

Rijksinstituut voor Visserijonderzoek

Afdeling Technisch Onderzoek

Netherlands Institute for Fishery Investigations

Technical Research Department

Projekt 7.7.

Proeven aan boord van TH 6
september - oktober 1973

G.P. Boonstra

rapport nr. 73-10

50 73-10

Dit rapport is eigendom van het Rijksinstituut voor Visserij-
onderzoek en mag niet worden aangehaald of gekopieerd zonder
toestemming van het instituut.

Projekt 7.7.

Proeven aan boord van TH 6
september - oktober 1973

G.P. Boonstra

rapport nr. 73-10

2288381

Projekt 7.7.

Doel van de proeven:

Het uittesten van de pulsgenerator PG 7317 op technische betrouwbaarheid en toepasbaarheid voor de garnalenvisserij.

Schip : Johanna-Cornelia TH 6
Schipper-eigenaar: K.J. Bout
Bemanning : inclusief schipper: 4 personen
L.o.a. : 22.40 meter
Motor : Kromhout 248 pk
Vistuig : 2 stuks negen-meter-boomkorren met garnalennetten

Materiaal en instrumenten:

Pulsgenerator PG 7317 met voedingsapparaat VA 7316
Omvormer 24 V / 220 V AC; 300 VA
Oscilloscoop Tektronix 211
Weerstandmeetbrug Metrawatt
Voedingskabel naar pulsgenerator 3 x 2.5 mm² NWPK
Electrodenmateriaal antennedraad type 42/23; \emptyset 25 mm²
Tussenverbindingen tussen elektroden 3 x 2.5 mm² parallel

KORTE BESCHRIJVING VAN DE PULSGENERATOR

De pulsgenerator PG 7317 is ontwikkeld uit de experimentele pulsgenerator PG 6820. Het principe-schema van beide apparaten is gelijk (fig. 1).

De PG 6820 staat aan boord van het vaartuig opgesteld en de pulsen worden via lange kabels naar het net getransporteerd. Schema: fig. 2.

De PG 7317 is gemonteerd in een waterdicht huis van roestvrij staal en wordt op de boomkor gemonteerd (fig. 3 en 4). Beide apparaten zijn gebouwd door Radio Holland b.v.

Het voedingsapparaat VA 7316 is opgesteld aan boord (fig. 3). Voor het schema van PG 7317 en VA 7316: zie fig. 5.

Het voedingsapparaat VA 7316 geeft de mogelijkheid de apparatuur aan/uit te schakelen en de voedingsspanning naar de PG 7317 in stappen te regelen van 24 tot 50 V AC. De regeling van de voedingsspanning regelt de uitgangsspanning van de PG 7317.

Op het voedingsapparaat is de spanning en stroom afleesbaar, terwijl het apparaat tevens aan ingang en uitgang gezekeerd is.

De PG 7317 geeft condensator-ontladingspulsen af met een maximale piekspanning van 60 V.

De in te schakelen ontlaadcapaciteit is maximaal 4000 μ F. Deze waarde is gekozen om bij een belasting van 50 milli-Ohm, pulsen te kunnen afgeven met een lengte van 0.2 milli-seconden (optimaal voor garnalen).

Uitwendig is alleen de pulsfrekwentie regelbaar tussen 1 en 10 Hz via een afsluitdop.

Inwendig is instelbaar: de ontlaadcapaciteit

de pulsfrekwentie 10 Hz of 50 Hz

de pulsen continu of onderbroken in een frekwentie van $\frac{1}{2}$ Hz.

Hoewel het apparaat in principe voor de garnalenvisserij is gebouwd, is de mogelijkheid om 50 Hz - zowel continu als onderbroken - af te geven, ingebouwd.

Dit is gedaan om bij een geringere belasting dan 50 milli-Ohm het apparaat ook voor tong te kunnen gebruiken. De optimale pulslengte voor tong is proefondervindelijk vastgesteld op 0.7 milli-seconden. Bij een belasting van 180 milli-Ohm zou deze pulslengte kunnen worden gehaald. Daar de ontlaadspanning voor tong aanzienlijk lager kan zijn dan voor garnalen, wordt het apparaat niet overbelast.

OPSTELLING VAN DE APPARATUUR

Door gebrek aan mankracht werd de apparatuur opgesteld met behulp van Technisch Bureau Verburg te Colijnsplaat. Dit bureau was reeds eerder behulpzaam bij opstelling en aansluiting van apparatuur.

De omvormer werd geplaatst in de machinekamer.

Het voedingsapparaat werd in de brug geplaatst.

De pulsgenerator werd met twee roestvrijstalen beugels op de stuurboordsboomkor gemonteerd. De boom werd met een paar puntlassen aan de sloffen vastgezet om de pulsgenerator niet te laten draaien.

Het meest arbeidsintensief was de montage van de elektroden. Ervaring aan boord van de onderzoekingsvaartuigen heeft geleerd, dat, als de elektroden vóór in de netopening beginnen, ze onbekrachtigd een negatief effect hebben op de vangst.

Bij de drie-meter-boomkorren van de onderzoekingsvaartuigen is dit onvermijdelijk.

Bij de negen-meter-boomkor van de TH 6 werd een extra pees tussen de sloffen gespannen, met het verste punt 2 meter achter de boom (fig. 4). De sleep van de klossenpees was 5 meter, zodat de middelste elektroden ca 3 meter lang konden worden.

In totaal werden 8 elektroden gemaakt, 4 positief en 4 negatief.

In eerste instantie werd de achterkant van de elektroden losjes vastgezet op de klossenpees.

De schipper was echter van mening dat dit de vangst ongunstig beïnvloedde. Er werd daarom een kabel bijgezet van dezelfde lengte als de klossenpees, waaraan de achterkant van de elektroden werd bevestigd.

Ook dit systeem was niet geheel bevredigend, waarna de elektroden aan de achterkant geheel werden losgelaten.

Om de elektroden goed contact met de grond te laten houden, werden ze 20 cm achter het voorste punt en geheel achteraan verzwaard met stukjes ketting.

Dit systeem voldeed het beste en werd tot het eind van het experiment gehandhaafd.

De voorkanten van de elektroden werden om en om doorverbonden met een kabel van $3 \times 2.5 \text{ mm}^2$ parallel. De elektroden werden gevoed vanaf de buitenzijde van het elektrodenstelsel om een zo homogeen mogelijke veldspreiding te krijgen. De doorverbindingen en de pees werden omwoeld met binnenband tegen beschadiging. De voedingskabel werd met de hand uitgevield en ingehaald.

