

NÁVODY PRO NÁHRADU ELEKTRONEK



Péče **o** **E**lektronky a **P**řijímače

P E P

Planmäßige Empfänger - Pflege

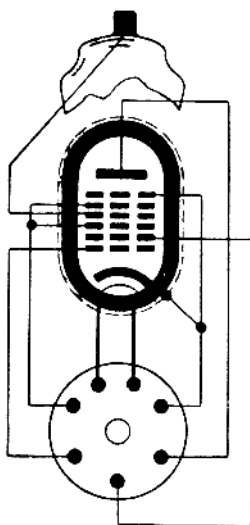
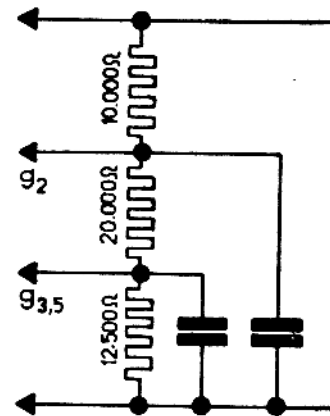


Austauschröhre AK 2 { für die Röhre AK 1 für die Röhre ACH 1

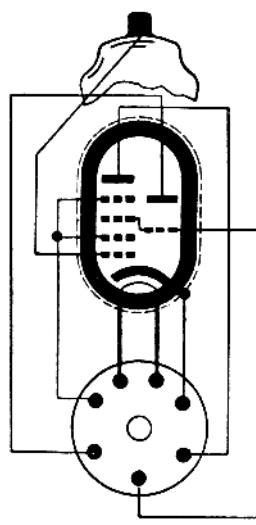
Die Verwendung der „Miniwatt“ AK 2 an Stelle der AK 1 ist äußerst einfach, denn sie erfordert nichts als den Austausch der Fassung. Wir führen daher nur die Sockelschaltung beider Röhren (Ansicht von unten) an.

Die Röhre ACH 1 besitzt entweder einen C- oder einen P-Sockel. Vor allem muß der Sockel überall richtig angeschlossen werden und gegebenenfalls muß statt des C-Sockels ein P-Sockel verwendet werden. Bei manchen älteren Röhren ACH 1 mit P-Sockel ist die Triodenanode mit der Hexodenanode vertauscht, was beim Einbau stets berücksichtigt werden muß.

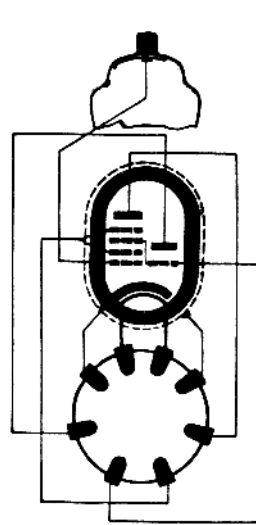
Außerdem müssen folgende Werte berichtigt werden: Gitterableitwiderstand des Oszillators der Oktode „Miniwatt“ AK 2 auf 50.000Ω , Kathodenwiderstand auf 250Ω . Die Speisung der übrigen Elektroden erfolgt aus dem Potentiometer in nachstehender Reihenfolge vom Chassis aus: Widerstand 12.500Ω , entkoppelt durch $0,5 \mu F$, Abzweigung zu den Schirmgittern (g 3,5), hierauf gleichfalls entkoppelter Widerstand 2000Ω , Abzweigung zur Oszillatoranode (g 2), und zuletzt Widerstand 10.000Ω zum + Pol der Anodenspannungsquelle (siehe Abbildung). Zum Schluß werden nach Bedarf noch die Abstimmkreise abgeglichen.



AK 1
(C)



ACH 1
(C)



ACH 1
(P)



AK 2
(P)



