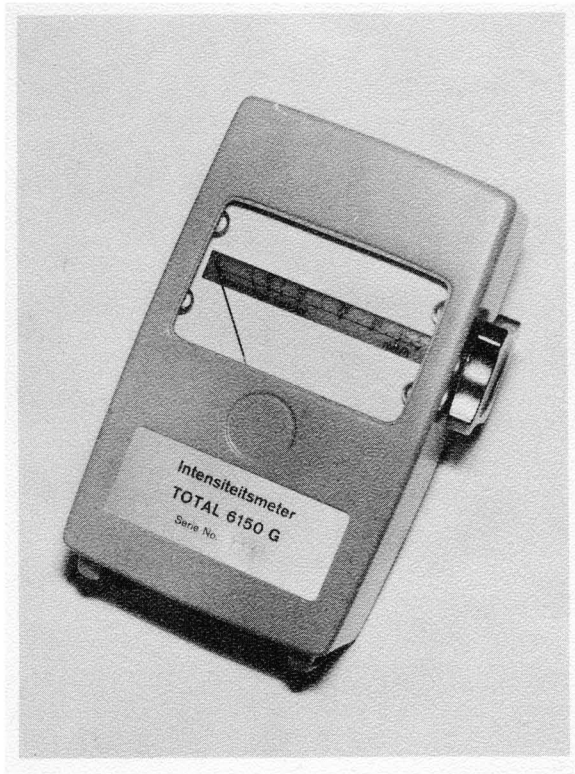


Beschrijving
van en gebruiksaanwijzing voor
de intensiteitsmeter TOTAL 6150 G met
toebehoren



manual produced by

ElectronicsAndBooks@Yahoo.com

PO Box 5156

2000 GD Haarlem

Netherlands

manual produced by

ElectronicsAndBooks@Yahoo.com

PO Box 5156

2000 GD Haarlem

Netherlands

Beschrijving
van en gebruiksaanwijzing voor
de intensiteitsmeter TOTAL 6150 G met
toebehoren

<u>Inhoud</u>	<u>Blz.</u>
1. Doel van de meter	4
2. Technische gegevens	5
2.1. Intensiteitsmeter TOTAL 6150 G	5
2.2. Lage dosis sonde TOTAL 6150 G-130	6
2.3. Hoge dosis sonde TOTAL 6150 G-150	7
2.4. Vloeistof sonde TOTAL 6150 G-190	8
2.4.1. Sonde	9
2.4.2. Beschermhuls	9
2.5. Draagriem TOTAL 6150 120.02	9
2.6. Radioactieve bron TOTAL 6706 G	9
2.7. Opbergkist TOTAL 6605 G	9
3. Gebruiksaanwijzing	11
3.1. Intensiteitsmeter TOTAL 6150 G	11
3.1.1. Inzetten van de batterij	11
3.1.2. Controle van de batterij	11
3.1.3. Meting met inwendige telbuis	11
3.1.4. Metingen met de sondes	11
3.2. Lage dosis sonde TOTAL 6150 G-130	12
3.3. Hoge dosis sonde TOTAL 6150 G-150	12
3.4. Vloeistof sonde TOTAL 6150 G-190	12
3.5. Radioactieve bron TOTAL 6706 G	13
3.6. Draagriem	14
3.7. Batterij	14
3.8. Buitenbedrijfstelling	14
3.9. Opbergkist	14
4. Beschrijving en werking	15
4.1. Intensiteitsmeter TOTAL 6150 G	15
4.1.1. Constructie	15
4.1.2. Schakelschema	15
4.1.3. Werking	16
4.2. Sondes	17
5. Bewaring en onderhoud	19
5.1. Bewaring	19
5.2. Onderhoud	19
5.2.1. Onder normale omstandigheden	19
5.2.2. Onder abnormale omstandigheden	20
5.3. Onderhoudsschema	20

	<u>Blz.</u>
6. Reparaties	22
6.1. Demontage van de intensiteitsmeter	22
6.1.1. Demontage van de schalenwals en schakelaar	23
6.2. Storingstabel	24
6.3. Afregelen elektrisch gedeelte van de meter	26
6.3.1. Instellen van de omvormer	26
6.3.2. IJking van de meetbereiken voor de inwendige telbuis	26
6.3.3. Controle van de impulsbereiken	27
6.3.4. IJking van het hoge dosis bereik	27
6.4. Demontage van de lage dosis sonde	27
6.5. Demontage van de hoge dosis sonde	28
6.6. Demontage van de vloeistof sonde	28
7. Lijst van onderdelen	29
7.1. Elektrische onderdelen	29
7.2. Mechanische onderdelen en samenstel- lingen	33
8. Figuren, grafieken en tekeningen	37

1. Doel van de meter

De intensiteitsmeter TOTAL 6150 G is een draagbaar, door en batterij gevoed apparaat voor het aantonen van kernstralingen en het meten van de intensiteit daarvan.

Bijzondere voordelen zijn de compacte, robuuste bouw, de waterdichte uitvoering en de eenvoudige bediening. Dank zij deze eigenschappen, de aanwezigheid van verschillende meetbereiken en de mogelijkheid tot het aansluiten van sondes kan men de meest uiteenlopende metingen verrichten.

Met behulp van de ingebouwde gammatelbuis kunnen stralingsmetingen in het gebied van 0,1 mR/h tot 50 R/h worden uitgevoerd.

Een sonde-aansluiting biedt de mogelijkheid diverse speciale telbuizen aan te sluiten, waarmee het meetgebied zowel naar boven (tot 500 R/h) als naar beneden aanzienlijk kan worden uitgebreid.

Voorts kan men met behulp van geschikte telbuizen de aanwezigheid van bètastralen aantonen en vloeistoffen onderzoeken op radioactieve besmetting. Hiertoe bezit de meter extra meetbereiken voor het meten van impulsfrequenties.

2. Technische gegevens

2.1. Technische gegevens van de intensiteitsmeter TOTAL 6150 G

Type telbuis	:	1. in de meter, gamma- telbuis Valvo 18509/03
		2. in de sondes, zie toebe- horen 2.2., 2.3. en 2.4.
Schakelstanden en meetbereiken	:	1. uit
		2. batterijcontrole
		meetbereiken voor inwendige telbuis
		3. 0 - 50 R/h enz. afleesbaar tot 0,1 mR/h
		meetbereiken voor sondes TOTAL 6150 G-190 en TOTAL 6150 G-130:
		verder steeds impulsbereiken genoemd
		8. 0 - 6 x 10 ⁵ imp/min
		0 - 5 x 10 ⁴ imp/min
		0 - 6 x 10 ³ imp/min
		0 - 5 x 10 ² imp/min
		meetbereik voor hoge dosis sonde TOTAL 6150 G-150:
		12 0 - 500 R/h
Meetnauwkeurigheid	:	+ 20%, ijking met Cs 137
Energieafhankelijk- heid	:	+ 15% in het gebied van 0,1 - 3 MeV (Zie grafiek 1 blz. 37)
Richtingsafhankelijk- heid	:	zie grafieken 2 en 3 blz. 38 en 39
Temperatuurbereik	:	1. in bedrijf: -30 tot +50° C
		2. tijdens bewaring: -50 tot +70° C
Temperatuurinvloed	:	+ 10% extra
Luchtvochtigheid	:	geen invloed
Luchtdruk	:	tot + 1 kgf/cm ² geen invloed
Stroomvoorziening	:	monocel 1,5 V (leak-proof) vlg. DIN 40850 resp. BA-30. Alle batterijen of accu's met deze standaard-afmetingen (33 mm Ø, 60 mm lang) zijn bruikbaar.

Levensduur batterij	:	1. monocel 1,5 V (leak-proof) ca. 20 uur
		2. mangaanbatterij MALLORY Mn-1300 (extra grote capaciteit) ca. 60 uur
Schaalomschakeling	:	gekoppeld met bereikschakelaar
Schaalverlichting	:	schakelt automatisch in bij inschakelen van de meter
Huis	:	aluminium spuitgietwerk, bestand tegen zeewater, slag-, kras- en zuurvast gelakt, waterdicht.
Afmetingen	:	135 x 85 x 42 mm
Gewicht	:	Meter zonder batterij ca. 520 g.
Toebehoren (Zie afzonderlijke technische gegevens)	:	1. lage dosis sonde TOTAL 6150 G-130
		2. hoge dosis sonde TOTAL 6150 G-150
		3. vloeistof sonde TOTAL 6150 G-190 met beschermhuls
		4. radioactieve bron TOTAL 6706 G
		5. draagriem voor de intensiteitsmeter TOTAL 6150 G
		6. opbergkist voor de meter met toebehoren

2.2. Technische gegevens van de lage dosis sonde
TOTAL 6150 G-130

Telbuis	:	Valvo 18504. Voor het meten van impulsen (met afsluitbaar bétavenster)
Gevoeligheid	:	zie bijgaande grafieken 4, 5, 6 en 7 blz. 40, 41, 42 en 43
Meetnauwkeurigheid	:	+ 20%. IJking met Cs 137
Energieafhankelijkheid	:	+ 15% in het gebied van - 0,1 - 3 MeV (zie grafiek 8 blz. 44)
Richtingsafhankelijkheid	:	zie grafiek 9 blz. 45

Temperatuurbereik	:	1. in bedrijf: -30 tot +50° C 2. tijdens bewaring: -50 tot +70° C
Temperatuurinvloed	:	± 10% extra
Luchtvochtigheid	:	geen invloed
Luchtdruk	:	tot ca. 1 kgf/cm ² geen invloed
Stroomvoorziening	:	automatische inschakeling bij aansluiting aan de sondecontactbus van de meter en omschakeling op het daarvoor bestemde bereik (ca. 500 V)
Huis	:	aluminium, waterdicht, zeewaterbestendig geanodiseerd.
Afmetingen	:	26 mm Ø, 105 mm lengte. 1,2 m kabel met aansluitplug
Gewicht	:	sonde met kabel en plug ca. 150 g.

2.3. Technische gegevens van de hoge dosis sonde
TOTAL 6150 G-150

Telbuis	:	Valvo 18529
Meetbereik	:	0 - 500 R/h
Meetnauwkeurigheid	:	± 20%. IJking met Cs 137
Energieafhankelijkheid	:	± 15% in het gebied van 0,1 - 3 MeV (zie grafiek 10 blz. 46)
Richtingsafhankelijkheid	:	zie grafiek 11 blz. 47
Temperatuurbereik	:	1. in bedrijf: -30 tot +50° C 2. tijdens bewaring: -50 tot +70° C
Temperatuurinvloed	:	± 20% extra
Luchtvochtigheid	:	geen invloed
Luchtdruk	:	tot ca. 1 kgf/cm ² geen invloed
Stroomvoorziening	:	automatische inschakeling bij aansluiting aan de sondecontactbus van de meter en omschakeling op het daarvoor bestemde bereik (ca. 500 V)

Huis	:	aluminium, waterdicht, zee-waterbestendig geanodiseerd
Afmetingen	:	26 mm \emptyset , 88 mm lengte. 1,2 m kabel met aansluitplug
Gewicht	:	sonde met kabel en plug ca. 130 g

†. Technische gegevens van de vloeistof sonde
TOTAL 6150 G-190

2.4.1. Sonde

De vloeistof sonde TOTAL 6150 G-190 bestaat uit een voet TOTAL 6150 G-190 met aansluitkabel en plug en een telbuis 6207.

Telbuis	:	Valvo ZP 1080
Gevoeligheid	:	zie bijgaande grafieken 12, 13, 14 en 15 blz. 48, 49, 50 en 51
Meetnauwkeurigheid	:	\pm 25%
Temperatuurbereik	:	1. in bedrijf: 0 tot +50° C 2. tijdens bewaring: -50 tot +50° C
Temperatuurinvloed	:	\pm 20% extra
Luchtvochtigheid	:	geen invloed
Luchtdruk	:	geen invloed op de elektronische circuits
Stroomvoorziening	:	automatische inschakeling bij aansluiting op de sonde-contactbus van de meter en omschakeling op impulsbereiken (ca. 500 V)
Voet	:	aluminium, waterdicht, zee-waterbestendig geanodiseerd
Afmetingen	:	35 mm \emptyset , 240 mm lengte. 1,2 m aansluitkabel met plug
Gewicht	:	ca. 300 g

2.4.2. Beschermhuls

De beschermhuls dient voor mechanische bescherming van de vloeistof sonde 6150 G-190.

Materiaal	:	aluminium, zeewaterbestendig geanodiseerd
Afmetingen	:	40 mm ϕ , 195 mm lengte
Gewicht	:	ca. 230 g

2.5. Technische gegevens van de draagriem TOTAL 6150 - 120.02

Lengte	:	1000 mm
Gewicht	:	ca. 25 g
Materiaal	:	leder

2.6. Technische gegevens van de radioactieve bron TOTAL 6706 G

Isotoop	:	Cs 137
Activiteit	:	0,99 uCi
Intensiteit aan het oppervlak van de afschermhuls	:	2 mR/h
Intensiteit op 1 m afstand	:	0,2 uR/h
Huis	:	messing vernikkeld resp. gemoffeld
Afmetingen	:	32 mm ϕ , 35 mm hoogte
Gewicht	:	ca. 200 g

2.7. Technische gegevens van de opbergkist TOTAL 6605 G

De kist biedt ruimte voor	:	2 intensiteitsmeters TOTAL 6150 G
		2 lage dosis sondes TOTAL 6150 G-130
		2 hoge dosis sondes TOTAL 6150 G-150
		2 vloeistof sondes TOTAL 6150 G-190 met beschermhuls
		1 radioactieve bron TOTAL 6706 G

2 draagriemen
TOTAL 6150 - 120.02

2 batterijen

Afmetingen : 400 x 350 x 115 mm

Gewicht ledig : ca. 6000 g

Gewicht met complete
inhoud : ca. 8600 g

3. Gebruiksaanwijzing

3.1. Intensiteitsmeter TOTAL 6150 G

3.1.1. Inzetten van de batterij (zie fig. 5 en 7 blz. 56 en 58)

Om het batterijcompartiment te openen draait men schroef (11) met behulp van "batterij-sleutel" (17) of een muntstuk in de richting "auf" (pijl a).

Hierna kan deksel (14) worden verwijderd (pijl c).

Bij het inzetten van een nieuwe batterij (18) moet men letten op de polariteit. Bij verkeerde polariteit functioneert de meter niet. Het compartiment wordt gesloten door nok (19) van deksel (14) in groef (20) van het huis te steken en het deksel licht aan te drukken. Daarna drukt men het deksel dicht (pijlen P) en draait men schroef (11) zover in de richting "zu" (pijl b) tot het deksel geheel gesloten is.

3.1.2. Controle van de batterij (zie fig. 1 blz. 52)

Om te controleren of de batterij spanning afgeeft, draait men de schakelknop (10) in de stand "Batt.Contr."

De wijzer moet nu rechts van de zwarte strook staan. De stand van de wijzer geeft een aanwijzing omtrent de toestand van de batterij. Staat de wijzer dicht bij de zwarte strook, dan is de batterij bijna leeg.

Als de wijzer op de zwarte strook staat, moet de batterij worden vervangen.

3.1.3. Intensiteitsmeting met de inwendige telbuis (zie fig. 1 blz. 52)

Na de stand "Batt.Contr." van schakelaar (10) volgen vijf intensiteitsmeetbereiken van resp.

0 - 50 R/h

0 - 5 R/h

0 - 500 mR/h

0 - 50 mR/h

0 - 5 mR/h

De intensiteit van de straling ter plaatse is bepalend voor de keuze van het meetbereik.

3.1.4. Metingen met de sondes (zie fig. 2 blz. 53)

De sondes worden aangesloten op sondecontactbus Bu 1.

Voor deze metingen kiest men een van de 5 meetbereiken welke volgen op de schakelaarstanden voor de intensiteitsmetingen met de inwendige telbuis, te weten:

- 0 - 6×10^5 imp/min
- 0 - 5×10^4 imp/min
- 0 - 6×10^3 imp/min
- 0 - 5×10^2 imp/min
- 0 - 500 Rh

Bij deze standen is de aangesloten sonde elektrisch met de meter verbonden, terwijl de inwendige telbuis uitgeschakeld is.

3.2. Lage dosis sonde TOTAL 6150 G-130
(zie fig. 11 blz. 62)

Deze sonde dient onder andere voor het aantonen van bètastraling. Aan de voorzijde bevindt zich het bèta-venster (21) in een draaibare houder, waarmee het venster kan worden geopend en gesloten.

Bij aanwezigheid van bètastraling, al dan niet in combinatie met gammastraling, wordt eerst een meting met gesloten, daarna met open venster verricht.

Het verschil tussen de beide gevonden waarden is een maat voor de hoeveelheid bètastraling.

Voor het meten van gammastraling met geringe intensiteit kan eveneens de lage dosis sonde worden gebruikt. Uit de genoemde waarden in imp/min kan met behulp van de grafieken 4 t/m 7 blz. 40 t/m 43 de intensiteit in mR/h worden bepaald.

Voor richtings- en energieafhankelijkheid, zie de grafieken 8 en 9, blz. 44 en 45.

3.3. Hoge dosis sonde TOTAL 6150 G-150
(zie fig. 1 en 12, blz. 52 en 63)

Deze sonde dient voor het aantonen van gammastraling met een intensiteit tot 500 R/h. Voor het verrichten van metingen wordt de sonde (3) op de sondecontactbus (Bu 1) aangesloten en de schakelknop (10) op het schakelbereik 0 - 500 R/h ingesteld. De stralingsintensiteit kan direct in R/h worden afgelezen. Bij deze meting is de inwendige telbuis automatisch uitgeschakeld.

Voor richtings- en energieafhankelijkheid zie de grafieken 10 en 11, blz. 46 en 48.

Bij gebruik van de hoge dosis sonde TOTAL 6150-150 (3) op de imp/min schaal geeft de meter ook een uitslag. Hiervoor is de sonde echter niet bestemd en aflezing op deze schaal heeft dan ook geen zin. De sonde is er niet voor gemaakt.

3.4. Vloeistof sonde TOTAL 6150 G-190
(zie fig. 1, 2 en 13, blz. 52, 53 en 64)

De vloeistof sonde wordt op de sondecontactbus (Bu 1) van de intensiteitsmeter aangesloten. De impulsfrequenties kunnen worden afgelezen op de 4 impulsmeetbereiken.

