

I N S T I T U T D ' A E R O N O M I E S P A T I A L E D E B E L G I O U E

3 - Avenue Circulaire

B - 1180 BRUXELLES

AERONOMICA ACTA

C - N° 41 - 1974

Struktuur en verwezenlijking van de proefneming

"Meten van de evolutie der concentraties

van de minderheidsbestanddelen (O_3 en HNO_3)

in de stratosfeer gedurende de nacht".

Proefneming bij middel van een gebonden ballon (ESSOR)

door

E. VAN RANSBEECK

B E L G I S C H I N S T I T U U T V O O R R U I M T E - A E R O N O M I E

3 - Ringlaan

B - 1180 BRUSSEL

VOORWOORD

Deze nota beschrijft de werking, evenals het optisch en het mechanisch gedeelte van de proefneming "Meten van de evolutie der concentraties van de minderheidsbestanddelen (O_3 en HNO_3) in de stratosfeer gedurende de nacht. Proefneming bij middel van een gebonden ballon (ESSOR).

AVANT-PROPOS

Cette note décrit d'une part le fonctionnement et d'autre part la partie optique et mécanique de l'expérience "Mesure de l'évolution de la concentration des constituants minoritaires (O_3 et HNO_3) dans le stratosphère pendant la nuit. Expérience par ballon captif (ESSOR).

FOREWORD

This note describes the working and the optical and mechanical system used in the experiment "Measurement of the evolution of concentration of the minor constituents in the stratosphere during the night". Experiment by means of a threaded balloon (ESSOR).

VORWORT

Diese Notiz beschreibt einerseits das Arbeitsprinzip und andererseits das Mechanische und optische System, das für die evolutionmessungen der concentration von der Minderheitskomponente (O_3 und HNO_3) während der Nacht in die Stratosphäre gebraucht wurde". Experiment mit festgebunden balloon (ESSOR).

STRUKTUUR EN VERWEZENLIJKING VAN DE PROEFNEMING

METEN VAN DE EVOLUTIE DER CONCENTRATIES VAN DE MINDERHEIDSBESTANDDELEN

(O₃ en HNO₃) IN DE STRATOSFEER GEDURENDE DE NACHT

PROEFNEMING BIJ MIDDEL VAN EEN GEBONDEN BALLON (ESSOR)

door

E. VAN RANSBEECK

<u>INHOUDSTABEL</u>	<u>Blz.</u>
1. Doel van de proefneming	3
2. Technische voorwaarden waaraan de proefneming moet voldoen	3
3. Uitwerking der voorwaarden	3
4. Algemene beschrijving proefneming	8
5. Optisch schema en beschrijving lenzenstel	10
6. Beschrijving van de elementenhouder	10
7. Beschrijving van het ophangingssysteem	11
8. Beschrijving van de zonnecellenarm, en het afsluitsysteem van het ingangsvenster	12
9. Beschrijving van de elektronikaschuif	12
10. Toegewezen plaats van de proefneming in de ballonschuit "ESSOR"	13
11. Afmetingen en gewichten	13
12. Technische gegevens	13

Samenvatting

Deze nota beschrijft de structuur, verwezenlijking en werking van het mechanisch en optisch gedeelte der proefneming.

Résumé

Cette note décrit la structure, la réalisation et le fonctionnement des parties mécanique et optique de l'expérience.

Abstract

This note describes the structure, the realisation and the working of the mechanical and optical part of the experiment.

Zusammenfassung

Diese Notiz beschreibt die Struktur, Realisierung und Bau des mechanischen und optischen Teiles des Experimenten.

1. DOEL VAN DE PROEFNEMING

Het wetenschappelijk doel van de proefneming is het simultaan meten van twee minderheidsbestanddelen (O_3 en HNO_3) in de atmosfeer, gedurende de nacht over een periode van acht dagen ten einde de evolutie van hun concentraties na te gaan. Deze minderheidsbestanddelen zijn ozon (O_3) en salpeterzuur (HNO_3). In het chemisch evenwicht in de stratosfeer zijn de concentraties van deze bestanddelen nauw verbonden met de concentraties van de stikstofoxydes. Deze proef gebeurt dus in het kader van de huidige studie van de stikstofoxydes in het BIRA. De vooropgestelde methode bestaat erin de thermische straling van de atmosfeer te meten in het gebied gelegen tussen 7,5 en 15 μm voorkomend van O_3 (9,6 μm) CO_2 (13 μm) en HNO_3 (11,5 μm). Daar de mengverhouding van CO_2 konstant is kan men de intensiteit van deze band als maatstaf gebruiken voor de normalisatie van de O_3 en HNO_3 metingen. Uit de gemeten intensiteiten kunnen de concentraties afgeleid worden. Reeds het bekomen van relatieve concentraties is van grote waarde. De tijdsduur van de proefneming is tussen 5 en 10 dagen zonder onderbreking.

2. TECHNISCHE VOORWAARDEN WAARAAN DE PROEFNEMING MOET VOLDOEN

- Het volume moet zo klein mogelijk gehouden worden
- Maximum gewicht 15 - 20 kg
- Het geheel moet hermisch uitstekend geïsoleerd zijn, daar de omgevings-temperatuur op 18 km hoogte ongeveer - 75°C bedraagt.
- De optische as van de proefneming moet een vaste hoek vormen met de plaatselijke verticale. Deze hoek is 75° en de toegelaten afwijking is + 1°.
- De beweging rond de vertikale as moet beperkt blijven tot enkele graden.
- De proefneming moet aan een vrije val met een snelheid van 10m/sec kunnen weerstaan.
- De lichtingang moet tijdens het stijgen kunnen afgesloten worden.
- De arm die de zonnecellen draagt moet na het opstijgen kunnen openklappen.

