

PHILIPS ONTVANGLAMPEN

Men vindt in dezen catalogus een groote verscheidenheid aan ontvanglampen, onderling afwijkend in constructie en eigenschappen. In het hierna volgende zal uiteengezet worden, om welke redenen de N.V. Philips' Radio tot de constructie van haar diverse ontvanglampen is overgegaan. Deze uiteenzetting is tevens bedoeld een handleiding te zijn bij de keuze uit deze lampen. **De aandacht wordt speciaal gevestigd op de nieuwe in dezen catalogus voorkomende lampentypen, waaronder B 105 als eindlamp in de 1 volts-serie.**

In voorbereiding zijn nog eenige nieuwe typen in de 2 volts-serie. Als eerste van deze serie kan thans al geleverd worden A 241.

1. Doel van de ontvanglampen.

De ontvanglamp wordt in het ontvangtoestel over 't algemeen in drie functies gebruikt en wel als hoogfrequentie-versterker, als detector en als laagfrequentie-versterker.

Wanneer een zendstation op grooten afstand van den ontvanger is gelegen, of wanneer de zend-energie gering is, zijn de hoogfrequente stroomen, die in de ontvangantenne geïnduceerd worden, uitermate zwak: het kan dan noodig zijn om deze, alvorens zij naar den detector worden gevoerd, te versterken. De lampen, die dit verrichten, worden *hoogfrequentie-versterkerlampen* genoemd.

De *detector* heeft ten doel om de hoogfrequente trillingen, die een zoo hoog trillingsgetal bezitten, dat zij ver buiten het hoorbare gebied vallen, gelijk te richten, waarna zij door de gemeenschappelijke werking van roostercondensator, lekweerstand en telefooncondensator als laagfrequente trilling hoorbaar worden gemaakt. De lamp, die hiervoor wordt gebruikt, heet *detectorlamp*.

In de plaatketen van de detectorlamp kan een telefoon worden opgenomen, die de laagfrequente elektrische trillingen in luchttrillingen omzet en aldus de overgebrachte teekens of telefonie hoorbaar maakt. Het zodoende verkregen geluid is in den regel niet sterk genoeg om b.v. in één of twee kamers gehoord te worden; teneinde dit te bereiken, moeten de laagfrequente elektrische trillingen op hun beurt weer zoodanig versterkt worden, dat met behulp van een luidspreker een voldoende geluidsterkte verkregen

wordt. De lampen, die dit bewerkstelligen, worden *laagfrequentie-versterkerlampen* genoemd. De hoogfrequentie-versterking gaat derhalve aan de detectorwerking vooraf, de laagfrequentie-versterking komt er na.

2. Karakteristieken der ontvanglampen.

Om te doen begrijpen, waarom de lampen voor deze gebruiksmogelijkheden verschillende eigenschappen moeten bezitten, is het noodig, een en ander over de karakteristieken der lampen mede te deelen.

In een triode zijn aangebracht (fig. 1): gloeidraad, rooster en anode of plaat. Wanneer de gloeidraad wordt verhit, zendt hij een stroom electronen uit, die elk een zeer kleine lading negatieve electriciteit met zich mede voeren. Heeft nu de anode een potentiaal, die hooger is dan die van den gloeidraad, dan worden de electronen in het elektrische veld tusschen gloeidraad en anode in de richting van deze laatste getrokken, waardoor een electronenstroom ontstaat van gloeidraad naar plaat. Het potentiaalverschil tusschen gloeidraad en plaat wordt verkregen met behulp van een anodebatterij, waarvan de positieve pool met de plaat, de negatieve met den gloeidraad, verbonden wordt.

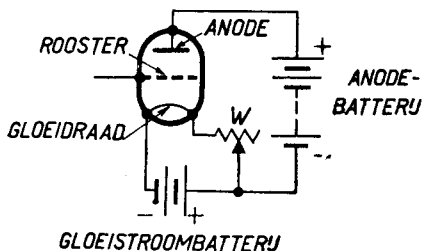


Fig. 1.

stand *W* (fig. 1) ingesteld worden. De electronen, die zich van gloeidraad naar plaat bewegen, daarna door de anodebatterij heen weder in den gloeidraad terugkeeren, om opnieuw uitgezonden te worden, moeten op hun weg door het luchtledige van de lamp door openingen van het rooster heen om de plaat te kunnen bereiken. Het rooster is daartoe zigzag of spiraalvormig uitgevoerd. Als gevolg van deze constructie zal, wanneer de spanning van het rooster ten opzichte van den gloeidraad veranderd wordt, een wijziging in den

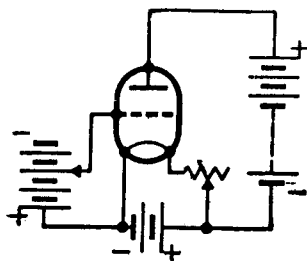


Fig. 2.

electronenstroom naar de plaat tot stand komen. In fig. 2 wordt door middel van een roosterbatterij het rooster negatief gemaakt ten opzichte van den gloeidraad. Wanneer het rooster negatief is, vertraagt het de beweging der negatieve electronen, daar gelijknamige elektrische ladingen elkaar afstooten. Het rooster oefent in dien toestand dus een werking uit, tegengesteld aan die van de anode. Het gevolg is, dat het aantal electronen, dat door het rooster heen zal vliegen, geringer wordt, en dat wel des te geringer, naarmate het rooster sterker negatief gemaakt wordt. Dit heeft tengevolge, dat tenslotte de afstootende werking van het rooster zoo groot is, dat de electronenstroom naar de anode of de z.g. anodestroom geheel ophoudt. En het merkwaardige is, dat de daarvoor noodige negatieve roosterspanning veel geringer is dan de anodespanning. Bij A 410 b.v. zijn 10 volt negatieve roosterspanning in staat om de aantrekkende werking van 100 volt anodespanning geheel op te heffen. Men kan ook zeggen, dat *geringe* roosterspanningen in staat zijn om *grootte* veranderingen in den anodestroom te veroorzaken.

Worden thans de klemmen van de roosterbatterij verwisseld, zoodat het rooster een positieve spanning verkrijgt, dan werkt het rooster aantrekkend op de electronen; de beweging ervan wordt versneld en de electronenstroom grooter, naarmate het rooster sterker positief wordt. En hierbij geldt weer hetzelfde als bij de negatieve roosterspanningen, n.l. dat een geringe verhooging van de roosterspanning dezelfde toename van den anodestroom tengevolge heeft, als b.v. een 10 maal grootere verhooging van de anodespanning.

Terwijl het negatieve rooster niet in staat is, om de electronen tot zich te trekken, zal, wanneer het rooster positief is, een gedeelte van de electronen op het rooster achter blijven, waardoor een roosterstroom ontstaat. Bij de in ontvanglampen optredende spanningen is deze roosterstroom echter steeds veel kleiner dan de anodestroom. Toch moet het optreden van roosterstromen in sommige gevallen, zooals bij laagfrequentie-versterking, beslist vermeden worden. Men heeft daartoe slechts te zorgen, dat het rooster nimmer positief kan worden.

Om een duidelijk overzicht te krijgen van het stroomverloop in de lamp bij verschillende rooster- en anodespanningen, dienen grafische voorstellingen, die onder den naam van karakteristieken bekend zijn. Een lamp-karakteristiek is een lijn, waaruit het verband tusschen roosterspanning en anodestroom bij een bepaalde anodespanning kan worden afgelezen.

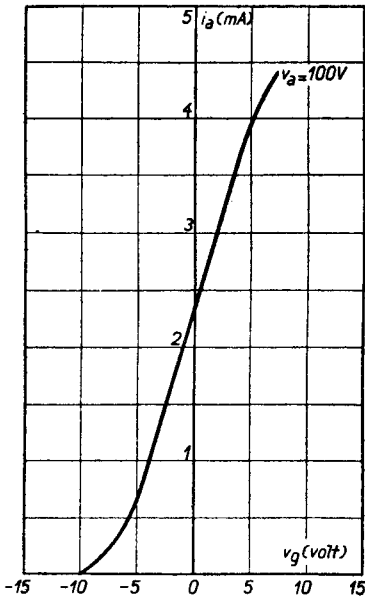


Fig. 3.

negatieve roosterspanning is zij reeds nul. Deze karakteristiek is derhalve een voorbeeld, dat 10 volt negatieve roosterspanning in staat zijn, een even groote, doch tegengestelde werking uit te oefenen als 100 volt plaatspanning.

Behalve de roosterspanning is het ook mogelijk de anodespanning te varieeren, en zoo kan een karakteristiek worden opgenomen voor verschillende anodespanningen. Op deze wijze ontstaat een groep karakteristieken, zooals b.v. in fig. 4 voor A 410 is afgebeeld; daarin zijn aangegeven de karakteristieken voor 40, 60, 80 en 100 volt anodespanning. Men zal opmerken, dat deze karakteristieken in vorm geheel overeenkomen en dat de karakteristieken voor hogere anodespanningen steeds links liggen van die voor lagere en wel zoodanig, dat de onderlinge afstand bij gelijke anodespanningsverschillen even groot is. Zoo liggen de karakteristieken voor $v_a = 100$ volt, 80 volt en 60 volt even ver van elkaar.

Bij verhooging van de rooster- of anodespanning neemt de stroomsterkte door de lamp niet onbepert toe. Het aantal electronen

n.l. dat bij een bepaalde temperatuur aan het gloeidraadoppervlak beschikbaar komt, is niet onbeperkt groot. Er zal een oogenblik komen, dat een verdere verhooging van anode- of roosterspanning geen toename van anodestroom meer tengevolge heeft, omdat alle beschikbare electronen reeds aan den plaatstroom deel nemen. Men zegt dan, dat de *verzadigingsstroomsterkte* bereikt is. De verzadigingsstroom is derhalve die electronenstroom, welke de gloeidraad maximaal kan leveren bij een bepaalde temperatuur. Door een sterkere verhitting van den gloeidraad is wel een grotere electronenemissie te verkrijgen, doch slechts ten koste van den levensduur der lamp.

3. Gebruik van de karakteristieken.

Om het gebruik van de karakteristieken duidelijk te maken zal het eerst de lamp als laagfrequentie-versterker beschouwd worden. In fig. 5 is een eenvoudig

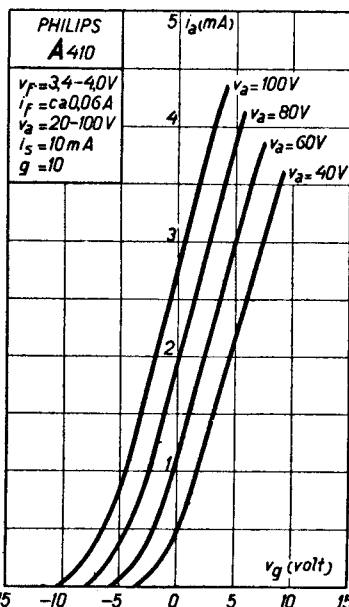


Fig. 4.

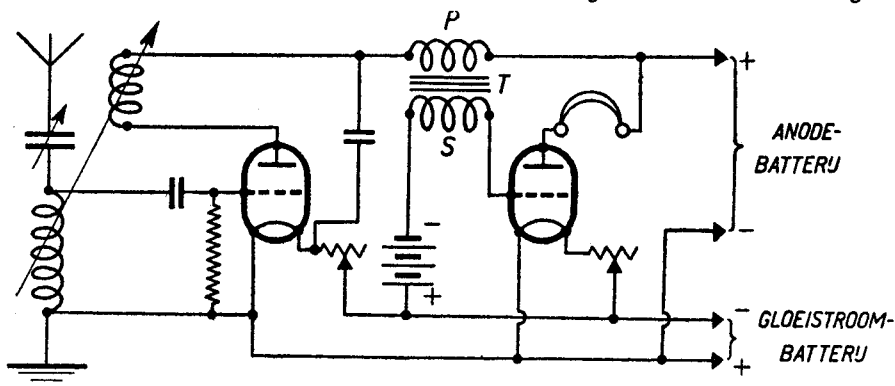


Fig. 5.

schema afgebeeld, waarin is opgenomen een lamp als detector en een lamp als laagfrequentie-versterker. De door den detector afgegeven laagfrequente stroomen gaan door de primaire wikkeling P van den laagfrequentie-transformator T .

De secundaire wikkeling S is in den roosterkring van de versterkerlamp opgenomen en induceert daardoor spanningswisselingen op het rooster van deze lamp. De bedoeling van den transformator is, deze spanningsvariaties zoo sterk mogelijk te maken; daarom is het aantal secundaire wikkelingen steeds grooter dan het aantal primaire. Uit het voorgaande zal het duidelijk zijn, dat geringe spanningswisselingen op het rooster van een lamp, groote stroomveranderingen in de anodeketen tengevolge hebben. Deze stroomveranderingen worden nu door de telefoon gevoerd en veroorzaken daarin een veel krachtiger beweging van de trilplaat, dan wanneer de telefoon direct achter den detector was geschakeld. Inplaats van de telefoon had ook de primaire wikkeling van een tweeden laagfrequentie-transformator opgenomen kunnen worden, teneinde de stroomen in een volgende lamp nogmaals te versterken.

De versterking moet natuurlijk zoo zijn, dat de versterkte stroomen een volkomen getrouwe afbeelding zijn van de oorspronkelijke. Is dit niet het geval, dan wordt het geluid, door telefoon of luidspreker voortgebracht, onzuiver. Minder juist drukt men dit uit door te zeggen, dat het geluid „vervormd” is.

Voor een volmaakt zuivere geluidswaergave van een laagfrequentie-versterker, moeten de daarvoor gebezigde onderdeelen aan hooge eischen voldoen. Wat de lampen betreft, moeten, om een groote versterking te verkrijgen, in de eerste plaats de karakteristieken zoo steil mogelijk oploopen. Immers hoe steiler de karakteristieken, hoe grooter de anodestroomvariaties, die bij een bepaalde roosterspanningsverandering optreden. De karakteristiek van A 410 in fig. 4 beschouwend, blijkt dat bij 80 volt anodespanning en 0 volt roosterspanning de anodestroom 2 mA is, bij 80 volt anodespanning en 5 volt roosterspanning daarentegen 4 mA. Bij 5 volt roosterspanningsverandering behoort dus een plaatstroomverandering van $4 - 2 = 2$ mA. Per volt roosterspanningstoename verkrijgt men een anodestroomtoename van $2/5 = 0,4$ mA in dit gedeelte van de karakteristiek. Men zegt dan, dat de steilheid $S = 0,4$ mA/V is.

Uit de karakteristiek van B 406 (fig. 6) volgt, dat bij $v_a = 120$ V de stroomsterkte van 6 tot 8 mA toeneemt, wanneer de rooster-spanning van 7 tot 5 volt negatieve spanning verkleind wordt.

Derhalve een stroomverandering van 2 mA per 2 volt, dus een steilheid $S = 1,0 \text{ mA/V}$. B 406 is daarom een betere lamp voor laagfrequentieversterking dan A 410.

Een tweede eisch, waaraan de lamp als laagfrequentieversterker moet voldoen is deze, dat het gedeelte der karakteristieken, dat tijdens de werking gebruikt wordt, ongeveer recht is. Is dit niet het geval, dan is de anodestroomwisseling niet evenredig met de roosterspanningswisseling en er treedt vervorming op. Verder moet dit rechte gedeelte in de grafische voorstelling geheel of althans grootendeels in het gebied der negatieve roosterspanningen liggen; het rooster mag n.l. tijdens de werking nimmer positief worden. Was dit wel het geval, dan zouden er roosterstromen optreden, die tijdens de positieve phase van de roosterspanningswisseling een deel van den anodestroom zouden vernietigen, waardoor die anodestroom weer niet evenredig zou veranderen met de roosterspanning en eveneens een onzuivere weergave verkregen zou worden.