Bij het werken met deze sonde is de inwendige telbuis automatisch uitgeschakeld.

om te controleren of vloeistoffen besmet zijn. De voornaamste onderdelen zijn de complete vattng (4), de detector (28) en een beschermhuls (5). Bij gebruik van de sonde moet de beschermhuls er voorzichtig worden afgeschoven om beschadiging van de slechts 0,1 mm dikke glazen wand van de detector te voorkomen.

Bij het onderzoek aan vloeistoffen waarvan vermoed wordt dat ze besmet zijn, wordt 1 liter vloeistof in een bekerglas of ander geschikt vat gegoten, waarin de telbuis minstens 10 cm kan worden ondergedompeld. De inwendige diameter van het vat moet minimaal 4 cm bedragen.

Nadat de telbuis in de te onderzoeken vloeistof is ondergedompeld, wordt dat impulsbereik ingeschakeld waarbij een optimale aflezing wordt verkregen. Uit de gevonden waarde in imp/min kan de graad van besmetting, d.w.z. de radioactiviteit per liter water, uit de grafieken 12 t/m 15, blz. 48 t/m 51 worden bepaald.

Indien voor de meting niet 1 liter van de vloeistof beschikbaar is, moet het uit de grafieken gevonden resultaat A worden gecorrigeerd met behulp van de vergelijking:

$$\frac{A}{1_w} = \frac{A^1}{\text{Inh}_{\text{gem}}} \times \frac{1}{\text{Inh}_{\text{gem}}}$$

Waarin $\frac{A}{1_w}$ = werkelijke activiteit in uCi per liter

A^1 = de op grond van de meting uit de grafieken gevonden activiteit in "uCi per liter"

Inh_{gem} = de gebruikte hoeveelheid vloeistof in liters

Wordt bij een bepaling vastgesteld dat de onderzochte vloeistof besmet is, dan zijn na de proef de telbuis, eventueel de vattng, de beschermhuls en alle onderdelen die met de vloeistof in aanraking zijn geweest, eveneens besmet.

Deze onderdelen moeten, afhankelijk van de sterkte der besmetting, volgens de geldende voorschriften uit de omloop worden genomen.

De detector (telbuis) (28) zelf moet bij de geringste besmetting worden ontsmet voordat hij opnieuw gebruikt wordt, daar anders bij de volgende meting een foutief resultaat wordt gevonden.

3.5. Radioactieve bron TOTAL 6706 G (zie fig. 1, 6 en 11, blz. 52, 57 en 62)

Met behulp van de radioactieve bron TOTAL 6706 G (7) kan door radioactieve bestraling de werking van de intensiteitsmeter worden gecontroleerd.

Daartoe wordt de meter op het intensiteitsbereik 0 - 5 mR/h ingesteld. De eigenlijke stralingsbron (26) wordt uit zijn huls (29) geschroefd en bij de intensiteitsmeter gehouden (ongeveer voor het midden van de meter op 1 cm afstand). Als de meter goed functioneert, moet deze ca. 2 mR/h aanwijzen.

De werking van de lage dosis sonde (2) wordt gecontroleerd door een meting met geopend bêtavenster (21) en aflezing op de imp/min schaal.

Daartoe wordt de stralingsbron in het bêtavenster gehouden. Als de₂sonde goed functioneert, moet de meter ca. 4×10^2 imp/min aanwijzen.

De hoge dosis sonde kan niet met de radioactieve bron worden gecontroleerd.

Voor controle van de vloeistof sonde (4) gaat men te werk als bij de lage dosis sonde. De stralingsbron wordt halverwege de lengte tegen de telbuis₂ gehouden. De intensiteitsmeter moet dan op het 6×10^3 imp/min meetbereik ca. 3×10^3 imp/min aanwijzen.

3.6. Draagriem

(zie fig. 1 en 2, blz. 52 en 53)

Om bij gebruik van de intensiteitsmeter beide handen vrij te hebben, kan men gebruik maken van de draagriem (6), die met behulp van de beugels (13) aan de meter kan worden bevestigd.

3.7. Batterij

(zie fig. 7, blz. 58)

Voor de voeding van de meter moet een monocelbatterij van 1,5 V (18), bij voorkeur in leak-proof uitvoering, worden gebruikt. Indien een leak-proof batterij niet verkrijgbaar is, kan ook een andere batterij worden genomen; deze moet dan echter regelmatig worden gecontroleerd op lekkage van zuur of opzwellen (zie ook punt 5.2.).

3.8. Buitenbedrijfstelling

Indien de intensiteitsmeter niet wordt gebruikt, moet de schakelknop in de stand "uit" worden gezet. Wordt de meter voor langere tijd opgeborgen, dan moet, vooral bij gebruik van een gewone droge batterij, de batterij eruit worden genomen om corrosie te voorkomen. Verder wordt verwezen naar punt 5.1.

3.9. Opbergkist

(zie fig. 3 en 4, blz. 54 en 55)

Indien de intensiteitsmeter niet wordt gebruikt, kan deze met alle toebehoren in de opbergkist TOTAL 6605 G (8) worden bewaard. Door de overzichtelijke indeling kan men in een oogopslag zien of alles aanwezig is. De kist is tevens zeer geschikt voor transport, waarbij de inhoud goed beveiligd is tegen beschadiging.

4. Beschrijving en werking van de meter

4.1. Intensiteitsmeter TOTAL 6150 G

4.1.1. Constructie

4.1.1.1. Exterieur (zie fig. 2 en 7, blz. 53 en 58)

Het huis (30) en de beide dekplaten (14 en 15) aan de achterzijde zijn vervaardigd van een tegen zeewaterbestendige aluminiumlegering. Het huis is gemoffeld met slag- en krasvaste lak. Aan de rechterkant bevindt zich de schakelknop (10) voor bediening van de hoofdschakelaar, waaraan de schalenwals (9) gekoppeld is. Het venster waarachter zich de schalenwals bevindt, is zo geconstrueerd dat alleen de bij de gekozen schakelstand behorende schaal te zien is. Aan de onderkant van het huis zijn twee beugels (13) aangebracht, waar een draagriem door gestoken kan worden. Aan de linkerkant is een contactbus (Bu 1) aangebracht waarop een sonde kan worden aangesloten. Het deksel van het batterijcompartiment kan met een draaibare knop (11) worden geopend en gesloten. Afdekplaat (15), die toegang geeft tot het interieur van de meter, en deksel (14) voor het batterijcompartiment, zijn beide voorzien van een afdichting van rubber (31 en 32). Op de afdekplaat (15) is een beknopte gebruiksaanwijzing aangebracht. De afdekplaat is met vier schroefjes (16) aan het huis bevestigd.

4.1.1.2. Interieur (zie fig. 7, 8, 9 en 10, blz. 58, 59, 60 en 61)

Het batterijcompartiment is door een waterdicht schot van het meetinterieur gescheiden, zodat daar bij verwisseling van de batterij geen vocht of vuil kan binnendringen.

Het meetinterieur bestaat uit de volgende drie hoofdonderdelen:

- een montageplaat met versterker (33 en 34)
- een telbuis (35)
- een montageplaat met voedingseenheid (36)

De montageplaat voor het meetsysteem is met vier schroeven (37 en 40) aan het huis (30) bevestigd. De montageplaten (35 en 36) zijn op plaat 33 gemonteerd.

4.1.2. Schakelschema (zie schema 1, blz. 65)

De elektrische schakeling bestaat uit de volgende circuits:

- telbuiscircuit
- impulsversterker
- impulsvormer
- meetcircuit
- gelijkspanningsomvormer en stroomverdeling

batterijcontrole

Deze circuits worden hieronder nader beschreven.

4.1.3. Werking van de meter (zie schema 1, blz. 65)

4.1.3.1. Telbuiscircuit

De inwendige telbuis Z 2 (Valvo 18509-03) wordt via de weerstand R 3 en schakeldek E 1 gevoed met hoogspanning, die aan klem 18 van de spanningsomvormer (onderste montageplaat) wordt afgenomen.

De telbuis krijgt spanning als de schakelaar in een der standen 3 t/m 7 staat. De impulsen van de telbuis gaan via condensator C 1 naar de ingang van de impulsversterker.

De telbuis (Z 1a, 1b of 1c) van de sonde wordt op contactbus Bu 1 aangesloten, waarop eveneens de hoogspanning aanwezig is via het schakeldek E 1 in de standen 8 t/m 12.

4.1.3.2. Impulsversterker

De 2-traps impulsversterker met de twee transistoren T 1 en T 2 wordt gevoed over klem 19 van de omvormer via een RC-filter, bestaande uit C 13 en R 16. De eerste trap van de impulsversterker is voorzien van een pnp-transistor BC 130/B in een emitterschakeling. De versterkte impulsen worden afgenomen over weerstand R 5 en via C2 aan de npn-transistor T 2 toegevoerd. Na versterking worden de impulsen via condensator C 3 verder geleid. De beide trappen van de impulsversterker zijn van een tegenkoppeling voorzien.

4.1.3.3. Impulsvormer

De impulsvormer bestaat uit een monostabiele multivibrator met twee pnp-transistoren BC 130/B (T 3 en T 4). Ook deze trap wordt gevoed via R 16 en C 13.

De multivibrator zet de via C 3 toegevoerde versterkte telbuisimpulsen om in rechthoekige impulsen van constante breedte.

De impulsbreedte is afhankelijk van de grootte van de tussen de basis van T 4 en de collector van T 3 geschakelde condensatoren C 4 t/m C 8.

De meetbereikschakeling vindt plaats door het inschakelen van de condensatoren C 5 t/m C 8 van verschillende capaciteit via het schakeldek E 4.

De condensatoren (C 4 t/m C 8) hebben een tolerantie van + 2%, waardoor men voor de bereiken van de inwendige telbuis alsook voor die van de sondes voldoende heeft aan één ijkregelweerstand (R 11).

Voor de ijking van de bereiken 3 t/m 11 gebruikt men regelweerstand R 11. Voor bereik 12 (hoge dosis sonde) wordt via het schakeldek E 3 (in stand 12) de regelweerstand R 28 parallel met R 11 geschakeld. R 11 moet dus vóór R 28 worden ingesteld.

4.1.3.4. Meetcircuit

Dankzij de toepassing van silicium-transistoren met voldoende kleine reststroom in de flip-flepschakeling kan het aanwijsinstrument M 1 rechtstreeks in de collectorkring van T 3 worden opgenomen.

Voor de bereiken 3, 4, 8 en 9 wordt de integratietijdconstante gevormd door C 11 en R 12 + de inwendige weerstand van M 1. Het schakeldek E 3 schakelt met de contacten 5, 6, 7, 10 en 11 voor de overeenkomstige bereiken C 12 parallel met C 11 ter vergroting van de tijdconstante.

4.1.3.5. Gelijkspanningsomvormer en stroomverdeling

De gelijkspanningsomvormer (onderste montageplaat), welke wordt gevoed door batterij B 1, geeft een gestabiliseerde voedingsspanning voor de telbuizen. De omvormer werkt in het zeer grote spanningsbereik van 0,8 tot 1,6 V, zodat de capaciteit van de batterij volledig kan worden benut.

Om een zo goed mogelijk rendement van de omvormer te verkrijgen is een transistor T 5 met zeer geringe kniespanning gekozen. De spanning voor de versterker (ca. 6 V) wordt via een gelijkrichter D 8 en een filtercondensator C 16 afgenomen van een aftakking van de basiswikkeling W 3 van de transformator TR-1.

De hoogspanningswikkeling W 1 levert via D 7, C 19 en het filter R 20, C 20 de bedrijfsspanning voor de telbuizen (ca. 500 V).

Op een aftakking van W 1 zijn via D 6 en C 18 de neon-lampjes GL 1 en GL 2 aangesloten.

Deze bevinden zich in de doorschijnende schalenwals en dienen tevens voor verlichting van de schalen.

Met het schakeldek E 2 in de standen 2 t/m 12 is de omvormer met de batterij verbonden; het werkpunt wordt ingesteld met de regelweerstand R 17 in de basiskring van T 5.

4.1.3.6. Controle van de batterij

Voor de controle van de batterijspanning wordt de hoofdschakelaar in stand 2 gezet. Hierbij is het aanwijsinstrument M 1 via R 12 en het schakeldek E 3 direct met de batterij verbonden. In deze stand is de omvormer eveneens aangesloten, zodat de controle van de batterijspanning onder belasting plaatsvindt.

4.2. Sondes

(zie schema 1, blz. 65)

De sondes TOTAL 6150 G-130, G-150 en G-190 hebben geen eigen versterker. Ze zijn voorzien van een voorschakelweerstand (R 1a, R 1b of R 1c) voor de telbuis (Z 1a, Z 1b of Z 1c).

Uit capaciteitsoverwegingen is de voorschakelweerstand zo dicht mogelijk bij de telbuis aangebracht.

5. Bewaring en onderhoud

5.1. Bewaring

Als de meter gedurende langere tijd niet gebruikt wordt, moet de batterij eruit worden genomen om verontreiniging of beschadiging door lekkage van zuur uit de batterij te voorkomen.

Indien enigszins mogelijk moet het geheel in een droge ruimte bij een gematigde temperatuur worden bewaard, dit vooral met het oog op de batterij en de kist.

De intensiteitsmeter zelf, alsook de sondes en de radioactieve bron, kunnen desnoods bij temperaturen van -50°C tot $+70^{\circ}\text{C}$ worden bewaard.

5.2. Onderhoud

5.2.1. Onder normale omstandigheden

Wordt de meter slechts nu en dan gebruikt en is deze van een batterij voorzien, dan verdient het aanbeveling de toestand van de batterij met regelmatige tussenpozen te controleren, door de schakelaar in de stand "Batt.Contr." te zetten.

Indien bij deze controle de wijzer in de zwarte strook staat, moet de batterij worden vervangen. Voorts verdient het aanbeveling regelmatig te kijken of de batterij lekkage vertoont. Zoals onder punt 3.7. en 3.8. reeds gezegd, is dit nodig om verontreiniging of eventuele beschadiging door het uitlekken van zuur te voorkomen.

Ook bij leak-proof batterijen verdient regelmatige controle aanbeveling, omdat ze ondanks de naam toch wel eens lekkage kunnen vertonen.

Met de radioactieve bron kan op eenvoudige wijze worden gecontroleerd of de meter nog de juiste waarde aangeeft.

Daartoe wordt de met de radioactieve bron gevonden meetwaarde, die voor elke intensiteitsmeter en voor elke radioactieve bron verschillend is, genoteerd, zodat men de resultaten van latere metingen daarmee kan vergelijken (zie ook punt 3.5.).

In verband met de geringe activiteit van de radioactieve bron kunnen afwijkingen van ca. 20% optreden.

In een omgeving met sterke achtergrondstraling kan de afwijking zelfs nog groter zijn.

5.2.2. Onder abnormale omstandigheden (fig. 2 en 11, blz. 53 en 62)

Indien de meter onder extreme omstandigheden wordt gebruikt of opgeborgen, b.v. in een zeer vuile of vochtige omgeving, bij aanwezigheid van zure of looghoudende dampen, sterke zoutafzettingen e.d., verdient het aanbeveling behalve het onder 5.2.1. genoemde onderhoud de meter regelmatig uitwendig en de opbergkist in- en uitwendig te reinigen.

Wat de meter zelf betreft, moet worden gecontroleerd of de schakelaar en de knop 11 van het batterijcompartiment goed draaibaar zijn en of de contactbus Bu 1 schoon is.

Wat de sondes betreft, moet worden nagegaan of de plug (11) schoon is, moer (39) van de plug goed draait, en bij de sonde 6150 G-130 moet ook de houder met Bâtavenster (21) schoon en goed draaibaar worden gehouden. Bij de sonde 6150 G-190 moet de afdichting van de telbuis (22, 23 en 24) schoon gehouden worden.

Voor uitwendige reiniging kan water of een zachte zeeplossing worden gebruikt.

Attentie Zowel de sondecontactbus als de pluggen van de sonden zijn waterdicht tegen de huls resp. de kabel afgedicht. Zolang de plug echter niet in de contactbus vastgeschroefd is, bestaat altijd de kans dat er door vervuiling lekkage tussen de contacten optreedt. Als deze lekverbinding laagohmig is, kan dit beschadiging van de meter tot gevolg hebben.

5.3. Onderhoudsschema (zie ook 3.5. en 5.2.)

Bij ontvangst van de meter moet deze worden gecontroleerd, waarvoor gebruik kan worden gemaakt van de tabel op de volgende bladzijde.

Deze controles moeten, met uitzondering van de stroom- en spanningscontrole, elke 4 weken worden herhaald en de gegevens in de tabel vastgelegd.

Indien de resultaten van een controle sterker van de vorige waarden afwijken dan in de beschrijving is vermeld, is herijking gewenst. De stroom- en spanningswaarden behoeven slechts eenmaal per jaar te worden gecontroleerd.

Wijkt het stroomverbruik meer dan + 20% of de hoogspanning aan de contactbus meer dan + 10% van de vorige waarde af, dan moet de meter opnieuw worden afgesteld (zie instructies).

Om de meetnauwkeurigheid en de verdere gegevens ten volle te kunnen garanderen, verdient het aanbeveling de meter om de twee jaar geheel te laten doormeten en indien noodzakelijk opnieuw te laten ijken.

(tabel): Apparaat No. Lage dosis sonde No.
Vloeistof sonde No.

Datum

Controle batterij

Schaalverlichting op alle bereiken

Metingen met radioactieve bron

Meetbereik inwendige telbuis 5_2 mR/h

Meetbereik lage dosis sonde 10_3^2 imp/min

Meetbereik vloeistof sonde 10_3 imp/min

Stroomverbruik/instellen op Batt.Centr.

batterijspanning 1,6 V

Hoogspanning aan contactbus/instellen op

bereik 500 R/h (bereik hoge

dosis sonde)/batterijspanning

1,6 V

Naam

6. Reparaties

Als de meter in de stand "Batt.Contr." geen uitslag vertoont, hoewel de batterij goed is, moet om te beginnen worden nagegaan of de contacten (42) in het batterijcompartiment niet gecorrodeerd zijn en goed contact maken. Is dit in orde, dan moet de meter worden geïjnd. Hetzelfde geldt wanneer bij controle met de radioactieve bron geen uitslag zichtbaar is.

In punt 6.1. wordt het demonteren van de meter beschreven.

In punt 6.2. vindt men een storingskabel.