3. UITWERKING DER VOORWAARDEN

3.1. Beperking van het volume

De beschikbare plaats onder de ballonschuit is een kubus van 400 x 400 x 400 mm. De voordeligste oplossing is de modulenbouw van de elementenhouder. Deze modulenbouw (totaal 6 modulen) laat een eenvoudige mechanische konstruktie en montage toe, evenals gemakkelijke bedrading. De proefneming heeft de vorm van een balk van 270 x 390 x 310 mm.

3.2. Beperking van het gewicht

Als materiaal voor de modulen werd nylon weerhouden, dit om de volgende redenen :

- het klein soortelijk gewicht van nylon ($1,2 \text{ kg/dm}^3$ tegenover 2,7 voor aluminium)
- zijn goede thermische isolatiekwaliteiten (warmtegeleidingscoëfficiënt nylon $0,211 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ tegen $175 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ voor aluminium).

3.3. De thermische isolatie

De werkingsvoorwaarden voor de proefneming zijn de volgende :

- omgevingstemperatuur $- 75^\circ\text{C}$
- druk 80 mb

De energieuitwisseling tussen de buitenzijde, en de componenten in de nylonhouder is moeilijk te berekenen. Inderdaad de 3 wijzen van warmteuitwisseling (geleiding - straling en konvektie) treden te samen op. De druk en buitentemperatuur zijn afhankelijk van de hoogte van de ballon. Door de complexe berekeningen enerzijds, en de korte ontwikkelings-tijd toegemeten aan het projekt anderzijds, werd besloten de thermische isolatie zoveel mogelijk te verzorgen door thermische ontkoppeling en superisolatie toe te passen. De degelijkheid van deze thermische isolatie zal in een simulatiekamer uitgetest worden.

Opbouw van de volledige isolatie van de proefneming

De elementenhouder is uitgevoerd in nylon (warmtegeleidingscoëfficiënt nylon $0,211 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C}$ tegenover aluminium $175 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C}$). De elementenhouder wordt omgeven door verschillende lagen superisolatie (Mylar). Deze superisolatie bezit een stralingsgetal van 0,04. De elementenhouder omgeven met de superisolatie, wordt in een holle parallelpipedum geplaatst bestaande uit polyurethaan platen (dikte 20 mm), die langs beide zijden met aluminiumfolie bedekt zijn. De elementenhouder wordt op puntvormige oplegstukken in nylon geplaatst, zo ontstaat er tussen de elementenhouder en de polyurethaanplaten een ruimte van 10 mm. Zodoende wordt het warmteverlies door geleiding tot een minimum beperkt. Het warmteverlies door convektie en straling wordt eveneens beperkt.

Stralingsgetal van de aluminiumfolie is 0,15, de warmtegeleidingscoëfficiënt van polyurethaan is $0,02 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C}$. Het ophangingsysteem is uitgevoerd met een thermische onderbreking, zodoende wordt de proefneming zowel thermisch als elektrisch van de ballonschuit geïsoleerd. De minimum werkingstemperatuur van de gebruikte elementen (motor, filter, trilwerk enz.) is -60°C . Voor de pneumatische detector is de minimum werkingstemperatuur echter -20°C . Gezien de tijdsduur van de proefneming, en de kleine warmte energie afgifte van de elektronische componenten (5 watt gedurende 5 min/ uur 's nachts), moet er een supplementaire verwarming voorzien worden. Deze supplementaire verwarming bestaat erin de detector tijdens zijn dode tijd (55 min/uur), onder spanning te houden, zodat er een warmte afgifte ontstaat in de detector zelf. De nodige energie voor deze verwarming wordt geleverd door een set zonnecellen die op een opklapbare arm, aan de buitenzijde van de proefneming gemonteerd zijn. Deze zonnecellen laden tijdens de dag een set batterijen op, die op hun beurt de detector dag en nacht onder spanning houden.

3.4. Uitwerking van de beperkingen opgelegd aan de richtingsassen

3.4.1. De optische as

Daar de maximum hoek tussen de verticale op het aardoppervlak, en de verticale as van de ballonschuit 20° bedraagt, (gegevens CNES) en er windsnelheden van 5m/sec met windstoten tot 20m/sec kunnen optreden, was het noodzakelijk de proefneming te ontkoppelen van de ballonschuit. Het ontkoppelen wordt bekomen door de proefneming bij middel van een bolgewicht op te hangen onder de ballonschuit. Door de zwaartekracht zal de optische as van de proefneming steeds horizontaal gericht zijn (windsnelheid 0m/sec).

Berekening van de maximale uitwijking bij een windsnelheid van 5 m/sec.

Gegevens :

windsnelheid 5m/sec

Grootste oppervlak proefneming 390 x 310 mm.

Druk 80 mb

Uitwerking :

Berekening stuwdruk q

$$q = 1/16 U^2 \text{ kg/m}^2 \quad U = \text{windsnelheid}$$

oppervlakte grootste zijde is $0,39 \times 0,31 = 0,12 \text{ m}^2$

$$q = \frac{1}{16} \cdot 25 = 1,5 \text{ kg/m}^2.$$

De druk op de grootste zijde van de proefneming is dus $1,5 \times 0,12 = 0,18 \text{ kg}$.

