

LABORATORIUM ONTWIKKELING KATODESTRAALBUIZEN

Groep: Voorontwikkeling en Speciaalbuizen.

~~Hoofdprijs~~
Project : Ontwikkeling en proeffabrikage 1 DH 3.

~~Hoofdprijs~~
Projectleider

Projectleider(s): Ing. E. Himmelbauer
Ir. J. Peper
Assistent-projectleider(s): R.M. Pas.

EIGENDOM EN COPYRIGHT
N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN
EINDHOVEN

Inzage aan derden of reproductie, in welke vorm ook, is
zonder schriftelijke toestemming verboden.

EIGENTUM UND COPYRIGHT
N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN
EINDHOVEN — DIE NIEDERLANDE

Einsichtnahme durch Dritte oder Nachdruck, in jeweder
Form, ist nur mit schriftlicher Genehmigung gestattet.

PROPERTY AND COPYRIGHT
N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN
EINDHOVEN — NETHERLANDS

Disclosure to third parties or reproduction, in any form
whatsoever, without written consent is forbidden.

PROPRIÉTÉ ET COPYRIGHT
N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN
EINDHOVEN — PAYS BAS

La communication à des tiers ou la reproduction, sous quelque
forme que ce soit, n'est autorisée qu'après consentement écrite.

Bestemd voor:

Hr. Laugeman.

Ontwikkeling en proeffabrikage 1 DH 3

Inhoudsopgave

1. Inleiding.
2. Overzicht van de stand van zaken omstreeks september 1963.
3. Problemen tijdens ontwikkeling en proeffabrikage.
4. Goedkeuring 1 DH 3.
5. Overzicht goedkeurings- en vrijgave-series.
6. Gasijking.
7. Diversen.
8. Konklusie.

Samenvatting.

In dit verslag worden de moeilijkheden behandeld, die zich gedurende de ontwikkeling en de proeffabrikage voordeden, alsmede de tijdens deze periode ingevoerde verbeteringen.

Op 11 oktober 1963 zijn alle bewerkingen door de fabriek overgenomen. Eind november zijn 8 buizen volledig gemeten op L-eis voor de goedkeuring voor proeffabrikage.

Deze goedkeuring vond plaats op 13 december '63 waarbij afgesproken is de bespreking voor de vrijgave te houden na 6 series van 70 buizen.

Een overzicht van de resultaten tijdens deze periode wordt gegeven in aanhangsel 1.

1. Inleiding.

Deze oscillograafbuis dient dezelfde eigenschappen te bezitten als de 1 CP 31 :

- a) 3 cm indikatiebuis.
- b) fixed-fokus (de fokusanode wordt in de buis doorverbonden met de katode.)
- c) tinoxidefilm.
- d) fosfor, geschikt voor laagspanning (350 - 1000 volt).
- e) afknijpspanning : 8 - 27 volt.
- f) lijnbreedte : 0,6 mm bij een plaatstroom van 4/uA.
- g) volledige uitsturing.
- h) gevoeligheid X : 53 V/cm nom. en Y : 45 V/cm nom.

2. Overzicht van de stand van zaken omstreeks september 1963.

A. Kanon.

Berekeningen en proeven, die in het interimrapp. nr. 56 behandeld zullen worden, hebben geleid tot het kanon ontwerp als weergegeven in figuur 1.