De keuze van de lamp wordt daarom geheel bepaald door de grootte van de te verwachten roosterspanningsvariates. In de veronderstelling, dat de spanningsvariates op het rooster een amplitude van 2 volt hebben, moet de negatieve roosterspanning dus minstens 2 volt zijn, teneinde te voorkomen, dat het rooster positief wordt. In dat geval varieert de roosterspanning tusschen 4 volt en 0 volt. In dit gebied moet de karakteristiek recht zijn. Uit fig. 4 ziet men, dat dit bij A 410 alleen dan het geval is, wanneer de maximale anodespanning van 100 V wordt toegepast. Een variatie van 2 V in de roosterspanning is daarom het maximum dat deze lamp verwerken kan.

Een spanningswisseling van 2 V op het rooster van de eerste laagfrequentieversterkerlamp zal wel heel zelden voorkomen, zoodat

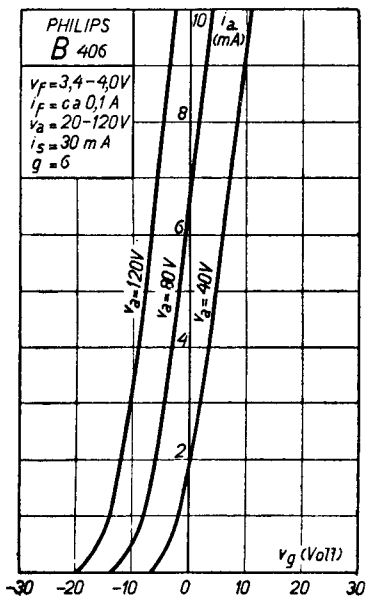


Fig. 6.

in het algemeen A 410 (of A 109) wel bruikbaar is op die plaats. De spanningswisselingen op het rooster van elke volgende lamp worden echter steeds grooter, zoodat A 410 in de volgende trap van laagfrequentie-versterking niet meer toegepast kan worden, althans wanneer op geluidszuiverheid prijs gesteld wordt. Dit is de reden geweest, waarom de N.V. Philips' Radio er toe overgegaan is, speciale lampen voor laagfrequentie- en eindversterking met gebruik van luidsprekers te construeeren. Als zoodanig kunnen b.v. genoemd worden A 106, A 406, B 105 en B 406. Men kan aannemen dat, om voor gebruik binnenshuis een voldoende geluidsterkte te verkrijgen, de anodestroomvariaties in de laatste lamp niet meer dan 3 mA behoeven te bedragen, zoodat de karakteristieken een recht gedeelte moeten hebben van minstens 6 mA, terwijl dit gedeelte bovendien in het gebied der negatieve roosterspanningen moet liggen. Een blik op fig. 6 leert, dat B 406 geheel aan dien eisch voldoet en inderdaad is deze lamp in staat om zelfs een grootere energie te leveren dan voor een huiskamer noodig is. Ook A 106 en A 406 hebben een karakteristiek, die recht is in een aanzienlijk anodestroomgebied. Als gevolg van de kleinere steilheid geven zij echter minder versterking dan B 105 en B 406.

Bij laagfrequentie-versterking is het derhalve, waar geluidszuiverheid bereikt moet worden, steeds noodzakelijk om negatieve roosterspanning te gebruiken. Deze kan met behulp van droge elementen verkregen worden, waartoe een batterij op de wijze als in fig. 5 is aangegeven, in de roosterketen moet worden opgenomen. De grootte van deze spanning is bij elke lamp aangegeven; zij kan ook uit de karakteristieken bepaald worden.

Het zal den lezer nu duidelijk zijn, waarom het noodig is, verschillende lampentypen te gebruiken voor de verschillende trappen laagfrequentie-versterking.

4. Hoogfrequentie-versterking.

Bij deze wijze van versterking is de energie, die de lamp moet verwerken, zeer gering. De roosterspanningsvariaties, welke door de antenne op het rooster van de eerste lamp geïnduceerd worden, zijn n.l. in den regel uitermate zwak, zoo zwak, dat het gedeelte van de karakteristiek, dat tijdens de werking benut wordt, praktisch steeds recht is. Daar het dan ook niet voor kan komen, dat het rooster tijdens het werken sterk positief wordt, is het toepassen van negatieve roosterspanning ook niet noodzakelijk.

Bij hoogfrequentie-versterking in meerdere trappen, zooals in verschillende apparaten voorkomt, geldt echter hetzelfde als bij laagfrequentie-versterking is opgemerkt. Het principe van deze versterking is aangegeven in fig. 7. In de anodeketen van de hoogfrequentie-versterkerlamp is een smoorspoel S opgenomen, waarvoor

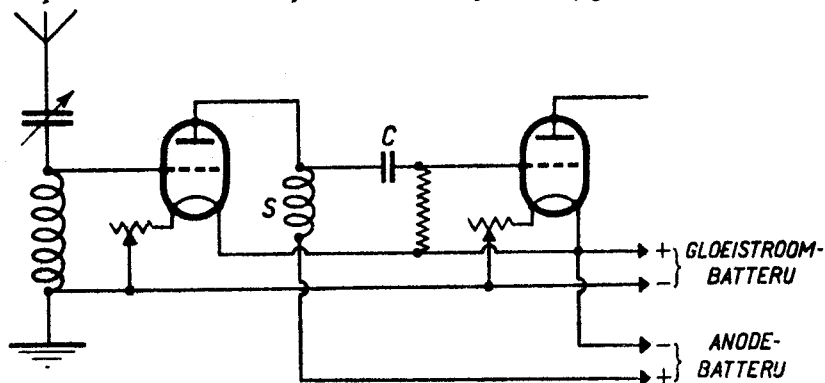


Fig. 7.

b.v. een honigraatspoel No. 300 genomen kan worden. De gelijkstroom van de anodebatterij ondervindt in die spoel nagenoeg geen weerstand, de versterkte hoogfrequente stroomen daarentegen kunnen de spoel niet passeeren en worden gedwongen, hun weg te nemen naar het rooster van de volgende lamp, hetzij een detectorlamp, hetzij een tweede hoogfrequentie-versterkerlamp. In de leiding naar het rooster is een condensator C opgenomen, die belet, dat het rooster van de tweede lamp de spanning van de anodebatterij zou aannemen; deze condensator biedt echter nagenoeg geen weerstand aan de hoogfrequente stroomen.

Hoogfrequentie-versterking is dan noodig en effectief, wanneer de opgewekte wisselstroomen in de antenne zeer zwak zijn, zooals bij zenders op grooten afstand het geval kan zijn. Het gelijkricht-effect is n.l. bij kleine roosterspanningsvariaties zeer gering; in dat geval wordt met hoogfrequentie-versterking meer bereikt dan met laagfrequentie-versterking.

De energie, die door de hoogfrequentie-versterkerlamp verwerkt moet worden is uit den aard der zaak geringer dan die bij laagfrequentie-versterkerlampen. De bijzondere eischen, waaraan laagfrequentie-versterkerlampen moeten voldoen, behoeven daarom in

het algemeen aan de hoogfrequentie-versterkerlampen niet gesteld te worden. Een bijkomstig voordeel daarvan is, dat de versterkingsfactor dezer laatste lampen daardoor hooger kan zijn. Lampen, die in staat zijn, een groote energie zuiver te versterken, hebben altijd een kleineren versterkingsfactor. Zoo heeft A 406 een versterkingsfactor 6, A 410 daarentegen, die voor geringere energieën berekend is, een versterkingsfactor 10.

De mogelijkheid van een groote versterking per lamp is dáárom bij hoogfrequentie-versterking van zulk een belang, omdat de verliezen bij deze wijze van versterking vrij groot zijn en wel grooter naarmate de golflengte kleiner is.

Bij elke lamp is de versterkingsfactor vermeld, doch deze kan ook uit de karakteristieken bepaald worden. Reeds is opgemerkt, dat geringe veranderingen in de roosterspanning hetzelfde effect op den anodestroom hebben als veel grootere veranderingen in de anodespanning. De verhouding nu van de anodespanningsverandering tot de roosterspanningsverandering, die dezelfde plaatstroomvariatie veroorzaakt, is de versterkingsfactor van de lamp.

Een voorbeeld zal de bedoeling duidelijker maken. Uit fig. 4 ziet men, dat bij A 410 bij 0 volt roosterspanning en 80 volt anodespanning, de anodestroom 2 mA bedraagt. Wordt de anodespanning tot 100 volt verhoogd, dan stijgt de anodestroom tot 2,7 mA. Om nu den anodestroom bij behoud van 100 volt anodespanning weder tot 2 mA terug te brengen, is het noodig het rooster een negatieve spanning te geven; de grootte daarvan kan worden afgelezen door het punt op de karakteristiek voor $v_a = 100$ volt te bepalen, waarbij de anodestroom 2 mA is. Dit punt ligt boven een roosterspanning van -2 volt. Een toename van de anodespanning van 20 volt (80—100) wordt dus teniet gedaan door 2 volt negatieve roosterspanning. De versterkingsfactor van deze lamp is daarom: $g = 20 : 2 = 10$.

5. Detectorwerking.

Bij het beoordeelen van het gebruik der lampen als detector geven voornoemde karakteristieken geen voldoende inzicht. De Philips lampen geven, als detector gebruikt, alle zeer goede resultaten. De grootte van den roostercondensator (op te nemen in de leiding naar het rooster) moet 0,0002 à 0,0003 μF bedragen, de lekweerstand 1—3 megohm; deze laatste moet geschakeld worden tusschen rooster en positieve zijde van den gloeidraad, of nog beter aan het

schuifcontact van een parallel op den gloeidraad geschakelden potentiometer. De gunstigste anodespanning is voor elk lamptype afzonderlijk aangegeven.

6. De lamp als oscillator.

Een toepassingsmogelijkheid van de lamp, die den laatsten tijd meer op den voorgrond treedt, is die als oscillator, d.i. generator van ongedempte trillingen. In superheterodyne- en dergelijke ontvangtoestellen komen steeds een of twee lampen als oscillator voor.

De werking van de triode als oscillator kan in het kort als volgt verklaard worden:

Een slinger, die uit zijn evenwichtstoestand gebracht wordt, volbrengt een aantal steeds kleiner wordende slingeringen en komt ten slotte tot rust. Evenzoo zullen de trillingen, die in de roosterketen van een lamp worden opgewekt, kleiner worden, wanneer er geen maatregelen getroffen worden om deze te onderhouden.

Zooals reeds bij de verklaring van de versterkerwerking werd uiteengezet, worden de trillingen, die in den roosterkring van de lamp worden geïnduceerd, versterkt, zoodat in de anodeketen een grootere energie ter beschikking staat. Door nu een gedeelte van deze energie in de roosterketen terug te voeren, kan bereikt worden, dat daardoor juist de verliezen in die trillingsketen gecompenseerd worden, zoodat de eenmaal daarin opgewekte elektrische trilling blijft voortduren. De lamp werkt dan als ongedempte zender.

Dit terugvoeren van energie uit de anodeketen in den roosterkring van de lamp staat bekend als terugkoppeling. Het schema is afgebeeld in fig. 8.

De roosterkring bestaat uit een condensator C_1 en een zelfinductiespoel L_1 ; met deze laatste is gekoppeld een in den anodekring opgenomen spoel L_2 . Naarmate de koppeling tusschen L_1 en L_2 vaster wordt gemaakt, zal meer energie uit den anodekring op de roosterketen worden overgedragen; bij een bepaalde koppeling zal de lamp gaan oscilleeren. De frequentie van de aldus opgewekte ongedempte trilling wordt geheel bepaald door de grootte van L_1 en C_1 , en kan dus naar

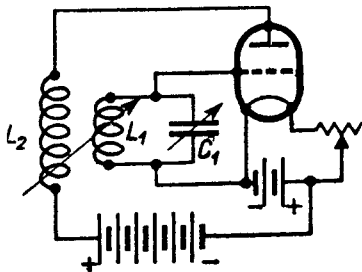


Fig. 8.

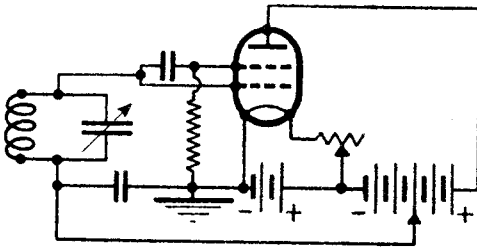


Fig. 9.

verkiezing worden ingesteld.

Van de trioden is vooral B 406 door zijn groote steilheid als oscillator zeer geschikt, terwijl ook de dubbelroosterlampen zeer gemakkelijk tot genereeren te brengen zijn door ze te schakelen volgens fig. 9.

7. Inwendige weerstand van de lamp.

Om een elektronenstroom van gloeidraad naar plaat te verkrijgen, is, zooals uiteengezet werd, een bepaalde anodespanning noodig en wel stijgt de stroomsterkte bij toenemende anodespanning. Een soortgelijk verband bestaat er tusschen spanning en stroomsterkte bij een electrischen geleider. Om een sterkeren stroom door een koperdraad te verkrijgen, is een hoogere spanning noodig, als gevolg van den weerstand, dien de draad aan den stroomdoorgang biedt. Men is er op grond van vorengenoemde analogie toe gekomen, aan de lamp een schijnbaren weerstand toe te schrijven, die de inwendige weerstand genoemd wordt. Deze weerstand is voor verschillende anode- en roosterspanningen verschillend. Bij elke lamp is steeds de minimale waarde aangegeven. De weerstand kan ook berekend worden, wanneer steilheid S en versterkingsfactor g bekend zijn. Tusschen deze grootheden en den inwendigen weerstand bestaat n.l. de betrekking:

$$R_i = \frac{g}{S} \times 1000 \text{ ohm}$$

wanneer S in mA/V is uitgedrukt.

Voor A 410 werd b.v. uit de karakteristieken afgeleid $g = 10$ en $S = 0,4$ mA/V.

Daaruit volgt derhalve voor den inwendigen weerstand

$$R_i = \frac{10}{0,4} \times 1000 = 25000 \text{ ohm.}$$

Het is b.v. van belang om deze grootheid te kennen bij het construeeren van weerstandsversterkers. De weerstand in de anodeketen moet b.v. 3 à 4 maal grooter zijn dan de inwendige weerstand van de lamp.

8. Ruststroom.

Tenslotte is bij elke lamp de grootte van den maximalen ruststroom (i_{a_0}) aangegeven. Daaronder wordt verstaan de anodestroom, die door de lamp gaat bij 0 volt roosterspanning en de maximale aangegeven anodespanning.

Zoo is de maximale anodespanning voor A 410 100 volt. Bij 100 V anodespanning en 0 V roosterspanning is de anodestroom ca. 2,7 mA. Hoe grooter de ruststroom is, des te meer energie kan de lamp verwerken.

9. Dubbelroosterlampen (tetroden).

Door het aanbrenge van een tweede rooster in de lamp wordt een belangrijk voordeel verkregen; men kan dan n.l. met een zeer geringe anodespanning volstaan. Anode, buitenrooster en gloeidraad zijn op de gewone wijze met de vier pennen van de huls verbonden; deze onderdeelen verrichten ook dezelfde werking als bij de trioden. Het binnenrooster (dat den gloeidraad onmiddellijk omgeeft), kan met behulp van een ter zijde aangebracht moertje worden aangesloten. Dit rooster wordt verbonden met de positieve pool van de anodebatterij, waardoor het dezelfde spanning verkrijgt als de plaat. De werking van dit rooster is als volgt te verklaren:

Zoals reeds werd opgemerkt, heeft een triode een schijnbaren inwendigen weerstand, die het noodig maakt een hooge anodespanning toe te passen om een voldoende anodestroom te verkrijgen. Deze schijnbare weerstand wordt veroorzaakt door de onderlinge afstootende werking der electronen; de het dichtst bij den gloeidraad gelegen electronen worden als het ware door de zich verder af bevindende van de anode afgeschermd; om dezen afschermenden invloed te overwinnen, is een hooge anodespanning noodig. Vooral in de omgeving van den gloeidraad, waar de electronenwolk het dichtst is, is de afschermende werking sterk. De electronen geven n.l. aan de ruimte om den gloeidraad heen een negatieve lading, die een hooge anodespanning noodig maakt. Door een rooster met geringe positieve spanning ten opzichte van den gloeidraad kan men die ruimtelading grootendeels neutraliseeren. De plaatspanning, noodig voor een bepaalden anodestroom, wordt daardoor sterk verminderd. Voor dit doel is het binnenrooster in de lamp aangebracht. De praktijk heeft

geleerd, dat deze spanning ongeveer gelijk kan zijn aan de anodespanning, terwijl deze laatste, waar het ruimteladings-effect nu geen hinderpaal meer vormt, veel geringer kan zijn dan bij trioden. Zoo werkt b.v. A 141 reeds goed als detector bij een anodespanning van 2—4 volt en een gelijke spanning op het binnenrooster. Als versterker gebezigd, bedraagt de maximale spanning voor anode en hulp-rooster 20 volt; in dat geval kan deze lamp zelfs als eindversterker gebezigd worden.