Berekening maximum uitwijking :

De op 20 km heersende druk is ongeveer 80 mb, de zijdelingse druk op de proefneming is dan

$$\frac{0,18 \times 80}{980} = 0,015 \text{ kg}.$$

Gewicht proefneming ongeveer 15 kg.

De maximale uitwijking (hoek t.o.v. de verticale is dus gelijk aan :

$$\text{tg } \alpha = \frac{0,015}{15} = 0,001000$$

$$\alpha = 5'$$

Berekening van de maximale uitwijking bij windstoten van 20 m/sec.

Gegevens : $U = 20$ m/sec

oppervlak : $0,12 \text{ m}^2$

Uitwerking :

Berekening stuwdruk q

$$q = 1/16 U^2 \text{ kg/m}^2$$

$$q = 1/16 \cdot 400 = 25 \text{ kg/m}^2$$

De werkelijke zijdelingse druk is :

$$\frac{25 \times 80 \times 0,12}{980} = 0,24 \text{ kg.}$$

De maximale uitwijking α is dus :

$$\text{tg } \alpha = \frac{0,24}{15} = 0,016$$

$$\alpha = 1^\circ.$$

Daar bij deze berekening geen rekening werd gehouden met de optredende wrijving in het bolgewicht, wordt zelfs in het uiterste geval aan de vereisten voldaan.

3.4.2. Beperking van de beweging rond de verticale as

De draaiing van de proefneming rond haar verticale as moet beperkt blijven tot enkele graden ($10^\circ - 20^\circ$). Inderdaad wanneer de proefneming vrij rond haar verticale as zou kunnen draaien, zouden op bepaalde momenten de andere proefnemingen, die onder de ballonschuit bevestigd zijn, evenals de kabel van de gebonden ballon het gezichtsveld van het instrument gedeeltelijk kunnen bedekken. Dit zou de interpretatie van de resultaten onmogelijk maken. Het gebruikte beperkingssysteem wordt in de paragraaf "Ophangingssysteem" beschreven.

3.5. Weerstand tegen schokken

Het principe van de gebonden ballon is t.o.v. de klassieke onderzoekingsmethoden als raketten, satellieten en ballons, een nieuwigheid. Deze methode bevindt zich thans in haar ontwikkelingsstadium. Bij de opbouw van de proefneming werd rekening gehouden met een gedwongen terugkeer van het geheel op de aarde bij middel van een valschermscherm. Deze landing verloopt niet altijd zonder schokken. De aluminiumstructuur met de platen in polyurethaan treden in dit geval op als schokdempers, deze structuur is gemakkelijk te vervangen. De aluminiumstructuur zal tijdens de val vervormen en zo de optredende krachten opslorpen. De elementenhouder met de ingebouwde componenten is dus beschermd tegen beschadiging.

3.6. De bescherming van de ingangsoptiek tegen de vochtigheid

Daar de vochtigheid op de grond, voor het lanceren der proefneming, 100% kan zijn, is het noodzakelijk de ingangsoptiek te beschermen. Het afsluitsysteem bestaat uit een afdekstuk met een "Ö ring," voor de ingangsopening gehouden door twee pyrotechnische bouten, wanneer de ballon schuit haar plafond bereikt heeft wordt met afstandbediening het afdekstuk vrijgemaakt, het afdekstuk dat bevestigd is aan de opklapbare arm der zonnecellen, wordt bij middel van veren van de optische ingang verwijderd. (zie paragraaf 9).

4. ALGEMENE BESCHRIJVING PROEFNEMING

De proefneming bestaat uit 6 identieke blokken in nylon (fig. 1 - A,B,C,D,E,F), die tesamen gemonteerd bij middel van 4 stangen de elementenhouder van de proefneming uitmaken. In deze elementenhouder zijn de verschillende optische, mechanische en electronische componenten ondergebracht die samen de proefneming vormen. Rond de elementenhouder worden verschillende lagen thermische superisolatie aangebracht. De gehele blok wordt op zijn beurt geplaatst in een gesloten holle houder, samengesteld

uit platen polyurethaanschuim bekleed met aluminiumfolie. (fig. 2 - 20, 21). Aan deze houder is het ophangingsysteem van de proefneming bevestigd, deze ophanging wordt op haar beurt aan de schuit van de gebonden ballon bevestigd.

Principiële werking der proefneming

Voor de optische ingang bevindt zich het afsluitsysteem. (fig. 2 - 26) Dit systeem belet dat er zich tijdens het stijgen water afzet op de optische onderdelen. Het afsluitstuk is bevestigd op een beweegbare arm. Op het uiteinde van deze arm zijn de zonnecellen gemonteerd, die de nodige energie leveren voor het verwarmen van de detector (fig. 2 - 23). Deze arm kan twee standen innemen, vertikaal tijdens het opstijgen, horizontaal tijdens de metingen. De trilvork die de binnenkomende lichtbundel moduleert, bevindt zich op de buitenzijde van de elementenhouder (fig. 1 - 1,2). Deze gemoduleerde lichtbundel wordt op een schijfvormig interferentiële filter (fig. 1 - 7) gefocaliseerd. Deze filter heeft als eigenschap dat de doorlaat over de schijf varieert tussen 2.5 en 15 μ m. De snelheid van de aandrijfmotor van het filterwiel is zo gekozen dat een volledig spectrum van 7,5 μ m en 15 μ m, in 1 minuut wordt doorlopen. Daar elk uur van de nacht 5 minuten metingstijd toegestaan is, is het mogelijk 4 volledige spectra's te bekomen, of 2 volledige omwentelingen van het filterwiel. Inderdaad het filterwiel is samengesteld uit twee halve schijven, de eerste helft met een doorlaatband gaande van de lagere naar de hogere golflengten, de tweede helft gaande van de hogere naar de lagere golflengten. Het interferentiefilter bestaat uit een schijfvormig substraat waarop een dunne film gelegd is, waarvan de dikte lineair verandert met de hoek, dus voor het eerste halve filterwiel stijgend van 0 tot 180°, en voor het tweede dalend van 180 tot 360°. Het filterwiel is in een speciale houder (fig. 1 - 32) gevat, deze houder wordt rechtstreeks op de uitgangsas van de rotatieeenheid geplaatst. Deze rotatieeenheid bestaat uit een D.C. motor, merk PULLIN, type 11PM, en twee vertragingskasten, met een respektievelijke reductieverhouding van 1/600 en 1/10. Bij een voedingsspanning van 28V, een theoretische motorsnelheid van 3000 tr/min, geeft dit een snelheid aan de uitgangsas van 0,5 tr/min. Langs de achterzijde van het filterwiel bevindt zich een speciale gezwarte schijf (fig. 1 - 6). Deze schijf is voorzien van een reeks graveringen gelegen op verschillende

