

# PHILIPS NATRIUMLAMPEN

HANDLEIDING  
CONSTRUCTIE,  
WERKING, MONTAGE



2 03 SO/00 N

UITGAVE: „PHILORA“ AFDEELING DER N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN,  
EINDHOVEN

## I. INLEIDING

De natriumlamp, de oudste van onze gasontladingslampen voor verlichtingsdoeleinden, mocht zich reeds direct bij haar verschijnen in een zeer groote belangstelling verheugen. Dit was ook te verwachten, gezien de buitengewone eigenschappen van deze lamp, die haar voor verschillende toepassingen uiterst geschikt maken. Herinneren wij er slechts aan, dat vóór den oorlog in Nederland alleen reeds eenige honderden kilometers weg met natriumlampen verlicht waren. Hoewel de verlichting van althans alle hoofdverkeerswegen voorloopig nog wel tot de stille wenschen van de weggebruikers zal blijven behooren, mag toch worden aangenomen, dat het gebruik van natriumlampen voor dit doel zich voortdurend zal uitbreiden. Daarnaast mag op een, zij het ook meer bescheiden, toepassing in verschillende industrieën en op andere gebieden gerekend worden. Het is dan ook begrijpelijk, dat velen over de uitvoering, de werking en de installatie van deze lampen met de bijbehorende onderdeelen iets meer verlangen te weten dan daarover in catalogi verteld kan worden. Wij hebben daarom in deze handleiding de voornaamste gegevens op dit gebied bijeengebracht. Daarbij hebben wij ons moeten beperken tot de behandeling van installaties in parallelschakeling, die de meest gebruikelijke is. Wij zijn echter gaarne bereid, U te allen tijde bij de uitvoering van installaties in serieschakeling van advies te dienen.

## II. DE LAMPEN EN DE VACUUMGLAZEN

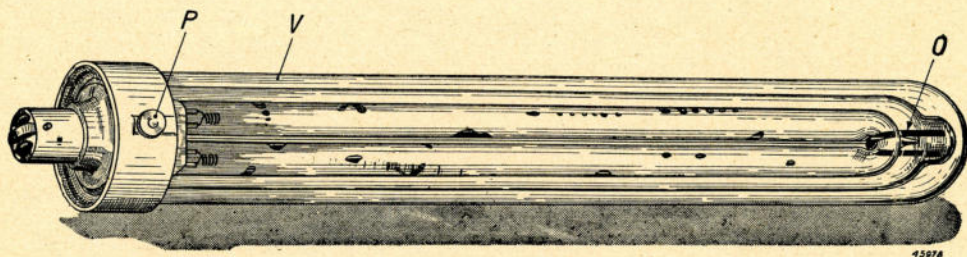


Fig. 1. Natriumlamp van het SO-type, met vacuumglas (V). In kouden toestand is het metaal natrium tamelijk week. In de hier afgebeelde lamp heeft het op den buiswand de duidelijk zichtbare, donkere vlekken en gestolde druppels gevormd. P is de stift, waarmee het vacuumglas wordt vastgehouden aan de eigenlijke lamp. O is het uiteinde van de hulpelectrode.

### II A. Bestelnummers

TABEL I

	Lampen	Vacuumglazen	
		gewoon glas	hard glas
SO 250	57002 B	61025/00	61025/95
SO 400	57004 B	61026/00	61026/95
SO 650	57006 B	61027/00	61027/95
SO 1000	57007 B	61028/00	61028/95

### II B. Constructie van de natriumlamp

De natriumlamp van het SO-type bestaat uit een U-vormig gebogen, glazen buis, die met een edel-

gas van lagen druk is gevuld en een hoeveelheid natrium bevat. Het edelgas dient voor de ontsteking. Aan elk einde van de buis is een electrode ingesmolten. Bovendien is tusschen de beenen van de lamp een hulpelectrode aangebracht in den vorm van een metalen strook. Deze heeft tot doel de ontlading gemakkelijker tot stand te brengen. Bij de bocht van de U splitst deze hulpelectrode zich in tweeën en vormt daar een vork (O). Deze past in een holte van het vacuumglas, draagt dus het vrije einde van de lamp, verhindert daardoor rammelen van de lamp en houdt den afstand tusschen lamp en vacuumglas constant. De bajonet-lampvoet is van porselein en is flexibel met de buis-einden verbonden, zoodat uitzetting van het glas door warmte ongehinderd kan plaats hebben.

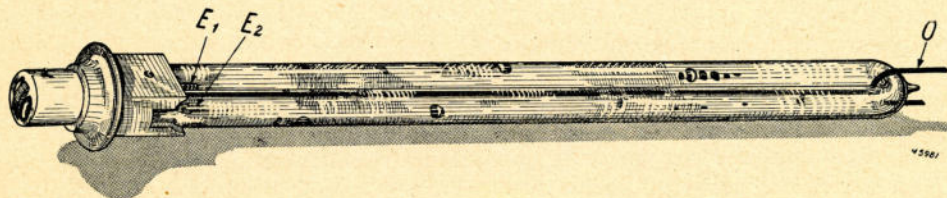


Fig. 2. De eigenlijke natriumlamp. Duidelijk zijn de beide hoofdelectroden E<sub>1</sub> en E<sub>2</sub> in de lamp en de buiten de buis loopende hulpelectrode O te zien.

### II C. Lampgegevens

TABEL II

	Vermogen	Lampstroom	Lichtstroom
SO 250	45 W	0,6 A	250 Dlm
SO 400	60 W	0,6 A	400 Dlm
SO 650	85 W	0,6 A	650 Dlm
SO 1000	140 W	0,9 A	1000 Dlm

### II D. Constructie en doel van het vacuumglas (V)

De natriumlamp wordt altijd door een dubbelwandige huls, het vacuumglas, omgeven. De ruimte tusschen binnen- en buitenwand van deze huls is luchtledig. Dit vacuumglas zorgt ervoor, dat de lamp tijdens bedrijf niet te sterk afkoelt en dus het natrium in de lamp, dat in kouden toestand vast is, den dampvorm kan aannemen en behou-

den. Daar het vacuümglas voor de goede werking van de lamp dus van het hoogste belang is, ligt het voor de hand, dat een defect geraakt vacuümglas zoo spoedig mogelijk door een ander moet worden vervangen. Daarentegen is het gewoonlijk niet noodig, tegelijk met een defecte lamp ook het vacuümglas te vervangen. Normaal kan hetzelfde vacuümglas voor verscheidene lampen na elkaar worden gebruikt. In gevallen, waarin het vacuümglas nat kan regenen, verdient het aanbeveling, om springen te voorkomen, de speciale, harde glazen in de uitvoering 95 te gebruiken (tabel I).

## II E. Bevestiging van de lamp in het vacuümglas

De lamp volgens fig. 2 wordt in het vacuümglas geschoven en daarin vastgehouden door de stift P, die door een spiraalveertje in een uitholling in den lampvoet wordt gedrukt. Het vrije einde wordt, zooals vermeld, gesteund door een veerende, metalen vork, die in een holte van het vacuümglas past.

## II F. Bevestiging van de lamp met vacuümglas in den lamphouder

Deze geschiedt op dezelfde wijze als bij gloeilampen met bajonethuls.

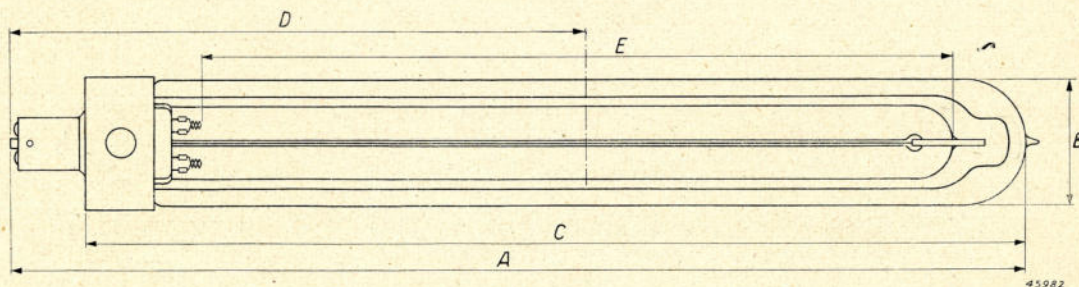


Fig. 3. Maatschets der SO-lampen met vacuümglas.