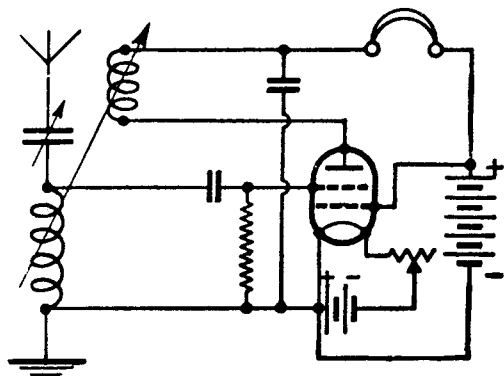


Fig. 10.

In fig. 10 is het schema van een dubbel-roosterlamp als detector aangegeven.

10. Wenken bij het gebruik van Philips „Miniwatt” lampen.

Het groote voordeel van de „Miniwatt” lampen tegenover de oude helder brandende lampen ligt in het veel geringere stroomverbruik van den gloeidraad, gepaard aan betere eigenschappen. Terwijl b.v. de gloeistroom van D2 ca. 0,5 A bedraagt, is deze bij de „Miniwatt” lampen der A-serie slechts ca. 0,06 A, dus meer dan acht maal geringer. Men kan dus met accu's van veel geringer vermogen dan vroeger volstaan, dan wel men behoeft veel minder vaak te laden. De noodige emissie wordt reeds bij een veel lagere temperatuur bereikt dan bij de helder brandende lampen, terwijl de gemiddelde levensduur van den gloeidraad hooger is.

De „Miniwatt” gloeidraden zijn zeer gevoelig voor een te hooge gloeispanning. Een te hooge gloeispanning, zelfs gedurende een korten tijd toegepast, kan nadeelig zijn voor het emissievermogen van den draad, en verkort in elk geval den levensduur. En toch wordt in dit opzicht veel gezondigd! Terwijl een ieder begrijpt, dat een 110-volts-gloeilamp op een spanning van 220 volt, d.i. 100% te hoog, onmiddellijk doorbrandt, is men hoogst verwonderd, wanneer b.v. een A 109, die een gloeispanning van 1,0 volt heeft, een gloeispanning van 2 volt zonder voorschakelweerstand

niet kan verdragen. Deze lamp heeft dan echter ook een overspanning van 100 % te verduren gehad! Men gebruike de lampen daarom nimmer anders dan op de gloeistroombron, waarvoor zij vervaardigd zijn, onder voorschakeling van een voldoende grooten weerstand. Deze gegevens zijn bij elke lamp vermeld.

En door de lage gloeidraadtemperatuur en door den metaal-spiegel op de „Miniwatt” lampen, is in de meeste gevallen het gloeien niet waar te nemen. In geen geval mag de lichtuitstraling als maatstaf dienen voor de instelling van de lamp. Men schakele den weerstand steeds slechts zoo ver uit, dat de lamp juist goed werkt en bij verdere vermindering van den weerstand geen verbetering in geluidsterkte bespeurd kan worden. Deze handelwijze komt aan den levensduur zeer ten goede.

11. Typeering der „Miniwatt” lampen.

De „Miniwatt” trioden zijn volgens een bepaald systeem van een letter en getal voorzien.

De gloeistroom wordt door de letter aangeduid en wel:

A = gloeistroom van 0,06 — 0,08 ampère,

B = gloeistroom van 0,1 — 0,15 ampère,

C = gloeistroom van 0,2 — 0,25 ampère.

(Bij de helder brandende lampen wijst de letter D op een gloeistroom van ca. 0,5 A, de E op een gloeistroom van ca. 0,7 A).

Het eerste cijfer van het getal, dat op de letter volgt, geeft de gloespanning aan, de beide laatste cijfers den versterkingsfactor. Op deze wijze is een deugdelijk systeem verkregen voor de typeering der lampen, terwijl tevens type-letter en getal reeds een idee van de eigenschappen der betreffende lamp geven.

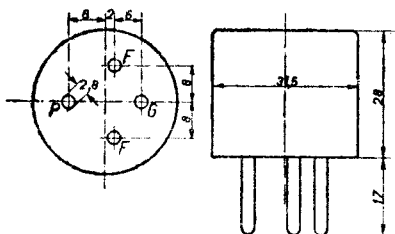
Zoo is A 410 een „Miniwatt” lamp met een gloeistroom van ca. 0,06 A, een gloespanning van 4 volt en een versterkingsfactor 10. B 105 is een 1-volts lamp met een gloeistroom van ca. 0,15 A en een versterkingsfactor 5.

12. Hulzen.

Bij elke lamp is aangegeven met welke huls zij normaal geleverd wordt. Een afbeelding der verschillende hulzen volgt hieronder.

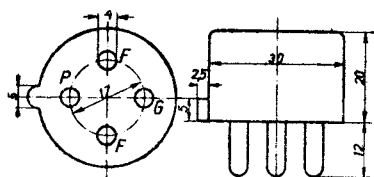
Hierin beteekenen: F = gloeidraadpen
 G = roosterpen
 G₁ = binnenroosterpen
 P = anodepen

Huls A 32. Philips huls.

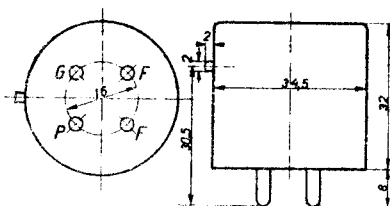


Huls A 34. Philips huls. Dit is dezelfde huls als A 32, doch met een diameter van 34,5 mm.

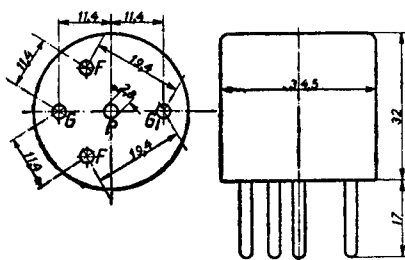
Huls B 30. Duitse huls.



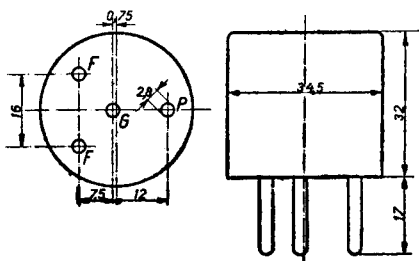
Huls C 34. Oude Amerikaanse huls, groot model. Deze huls, welke geschikt is voor Amerikaanse toestellen, wordt binnen kort vervangen door huls G 34.



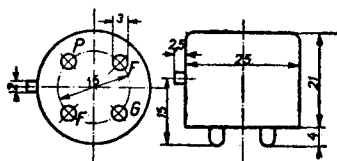
Huls D 34. Een in Frankrijk voorkomende huls voor tetroden.



Huls E 34. Een in Frankrijk voorkomende huls.

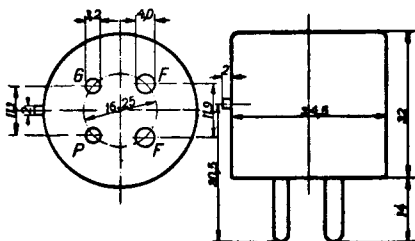


Huls F 25. Oude Amerikaansche huls, klein model. Dit is de kleine huls voor Amerikaansche toestellen; zij wordt in de toekomst vervangen door huls G 29—26.

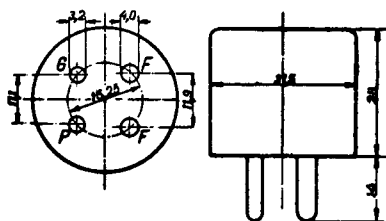


Huls G 34. Nieuwe Amerikaansche standaard-huls, groot model. Deze huls heeft twee dikke en twee dunne pennen; zij komt in plaats van huls C 34 en wordt zonder nadere aankondiging in plaats van deze huls geleverd.

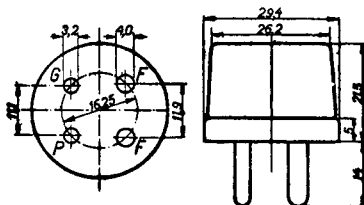
De huls wordt voorloopig nog op dezelfde wijze als de huls C 34 van een bajonet-pen voorzien, om haar tevens geschikt te maken voor de oude typen Amerikaanse toestellen.



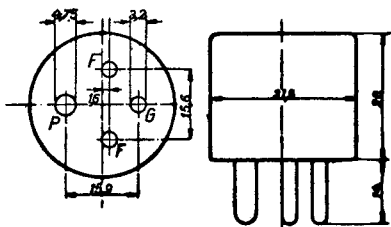
Huls G 32. Nieuwe Amerikaanse standaard-huls.



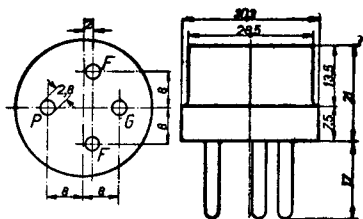
Huls G 29-26. Nieuwe Amerikaanse standaard-huls, klein model.
Deze huls zal in de toekomst de F 25 vervangen. Voorloopig worden beide hulzen geleverd. Bij bestelling uitdrukkelijk op te geven, welke huls gewenscht wordt.



Huls M 32. Speciale Amerikaansche huls, oud model met één dikke en 3 dunne pennen.



Huls A. Nikkelen Philips huls.



Philips dubbelroosterlampen zijn in normale uitvoering bovendien voorzien van een ter zijde van de huls aangebrachte schroef met moer, waarmee het binnenrooster kan worden aangesloten.

13. Afmetingen der lampen.

Bij elke lamp zijn de lengte en de grootste diameter aangegeven. De lengte is gemeten van onderkant huls tot bovenkant glasballon, dus zonder de lengte der pennen.

De lengte der pennen bedraagt :

Bij huls	A 32, A 34, A :	17 mm
" "	B 30 :	12 mm
" "	C 34 :	8 mm
" "	D 34 :	17 mm
" "	E 34 :	17 mm
" "	F 25 :	4 mm
" "	G 34, G 32, G 29-26 :	14 mm
" "	M 32 :	14 mm

14. Gebruiksaanwijzing voor Philips „Miniwatt” lampen der 4- en 1-voltserie.

Zonder op volledigheid aanspraak te maken, geven wij hieronder als voorbeeld voor eenige gevallen, de wijze aan, waarop onze „Miniwatt” lampen in één- en meer-lampstoestellen gebruikt kunnen worden.

4-volts ontvanglampen

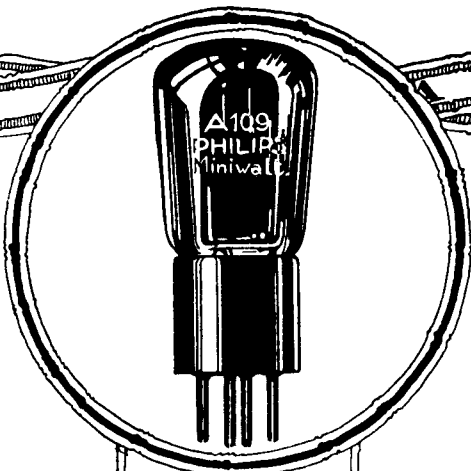
Toestel	Hoogfrequentie-versterking	Detectie	Laagfrequentie-versterking	Luidspreker ontvangst
Eénlamps	—	A 410	—	—
Tweelamps	A 410	A 410	—	—
	—	A 410	A 406	—
Drielamps	A 410	A 410	—	B 406
	—	A 410	A 406	B 406
Vierlamps	A 410	A 410	B 406	B 406

1-volts ontvanglampen

Toestel	Hoogfrequentie-versterking	Detectie	Laagfrequentie-versterking	Luidspreker ontvangst
Eénlamps	—	A 109	—	—
Tweelamps	A 109	A 109	—	—
	—	A 109	A 106	—
Drielamps	A 109	A 109	—	B 105
	—	A 109	A 106	B 105
Vierlamps	A 109	A 109	B 105	B 105

INHOUD

	Bladzijde
INLEIDING.	1—15
Hulzen	15—19
Afmetingen der lampen	19
Gebruiksaanwijzing.	20
PHILIPS ONTVANGLAMPEN	
I. „Miniwatt” lampen.	
a. 1-volts serie:	
A 109	22—23
A 106	24—25
A 141	26—27
B 105	28—29
b. 2-volts serie:	
A 241	30—31
B 2	32—33
c. 3-volts serie:	
A 310	34—35
A 306	36—37
A 341	38—39
d. 4-volts serie:	
A 410	40—41
A 406	42—43
A 441	44—45
B 406	46—47
e. 6-volts serie:	
C 509	48—49
II. Helbrandende lampen:	
D 1	50—51
D 2	52—53
E	54—55
PHILIPS ZENDLAMPEN	
Z 1	56—57
Z 2A, Z 2B.	58—59
PHILIPS PLAATSPANNINGAPPARAAT	60—61
PHILIPS GELIJKRICHTER.	62—63
PHILIPS GLOEIDRAADVEILIGHEID.	63
PHILIPS EDELGASVEILIGHEDEN	64



Philips „Miniwatt” ontvanglamp A 109

Gloeispanning $v_f = 1,0-1,3$ volt

Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,06$ amp.

Anodespanning $v_a = 20-120$ volt

Deze lamp vervangt het type A 110.

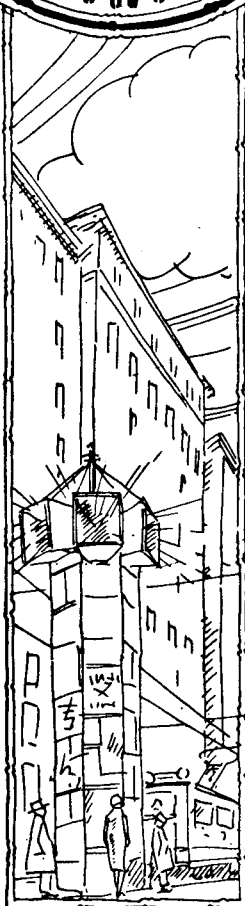
A 109 is een *hoogvacuum-ontvanglamp* (triode) voor een *1,5-volts element*, zowel geschikt voor *detectie*, als voor *hoog- en laagfrequentie-versterking*.

Deze triode heeft een uiterst *lagen gloeistroom*, zoodat het element zeer *langzaam ontladen* wordt. Een *regelbare gloeistroomweerstand* van *minstens 12 ohm* moet worden voorgeschakeld.

Een te *hooge gloeispanning*, zelfs gedurende enkele oogenblikken toegepast, kan de triode *onbruikbaar* maken; in elk geval verkort zij den levensduur.