diameters. De reeks van 8 graveringen wordt gebruikt voor het opstellen van de golflengteschaal, de brede graving voor het starten en stoppen van de motor. De twee sensors, elk bestaande uit een lichtuitzenddiode en een fototransistor, worden achter de golflengteschijf geplaatst. Deze sensors (fig. 1 - 5) werken op de reflectie : telkens een graving voor de sensor komt, wordt licht van de lichtgevende diode weerkaatst op de fototransistor. Dit signaal wordt dan versterkt en naar een telemetrie kanaal gestuurd ofwel gebruikt voor het stoppen van de motor. Het gefilterde licht komt via een veld- en een ingangslens op het gevoelig oppervlak (diameter 2 mm) van de pneumatische I.R. detector. De uitgang van detector, en de temperatuurmeting worden via de elektronikaset en de telemetrie naar het ontvangststation doorge-
stuurd.

5. OPTISCH SCHEMA EN BESCHRIJVING LENZENSTEL (fig. 3)

De trilvork Tr moduleert het binnenkomend licht. Dit licht wordt door de planconvexe lens L.F. gefocuseerd op de spleet I.S. Het licht gaat vervolgens door een interferentiefilter FI, dat zijn ronddraaiende beweging krijgt van de motor M. Het licht wordt vervolgens door een veldlens L.V. en door de ingangslens L.I. op de gevoelige detectormembraam gefocaliseerd. De gemeten intensiteit wordt via de elektronika E en de telemetrie naar het ontvangststation gestuurd.

6. BESCHRIJVING VAN DE ELEMENTENHOUDER

De elementenhouder is een parallelepipedum, samengesteld uit 6 identieke modulen in nylon. (fig. 1, A, B, C, D, E, F). Op de voorkant van module A is de trilvork bevestigd. In de eerste drie modulen A, B en C zijn op gelijke hoogte en naast elkaar, de openingen uitgedraaid voor de lens- en spleethouder (fig. 1 - 12) en de aandrijfmotor van het filterwiel (fig. 1 - 8). In de aslijn van de aandrijfmotor zijn achteraan in de module C en vooraan in de module D, de openingen uitgespaard voor het filterwiel (fig. 1 - 32). In de module D zijn eveneens de openingen gefreesd voor de 2 sensors (fig. 3-5). In de modulen D, E en F in de aslijn van de lens en spleethouder zijn de openingen voorzien voor de I.R. detector met zijn lenzensysteem (fig. 1 - 17,15, 14).

In de module E zijn de uitsparingen voorzien voor de voedingscellen (fig. 1 - 31) gebruikt voor de verwarming van de detector. De voedingselementen voor het pyrotechnisch (fig. 1 - 30) systeem zijn eveneens in deze module geplaatst. In de module F is een grote rechthoekige uitsparing voorzien, die een gemakkelijk bedrading van de proefneming toelaat (fig. 1). Onder de aandrijfmotor en de lens-en spleethouder is in de modulen A, B, C en D en gedeeltelijk in de module E en rechthoekige uitsparing aangebracht, die toelaat de schuif met de voedings- en meetelektronika te monteren (fig. 1 - 11). De zes modulen worden bij middel van 4 stangen, geplaatst in de 4 hoeken, bij elkaar gehouden. In iedere module werd er tevens zoveel mogelijk naar gewichtsbesparing gestreefd.

7. BESCHRIJVING VAN HET OPHANGINGSSYSTEEM

Zoals uitvoerig beschreven in paragraaf 3 wordt rond de elementenhouder een ophangingsstructuur (fig. 2 - 21) in L profiel voorzien. De binnenkanten van deze L profielen worden met de thermische isolatiepanelen bekleed (fig. 2 - 20). In deze panelen worden op bepaalde plaatsen steunen aangebracht, die de elementenhouder op zijn plaats houden in de ophangingsstructuur (fig. 2 - 22). Bovenaan de ophangingsstructuur is het ophangingssysteem bevestigd. (fig. 2 - 18,19). Dit ophangingssysteem bestaat uit twee hoofdelementen. Het eerste element verzekert de mechanische ont koppeling van de proefneming t.o.v. de gebonden ballonschuit. Deze ont koppeling wordt verkregen door de proefneming op te hangen aan een bol die gelagerd is in cirkelvormige lagering (fig. 2 - 18). In deze bol is een gleuf uitgefreesd, een pen bevestigd in de buitenmantel van de bevestigingsflens beperkt de schommelingen in het vertikaal vlak tot een hoek van $\pm 2^\circ$, en de draaiingen in horizontaalvlak tot een hoek van $\pm 20^\circ$.