TABEL III

Lamp type	A	B	C	D	E	
SO 250	235	50	205	135	130	mm
SO 400	295	50	265	175	190	mm
SO 650	412	50	382	230	300	mm
SO 1000	510	65	486	280	400	mm

## II G. De combinatie van lamp en voorschakelapparaat

SO-lampen bezitten de merkwaardige eigenschap, dat de inwendige weerstand zich negatief gedraagt, d.w.z. dat bij grooter wordenden stroom de spanning aan de lampklemmen niet toeneemt, zooals dat bij een normalen weerstand het geval is, doch gelijk blijft of kleiner wordt. Na het ontsteken zal de SO-lamp dus niet zelf den stroom begrenzen, zoodat deze een ontoelaatbaar hoge waarde zou aannemen en daardoor kortsluiting veroorzaken, indien niet voor een stroombegrenzer was gezorgd. Deze stroombegrenzers leveren bovendien de spanningsverhoging, die de lamp doet ontsteken. Ze worden tusschen net en lamp geschakeld. Wij noemen ze verder voorschakelapparaten.

De goede werking van SO-lampen is alleen dan verzekerd, als zij op de juiste voorschakelapparaten aangesloten zijn, dus op apparaten van ons eigen fabrikaat, of op apparaten die door derden volgens onze specificatie vervaardigd zijn. Zie voor de voorschakelapparaten verder blz. 7 e.v.

## II H. Stroomsoort

SO-lampen kunnen alleen op wisselspanning worden aangesloten. Heeft men dus met een gelijkstroomnet te doen en wil men toch SO-lampen

installeren, dan moet de gelijkstroom eerst worden omgevormd in wisselstroom.

## II K. Aanlooperperiode

Onmiddellijk na inschakeling van den stroom geeft de natriumlamp een roodachtig licht, dat veroorzaakt wordt door een ontlading in het edelgas, in hoofdzaak neon, dat zich in de lamp bevindt. Door deze ontlading wordt warmte ontwikkeld, die een deel van het in de lamp aanwezige natrium doet verdampen. De natriumdamp neemt nu geleidelijk de ontlading over en doet de kleur van het licht langzaam veranderen en de lichtopbrengst toenemen, tot het na 8 à 13 minuten de karakteristieke, oranje-gele kleur van nominale sterkte vertoont.

Na een stroomonderbreking zal de lamp meestal onmiddellijk weer licht geven, waarbij de kleur en de sterkte van het licht afhankelijk zijn van de mate waarin de lamp door de onderbreking is afgekoeld. Valt de stroom slechts heel even uit, dan zal na herontsteking de lamp weer direct oranje-geel licht op volle sterkte uitstralen.

## II L. Brandstand

De SO-lampen mogen in horizontalen stand branden en verder in alle standen, waarbij de huls hooger ligt dan de rest van de lamp. Voor de types SO 650 en SO 1000 moet echter nog de beperking worden gemaakt, dat de hoek tusschen lamp en horizontaal niet grooter mag zijn dan 20°. Bij verlichting van een langgerekt vlak, als bijv. een wegdek, wordt de lamp zoo gemonteerd, dat:

- 1e de as van de lamp loodrecht op de lengterichting van het vlak staat;
- 2e de beide beenen van de U-vormig gebogen lamp loodrecht boven elkaar liggen, in den z.g. „wegverlichtingsstand”.

Slechts indien aan deze voorwaarden is voldaan, zal de uitstraling in de lengterichting van den weg zoo groot mogelijk zijn.

Moet daarentegen in hoofdzaak een object als bijv. een machine of gevel of een onder de lamp liggend gedeelte van een vlak worden verlicht, dan moeten de beenen van de U naast elkaar liggen, in den z.g. „gevelverlichtingsstand”.

De bovengenoemde beide brandstanden worden verkregen door den lamphouder een bepaalden stand in het armatuur te geven. Zie hiervoor verder onder het hoofdstuk armaturen op blz. 13.

### II M. Montage op machines, kranen enz.

Hoewel de SO-lampen een groote mechanische sterkte bezitten, is het toch ongewenscht, ze - zonder speciale maatregelen - te gebruiken op plaatsen, waar ze aan sterke schokken of voortdurende, sterke trillingen onderworpen zijn. In deze gevallen moet voor veerende ophanging van de armaturen worden gezorgd. Men kan hier, al naar gelang de omstandigheden, alzijdig veerende of in één richting veerende ophanging toepassen.

### II N. Vernietiging van defecte lampen

Wanneer natrium met water in aanraking komt,

verbindt het zich onder sterke warmteontwikkeling met de zuurstof uit het water, waardoor brand kan ontstaan, indien geen voldoende voorzorgsmaatregelen zijn getroffen. Daarom mogen onbruikbaar geworden natriumlampen nooit zonder meer worden weggeworpen, maar moeten zij op speciale wijze vernietigd worden. Stuur men zulke lampen niet aan den leverancier terug, maar wil men zelf voor het vernietigen zorg dragen, dan doet men dit het eenvoudigst als volgt:

In een droge ruimte worden de lampen, tot maximum 20 tegelijk, in stukjes geslagen, zoodat geen groote deelen overblijven. Deze stukjes worden in een buiten opgesteld, metalen vat geworpen van ongeveer 80 cm hoogte en 25 cm diameter. Dit vat wordt vervolgens voor ongeveer de helft met water gevuld, met behulp van een gaspijp, die in het vat gestoken wordt en die via een gummslang op de minstens 5 m verwijderde waterkraan is aangesloten. Na eenige minuten is dan het natrium geoxydeerd en kan men de vloeistof laten wegloopen, waarbij men niet moet vergeten, dat deze nu bijtend is geworden (natronloog) en bij aanraking met de huid deze kan beschadigen. De stukjes glas kunnen nu zonder gevaar worden weggeworpen.

### III. DE LAMPHOUDERS

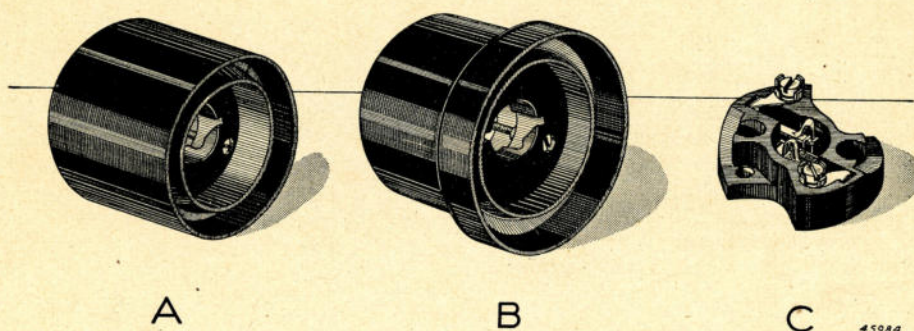


Fig. 4. Lamphouders voor SO-lampen.

A: voor SO 250, SO 400 en SO 650. B: voor SO 1000. C: het voor beide types gelijke contactblokje apart.