RESULTATEN VAN VOORGAANDE PROEVEN

Fig. 6 geeft de resultaten weer van proeven aan boord van de "Stern" in september 1971. Gevist werd met drie-meter-boomkorren. De pulsgenerator welke voor deze experimenten werd gebruikt was de PG 6820.

Proeven aan boord van de "Schollevaar" gaven hetzelfde beeld.

In september 1972 werd getracht de PG 6820 op een bedrijfsschip toe te passen en wel de TH 6.

Deze proef mislukte volkomen, omdat bij de negen-meter-boomkorren de weerstand van het elektrodenstelsel zo laag werd, dat de puls welke op de elektroden kwam geen effect meer had door de inductieve vervorming over de lange kabels (fig. 7).

Naar aanleiding hiervan werd de PG 7317 gebouwd, welke door de opstelling op het vistuig dusdanig korte toevoerleidingen naar de elektroden heeft, dat pulsvervorming nauwelijks optreedt.

VERLOOP VAN DE PROEVEN

Op 18 september werd de installatie opgetuigd.

Op 19 september werden voor het eerst visserijproeven gedaan, waarbij de nadruk lag op de technische problemen.

Op 20 september werd proefgevist met als biologische begeleider B. Vingerhoed.

Verder werd gevist op 25, 26 en 27 september en op 2, 3, 4 en 9 oktober, waarvan 2 dagen zonder begeleiding en zes dagen met begeleiding van G.P. Boonstra.

Op de meeste dagen werd uitgevaren tussen 05.00 en 06.00 uur 's morgens. De aankomsttijd te Colijnsplaat lag meestal op 15.00 à 16.00 uur 's namiddags.

Gevist werd in de monding van de Oosterschelde, voor de kust van Schouwen en voor de Grevelingen. Ook werd gevist op de Oosterschelde aan de oostkant van de Zeelandbrug.

De vangst werd gesorteerd met de garnalenspoel- en sorteermachine en gesorteerd in consumptiegarnaal - pufgarnaal - consumptievis en pufvis.

De consumptiegarnaal werd soms nogmaals met de hand uitgezocht bij veel bijvangst van sprot, of werd na het koken opnieuw gewogen.

Over stuurboord werd elektrisch gevist, terwijl de vangst van het bakboordsnet dienst deed als vergelijking (fig. 9).

Daar het systeem bedoeld is voor vangstverbetering bij helder water, werden - zo mogelijk - die plaatsen opgezocht waar het water helder of vrij helder was. Dit waren in deze tijd van het jaar niet die plaatsen waar ook veel garnaal voorkwam.

Daar het systeem bij de eerste proeven aan boord van de "Schollevaar" en de "Stern" het meest storingsgevoelig was bij 50 Hz, werd begonnen met dit uit te testen.

De weerstand van het electrodensysteem was 100 milli-Ohm bij een watertemperatuur van ongeveer 16°C.

Ingeschakeld werd 2200 μ F ontladkapaciteit.

Bij een voedingsspanning van 32 V werd 7-8 A afgenomen. Bij effen grond werkte het systeem feilloos.

Met korte vislijn en oneffen grond, waarbij soms rukken aan het vistuig werden gegeven, werd de stroom soms 10 A, terwijl de spanning in elkaar zakte en/of de automatische zekering uitsloeg.

Kennelijk "zag" de pulsgenerator gedurende een ogenblik een grotere weerstand en bleef de schakel SCR continu open.

Door uit- en opnieuw inschakelen herstelde het systeem zich.

Gedurende de tweede dag werd overgeschakeld op een frekwentie van 10 Hz. Bij 50 V voedingsspanning werd ca 4 A afgenomen.

Met deze frekwentie werkte de pulsgenerator stabiel. De gemeten puls op de middelste elektroden was 25 Volt.

Op 2 oktober werd weer overgeschakeld op 50 Hz met een ontladkapaciteit van 1300 μ F. Bij 46 V voedingsspanning werd 7 A afgenomen. De frekwentie werd opnieuw op 50 Hz ingesteld, om - zo mogelijk - een verbetering in de bijvangst van tong te krijgen.

Omdat in de praktijk de vangstverbetering per tijdseenheid het enige belangrijke is, werd steeds met de normale vissnelheid van 3 - 3.5 mijl per uur gevist.

De betrouwbaarheid van het systeem was redelijk.

Zoals reeds werd opgemerkt ging bij oneffen bodem de pulsgenerator soms meer stroom trekken. Dit gebeurde vooral bij een frekwentie van 50 Hz. Bij 10 Hz of lager herstelde het systeem zich automatisch, terwijl bij 50 Hz opnieuw moest worden ingeschakeld.

De voedingskabel naar de pulsgenerator raakte enige malen defekt, omdat de schipper plotseling moest vieren terwijl de kabel belegd was op de bolder.

De tussenverbindingen tussen de elektroden gaven de meeste moeilijkheden. Bijna dagelijks moesten deze worden gerepareerd. Het defekt-raken van een of meer tussenverbindingen was ook niet direkt aan de belasting te zien, daar soms een gedeelte van het veld in stand bleef.

RESULTATEN

In totaal werden 52 trekken gedaan. De resultaten van 43 trekken zijn opgenomen in fig. 8. De overige 9 trekken vervallen, omdat de apparatuur onklaar was, of omdat de vangst te gering of te vuil was om te worden gemeten.

De 43 vermelde trekken geven een totale vistijd weer van 1227 minuten. De verhouding van vangst in consumptiegarnalen "elektrisch" ten opzichte van "niet-elektrisch" is over al deze trekken 1.26 : 1 (1337 kg : 1058 kg).

Uit deze 43 trekken werd een aantal van 18 trekken genomen waarbij het water helder tot redelijk helder was. De vistijd voor deze 18 trekken is 507 minuten. De verhouding "elektrisch" ten opzichte van "niet-elektrisch" is hier voor consumptiegarnalen 1.43 : 1 (447 kg : 312 kg).

Bij veel trekken werd sprot meegevangen. Aan de (elektrische) stuurboordkant was de hoeveelheid sprot niet alleen relatief maar ook absoluut minder dan aan de bakboordkant. Omdat de sprot via de spoel- en sorteermachine grotendeels bij de consumptiegarnalen terecht kwam is de verhouding in feite gunstiger dan 1.43 : 1.