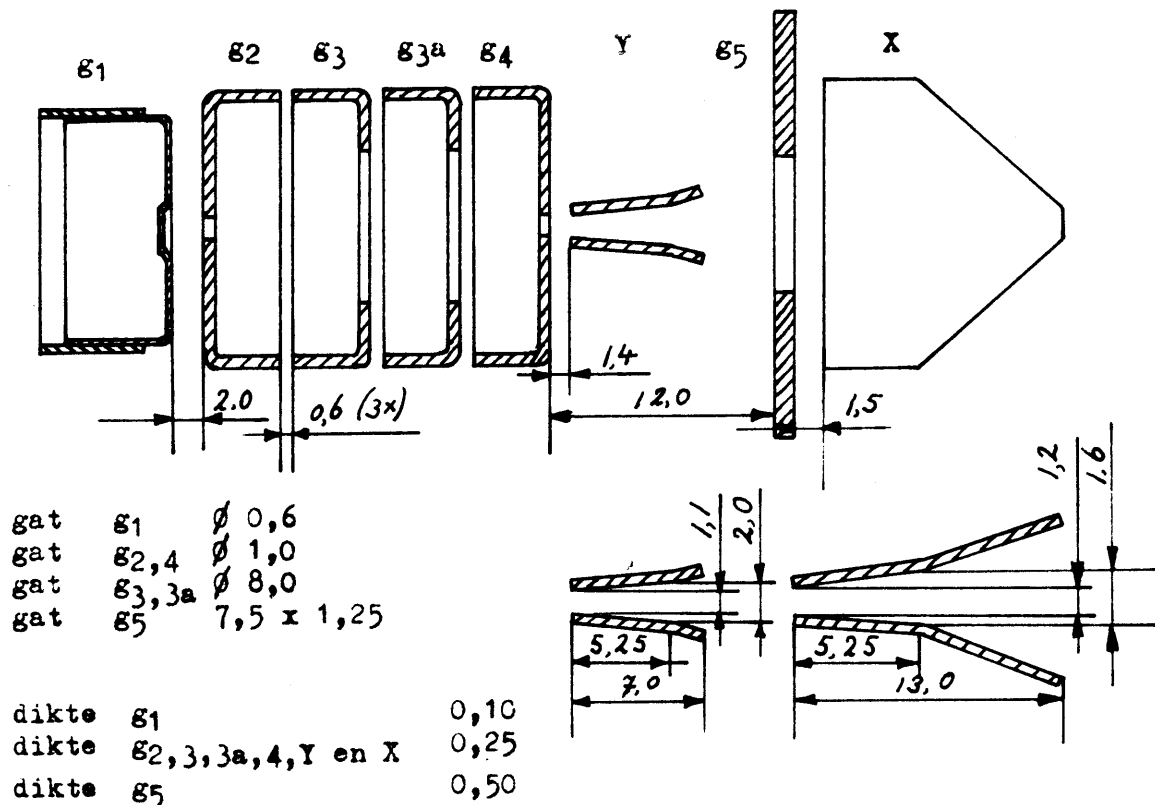


fig. 1.

B. Montage.

Het indrukken geschiedt door ontwikkeling in de fabriek op de daar reeds geïnstalleerde indrukapparatuur. Indrukmal aanwezig. Ontwikkeling monteert het kanon verder af. Montagegereedschap aanwezig.

C. Afwerking.

Insmelten gebeurt in de fabriek op insmeltmachine voor telbuizen.

Pompen idem.

Gipsen, branden en sweepen gebeurt eveneens in de fabriek. Meten doet de ontwikkeling; goede buizen worden ingestuurd naar het kwaliteitslab.

D. Onderdelen.

Definitief gereedschap aanwezig, behalve voor afschermbus voor katode. Voorlopig worden deze door ontwikkeling vervaardigd. Ook stelt ontwikkeling g2 t/m g4 samen, daar bij B.M. het lasgereedschap hiervoor nog ontbreekt.

E. Ballonbewerkingen.

Het spuiten van tinoxide op de kop van de ballon geschiedt bij Hr. Kamp (RG).

Eenmaal bespoten ballons worden door ontwikkeling afgeleverd aan de fabriek, waar de verdere ballonbewerkingen verricht worden.

De fosfor is dezelfde als gebruikt wordt in de DH 7-78.

3. Problemen tijdens ontwikkeling en proeffabrikage.

Tot de goedkeuring zijn 13 series buizen gemaakt genummerd 1 t/m 13.

Daarna zijn 6 series gemaakt voor de vrijgave genummerd I t/m VI.

A. Kanon.

1e. Achtergrondlicht.

De E.T.L.-buizen vertonen slechts een zeer zwakke lichte ring op de rand van het scherm. De oorzaak hiervan is de gesloten katodekonstruktie. Zie fig. 2. Duidelijk is te zien, dat het rokje van rooster 1 wordt afgesloten door een kersima-steentje, waarop de katodebus gemonteerd is. De gloeidraadeinden steken slechts een weinig onder dit steentje uit en zijn bovendien nog afgeschermd.

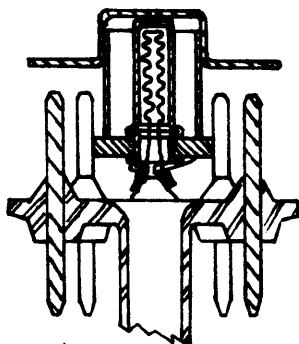


fig. 2.

