

## Een Nieuwe Gelijkrichter.

In samenwerking met de N.V. Philips' Gloeilampen-fabrieken brengen wij een gelijkrichter in den handel, waarvan wij de werking hier in het kort wat nader willen beschouwen.

Dit toestel bestaat in hoofdzaak uit een transformator en een ventielbuis, die samen in een ijzeren kast zijn ingebouwd. (fig. 41).

De transformator wordt direct aan het wisselstroomnet aangesloten. Hij heeft twee secundaire wikkelingen, waarvan de eene den stroom levert voor den gloeidraad van de ventielbuis, terwijl de andere den wisselstroom van lage spanning levert, welke door de ventielbuis gelijkgericht wordt.

uitgezonden, door de koude electrode afgestooten: zij keeren op de gloeiende spiraal terug; er gaat geen stroom door de buis. Zet men nu een wisselspanning op de ventielbuis, dan zal er slechts stroom doorheen gaan, zoolang de gloeiende electrode negatief is; gedurende de volgende halve periode is de stroomsterkte nul. Fig. 42 laat ons dit duidelijk zien. Hierin stelt de bovenste kromme de spanning tusschen de klemmen van den transformator als functie van den tijd voor, de middelste de stroom door de ventielbuis. De derde kromme geeft de spanning aan de ventielbuis weer. Men ziet, dat deze, zoolang er stroom door de buis gaat, ongeveer 13 Volt bedraagt, terwijl de stroom begint te vloeien,

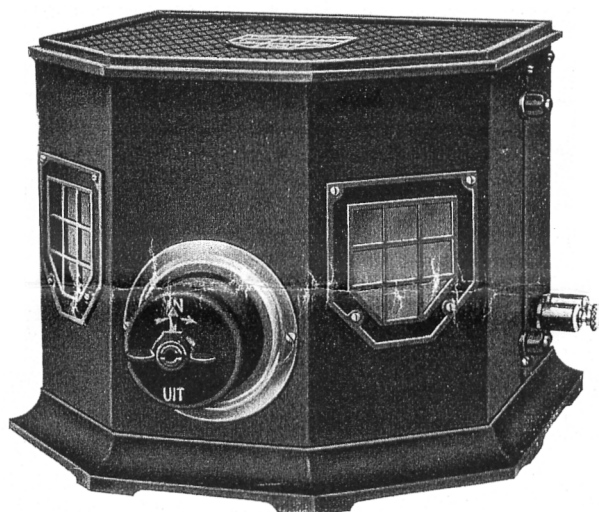


Fig. 41. Gelijkrichter.

De ventielbuis bestaat uit een glazen ballon met twee electroden, die beide als wolfram-spiralen zijn uitgevoerd. Een van deze spiralen wordt door den gloei-stroom op hooge temperatuur gebracht. Daardoor zendt zij een groot aantal negatief geladen elektrische deeltjes, zogenaamde electronen, uit. Deze zullen, wanneer de koude electrode positief is, door deze laatste worden aangetrokken; er gaat een electronenstroom door de buis in de richting van de warme naar de koude electrode of wanneer wij de gebruikelijke wijze van uitdrukking bezigen: er gaat een elektrische stroom van de koude naar de warme electrode. Is daarentegen de koude electrode negatief ten opzichte van de warme, dan worden de electronen, die door deze laatste worden

zoodra de spanning op de buis 17 Volt overschrijdt. De spanningsafval in de buis bedraagt dus ongeveer 13 Volt. Wanneer de ballon van de ventielbuis luchtledig was, zou men ruim 1000 Volt nodig gehad hebben om dezelfde stroomsterkte door de buis te verkrijgen. De ballon bevat echter een gasvulling, welke aanwezigheid den spanningsafval tot op enkele procenten terugbrengt. De werking hiervan is in het kort de volgende:

De electronen, die uit de gloeiende spiraal uittreden, worden door het veld tusschen de 2 electroden versneld en krijgen, wanneer zij een potentiaal verschil van ongeveer 16 Volt doorloopen hebben, voldoende snelheid om bij een botsing tegen een gasmolecule dit