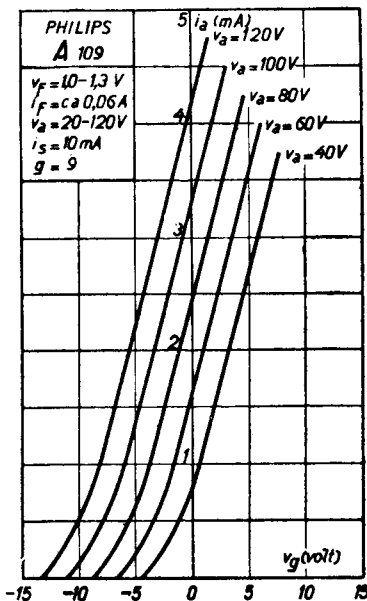
**IN GEEN GEVAL GEBRUIKE MEN
DAAROM EEN HOOGERE GLOEI-
SPANNING DAN NOODZAKELIJK
IS VOOR DE GOEDE WERKING DER
TRIODE.**

*Deze lamp is voor hen bestemd, die geen
accu kunnen of willen gebruiken.*



Philips „Miniwatt” ontvanglamp A 109

- Gloespanning v_f = 1,0—1,3 volt
 Gloestroom i_f = ca. 0,06 amp.
 Anodespanning v_a = 20—120 volt
 Verzadigingsstroom i_s = 10 milliamp.
 Ruststroom (max.) i_{a_0} = 4 milliamp.
 Versterkingsfactor g = 9
 Steilheid (max.) S_{max} = 0,4 mA/V
 Inwendige weerst. (min.) $R_{i_{min}}$ = 22500 ohm
 Grootste diameter d = 38 mm
 Lengte l = 79 mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* kan met een anodespanning van 20-40 volt volstaan worden.

VERSTERKER

Bij gebruik als *eerste* lamp in een laagfrequentie-versterker behoort een negatieve roosterspanning te worden toegepast, en wel:

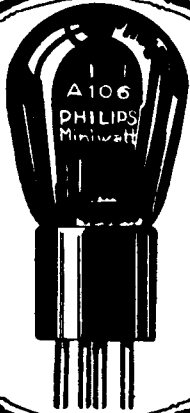
- | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|-----|---|
| 1,5—3 | " | " | " | " | " | 100 | " |
| 3—4,5 | " | " | " | " | " | 120 | " |
| 4,5—6 | " | " | " | " | " | | " |

Voor volgende laagfrequentie-versterkertrappen neme men bij voorkeur de speciale laagfrequentie-versterkerlampen A 106 of B 105.

HULS

De triode A 109 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A 32); zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijis f 6,00.



Philips „Miniwatt” ontvanglamp A 106

Gloeispanning $v_f = 1,0-1,3$ volt

Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,06$ amp.

Anodespanning $v_a = 20-100$ volt

A 106 is een *hoogvacuumontvanglamp* (triode) voor een *1,5-volts element* speciaal vervaardigd voor *laagfrequentie-versterking*. Zij kan echter ook zeer goed als *detector* gebruikt worden.

Deze triode heeft een uiterst *lagen gloeistroom*, zoodat het element zeer langzaam ontladen wordt. Een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 12 ohm* moet worden voorgeschakeld.

Een te *hooge gloeispanning*, zelfs gedurende enkele oogenblikken toegepast, kan de triode onbruikbaar maken; in elk geval verkort zij den levensduur.

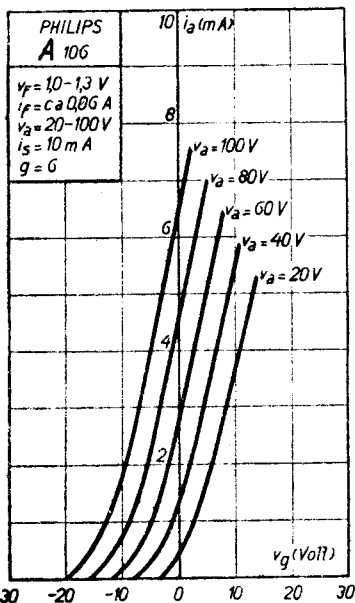
**IN GEEN GEVAL GEBRUIKE MEN
EEN HOOGERE GLOEISPANNING
DAN NOODZAKELIJK IS VOOR DE
GOEDE WERKING DER TRIODE.**

Dit is een laagfrequentie-versterkerlamp voor hen, die geen accu kunnen of willen gebruiken.

PHILIPS

Philips „Miniwatt“ ontvanglamp A 106

Gloeispanning	v_f	= 1,0—1,3 volt
Gloeistroom	i_f	= ca. 0,06 amp.
Anodespanning	v_a	= 20—100 volt
Verzadigingsstroom . . .	i_s	= 10 milliamp.
Ruststroom (max.) . . .	i_{a_0}	= 6 milliamp.
Versterkingsfactor . . .	g	= 6
Steilheid (max.)	S_{max}	= 0,4 mA/V
Inwendige weerst. (min.)	$R_{i_{min}}$	= 15000 ohm
Grootste diameter. . . .	d	= 46 mm
Lengte	l	= 85 mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* kan met een anodespanning van 20—40 volt volstaan worden.

VERSTERKER

Deze lamp is in staat om *voldoende energie* af te geven aan een *kleinen luidspreker*, waarbij de *telefonie-weergave* volkomen zuiver is. Voor een grotere geluidsterkte verdient B 105 de voorkeur.

Als laagfrequentie-versterkerlamp gebruikt, is het *noodzakelijk* aan het rooster van de triode een passende negatieve spanning te geven, en wel:

3	—4,5	volt	bij een anodespanning van	60	volt,
4,5	—6	"	"	80	"
6	—9	"	"	100	"

HULS

De triode A 106 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A 32); zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 6,00.



Philips „Miniwatt” dubbelroosterlamp A 141

Gloeispanning $v_f = 1,0-1,3$ volt
Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,06$ amp.
Anodespanning $v_a = 2-20$ volt

A 141 is een *hoogvacuumdubbelroosterlamp* (tetrode) voor een *1,5-volts element*, zowel geschikt voor *detectie*, *hoog- en laagfrequentieversterking* als voor *eindversterking*.

Gloeidraad, anode en buitenrooster zijn op de gebruikelijke wijze met de vier pennen van de huls verbonden, het binnenrooster kan met een moertje worden aangesloten.

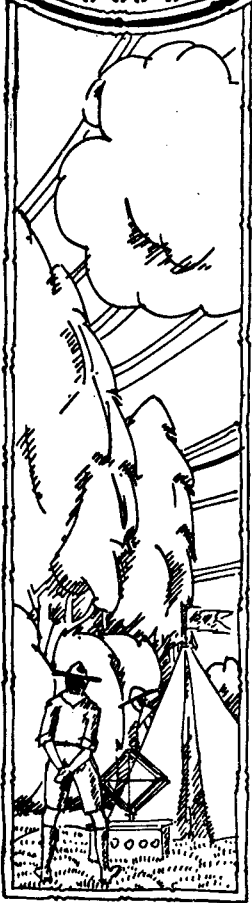
De tetrode A 141 onderscheidt zich zowel door haar *uiterst laag gloeistroomverbruik* (ca. 0,06 A), als door haar *geringe anodespanning* (2-20 volt). Zij is daarom bij uitstek geschikt om te branden op een enkele droge cel van 1,5 volt, terwijl met een kleine en dus goedkope anodebatterij kan worden volstaan.

Een te hoge gloeispanning, zelfs gedurende enkele oogenblikken toegepast, kan de tetrode onbruikbaar maken; in elk geval verkort zij den levensduur.

Een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 12 ohm* moet worden voorgeschakeld.

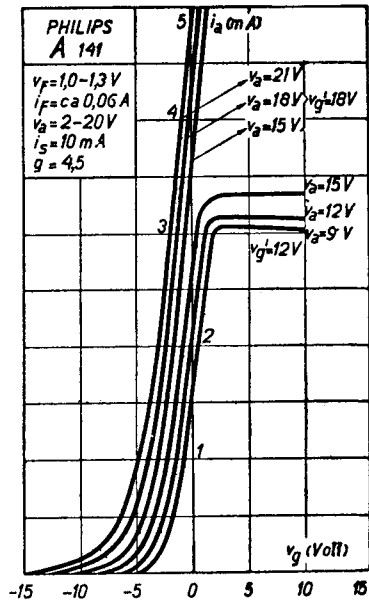
IN GEEN GEVAL GEBRUIKE MEN EEN HOOGERE GLOEISPANNING DAN NOODZAKELIJK IS VOOR DE GOEDE WERKING DER TETRODE.

Bij gebruik van deze lamp is geen accu en geen dure anode-batterij noodig.



Philips „Miniwatt“ dubbelroosterlamp A 141

- Gloeispanning $v_f = 1,0-1,3$ volt
 Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,06$ amp.
 Anodespanning $v_a = 2-20$ volt
 Binnenroosterspanning $v'_g = 2-20$ volt
 Verzadigingsstroom . . . $i_s = 10$ milliamp.
 Ruststroom (max.) . . . $i_{a_0} = 4,5$ milliamp.
 Versterkingsfactor . . . $g = 4,5$
 Steilheid (max.) $S_{max} = 1,0$ mA/V
 Inwendige weerst. (min.) $R_{t_{min}} = 4500$ ohm
 Grootste diameter. . . . $d = 46$ mm
 Lengte $l = 85$ mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze tetrode als *detector* kan met een anodespanning van 2-4 volt volstaan worden.

VERSTERKER

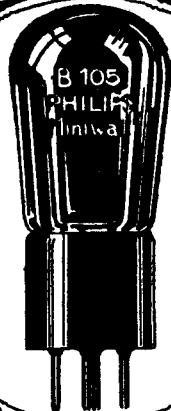
Bij gebruik als *laagfrequentie-versterker- en eindlamp* kan de anodespanning tot 20 volt worden opgevoerd. De spanning op het binnenrooster moet ongeveer gelijk zijn aan de anodespanning.

Het buitenrooster behoort een negatieve spanning ten opzichte van den gloeidraad te hebben en wel van 1,5-4,5 volt, afhankelijk van de anodespanning.

HULS

De tetrode A 141 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A), benevens een schroef met moer voor de aansluiting van het binnenrooster; zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 7,00.



**Philips „Miniwatt”
ontvanglamp B 105**

Gloeispanning $v_f = 1,0-1,3$ volt

Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,15$ amp.

Anodespanning $v_a = 20-120$ volt



De lang verwachte eindversterkerlamp in de 1-volt serie! Hoewel *speciaal vervaardigd voor laagfrequentie- en eindversterking*, kan zij ook als *detector* gebezigd worden. Deze triode is bestemd voor het gebruik met een element van 1,5 volt; zij kan voldoende energie afgeven om sterke luidsprekermuziek te verkrijgen. Het geluid is daarbij bijzonder zuiver.

De *gloeistroom is gering*, zoodat de gloeidraad dezer lamp met een *droog element van 1,5 volt* gevoed kan worden. Een regelbare weerstand van *minstens 6 ohm* is noodzakelijk om de juiste waarde van de gloeispanning in te stellen.

Een te *hooge gloeispanning*, zelfs gedurende enkele oogenblikken toegepast, kan de triode onbruikbaar maken; in elk geval verkort zij den levensduur.

MEN GEBRUIKE GEEN HOOGERE GLOEISPANNING DAN NOODZAKELIJK IS VOOR EEN GOEDE WERKING.

GEBRUIKT OP UW VIERLAMPS-TOESTEL 2 A 109 en 2 B 105.

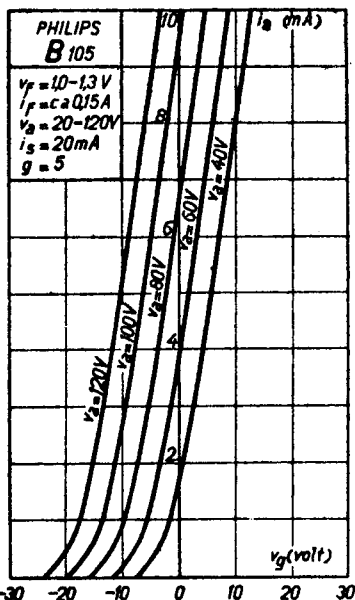
PHILIPS

**Philips „Miniwatt”
ontvanglamp B 105**

- Gloespanning v_f = 1,0—1,3 volt
 Gloestroom i_f = ca. 0,15 amp.
 Anodespanning v_a = 20—120 volt
 Verzadigingsstroom i_s = 20 milliamp.
 Ruststroom (max.) i_{a_0} = 12 milliamp.
 Versterkingsfactor g = 5
 Steilheid (max.) S_{max} = 0,6 mA/V
 Inwendige weerst. (min.) $R_{i_{min}}$ = 8300 ohm
 Grootste middellijn d = 45 mm
 Lengte l = 92 mm

DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* is een anodespanning van 20-60 volt voldoende.



VERSTERKER

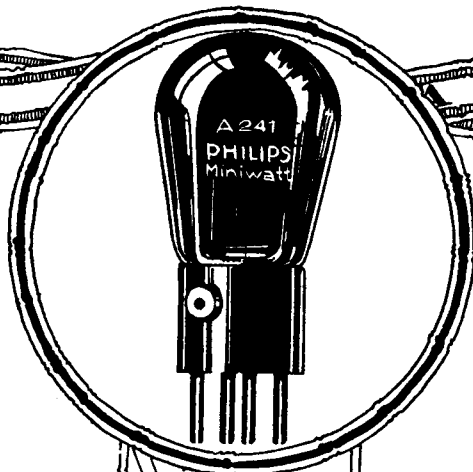
De triode B 105 is in staat om *voldoende energie aan elken luidspreker*, ook aan het grootste type, af te geven. De geluidsweergave blijft daarbij volkomen zuiver. B 105 is dan ook de *aangewezen 1-volts lamp voor laagfrequentie- en eindversterking*. Het is evenwel *beslist noodzakelijk* om het rooster een negatieve spanning ten opzichte van den gloeidraad te geven, en wel:

- 3 —4,5 volt bij 60 volt anodespanning,
- 4,5—6 " " 80 " " "
- 6 —7,5 " " 100 " " "
- 7,5—9 " " 120 " " "

HULS

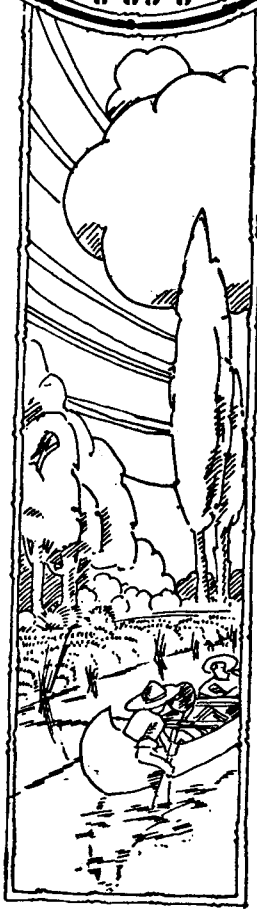
De triode B 105 is van de normale Philips huls (huls A 32) voorzien; zij kan evenwel ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 8,00



**Philips „Miniwatt“
dubbelroosterlamp A 241**

Gloeispanning $v_f = 1,7-2,0$ volt
Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,06$ amp.
Anodespanning $v_a = 2-20$ volt



Deze lamp vervangt het type B 6.
A 241 is een *hoogvacuum dubbelroosterlamp* (tetrode) voor een 2-volts accu, zowel geschikt voor *detectie, hoog- en laagfrequentie-versterking* als voor *eindversterking*.

Gloeidraad, anode en buitenrooster zijn op de gebruikelijke wijze met de vier pennen van de huls verbonden, het binnenrooster is met de huls verbonden en kan met een moertje worden aangesloten.

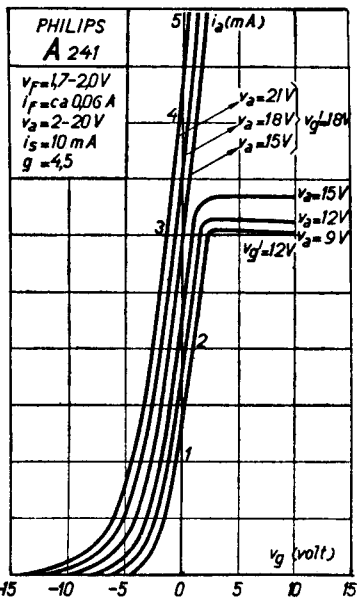
De tetrode A 241 heeft een *zeer lagen gloeistroom* (ca. 0,06 A), terwijl de *benodigde anodespanning eveneens zeer gering* is (2-20 V). Een kleine en dus goedkope anodebatterij is daarom voldoende.

Een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 12 ohm* moet worden voorgeschakeld.