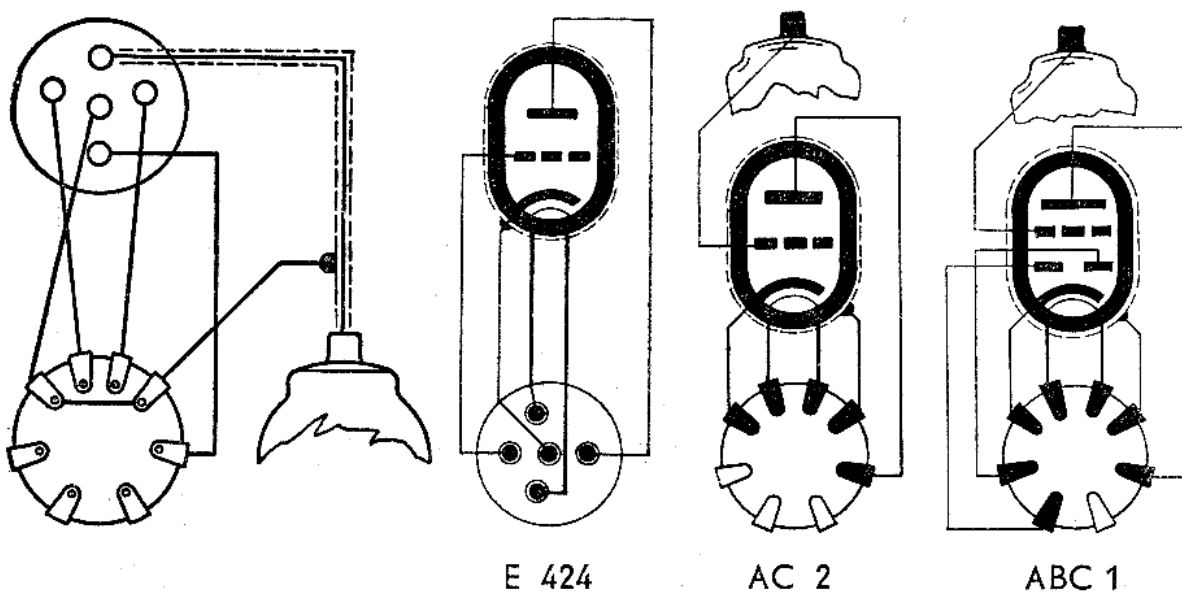
P E P

Planmäßige Empfänger - Pflege



Austauschröhre AC 2 { für die Röhren E 415, E 424, oder ABC 1 { E 424 N, E 424 n, E 438

An Stelle jeder dieser Trioden kann die AC 2 treten, sobald die Fünfstiftfassung (O) durch eine P-Fassung ersetzt wird. Die Steuergitterzuleitung muß abgeschirmt werden, gegebenenfalls muß nach Möglichkeit der Gitterableitwiderstand und Kondensator oberhalb des Chassis angebracht werden, so daß die Zuleitung unmittelbar die Röhrenkappe mit dem über dem Chassis befindlichen oberen Spulenende verbindet. Dabei empfiehlt es sich, Gitterkondensator und Widerstand parallel zu schalten, falls die Röhre als Gitterdetektor arbeitet. Die Abbildung veranschaulicht den Zwischensockel, mit dem die AC 2 ohne Umbau im Gerät eingesetzt werden kann. Selbstverständlich kann auch die ABC 1 statt der AC 2 verwendet werden. Manchmal wird es notwendig, die Werte bestimmter Bauteile entsprechend abzuändern, besonders im Widerstandsverstärker. Der günstigste Wert für den Anodenwiderstand beträgt $0,1 \text{ M}\Omega$, für den Kathodenwiderstand 3000Ω bei einer Speisespannung von 250 V .



P E P

Planmäßige Empfänger - Pflege



Diodenaustausch

Durch bloßen Austausch der Fassung können folgende Demodulatordioden ersetzt werden:

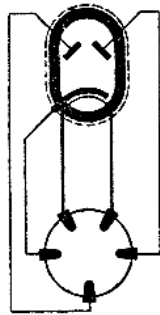
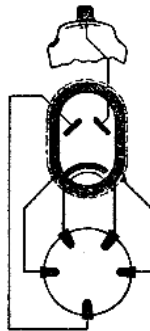
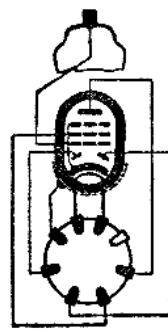
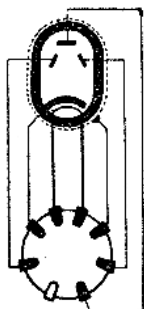
AB 1	}	durch die „Miniwatt“-Röhre AB 2
CB 1		
CB 2		
EB 1		durch die „Miniwatt“-Röhre EAB 1 oder EB 4
EB 11		

Falls die Diodenkathode mit der Kathode der folgenden Röhre verbunden ist, ersetzt man besser beide Röhren durch eine einzige nach folgender Übersicht:

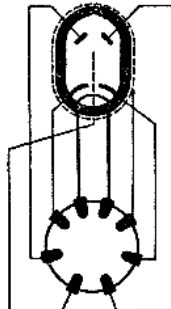
AB 1 + E 424 (oder eine andere ähnliche Triode)	ABC 1
AB 2 + AC 2	ABC 1
AB 2 + AL 4	ABL 1
EB 4 + EL 3	EBL 1
EB 4 + EF 6 (in Triodenschaltung)	EBC 3
EB 11 + EF 12 (in Triodenschaltung)	EBC 3
EB 11 + EL 11	EBL 1



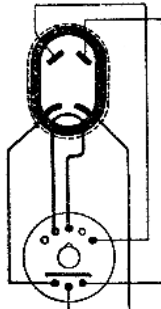
AB 1

AB 2
CB 2CB 1
EB 1ABL 1
EBL 1

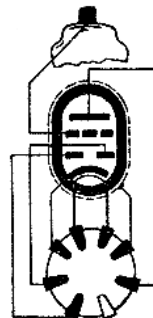
EAB 1



EB 4



EB 11

ABC 1
EBC 3

In dieser Übersicht sind nur diejenigen Verbundröhren angeführt, bei denen die Verlegung der Diodenzuleitungen an die neue Fassung ohne Schaltungsänderung genügt. Für die Röhren EB 4 und EB 11 gilt dieser Austausch nur, soweit jeweils die beiden Kathoden mit der Kathode der darauffolgenden Röhre verbunden sind.

