

Sound & Science: Digital Histories

Archives NAG: Brief Dr. J. de Boer aan Prof. Dr. A.D. Fokker [Voorzitter Geluidstichting], over het kalibreren van de General Radio Noisemeters, 28.05.1937. [Letter Dr. J. de Boer to Prof. Dr. A.D. Fokker [Chair Geluidstichting], about the calibration of the General Radio Noisemeters, 28.05.1937]. Delft: Geluidstichting, 1937.

<https://acoustics.mpiwg-berlin.mpg.de/text/brief-dr-j-de-boer-aan-prof-dr-ad-fokker-voorzitter-geluidstichting-over-het-kalibreren-van-de>



Scan licensed under: [CC BY-SA 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/) | Max Planck Institute for the History of Science

Den Hooggeleerden Heer Prof. Dr. A. D. Fokker,
Natuurkundig Laboratorium Teyler's Stichting,
Damstraat 21,
HAARLEM.

Zeer geachte Professor Fokker,

Hierbij doe ik U het meetresultaat van de
calibratie van de General Radio Noisemeters toekomen.

Gemeten zijn:

- A. De decimeertijd van de door Dr. Struycken meegebrachte stemvorken (tijd waarin de amplitude tot op een tiende van de oorspronkelijke waarde gedaald is). De uitkomsten zijn vergeleken met de door Dr. Struycken met behulp van een microscoop bepaalde waarden.
- B. Frequentie-karakteristieken van het apparaat. (gebruikt werden hierbij de ingebouwde elektrische filters B en C. Waargenomen zijn de aanwijzingen van het apparaat, veroorzaakt door vlakke geluidsgolven van verschillende sterkte en verschillende frequentie. De geluidsdruk in deze golven is gemeten met behulp van een condensatormicrofoon. Deze laatste was reeds electrostatische weg gec calibreerd.¹⁾)

De metingen zijn in de lucht gedaan. De afstand van de apparatuur tot de grond was 4.5 m, terwijl die tusschen condensatormicrofoon en noisemeter 2 m bedroeg. De luidsprekers waren draaibaar opgesteld en konden zodoende afwisselend op een van beide apparaten gericht worden.

De met de condensatormicrofoon in gestelde geluidsdrukken p zijn met behulp van de formule

$$\alpha = 20 \log \frac{p}{p_0}$$

uitgedrukt in decibels. p_0 is de geluidsdruk corresponderende met een energiestroom van 10^{-18} watt cm^{-2} (nulniveau), m.s.w.

$$p_0 = 0.000207 \sqrt{\frac{h}{76}} \sqrt{\frac{273}{T}}$$

(h = barometerstand in cm kwik, T = absolute temperatuur)

- C. Van een apparaat is de aanwijzing gecontroleerd terwijl de geluidsbron tonen uitzond. Deze aanwijzing is vergeleken met het resultaat, dat beide tonen afzonderlijk geven.

1) S. Ballantine. Journ. Ac. Soc. Am. 3, 319, 1932.
J. de Boer. Philips Techn. Tijdschrift 1, 82, 1936.

28.5.37.^{2.}

Den Hooggeleerden Heer Prof. Dr. A. D. Fokker,
HAARLEM.

Gemeten zijn 2 exemplaren. Beide gaven wat punt A betreft bevredigende resultaten. Het door Dr. Huizing meegebrachte exemplaar (no.) wees echter te laag aan.

De frequentiekaracteristiek van het door de firma Postumus beschikbaar gestelde apparaat (no. 179) lag daarentegen tussen de door de American Standards Association²⁾ toegestane grenzen.

Inmiddels verblijf ik met de meeste hoogachting,

gaarne

Dr. J. de Boer.

Copie aan:
Prof. G. Holst, Eindhoven,
Dr. C. Huizing, Groningen,
Dr. J. L. Struycken, Breda,
Prof. C. Zwikker, Delft.