**IN GEEN GEVAL GEBRUIKE MEN
EEN HOOGERE GLOEISPANNING
DAN NOODIG IS VOOR EEN GOEDE
WERKING.**

Philips „Miniwatt“ dubbelroosterlamp A 241

Gloeispanning	v_f	= 1,7—2,0 volt
Gloeistroom	i_f	= ca. 0,06 amp.
Anodespanning	v_a	= 2—20 volt
Binnenroosterspanning	v'_g	= 2—20 volt
Verzadigingsstroom . . .	i_s	= 10 milliamp.
Ruststroom (max.) . . .	i_{a_0}	= 4 milliamp.
Versterkingsfactor . . .	g	= 4,5
Steilheid (max.)	S_{max}	= 1,0 mA/V
Inwendige weerst. (min.)	Ri_{min}	= 4500 ohm
Grootste diameter . . .	d	= 46 mm
Lengte	l	= 85 mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze tetrode als *detector* kan met een anodespanning van 2 volt volstaan worden.

VERSTERKER

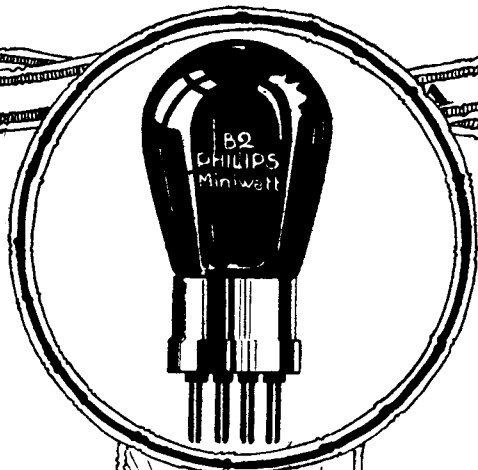
Bij gebruik als *laagfrequentie-versterker- en eindlamp* kan de anodespanning tot 20 volt worden opgevoerd. De spanning op het binnenrooster moet ongeveer gelijk zijn aan de anodespanning.

Het buitenrooster behoort een negatieve spanning ten opzichte van den gloeidraad te hebben en wel van 1,5—3 volt, afhankelijk van de anodespanning.

HULS

De tetrode A 241 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A) benevens een schroef met moer voor de aansluiting van het binnenrooster; zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 7,00



**Philips „Miniwatt”
ontvanglamp B 2**

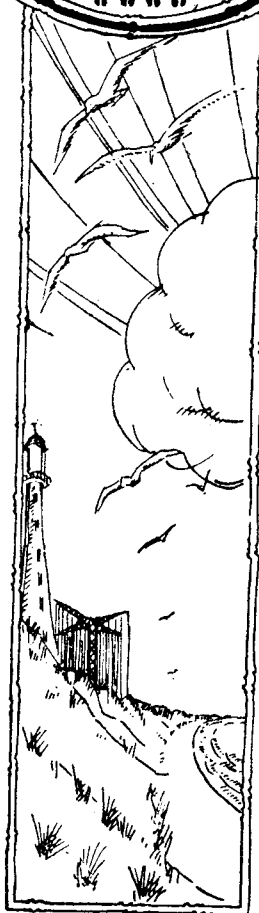
Gloeispanning $v_f = 1,6-1,8$ volt

Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,15$ amp.

Anodespanning $v_a = 20-100$ volt

B2 is een *hoogvacuum ontvanglamp* (triode) voor een 2-volts accu, zoowel geschikt voor *detectie* als voor *hoog- en laagfrequentieversterking*.

Bij gebruik van een 2-volts accu moet een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 6 ohm* voorgeschakeld worden. Een te hoge gloeispanning, zelfs gedurende enkele oogenblikken toegepast, kan de triode onbruikbaar maken; in elk geval verkort zij den levensduur.

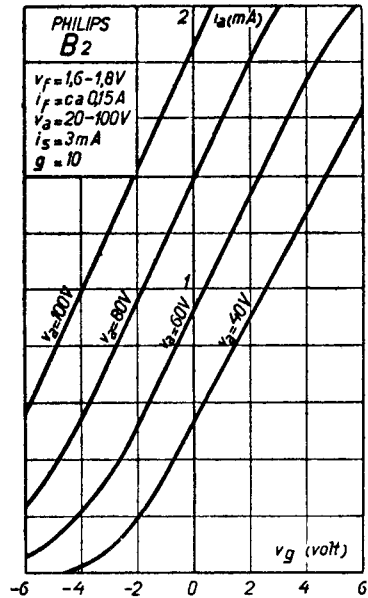


**MEN GEBRUIKE GEEN HOOGERE
GLOEISPANNING DAN NOODZAKELIJK
IS VOOR DE GOEDE WERKING DER TRIODE.**

PHILIPS

Philips „Miniwatt” ontvanglamp B 2

Gloeispanning	v_f	$= 1,6-1,8$ volt
Gloeistroom	i_f	$= \text{ca. } 0,15$ amp.
Anodespanning	v_a	$= 20-100$ volt
Verzadigingsstroom	i_s	$= 3$ milliamp.
Ruststroom (max.)	i_{a_0}	$= 2$ milliamp.
Versterkingsfactor	g	$= 10$
Steilheid (max.)	S_{max}	$= 0,25$ mA/V
Inwendige weerst. (min.)	$R_{i_{min}}$	$= 40000$ ohm
Grootste diameter	d	$= 42$ mm
Lengte	l	$= 74$ mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* kan met een anodespanning van 20—40 volt volstaan worden.

VERSTERKER

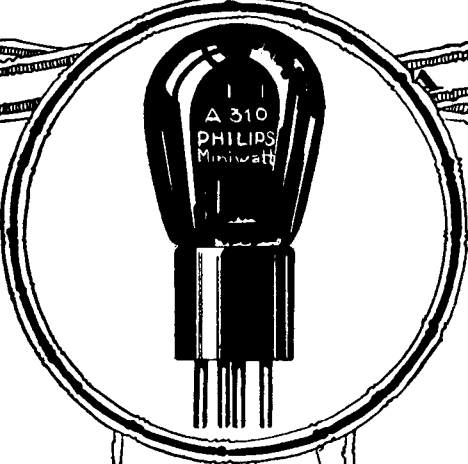
Voor *hoogfrequentie-versterking* en als *eerste lamp in een laagfrequentie-versterker* is B 2 zeer goed te gebruiken. In het laatste geval behoort een negatieve roosterspanning toegepast te worden en wel

1,5—3	volt	bij	60	volt	anodespanning.
3 —4,5	" "	" "	80	" "	" "
4,5—6	" "	" "	100	" "	" "

HULS

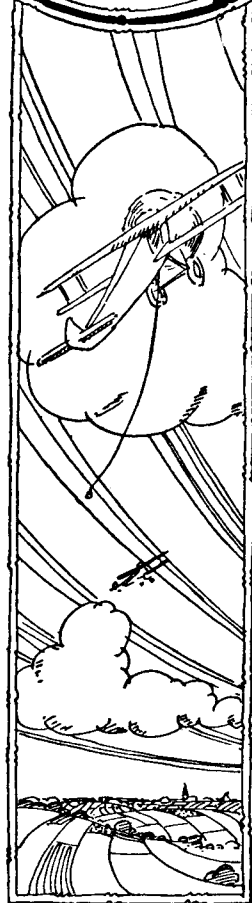
De triode B 2 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A 32); zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 6,00.



**Philips „Miniwatt”
ontvanglamp A 310**

Gloeispanning $v_f = 2,7-3,3$ volt
 Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,06$ amp.
 Anodespanning $v_a = 20-100$ volt



A 310 is een *hoogvacuum ontvanglamp* (triode) voor 3 elementen van 1,5 volt in serie geschakeld, zoowel geschikt voor detectie als voor *hoog- en laagfrequentieversterking*.

Deze triode heeft een uiterst lagen gloeistroom, zoodat de elementen zeer langzaam ontladen worden. Een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 30 ohm* moet worden voorgeschakeld.

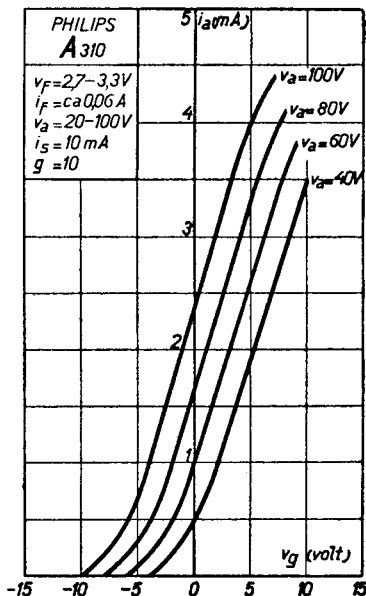
Een te hoge gloeispanning, zelfs gedurende enkele oogenblikken toegepast, kan de triode onbruikbaar maken; in elk geval verkort zij den levensduur.

A 109 geeft dezelfde resultaten als deze lamp en heeft daarenboven slechts één element noodig voor de gloeispanning.

**IN GEEN GEVAL GEBRUIKE MEN
EEN HOOGERE GLOEISPANNING
DAN NOODZAKELIJK IS VOOR DE
GOEDE WERKING DER TRIODE.**

**Philips „Miniwatt”
ontvanglamp A 310**

- Gloespanning v_f = 2,7—3,3 volt
 Gloestroom i_f = ca. 0,06 amp.
 Anodespanning v_a = 20—100 volt
 Verzadigungsstroom i_s = 10 milliamp.
 Ruststroom (max.) i_{a_0} = 2,5 milliamp.
 Versterkingsfactor g = 10
 Steilheid (max.) S_{max} = 0,4 mA/V
 Inwendige weerst. (min.) $R_{l_{min}}$ = 25000 ohm
 Grootste diameter d = 46 mm
 Lengte l = 85 mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* kan met een anodespanning van 20—40 volt volstaan worden.

VERSTERKER

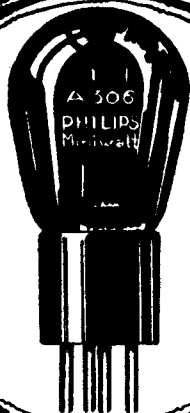
Bij gebruik als *eerste lamp* in een *laagfrequentie-versterker* behoort een negatieve roosterspanning te worden toegepast, en wel :
 1,5—3 volt bij een anodespanning van 80 volt,
 3 —4,5 " " " " " " " 100 " .

Voor volgende laagfrequentie-versterkingstrappen neme men bij voorkeur de speciale laagfrequentie-versterkerlamp A 306.

HULS

De triode A 310 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A 32); zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 6,00.



Philips „Miniwatt” ontvanglamp A 306

Gloeispanning $v_f = 2,7-3,3$ volt
Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,06$ amp.
Anodespanning $v_a = 20-100$ volt

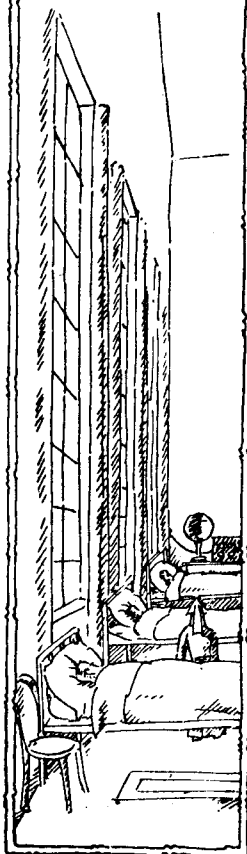
A 306 is een *hoogvacuum ontvanglamp* (triode) voor 3 elementen van 1,5 volt in serie geschakeld, speciaal vervaardigd voor laagfrequentie-versterking. Zij kan echter ook zeer goed als *detector* gebruikt worden.

Deze triode heeft een uiterst lagen gloeistroom, zoodat de elementen zeer langzaam ontladen worden. Een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 30 ohm* moet worden voorgeschakeld.

Een te hoge gloeispanning, zelfs gedurende enkele oogenblikken toegepast, kan de triode onbruikbaar maken; in elk geval verkort zij den levensduur.

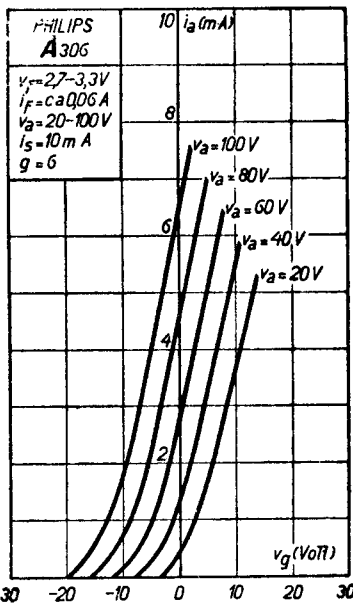
**IN GEEN GEVAL GEBRUIKE MEN
EEN HOOGERE GLOEISPANNING
DAN NOODZAKELIJK IS VOOR DE
GOEDE WERKING DER TRIODE.**

A 106 geeft dezelfde resultaten als deze lamp, en heeft daarenboven slechts één droog element noodig voor de gloeispanning.



Philips „Miniwatt“ ontvanglamp A 306

Gloeispanning	v_f	= 2,7—3,3 volt
Gloeistroom	i_f	= ca. 0,06 amp.
Anodespanning	v_a	= 20—100 volt
Verzadigingsstroom	i_s	= 10 milliamp.
Ruststroom (max.)	i_{a_0}	= 6 milliamp.
Versterkingsfactor.	g	= 6
Steilheid (max.)	S_{max}	= 0,4 mA/V
Inwendige weerst. (min.)	$R_{i_{min}}$	= 15000 ohm
Grootste diameter.	d	= 46 mm
Lengte	l	= 85 mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als detector kan met een anodespanning van 20—40 volt volstaan worden.

VERSTERKER

Deze lamp is in staat om voldoende energie af te geven aan een kleinen luidspreker, waarbij de telefonie-weergave volkomen zuiver is.

Als laagfrequentie-versterkerlamp gebruikt, is het noodzakelijk aan het rooster van de triode een passende negatieve spanning te geven, en wel:

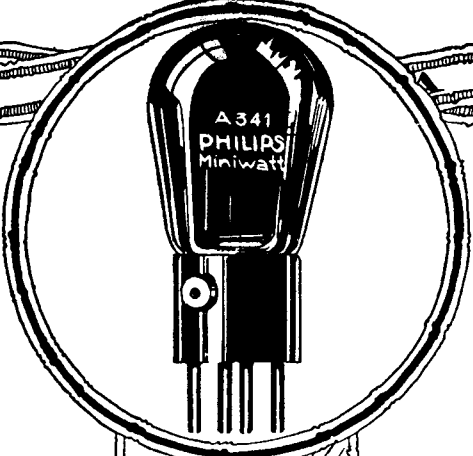
3	—4,5	volt bij een anodespanning van	60	volt,
4,5	—6	" " " " " "	80	" "
6	—9	" " " " " "	100	" "

HULS

De triode A 306 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A 32); zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Voor Amerikaansche apparaten wordt deze triode zeer veel gevraagd met huls F 25; in dat geval wordt zij in buisvormigen ballon van 25 mm diameter geleverd.

Prijs f 6,00.



**Philips „Miniwatt”
dubbelroosterlamp A 341**

Gloeispanning $v_f = 2,7-3,3$ volt
 Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,06$ amp.
 Anodespanning $v_f = 2-20$ volt

A 341 is een *hoogvacuum dubbelroosterlamp (tetrode)* voor 3 elementen van 1,5 volt in serie geschakeld, zoowel geschikt voor *detectie, hoog- en laagfrequentie-versterking* als voor *eindversterking*.

Gloeidraad, anode en buitenrooster zijn op de gebruikelijke wijze met de vier pennen van de huls verbonden, terwijl het binnenrooster met een moertje kan worden aangesloten.

De tetrode A 341 onderscheidt zich zoowel door haar *uiterst laag gloeistroomverbruik* (ca. 0,06 A) als door haar *geringe anodespanning* (2—20 volt). Zij is daarom bij uitstek geschikt om te branden op een droge batterij van 4,5 volt, terwijl met een kleine en dus goedkope anodebatterij kan worden volstaan. *A 141 geeft dezelfde resultaten als deze lamp, terwijl eerstgenoemde daarenboven slechts één droog element nodig heeft voor de gloeispanning.*

Een gloeistroomweerstand van *minstens 30 ohm* moet worden voorgeschakeld. Een te hoge gloeispanning, zelfs gedurende enkele oogenblikken toegepast, kan de tetrode onbruikbaar maken; in elk geval verkort zij den levensduur.