In het algemeen zijn fouten of defecte onderdelen gemakkelijk op te sporen aan de hand van metingen.

6.1. Demontage van de intensiteitsmeter

(zie fig. 7, 8, 9 en 10, blz. 58, 59, 60 en 61)

Nadat de 4 bevestigingsschroeven (16) zijn verwijderd, kan de afdekplaat (15) worden afgenomen. Zorg er hierbij voor dat de afdichtring (31) niet beschadigd wordt. Hierna zijn de meeste elektrische circuits toegankelijk.

De desbetreffende spanningen en impulsvormen die op verschillende punten aanwezig moeten zijn, zijn in het schakelschema aangegeven (zie schema 1). In de tekeningen van de montageplaten (tek. 1 en 2) zijn eveneens gegevens van de meetpunten vermeld, zodat ook deze gemakkelijk kunnen worden gecontroleerd.

Al deze gegevens hebben betrekking op het gebruik van meetinstrumenten met een inwendige weerstand van 100 kOhm/V.

Deze gegevens zijn gemiddelden voor een voedingspanning van 1,2 V. Als gevolg van afwijkingen in de diverse onderdelen kunnen meetafwijkingen van ca. + 10% optreden. De metingen moeten niet in een stralingsveld worden verricht.

Moet de meter nog verder gedemonteerd worden, dan gaat men als volgt te werk:

- a. Soldeer de draad van contactbus Bu 1 los (43)
- b. Soldeer de draad van het negatieve contact van de batterij los en trek deze door het tussenschot naar binnen (44).
- c. Schroef de bevestigingsmoer (45) van contactbus (Bu 1) los (steeksleutel 14 mm) en neem de bus weg, zonder de afdichtring (46) te beschadigen.
- d. Verwijder borgveer (47) van de schakelaaras en trek knop (10) van de as. Zorg er hierbij voor dat het koppelstukje (48) tussen knop (10) en schakelaar (34) niet beschadigd wordt.
- e. Schroef de 4 bevestigingsschroeven (37 en 40) van de montageplaat voor het meetsysteem (33) los en neem het geheel uit het huis (zie fig. 8, blz. 59)

- f. Schroef de 2 bevestigingsschroeven (49) van de onderste montageplaat (36) los en soldeer de verbindingsdraden van de montageplaat los.
- g. Schroef de bevestigingsschroef (49) van de bovenste montageplaat (35) los en soldeer de aansluitdraden los.

De verbindingen tussen de schakelaar resp. het meetsysteem en de onderste en bovenste montageplaat hebben een eigen kleurencode. Draden van dezelfde kleur zijn zo verschillend van lengte dat bij montage geen kans bestaat dat ze worden verwisseld. In tek. 3 zijn de kleuren van de verschillende draden vermeld.

De montage van de meter gaat in omgekeerde volgorde.

De afdichtringen (51) van schakelaarknop (10) en de sondecontactbus (46) en de afdichtringen (31 en 32) van het huis moeten schoon zijn en licht ingesmeerd worden met siliconenvet.

6.1.1. Demontage van de schalenwals en schakelaar (zie fig. 10, blz. 61)

Indien men de afzonderlijke contacten van de schakelaar wil bereiken gaat men als volgt te werk:

- a. Allereerst moer (54) van de schakelaaras verwijderen.
- b. Daarna de bevestigingsschroeven (52) van de montagebeugel voor de schakelaar losdraaien.
- c. Nadat de beide bevestigingsschroeven (55) van de voet van de schakelaar enigszins zijn losgezet, kan de schalenwals (9) worden weggenomen.

Pas op dat de schalenwals niet beschadigd wordt.

Hierna zijn de aansluitcontacten van de schakelaar toegankelijk. Moet de gehele schakelaar worden vervangen, dan moeten de twee bevestigingsschroeven van de schakelaarvoet geheel worden losgedraaid, waarna de schakelaar compleet met voet kan worden weggenomen. Moet de schakelaar ook nog van de voet worden afgenomen, dan moet de bevestigingsmoer (sleutelwijdte 12 mm) worden losgedraaid.

Bij montage van de schakelaar en de schalenwals gaat men in omgekeerde volgorde te werk. Alleen moet bij het monteren van de schalenwals worden gecontroleerd of deze goed op de schakelaaras zit, d.w.z. hij mag niet scheef zitten en niet op de as kunnen draaien.

Er moet daarom steeds op worden gelet dat de veerring (56) tussen schakelaar en schalenwals is aangebracht.

Voor een gemakkelijke centrering van de schalenwals kan men gebruik maken van de in fig. 10 (d) afgebeelde speciale sleutel. Voordat de schroeven 52 tot 55 definitief worden vastgezet, moet worden gecontroleerd of de schalenwals goed loopt, of de schalenwals zich in de juiste stand ten opzichte van het schalenvenster bevindt en of de afzonderlijke schalen met de ingestelde bereiken overeenkomen.

6.2. Storingstabel

Waargenomen storing	Vermoedelijke oorzaken	Maatregelen
I. <u>Met goede batterij</u>		
In stand "Batt.Contr." geen aanwijzing en geen verlichting	1. slecht contact in batterijcompartiment	1. Contacten reinigen en bijstellen
	2. Verbinding -pool/schakelaarklem 5 defect	2. Aansluitdraad vernieuwen
	3. Schakelaar defect (schakeldek E 2)	3. Schakelaar vervangen
In stand "Batt.Contr." geen aanwijzing, wel verlichting	1. Verbindingen naar meetstelsysteem defect	1. Aansluitdraden vernieuwen
	2. Meetsysteem defect	2. Meetsysteem vervangen
	3. R 12 defect	3. R 12 vervangen
	4. Schakelaar defect (schakeldek E 3)	4. Schakelaar vervangen
In stand "Batt.Contr." wel aanwijzing, geen verlichting	1. Neonlampen GL 1 en/of GL 2 defect	1. Neonlampen vernieuwen
	2. Onderdelen van gelijkspanningsomvormer defect	2. Spanningen en pulsvormen op montageplaat controleren; bij afwijkingen het desbetreffende onderdeel doormeten en eventueel vervangen
In stand "Batt.Contr." staat naald op zwarte strook. Verlichting werkt, batterij in orde	1. Slecht contact in schakelaar	1. Schakelaar vervangen
	2. Meetsysteem defect (ophanging van de wijzer)	2. Meetsysteem vervangen
	3. Te hoog stroomverbruik door	3. Stroomverbruik controleren,

defect onderdeel of kortsluiting

fout op montageplaat opzoeken, defect onderdeel vervangen

II. Batterijcontrole normaal:

Geen aanwijzing in het stralingsveld, geen hoogspanning aan klem 18 en geen voedingsspanning aan klem 19

Fout in de omvormer-montageplaat

Omvormer controleren. Eventueel defecte onderdelen vervangen

Geen aanwijzing in het stralingsveld wel hoogspanning aan klem 18 en voedingsspanning aan klem 19

1. Telbuis resp. R 2 of R 3 defect

1. Defecte onderdelen vervangen

2. Schakelaar defect (schakeldek E-1)

2. Schakelaar vervangen

3. Versterker defect

3. Spanningen meten. Hierbij blijkt in het algemeen in welke versterkertrap de fout schuilt. Onderdelen controleren en eventueel vervangen. Zijn de spanningen in orde, C 1 tot C 8 controleren en eventueel vervangen

Aanwijzing op bereiken voor inwendige telbuis in orde, op sondebereiken geen aanwijzing

1. Sondecontactbus defect

1. Contactbus vervangen

2. Schakelaar defect (schakeldek E 1)

2. Schakelaar vervangen

3. Aansluitkabel sonde defect

3. Kabel of plug vervangen

4. Telbuis in sonde resp. R 1 defect

4. Defecte onderdelen vervangen

Aanwijzing op alle bereiken te laag. Gelijkspanningsomvormer in orde

Defecte onderdelen in versterker

Defecte onderdelen vervangen

Meetsysteem geeft op alle bereiken volle uitslag; gelijkspanningsomvormer in orde

Defecte onderdelen in versterker

Defecte onderdelen vervangen

6.3. Afregelen elektrisch gedeelte van de meter

Zowel bij geringe, maar niet meer toelaatbare aanwijfsfouten alsook na reparatie van het versterker-circuit of van de gelijkspanningsomvormer moet de meetnauwkeurigheid opnieuw worden gecontroleerd. Voor een nauwkeurige instelling verdient het aanbeveling de meter te voeden met een regelbare, gestabiliseerde gelijkspanningsbron in plaats van met de batterij.

6.3.1. Instellen van de omvormer (zie schema 1, blz. 65)

Nadat een uA-meter in de verbinding GL 1-massa is aangesloten, wordt bij een voedingsspanning (hierna U_B genoemd) van 0,8 V met behulp van R 17 een stroom van 60 uA ingesteld.

De voedingsspanning naar de versterker moet dan in punt 19 een waarde hebben tussen 5,7 en 5,95 V, de hoogspanning in punt 18 tussen 470 en 485 V.

Bij $U_B = 1,5$ V moet de spanning in punt 19 liggen tussen 5,9 en 6,5 V en die in punt 18 tussen 490 en 520 V.

Bij $U_B = 1,6$ V moet het stroomverbruik van de meter kleiner zijn dan 160 mA.

6.3.2. IJking van de interne meetbereiken voor de inwendige telbuis (zie fig. 9, blz. 60)

De meter wordt in het stalingsveld van Co 60 of Cs 137 met een intensiteit van 400 mR/h gebracht. Het meetpunt voor de intensiteit is hierbij de plaats van de inwendige telbuis, welke zich bevindt op de montageplaat (35). (1 cm achter de voorkant en 1 cm boven de onderkant van de meter)

Met R 11 wordt het meetsysteem (M 1) op een uitslag van 400 mR/h ingesteld (500 mR/h bereik). Daarna wordt de meetnauwkeurigheid aan de hand van onderstaande tabel gecontroleerd:

Ingestelde intensiteit van het proefveld (Co 60)	Schaalbereik
--	--------------

40 R/h	0 - 50 R/h
4 R/h	0 - 5 R/h
40 mR/h	0 - 50 mR/h
4 mR/h	0 - 5 mR/h

Bij deze punten moeten de metingen binnen de toelaatbare grenzen liggen.

De meetnauwkeurigheid is + 20% van de volle schaal.

6.3.3. Controle van de impulsbereiken

Voor de impulsbereiken 8 - 11 worden dezelfde condensatoren gebruikt als bij de schaalbereiken 4 tot 7 voor de inwendige telbuis. Daarom is geen afzonderlijke ijking nodig. Men controleert alleen de goede werking met een aangesloten sonde. Het verband tussen stralingsintensiteit en aanwijzing kan uit de grafieken 4 tot 7 in het hoofdstuk "Technische gegevens" worden gevonden.

6.3.4. Ijking van het hoge dosis-bereik 500 R/h

De hoge dosis sonde TOTAL 6150 G-150 wordt in een Co 60 stralingsveld van 400 R/h gebracht. De meter wordt op bereik 12 (500 R/h) ingeschakeld. Met R 28 wordt nu op een uitslag van 400 R/h ingesteld. De straling moet hierbij de sonde in radiale richting treffen, terwijl het midden van de telbuis zich bevindt in het gegeven stralingsveld met de intensiteit van 400 R/h.

6.4. Demontage van de lage dosis sonde TOTAL 6150 G-150

(zie fig. 11, blz. 62)

Indien de sonde voor reparatie moet worden gedemonteerd, houdt men nippel (61) met een steeksleutel (17 mm) vast en draait de huls (67) los. Nadat het energiefilter (65) is verwijderd, zijn de telbuis (Z 1 a) en de voorschakelweerstand (R 1 a) toegankelijk.

Indien de kabel moet worden losgenomen, draait men wartelmoer (60) met een sleutel van 14 mm los. Hierna kunnen vulring (59) met tule (58) uit de nippel worden getrokken, waarna de nippel over de kabel kan worden verschoven. De kabel kan nu gemakkelijk van aansluitplaat (64) worden losgesoldeerd.

De montage van de sonde gaat in omgekeerde volgorde. Daarbij moet er bijzonder op worden gelet dat de O-ring (62) onder de nippel intact is; deze moet licht worden ingevet.

Demontage van de sondeplug (41)

(zie fig. 11 en 12, blz. 62 en 63)

Om de plug te demonteren houdt men hem met een geschikt stuk gereedschap bij (e) vast en schroeft de plug met een steeksleutel (6 mm) los. Men houdt dan onderdeel (39) over, dat bestaat uit een wartelmoer en stekereinde (dit is niet verder demonteerbaar). Met een tweede steeksleutel (6 mm) op punt g kan nu de plug verder worden uiteengenomen. Nadat het middelste contact van onderdeel f is losgesoldeerd, kan de kabel inclusief de massacontactring

worden verwijderd. Montage geschiedt in omgekeerde volgorde; eerst de soldeerverbindingen maken, daarna de overeenkomstige schroefverbindingen vastdraaien.

N.B. De plug is alleen als compleet vervangingsonderdeel verkrijgbaar.

6.5. Demontage van de hoge dosis sonde TOTAL 6150

G-150

(zie fig. 12, blz. 63)

Indien de hoge dosis sonde moet worden gerepareerd, houdt men met een steeksleutel (17 mm) de nippel (67) vast en draait de huls (68) los.

Na verwijdering van het energiefilter (66) is de montageplaat (63) met telbuis (Z 1 b) en voorschakelweerstand (R 1 b) toegankelijk.

Het losmaken van de kabel en de demontage van de plug gebeurt op dezelfde wijze als in punt 6.4. beschreven.

Montage gaat in omgekeerde volgorde, waarbij er bijzonder op moet worden gelet dat de afdichting (62) zich in goede staat bevindt.

6.6. Demontage van de vloeistof sonde TOTAL 6150

G-190

(zie fig. 13, blz. 64)

Indien de vloeistof sonde moet worden gedemonteerd, wordt eerst beschermkap (69) en vervolgens de telbuis (28) verwijderd. Hierna houdt men met een geschikt stuk gereedschap de schroefring (74) vast en schroeft de huls (25) los.

De vassing (76) voor de telbuis en de voorschakelweerstand (R 1 c) zijn nu toegankelijk.

Als de kabel moet worden vervangen, moeten vulring (71) en de kabelontlasting, die in schroefring (74) zit, worden losgenomen.

De demontage van de plug is in punt 6.4. beschreven.

Montage van de sonde geschiedt in omgekeerde volgorde (fig. 13).

7. Lijst van onderdelen
7.1 Elektrische onderdelen

Aanduiding in schakelschema	Benaming	Waarde	Tolerantie	TOTAL-No.	Type	Fabrikant of leverancier	Tek.No.	
R 1 a,b,c	weerstand	0,5 Watt	4,7 MOhm	± 5 %	EB 21-2069	Rsx 3	Resista	15
R 2	"	0,5 "	4,7 "	± 5 %	EB 21-2069	Rsx 3	"	15
R 3	"	0,5 "	2,2 "	± 5 %	EB 21-2065	Rsx 3	"	15
R 4	"	0,3 "	150 kOhm	± 5 %	EB 21-2051	Rsx 2	"	15
R 5	"	0,3 "	4,7 "	± 5 %	EB 21-2033	Rsx 2	"	15
R 6	"	0,3 "	15 "	± 5 %	EB 21-2039	Rsx 2	"	15
R 7	"	0,3 "	47 "	± 5 %	EB 21-2045	Rsx 2	"	15
R 8	"	0,3 "	4,7 "	± 5 %	EB 21-2033	Rsx 2	"	15
R 9	"	0,3 "	47 "	± 5 %	EB 21-2045	Rsx 2	"	15
R 10	"	0,3 "	100 Ohm	± 5 %	EB 21-2013	Rsx 2	"	15
R 11	potentie-meter	0,05 "	lin.5 kOhm	±10 %	EB 24-14	P 40 K	Ruf	15
R 12	weerstand	0,3 "	6,8 "	± 2 %	EB 21-139	Rsx 2	Resista	17
R 13	"	0,3 "	47 "	± 5 %	EB 21-2045	Rsx 2	"	15
R 14	"	0,3 "	82 "	± 2 %	EB 21-99	Rsx 2	"	15
R 15	"	0,3 "	5,6 "	± 5 %	EB 21-2034	Rsx 2	"	15
R 16	"	0,3 "	47 Ohm	± 5 %	EB 21-2009	Rsx 2	"	15
R 17	potentie-meter	0,05 "	lin 250 "	-	EB 24-31	P 40 K	Ruf	16
R 19	weerstand	0,3 "	180 "	± 5 %	EB 21-2016	Rsx 2	Resista	16
R 20	"	0,3 "	330 kOhm	± 5 %	EB 21-2055	Rsx 2	"	16

Aanduiding in schakelschema	Benaming	Waare	Tele- rantie	TOTAL-No.	Type	Fabrikant of leverancier	Tek.No.
R 27	weerstand 0,5 Watt	27 Ohm	$\pm 5 \%$	EB 21-2006	Rsx 3	Resista	16
R 28	potentio- meter						
C 1	0,05 W.lin. condensator	100 kOhm	$\pm 10 \%$	EB 24-32	P 40 K	Ruf	16
C 2	"	630 V	$\pm 10 \%$	EB 31-06	HW 247/6	Roederstein	15
C 3	"	160 V	$\pm 10 \%$	EB 31-53	Hx 215/1	"	15
C 4	"	400 V	$\pm 10 \%$	EB 31-58	Hx 147/4	"	15
C 5	"	125 V	$\pm 2,5 \%$	EB 31-76	B 31140- J 1111- H 000	Siemens	15
C 6	"	125 V	$\pm 2,5 \%$	EB 31-76	B 31140- J 1451- H 000	"	15
C 7	"	160 V	$\pm 2 \%$	EB 31-49	Hf 247/1	Roederstein	15
C 8	"	63 V	$\pm 2 \%$	EB 31-47	Hf 347/0	"	15
C 9	"	125 V	$\pm 5 \%$	EB 31-71	Prepifol M Wima	"	15
C 10	"	400 V	$\pm 10 \%$	EB 31-45	Hx 122/4	Roederstein	15
C 11	"	160 V	$\pm 10 \%$	EB 31-69	Hx 147/1	"	15
C 11	elektrolyt. condensator						
C 12	"	3 V	-	EB 33-31	EL 50/3-F	"	15
C 13	"	3 V	-	EB 33-32	EB 250/3-kis	"	15
C 13	tantaal-condensator, enz.						
C 14	"	6 V	-	EB 34-01	ETP 3	"	15
C 15	"	6 V	-	EB 34-01	ETP 3	"	16
C 16	"	6 V	-	EB 34-01	ETP 3	"	16
C 17	condensator						
C 18	"	160 V	$\pm 10 \%$	EB 31-53	Hx 215/1	"	16
C 19	"	630 V	$\pm 10 \%$	EB 31-06	HW 247/6	"	16
C 20	"	630 V	$\pm 10 \%$	EB 31-06	HW 247/6	"	16

