

Een eenvoudige temperatuurstabilisatie t.b.v. de linealeninterferometer

Citation for published version (APA):

Timmermans, C. J. (1970). *Een eenvoudige temperatuurstabilisatie t.b.v. de linealeninterferometer*. (TH Eindhoven. Afd. Werktuigbouwkunde, Laboratorium voor mechanische technologie en werkplaatstechniek : WT rapporten; Vol. WT0232). Technische Hogeschool Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1970

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.



technische hogeschool eindhoven

laboratorium voor mechanische technologie en werkplaatstechniek

blz. 1 van 7 blz.

rapport nr. 0232

rapport van de sectie: Lengtemeting.

codering:

M.5

titel:

Een eenvoudige temperatuurstabilisatie b.b.v.
de linealen interferometer.

trefwoord:

temperatuur-
regeling

auteur(s):

C. J. Timmermans

sectieleider: Drs. J. Koning.

hoogleraar: Prof. dr. P. C. Veenstra.

samenvatting

Voor de in ontwikkeling zijnde linealen interferometers werd met eenvoudige middelen een temperatuurstabilisatie gemaakt.

Het is mogelijk om in een gebied van $\pm 0,5$ K rondom de 20°C een temperatuurstabilisatie te verkrijgen van $\leq 0,02$ K.

De beschreven regeling voldoet aan eisen die besproken worden in rapport WT 0224.

prognose

datum:

16-1-1970

aantal blz. 7

geschikt voor
publicatie in:

0 Temperatuurstabilisatie t.b.v. de lineaire-inferometer.

5 In het laboratorium voor Lengtemeting, of d. W. is in ontwikkeling een lineaire-inferometer.

10 De ruwke waarde inferometeren in is opgesteld, wordt met de hier beschreven temperatuurnegeling gestabiliseerd binnen $0,02 \text{ K}$.

20 Eerst wordt het "meegedaakte" van deze temperatuurstabilisatie besproken en daarna de "regeling".

25 De meting van de temperatuur gebeurt met een Platina-waarschermometer, zeg. Heraeus met waarscherm PL 100, type G6040.

30 Omdat voor deze metwaarscherm 1 K temperatuurverandering overeen komt met $0,40 \Omega$ waarschermverandering wordt bij een stroom van $2,5 \text{ mA}$ door het thermometercircuit bij $\Delta R = 1 \text{ K}$ een spanningsverandering van 1 mV verkregen.

40 De spanningsmeting vindt plaats met een kleine compensator. (Blaketer type 2165)

50 In de stand 2Ω , zie schema, wordt de stroom in het thermometercircuit gecontroleerd tegen een normaal-

weerstand van 100Ω (R_N)

Door instelling van de compensator op 250 mV ($2,5 \text{ mA} \times 100 \Omega$), is de galvanometer stroomloos als door het thermometercircuit $2,5 \text{ mA}$ loopt.

Zonodig wordt m.b.v. R_2 de stroom juist ingesteld.

In de stand x_2 verschijnt het verschil van de op de compensator ingestelde spanning $R(t_1)$ en de spanning over de platina-weerstands thermometer $R(t_1 + \Delta t)$ aan de recorderuitgang van de Bleeker compensator.

Door dit verschil aan een Philips-recorder toe te voeren, is met gebruikmaking van de 1 mV recorderinstelling, vertoegen dat volle schaal van de recorder (1 mV) overeenkomt met 1 K .

Hierbij komt midden van de recorder schaal overeen met de instelling van de compensator.

Wat betreft de regeling is, omdat de recorder van een "aan-wik" regelbaarheid is voorzien, het mogelijk om via een extern relais verwarmingsweersstanden in of uit te schakelen, al naar gelang de stand van de recorder t.o.v. het "set point" van de "aan-wik" regeling.

0 Zoals ook in het schema is aangegeven is een
5 ventilator bij de verwarmingselementen geplaatst,
waardoor er in de gehele ruimte onder linealen
in interferometer een kleine luchtcirculatie ontstaat.

10 Het is met deze beschreven temperatuurstabilisatie
15 mogelijk gebleken om de temperatuur in de ruimte
waarde in interferometer stabiel opgesteld in een gebied
van 0,5 K rondom de 20°C te laten variëren met
20 een stabiliteit van $\approx 0,02$ °C.

25 Dit is in goede overeenkomst met de eisen gesteld
aan de temperatuur bij het meten met de linealen -inter-
30 ferometer.

35 In rapport WT 0224, "De Temperatuurmeting in het
Laboratorium voor Lengtemeting", worden de tempera-
40 tuursinvalen die bij metingen van strooipendeborden
begen golflengtestandarden een rol spelen, nader
geanalyseerd.