#### III A. Bestelnummers

TABEL IV

Voor SO 250, SO 400 en SO 650 Voor SO 1000	61080/10 61080/20
---	----------------------

#### III B. Waarom juist deze lamphouders?

Bij het ontsteken van de SO-lampen treedt een vrij hoge spanning op. Het is daarom gewenscht, voor de montage geen gebruik te maken van de in den handel verkrijgbare bajonet-lamphouders voor 220 V, maar uitsluitend van onze voor de SO-lampen ontworpen lamphouders.

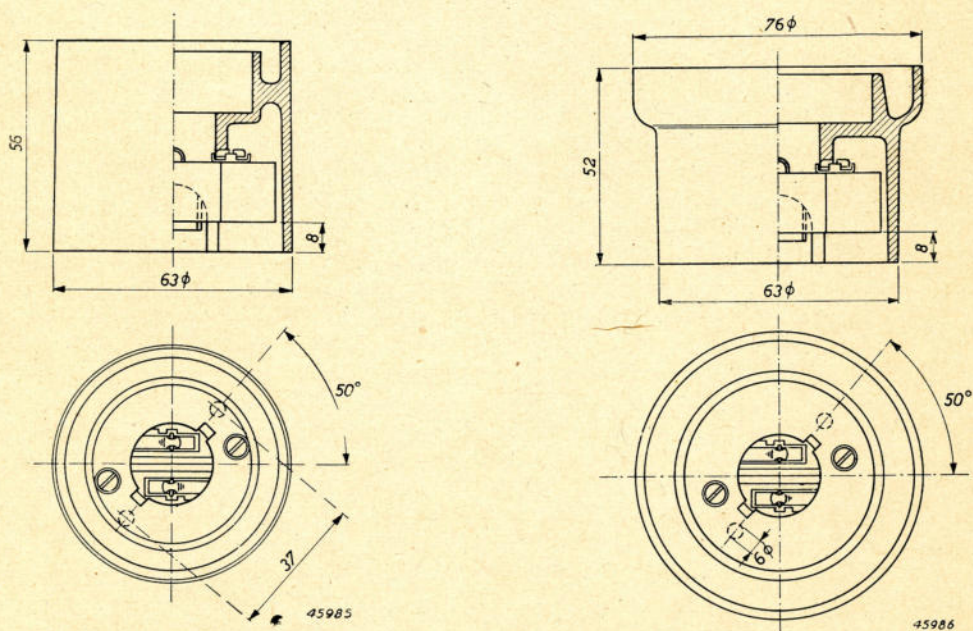


Fig. 5. Maatschetsen van de lamphouders voor SO-lampen.  
Links: voor SO 250, SO 400 en SO 650. Rechts: voor SO 1000.

#### III C. Uitvoering der lamphouders

De lamphouders bestaan uit twee delen, nl. een contactblok en een kap van „Philite”. De kap heeft een dubbel bovenrand (zie fig. 4), zoodat een groef ontstaan is, waarin de rand van het vacuumglas past (zie fig. 6). De op deze wijze verkregen z.g. labyrinthafsluiting beschermt in open armaturen den lampvoet tegen het binnendringen van regen en sneeuw.

#### III D. Bevestiging van de lamphouders

Bij bevestiging van het lamphoudervoetstuk rechtstreeks op den wand van een armatuur kan het, als deze wand niet volkomen effen is, gemakkelijk voorkomen, dat de lamphouder niet volkomen recht in het armatuur komt te zitten. Door de betrekkelijk groote lengte van de lamp kan een kleine afwijking in den stand van den lamphouder

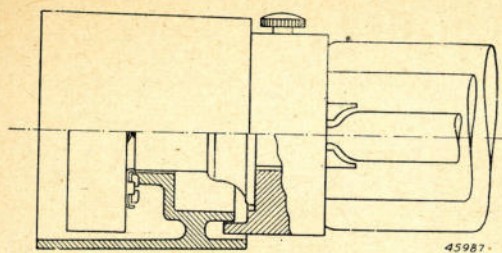


Fig. 6. Lamp met vacuumglas in den lamphouder bevestigd. De ring van het vacuumglas heeft een overstekende rand, die in een groef van den lamphouder schuift en daarmee een labyrintafsluiting vormt, welke den lampvoet beschermt tegen regen en sneeuw.

oorzaak zijn, dat de lengterichting van de lamp vrij sterk van die van het armatuur afwijkt, wat een ongunstigen invloed op het rendement van

den reflector heeft.

Een ander nadeel van rechtstreeksche bevestiging van het lamphoudervoetstuk op den armatuurwand is, dat in dit geval het aan den buitenkant uitstekende gedeelte van de bevestigingsboutjes en de daarop gedraaide moertjes op den duur roesten veroorzaken.

Om deze beide nadeelen te vermijden, verdient het aanbeveling, het lamphoudervoetstuk of wel te bevestigen op draadbussen, die vóór het emailleeren in den armatuurwand aangebracht zijn, zooals bij onze armaturen 61010 en 61011, of wel, zooals bij onze armaturen 61012 en 61013, op een plaat binnen in het armatuur, onder gebruikmaking van afstandstukjes. De kap van de lamphouders steekt zoover over het voetstuk heen, dat de draadbussen of afstandstukjes geheel aan het gezicht worden onttrokken en de kap tegen den armatuurwand of de plaat ligt.

## IV. HET VOORSCHAKELAPPARAAT

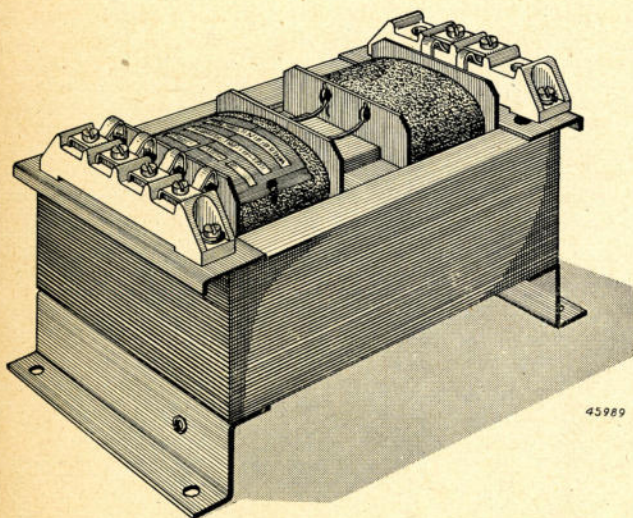


Fig. 7. Spaarlektransformator type 59002 BD/OO voor 115-125 V, 50 per., voor de lampen SO 250, SO 400 en SO 650

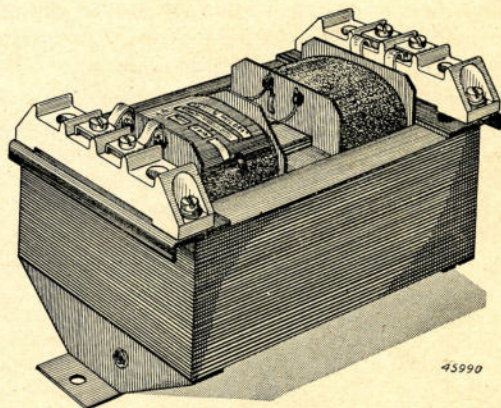


Fig. 8. Spaarlektransformator type 59002 AH/OO voor 220 V, 50 per., voor de lampen SO 250, SO 400 en SO 650

### 1. Voor netspanningen van 115/125 V en van 220 V, 50 per.

#### IV A. Soort van voorschakelapparaat

De bovengenoemde netspanningen zijn lager dan de ontsteekspanning van de SO-lampen. Voor aansluiting op deze spanningen zijn daarom voorschakelapparaten ontworpen, die het tweeledige

doel hebben, de spanning tot de vereischte hoogte op te voeren en na de ontsteking den lampstroom tot een bepaalde waarde te begrenzen; het zijn dus combinaties van een verhoogingstransformator met een smoorspoel (spaarlektransformatoren).