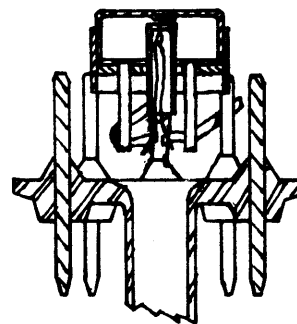
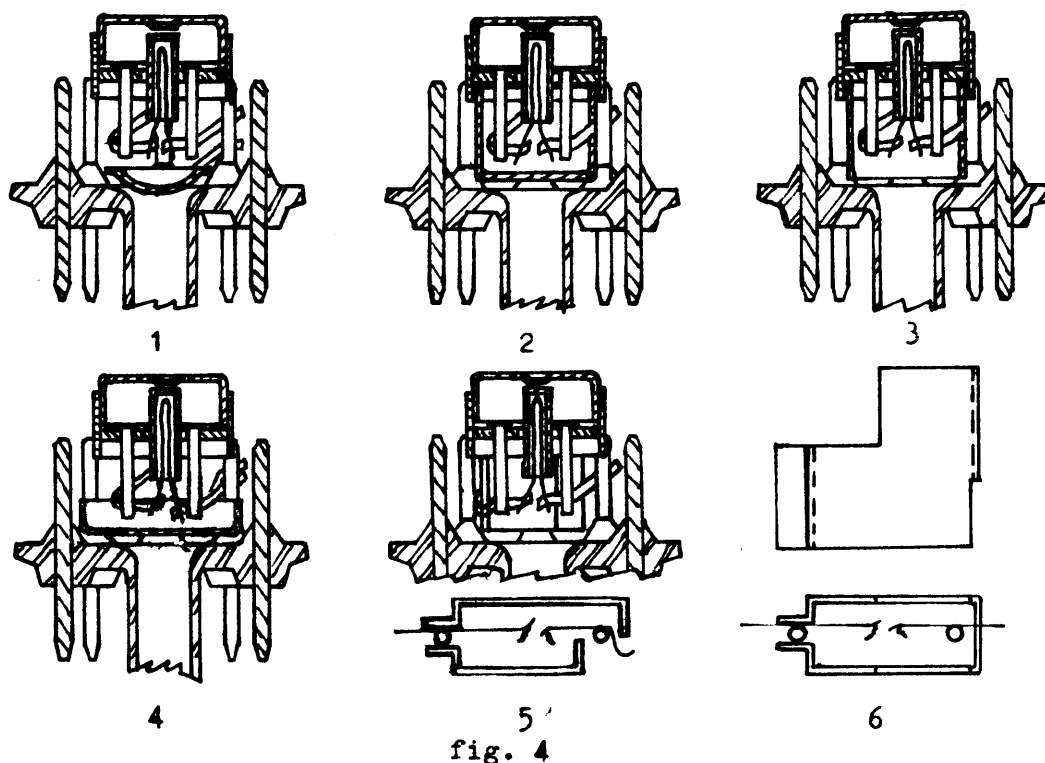


fig. 3.

Daarnaast zien we in fig. 3 de Eindhovense konstruktie. Hierbij steken de katodebus en de gloeidraadeinden voor een groot deel onder de mika, waarop de katodebus gemonteerd is, uit.

Om dus de E.T.L.-kwaliteit, wat achtergrondlicht betreft, te benaderen, zal een afscherming nodig zijn.

Enkele vormen zijn beproefd. (Zie fig. 4.1. t/m 4.6.)



4.1. Afschermbakje, als gebruikt in de DG 7-32. Veel licht in 8-ster, welke korrespondeert met de plaats van de multiformstaven van het kanon en de centreerveren. Tevens richt deze 8-ster de aandacht op de 8 glasheuvels van het plaatstel.

4.2. Een 9 mm. hoge ring van onder afgesloten en opzij twee sleuven voor uitvoer gloeidraad. Kans op sluiting is groot. Weinig licht, behalve op de plaats van de sleuven. Zie fig. 4.2.

4.3. Een 9 mm hoge ring, van onder open, verder als 4.2. Resultaat als 4.2.

4.4. Bakje, dat juist tussen de glasheuvels past. Veel licht. Een dergelijke afscherming heeft geen nut voor het voorkomen van achtergrondlicht. Evenals 4.1. kan hiermee wel bereikt worden, dat aan de onderkant van de buis geen licht wordt gezien.

4.5. Twee plaatjes, die gloeidraad omsluiten. Zeker zo goed als E.T.L. Kans of k-f-sluiting is groot. Aanvankelijk is deze afscherming gebruikt. Na de eerste serie kwam sluiting zelden voor. Ook de fabriek had na één serie met deze afscherming voldoende ervaring om sluiting te voorkomen.

4.6. Principe als 3.5., doch nu uit één stuk. Er zijn uitsparingen voor katode- en gloeidraaduitvoer aangebracht. Kans op sluiting is geringer. Iets meer licht op scherm dan bij E.T.L.

Deze laatste afscherming is gekozen voor de 1 DH 3.

Gereedschap is besteld. 1000 stuks provisorisch gemaakt door B.M.

2e. Afschaduwen en excentriciteit.

De uitsturing van de X-platen, zie fig. 5, is gemiddeld ca. 30 mm. Een kleine afwijking kan tot gevolg hebben, dat het scherm niet volledig bestreken wordt. Het afschaduwen trad in verschillende mate op : a) Enkele buizen schaduwen erg af. Deze bleken losse X-platen te bevatten, veroorzaakt door onjuiste afmetingen van de indrukbeugel. Vanaf serie 13 zijn deze beugels nagevormd; tekening hierop aangepast.

b) Enkele buizen schaduwen licht af. Noch verschillende manieren van opbouw van het kanon in de mal, noch het indrukken in andere volgorde had enige invloed op het afschaduwen; bovendien niet op de excentriciteit van de spot.