Aan de bol is het tweede hoofdelement bevestigd, namelijk het systeem dat de thermische ont koppeling tussen proefneming en ballonschuit verzekert (fig. 2 - 19). Dit systeem laat tevens 2 zwaartepuntsregelingen in het horizontaal vlak toe. Deze regelingen maken het mogelijk van het zwaartepunt te brengen in de verticale as die gaat door het bolgewicht. De thermische ont koppeling gebeurt door een tussenplaat in nylon. De zwaartepuntsregeling gebeurt bij middel van een sleuvenstelsel.

8. BESCHRIJVING VAN DE ZONNECELLENARM, EN HET AFSLUITSYSTEEM VAN HET INGANGSVENSTER (fig. 2 - 23,24,25,26)

Voor het laden van de batterijenset die instaat voor de verwarming van de detector, wordt gebruikt gemaakt van 72 zonnecellen. Deze cellen zijn geplakt op een gedrukte schakelingplaat, die op zijn beurt via een tussenraam en een schokdempende caoutchouclaag, geplaatst is op een opklapbare arm. Deze arm bezit een bepaalde lengte, dit opdat al de zonnecellen steeds moeten belicht zijn door de zon. (fig. 2 - 23). Op deze opklapbare arm wordt tevens het afsluitstuk van het ingangsvenster bevestigd (fig. 2 - 24). Het afsluitstuk samen met de opklapbare arm wordt bij middel van 2 explosieve bouten voor het ingangsvenster vastgehouden. (fig. 2 - 26). Deze pistons zijn bevestigd in een houder met een speciale vorm, die een bevestiging op de ophangingsstructuur toelaat. De luchtdichtheid tussen het ingangsvenster en het afsluitstuk wordt verkregen door een "O ring" dichting. Bij het funktioneren van de 2 bouten klapt de zonnecellenarm omhoog, en maakt tevens het ingangsvenster vrij.

9. BESCHRIJVING VAN DE ELEKTRONIKASCHUIF (fig. 1 - 11)

De schuif is opgebouwd uit een gelast aluminium chassis in L profiel. Twee ronde staven in nylon bevestigd aan de onderzijde van de schuif, verzekeren de geleiding van de schuif in de elementenhouder. De plaat in nylon, bevestigd aan de voorzijde van het chassis, dient als afsluitplaat in de elementenhouder, en als bevestigingsplaat voor de telemetrieconnector, en de twee connectoren die instaan voor de verbindingen naar de explosieve bouten, zonnecellen en detector. De mannelijke connector die de elektrische verbinding verzekert tussen de schuif en de elementen in de elementhouder, is aan de achterkant van de schuif geplaatst. De vrouwelijke overeenkomende connector is bevestigd in de module E (fig. 1 - 9).

10. TOEGEWEEZEN PLAATS VAN DE PROEFNEMING IN DE BALLONSCHUIT "ESSOR"

De proefneming wordt aan een arm bevestigd aan de ballastkuip opgehangen. De proefneming bevindt zich langs de buitenzijde van de ESSOR schuit. Het ingangsvenster is steeds naar de buitenzijde gericht.

11. AFMETINGEN EN GEWICHTEN

Afmetingen elementenhouder

hoogte : 240 mm.

breedte: 200 mm

lengte : 300 mm

Afmetingen ophangingsstructuur

hoogte : 310 mm

breedte : 270 mm

lengte : 390 mm

Buitenafmetingen proefneming

hoogte : 435 mm

breedte : 290 mm

lengte : 780 mm

12. TECHNISCHE GEGEVENS

Motor :

Merk Pullin

Type 11 PM 3000 tr/min

Vertragingskasten : 1/600 en 1/10

Filter :

Merk : Optical Coating Laboratory

Inc, Santa Rosa, California

Type : 7,5 - 15 variable Filter

Sensors :

Merk : Texas Instruments
Dallas Texas
Type : TIL 139

I.R. Detector :

Merk : ONERA - Paris
Type : Pneumatisch I.R. detector TRIAS
Uitgangconnector : Cannon DEM9-P

LENZEN :

- Voor pneumatische I.R. detector :
Plan - convexe lens : focusafstand 11,14 mm
Materiaal : germanium.
- Voor filterwiel :
Plan convexe lens - focusafstand 38 mm
Materiaal : germanium.

Trilvork :

Merk : Bullova
Type : L 40

Connectoren :

- Uitgangconnector telemeting :
Merk : DEUTSCH
Type : DS04-27P/S - DS07 - 27P/S
- Connector voor trilvork en termistor :
Merk : Cannon
Type : DEM 9 - S
- Connector voor detector, zonnecellen en pyrotechnische pistons
Merk : Cannon
Type : DEM 9-P

Batterijen :

- Batterijen voor pyrotechnische pistons :

Merk : SAFT

Type : 2 voltablok cellen VR 0,65

- Batterijen voor verwarming detector :

Merk : SAFT

Type : Nikkel - Cadmium 0,250 Ah.