Aanduiding in schakelschema	Benaming	Waarde	Tele-rantie	TOTAL-No.	Type	Fabrikant of leverancier	Tek.No.
C 20	condensator 630 V	4700 pF	$\pm 10 \%$	EB 31-06	HW 247/6	Roederstein	16
C 29	" 400 V	470 pF	$\pm 10 \%$	EB 31-58	Hx 147/4	"	17
T 1	transistor	-	-	EB 16-37	BC 130/B	Telefunken	15
T 2	"	-	-	EB 16-15	BSX 29	Fairschild	15
T 3	"	-	-	EB 16-37	BC 130/B	Telefunken	15
T 4	"	-	-	EB 16-37	BC 130/B	"	15
T 5	"	-	-	EB 16-14	OC 141	Valvo	16
T 5	"	-	-	EB 16-72	ASY 75		16
T 5	"	-	-		AC 176		16
D 1	diode	-	-	EB 15-104	1 N 4154		15
D 2	"	-	-	EB 15-01	OA 161	Telefunken	15
D 2	"	-	-	EB 15-06	OA 81		15
D 3	"	-	-	EB 15-104	1 N 4154		15
D 5	"	-	-	EB 15-104	1 N 4154		16
D 6	"	-	-	EB 15-21	OA 131	Telefunken	16
D 7	"	-	-	EB 15-20	BYX 10	Valvo	16
D 8	"	-	-	EB 15-104	1 N 4154		16
GL 1	Kathodebuis	-	-	EB 13-03	ZA 1004	Valvo	17
GL 2	"	-	-	EB 13-03	ZA 1004	"	16
Tr 1	transformator	-	-	EB 42-14		TOTAL	16
Z 2	telbuis met afscherming	-	-	6150-412		"	15
E 1-4	schakelaar	-	-	6150-406.02		"	17
M 1	meetsysteem	-	-	EB 62-13		"	-

Aanduiding schakelschema	Benaming	Waarde	Tele- rantie	TOTAL-No.	Type	Fabrikant of leverancier	Tek.No.
Z 1 a	telbuis	-	-	EB 01-03	18504	Valvo	14
Z 1 b	"	-	-	EB 01-02	18529	"	14
Z 1 c	"	-	-	EB 01-05	ZP 1080	"	14

In plaats van de genoemde weerstanden, condensatoren, dioden, transistoren en andere onderdelen kunnen ook gelijkwaardig type van ander fabrikaat, mits van dezelfde afmetingen, worden gebruikt.

Wijzigingen voorbehouden

7. Lijst van onderdelen
7.2 Mechanische onderdelen en samenstellingen

Pos.Nr.	B e n a m i n g	Bestelnummer	Leverancier	Fig.No.
1	Intensiteitsmeter TOTAL 6150 G	6150 G-100	TOTAL	1,2,4,6,7
2	Lage dosis sonde TOTAL 6150 G	6150 G-130	"	1,4,11
3	Hoge dosis sond TOTAL 6150 G	6150 G-150	"	1,4,12
4	Vloeistof sonde TOTAL 6150 G	6150 G-190	"	1,4,13
5	Beschermhuls	6150 G-292	"	1,4,13
6	Draagriem	6150-120.02	"	1,4
7	Radioactieve bron TOTAL 6706 G		"	1,4,6
8	Opbergkist TOTAL 6605 G		"	3,4
9	Schalenwals	6150 G-408	"	1,7,8,9,10
10	Schakelaarknopf	6150 C-214	"	1,2,7,9
11	Vergrendelschroef batterijcompartiment		"	2,5
12	Blinde plug		"	2
13	Beugels voor draagriem		"	2
14	Deksel batterijcompartiment	6150-218	"	2,5,7
15	Afdekplaat	6150 G-220	"	2,7
16	Bevestigingsschroeven afdekplaat	N2302-4	"	2,7
17	Sleutel voor batterijcompartiment	6109 A-U 03	"	5
18	Batterij	EB 91-02	"	4,7
19	Vergrendelnok batterijdeksel		"	7
20	Groef voor vergrendelnok		"	7
21	Bet�venster		"	11
22	Schroefdop	6150-290.04	"	13

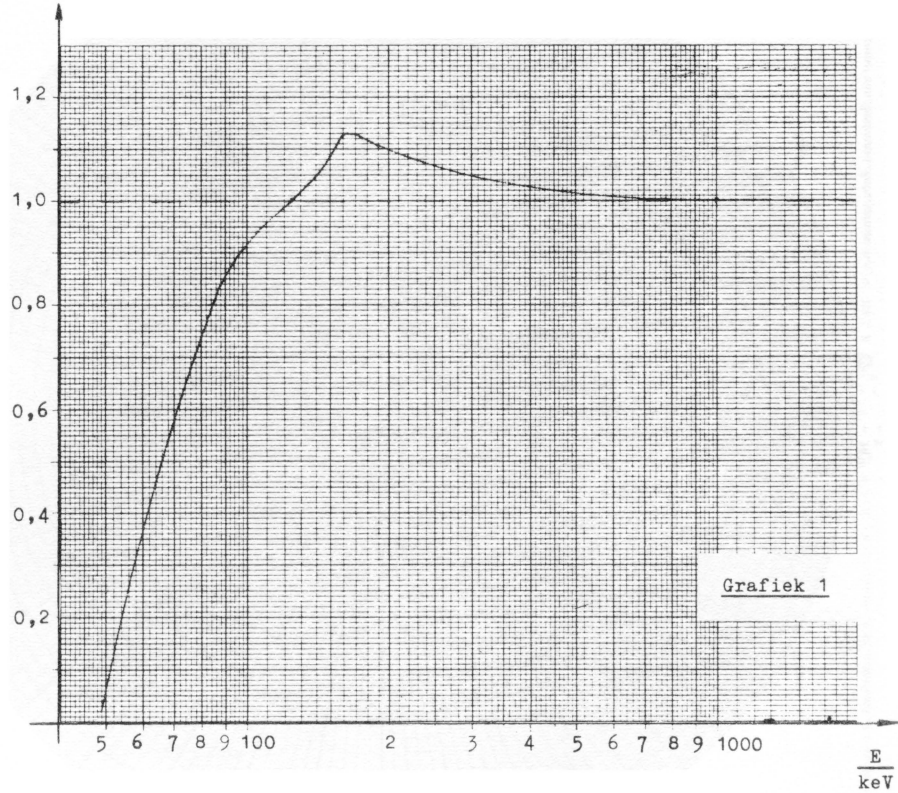
Pos.Nr.	B e n a m i n g	Bestelnummer	Leverancier	Fig.No.
23	Tussenring	6216-00.14	TOTAL	13
24	Afdichtring	E 1643	"	13
25	Huis	6150 G-290.03	"	13
26	Radioactieve bron zonder afscherming		"	6
27	Vatting v. telbuis	6150-390	"	13
28	Vloeistofbuis ZP 1080	EB 01-05	"	1,13
29	Afscherming radioactieve bron	6706-00.04	"	6
30	Huis van intensiteitsmeter, compleet	6150 G-200	"	7
31	Afdichtringv. afdekplaat	E 2807	"	7
32	Afdichtring deksel batterijcompartiment	E 2808	"	7
33	Meetsysteem met schakelaar	6150 G-304	"	9
34	Schakelaar	6150-406	"	10
35	Bovenste montageplaat	6150 G-312	"	9
36	Onderste montageplaat	6150 G-310	"	9
37	Bevestigingsschroeven voor meetsysteemhouder, kort	N 1213-3	"	8
38	Veerringen M 3	N 3352	"	8
39	Wartelmoer met plug		"	11
40	Bevestigingsschroeven meetsysteemhouder, lang	N 1237-3	"	8
41	Sondeplug	6150-340	"	13
42	Batterijcontacten		"	7
43	Aansluitdraad sonde		"	8
44	Aansluitdraad -pool batterij		"	8
45	Bevestigingsmoer sondecontactbus	6150-100.32	"	9
46	Afdichtring sondecontactbus	E 2799	"	9

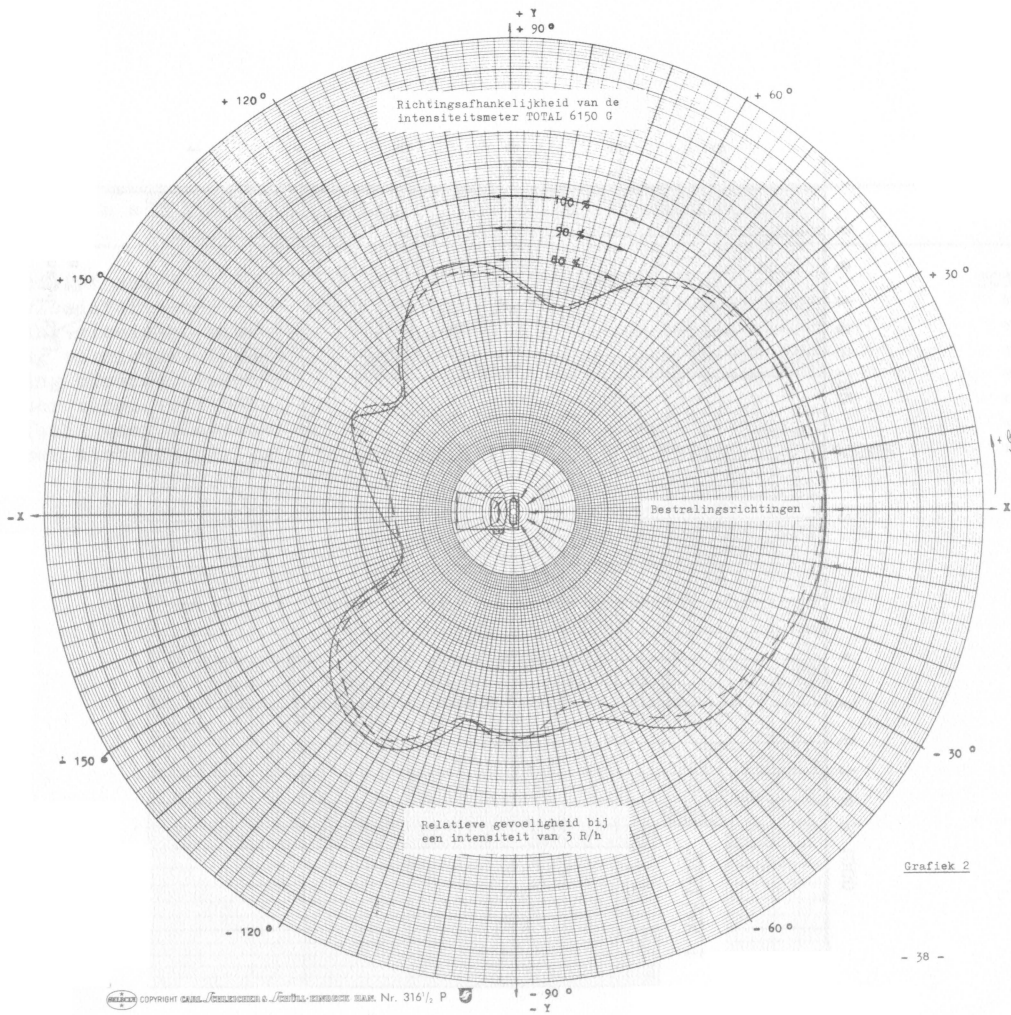
Pos.Nr.	B e n a m i n g	Bestelnummer	Leverancier	Fig.Nr.
47	Borgveer	N4569-2	TOTAL	9
48	Koppelstukje	6150-100.20	"	9
49	Bevestigingsschroeven montageplaat	N 1202-3	"	9
50	Veerringen voor schroeven 49	N 3351	"	9
51	Afdichtring schakelaarknop	E 2795	"	9
52	Bevestigingsschroeven schakelaarmontagebeugel	N 1208-3	"	10
53	Veerringen voor 52	N 3365	"	10
54	Bevestigingsmoer schalenwals	N 1764-4	"	10
55	Bevestigingsschroeven schakelaarvoet	N 1208-3	"	9
56	Veerring	N 3781-1	"	10
57	Sondekabel voor 6150 G-130, G-150 en G-190	6150-240	"	11, 12, 13
58	Tule voor 6150	EB 88-20	"	11, 12
59	Vulring voor 6150	6150-130.16	"	11, 12
60	Schroefring voor 6150	6150-130.14	"	11, 12
61	Nippel voor 6150	6150-130.20	"	11, 12
62	O-ring voor 6150	E 2774	"	11, 12
63	Printplaat hoge dosis sonde compleet	6150-252	"	12
64	Printplaat lage dosis sonde compleet	6150-238	"	11
65	Energiefilter lage dosis sonde	6150-234	"	11
66	Energiefilter hoge dosis sonde	6150-250	"	12
67	Huis lage dosis sonde compleet	6150 G-230	"	11
68	Huis hoge dosis sonde compleet	6150 G-150.02	"	12
69	Beschermkap kabelaansluiting vloeistof sonde	EB 88-18	"	13

Pos.Nr.	B e n a m i n g	Bestellnummer	Leverancier	Fig.No.
70	Tule vloeistof sonde	EB 88-17	TOTAL	13
71	Vulring vloeistof sonde	6150 G-390.04	"	13
72	Opsluitring vloeistof sonde	N 1851-4	"	13
73	Rubberring vloeistof sonde	6150 G-390.03	"	13
74	Schroefring vloeistof sonde	6150 G-390.01	"	13
75	O-ring voor vloeistof sonde	E 1643	"	13
76	Kunststofhuis voor vloeistof sonde	6150 G-390.12	"	13
77	Stel rubber stootdempers voor beschermhuis	6150-190.04 + 190.05	"	-

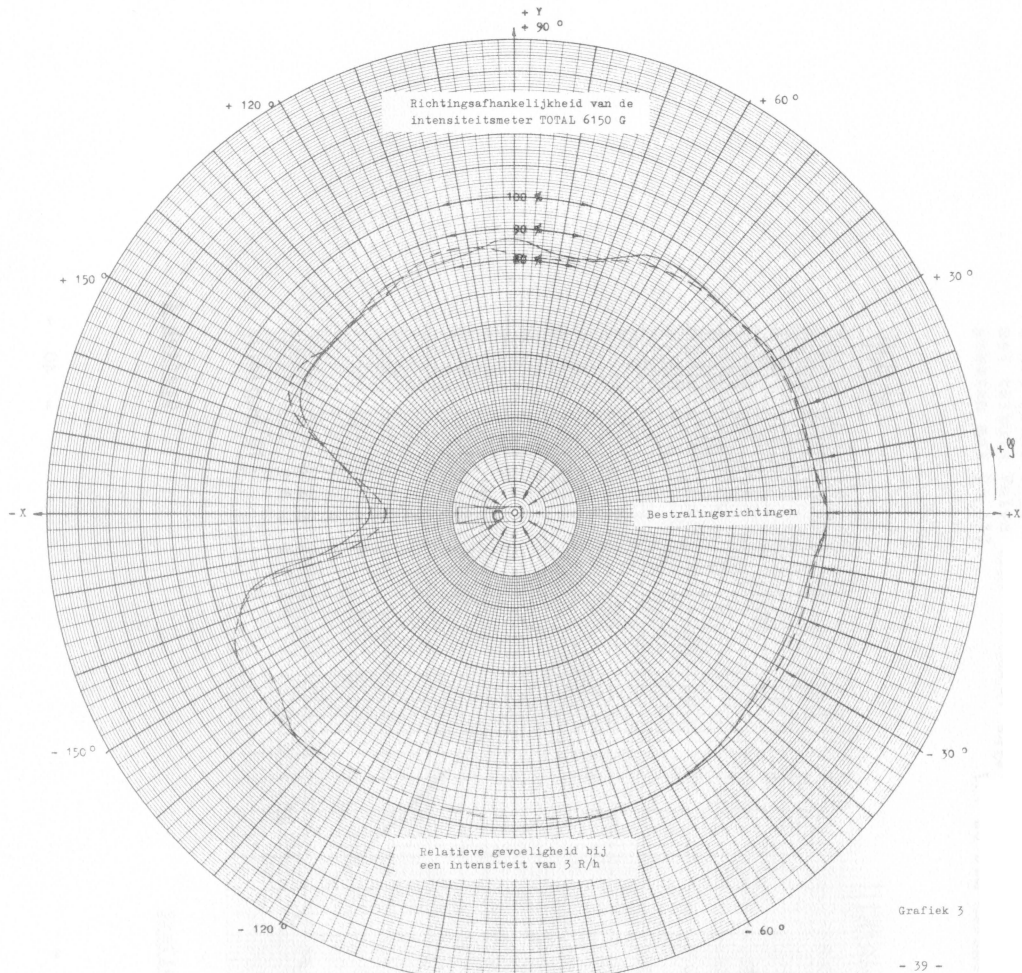
Energieafhankelijkheid van de intensiteitsmeter TOTAL 6150 G