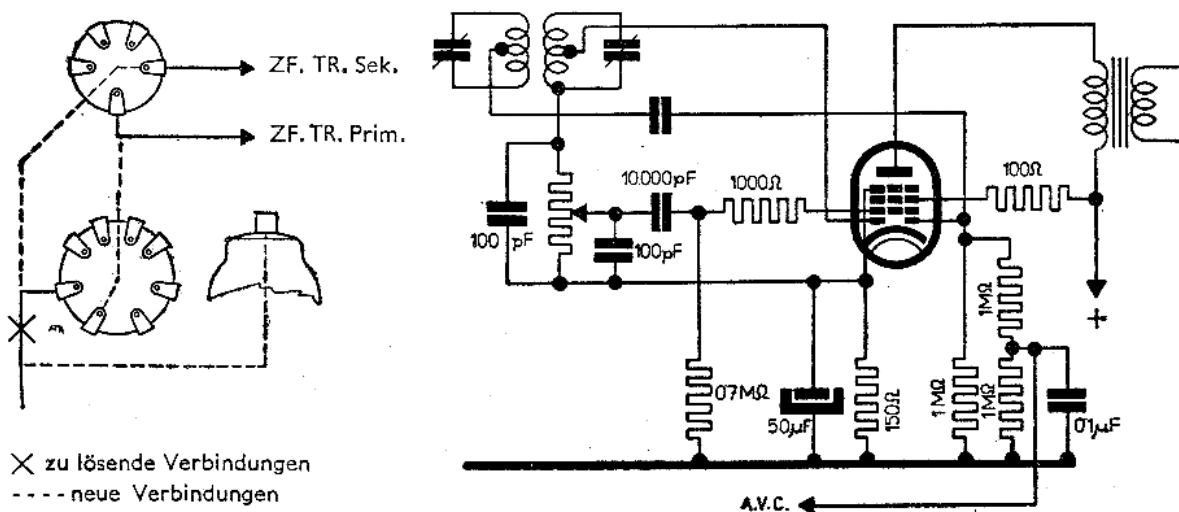


Planmäßige Empfänger - Pflege



Austauschröhre ABL 1 { für die AB 2 in Verbindung mit der AL 4 oder AL 2

Wird die ABL 1 an Stelle der Kombination AB 2 (oder AB 1) + AL 4 gebraucht, so sind keinerlei Änderungen an den Bauelementen erforderlich. Die entsprechenden Verbindungen für die Diode werden an die Fassung der Pentode geführt, in den die Verbundröhre ABL 1 eingesetzt wird. Dabei genügt es gewöhnlich, wenn der Kathodenwiderstand 625Ω durch den Wert 150Ω ersetzt wird oder wenn in das Steuergitter ein Widerstand von 1000Ω und in das Schirmgitter ein Widerstand von 100Ω eingeschaltet wird. Es ist selbstverständlich, daß die Kathoden der beiden Röhren in der ursprünglichen Schaltung verbunden sein müssen, damit der Austausch überhaupt möglich ist. Sollten irgendwelche Unklarheiten bestehen, so richtet man sich am besten nach der auf der Abbildung veranschaulichten Grundschaltung der „Miniwatt“-Röhre ABL 1.



P E P

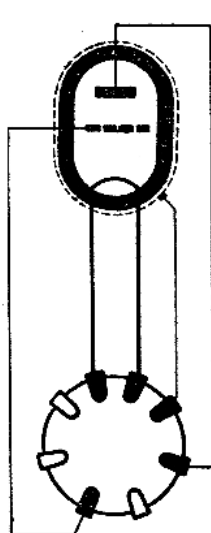
Planmäßige Empfänger - Pflege



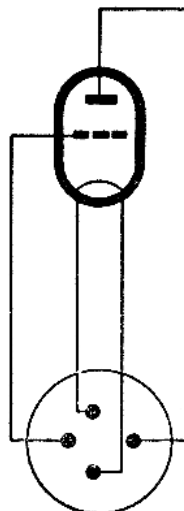
Austauschröhre KC 4 { für die Röhren B 228 und KC1

Wird an Stelle der B 228 eine KC 4 gebraucht, so muß vor allem statt der Stiftfassung eine P-Fassung angebracht werden. Die Änderungen sind aus den Abbildungen ersichtlich. Der mit der Metallisierung der Röhre KC 4 verbundene Kontakt wird mit dem negativen Ende des Heizfadens verbunden.