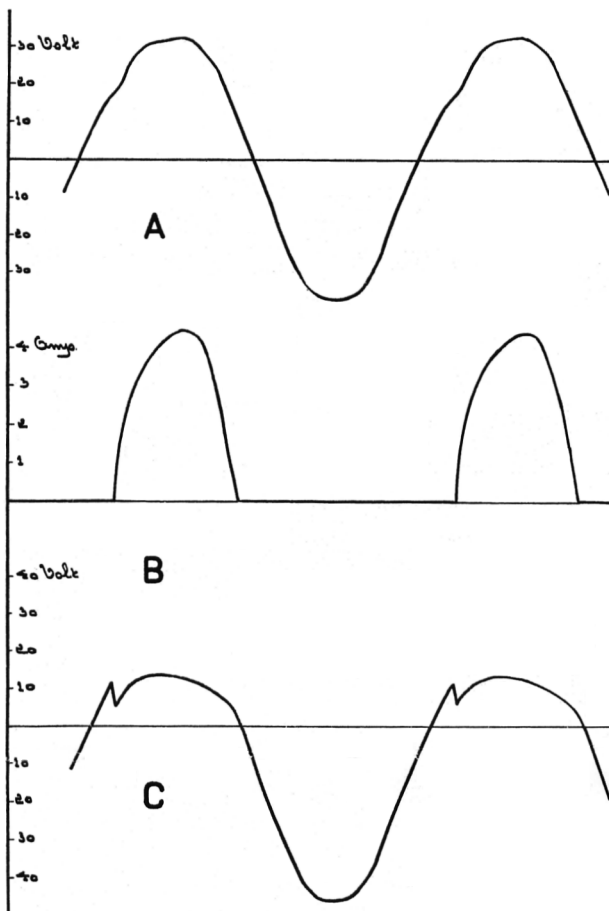


Fig. 42. Spanningsdiagram.

- A. Gelijk te richten wisselspanning.
- B. Stroom door ventielbuis, 4 accu's ladende.
- C. Spanning aan de ventielbuis.

laatste te splitsen. Men krijgt dan inplaats van een neutraal molecule 2 electrisch geladen deeltjes, een negatief electron en een positief ion, waarvan de massa ongeveer even groot is als die van het gasmolecule. De aanwezigheid van deze positieve ionen veroorzaakt nu de buitengewoon groote afname van den spanningsafval in de ventielbuis.

Beschouwen wij eerst nog even het geval, dat de buis luchtledig is en vragen wij ons af, waarom dan zoo'n hooge spanning noodig is om de electronen, die uit een gloeiende spiraal treden, naar de andere electronen toe te trekken. Dit is toe te schrijven aan het feit, dat zich in de ruimte tusschen de beide electroden een groot aantal electronen, de zoogenaamde ruimtelading bevindt, dat zich van de warme naar de koude electrode beweegt (fig. 43). Deze electronen stooten de nieuw uittredende af; hun aanwezigheid werkt dus in de nabijheid van den gloeidraad de aantrekking door

de positieve electrode tegen en kan zoo groot worden, dat de electrische kracht bij den gloeidraad nul of zwak negatief wordt (fig. 43), zoodat nieuw uittredende electronen grootendeels op den gloeidraad worden teruggeworpen.

De rol van de positieve ionen in de met gas gevulde ventielbuis is nu het opheffen van deze werking van de ruimtelading. Deze positieve ionen worden door den gloeidraad, die negatief is, aangetrokken, zoodat men in de nabijheid van den draad een aantal positief geladen deeltjes krijgt. Deze zullen de uit den gloeidraad nieuw uittredende electronen aantrekken met het gevolg, dat nu een kleine spanning voldoende is om alle electronen van den gloeidraad naar de koude electrode te doen stroomen.

De gasvulling speelt echter ook nog een andere rol. Het zal den lezer bekend zijn, dat de halfwattlamp haar succes te danken heeft aan het aanbrengen van een gasvulling. Hierdoor wordt de verdampingssnelheid van het wolfram, waaruit de draden der gloeilampen bestaan, belangrijk verminderd, zoodat zij langen tijd op veel hogere temperatuur kunnen branden, dan in vacuum. In het geval van de ventielbuis kan men nu ook, dank zij de aanwezigheid van het gas, de wolframspiraal op veel hogere temperatuur branden en daardoor veel grooteren electronenstroom verkrijgen dan in een vacuumbuis.

Het gas speelt dus een dubbele rol:

1e. door het tegengaan van de verdamping van het wolfram, kan men de gloeispiraal op zeer hoge temperatuur brengen, zoodat men een zeer sterken electronenstroom verkrijgt.

2e. door de vorming van positieve ionen wordt de electrische kracht, die noodig is om de electronen naar de koude electrode te brengen (de spanningsafval in de

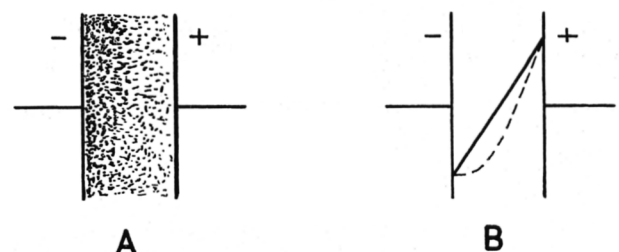


Fig. 43.