Relatieve gevoeligheid bij
een intensiteit van 3 R/h



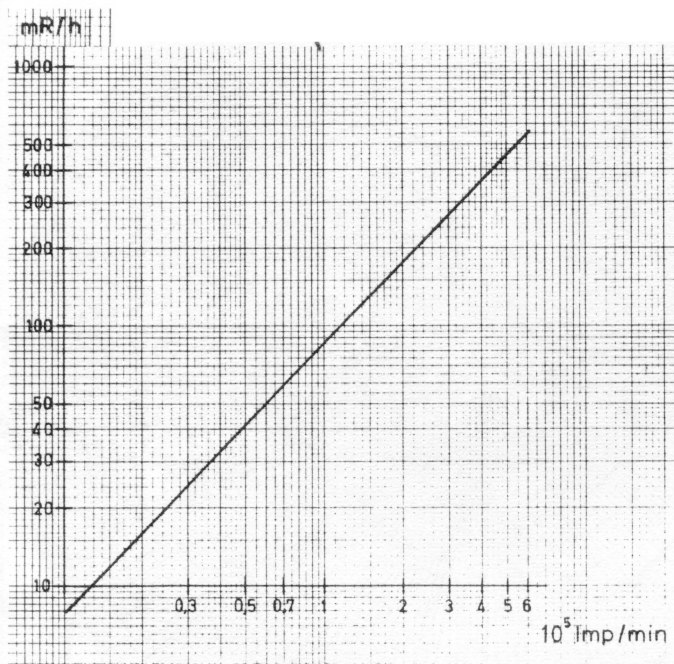


Grafiek 2



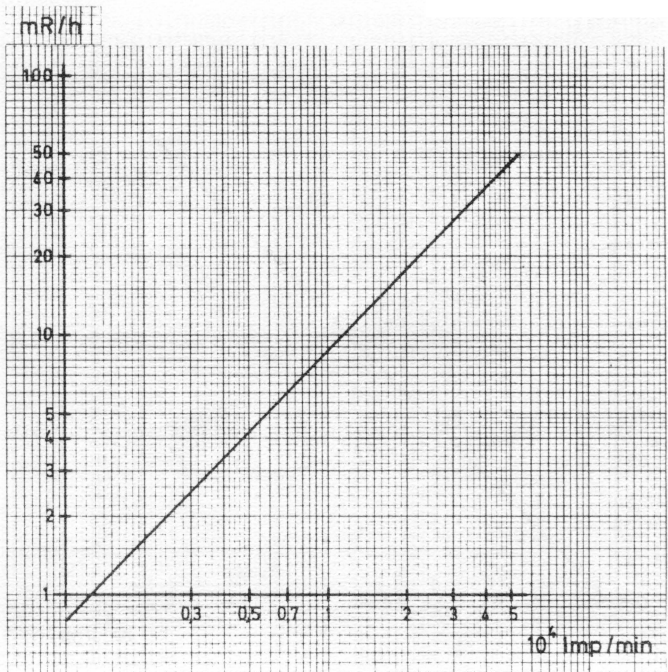
Grafiek 3

Omrekeningstabel: imp/min in mR/h
intensiteit = f (aanwijzing voor:
sonde TOTAL 6150 G - 130
met telbuis Valvo type 18504
gemeten met Cs 137



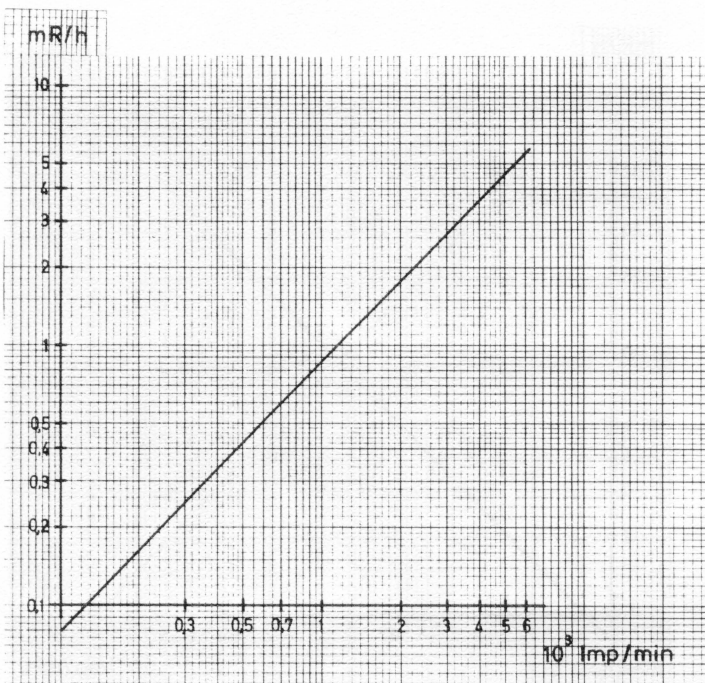
Grafiek 4

Omrekeningstabel: imp/min in mR/h
intensiteit = f (aanwijzing) voor:
sonde TOTAL 6150 G - 130
met telbuis Valvo type 18504
gemeten met Cs 137



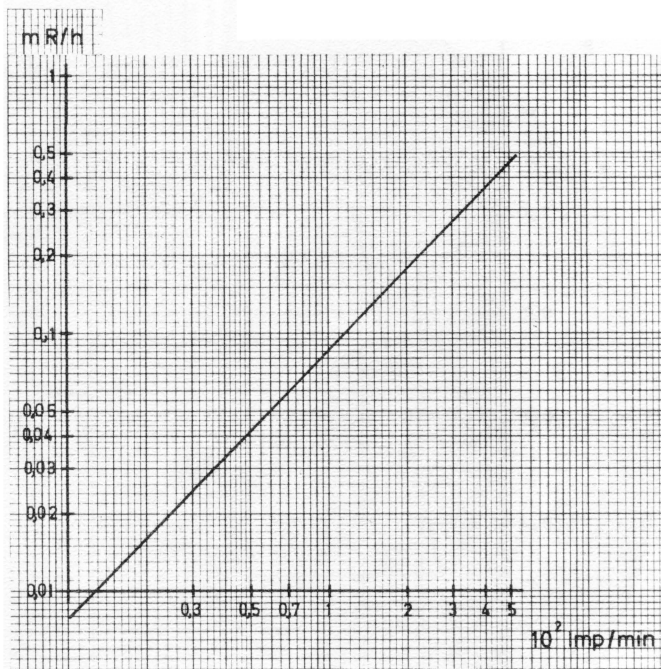
Grafiek 5

Omkeringstabel: imp/min in mR/h
intensiteit = F (aanwijzing) voor:
sonde TOTAL 6150 G - 130
met telbuis Valvo type 18504
gemeten met Cs 137



Grafiek 6

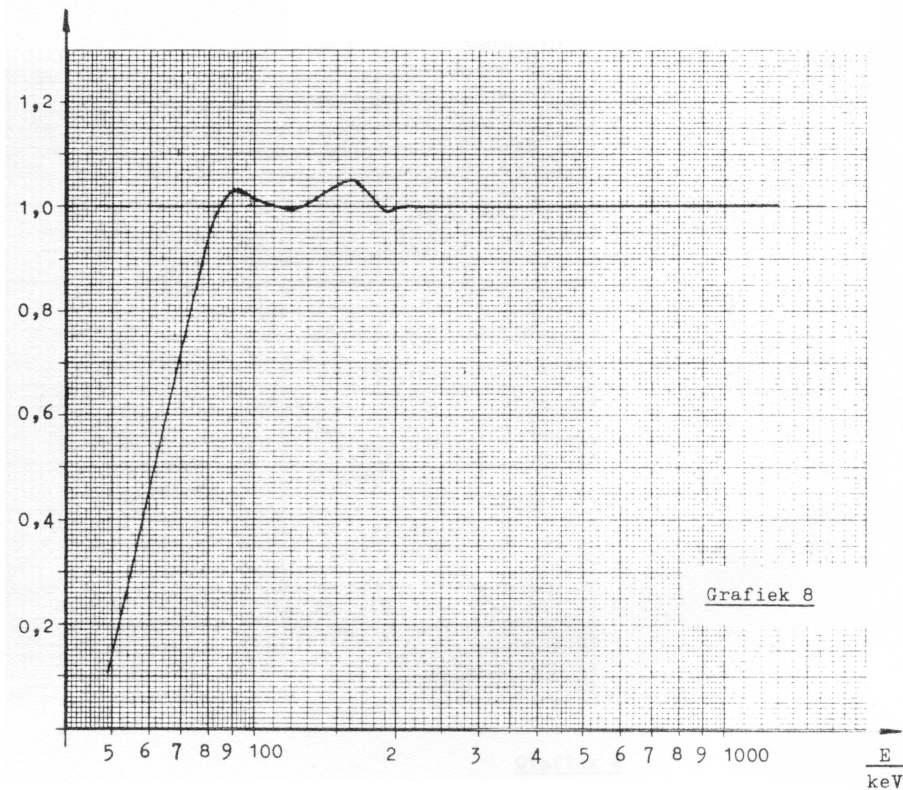
Omrekeningstabel: imp/min in mR/h
intensiteit = f (aanwijzing) voor:
sonde TOTAL 6150 G - 130
met telbuis Valvo type 18504
gemeten met Cs 137

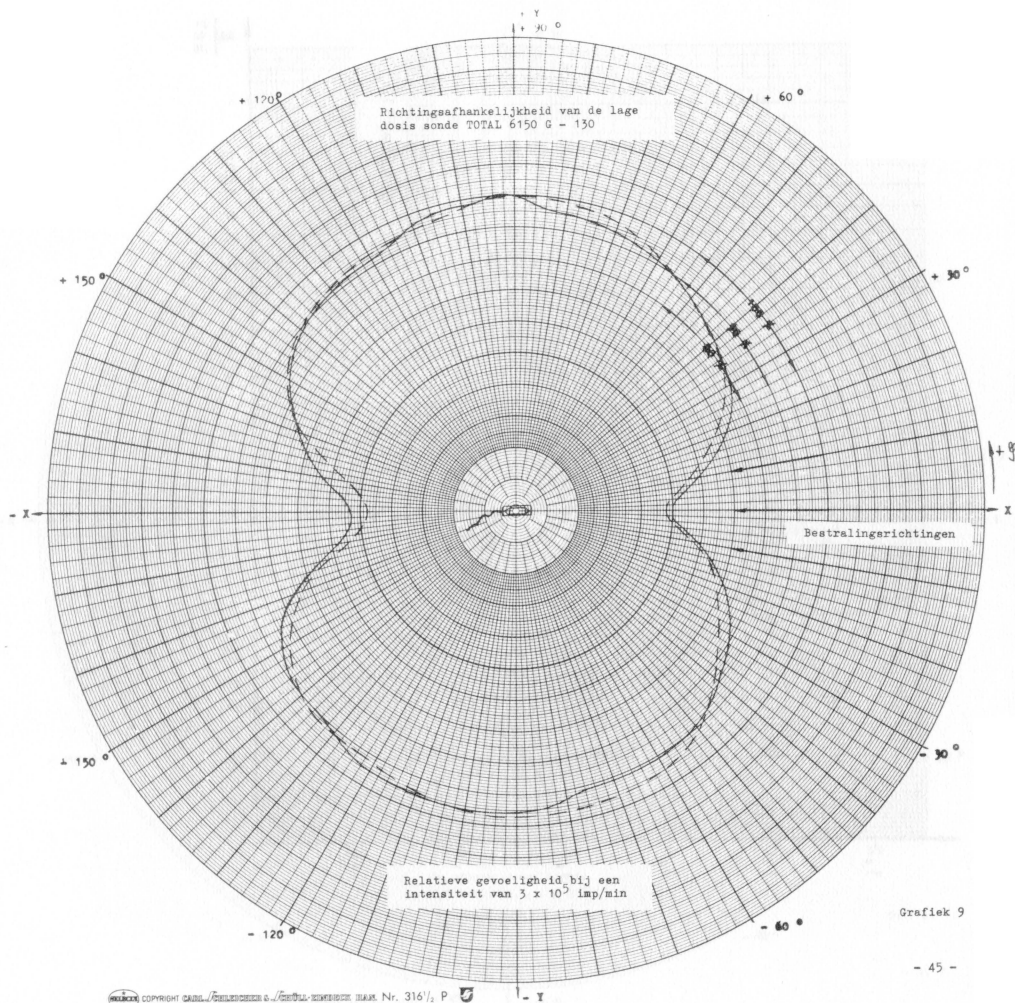


Grafiek 7

Energieafhankelijkheid van de lage
dosis sonde TOTAL 6150 G - 130

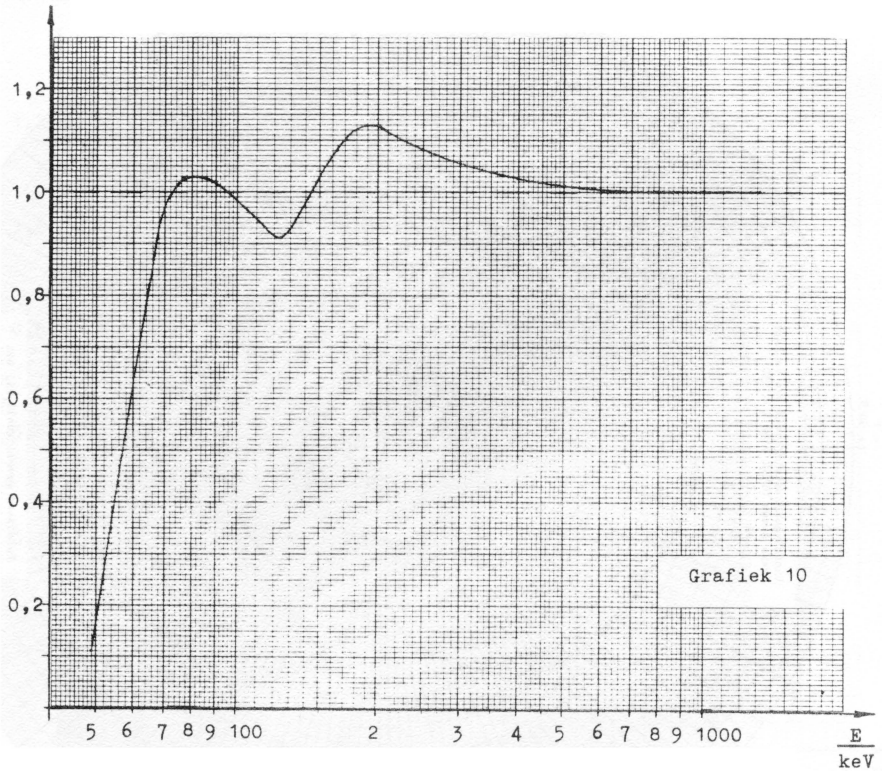
Relatieve gevoeligheid bij een
intensiteit van 3×10^5 imp/min