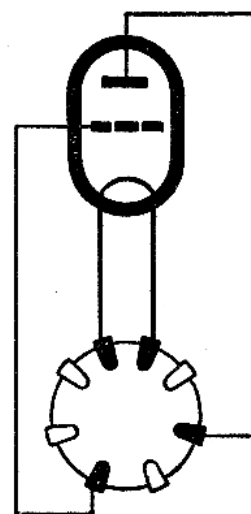
Die Verwendung der Austauschröhre KC 4 an Stelle der KC 1 ist noch einfacher. Es genügt, wenn die Abschirmung mit dem Heizfaden verbunden wird, wie bei der Röhre B 228 angeführt ist. Die KC 4 hat einen etwas größeren Heizstromverbrauch als die KC 1.



KC 4



B 228



KC 1



P E P

Planmäßige Empfänger - Pflege



Austauschröhre } für die Gleichrichter- { 506, 1801, 1802
1805, AZ 1 } röhren { und 1803

An die Stelle der Doppelweg-Gleichrichterröhren PHILIPS 506 und 1801 kann ohne Änderung die Röhre 1805 treten. Verwendet man als Austauschröhre eine AZ 1, so muß statt der Stiftfassung eine P-Fassung eingebaut und eine entsprechende, aus der Abbildung hervorgehende Schaltung durchgeführt werden.

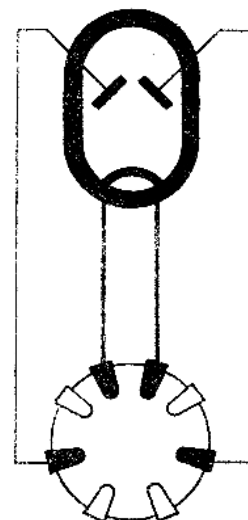
Statt der Einweg-Gleichrichterröhren 1802 oder 1803 läßt sich die Röhre 1805 verwenden, wobei beide Anoden am Sockel verbunden werden müssen. Befindet sich jedoch in dem Gerät ein H-Sockel (Dreistiftsockel) für die Röhre 1802 oder 1803, so muß er durch einen A-Sockel (Stiftsockel) ersetzt werden. In diesem Falle wird die Fassung am besten durch eine P-Fassung ersetzt, wobei man als Austauschröhre eine AZ 1 verwendet. Auch hier müssen beide Anoden verbunden werden, damit die AZ 1 als Einweg-Gleichrichter-röhren arbeitet.



506
1801
1805



1802
1803



AZ 1



P E P

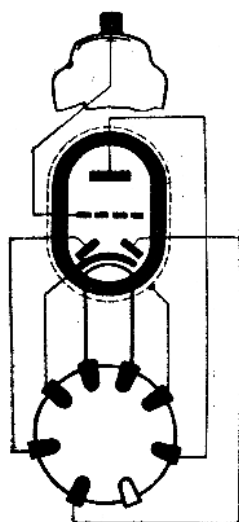
Planmäßige Empfänger - Pflege



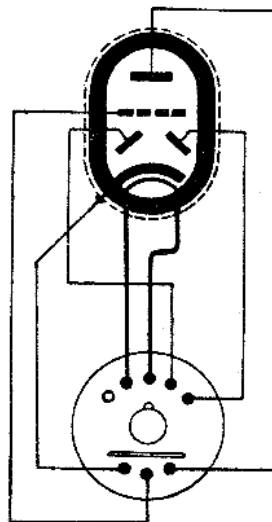
Austauschröhre EBC 3 } für die Röhre CBC 1 oder EBC 11

Der Austausch EBC 3 anstatt CBC 1 macht keine Schaltungsänderungen erforderlich. Weil die Heizspannung der EBC 3 halb so groß ist wie die der CBC 1, muß nach dem Röhrenaustausch die Spannung auf dem Stromregler gemessen werden zwecks Feststellung, ob nicht die höchste zulässige Grenze der Betriebsspannung überschritten worden ist (100 V für C 2, C 9, C 10 und für C 12 in der 120 V-Schaltung und 200 V für C 1, C 3, C 8 und für C 12 in der 220-V-Schaltung). Bei einem zu hohen Spannungswert schaltet man in den Heizkreis einen Widerstand von 30 bis 50 Ohm — 1 W ein. Für den Austausch EBC 11 statt CBC 1 gilt dasselbe wie für die Austauschröhre EBC 3. Die betreffende Schaltung geht aus der Abbildung hervor. Der Kathodenwiderstand muß dabei nach folgender Übersicht abgeändert werden:

Anodenwiderstand:	0,05	0,1	0,2	Megohm
Kathodenwiderstand:	2000	3000	5000	Ohm



CBC 1
EBC 3



EBC 11





P E P

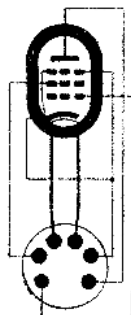
lanmäßige Empfänger - flege

Austauschröhre $\left\{ \begin{array}{l} \text{AL 1} \\ \text{AL 2} \\ \text{AL 4} \end{array} \right\}$ für die Endpentoden E 443 H und E 463