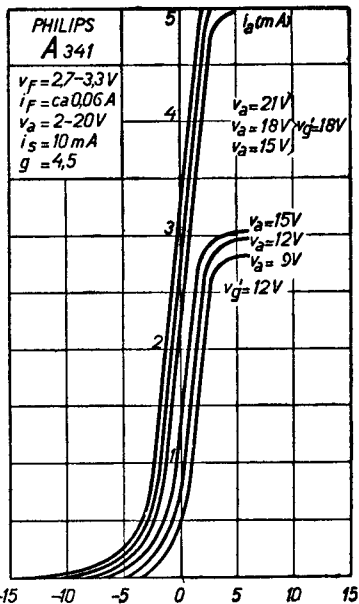
IN GEEN GEVAL GEBRUIKE MEN EEN HOOGERE GLOEISPANNING DAN NOODZAKELIJK IS VOOR DE GOEDE WERKING DER TETRODE.

Bij gebruik van deze lamp wordt geen accu en geen dure anodebatterij vereischt.



Philips „Miniwatt“ dubbelroosterlamp A 341

Gloeispanning	v_f	$= 2,7-3,3$	volt
Gloeistroom	i_f	$= \text{ca. } 0,06$	amp.
Anodespanning	v_a	$= 2-20$	volt
Binnenroosterspanning	v'_g	$= 2-20$	volt
Verzadigingsstroom	i_s	$= 10$	milliamp.
Ruststroom (max.)	i_{a0}	$= 3$	milliamp.
Versterkingsfactor	g	$= 4,5$	
Steilheid (max.)	S_{max}	$= 1,0$	mA/V
Inwendige weerst. (min.)	$R_{i_{min}}$	$= 4500$	ohm
Grootste diameter	d	$= 46$	mm
Lengte	l	$= 85$	mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze tetrode als *detector* kan met een anodespanning van 2—4 volt volstaan worden.

VERSTERKER

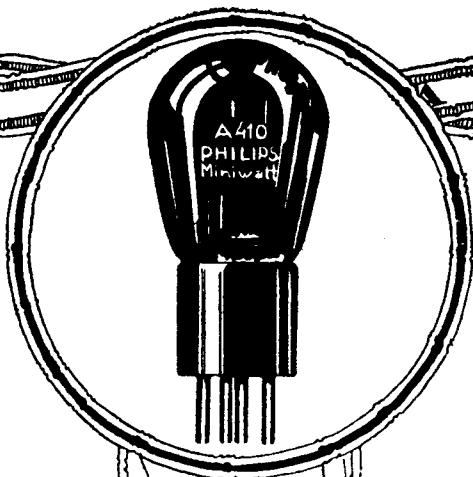
Bij gebruik als *laagfrequentie-versterker- en eindlamp* kan de anodespanning tot 20 volt worden opgevoerd. De spanning op het binnenrooster moet ongeveer gelijk zijn aan de anodespanning.

In serie met den gloeidraad is een in de huls ondergebrachte weerstand geschakeld, waardoor het rooster automatisch een negatieve spanning van ca. 1 volt verkrijgt. *Het is daarom in vele gevallen niet noodzakelijk om een roosterbatterij in de roosterleiding op te nemen.*

HULS

De tetrode A 341 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A), benevens een schroef met moer voor de aansluiting van het binnenrooster; zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijis f 7,00



**Philips „Miniwatt”
ontvanglamp A 410**

Gloeispanning $v_f = 3,4-4,0$ volt

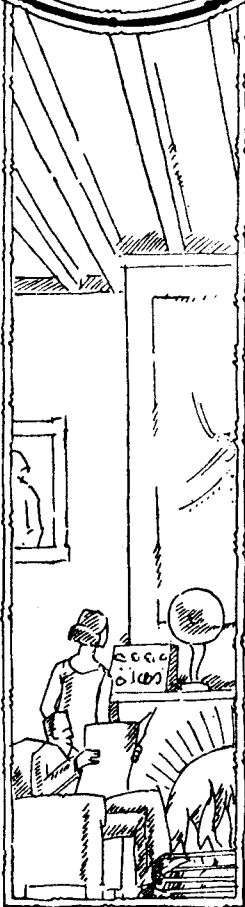
Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,06$ amp.

Anodespanning $v_a = 20-100$ volt

A 410 is een *hoogvacuum-ontvanglamp* (triode) voor een *4-volts accu*, zoowel geschikt voor *detectie* als voor *hoog- en laag-frequentie-versterking*.

Deze triode heeft een uiterst *lagen gloeistroom*, zoodat men zeer lang toekomt met één lading van den accu.

Bij een *4-volts accu* moet een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 12 ohm* voorgeschakeld worden.

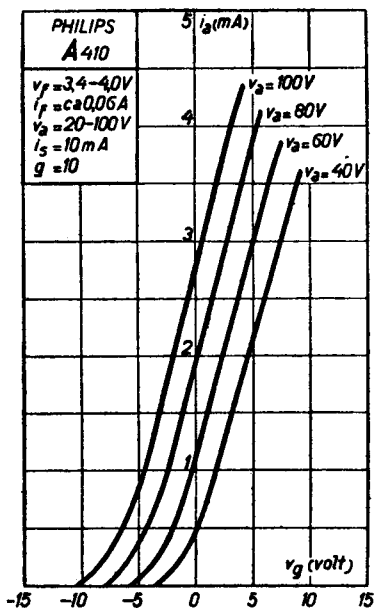


**MEN GEBRUIKE GEEN HOOGERE
GLOEISPANNING DAN NOODZAKE-
LIJK IS VOOR DE GOEDE WERKING
DER TRIODE.**

PHILIPS

Philips „Miniwatt” ontvanglamp A 410

- Gloeispanning $v_f = 3,4-4,0$ volt
 Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,06$ amp.
 Anodespanning $v_a = 20-100$ volt
 Verzadigingsstroom $i_s = 10$ milliamp.
 Ruststroom (max.) $i_{a_0} = 2,7$ milliamp.
 Versterkingsfactor $g = 10$
 Steilheid (max.) $S_{\text{max}} = 0,45$ mA/V
 Inwendige weerst. (min.) $R_{i_{\text{min}}} = 22000$ ohm
 Grootste diameter $d = 46$ mm
 Lengte $l = 85$ mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* kan met een anodespanning van 20—40 volt volstaan worden.

VERSTERKER

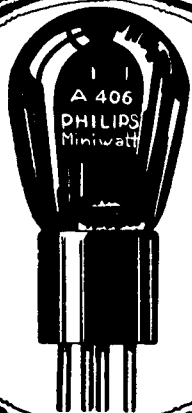
Bij gebruik als *eerste lamp* in een *laagfrequentie-versterker* behoort een negatieve roosterspanning te worden toegepast, en wel :
 1,5—3 volt bij een anodespanning van 80 volt,
 3 —4,5 " " " " " " " 100 " .

Voor volgende laagfrequentie-versterkingstrappen neme men bij voorkeur de speciale laagfrequentie-versterkerlampen A 406 of B 406.

HULS

De triode A 410 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A 32); zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 6,00



**Philips „Miniwatt”
ontvanglamp A 406**

Gloeispanning $v_f = 3,4-4,0$ volt

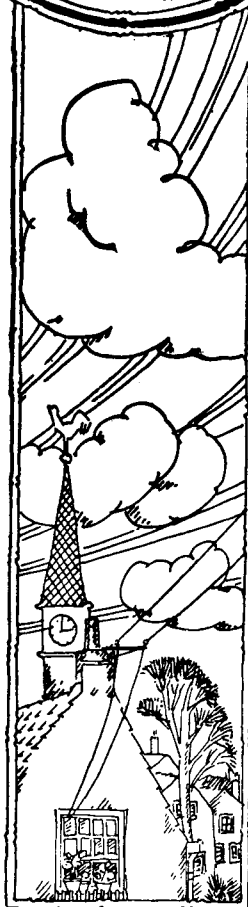
Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,06$ amp.

Anodespanning $v_f = 20-100$ volt

A 406 is een *hoogvacuum ontvanglamp* (triode) voor een *4-volts accu*, speciaal vervaardigd voor *laagfrequentie-versterking*. Zij kan echter ook zeer goed als *detector* gebruikt worden.

Deze triode heeft een uiterst *lagen gloeistroom*, zoodat men zeer lang toekomt met één lading van den accu.

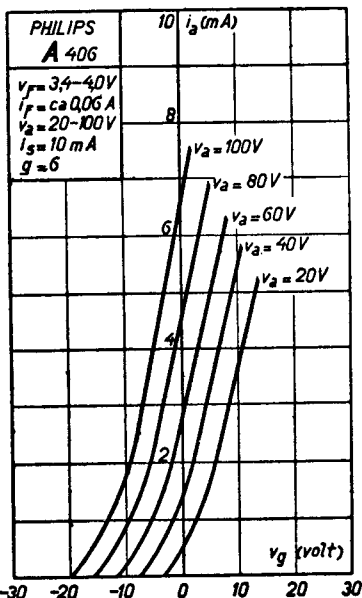
Bij een *4-volts accu* moet een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 12 ohm* voorgeschakeld worden.



**MEN GEBRUIKE GEEN HOOGERE
GLOESPANNING DAN NOODZAKE-
LIJK IS VOOR DE GOEDE WERKING
VAN DE TRIODE.**

Philips „Miniwatt“ ontvanglamp A 406

Gloeispanning	v_f	$= 3,4-4,0$	volt
Gloeistroom	i_f	$= \text{ca. } 0,06$	amp.
Anodespanning	v_a	$= 20-100$	volt
Verzadigingsstroom	i_s	$= 10$	milliamp.
Ruststroom (max.)	i_{a_0}	$= 6$	milliamp.
Versterkingsfactor	g	$= 6$	
Steilheid (max.)	S_{max}	$= 0,45$	mA/V
Inwendige weerst. (min.)	R_{min}	$= 13000$	ohm
Grootste diameter	d	$= 46$	mm
Langte	l	$= 85$	mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* kan met een anodespanning van 20—40 volt volstaan worden.

VERSTERKER

Deze lamp is in staat om *voldoende energie* af te geven aan een *kleinen luidspreker*, waarbij de *telefonie-weergave* volkomen zuiver is. Voor een groteren luidspreker is B 406 aan te bevelen.

Als laagfrequentie-versterkerlamp gebruikt, is het *noodzakelijk* aan het rooster van de triode een passende negatieve spanning te geven en wel:

3 —4,5	volt	bij een anodespanning van	60	volt,
4,5—6	" "	" "	" "	" 80 " "
6 —9	" "	" "	" "	" 100 " "

HULS

De triode A 406 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A 32); zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 6,00



**Philips „Miniwatt”
dubbelroosterlamp A 441**

Gloeispanning $v_f = 3,4-4,0$ volt

Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,06$ amp.

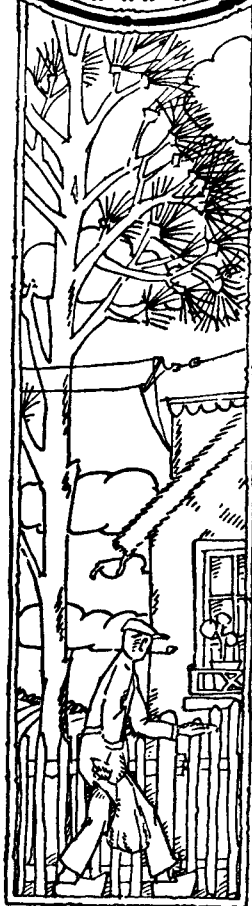
Anodespanning $v_a = 2-20$ volt

A 441 is een *hoogvacuum dubbelroosterlamp* (tetrode) voor een 4-volts accu, zowel geschikt voor *detectie, hoog- en laagfrequentie-versterking* als voor *eindversterking*.

Gloeidraad, anode en buitenrooster zijn op de gebruikelijke wijze met de vier pennen van de huls verbonden, het binnenrooster kan met een moertje worden aangesloten.

De tetrode A 441 heeft een *zeer lagen gloeistroom* (ca. 0,06 A), terwijl de *benodigde anodespanning eveneens zeer gering is* (2–20 V). Een kleine en dus goedkope anodebatterij is daarom voldoende.

Een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 12 ohm* moet worden voorgeschakeld.



**IN GEEN GEVAL GEBRUIKE MEN
EEN HOOGERE GLOEISPANNING
DAN NOODIG IS VOOR EEN GOEDE
WERKING.**

PHILIPS

Philips „Miniwatt” dubbelroosterlamp A 441

Gloeispanning	v_f	$=$	3,4—4,0 volt
Gloeistroom	i_f	$=$	ca. 0,06 amp.
Anodespanning	v_a	$=$	2—20 volt
Binnenroosterspanning	v_g'	$=$	2—20 volt
Verzadigingsstroom . . .	i_s	$=$	10 milliamp.
Ruststroom (max.)	i_{a_0}	$=$	2,7 milliamp.
Versterkingsfactor. . . .	g	$=$	4,5
Steilheid (max.)	S_{max}	$=$	1,0 mA/V
Inwendige weerst. (min.)	$R_{i_{min}}$	$=$	4500 ohm
Grootste diameter	d	$=$	46 mm
Langte	l	$=$	85 mm

DETECTOR

Bij gebruik van deze tetrode als detector kan met een anodespanning van 2—4 volt volstaan worden.

VERSTERKER

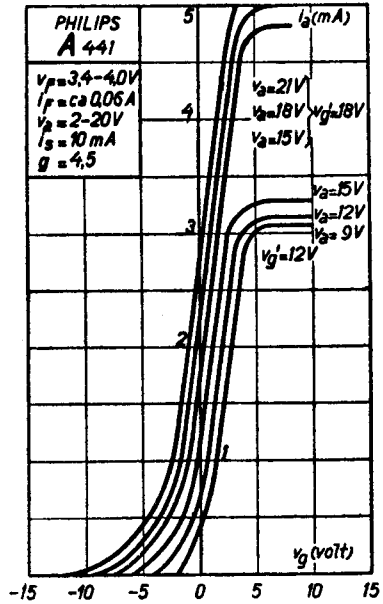
Bij gebruik als laagfrequentie-versterker- en eindlamp kan de anodespanning tot 20 volt worden opgevoerd. De spanning op het binnenrooster moet ongeveer gelijk zijn aan de anodespanning.

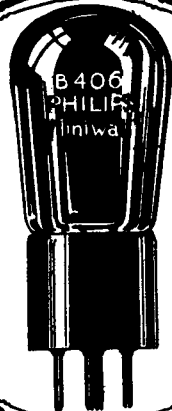
In serie met den gloeidraad is een in de huls ondergebrachte weerstand geschakeld, waardoor het rooster automatisch een negatieve spanning van ca. 1,5 volt verkrijgt. Het is daarom in vele gevallen niet noodzakelijk om een roosterbatterij in de roosterleiding op te nemen.

HULS

De tetrode A 441 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A), benevens een schroef met moer voor de aansluiting van het binnenrooster; zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 7,00





**Philips „Miniwatt”
ontvanglamp B 406**

Gloeispanning $v_f = 3,4-4,0$ vol.

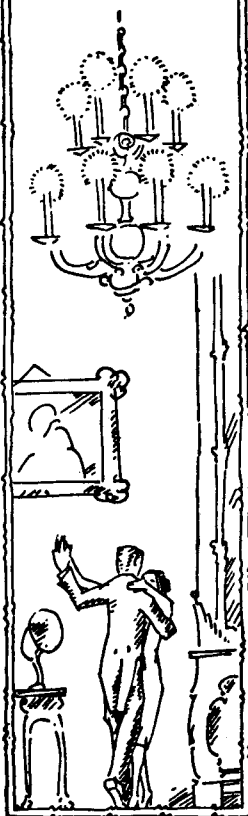
Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,1$ amp.