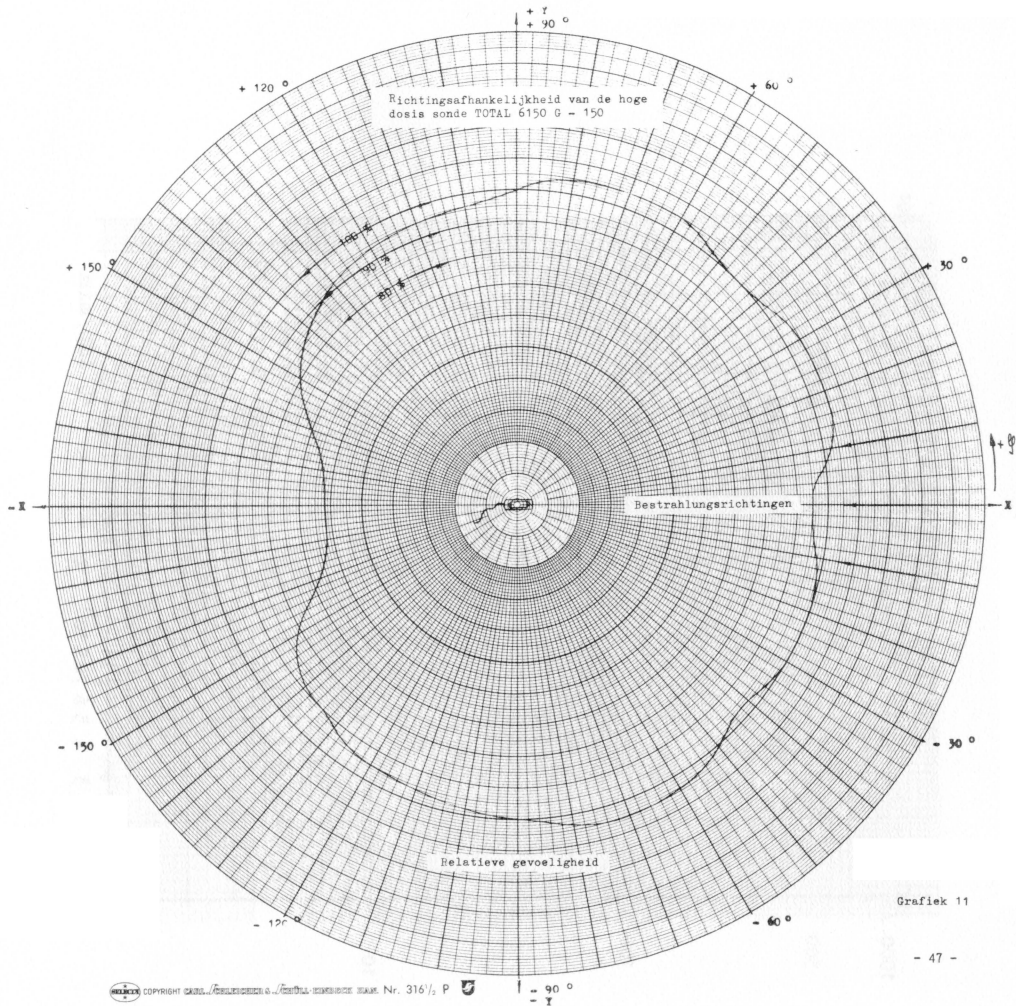




Energieafhankelijkheid van de hoge
dosis sonde TOTAL 6150 G - 150

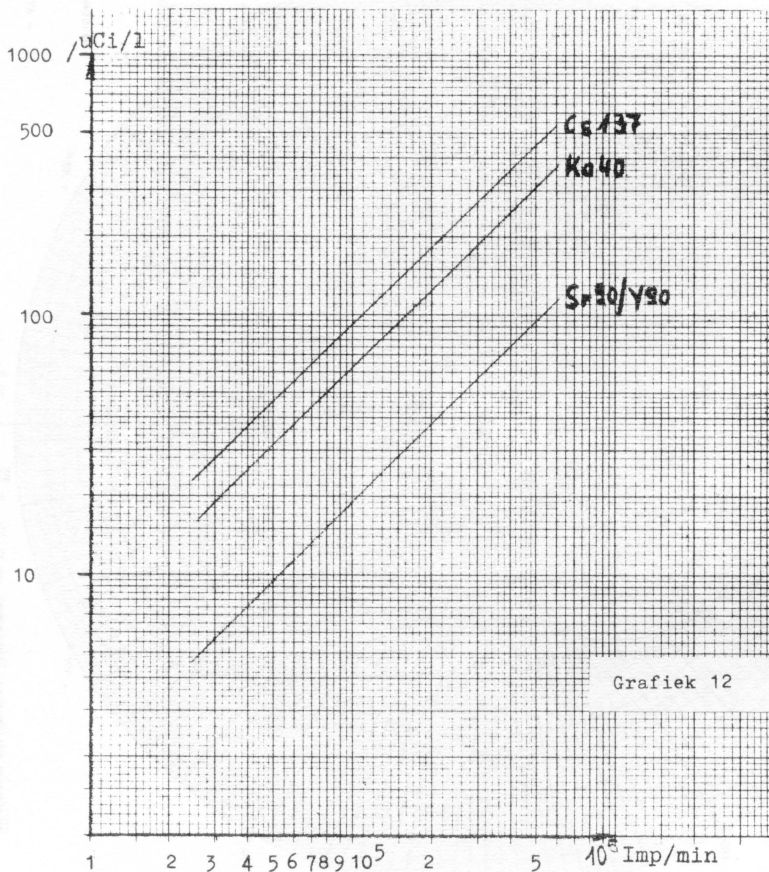
Relatieve gevoeligheid





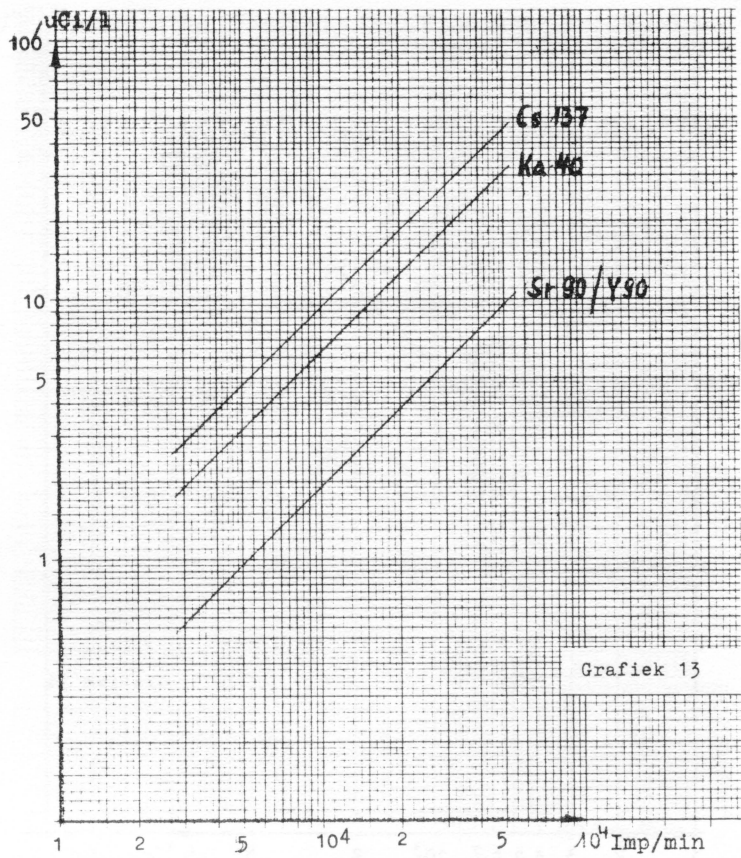
Grafiek 11

Omrekeningstabel: imp/min in activiteit/l
activiteit/l = f (aanwijzing) voor:
sonde TOTAL 6150 G - 190
met telbuis Valvo type ZP 1080

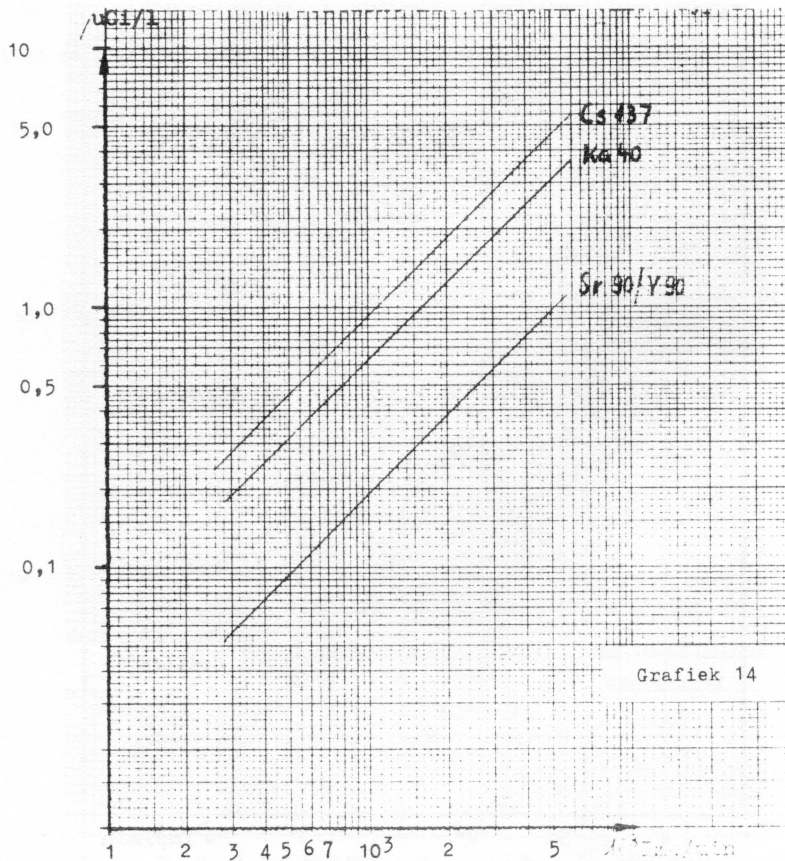


Grafiek 12

Omrekeningstabel: imp/min in activiteit/l
activiteit/l = f (aanwijzing) voor:
sonde TOTAL 6150 G - 190
met telbuis Valvo type ZP 1080

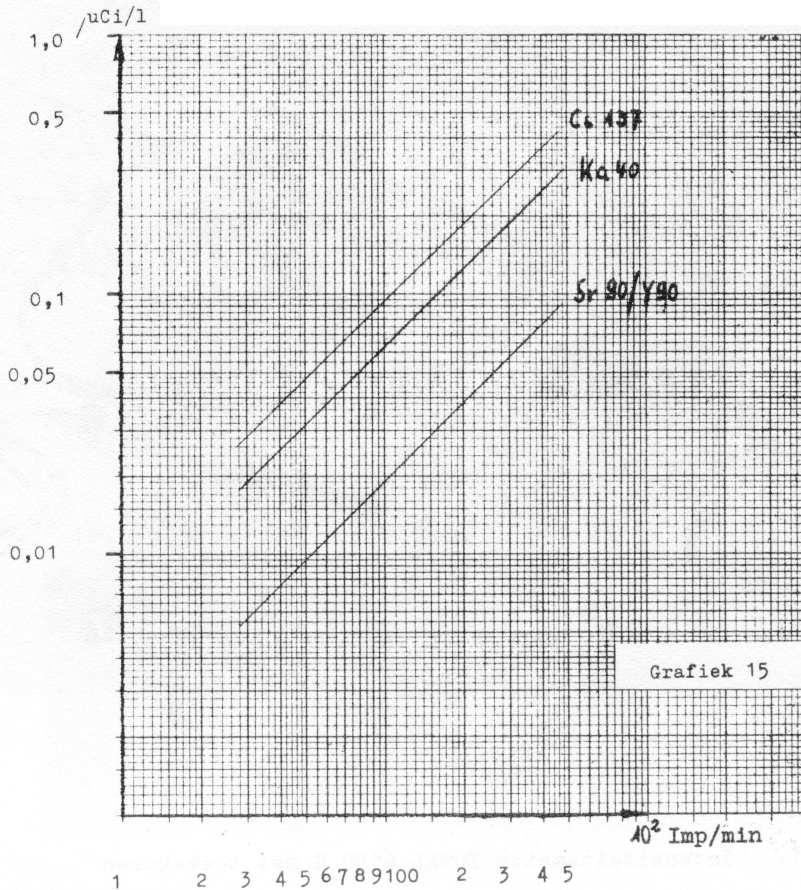


Omrekeningstabel: imp/min in activiteit/l
activiteit/l = f (aanwijzing) voor:
sonde TOTAL 6150 G - 190
met telbuis Valvo type ZP 1080



Grafiek 14

Omrekeningstabel: imp/min in activiteit/l
activiteit/l = f (aanwijzing) voor:
sonde TOTAL 6150 G - 190
met telbuis Valvo type ZP 1080