Vanaf serie 13 zijn de afstanden tussen de X-platen vergroot van 1,2 en 1,6 tot 1,3 en 1,8 mm. De uitsturing is hierdoor iets ruimer geworden. De gevoeligheid liep van gemiddeld 49 V/cm terug tot gemiddeld 53 V/cm. Deze ligt nu precies op de nom. eis van de C.V.-spect.

De hierna volgende maatregelen om uitval op excentriciteit spot tegen te gaan zijn uiteraard ook het afschaduwen ten goede gekomen: a. De centreerveren zijn door stevigere direct-zicht veren vervangen en worden met een lasmal opgelast, waarna de steekcirkel gekalibreerd wordt op buitendiameter centreerveren. b. De centrering van plaatstel en ballon bij het insmelten is verbeterd. c. De slingering van het kanon t.o.v. het plaatstel wordt gekorrigeerd in montage als laatste bewerking voor het insmelten. d. Het kanon wordt met stevigere verbindingen op het plaatstel gelast.

Uitval op excentriciteit en afschaduwen is momenteel vrijwel nihil.

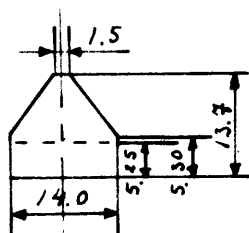


fig. 5

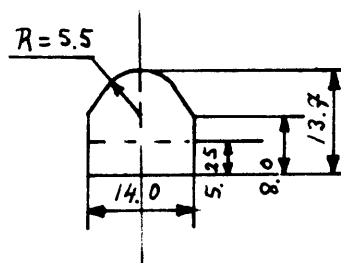


fig. 6

3e. Rastervervorming X-richting.

De Eindhovense buizen vertonen meer tonvervorming dan E.T.L. buizen. Huidige X-plaat (fig. 5) zal vervangen worden door X-plaat van een in ontwikkeling zijnde type, waarvan verwacht mag worden, dat de tonvervorming veel geringer is. Zie fig. 6.

4e. Kapaciteiten.

De capaciteiten van X-plaat t.o.v. andere elektroden bleken te groot te zijn. Door smallere uitvoerbandjes en ervoor te zorgen, dat deze niet dicht langs de multiform lopen is dit verholpen.

De capaciteiten van rooster 1 t.o.v. rest kanon en van kato-
de t.o.v. rest kanon zijn te laag. Tijdens goedkeuringsbe-
spreking is afgesproken te trachten de min. eis op de C.V.-
spect te laten vervallen.

5e. Getter.

Oorspronkelijk werd de Saes-getter van \varnothing 13 mm gebruikt. De opstelling van deze getter is erg kritisch, met gevolg uitval, doordat verwarmde getters de ballonwand raakten. Vanaf serie 6 is de Philips-ringgetter van \varnothing 9,5 mm gebruikt, welke verder tussen de multiformstaven kan worden teruggezet.

B. Chemische bewerkingen.

1e. Het spuiten van tinoxide.

De eerste serie buizen met 1 DH 3 ballon, in plaats van de tot dusverre gebruikte DG 7-32 ballon, vertoonde schermoplading. De aanwezig veronderstelde tinoxide-laag bleek er niet te zijn. De tweede serie was rijkelijk bespoten met gevolg : interferentiekleuren. Schermoplading kwam niet meer voor. Door ontwikkeling is de spuitopstelling verbeterd, zodat reproduceerbaar gespoten kan worden. Hierbij wordt eenzelfde oven gebruikt als voor het spuiten van telbuizen. De achterzijde van de oven blijft echter open en daar wordt een straalbrander geplaatst. Zie fig. 7.

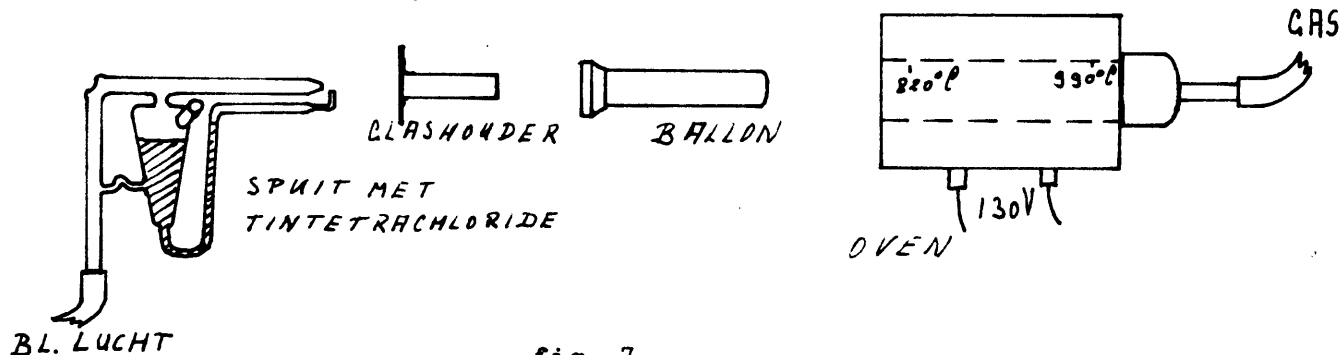


fig. 7.