Anodespanning $v_a = 20-120$ volt

B 406 is speciaal ontworpen voor eindversterking in een toestel met 4-volts accu. Zij is in staat om een groote energie zuiver te verwerken. Deze triode kan echter ook zeer goed als detector en hoog-frequentie-versterkerlamp gebruikt worden.

De gloeistroom is zeer gering, zoodat men lang toekomt met één lading van den accu.

Bij een 4-volts accu moet een regelbare gloeistroomweerstand van minstens 12 ohm voorgeschakeld worden.



**MEN GEBRUIKE GEEN HOOGERE
GLOEISPANNING DAN NOODZAKE-
LIJK IS VOOR DE GOEDE WERKING
DER TRIODE.**

**GEBRUIKT OP UW VIER-LAMPS-
TOESTEL 2 A 410 EN 2 B 406!**

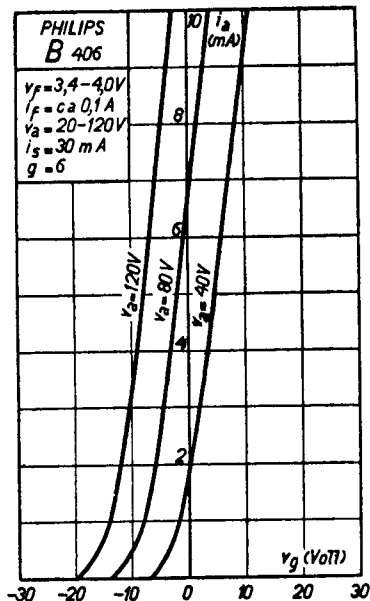
PHILIPS

Philips „Miniwatt“ ontvanglamp B 406

Gloeispanning	$v_f = 3,4-4,0$ volt
Gloeistroom	$i_f = \text{ca. } 0,1$ amp.
Anodespanning	$v_a = 20-120$ volt
Verzadigingsstroom	$i_s = 30$ milliamp.
Ruststroom (max.)	$i_{a_0} = 12$ milliamp.
Versterkingsfactor	$g = 6$
Steilheid (max.)	$S_{\text{max}} = 1,0$ mA/V
Inwendige weerst. (min.)	$R_{i_{\text{min}}} = 6000$ ohm
Grootste diameter	$d = 45$ mm
Lengte	$l = 92$ mm

DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* is een anodespanning van 20—60 volt voldoende.



VERSTERKER

De triode B 406 is in staat om voldoende energie af te geven aan *elken luidspreker*, ook van het grootste type. Hierbij blijft de geluidswaergave volkomen zuiver. ALS EINDLAMP IS DE B 406 ONOVERTROFFEN.

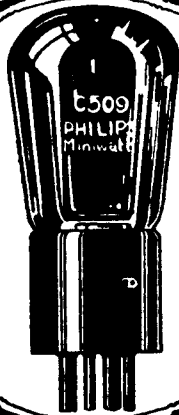
Het is echter *beslist noodzakelijk* aan het rooster van de als laagfrequentie-versterker gebruikte triode, een passende negatieve spanning te geven. Deze moet bedragen:

3 —4,5	volt	bij	60	volt	anodespanning,
4,5—6	" "	"	80	" "	" "
6 —7,5	" "	"	100	" "	" "
7,5—9	" "	"	120	" "	" "

HULS

De triode B 406 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A 34); zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijis f 8,00



Philips „Miniwatt” ontvanglamp C 509

Gloeispanning $v_f = 4,5-5,3$ volt

Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,25$ amp.

Anodespanning $v_a = 20-120$ volt

C 509 is een *universeele lamp* voor Amerikaansche toestellen met een *6-volts accu*. Zij is in staat om een groote energie zuiver te verwerken en kan ook zeer goed als *detector* en *hoogfrequentie-versterkerlamp* gebruikt worden.

Bij het gebruik van een *6-volts accu* moet een regelbare gloeistroomweerstand van *minstens 12 ohm* voorgeschakeld worden.

MEN GEBRUIKE GEEN HOOGERE
GLOEISPANNING DAN NOODZAKE-
LIJK IS VOOR DE GOEDE WERKING
DER TRIODE.

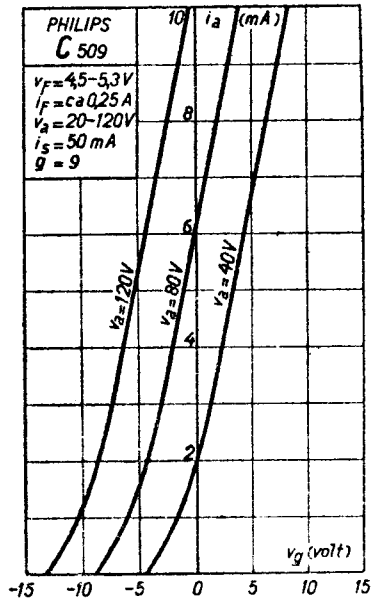
PHILIPS

Philips „Miniwatt“ ontvanglamp C 509

- Gloeispanning $v_f = 4,5-5,3$ volt
 Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,25$ amp.
 Anodespanning $v_a = 20-120$ volt
 Verzadigingsstroom . . . $i_s = 50$ milliamp.
 Ruststroom (max.) . . . $i_{a_0} = 10$ milliamp.
 Versterkingsfactor . . . $g = 9$
 Steilheid (max.) $S_{max} = 1,0$ mA/V
 Inwendige weerst. (min.) $R_{i_{min}} = 9000$ ohm
 Grootste diameter . . . $d = 45$ mm
 Lengte $l = 92$ mm

DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* is een anodespanning van 20—60 volt voldoende.



VERSTERKER

De triode C 509 is in staat om *voldoende energie* af te geven aan *elken luidspreker*, ook aan *het grootste type*. Hierbij blijft de geluidswaergeving volkomen zuiver.

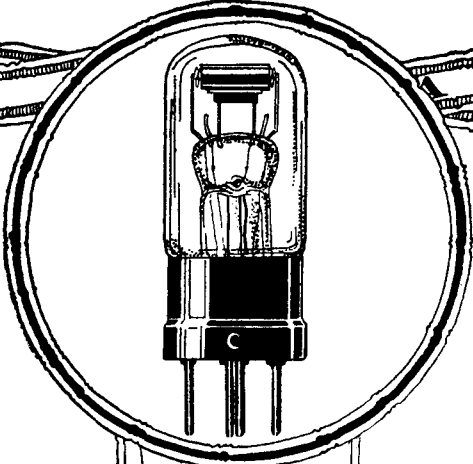
Het is echter *beslist noodzakelijk* aan het rooster van de als laagfrequentie-versterker gebruikte triode een passende negatieve spanning te geven. Deze moet bedragen:

- | | | | | |
|--------|----------|-----|------|----------------|
| 1,5—3 | volt bij | 60 | volt | anodespanning. |
| 3 —4,5 | " " | 80 | " " | " " |
| 4,5—6 | " " | 100 | " " | " " |
| 6 —7,5 | " " | 120 | " " | " " |

HULS

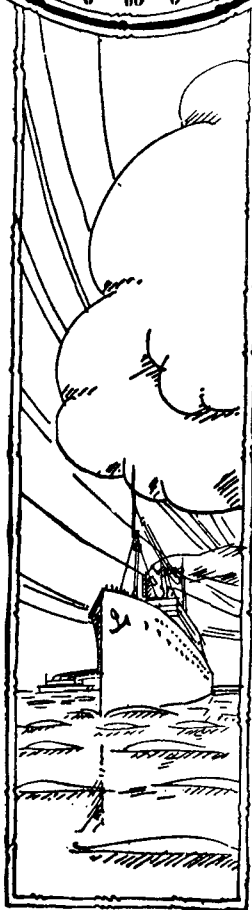
De triode C 509 is normaal voorzien van de Amerikaanse huls G 34; zij kan echter ook met huls A 34 geleverd worden.

Prijs f 8,00



Philips ontvanglamp D 1

- Gloeispanning $v_f = 3,5$ volt
- Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,5$ amp.
- Anodespanning $v_a = 20-25$ volt



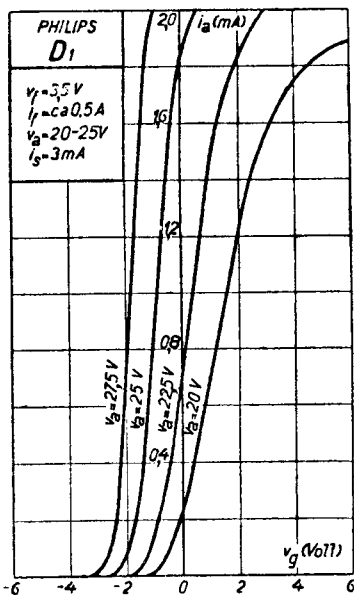
Het type D 1 is een *laagvacuum-ontvanglamp* (triode), die zich uitstekend leent als *detector* in een éénlamps-apparaat met 4-volts *accu*.

De anodespanning moet zorgvuldig worden ingesteld, daar de goede werking van de lamp daarmee ten nauwste samenhangt.

De lamp kan gebruikt worden op een 4 volts-accumulator onder voorschakeling van een regelbaren gloeistroomweerstand van 6 *ohm*.

Philips ontvanglamp D 1

Gloeispanning $v_f = 3,5$ volt
 Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,5$ amp.
 Anodespanning $v_a = 20-25$ volt
 Verzuigingsstroom $i_s = 3$ milliamp
 Grootste diameter $d = 30$ mm
 Lengte $l = 70$ mm



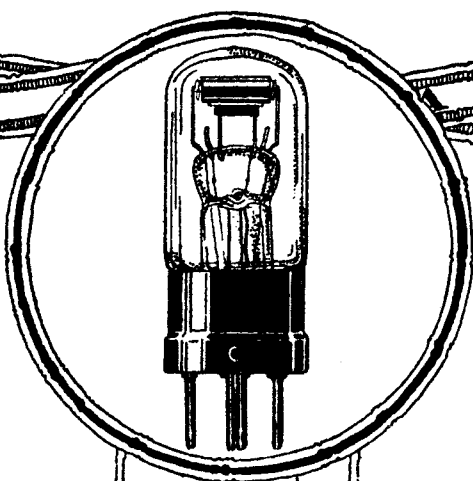
DETECTOR

Deze triode wordt door ons uitsluitend als *detector* aanbevolen. Het gebruik van een lekweerstand is overbodig.

HULS

De triode D 1 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A); zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 3,75



Philips ontvanglamp D 2

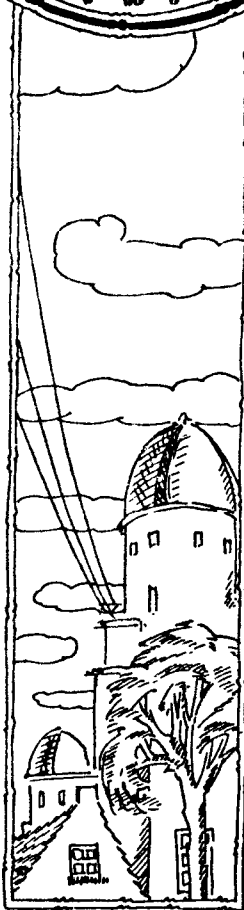
Gloespanning $v_f = 3,5$ volt

Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,5$ amp.

Anodespanning $v_a = 40-100$ volt

D 2 is een *hoogvacuum-ontvanglamp* (triode) voor een *4-volts accu*, zowel geschikt voor *detectie*, als voor *hoog- en laagfrequentie-versterking*.

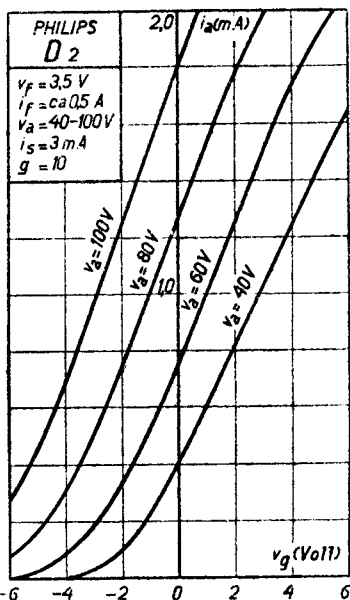
Bij gebruik van een *4-volts accu* moet een regelbare gloeistroom-weerstand van *6 ohm* voorgeschakeld worden.



PHILIPS

Philips ontvanglamp D 2

- Gloeispanning $v_f = 3,5$ volt
 Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,5$ amp.
 Anodespanning $v_a = 40-100$ volt
 Verzadigingsstroom . . . $i_s = 3$ milliamp.
 Ruststroom (max.) . . . $i_{a_0} = 2$ milliamp.
 Versterkingsfactor. . . . $g = 10$
 Steilheid (max.) $S_{max} = 0,25$ mA/V
 Inwendige weerst. (min.) $R_{i_{min}} = 40000$ ohm
 Grootste diameter . . . $d = 30$ mm
 Lengte $l = 70$ mm



DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* is een anodespanning van 40—60 volt voldoende.

VERSTERKER

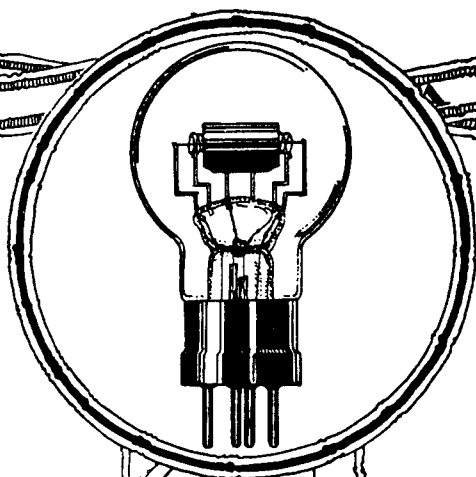
Bij gebruik als *eerste* lamp in een laagfrequentie-versterker behoort een negatieve roosterspanning te worden toegepast en wel :

ca. 1,5	—	3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	80	"	"
3	—	4,5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	100	"	"

HULS

De triode D 2 is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A); zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 3,75



Philips ontvanglamp E

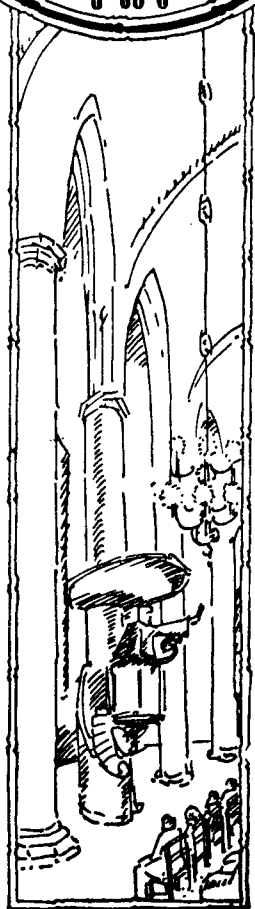
Gloeispanning $v_f = 4$ volt

Gloeistroom $i_f = 0,7$ ampère

Anodespanning $v_a = 50-200$ volt

Het type E is een *hoogvacuum ontvanglamp* (triode) voor een 4-volts accu, zoowel geschikt voor *detectie, hoog- en laagfrequentie-versterking als voor eindversterking.*

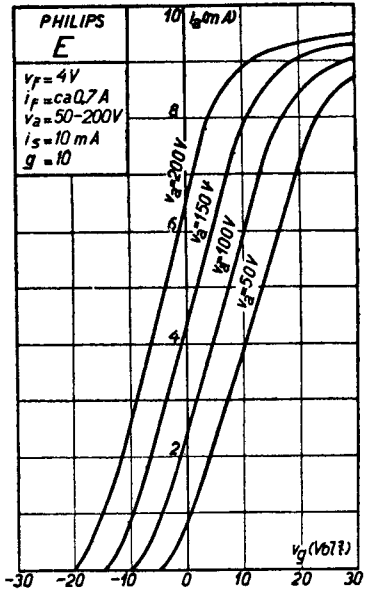
Zij is in staat om een groote energie zuiver te verwerken.