Voor een zestal trekken met veel sprot werd de vangst van stuurboord en bakboord apart gekookt. De vistijd van deze 6 trekken was 173 minuten. Vóór het koken was de verhouding "elektrisch" ten opzichte van "niet-elektrisch" 1.52 : 1. Na het koken was de verhouding 2.34 : 1 (86,5 kg : 37 kg). De bijvangst bestond hoofdzakelijk uit schol en wordt ook weergegeven in fig. 8. Voor de elektrische kant was de vangst gemiddeld 51 maatse schollen per uur. Voor de niet-

elektrische kant 44 maatse schollen.

De verdere bijvangst bleek niet ongunstig te worden beïnvloed door het elektrische systeem. Er werden te weinig tongen gevangen om enig idee te geven van de effectiviteit van het systeem voor tong.

Bij de 43 vermelde trekken was de verhouding in de vangst van de maatse tongen "elektrisch" ten opzichte van "niet-elektrisch" 40 stuks : 12 stuks.

Opmerkelijk is dat bij deze serie van 43 trekken de vangstverhouding "elektrisch" ten opzichte van "niet-elektrisch" voor de pufgarnaal hoger ligt dan voor de consumptiegarnaal, nl. 1.49 : 1.

Bij de proeven in september 1971 aan boord van de "Stern" was bij vrijwel alle experimenten de verhouding voor de consumptiegarnaal beter (fig. 6). De oorzaak hiervan is niet met zekerheid bekend. Mogelijk was bij de proeven op de TH 6 de veldsterkte groter, met als gevolg een grotere stimulering, ook van kleine garnaal. Dit is echter een veronderstelling die niet bewezen is.

Mogelijk is ook - en dit is waarschijnlijker - dat voor de proeven op de TH 6 de verhouding van de pufgarnaal meer de werkelijke vangstverbetering weergeeft omdat - zoals reeds werd opgemerkt - vrijwel alle sprot in de consumptiegarnaal terecht kwam, terwijl de pufgarnaal praktisch geheel schoon uit de spoel- en sorteermachine kwam.

Uit de 6 trekken van figuur 8, waar de consumptiegarnaal na het koken opnieuw werd gewogen, blijkt de verhouding aanzienlijk te verbeteren. De verhouding voor de pufgarnaal voor deze 6 trekken (niet in de figuur weergegeven) is 2 : 1 (112 kg : 56 kg).

Opmerkelijk is ook dat krabben kennelijk sterk gestimuleerd worden door elektrische impulsen, omdat aan de elektrische kant steeds veel meer krabben werden meegevangen.

KONKLUSIE

Het is de eerste keer dat op een Nederlands bedrijfs-
vaartuig een verbetering van de garnalenvangst door
middel van elektrische stimulering kon worden bewerk-
stelligd.

Het meest positieve punt hierin is, dat de schipper van
de TH 6 - gezien de ervaringen aan boord van zijn schip -
een praktische toepassing voor de garnalenvisserij reali-
seerbaar acht en aanbeveelt.

Voor een praktische toepassing dient een aantal punten
nog te worden verbeterd:

- a) de betrouwbaarheid van het triggersysteem bij
variërende belasting. Dit punt zal waarschijnlijk
niet veel problemen opleveren;
- b) een betere optuiging en aansluiting van de elektroden.
De suggestie van de schipper is: de elektroden te
bevestigen aan kettingen, welke aan de roefel (boom)
zijn bevestigd. De extra pees, welke gemakkelijk
beschadigd, zou hierdoor kunnen vervallen;
- c) het ontwikkelen van een zelfspannend twee-trommel-
liertje voor automatisch uitvieren en inhalen van de
voedingskabel naar de pulsgenerator;
- d) het vinden van geschikte kabel voor zowel de voeding
als voor de onderlinge verbinding van de elektroden.

Een langdurige proef met een of twee schepen in 1974 zou
het systeem naar verwachting voor de praktijk kunnen
vervolmaken en een groot aantal gegevens - zowel
biologisch als technisch - kunnen opleveren.

Intern wordt overwogen hoe dit voor 1974 te realiseren
zal zijn.

OPMERKING

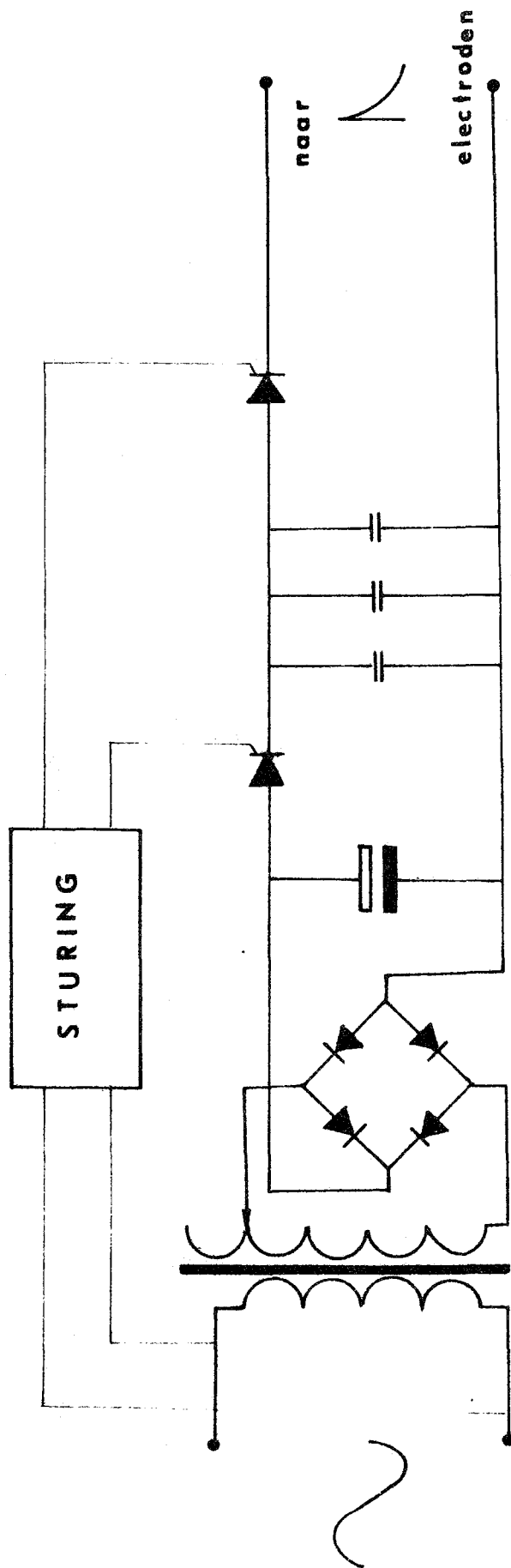
Rest mij tenslotte dank te zeggen aan schipper en
bemanning van de TH 6 voor de bijzonder prettige mede-
werking en de waardevolle suggesties bij de uitvoering
van de proeven.