Instelling : spanning over verwarmingsspiraal : 130 volt.
Na enige tijd (\pm 20 minuten) straalbrander bijstellen tot volgende temperaturen gemeten worden :

1. warmste plaats achterin 990°C .
2. midden $\pm 920^{\circ}\text{C}$.
3. voorin oven (\pm 1 cm) $\pm 840^{\circ}\text{C}$.

Glashouder in voorverwarmde ballon; daarna geheel in oven ged. 10 sec. in het begin; tot 11 sec. bij het spuiten van series. Door het meten met Cu-stift vielen van de derde serie veel ballons uit op purper spots. Deze meetstift is vervangen door een van Cr.Ni-staal.

Momenteel gaat het spuiten goed.

2e. Vlekken.

De 4e en 5e serie vertoonden duidelijk vlekken in het scherm, zonder dat dit nog tinoxidefouten konden zijn. Bij de 6e serie is daarom de hoeveelheid kal.silikaat per ballon vermindert van 0,083 c.c. tot 0,058 c.c. Buizen van deze serie vertoonden echter wederom vlekken. Bij de 7e serie is daarom de hoeveelheid kal.sil. verder verlaagd en wel tot 0,050 c.c. Tevens is het percentage Ba-nitraat verlaagd van 0,034 % tot 0,025 %. Dit leverde goede resultaten en het recept is hierop aangepast.

poedersoort	X 047 31
hoeveelheid	0,0107 gr. per ballon
kal.sil. 7 %	0,05 c.c. per ballon
ba.nitraat 0,025 %	6,06 c.c. per ballon
bezinktijd	10 minuten.

Serie V vertoonde onbekende scherp omlinjende vlekken. Bij serie VI waren ze verdwenen.

3e. Helderheid.

Bij het meten door kwaliteitslab. van een aantal buizen voor Engeland uit de series 1 t/m 6 is gebleken, dat de meeste buizen een te lage helderheid hadden. Buizen gemaakt met bovengenoemde receptaanpassingen voor het voorkomen van vlekken hadden juist de gewenste helderheid.

4e. Groffe schermen.

Hiervoor geldt hetzelfde als onder 3e voor de helderheid.

5e. Losse delen (aquadag).

De stevige direkt-zicht centreerveren veroorzaken losse aquadag, ten gevolge van krassen. Vandaar, dat de aquadag lengte is ingekort en op rooster 5 een kontaktveer is geplaatst, die kontakt maakt met de aquadag.

C. Insmelten.

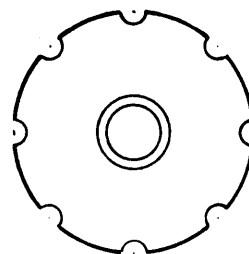
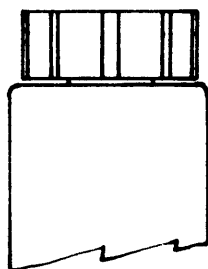
1e. Sprong ballon.

Deze moeilijkheid wordt voorkomen door voorwarmen van de ballon en het kalibreren van de steekcirkel op buitendiameter centreerveren.

2e. Glas op de pennen.

De centrering van het plaatstel is verbeterd, zodat de pennen afgeschermd worden. Zie fig. 8.

De afvalkop wordt met een metalen ring verzwaard.



Insmeltkop 1 DH 3

fig. 8.

3e. Druppel tegen glasheuvel.

Ondanks de onder 2e genoemde maatregelen en het vervangen van bestaande branders door branders met fijn-regeling komt bij ca. 50 % van de buizen de insmeltdruppel tegen een glasheuvel. Gevolg : broekjes passen niet op de buis en worden daarom uitgevijld.

Fabriek doet proef met vergrote gaten in de buisbodem uitgestampt.