Zonnecellen :

Merk : SAT

Type : Silicium zonnecellen

Aantal : 72

Pyrotechnische pistons

Merk : ATLAS Chemical Industries

Volley Forge, Penn. 19481

Type : 1 MT 18C 228-20.000

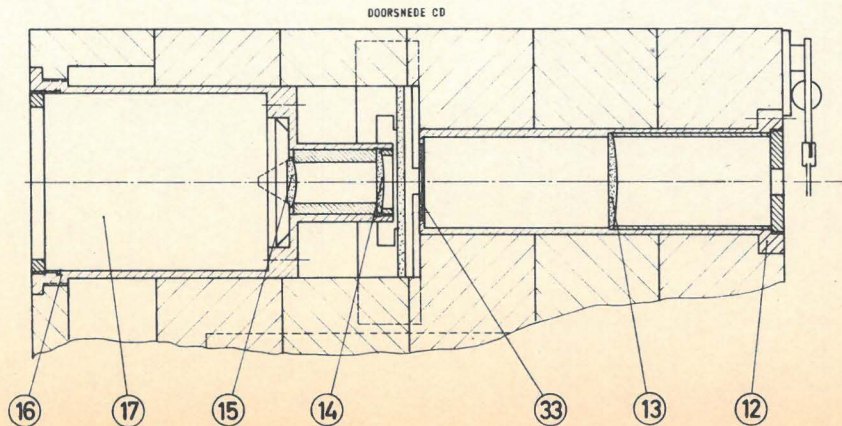
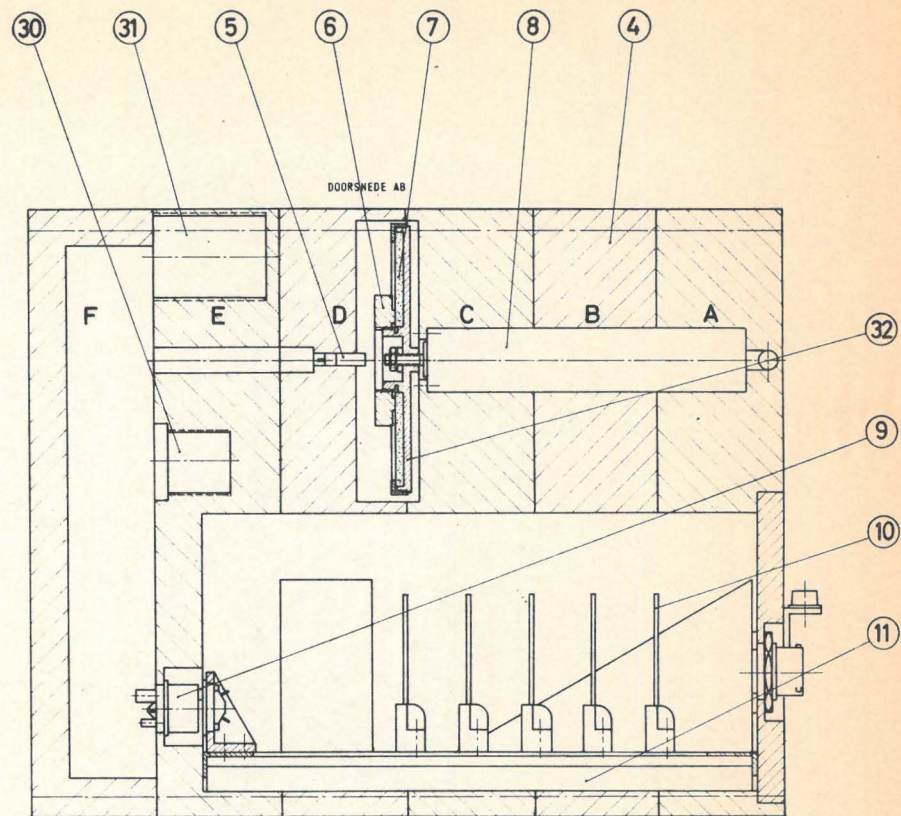
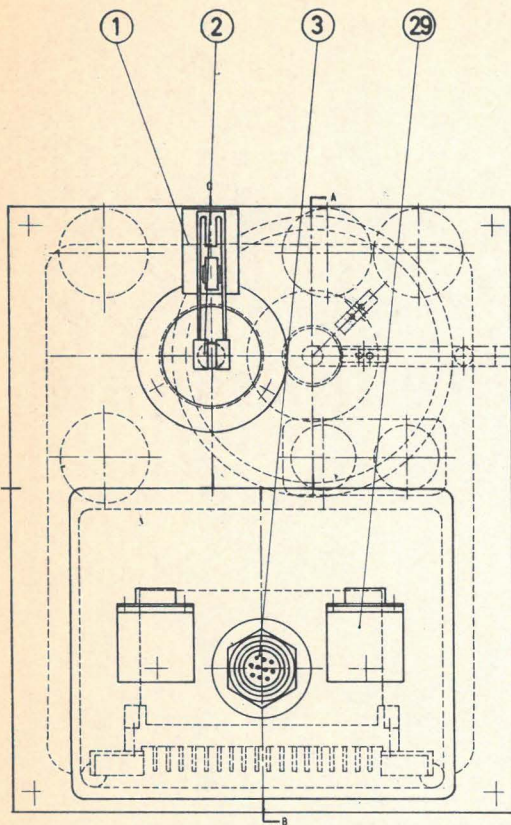


Fig. 1.- Doorsnede proefneming.

