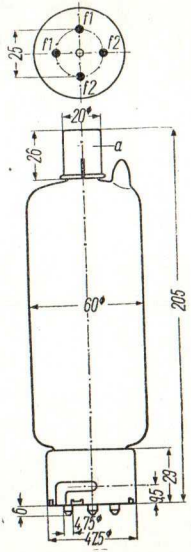


SRS 453

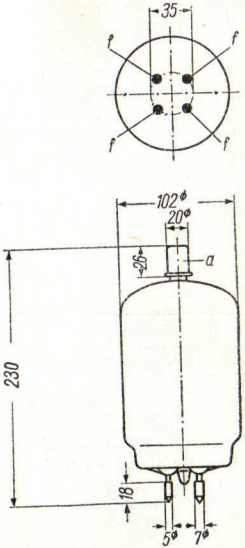
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



GRS 251

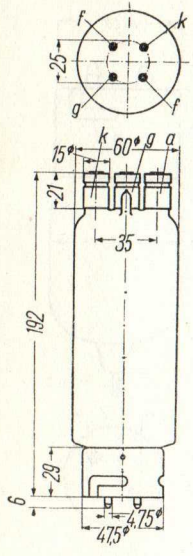


GRS 202

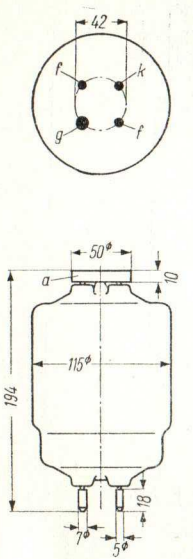


GRS 201

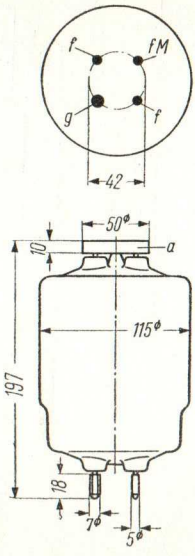
max. Röhrenabmessungen und Sockelschaltungen (Sockel von unten gesehen)



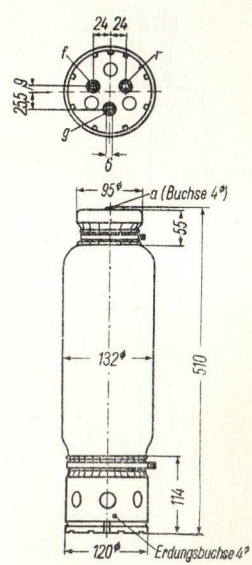
VRS 328



VRS 321



VRS 331



VRS 303

VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN
Berlin-Oberschöneweide, Ostendstraße 1-5
Fernruf 632161 u. 632011 - Telegrammanschrift: Oberspreewerk
Fernschreiber: WF Berlin 011 470

VEB FUNKWERK ERFURT
Erfurt, Rudolfstr. 47 - Telegrammanschrift: Funkwerk Erfurt
Fernruf 5071 - Fernschreiber 055 306