Dank aan dr. S.J. de Groot voor zijn aandeel bij de uitwerking van de biologische gegevens van de beschreven serie proeven en voor de biologische begeleiding van het projekt in zijn geheel.

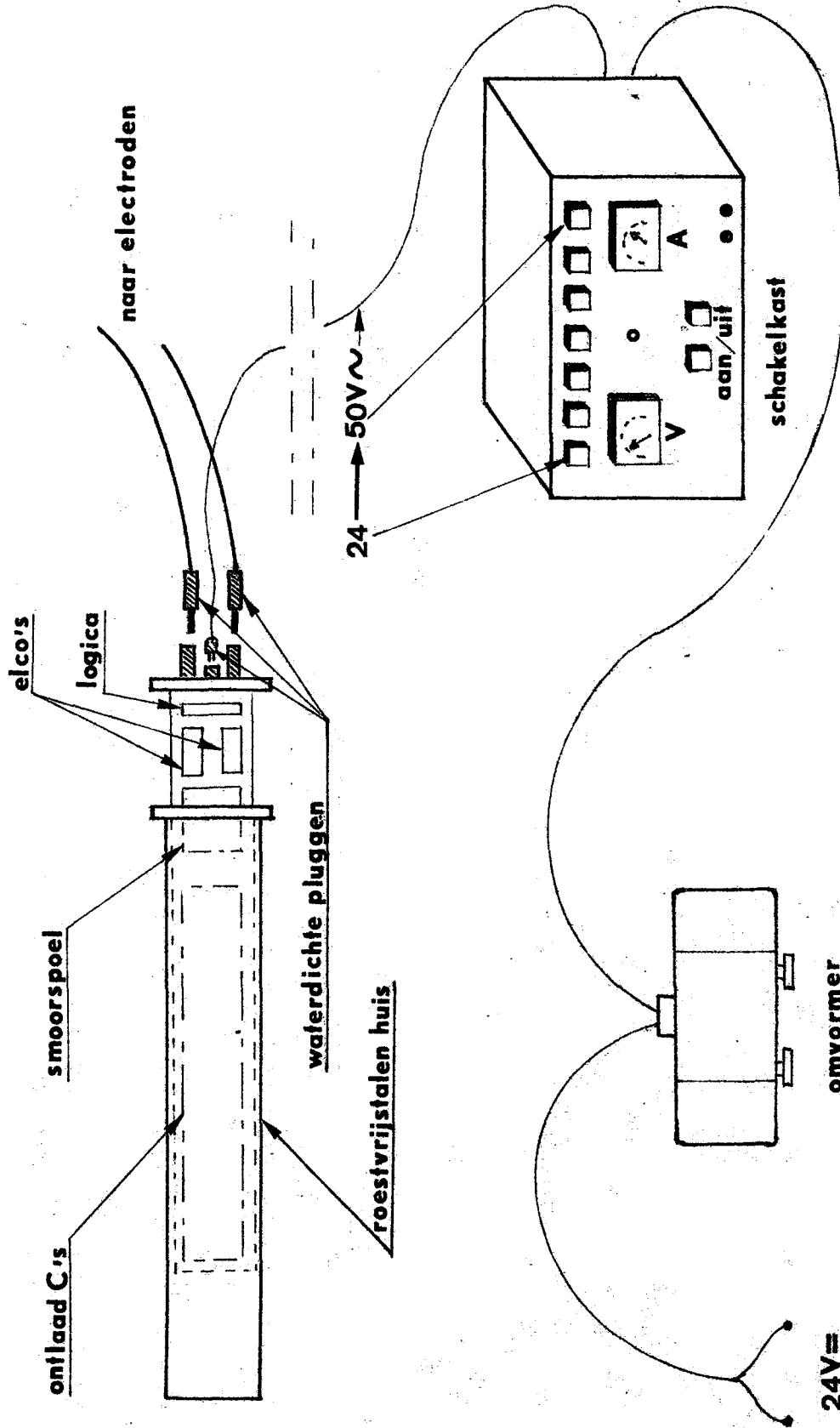
IJmuiden, 18 december 1973

G.P. Boonstra

JFV



Benaming		CON DENSATOR_ ONTLADINGSSYSTEEM		Formaat		A4	
		Gecontroleerd		Rangschikmerk		Figuur 1	
Auteursrecht voorbehouden volgens de wet		Getekend		Gezien			