2). De Amerikaansche eischen voor de aan noisemeters te stellen eischen zijn beschreven in de Journ. Ac. Soc. Am. 8, 143, 147, 1936. De Duitsche in Akustische Zeitschrift 2, 54, 1937.

R E S U L T A T E N

I. Noisemeter No. (meegebracht door Dr. Huizing).

A. Decimeertijd van de door Dr. Struycken meegebrachte stemvorken. De decimeertijd is de tijd, waarin de amplitude van de stemvorken tot op 0.1 van haar oorspronkelijke waarde gedaald is. (3e kolom, tabel 1). De "noisemeter" moet na deze tijd dus $20 \log 0.1 = 20$ db lager aanwijzen (2e kolom tabel 1). De beginaanwijzing van het instrument was steeds ongeveer 80 db.

T A B E L 1.

Frequentie stemvork	T _{20db} (noisemeter)	T _{0.1} (Dr. Struycken)
2000 Hertz	11.8 sec.	14 sec.
3000 "	10.0 "	10 à 11 "
4000 "	8.0 "	
5000 "	4.0 "	3 à 4 "
8000 "	5.5	

B. Bepaling frequentiekarakteristiek. Aangegeven zijn de aanwijzingen van de meter (filters B en C zijn gebruikt), terwijl de te meten geluidsdruk resp. 1.0, 3.0 en 5.0 dyne cm⁻² bedroeg. Bij het aflezen van de "noisemeter" was de waarnemer (Dr. Huizing) achter het apparaat geplaatst. Het meten werd tengevolge van de vele wind zeer bemoeilijkt.

T A B E L 2.

Freq.	p = 1.0 d.cm ⁻² = 73.8 db		p = 3.0 d.cm ⁻² = 83.3 db		p = 5.0 d.cm ⁻² = 87.5 db	
	Filt. B.	Filt. C.	Filt. B.	Filt. C.	Filt. B.	Filt. C.
100	64.9	69.2	74.2	78.0	79.5	83.0
200	64.9	68.7	75.5	77.0	80.2	81.3
400	70.5	70.8	81.3	81.3	85.5	85.6
800	69.9	69.9	80.0	80.0	82.6	82.6
1000	62.6	62.6	72.2	72.2	75.6	75.6
2000	68.8	68.8	78.0	78.2	81.8	81.8
3000	68.5	68.5	79.8	79.8	82.8	82.6
4000	72.5	72.5	82.2	82.2	87.0	87.0
6000	67 ?	67 ?	74 ?		82	82
8000	< 64	64	71	71	76	76

II. Noisemeter No.179 (Firma Posthumus).

A. Decimeertijd. De waarnemingen zijn gedaan ten huize van Dr.Struycken. Tabel 3 geeft de resultaten weer.

TABEL 3.

Frequentie	T 20 db (noisemeter)	T 0.1 (Dr.Struycken)
1000 Herz	22 sec.	20 sec.
2000 "	13.0 "	14 "
3000 "	10.4 "	10 à 11 "
4000 "	8.2 "	
5000 "	4.9	3 à 4 "

Tevens is nagegaan hoe het apparaat reageert op met behulp van een monochord verkregen geluidsgolven (Dr.Struycken). De gevonden waarden zijn in tabel 4 verzameld.

TABEL 4.

frequentie monochord	aanwijzing meter	frequentie monochord	aanwijzing meter
8000	79 db	18000	70 db
10000	88 "	20000	50 "
12000	84	22000	50 "
15000	64	24000	34 "

B. Frequentiekarakteristiek.

De aflezingen van de noisemeter zijn bij deze metingen op 2 verschillende manieren gedaan. In tabel 5 zijn de waarnemingen vermeld, terwijl de waarnemer zich niet in de nabijheid van de microfoon van de noisemeter bevond. (aflezingen met behulp van een spiegel). In tabel 6 zijn de aanwijzingen van de noisemeter weergegeven, als de waarnemer achter het apparaat geplaatst is. Tevens is bij enkele frequenties (100, 400, 1000 en 3000 Hertz) nagegaan, hoe de aanwijzing verandert als de waarnemer zich een weinig verplaatst. De gluidsdruk bedroeg bij deze waarneming resp. 1.1, 3.3 en 5.5 dyne cm⁻².