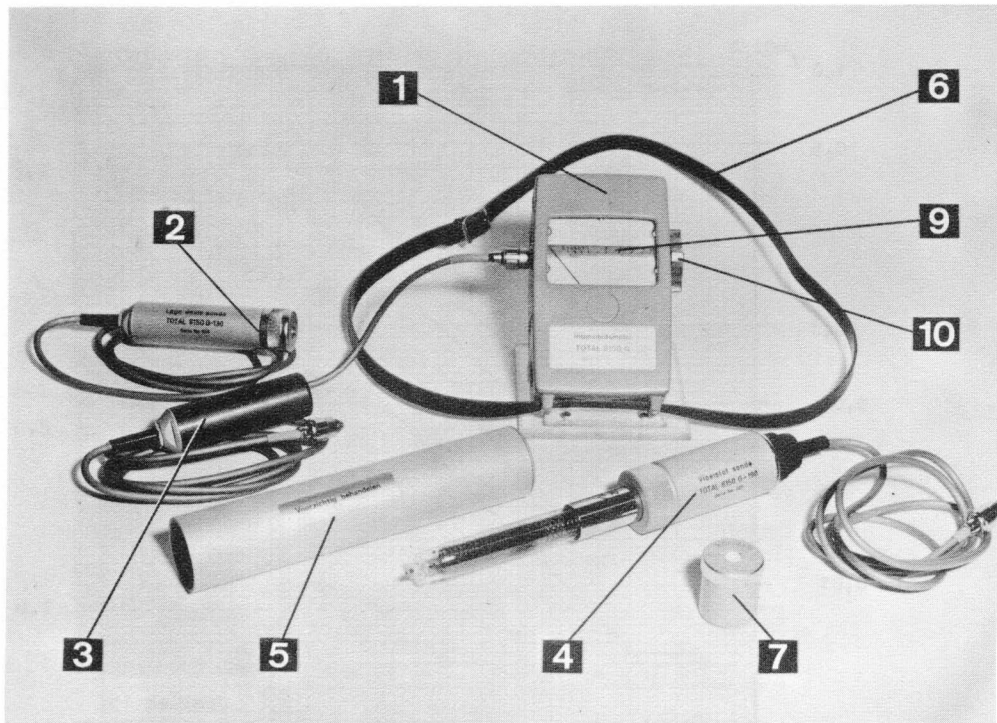


Fig. 1: Intensiteitsmeter TOTAL 6150 G met toebehoren

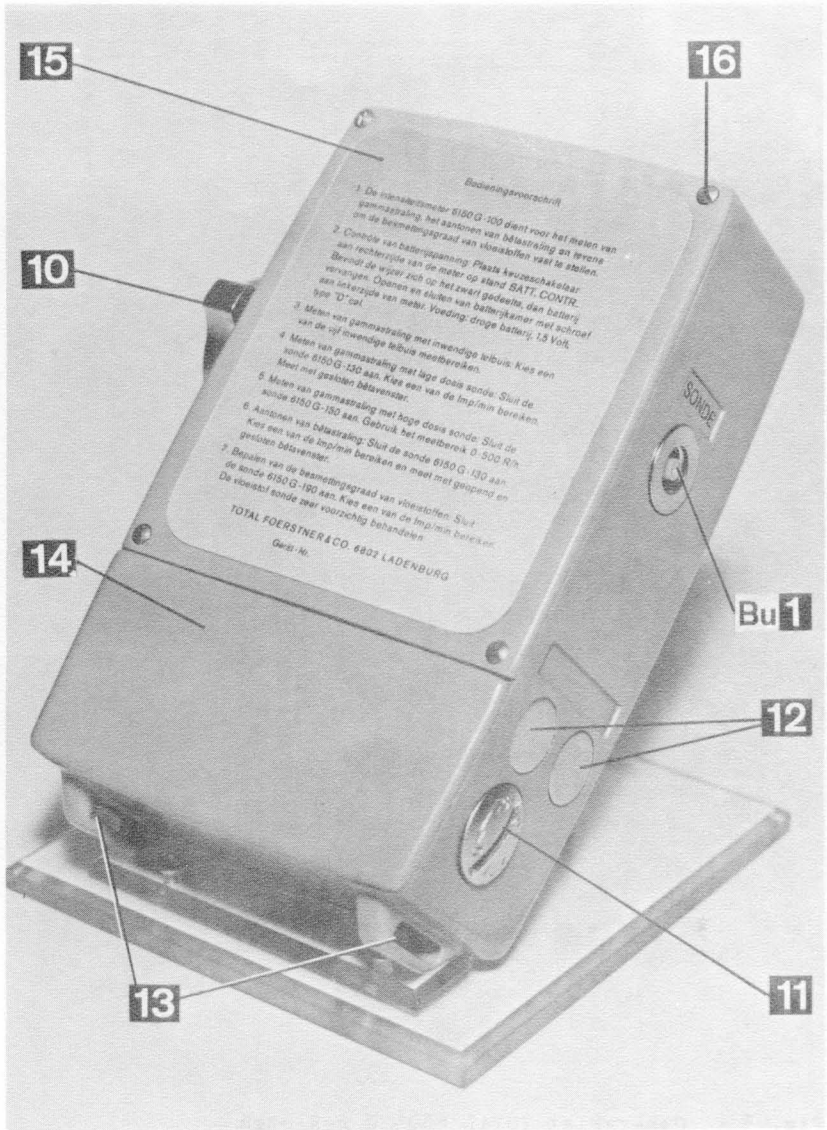


Fig. 2 : Intensiteitsmeter TOTAL 6150 G achterzijde



Fig. 3 : Opbergkist TOTAL 6605 G gesloten

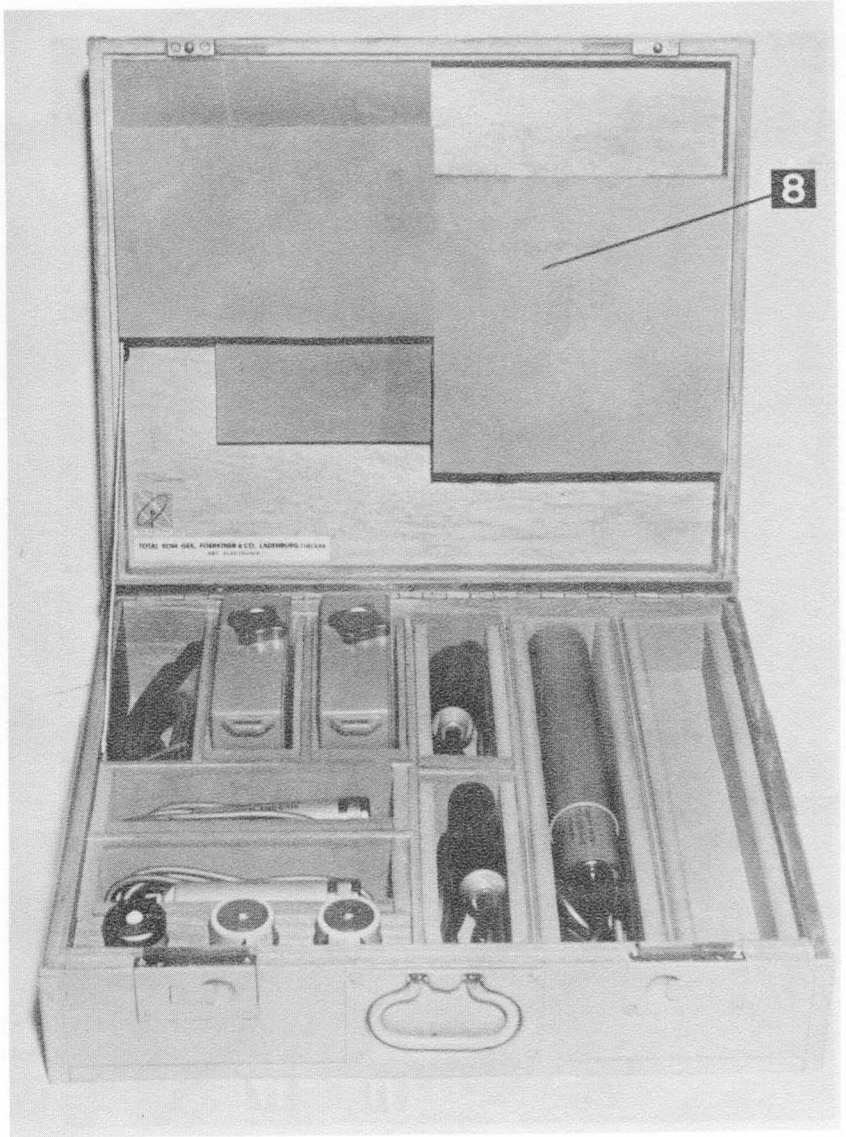


Fig. 4 : Opbergkist TOTAL 6605 G geopend

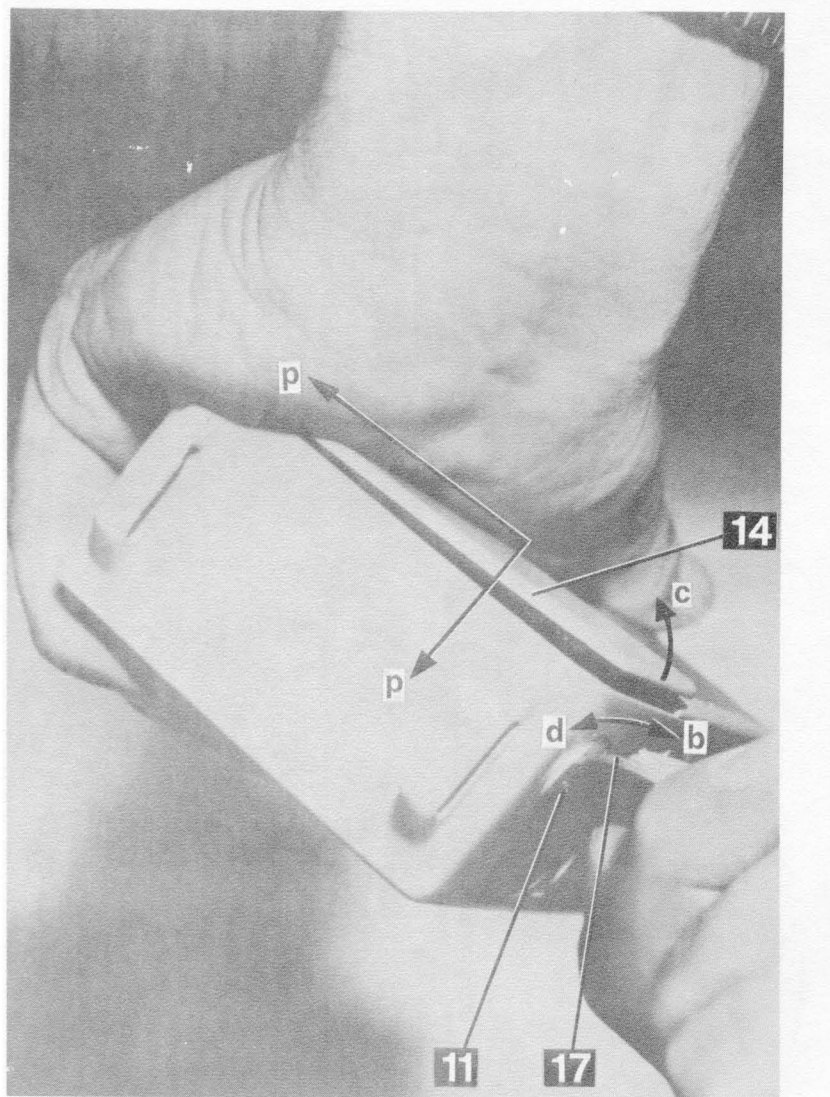


Fig. 5 : Openen resp. sluiten van het batterijcompartiment

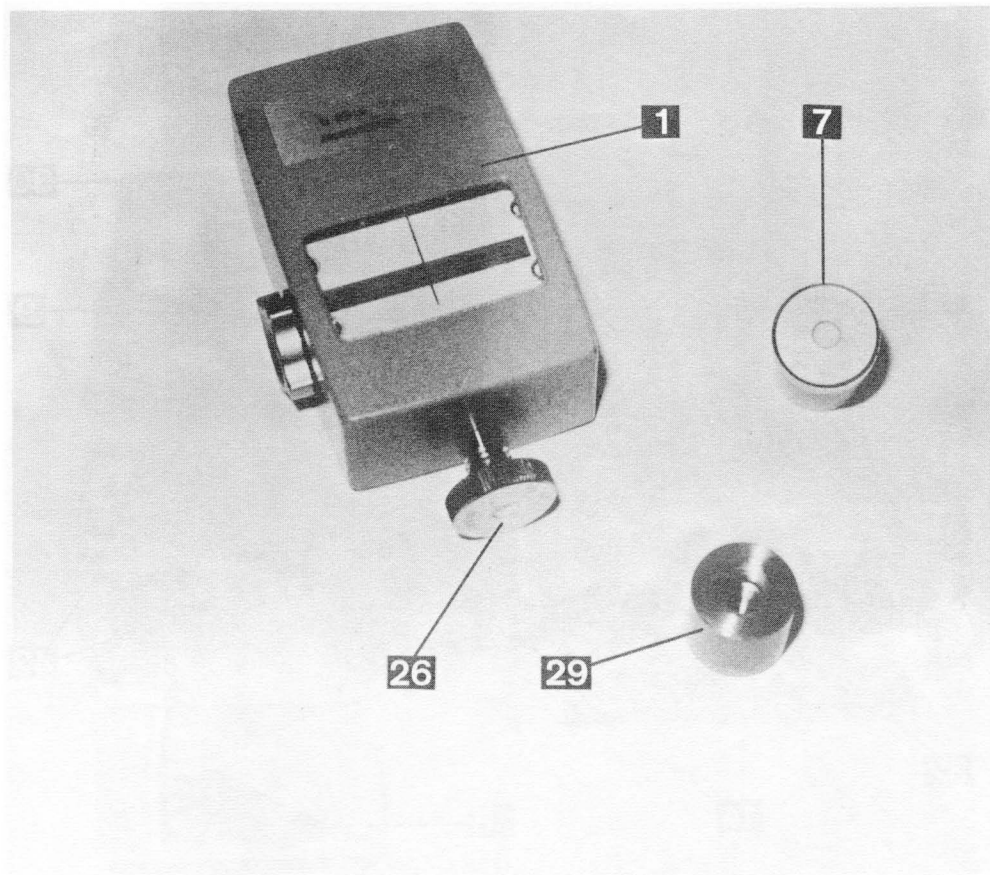


Fig. 6 : Intensiteitsmeter TOTAL 6150 G met
radioactieve bron 6706 G

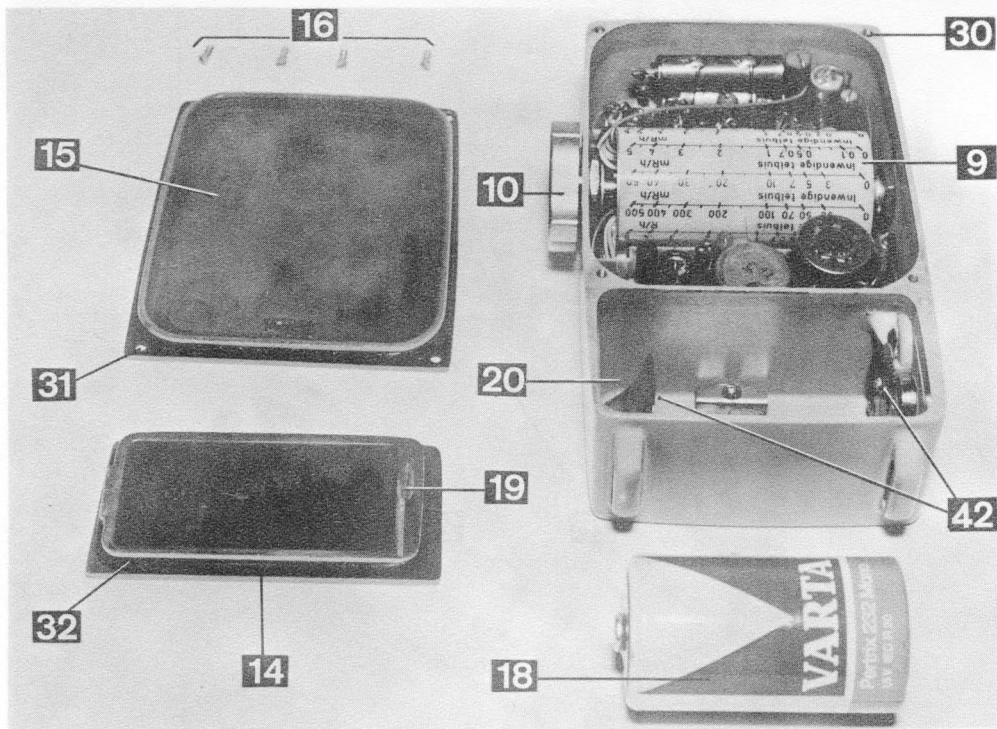


Fig. 7 : Intensiteitsmeter TOTAL 6150 G, geepend

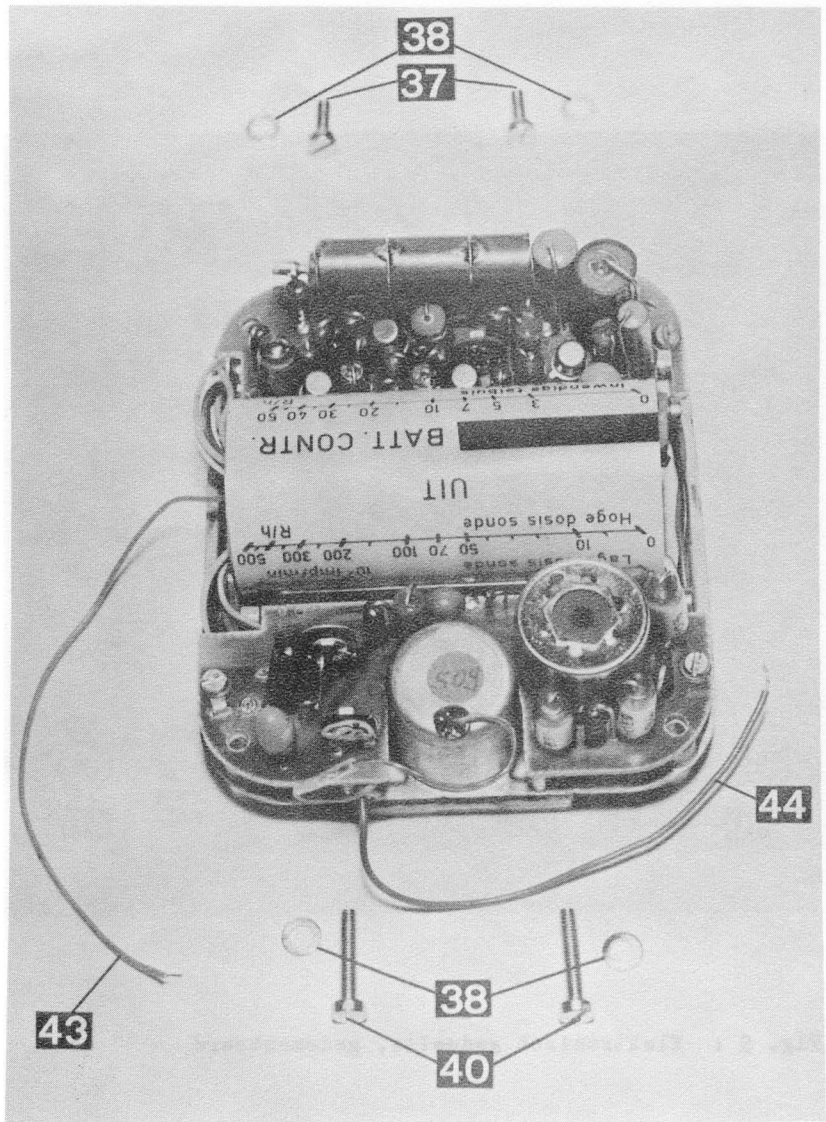


Fig. 8 : Elektronisch gedeelte

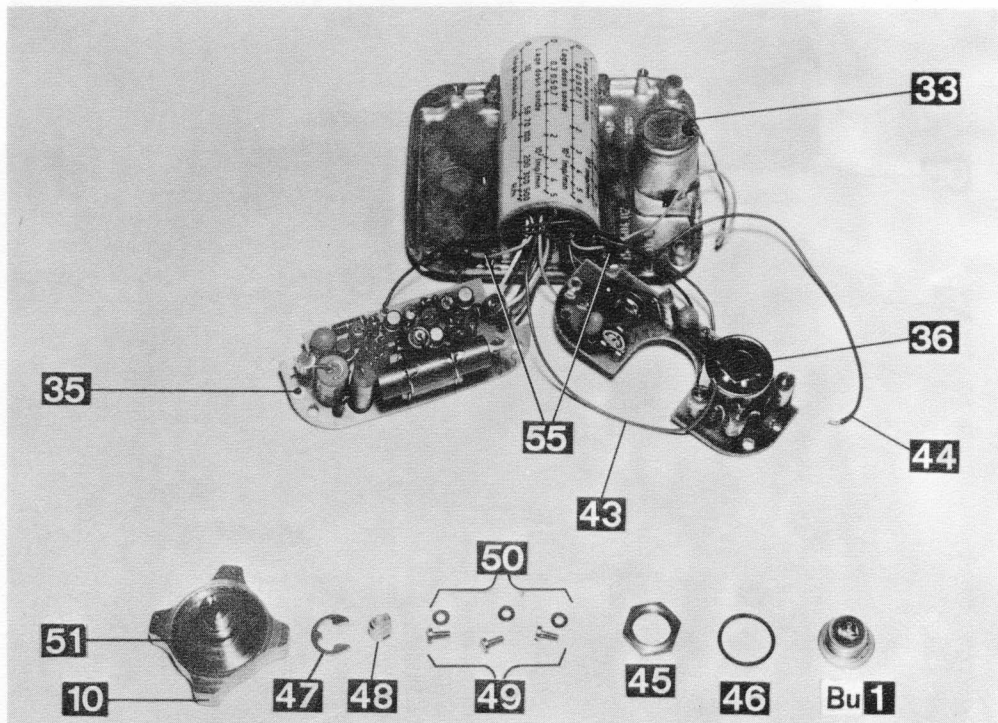


Fig. 9 : Elektronisch gedeelte, gedemonteerd

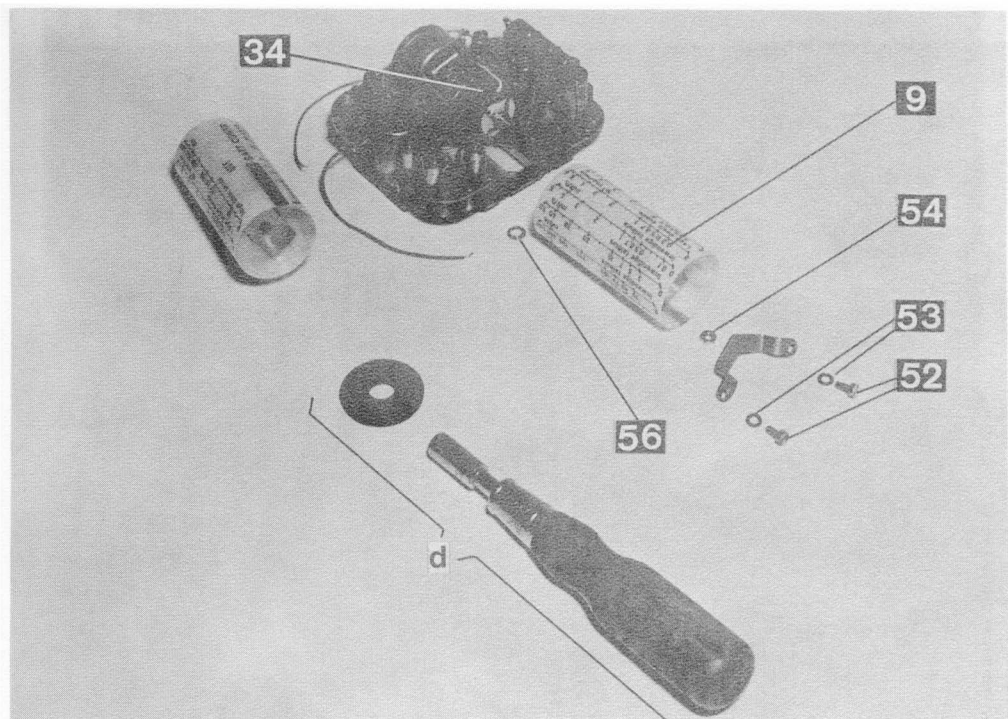


Fig. 10 : Schalenwals gedemonteerd

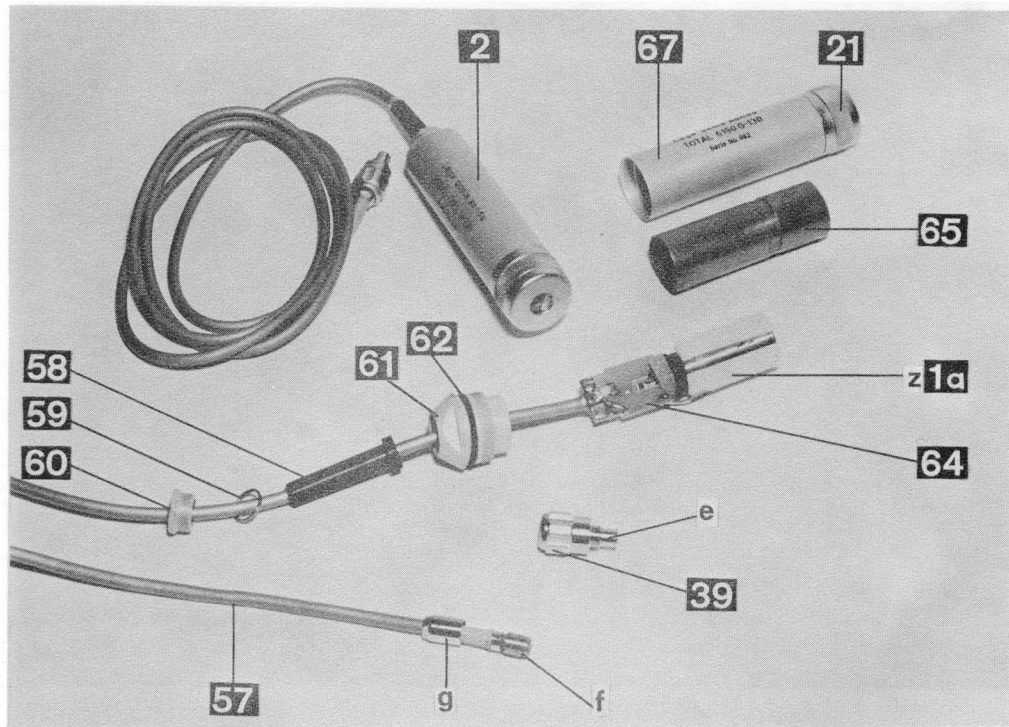


Fig. 11 : Lage dosis sonde TOTAL 6150 - G - 130, gedemonteerd

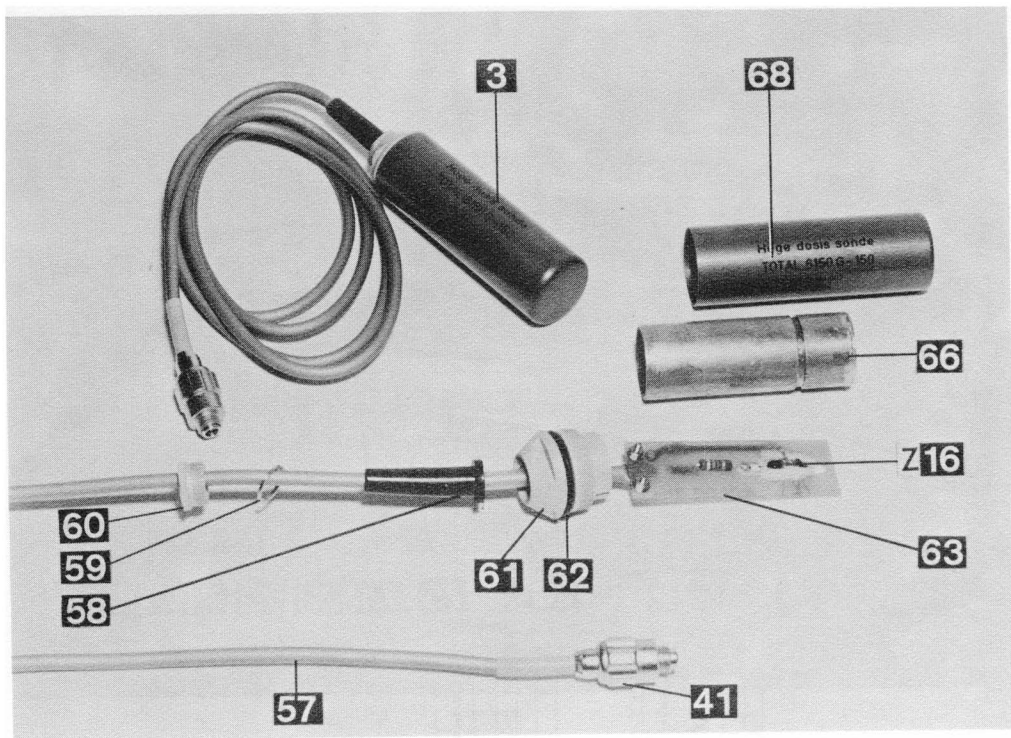


Fig. 12 : Hoge dosis sonde TOTAL 6150 G - 150, gedemonteerd

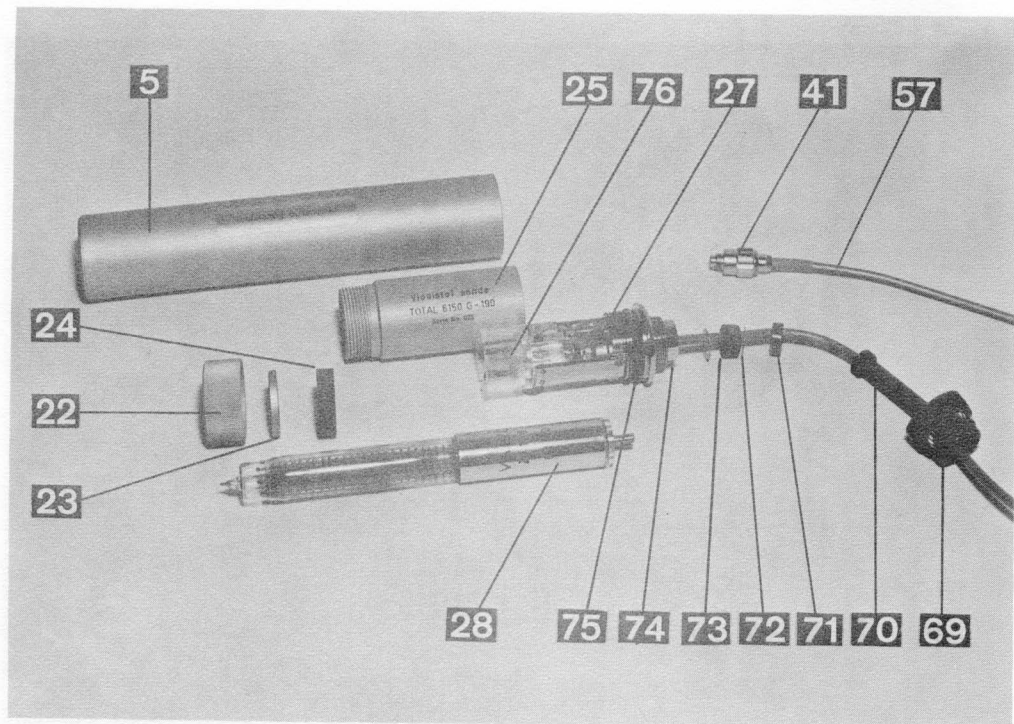


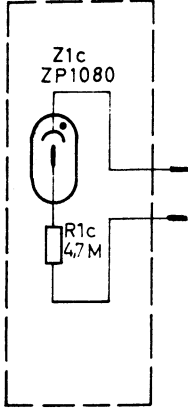
Fig. 13 : Vloeistof sonde TOTAL 6150 G - 190, gedemonteerd

Vloeistof sonde
TOTAL 6150 G-190

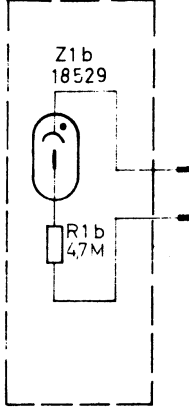
Hoge dosis sonde
TOTAL 6150 G-150

Lage dosis sonde
TOTAL 6150 G-130

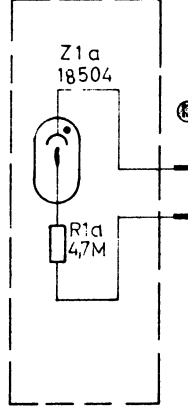
6150 G-190



6150 G-150

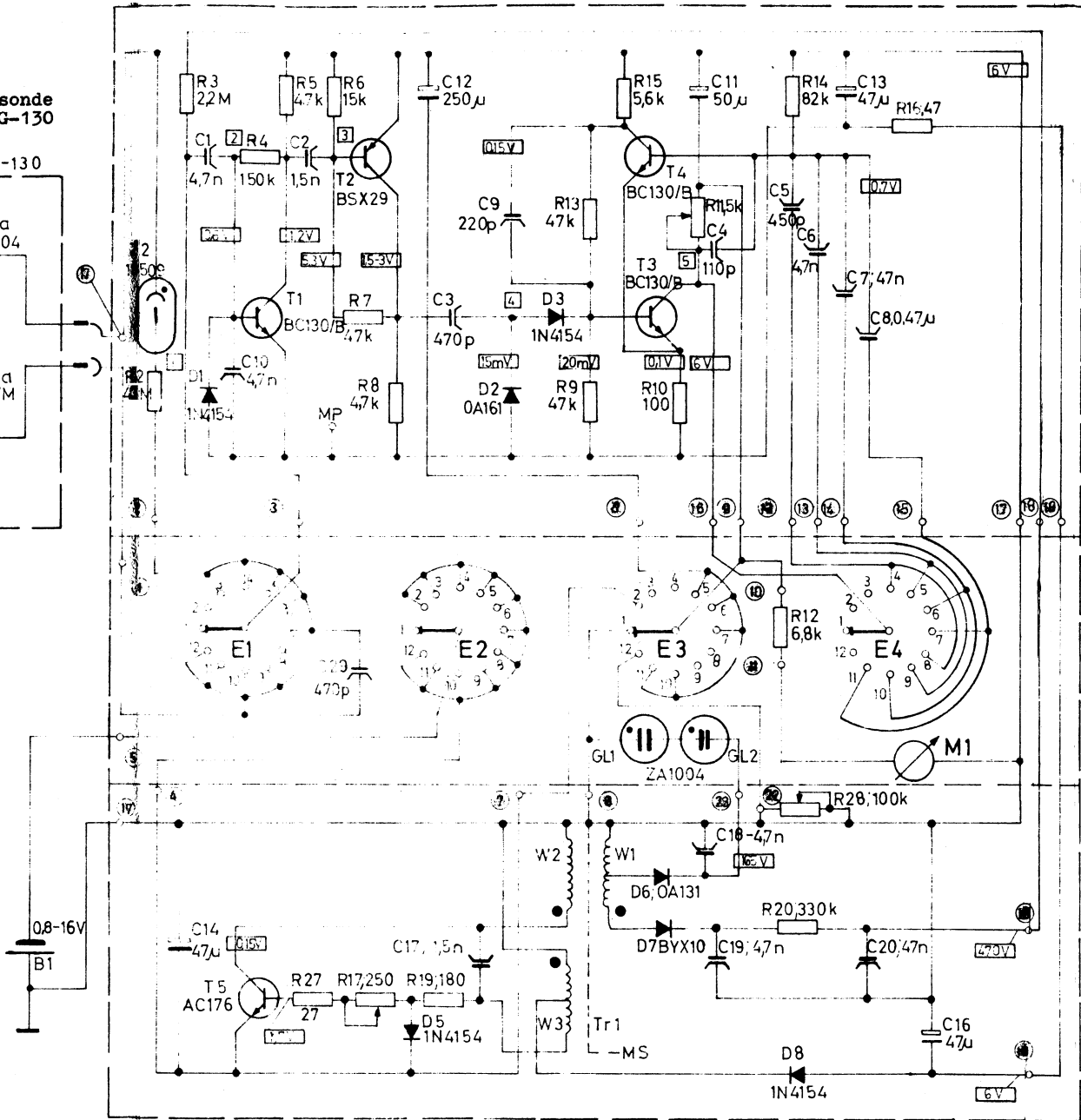


6150 G-130



Schakelstanden

- 1=UIT
 - 2=ATT.CONTR.
 - 3= 5 R/h
 - 4= 5 R/h
 - 5= 50mk/h
 - 6= 50mk/h
 - 7= 5mR/h
 - 8= 5×10^5 Imp./min
 - 9= 5×10^4 Imp./min
 - 10= 6×10^4 Imp./min
 - 11= 5×10^4 Imp./min
 - 12= 5 mR/h
- Inwendige telbuis
- Lage dosis sonde
- Hoge dosis sonde



Diagrammen, behorend bij de meetpunten, van metingen t.o.v. massa, gemeten via de AC respectievelijk DC ingang van de oscilloscoop, tijdens bestraling met een 0,99 μ Ci Cs 137 bron.

Aanwijzing bij:

inwendige telbuis