Benaming

PULS GENERATOR PG 7317

Formaat

A4

Figuur 3

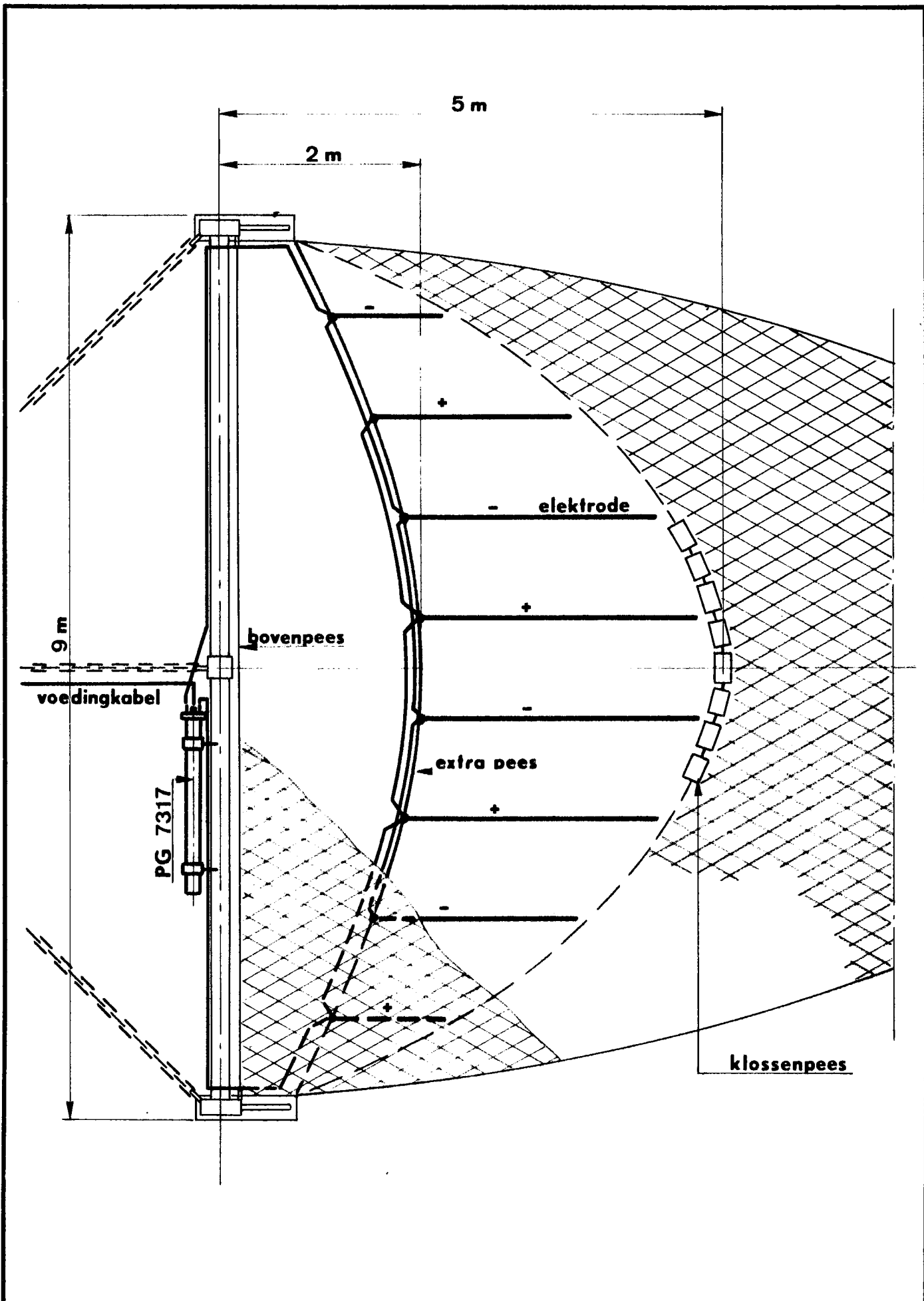
Schaal

Gecontroleerd

Getekend

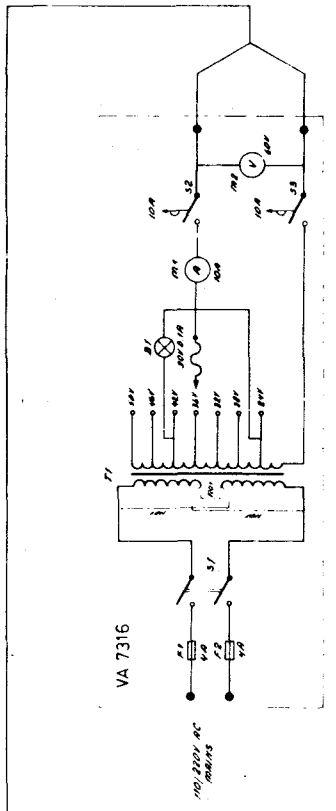
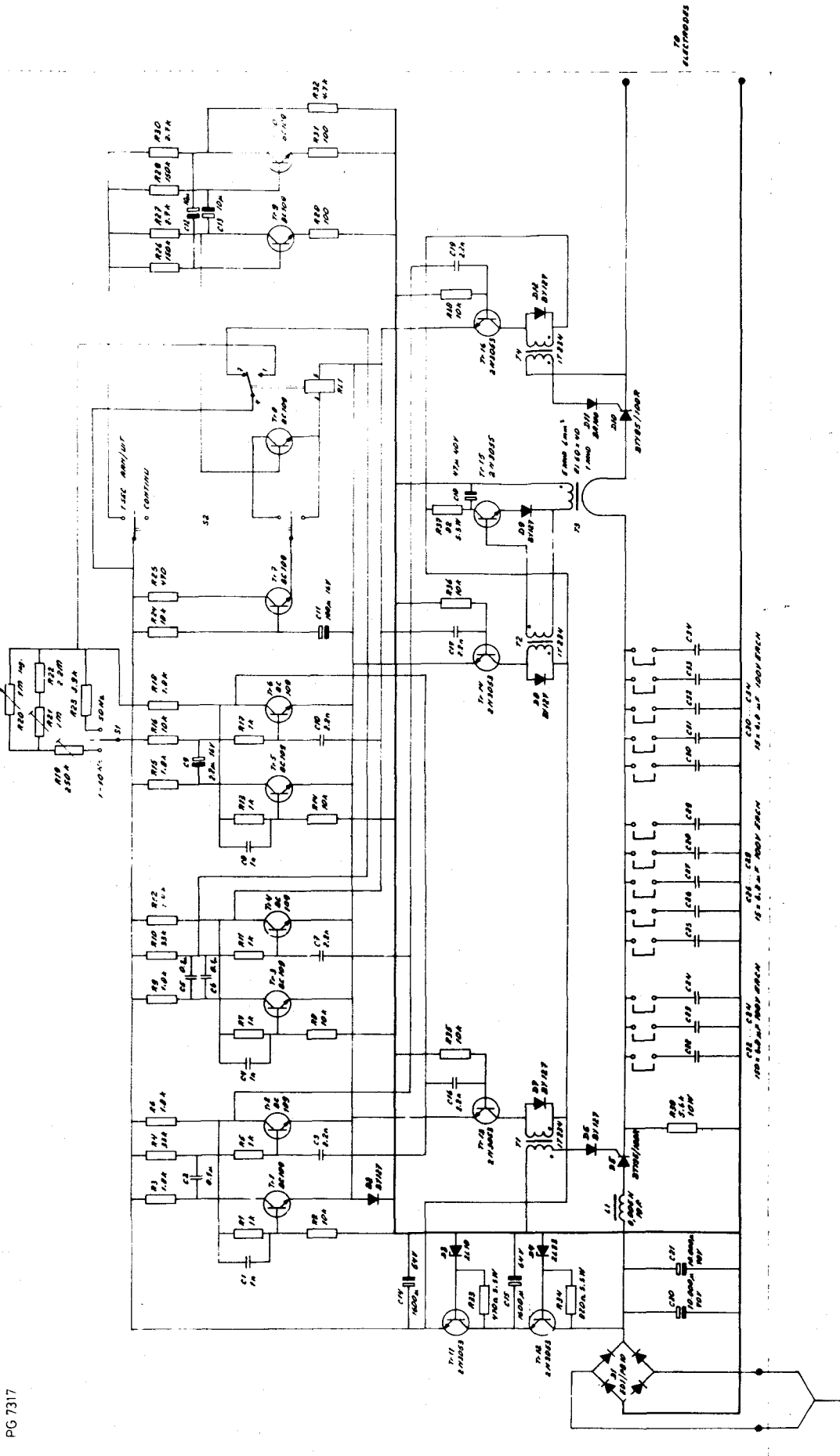
Gezien