TABEL 5.

Freq.	$p = 1.1 \text{ d.cm}^{-2}$ $\equiv 74.4 \text{ db}$		$p = 3.3 \text{ d.cm}^{-2}$ $\equiv 84.0 \text{ db}$		$p = 5.5 \text{ d.cm}^{-2}$ $\equiv 88.5 \text{ db}$	
	Filt.B.	Filt.C.	Filt.B.	Filt.C.	Filt.B.	Filt.C.
100	70.8	74.7	80.2	83.8	84.9	87.3
200	73.2	74.5	83.0	84.3	87.2	88.5
400	74.5	74.8	83.8	84.3	88.0	88.0
1000	72.5	72.5	82.3	82.3	86.0	86.0
2000	73.8	74.2	84.8	84.8	88.5	88.5
3000	74.0	74.0	83.5	84.0	88.0	88.7
4000	78.3	78.8	87.5	88.8	92.8	93.8
6000	74.3	75.8	83.2	85.0	87.8	89.2
8000	69.0	72.0	78.0	81	83.4	86.0

TABEL 6.

100	{ 69.9 -	{ 73.9 -	79.4	83.2	84.2	88.2
200	{ 69.9	{ 73.9	{ 82.4	83.9	86.6	88.0
400	{ 73.1	{ 74.4	{ 83.4	{ 82.4 -	87.5	88
	{ 74.4 -	{ 74.9 -		{ 83.9		
	{ 75.4	{ 75.9				
1000	{ 69.5 -	{ 69.5 -	{ 80 -	80 -	{ 83.0 -	{ 83.0 -
	{ 73.1	{ 73.1	{ 83.1	83.5	{ 87.5	{ 87.5
2000	76.2	76.5	85.2	85.6	89.8	90.1
3000	{ 73.0 -	{ 73.5 -	{ 82.0 -	{ 82.5 -	{ 85.0 -	{ 89.0 -
	{ 75.0	{ 75.5	{ 85.0	{ 85.5	{ 88.8	{ 85.5
4000	78.5	79.5	88	89		
6000	75.8	77.0	86.2	88.7		
8000	67.2	70.2	76.7	79.3	80.0	83.0

De waarnemingen uit tabel 5 zijn graphisch voorgesteld in fig.1 en 2. In fig.1 zijn de waarnemingen uit de 2e en 6e kolom weergegeven als functie van de frequentie (Filter B, $p \equiv 74.4$, resp. 88.5 db), terwijl de waarnemingen uit de 3e en 7e kolom in fig.2 teruggevonden kunnen worden (Filter C, $p \equiv 74.4$, resp. 88.5 db).

De gemeten punten zijn met \odot aangegeven. De geteekende lijnen stellen de door de American Standards Association voorgestelde calibratie (getrokken lijn) voor met de toegestane afwijkingen. (streeplijn -----).

- C. Aanwijzingen van het apparaat terwijl de geluidsbron 2 enkelvoudige tonen uitzond.

$$\left. \begin{array}{l} 530 \text{ Hertz} \rightarrow 79 \text{ db} \\ 1840 \text{ " } \rightarrow 79 \text{ db} \end{array} \right\} 530 \text{ Hertz} + 1840 \text{ Hertz} \rightarrow 81.7 \text{ db.}$$

Copie aan:
 Prof.G.Holst, Eindhoven,
 Dr.H.C.Huizing, Groningen,
 Dr.H.J.L.Struycken, Breda,
 Prof.C.Zwicker, Delft.

Dr.J.de Boer.