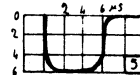
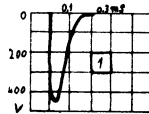
lage dosis sonde 6150 G-130

vloeistof sonde 6150 G-190
en 6207

intensiteit 2 m R/h

intensiteit 5×10^2 imp/min

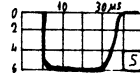
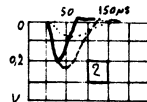
intensiteit 5×10^3 imp/min



Bereik 50 R/h
Bereik 500 R/h

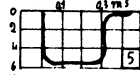
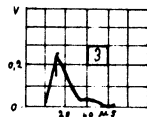
Bovenste montageplaat

Inwendige telbuis



Bereik 5 R/h
Bereik 5×10^5 imp/min

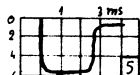
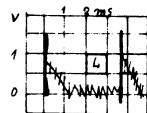
— inwendige telbuis
- - - - - lage dosis sonde
..... vloeistof sonde



Bereik 500 mR/h
Bereik 5×10^4 imp/min

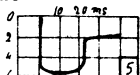
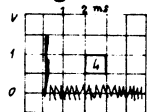
Alle telbuizen

Schakelaar



Bereik 50 m R/h
Bereik 5×10^3 imp/min

Inwendige telbuis
lage dosis sonde



Bereik 5 mR/h
Bereik 5×10^2 imp/min

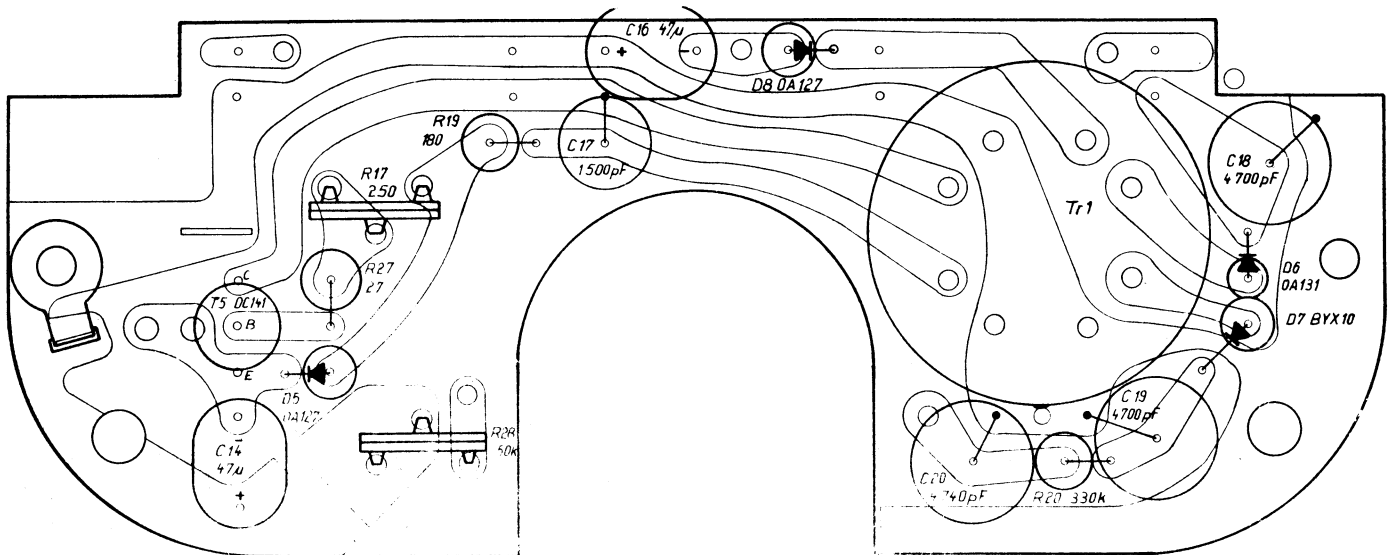
Onderste montageplaat

Vloeistof sonde
AC - ingang

Alle telbuizen

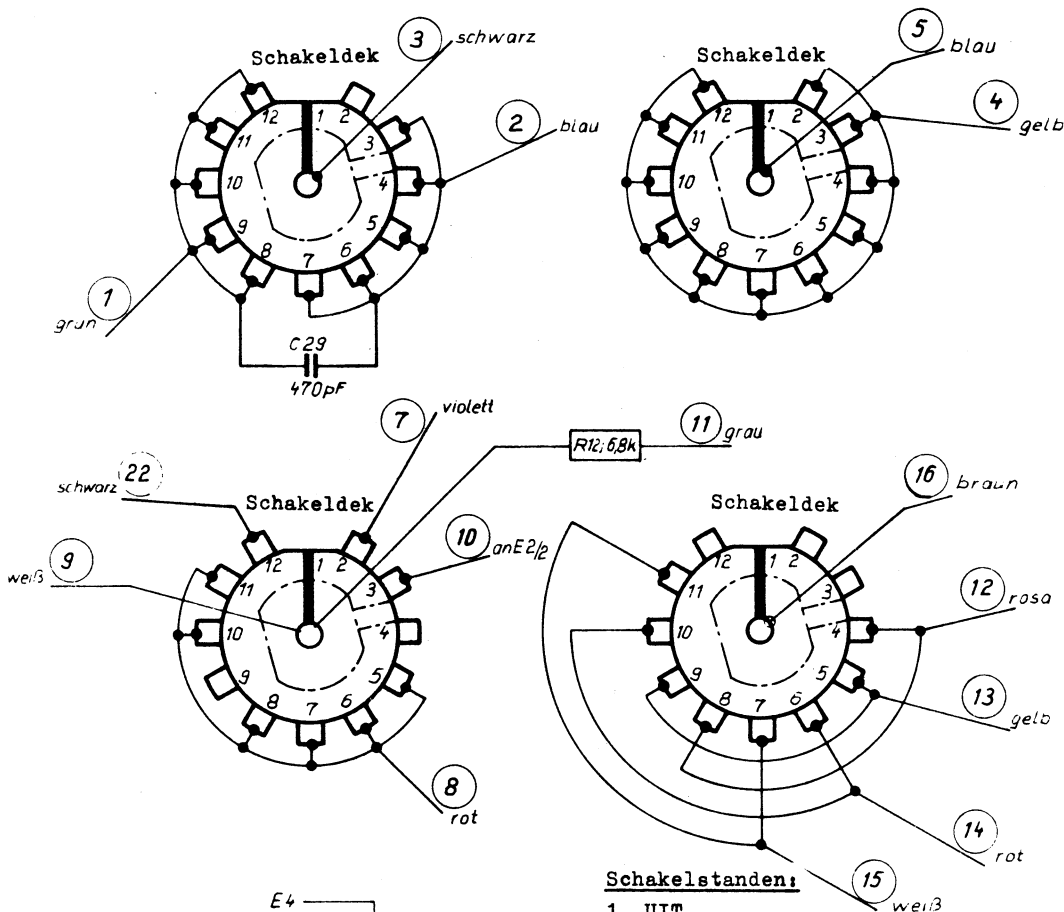
Cijfers in \square zijn meetpunten van de oscillogrammen
Cijfers in \circ zijn aansluitpunten voor de verbindingen tussen de verschillende bouwelementen
Waarden in \square zijn bij de bovenste montageplaat t.o.v.M.p. en bij de onderste montageplaat t.o.v. KL 17 (massa) gemeten

Tekening 14:
Schakelschema



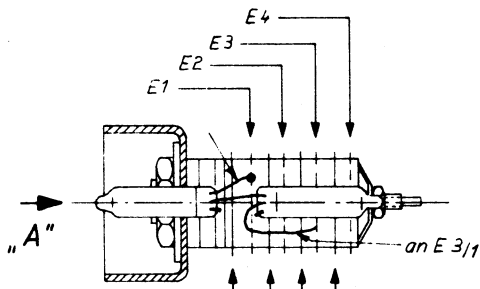
De zwarte punten zijn aansluitpunten voor het omhulsel van condensatoren

Aanzichten in de richting van pijl A



Schakelstanden:

- 1 UIT
- 2 Batt. Contr.
- 3 50 R/h
- 4 5 R/h
- 5 500 mR/h
- 6 50 mR/h
- 7 5 mR/h
- 8 5×10^3 Imp/min
- 9 5×10^4 Imp/min
- 10 5×10^3 Imp/min
- 11 5×10^2 Imp/min
- 12 500 R/h



Moedercontactaansluitingen

Tekening 17

Cijfers in \bigcirc zijn aansluitpunten voor de verbindingen tussen de verschillende onderdelen

Bedrading van de schakelaar



TOTAL · FOERSTNER & CO., ABTEILUNG ELEKTRONIK
6802 LADENBURG, POSTFACH 7, TELEFON (0 62 03) 29 01
TELEX 4-62212