1	33	PLAATJE							
1	32	HOUDER FILTER							
		31	BATTERIJEN						
2	30	BATTERIJEN							
2	29	CONNECTOR							
1	17	DETECTOR							
1	16	HOUDER DETEC.							
1	15	LENS							
1	14	LENS							
1	13	LENS							
1	12	HOUDER OPTIEK							
1	11	SCHUIF ELEKTR.							
1	10	GED. SCHAKELING							
1	9	CONNECTOR							
1	8	PULLIN MOTOR							
1	7	FILTERWIEL							
1	6	LIJKNINGWIEL							
2	5	LIJKNINGSCHEL							
6	4	WELJON BLOK							
1	3	CONNECTOR							
1	2	INGANG LICHT							
1	1	1							
Aantal	Stuk nr.	Benoaming	Materiaal	Model nr.	Gewicht	Wolfsingen			
Quantite	Place no.	Description	Material	Model no.	Poids	Modifications			
Schets	1/1	Datum							
États		Date							
Creer		28-7-73							
Levee									
Geveend	YASTENAËKEL E.		Time						
Geveend			Time						
Geveend			Time						
Belgisch Instituut voor Ruimte-Aëronomie							Identificatienummer		
Institut d'Aéronomie Spatiale de Belgique							Numero d'identification		
							0-288-1-S		

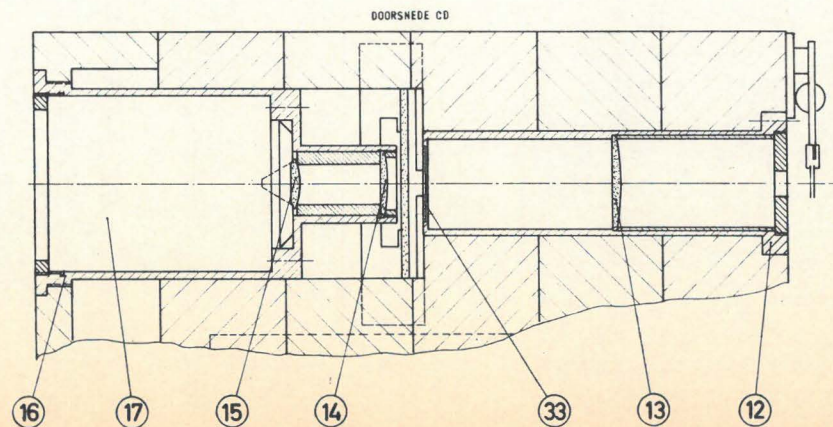
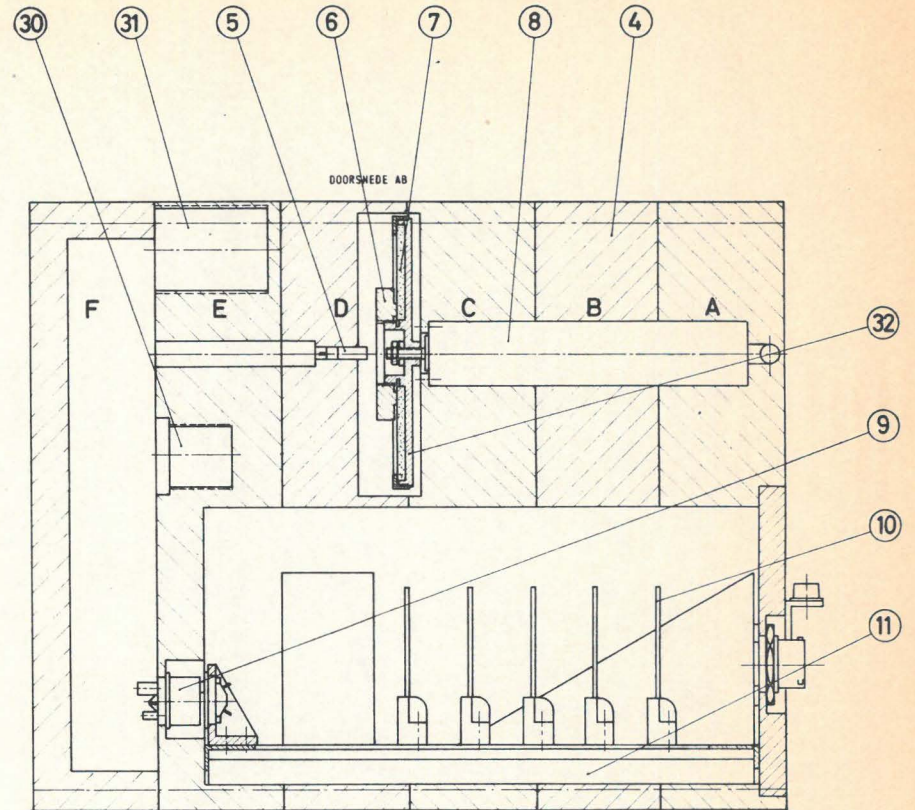
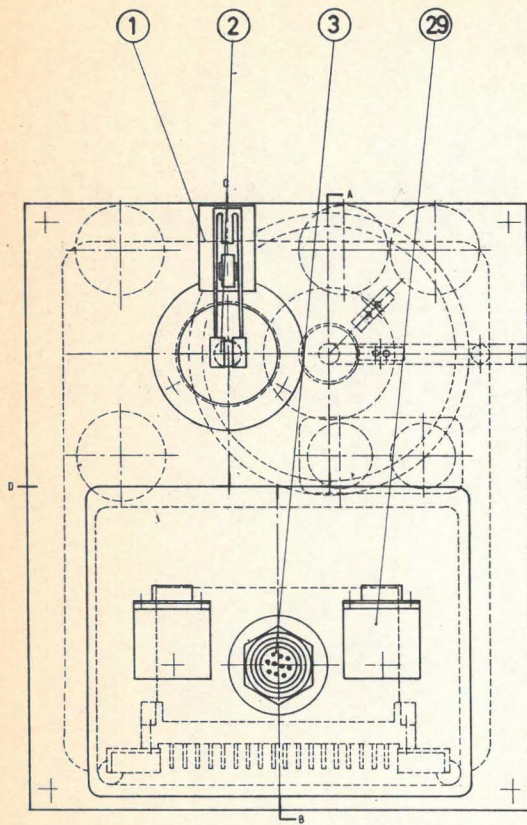


Fig. 1.- Doorsnede proefneming.