D. Ballon.

Van de bestaande ballon was het scherm niet goed. De kromtestraal en de afronding voldeden niet aan tekening. Door beter aanblazen in de vorm kan dit worden voorkomen, doch dan vertonen de ballons een druppel op het scherm.

vandaar, dat een vastblaasvorm is besteld. Hierbij blijkt de glaskwaliteit van het scherm als gevolg van de lengte van de ballon niet in de hand te houden. De kromming van het scherm is mooi strak. Buisdiameter lijkt er groter door. Het spuiten met tinoxide leverde geen moeilijkheden op. Bij het bezinken is een goede dosering nog meer kritisch geworden door de vrij scherpe schermbe grenzing. De prijs van de ballon wordt bij deze methoden (met en zonder vastblaasvorm vervaardigd) nogal hoog. Getracht zal worden radiobuizen-ballons te kopen en in de fabriek na te vormen, zodat ze aan tekening voldoen.

4. Goedkeuring 1 DH 3.

Zie verslag Hr. Wassenaar d.d. 18-12-'63.

Op vrijdag 13-12-'63 is buis goedgekeurd voor proeffabrikage.

De series van 50 st. per week worden verhoogd tot 70 st. per week. Van de eerste 6 series worden 5 buizen telkens naar kwaliteitslab. ingestuurd ter meting voor de vrijgave.

5. Overzicht goedkeurings- en vrijgaveseries.

In aanhangsel 1 vindt U de uitvalspecifikatie van de 13 goedkeuringsseries en de 6 series voor de vrijgave.

De opbrengst van de eerste series bedraagt 47 %.

Die van de vrijgave-series : 74 %.

Eind november 1963 zijn 8 buizen (serie 7) gemeten op L-eis voor de goedkeuring proeffabrikage.

Van de series 8 en 9 zijn 18 uitvalbuizen genomen voor ligproef.

Series 10 t/m 13 zijn door het kwaliteitslab. in één keer gemeten, waarbij bovendien 37 buizen van de eerste 6 series waren gevoegd, die niet geschikt waren bevonden voor verzending naar Engeland.

6. Gasijking.

In de aanhangsels 2 en 3 vindt U de twee ijkingen. Daar de fokus-anode inwendig met de katode doorverbonden is, kan deze niet als kollektor dienst doen. De Y-platen zijn asymmetrisch uitgevoerd, zodat ook deze niet als kollektor kunnen dienen. Resteren nog de X-platen, met behulp waarvan de gaswaarde wordt gemeten. (Zie aanhangsels 2 en 3).

Bij een plaatstroom van $100 \mu\text{A}$ komt 1 eenheid gasdruk overeen met $20 \text{ m} \mu\text{A}$ ionenstroom.

7. Diversen.

A. Drukproef.

10 buizen : alle goed bij $4\frac{1}{2}$ A.T.O.

B. Schokproef.

5 buizen : 0,2 - 0,5 mm spotverschuiving bij 1000 schokken van 10 g. in 2 richtingen.

C. Ligproef.

18 buizen : gaswaarde van gemiddeld 2 m μ A opgelopen tot gemiddeld 13 m μ A na 1 maand liggen.

D. Verpakking.

Uit valproeven is gebleken, dat bestaande telbuisverpakking niet geschikt is.

Dezelfde doos met een inhoud van schuimplastic in plaats van karton voldoet ook niet.

De voorlopige verpakking is hierom een grotere doos:

57 x 57 x 160 mm 30 141 67 (1x)

schuimplastic blok 30 496 08 (2x) met gat ϕ 33 mm.

schuimplastic blok 30 493 98 (2x).

5 buizen : max. 0,5 mm. spotverschuiving bij valproef.

E. Levensduur.

6 buizen : helderheid teruggelopen van ca. 1,9 mcd/cm² tot ca. 1,3 mcd/cm², na 1000 uur.

8. Konklusie.

Dank zij de ingevoerde verbeteringen is de gem. opbrengst van 47% tijdens de ontwikkelingsperiode toegenomen tot 74% tijdens de proeffabrikage.

De X-plaat zal nog vervangen worden.

Een manier om tot een goedkopere ballon te komen wordt onderzocht.

Het insmelten levert nog steeds moeilijkheden op wat betreft druppel tegen glasheuvel.

R.M. Pas.

Kopie H.H.: Bogaard, van der Bolt, van Bragt, Himmelbauer, Laugeman, de Munck, Pas, Peper, Radstake, Wassenaar, Willems.

OVERZICHT GOEDKEURINGEN- EN VRIJGAVESERIES.