TABEL V

	115 - 125 V, 50 per.			220 V, 50 per.		
	Bestelnummer	Gewicht kg	Eigen verlies	Bestelnummer	Gewicht kg	Eigen verlies
Voor SO 250 / 400 / 650	59002 BD/00	+ 5,1	+ 25 W	59002 AH/00	+ 3,7	+ 21 W
Voor SO 1000	59003 BD/00	+ 7,5	+ 32 W	59003 AH/00	+ 6,2	+ 25 W

**IV B. Gegevens over de spaarlektransformatoren**

Drie van de types SO-lampen, nl. de SO 250, SO 400 en SO 650, hoewel verschillend in ontsteek- en brandspanning, hebben denzelfden lampstroom. Daarom is voor deze 3 types voor elk der genoemde netspanningsgebieden een zelfde voorschakelapparaat gemaakt. Verder is er dan voor de SO 1000 een spaarlektransformator voor 115—125 V en een voor 220 V.

**IV C. Plaatsing van het voorschakelapparaat**

Het apparaat kan op elk willekeurig punt in de toevoerleiding worden aangebracht. Bij wegverlichting is de meest geschikte plaats gewoonlijk in den voet van den lichtmast. Ten gevolge van de sterke variaties in de buitentemperatuur, ontstaat in de holle ruimte van buizen van het Mannesmann type een sterke afzetting van condensatiewater, waardoor vaak waterdruppels op de spaarlektransformatoren vallen. Het aanbrengen van een „regenkapje” boven de transformatoren verdient daarom bij onderbrenging in zulke buizen aanbeveling.

Het apparaat moet zóó worden gemonteerd, dat het voor contróle gemakkelijk bereikbaar is.

In vochtige ruimten of omgevingen moet het apparaat liefst in een waterdichte, gietijzeren kast worden geplaatst. Het is echter een bekend verschijnsel, dat ook de best afgesloten kast door het op temperatuur komen en weer afkoelen van het apparaat „ademt”, zoodat steeds de mogelijkheid bestaat, dat eenige damp in de kast condenseert. De voorschakelapparaten zijn daarom zwaar gecomponeerd, terwijl de aansluitklemmen op porselein zijn gemonteerd. De kans op defecten is daardoor tot een minimum teruggebracht. Wel moet ervoor gezorgd worden, dat de ijzeren onderdelen van het apparaat niet gaan roesten. Dit kan geschieden door deze onderdelen in te

vetten of extra te lakken, waar dit door de bedrijfsomstandigheden gevorderd wordt.

**IV D. Aansluiting van het voorschakelapparaat**

De apparaten voor 115—125 V hebben aan den primairen kant vier aansluitklemmen. Op twee daarvan wordt het net aangesloten; uit het type-nummerplaatje blijkt duidelijk, welke klemmen men daarvoor gebruiken moet. Een andere klem aan deze zijde is met een extra 220 V-wikkeling van den spaarlektransformator verbonden en dient voor aansluiting van een condensator ter verbetering van den arbeidsfactor. Aan den secundairen kant bevinden zich de twee lampklemmen.

De apparaten voor 220 V hebben aan den primairen kant alleen twee netklemmen en aan den secundairen kant twee lampklemmen. Wil men hierbij een condensator gebruiken, dan moet deze óf vóór het voorschakelapparaat aan het net worden aangesloten, óf direct parallel op deze netklemmen. Ten overvloede volgt hier het principieschema. Op al onze spaarlektransformatoren voor SO-lampen kan een aardklem worden bevestigd en wel op een der bevestigingsbeugels.

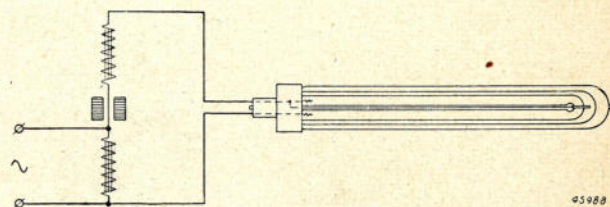


Fig. 10. Principieschema van de aansluiting van een natriumlamp op een spaarlektransformator.

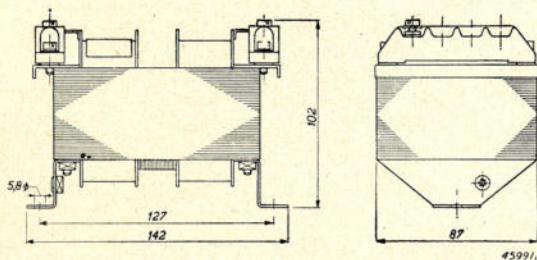


Fig. 9. Maatschets van den spaarlektransformator 59002 AH/OO voor SO 250—400—650 voor 220 V.

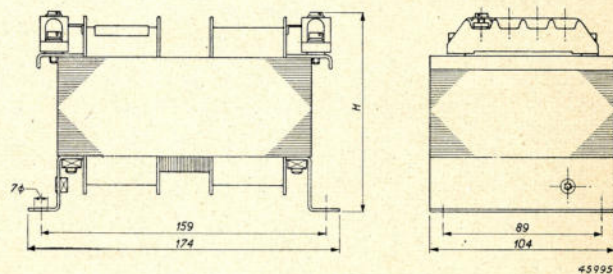


Fig. 11. Maatschets van de spaarlektransformatoren:  
59002 BD/OO voor 115—125 V, met H = 100;  
59003 AH/OO voor 220 V, met H = 110;  
59003 BD/OO voor 115—125 V, met H = 130.

**2. Voor 3-fasen netten**

**IV E.**

Bij groote installaties, zooals voor wegen van tientallen kilometers lengte, komt de kwestie van de gelijkmatige verdeling der belasting over de fasen aan de orde. In dergelijke gevallen zal bij voorkeur gebruik worden gemaakt van een 3-aderigen kabel met nulleider, waarbij men natuur-

lijk de lamp met het voorschakelapparaat tusschen de fasen zal willen aansluiten en niet tusschen fase en nul.

Bij netten van 220/380 V biedt dit speciale voordelen. De lampen SO 250 en SO 400 kunnen nl. via een eenvoudige smoorspoel op 380 V worden aangesloten. In dit geval geldt het voorbehoud, dat de spanning die aan de smoorspoel toegevoerd



wordt, niet meer dan 5 % beneden de nominale spanning mag liggen.

Heeft men 380 V beschikbaar en wenscht men lampen SO 650 te gebruiken, dan verdient het voor een groote installatie aanbeveling, aan het begin van den kabel een 3-fasigen transformator te plaatsen, die aan den geheelen kabel een spanning van minstens 440 V geeft. In dit geval kan dan per lamp weer met een smoorspoel worden volstaan.

Voor aansluiting van lampen SO 1000 bij een beschikbare spanning van 380 V kan men eveneens een dergelijken transformator gebruiken; deze

moet dan echter aan den geheelen kabel minstens 470 V leveren. Ook hierbij is per lamp een smoorspoel noodig.

Inlichtingen over de in al deze gevallen te gebruiken smoorspoelen worden op aanvraag verstrekt.

N.B. Voor de verlichting van lange wegen is serieschakeling dikwijls aan te bevelen. Deze schakeling maakt weliswaar een hoogspanningsinstallatie noodig, maar men heeft dan ook geen last van spanningsdaling aan het eind van den kabel. Inlichtingen worden op aanvraag gaarne verstrekt.