PHILIPS

Philips ontvanglamp E

-
- Gloeispanning $v_f = 4$ volt
 - Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 0,7$ amp.
 - Anodespanning $v_a = 50-200$ volt
 - Verzadigingsstroom $i_s = 10$ milliamp.
 - Ruststroom (max.) $i_{a_0} = 6$ milliamp.
 - Versterkingsfactor $g = 10$
 - Steilheid (max.) $S_{max} = 0,4$ mA/V
 - Inwendige weerst. (min.) $R_{t_{min}} = 25000$ ohm
 - Grootste diameter $d = 55$ mm
 - Lengte $l = 85$ mm
-



DETECTOR

Bij gebruik van deze triode als *detector* kan met een anodespanning van 50—70 volt volstaan worden.

VERSTERKER

De triode E is in staat om *voldoende energie* af te geven aan *elken luidspreker*; hierbij blijft de geluidswaergeving volkomen zuiver.

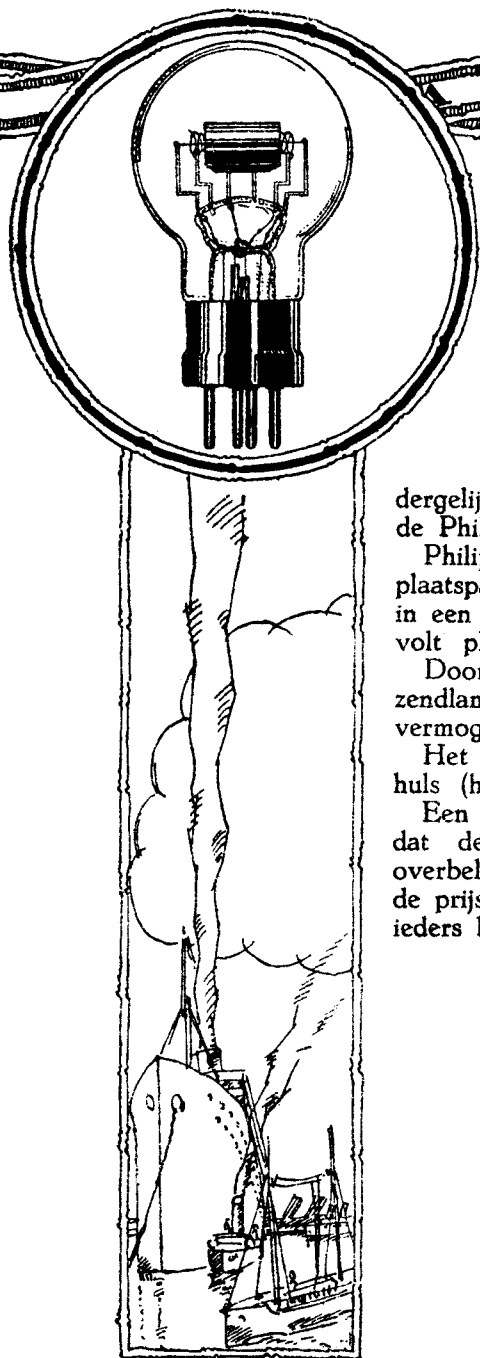
Het is *noodzakelijk* om aan het rooster van de als laagfrequentieversterker gebruikte triode een passende negatieve spanning te geven. Deze moet bedragen:

- 3 —4,5 volt bij 100 volt anodespanning,
- 4,5—6 " " 150 " " " "
- 6 —9 " " 200 " " " "

HULS

De triode E is voorzien van de normale Philips huls met 4 pennen (huls A); zij kan echter ook met elke andere gebruikelijke huls geleverd worden.

Prijs f 3,75



Philips zendlamp Z 1

Het streven van den modernen zendenden amateur is er op gericht om met een zoo gering mogelijke energie een zoo groot mogelijken afstand te overbruggen. Met zeer geringe hulpmiddelen kunnen met korte golven groote resultaten bereikt worden. Voor

dergelijke zendproeven met klein vermogen is de Philips zendlamp Z1 bestemd.

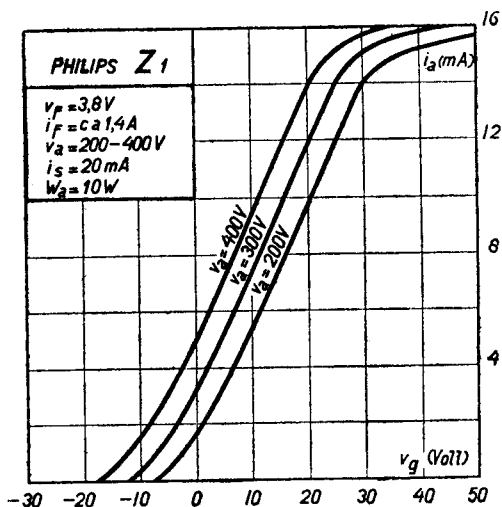
Philips Z1, die met 200-400 volt plaatspanning gebruikt moet worden, kan in een goed geconstrueerden zender bij 400 volt plaatspanning ca. 4 watt opnemen.

Door parallelschakeling van eenige dezer zendlampen, kan men desgewenscht het vermogen opvoeren.

Het type Z1 is met de normale Philips huls (huls A) uitgevoerd.

Een niet te onderschatten voordeel is, dat deze zendlamp een tijdelijke kleine overbelasting zonder schade verdragen kan; de prijs is bovendien zoodanig, dat zij binnen ieders bereik komt.

Philips zendlamp Z 1



- Gloeispanning $v_f = 3,8$ volt
- Gloeistroom $i_f = \text{ca. } 1,4$ ampère
- Anodespanning $v_a = 200-400$ volt
- Verzadigingsstroom . . $i_s = 20$ milliampère
- Anodedissipatie (max.) $w_a = 10$ watt
- Versterkingsfactor . . $g = 20$
- Steilheid (max.) $S_{max} = 0,4$ mA/V
- Inwendige weerst. (min.) $R_{i_{min}} = 50000$ ohm
- Grootste diameter . . . $d = 55$ mm
- Totale lengte $l = 105$ mm
- Huls A

Prijs f 9,00

Philips zendlampen Z2A en Z2B

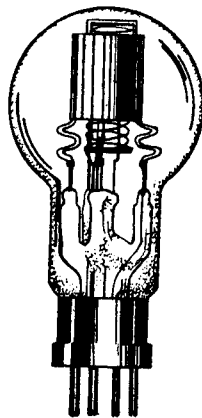
De Philips zendtrioden Z2A en Z2B zijn beide voor eenzelfde vermogen vervaardigd. Het verschil tusschen deze typen is in de montage der leidingen naar plaat en rooster gelegen. Bij Z2A zijn de toevoerleidingen naar rooster en gloeidraad aan ééne zijde, en die naar de plaat aan de andere zijde naar buiten gevoerd. De capaciteit der lamp is hierdoor tot een minimum gereduceerd; dientengevolge is zij beter geschikt voor het opwekken van korte golven.

Door middel van de beide Swan-hulzen, waarvan Z2A is voorzien, kunnen de verschillende verbindingen met de plaat eenerzijds en met het rooster anderzijds, tot stand gebracht worden.

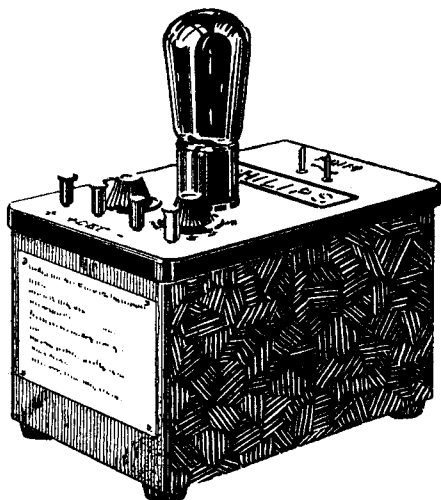
Voor het zenden met langere golven kan Z2B gebruikt worden. Bij deze lamp zijn de leidingen naar plaat, rooster en gloeidraad aan eene zijde uitgevoerd. Z2B wordt met de normale huls A geleverd.

Door de Philips zendlamp van het type Z2 te bezigen in een zender, die op de juiste manier is uitgevoerd, kan men bij een maximale anodespanning van 1000 volt circa 30 watt vermogen aan de lamp toevoeren.

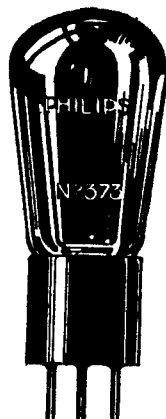
Wanneer men een zoodanige energie ter



Philips Plaatsspanningapparaat



Plaatsspanningapparaat



Bijbehorende
Gelijkrichtlamp

De bezwaren verbonden aan het gebruik van de anodebatterij worden door de amateurs in steeds sterker mate gevoeld. De stroomsterkte, die er aan onttrokken wordt, is bij het gebruik van moderne laagfrequentie-versterkerlampen vrij aanzienlijk, zoodat vernieuwing in enkele maanden bij geregeld gebruik noodig is. Daarbij komt, dat de weerstand der batterij tijdens het gebruik voortdurend toeneemt; deze kan ten slotte meerdere duizenden ohms bedragen. Dit heeft een belangrijke geluidsverzwakking ten gevolge.

Deze nadeelen worden ondervangen door het gebruik van een Philips plaatsspanningapparaat. Dit apparaat levert de anodespanning door aansluiting op het wisselstroom-lichtnet.

In het apparaat wordt de wisselstroom in pulserenden gelijkstroom omgezet, welke laatste daarna tot volkomen gelijkstroom wordt afgevlakt. Dit wordt verkregen met behulp van een zeer zorgvuldig geconstrueerden smoorspoel en condensatoren van groote capaciteit.

De wisselstroomtoon is dan ook geheel verdwenen. Het apparaat is op elk bestaand ontvangtoestel met trioden te gebruiken.

Ten behoeve van dit apparaat is een speciale gelijkrichtlamp geconstrueerd, die ook afzonderlijk wordt geleverd. Bij normaal gebruik heeft de lamp een hoogen levensduur.

De anodespanning kan met behulp van een weerstand op de verlangde waarde worden ingesteld, zoodat zonder eenig bezwaar het maximale vermogen met de ontvanglampen verkregen kan worden. *Deze weerstand mag niet verder uitgedraaid worden, dan noodig is voor een goede ontvangst!*

Bovendien is ten behoeve van een lagere spanning voor de detectorlamp een afzonderlijke aansluiting aangebracht. De detectorspanning is in drie trappen regelbaar.

Een gebruiksaanwijzing is op het apparaat aangebracht.

PHILIPS PLAATSPANNINGAPPARAAT VERBETERT UW
ONTVANGST EN VERZEKERT U EEN VOORTDUREND
CONSTANTE ANODESPANNING.

	Afmetingen in mm	Gewicht in kg	Prijs
Plaatspanningapparaat type No. 372, met gelijkrichtlamp	Hoogte : 150 (zonder lamp) Lengte : 200 Breedte : 120	4,250	f 55,00
Gelijkrichtlamp No. 373	Hoogte : 125 Gr. middellijn : 50	0,050	f 7,50

Philips Gelijkrichter 1,3 ampère

Philips 1,3 ampère gelijkrichter is speciaal vervaardigd ten behoeve van de radio-amateurs. Hij laadt 1—6 cellen van een accumulator (2—12 volt) met een stroomsterkte van 1,3 ampère.

De laadstroomsterkte wordt geheel automatisch geregeld.

Het gebruik van een ampère-meter en het instellen met behulp van een regelweerstand is daardoor volkomen overbodig. De laadstroom is 1,3 amp., onverschillig of er 1, 2 of meer cellen geladen worden. Deze automatische regeling heeft bovendien tengevolge, dat een kortsluiting tusschen positieve en negatieve klem den gelijkrichter niet schaadt.

Voorts is deze gelijkrichter uitstekend geschikt voor verschillende elektrische inrichtingen, b.v. galvanische baden, *electrisch kinderspeelgoed* (spoorreinen) enz.; de inrichting is geheel *gevaarloos*.

Tenslotte is het gebruik van dezen gelijkrichter aan te bevelen voor bezitters van automobielen, die hun wagen veel in de stad gebruiken (artsen, besteldiensten), en die dus dikwijls moeten starten. *Des nachts kan de starterbatterij ten koste van een gering energie-verbruik (50 watt) worden bijgeladen, waardoor hij des morgens weer voor het gebruik gereed is.*

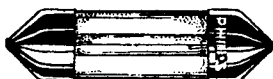
VRAAGT PROSPECTUS!

Laadstroom: 1,3 ampère.

Energieverbruik: 50 watt.

	Afmetingen mm	Gewicht kg	Prijs
Gelijkrichter, compleet met 2,5 m snoer, met stekerez. Type No. 327	Hoogte 170 Middellijn 160	4,300	f 29,50
Gelijkrichtlamp No. 328	Hoogte 95 Middellijn 32	0,037	f 5,00
Weerstandlamp No. 329	Hoogte 95 Middellijn 32	0,035	f 1,75

Philips Gloeidraadveiligheid



Door een Philips gloeidraadveiligheid in het ontvangtoestel aan te brengen, beschermt men de gloeidraden der ontvanglampen tegen een eventuele kortsluiting van de anodebatterij over den gloeidraad.

Onverschillig of men één of meer lampen op zijn ontvangtoestel bezigt, kan men zich met één enkele gloeidraadveiligheid tegen mogelijke kortsluitingen wapenen.

Philips gloeidraadveiligheid bestaat uit een glazen buisje, waarin een uiterst dunne draad is aangebracht. Deze draad heeft in kouden toestand een zeer geringen weerstand, waardoor practisch geen anodespanning verloren gaat. Wanneer door de een of andere oorzaak kortsluiting van de anodebatterij over den gloeidraad ontstaat, smelt de veiligheid door; de stroom wordt dan verbroken.

De maximale anodestroomsterkte, die de draad constant verdragen kan, is ca. 30 mA.

Deze gloeidraadveiligheden worden geleverd, compleet in een doosje, bevattende:

2 gloeidraadveiligheden,

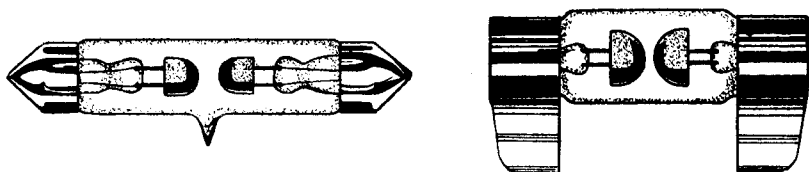
1 stel clips,

schakelschema,

voor den totaalprijs van f 2,25.

Reserveveiligheden per stuk f 0,95.

Philips Edelgasveiligheden



Telefoon- en telegraafleidingen, zoowel als *antennes van radio-ontvanginstallaties* kan men door middel van deze edelgasveiligheden tegen te groote electriche ladingen, die b.v. door atmosferische invloeden ontstaan, *beschermen*. Bovendien kunnen zij gebruikt worden om zwakstroomleidingen te beveiligen tegen de gevolgen, die uit een toevallige aanraking met een sterkstroomgeleiding kunnen voortspruiten.

De Philips edelgasveiligheden worden in twee typen vervaardigd:
 Ia en Ib groot model met mescontacten, voor 2 voltages;
 II klein model met puntcontacten.

De typen I zijn speciaal vervaardigd om zwakstroomleidingen tegen aanraking met een sterkstroomgeleiding te beveiligen.

Type II is bij uitstek geschikt voor het beveiligen van het ontvangtoestel tegen te hooge ladingen van de antenne, veroorzaakt door atmosferische invloeden. Door de edelgasveiligheid worden deze automatisch naar aarde afgeleid.

Daar dit type weinig plaats inneemt, leent het zich bovendien speciaal voor montage in telefooncentrales.

	Type No.	Spanning, waarbij de ontlading begint	Spanning, waarbij de ontlading uitgaat	Prijs
I. Groot type met mescontacten:				f 3,75
a) type voor 200 V	369	ca. 200 V	ca. 110 V	
b) „ „ 100 V	370	ca. 100 V	ca. 70 V	
II. Klein type met puntcontacten:				f 2,75
type voor 200 V	371	ca. 200 V	ca. 110 V	