GOEDKEURING	VRIJGAVE	INGESMOLTEN	DIREKT GOED	OPBRENGST %	NAAR KWALITEIT	NAAR DEBET	NAAR MAGAZ.	Tinoxide	Sprong ballon	Gas kop	Stengel stuk	Droogvlekken	Mach. uitval	Sl. versmolten	Purper	Emissie	Verstuiven	Gipsen	Huls niet goed	Ionenvlek	Onderbroken	V-f-sluiting	Afschaduwex	Vuil X	Puntjes	Vlekken	Scherp los	Scherp grof	Helderheid te laag	Breek	Excentrisch	Gas	Ik te laag	Buis te lang	Kneuzen	Losse delen	Krassen	
1		21	0	0	(4)			21																														
2		25	0	0	(2)			25																														
3		20	6	30	6													2					5		5	2												
4		25	16	64	16													8																				
5		49	26	53	26												14	5					3															
6		50	39	78	39																																	
7		50	40	80	40																																	
8		50	36	72	36																																	
9		50	39	78	39																																	
10		44	32	72	32																																	
11		50	37	74	37																																	
12		50	36	72	36																																	
13		50	40	80	40																																	
Tot.		534	347	65																																		
I.	70	56	80	16	40																																	
II	59	35	59	17	24																																	
III	70	51	71	5	46																																	
IV	70	68	97	10	56																																	
V	57	16	28	5	31																																	
VI	70	47	67	5	42																																	
Tot.	396	293	74																																			

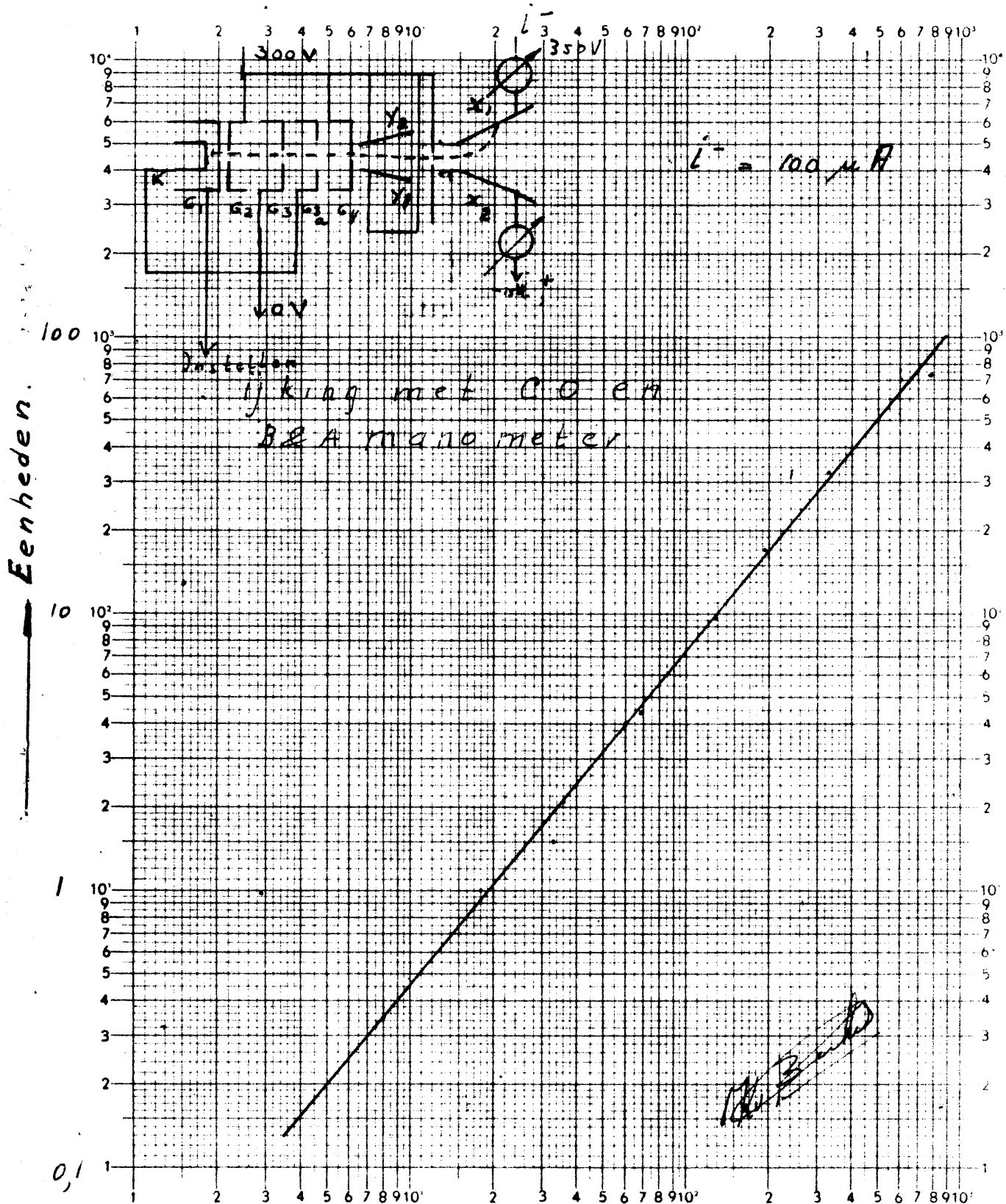
OVERZICHT VAN NAAR KWALITEITSLAB. INGESTUUFDE PER.