### 3. Veiligheidsschakeling

#### IV F.

Het groote verschil tusschen ontsteekspanning en brandspanning bij natriumlampen en de omstandigheid, dat twee natriumlampen van hetzelfde type nooit volkomen gelijke karakteristieken vertoonen, maken het mogelijk, met deze lampen een

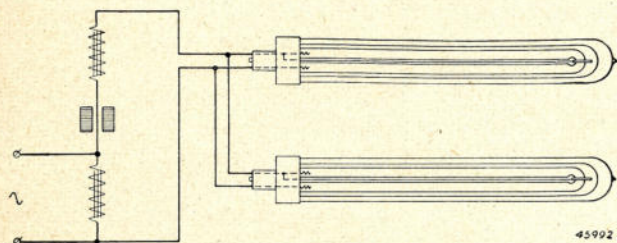


Fig. 12. Twee natriumlampen in veiligheidsschakeling op één voorschakelapparaat aangesloten. Bij deze schakeling ontsteekt slechts een van de lampen, terwijl de andere in reserve blijft voor het geval de eerste uitvalt.

uiterst eenvoudige veiligheidsschakeling toe te passen. Sluit men namelijk twee lampen parallel op hetzelfde voorschakelapparaat aan, dan zullen, door het geringe verschil in karakteristieken, nooit beide lampen gelijktijdig ontsteken. Daar onmiddellijk na het ontsteken van een der lampen de spanning aan de lampenklemmen aanmerkelijk daalt, is deze niet voldoende meer om ook de tweede lamp tot ontsteking te brengen. Deze blijft dus in reserve voor het geval de eerste lamp defect zou raken. Bij een dergelijke schakeling moet men er natuurlijk wel rekening mede houden, dat, wanneer eenmaal een van de lampen defect is, dit niet zonder meer te constateeren is, juist omdat dan de andere nog functioneert. Het verdient aanbeveling, een op deze wijze uitgevoerde installatie af en toe te controleeren. Dit kan geschieden door de beide lampen om de beurt uit de houders te nemen en vast te stellen of de andere dan brandt.

## V. CONDENSATOREN

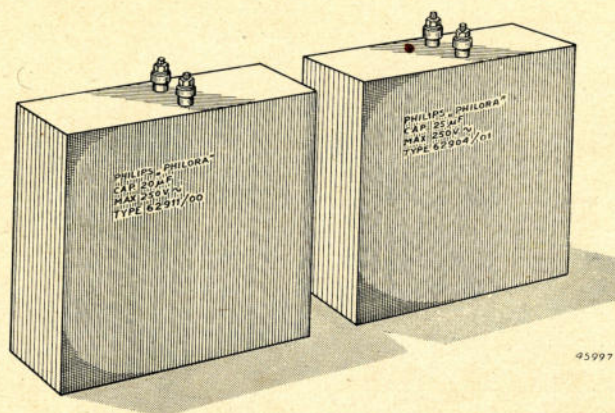


Fig. 13. Condensatoren voor SO-lampen: Links 20  $\mu\text{F}$ ; rechts 25  $\mu\text{F}$ .

### V A. Bestelnummers

TABEL VI

20 $\mu\text{F}$	62911/00
25 $\mu\text{F}$	62904/01

### V B. Doel van de condensatoren

De verhouding tusschen werkelijk vermogen en schijnbaar vermogen, de arbeidsfactor dus, is bij de SO-lampen vrij laag.

De SO 250 met voorschakelapparaat bijv., die bij aansluiting op een 220 V net daaruit 1,5 A op-

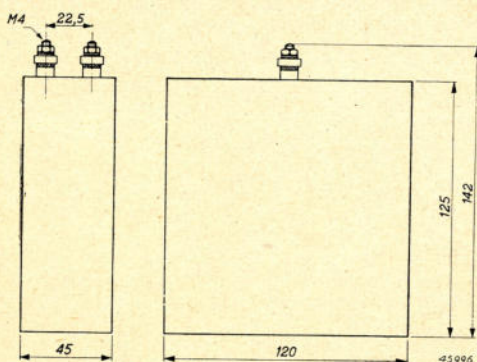


Fig. 14. Maatschets van de condensatoren voor SO-lampen. De beide types zijn gelijk in afmetingen.

neemt, heeft een schijnbaar vermogen van  $220 \times 1,5 = 330 \text{ VA}$ , een werkelijk vermogen van  $45 \text{ W}$  (lamp) +  $21 \text{ W}$  (apparaat) =  $66 \text{ W}$ , en dus een arbeidsfactor van  $66 : 330 = 0,20$ .

Hieruit blijkt wel, dat het gebruik van condensatoren ter verbetering van den arbeidsfactor zeer gewenscht is, indien men waarde hecht aan een gunstige belasting van het net.

### V C. Uitvoering der condensatoren

Voor SO-lampen zijn 2 condensatoren beschikbaar en wel

voor SO 250, SO 400 en SO 650:

20  $\mu\text{F}$ , arbeidsfactor 0,95;

voor SO 1000:

25  $\mu\text{F}$ , arbeidsfactor 0,90.

Dit zijn papiercondensatoren, in hermetisch gesloten, metalen dozen. Het papier is met vaseline geïmpregneerd; ook de vrije ruimte in de dozen is daarmee gevuld. Een hoogohmige ontladingsweerstand is ingebouwd.

Onze condensatoren worden voor 250 V geleverd en zijn geschikt voor alle spanningen tot max. 250 V. Aan de primaire zijde van de spaarlektransformatoren voor netten van 115—125 V is een extra wikkeling voor 220 V aangebracht, die van een eigen klem is voorzien. De condensator wordt hierbij op de twee buitenste klemmen aan de primaire zijde aangesloten.

De condensatoren moeten altijd vóór het voorschakelapparaat aan het net worden aangesloten, en wel zoo dicht mogelijk bij het apparaat.

De bovengenoemde condensatoren verdragen een tijdelijke overspanning van 50 % en een permanente van 10 % van de nominale waarde.

### V D. Gedeeltelijke uitschakeling

Bij wegverlichting wordt dikwijls de eisch gesteld, dat de verlichting gedeeltelijk moet kunnen worden uitgeschakeld.

Wij willen er daarom op wijzen, dat bij toepassing van de driehoekschakeling voor een installatie, waarbij voor iedere lamp een afzonderlijke condensator ter verbetering van den arbeidsfactor wordt gebruikt, zulk een gedeeltelijke uitschakeling niet zonder gevaar voor de lampen mogelijk is. Bij uitschakeling van een der fasen bestaat dan namelijk de mogelijkheid, dat door resonantieverschijnselen een gedeelte van de lampen zwaar overbelast wordt. Hetzelfde kan ook gebeuren als tijdens bedrijf een der fasen door storing uitvalt. Om in deze moeilijkheid te voorzien, kan men nog een vierden leider gebruiken en de schakeling volgens figuur 15 toepassen. Met behulp van de schakelaars 1 en 2 is het dan mogelijk,

## CONDENSATOREN

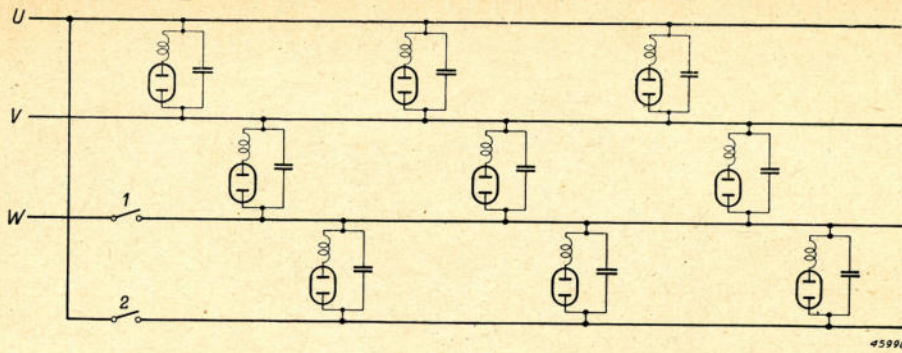


Fig. 15. Schakeling van natriumlampen met bijbehorende smoorspoelen en condensatoren, toe te passen als de eisch wordt gesteld, dat  $\frac{1}{3}$  of  $\frac{2}{3}$  van het aantal lampen moet kunnen worden uitgeschakeld.