Will man den Eingangstransformator nicht auswechseln, so kommen als Austauschröhren nur die „Miniwatt“-Endpentoden AL 1, AL 2 und AL 4 in Frage. Da beide Pentoden E 463 und E 443 H verschiedene Sockel haben, ist es besser, wenn sie nicht gegenseitig ausgetauscht werden, sondern wenn man sie sofort durch Pentoden der A-Reihe ersetzt. Zu diesem Zweck ersetzt man die alten Stiftfassungen durch die für AL 1, AL 2 bzw. AL 4 geeignete Lamell-Fassungen (P-Fassungen). Außer der Fassung muß in den meisten Fällen auch der Kathodenwiderstand oder der Widerstand im negativen Zweig der Anodenguelle, an dem die erforderliche Vorspannung entsteht, ausgetauscht werden. Ohne Änderung dieser Widerstände ist der Ersatz der E 443 H durch AL 1 bzw. E 463 durch AL 2 durchführbar. Bei Verwendung der AL 4 empfiehlt sich die Einschaltung eines 1000 Ohm-Dämpfungswiderstandes in die Steuergitterzuleitung und eines 100-Ohm-Widerstandes in die Schirmgitterzuleitung. Die übrigen Änderungen gehen aus der Tabelle und aus den Abbildungen hervor.

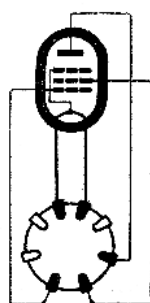


E 443 H



E 463

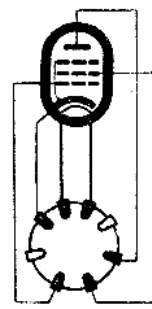
Typ	Anoden- spannung	Gittervor- spannung	Kathoden- widerstand
E 443 H	250	—15 V	350 Ω
E 463	250	—22 V	570 Ω
AL 1	250	—15 V	350 Ω
AL 2	250	—25 V	620 Ω
AL 4	250	— 6 V	150 Ω



AL 1



AL 2



AL 4



P E P

Planmäßige Empfänger - Pflege



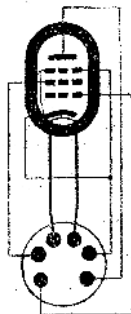
Austausch der Endpentoden B 443, B 443 S, C 443, C 443 N, E 443 H, E 443 N, E 453, E 463

Am einfachsten durchführbar ist der gegenseitige Austausch der Endröhren „Miniwatt“ B 443, B 443 S, C 443 und C 443 N. Sie besitzen den gleichen Sockel, dieselbe Heizart und den gleichen Ausgangstransformator. Es braucht daher nur der Kathodenwiderstand für die negative Vorspannung den in der beigefügten Tabelle angeführten Werten angepaßt und die Spannung des Schirmgitters nachgeprüft bzw. durch einen Vorschaltwiderstand auf den erforderlichen Wert herabgesetzt zu werden. Dies gilt besonders für die B 443 S, deren Schirmgitter nur 80 V erfordert. Den erforderlichen Vorschaltwiderstand errechnet man aus dem Schirmgitterstrom und dem gewünschten Spannungsabfall. Ähnlich wird der Austausch gegen die 12-W-Pentode E 443 N durchgeführt, die allerdings einen höheren Heizstrom besitzt. Verwendet man zum Austausch die 9-W-Pentode E 443 H, die gleichfalls einen höheren Heizstrom bei gleicher Heizart aufweist, muß außer der Änderung des Vorschaltwiderstandes im negativen Zweig der Anodenquelle auch ein Austausch des Ausgangstransformators gegen den Typ B durchgeführt werden.

An die Stelle der 6-W-Pentode E 453 kann ohne Änderung von Sockel und Kathodenwiderstand eine 9-W-Pentode E 463 treten. Doch muß statt des Ausgangstransformators D ein B-Transformator verwendet werden. Zur Erleichterung der Übersicht über die Änderungen sind die wichtigsten Daten der in Frage kommenden Röhren in beigefügter Tabelle enthalten.



B 443, B 443 S,
C 443, C 443 N,
E 443 H, E 443 N



E 453,
E 463

Typ	Anoden- spannung	Schirm- gitter- spannung	Schirm- gitterstrom	Gittervor- spannung	Kathoden- widerstand	Ausgangs- transforma- tor
B 443	250 V	150	2,4	— 19	1350	D
B 443 S	250 V	80	2,0	— 12	850	D
C 443	300 V	200	4,5	— 25	1000	D
C 443 N	300 V	200	0,4	— 42	1700	D
E 443 H	250 V	250	6,8	— 15	350	B
E 443 N	300 V	150	3,9	— 28	1250	D
E 453	250 V	250	10	— 15	600	D
E 463	250 V	250	3,2	— 22	550	B