GOEDKEURING	INGESTUUFDE	DIREKT GOED	RETORCE CONTW.	NAAR MAGAZ.	Tinoxide	Sprong ballon	Gas kop	Stengel stuk	Droogvlekken	Mach. uitval	Sl. versmolten	Purper	Emissie	Verstuiven	Gipsen	Huls niet goed	Ionenvlek	Onderbroken	V-f-sluiting	Afschaduwex	Vuil X	Puntjes	Vlekken	Scherp los	Scherp grof	Helderheid te laag	Breek	Excentrisch	Gas	Ik te laag	Buis te lang	Kneuzen	Losse delen	Krassen				
1																																						
2																																						
3																																						
4																																						
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
11																																						
12																																						
13																																						
Tot.	347	253																																				

Uiteindelijke opbrengst goedkeuringseries: 47%.

Gasijking 1 DH3

Dat. 7-2-'64



1

10

100

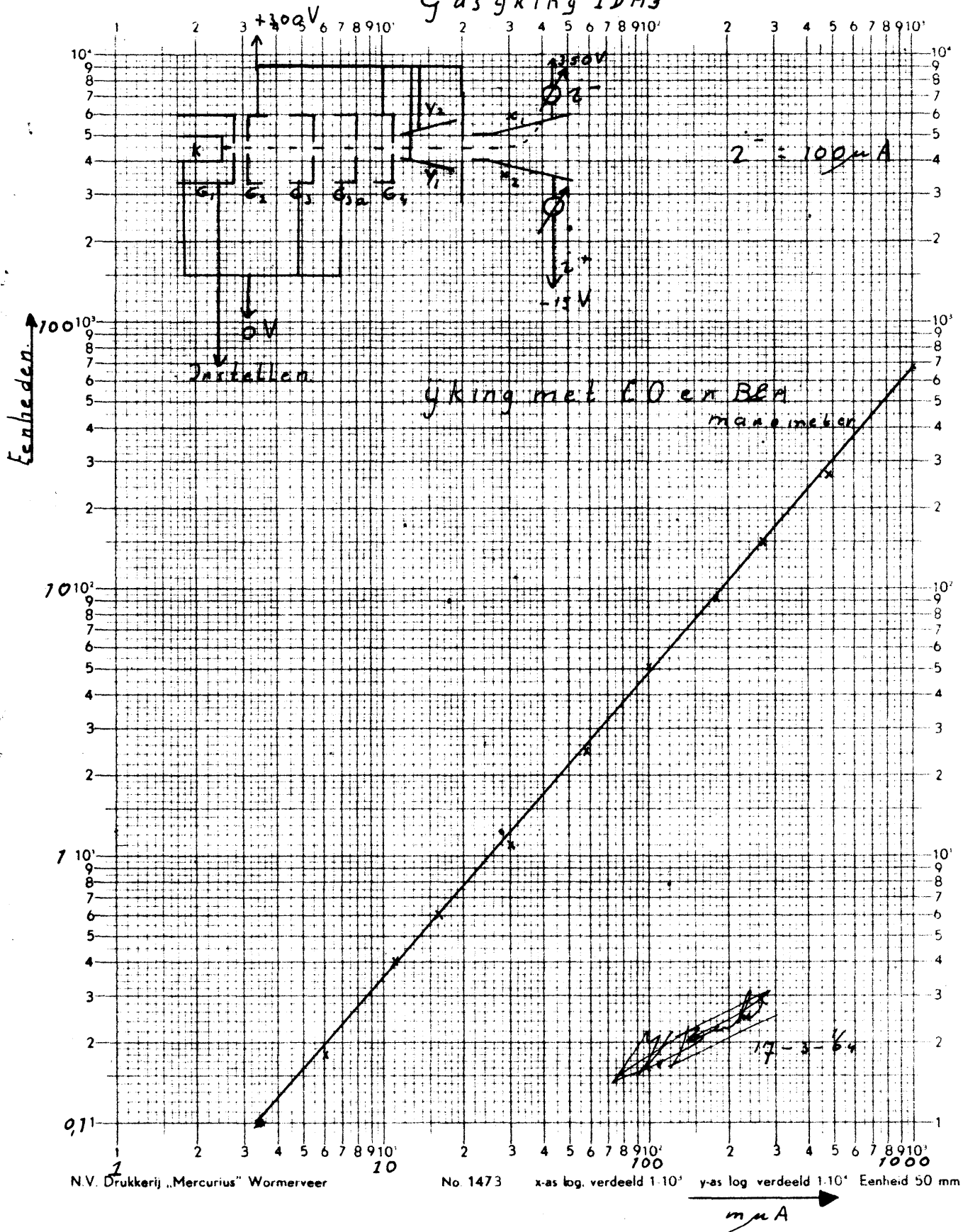
1000



μA

17-3-'64.

Gasijking 1DH3



mA