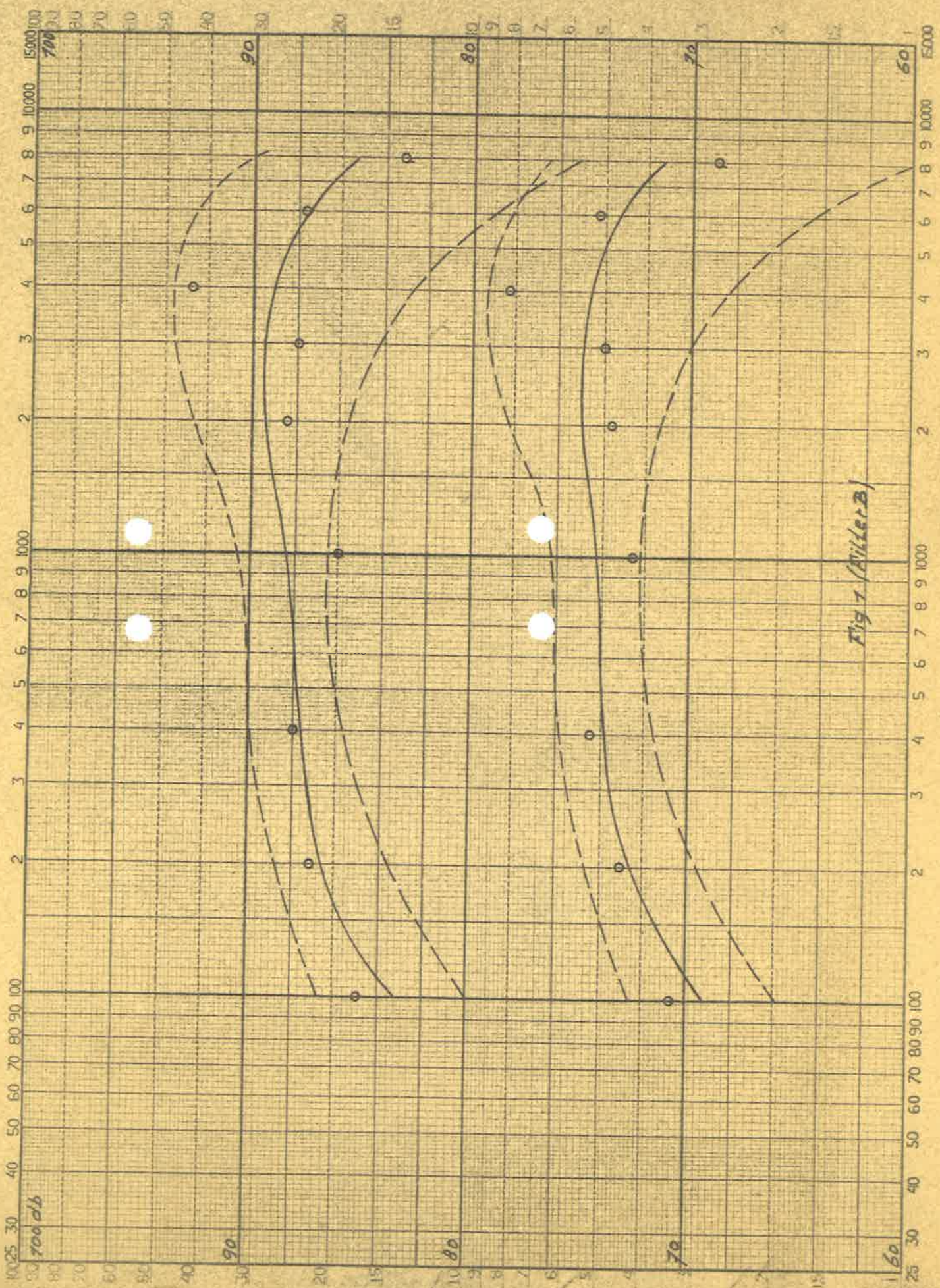


Fig 1 (Miller B)