Rangschikmerk



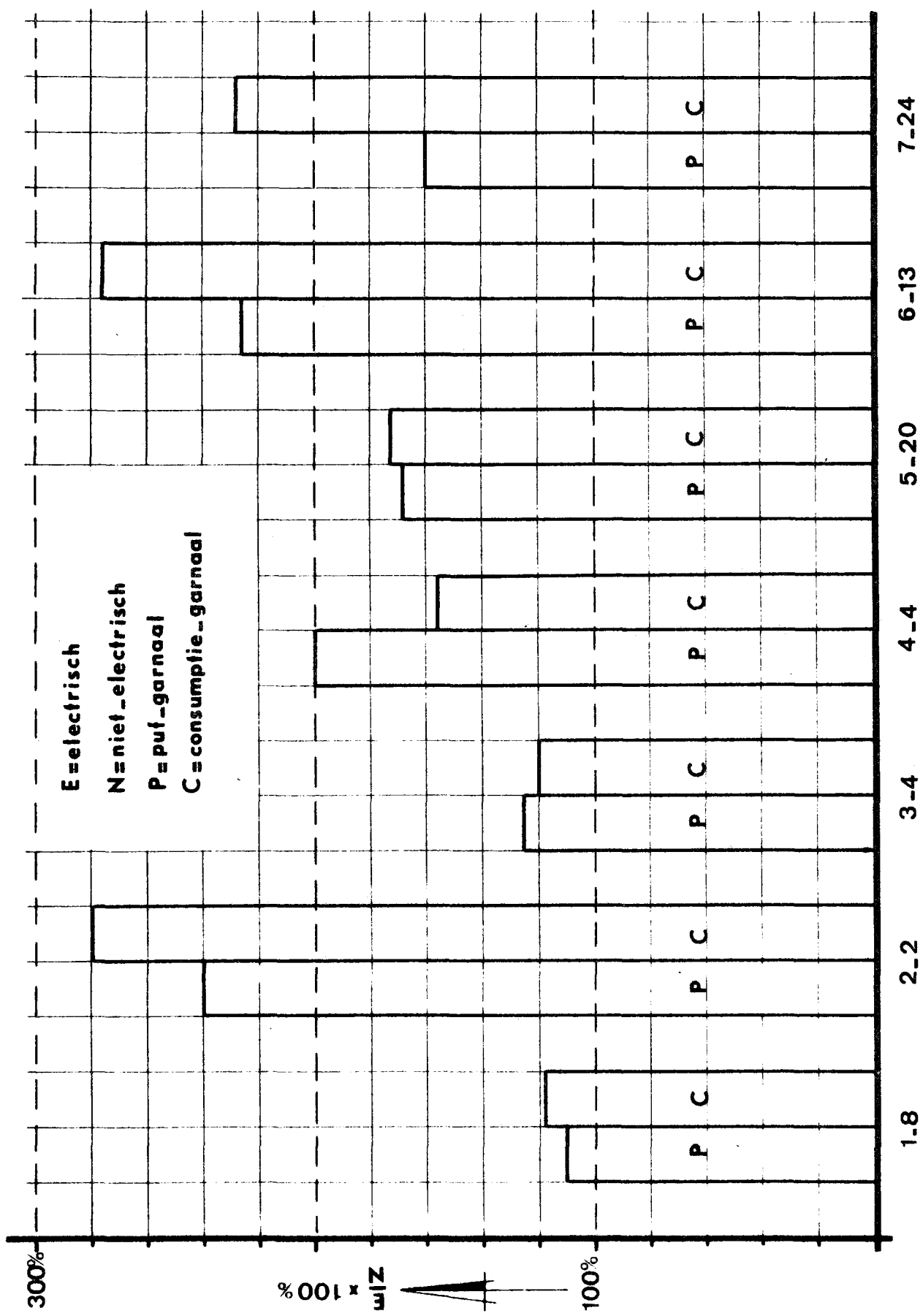
Benaming		OPTUIGING PULSGENERATOR EN ELEKTRODEN VOOR EEN GARNALENBOOMKOR (TH-6)		Formaat	A4	Rangschikmerk	Figuur 4
Auteursrecht voorbehouden volgens de wet		Schaal	Gecontroleerd				
		Getekend N	Gezien				

PG 7317



Figuur 5

Datum	31-7-73	Geskt.		Overgen van	
Schaal		Gebouwd		Geweijz door	
		Gecont.		Opn	
PG 7317 PULSE GENERATOR WITH VA 7316 POWER SUPPLY SCHEMATIC DIAGRAM				form A2	RADIO-HOLLAND
				wijz	B-4053