- A. Verduidelijking van de ruimtelading.
- B { — Geeft aan potentiaal verdeling.  
 .... Geeft aan potentiaal verdeling gewijzigd door de ruimtelading.

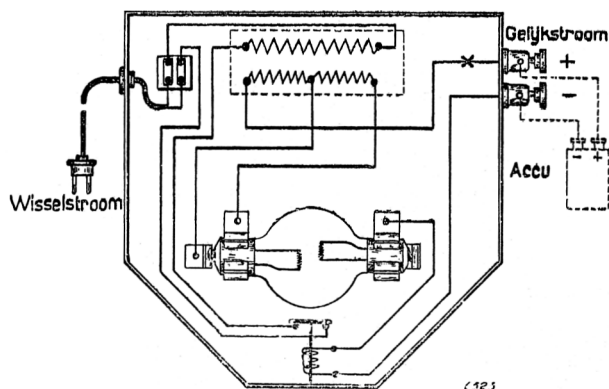


Fig. 44. Schema van den gelijkrichter.

buis) op enkele procenten teruggebracht. Het wattverlies in de buis wordt daardoor veel geringer. Bij een stroom van 1,5 Ampère zou men bij een vacuumbuis ongeveer 1500 Watt in de buis zelf verliezen, in de met gas gevulde ventielbuis bedraagt dit verlies slechts ongeveer 20 Watt. Om te grooten stroom in de ventielbuis te voorkomen, is in de gelijkstroomleiding een lampweerstand geplaatst. In fig. 45 is aangegeven, op welke wijze deze de stroomsterkte beperkt voor het geval, dat de gelijkrichter voor het laden van accumulatoren gebruikt wordt. Men ziet, dat zelfs bij kortsluiting de stroomsterkte het toelaatbare maximum niet overschrijdt. Teneinde eveneens een te groote stroomsterkte te voorkomen bij het verkeerd aansluiten van de accu's, is de maximaal doorschakelaar aangebracht, waarvan de stroomspoel doorloopen wordt door den gelijkstroom, terwijl haar contacten in de primaire wisselstroomketen liggen. Dit brengt tevens het voordeel mede dat bij een storing ook de nullaststroom van den transformator wordt uitgeschakeld. De inrichting is, zooals wij zien, „fool-proof” en vereischt geen bediening of toezicht, daar door de weerstandslamp de laadstroomsterkte constant wordt gehouden. Uit deze figuur kan men direct aflezen, hoeveel K. W. U. men voor het laden van een bepaalde batterij nodig heeft. Nemen wij b.v. een batterij van 6 accu's gedu-

rende 24 uur, dan heeft men ongeveer 20 ampère uren toegevoerd en daarvoor gebruikt 1,7 K. W. U.

Is de gloeidraad van de ventielbuis doorgebrand dan kan men, door eenvoudig de buis om te keeren, den tweeden draad in bedrijf stellen. Is ook deze doorgebrand, dan moet men de ventielbuis door een nieuwe vervangen. De levensduur bedraagt gemiddeld 1200 uur.

De gelijkrichter is in hoofdzaak bestemd voor het laden van accumulatoren, doch hij zal overal gebruikt worden, waar men over wisselstroom beschikt en met gelijkstroom van niet te groote intensiteit werken wil.

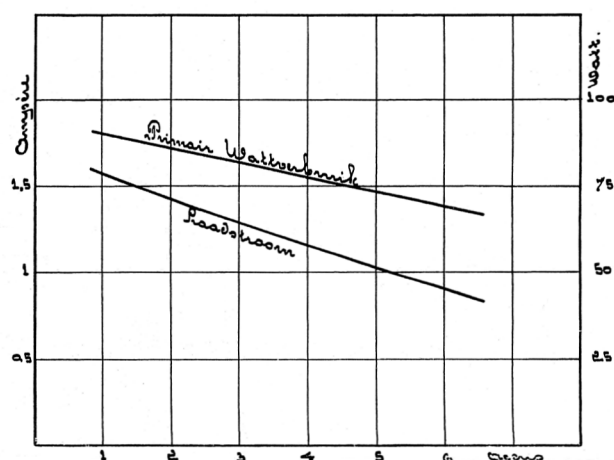


Fig. 45. Stroomdiagram.

Hij is geschikt voor het opladen van batterijen van telefooninstallaties, voornamelijk die met centraal-batterij-systeem.

Voor het laden van de accumulatoren van de lampen van wakers van bankinstellingen en industriële terreinen, zal hij met vreugde worden begroet.

Voor degenen, die zich met draadloze telegraphie bezig houden, zal hij een welkom laadstation zijn voor de accumulatoren daarbij in gebruik, terwijl hij voor garages onmisbaar is.

Hij vormt in 't kort een aanvulling in een reeds lang door velen gevoelde leemte.