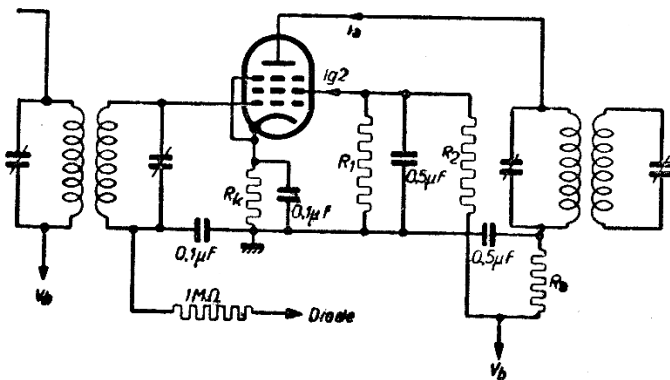
P lanmäßige Empfänger - P flege



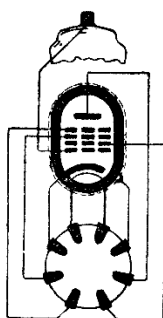
Austauschröhren AH 1 } für die Röhre E 449 oder AF 3

Bei diesem Röhrenaustausch muß vor allem die Fassung nach den tieferstehenden Zeichnungen ausgetauscht werden. Im übrigen sind die Werte der beiden Röhren gleich, bis auf den Schirmgitterstrom. Die AH 1 hat nur 2,6 mA gegen 4,2 mA der E 449. Durch Anschluß der AH 1 würde die Schirmgitterspannung auf einen gefährlichen Wert steigen. Die Spannung setzt man entweder durch Vergrößerung des Widerstandes R_2 oder durch Verringerung des Widerstandes R_1 zwischen Schirmgitter und Empfängerchassis herab (wenn das Schirmgitter aus einem Spannungsteiler gespeist wird). Die

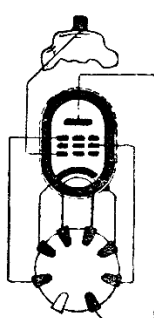
Verringerung des Widerstandes geschieht entweder durch Austausch gegen einen Widerstand von kleinerem Wert oder durch Parallelschaltung eines neuen Widerstandes zum unteren Teile des Potentiometers, so daß die Spannung des Schirmgitters — mit einem guten Voltmeter (wenigstens 500 Ohm/Volt) gemessen — etwa um 15% geringer ist als der vorgeschriebene Wert von 80 V. Wird die Röhre E 449 in Pentodenschaltung verwendet (erstes Gitter mit drittem und zweites Gitter mit viertem verbunden), so kann an ihre Stelle auch eine „Miniwatt“ AF 3 in der üblichen Schaltung treten. $R_k = 250\Omega$, $R_1 = 30k\Omega$, $R_2 = 25k\Omega$.



E 449



AH 1



AF 3

Sockelschaltung-Ansicht von unten.



P E P

Planmäßige Empfänger - Pflege



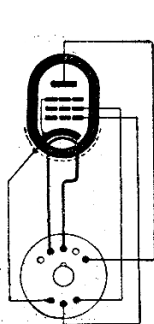
Einfacher Endpentodenaustausch

In dieser Übersicht sind diejenigen Endpentoden für Wechselstromheizung (4 V und 6,3 V) angeführt, die ohne Änderungen der Schaltung durch blosses Auswechseln der Fassung oder mittels Zwischensockel ersetzbar sind.

An die Stelle der EL 11 tritt die „Miniwatt“-Röhre EL 3 oder EBL 21

„ „ „ „	EL 12	„ „	„	EL 6
„ „ „ „	EBL 1	„ „	„	EBL 21
„ „ „ „	EL 3	„ „	„	EBL 21
„ „ „ „	EL 5	„ „	„	4654 oder EL 50
„ „ „ „	E 443 H	„ „	„	AL 1
„ „ „ „	E 463	„ „	„	AL 2

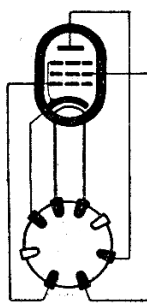
Tritt die EBL 21 an die Stelle der EL 3, so werden die Dioden mit dem Empfängerchassis verbunden. Falls es sich um einen Röhrenaustausch für E 443 H oder E 463 handelt, ist es häufig besser, wenn der Empfänger für die „Miniwatt“-Röhre AL 4 umgebaut wird (siehe besondere Anleitung Nr. F 064 d).