1	33	PLAATJE					
1	32	HOUDER FILTER					
	31	BATTERIJEN					
2	30	BATTERIJEN					
2	29	CONNECTOR					
1	17	DETECTOR					
1	18	HOUDER DETEC.					
1	15	LENS					
1	14	LENS					
1	13	LENS					
1	12	HOUDER OPTIEK					
1	11	SCHUIF ELEKTR.					
1	10	GED. SCHAKELING					
1	9	CONNECTOR					
1	8	PULL IN MOTOR					
1	7	FILTERWIEL					
1	6	IJKINGSWIEL					
2	5	IJKINGSCEL					
6	4	WIJLOW BLOK					
1	3	CONNECTOR					
1	2	INGANG LICHT					
1	1						
Raio	Stuk nr.	Benaming	Material	Model nr.	Gevocht	Wijzigingen	
Quantite	Place	Designation	Materiaal	Model no	Pointe	Modifications	
Etats	1	1					
Deser		Deser					
Etats		26-7-73					
Geveerd	VASTENAEKEL E.		Time				
Deser			Time				
Gecontroleerd							
Samenlezer							
Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie				Manufactureur		O-288-1-51	
Institut d'Aeronomie Spatiale de Belgique				Numero d'identification			

Buiten

Binnen

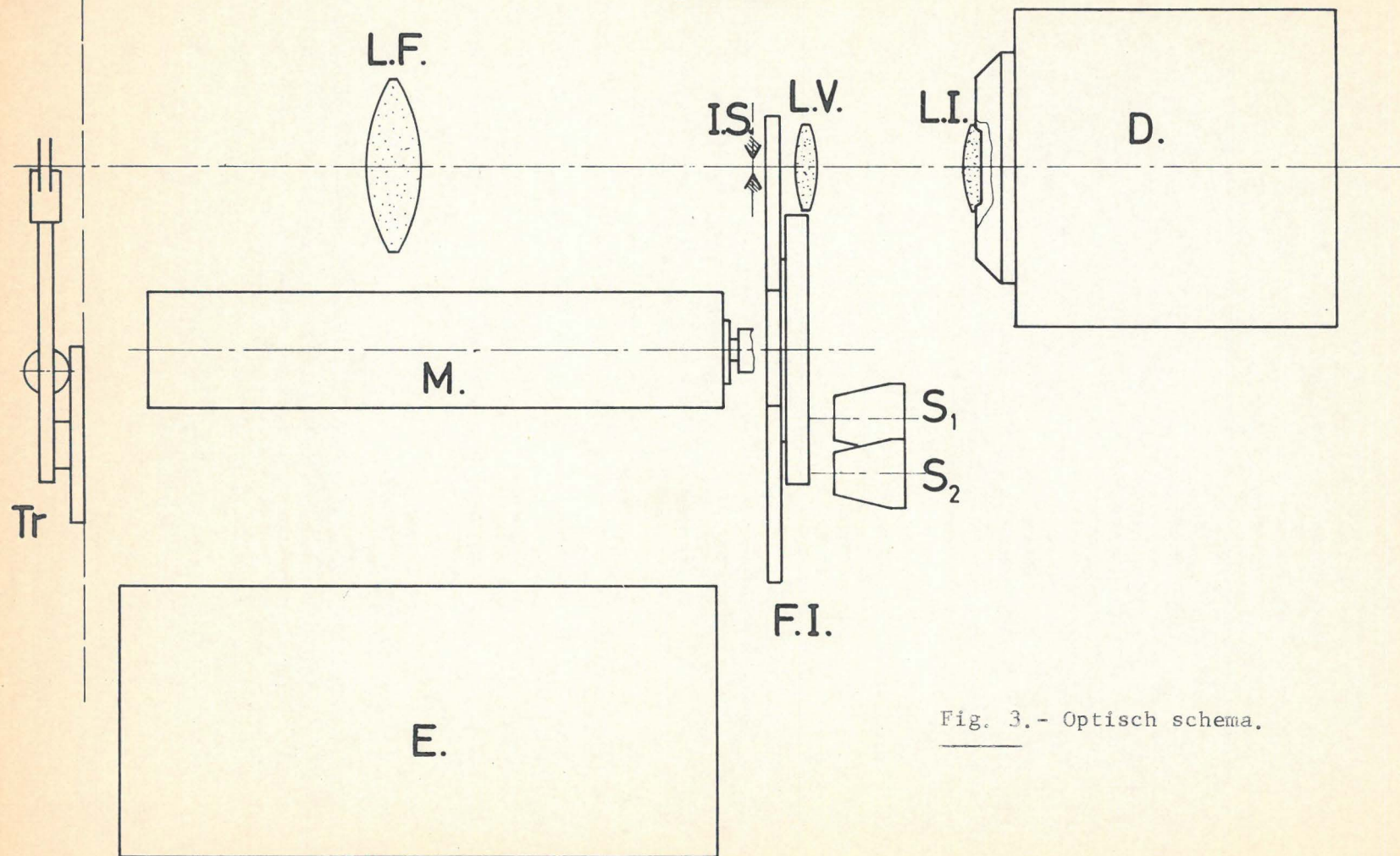


Fig. 3.- Optisch schema.