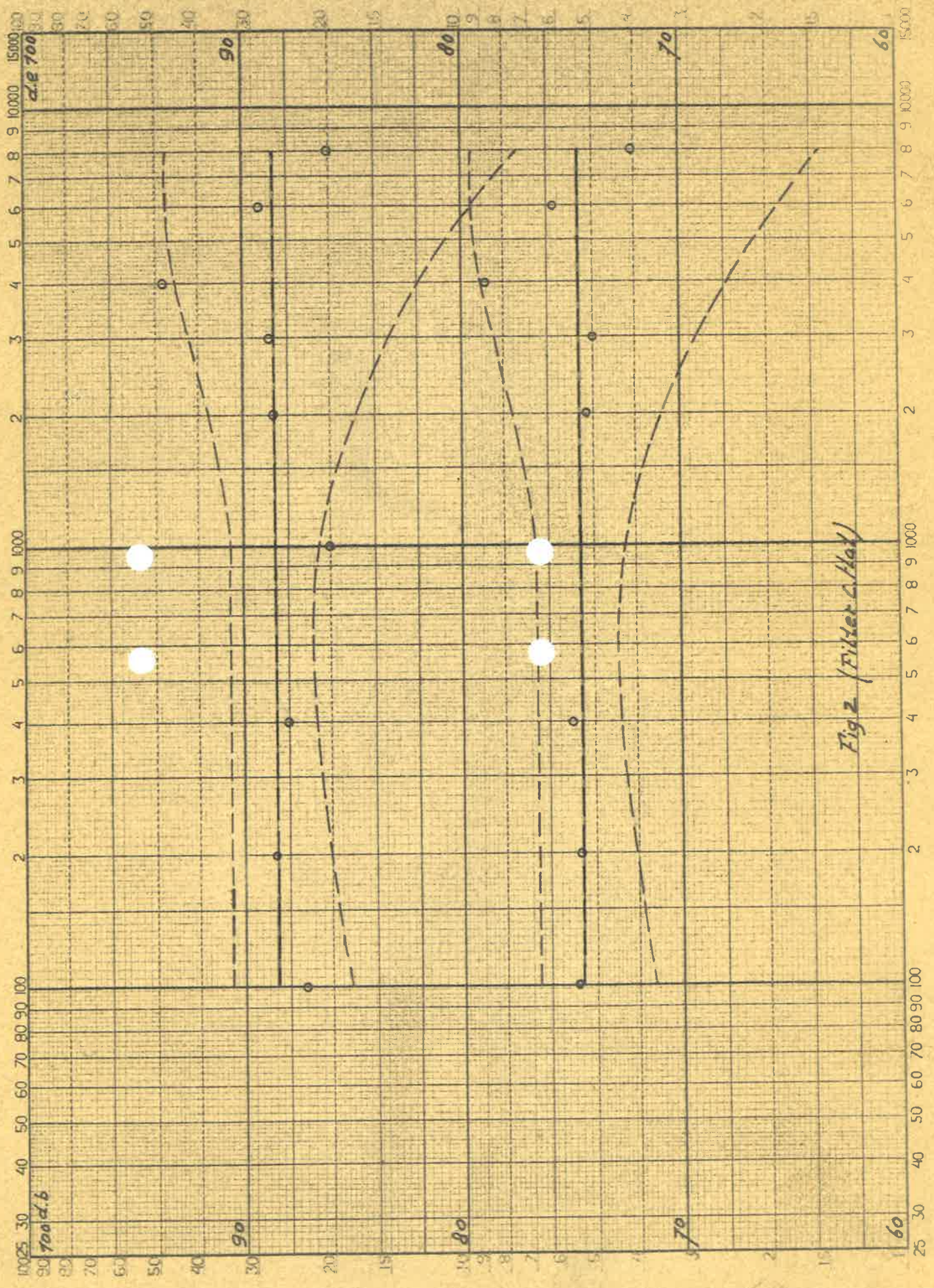


Fig 2 (Filter C/Max)