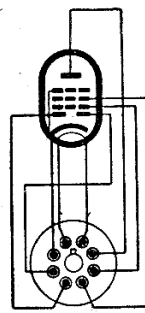
EL 11
EL 12



EBL 1



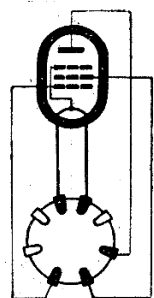
EL 3
EL 5
EL 6
AL 4



EBL 21



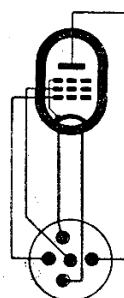
EL 50



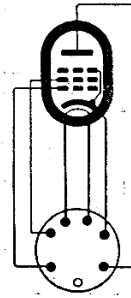
AL 1



AL 2



E 443 H



E 463



P lanmäßige E mpfänger - P flege

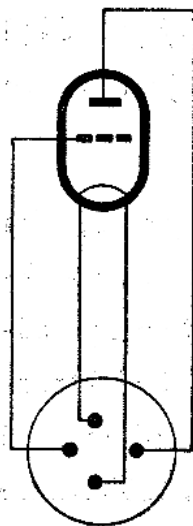


Endtriadenaustausch

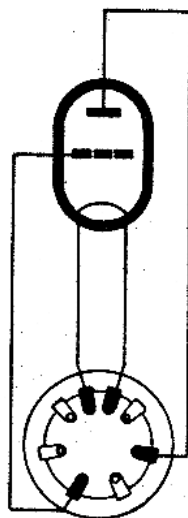
Als Austauschröhre für die Endtrioden der 4 V-Serie kommt durchwegs die „Miniwatt“-Röhre AD 1 in Frage, wobei jedoch die Gittervorspannung entsprechend eingestellt werden muß (durch Änderung des Widerstandes in der negativen Zuleitung von der Anodenstromquelle):

Beim Austausch der D 404 wird die Gittervorspannung so eingestellt (etwa auf 48 V), daß der Anodenstrom bei 250 V-Spannung 40 mA beträgt. Im übrigen ist nur noch der Austausch der Fassung erforderlich. Bei dieser Röhre erweist sich die Anschaffung eines Zwischensockels als günstigste Lösung, so daß die Austauschröhre AD1 unmittelbar in den Empfänger eingesetzt wird.

Auch beim Austausch der Röhre E 406 N muß die Gittervorspannung eingestellt werden, und zwar so, daß der Anodenstrom 48 mA beträgt (etwa 44 V). Die Sockelschaltung ist dieselbe wie bei der D 404.



D 404
E 406 N
E 408 N



AD 1

Arbeiten diese Röhren mit einer größeren Spannung als 250 V, so verwendet man als Austauschröhre die PHILIPS Triode 4683. So wird z. B. nach Austausch der E 408 N durch die Röhre 4683 bei 400 V Anodenspannung die Gitterspannung etwa 85 V betragen, so daß der Anodenstrom wie bei der ursprünglichen Röhre 30 mA beträgt.



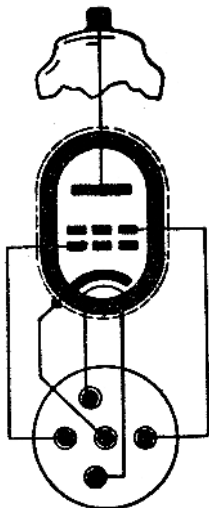
P E P

Planmäßige Empfänger - Pflege

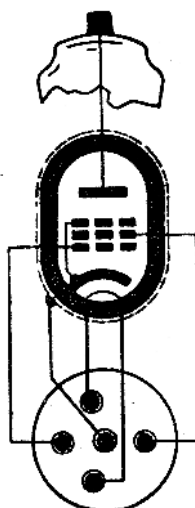


Austauschröhre AF 7 { für die Röhren E 442, E 442 S, E 452 T, E 446

Anstatt der Stiftfassung O muß die Fassung P eingesetzt werden. Die auf die Kappe herausgeführte Anode wird herunterverlegt und das Gitter wird zur Kappe herausgeführt. Diese Änderungen sowie die größere Pentodenverstärkung kann ein Schwingen des Gerätes zur Folge haben. Gelingt es nicht, das Schwingen durch größere Entfernung der Verbindungen und bessere Abschirmung zu beseitigen, so wird parallel zum Anodenkreis (z. B. zur Primärwicklung des ZF-Transformators) ein Dämpfungswiderstand geschaltet. Sein Wert beträgt 0,1—0,5 M Ω . Man wähle lieber einen höheren Wert, um eine möglichst große Trennschärfe und Verstärkung zu erreichen. Ist man gezwungen, einen Dämpfungswiderstandswert unter 0,1 M Ω zu gebrauchen, so besteht in der Schaltung eine Kopplung mit schädlichen Kapazitäten, die zuerst beseitigt werden muß.