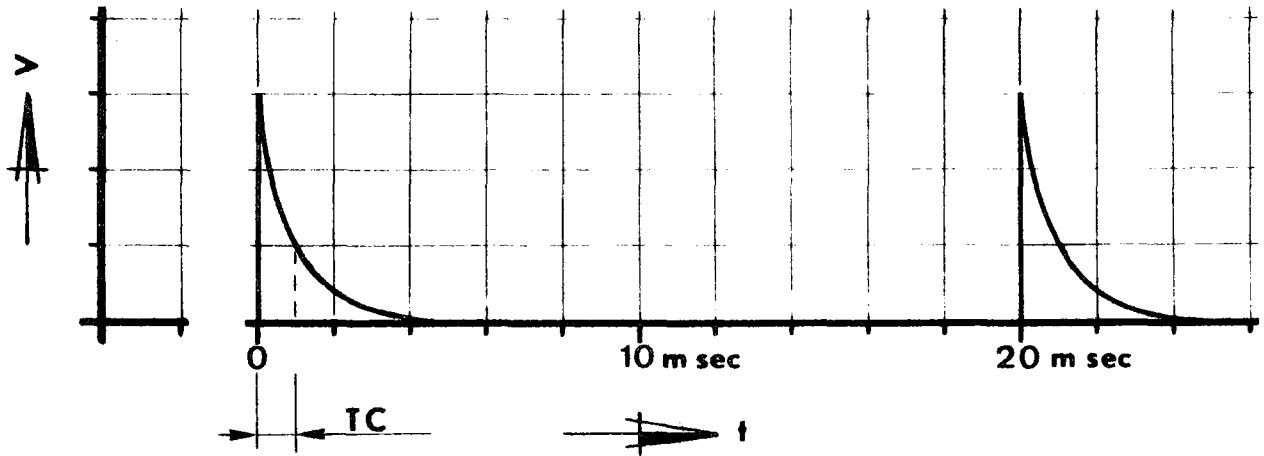


Benaming
electr. visserij GARNALEN September 1971

Formaat A4	Figuur 6
Rangschikmerk	

Schaal	Gecontroleerd
Getekend	Gezien

PULSFREQUENTIE



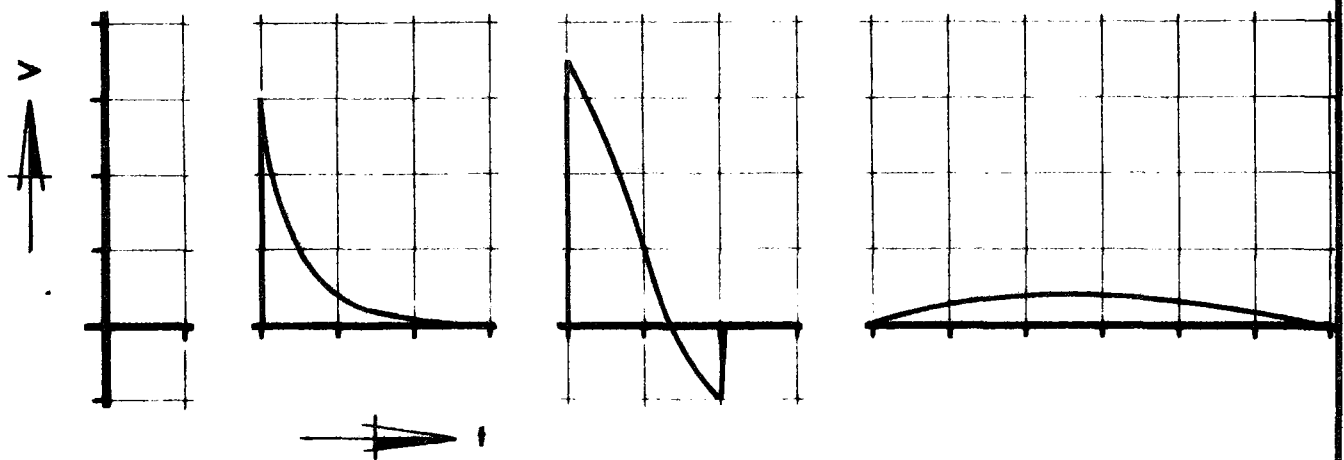
tijdconstante $TC = 1 \times RC = 37\% \text{ van } V_{\text{max}} = \text{puls lengte} = 1 \text{ m sec}$

frequentie $f = \frac{1000 \text{ m sec}}{20 \text{ m sec}} = 50 \text{ Hz}$

$R =$ weerstand tussen elektroden

$C =$ ontladcapaciteit

PULSVORMEN



ideale pulsvorm

puls gemeten op klemmen PG

puls gemeten op elektroden

opm.:

pulsvervorming bij transport van een puls over lange kabels bij lage ohmse belasting