$\frac{1}{3}$  of  $\frac{2}{3}$  van de installatie uit te schakelen, zonder dat moeilijkheden zullen optreden.

Benarve de boven weergegeven schakeling kan men natuurlijk ook die volgens figuur 16 toepassen.

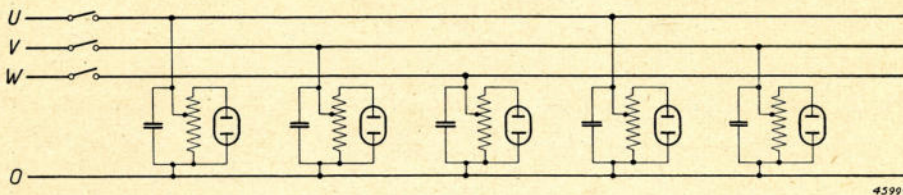


Fig. 16. Schakeling bij een 3-fasen net met een nulleider, waarbij aansluiting tusschen fase en nul is toegepast, spaarlektransformatoren en condensatoren zijn gebruikt en  $\frac{1}{3}$  of  $\frac{2}{3}$  van de installatie kan worden uitgeschakeld.

Gebruikt men de driehoekschakeling met condensatoren bij een installatie, die niet gedeeltelijk behoeft te worden uitgeschakeld, dan moet, ter voorkoming van de bovengenoemde overbelasting der lampen bij het uitvallen van een der fasen, een

3-polige automatische schakelaar worden gebruikt. Deze zorgt er dan voor, dat, als een van de fasen stroomloos wordt, de geheele installatie wordt uitgeschakeld.

## VI. ARMATUREN

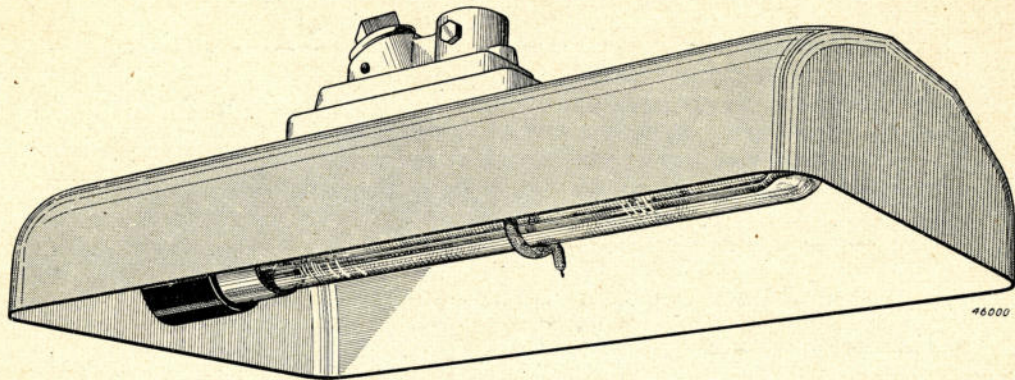


Fig. 17. SO-RA armatuur voor natriumlampen type SO.

Ter verkrijging van een stabiele ophanging is de flens naar de lamphouderzijde toe verschoven.

### VIA. Bestelnummers en gewichten der SO-RA armaturen

TABEL VII

Beschrijving	Voor de lampen	Bestelnummer	Gewicht in kg $\pm$
Armatuur met bedrading en aansluitklemmen	SO 250 of SO 400	61011/20	3,5
	SO 400 of SO 650	61010/20	4,4
	SO 1000	61012/20	6
	2 x SO 1000	61013/20	6,4
Armatuur zonder bedrading en aansluitklemmen	SO 250 of SO 400	61011/50	3,3
	SO 400 of SO 650	61010/50	4,2
	SO 1000	61012/50	5,8
	2 x SO 1000	61013/50	6,2

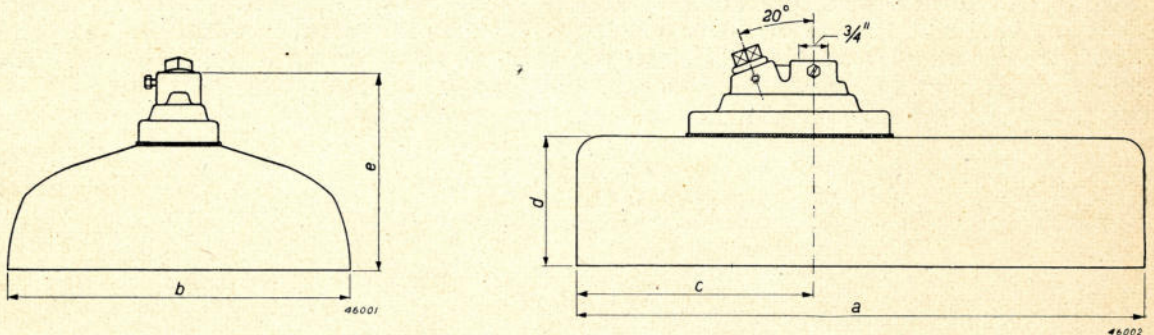


Fig. 18. Maatschets van de SO-RA armaturen.

TABEL VIII

Bestelnummer	a	b	c	d	e
61011	375	220	200	100	165
61010	480	300	200	110	175
61012	600	400	255	135	200
61013	600	400	255	135	200

### VIB. Uitvoering der SO-RA armaturen

De SO-RA armaturen hebben een geëmailleerden, plaatijzeren reflector, A (zie fig. 19), die van binnen wit en van buiten grijs van kleur is. De rand van den reflector is naar binnen gekraald. Deze reflector is met 2 schroeven, B, op een gietijzeren flens, C, geschroefd. Bij de armaturen 61010, 61012 en 61013 bevindt deze flens zich niet in het midden op den reflector, maar is naar den kant van den lamphouder verschoven, waardoor een stabiele ophanging van de armaturen verkregen wordt. Dit is speciaal van belang bij toepassing van z.g. leidingskoppelingen.

Op de flens bevinden zich 2 draadsokken, D en E,

die onderling een hoek van  $20^\circ$  vormen (zie fig. 18). De armaturen kunnen daardoor zowel horizontaal als  $20^\circ$  hellend t.o.v. de horizontaal opgehangen worden. De reflector is bij aflevering zo op de flens bevestigd, dat van de beide draadsokken de schuine, dus D, zich het dichtst bij den lamphouder bevindt. Bij de montage dient er op gelet te worden, dat de reflector weer in dezen stand op de flens wordt geschroefd. Men voldoet daardoor automatisch aan den eisch, dat bij scheeve ophanging de lamphouder zich aan de hoogste zijde van het armatuur moet bevinden, dit in verband met de beperking in de brandstanden der lampen.

De draadsokken zijn geschikt voor bevestiging op gaspijp met  $\frac{3}{4}$ " G-draad en kunnen daarop met een borgschroef, F, worden vastgezet. De sok, die niet wordt gebruikt, wordt met een medegeleverden schroefstop, G, afgesloten.