E 442, E 442 S
E 452 T



E 446



AF 7



P E P

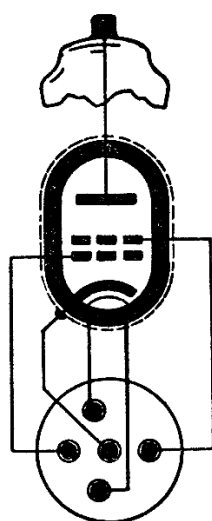
Planmäßige Empfänger - Pflege



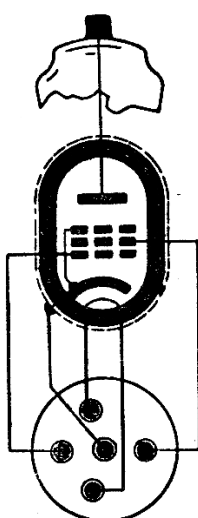
Austauschröhre $\left\{ \begin{array}{l} \text{E 446} \\ \text{AF 7} \end{array} \right\}$ für $\left\{ \begin{array}{l} \text{E 442} \\ \text{E 452 T} \end{array} \right\}$

Austauschröhre $\left\{ \begin{array}{l} \text{E 447} \\ \text{AF 3} \end{array} \right\}$ für $\left\{ \begin{array}{l} \text{E 445} \\ \text{E 445} \end{array} \right\}$

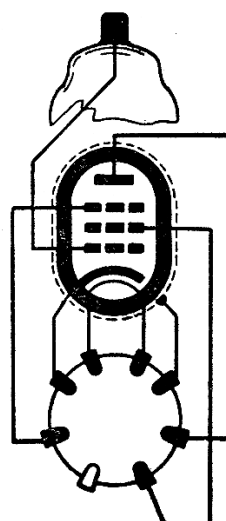
Tritt an die Stelle der Röhren E 442 oder E 452 T die Röhre „Miniwatt“ E 446, bzw. an die Stelle der E 445 oder E 455 eine „Miniwatt“ E 447, so bleibt die Schaltung unverändert und meistens ist auch keine Änderung der Bauteile erforderlich. Sollten durch die größere Verstärkung der neuen Röhre verursachte Schwingungen auftreten, so müssen sie entweder durch eine Verringerung der Schirmgitterspannung oder durch Herabsetzung des Anodenwiderstandes gedämpft werden. Die Schirmgitterspannung läßt sich verringern entweder durch Verkleinerung des negativen Teiles des Potentiometers, das zur Speisung dieses Gitters dient, oder durch Vergrößerung seines positiven Teiles. Sollen an die Stelle der angeführten Röhren Achtstiftröhren treten, so muß auch die Fassung ausgetauscht werden. Weil hierbei das Steuergitter nach oben und die Anode nach unten geführt werden muß, besteht hier die Gefahr einer Verstimmung des Empfängers, so daß man diesen Austausch nur dann vornimmt, wenn ein Austausch gegen eine Pentode mit Stiftsockel nicht möglich ist.



E 442, E 445,
E 452 T, E 455



E 446
E 447



AF 3
AF 7

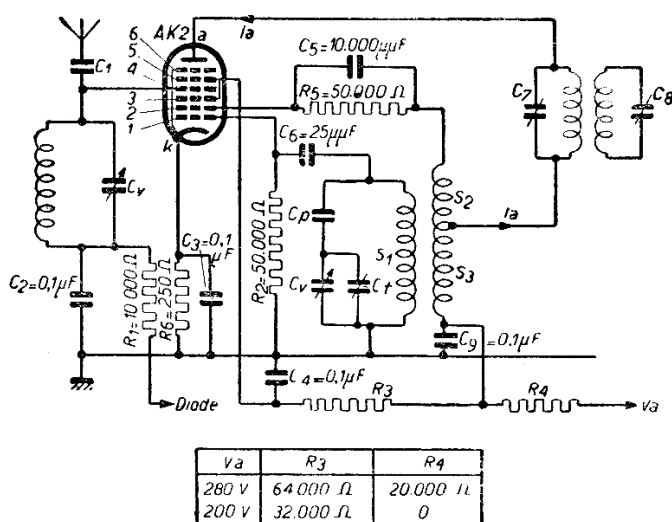


Planmäßige Empfänger - Pflege



Austauschröhre ACH 1 } für die Röhre E 448 oder AK 2

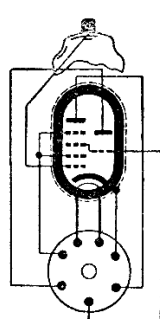
Am einfachsten läßt sich der Austausch der E 448 vollziehen, wenn an ihre Stelle eine „Miniwatt“ ACH 1 mit C-Sockel tritt.



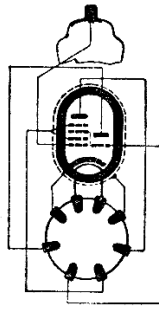
In diesem Fall genügt es, wenn die Oszillatorschaltung so abgeändert wird, daß die ACH 1 als Misch- und Oszillatordröhre arbeitet. Soll die Röhre ACH 1 mit P-Sockel verwendet werden, so muß die Fassung nach den beigefügten Sockel-Schalt-skizzen ausgetauscht werden. Nach Möglichkeit verwendet man besser die „Miniwatt“ AK 2, wobei allerdings die Schaltung nach nebenstehendem Schalt-schema abgeändert werden muß.



E 448
(C)



ACH 1
(C)



ACH 1
(P)

Sockelhaltung - Ansicht von unten.



F 280