Benaming

CONDENSATORONTLADINGSIMPULSEN BIJ ELEKTR. VISSERIJ

Formaat

A4

Figuur 7

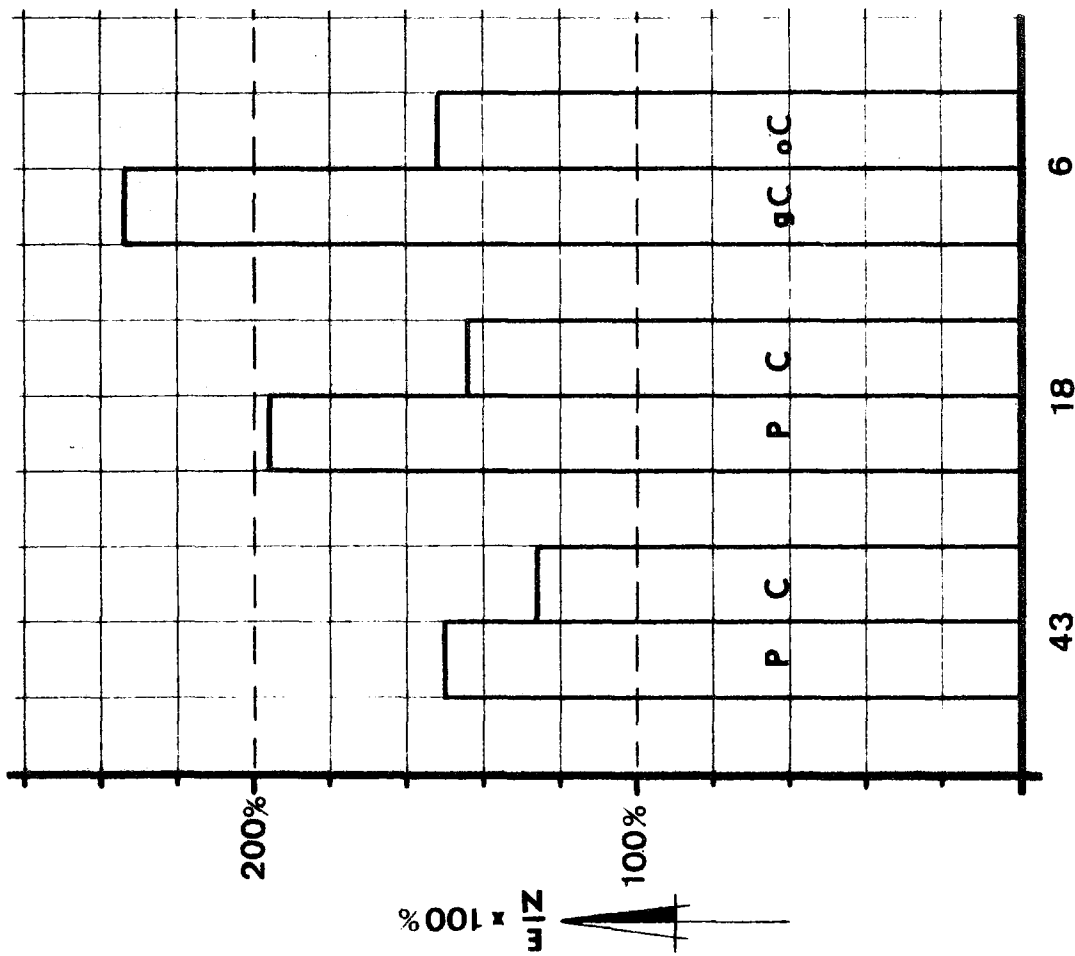
Schaal

Gecontroleerd

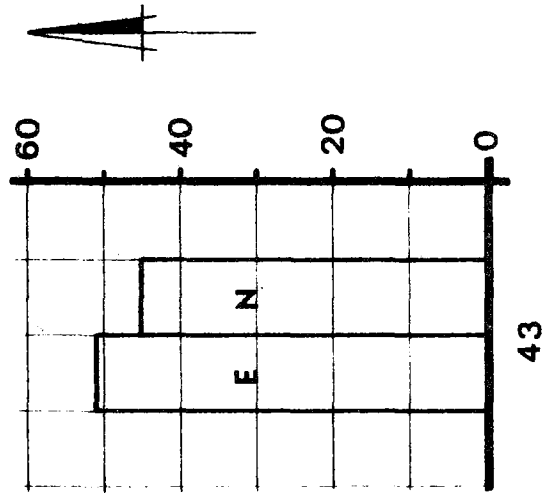
Getekend **N**

Gezien

E = electricisch
 N = niet-electrisch
 P = puf-garnaal
 C = consumptie-garnaal
 g = gekookt
 o = ongekookt



aantal schollen per uur



Benaming

electricisch vissen TH 6 Sept. - Okt. 1973

Formaat

A4

Figuur 8

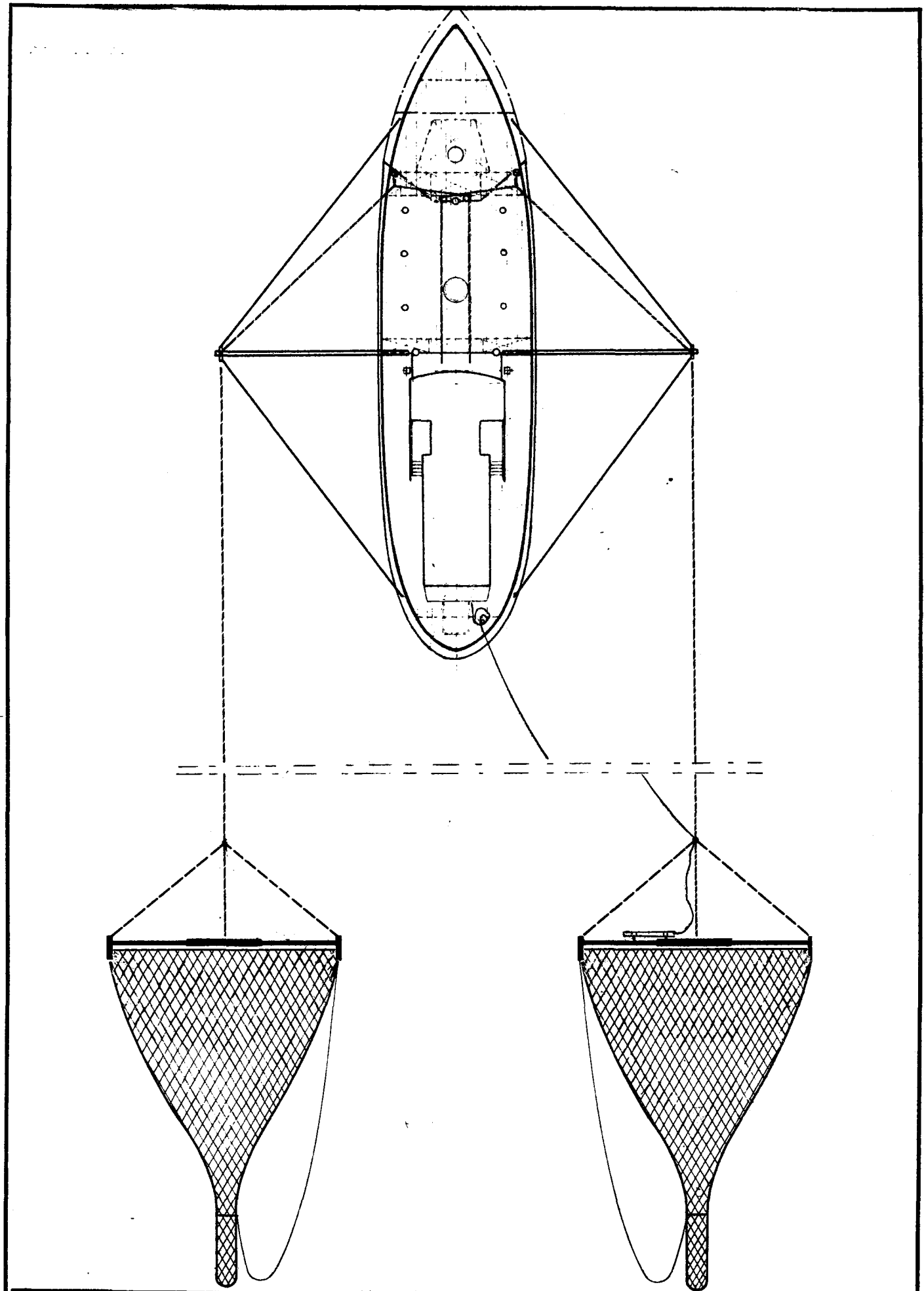
Schaal

Gecontroleerd

Getekend

Gezien

Rangschikmerk



Benaming vergelijkende elektrische visserij		Formaat	Figuur 9
		A4	
Auteursrecht voorbehouden volgens de wet	Schaal	Gecontroleerd	Rangschikmerk
	Getekend	Gezien	