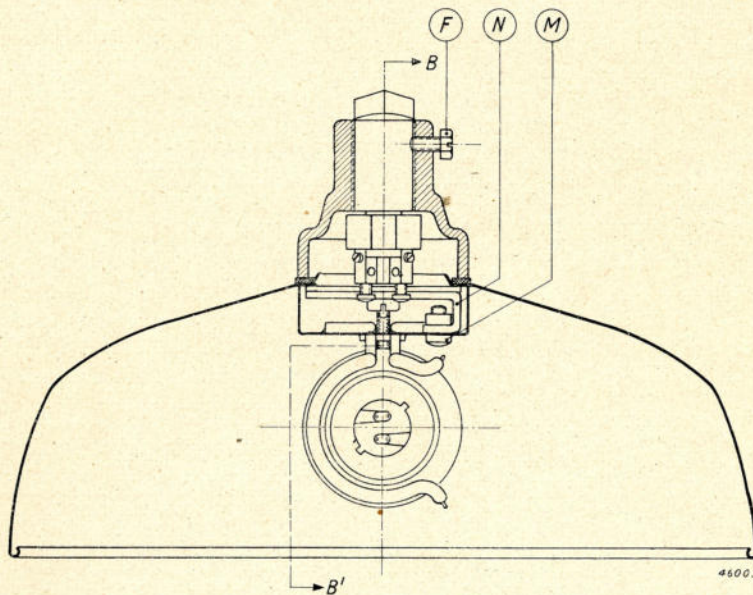
De flens sluit een rechthoekige opening in den reflector af. Tegen den onderkant van de flens en dus, na verwijdering van de afdekkplaat H, aan

## ARMATUREN

de binnenzijde van den reflector toegankelijk, bevinden zich het klemmenblokje K en de aardklem L. De afdekplaat H is met 2 onverliesbare schroeven M op de beugels N bevestigd, welke beugels op hun beurt door de schroeven B worden vastgehouden. Voor de schroeven M zijn in de afdekplaat slobgaten gemaakt, zoodat de plaat verwijderd

kan worden als men de schroeven eenige slagen losdraait.

De afdekplaat draagt een tweedeelige, met asbestkous overtrokken steunhaak O voor de lamp. De lamphouder P is bij de armaturen 61011 en 61010 op twee in den reflectorwand gelaschte draadbussen aangebracht. Bij de armaturen 61012 en 61013

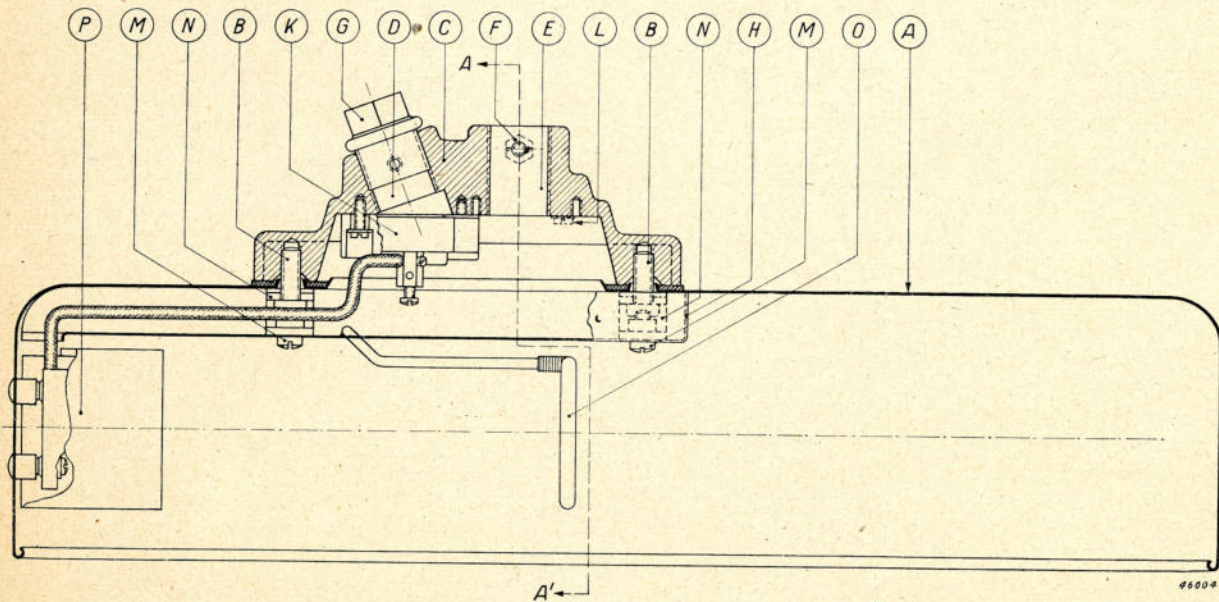


A-A'

voor SO 1000 zijn de lamphouders op de afdekplaat H bevestigd, die daartoe aan het einde omgebogen is. In dit laatste geval is van afstandstukjes gebruik gemaakt, opdat de met asbest overtrokken verbindingsdraden onder het lamphoudervoetstuk doorgevoerd kunnen worden en de kap over het voetstuk kan worden geschoven.

Bij aflevering bevindt de lamphouder zich in den „wegverlichtingsstand” (zie blz. 4). Moet men hem gebruiken in den „gevelverlichtingsstand”, dan

wordt de kap van den lamphouder afgenomen, het voetstuk losgemaakt en opnieuw bevestigd, nu echter op het tweede paar draadbussen (bij de armaturen 61011 en 61010) of onder gebruikmaking van het andere paar bevestigingsgaten (bij de armaturen 61012 en 61013). De lamphouder is dan ten opzichte van den oorspronkelijken stand een kwartslag gedraaid, zoodat, als nu een lamp wordt ingezet, de beenen daarvan niet boven, maar naast elkaar komen te liggen.



B-B'

Fig. 19. Montagetekening van de SO-RA armaturen types 61010/20 en 61011/20.

## VII. OPHEFFING VAN STORINGEN

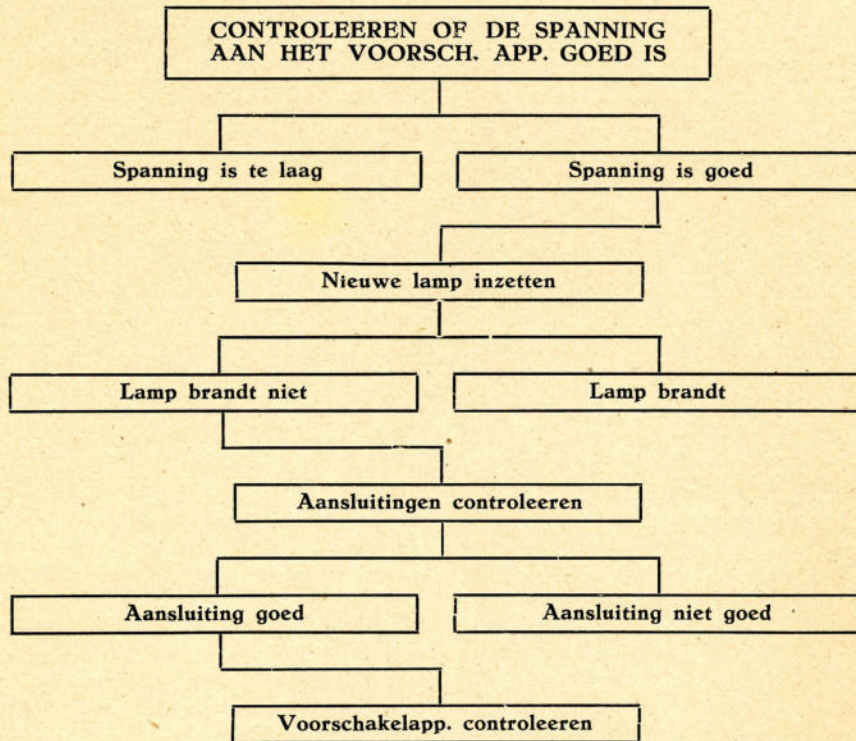
### VII A. Storingen in de installatie

De storingen, die zich in installaties met natrium-lampen kunnen voordoen, zullen in het algemeen op een der volgende wijzen tot uitdrukking komen:

1. De lamp ontsteekt niet.
2. De lamp brandt onregelmatig.
1. Indien de lamp niet ontsteekt

3. De lichtstroom is te gering.
4. De levensduur is steeds te kort.
5. De zekering slaat steeds door.

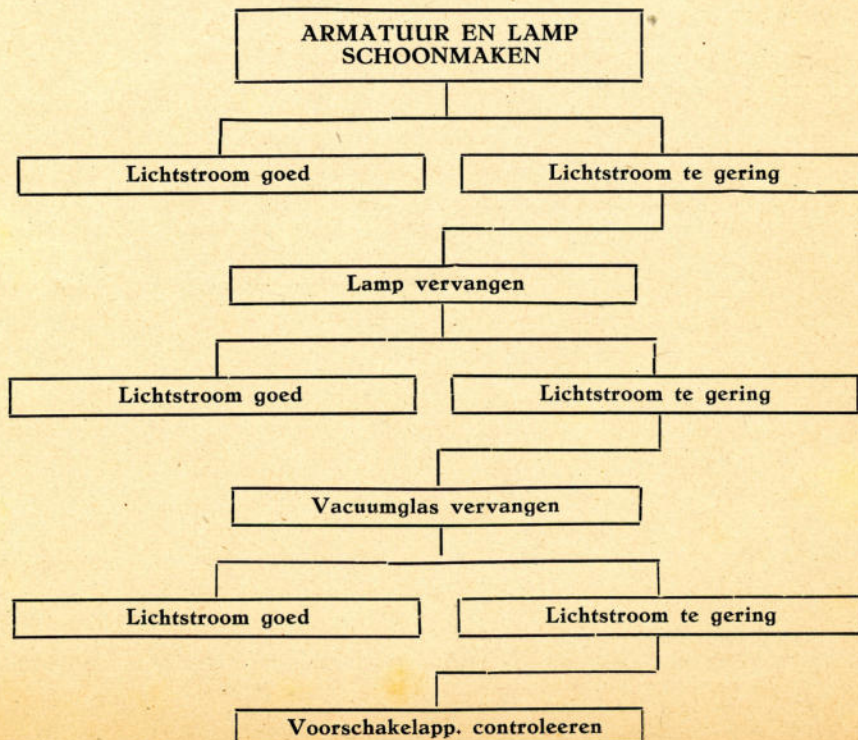
Voor elk dezer verschijnselen noemen wij hieronder de middelen, die achtereenvolgens toegepast kunnen worden om de oorzaak te vinden, resp. het euvel te verhelpen.



2. Indien de lamp onregelmatig brandt

LAMP VERVANGEN

3. Indien de lichtstroom te gering is



#### 4. Indien de levensduur steeds te kort is

Wij beperken ons hier tot de mogelijke oorzaken, daar de middelen tot verbetering hieruit direct volgen.

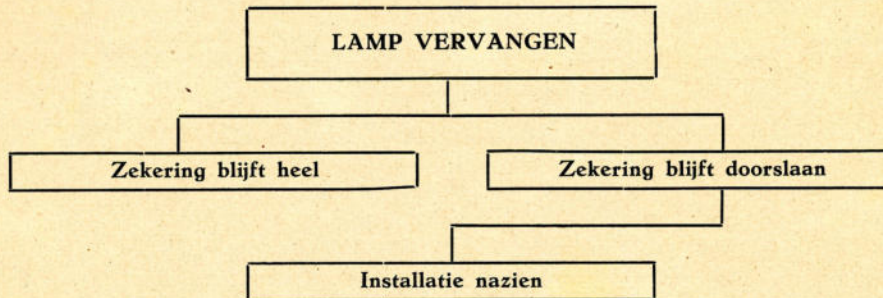
1. De spanning is te hoog.

2. Het voorschakelapparaat is onjuist of defect.

3. De brandtijd per schakeling is te kort.

4. De lamp is aan voortdurende trillingen onderhevig.

#### 5. Indien de zekering steeds doorslaat



#### VII B. Radiostoringen

Alle types van gasontladingslampen kunnen onder bepaalde omstandigheden radiostoring veroorzaken. Deze storing kan op drie manieren tot stand komen. In de eerste plaats kan de lamp zelf stralen; in de tweede plaats kunnen de toevoerleidingen als zendantenne werken en in de derde plaats kan de storing via het net worden overgebracht. Het stralen van lamp en leidingen zal in verreweg de meeste gevallen beneden de hindergrens blijven, vooral indien voor behoorlijke afscherming der leidingen door een geaarden mantel gezorgd wordt. Natuurlijk geldt dit niet alleen voor de leidingen tusschen net en voorschakelapparaat, die dikwijls in den grond gelegd en dus

reeds van een metalen mantel voorzien zijn, maar ook voor de leidingen tusschen voorschakelapparaat en lamp. Loopen deze leidingen langs of binnen een ijzeren mast of paal, dan kan deze als afscherming dienst doen. Loopen ze langs spankabels, dan moeten ze door een geaarden loodmantel omgeven worden. In alle gevallen is het aan te bevelen den afstand tusschen het voorschakelapparaat en de lamp zoo klein mogelijk te houden.

Heeft men last van overbrenging der storing door het net, dan kan een daarvoor bestemd filtertje worden gebruikt, dat geplaatst wordt tusschen het stopcontact en den steker van het radiotoestel.

### VIII. ONDERHOUD

Daar natriumlampen gewoonlijk gebruikt worden in een omgeving, waarin zich gemakkelijk stof en vuil op den wand van het vacuümglas en den reflector kunnen afzetten, en de lichtopbrengst van de installatie daardoor dikwijls met meer dan 50 % kan dalen, is het van het grootste belang voor een regelmatige reiniging van de installatie te zorgen. Vanzelfsprekend is het ook, dat men reeds bij het aanleggen van de installatie hierop rekent en, voor zoover doenlijk, maatregelen treft om het schoonmaken zoo gemakkelijk en vlug

mogelijk te kunnen verrichten.

Bij installaties op openbare wegen en terreinen zal men voor het schoonmaken eventueel gebruik moeten maken van een ladderauto, tenzij de armaturen, door het toepassen van leidingskoppelingen, omlaag gelaten kunnen worden.

Hoeveel maal per jaar een installatie gereinigd moet worden, is in het algemeen moeilijk te zeggen, daar de omstandigheden verschillend kunnen zijn. Tweemaal per jaar is echter wel als minimum te beschouwen.

# INHOUD

I. Inleiding . . . . .	blz. 2
II. De lampen en de vacuümglazen . . . . .	blz. 3
Bestelnummers - Constructie van de natriumlamp - Lampgegevens - Constructie en doel van het vacuümglas - Bevestiging van de lamp in het vacuümglas - Bevestiging van de lamp met vacuümglas in den lamphouder - Combinatie van lamp en voorschakelapparaat - Stroomsoort - Aanlooperperiode - Brandstand - Montage op machines, kranen, enz. - Vernietiging van defecte lampen.	
III. De lamphouders . . . . .	blz. 6
Bestelnummers - Waarom juist deze lamphouders? - Uitvoering der lamphouders - Bevestiging van de lamphouders.	
IV. Het voorschakelapparaat . . . . .	blz. 7
1. Voor netspanningen van 115—125 V en 220 V: Soort van voorschakelapparaat - Gegevens over de spaarlektransformatoren - Plaatsing van het voorschakelapparaat - Aansluiting van het voorschakelapparaat.	
2. Voor 3-fasen netten.	
3. Veiligheidsschakeling.	
V. Condensatoren . . . . .	blz. 10
Bestelnummers - Doel van de condensatoren - Uitvoering der condensatoren - Gedeeltelijke uitschakeling.	
VI. Armaturen . . . . .	blz. 12
Bestelnummers en gewichten der SO-RA armaturen - Uitvoering der SO-RA armaturen.	
VII. Opheffing van storingen . . . . .	blz. 14
1. Storingen in de installatie.	
2. Radiostoringen.	
VIII. Onderhoud . . . . .	blz. 15