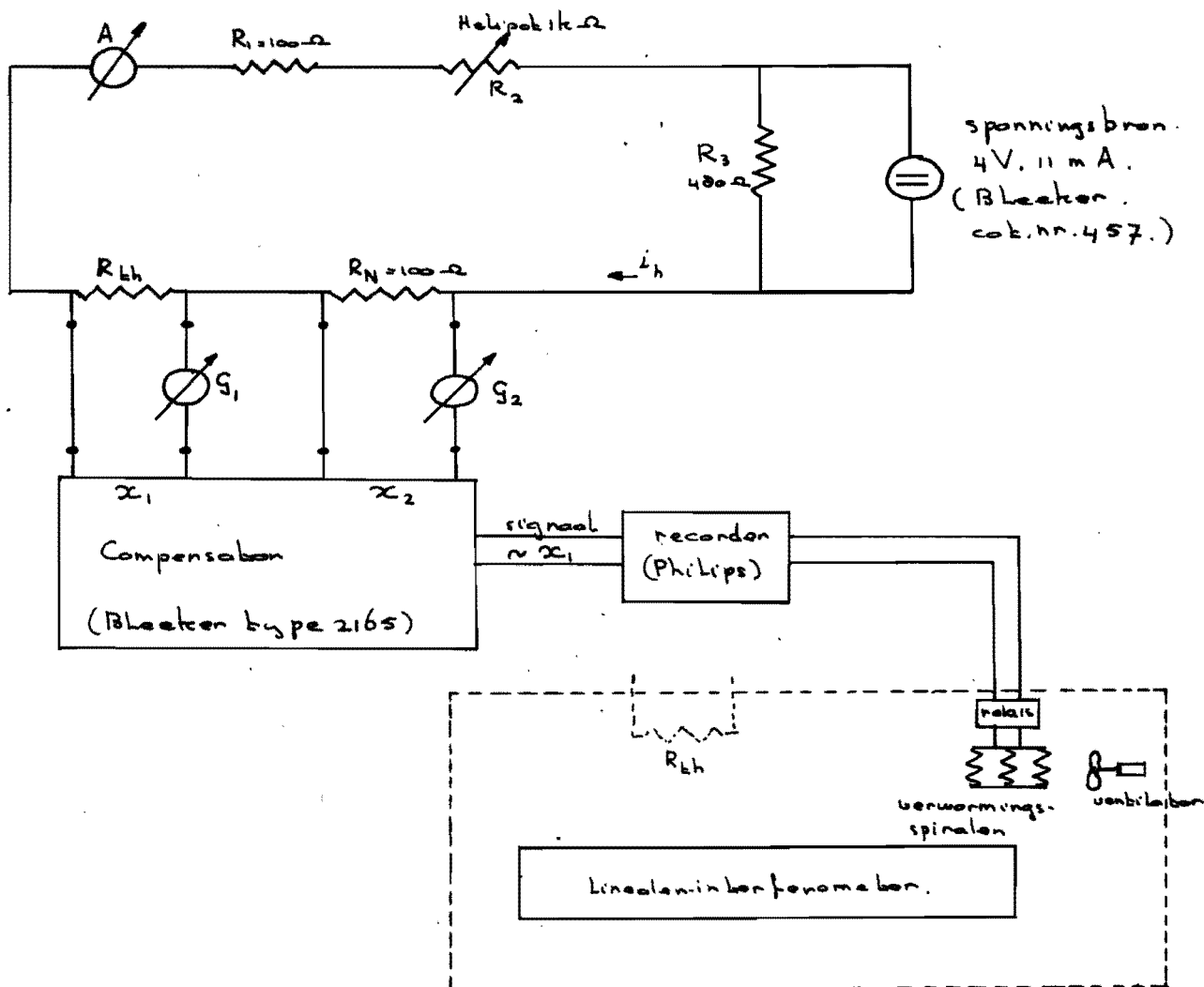
45 In hfdst. 3 van dit rapport wordt namelijk gesteld
dat de temperatuur van de lineaal (dus. gehele
50 linealen interferometer), $\leq 0,5$ K mag afwijken van
20°C.

Uit de analyse volgt dan, dat de nauwkeurigheid

waarmee bovengesteld verschil moet worden bepaald
10% mag bedragen.

De stabiliteit van $0,02\text{ K}$ verkregen met de
beschreven temperatuursregeling voldoet aan deze eis.
($0,02\text{ K} < 10\% \cdot 0,5\text{ K}$)

In onderstaand schema is de temperatuurstabilisatie
weergegeven.



Tabel 1.

Weerstandswaarden van Heraeus Pt100 type G 6040.

t °C	$R(t)$ Ω	Compensator stand bij 2,5mA in mV	t °C	$R(t)$ Ω	Compensator stand bij 2,5mA in mV
19,00	107,390	268,475	20,10	107,830	269,575
,10	,430	,575	,20	,870	,675
,20	,470	,675	,30	,910	,775
,30	,510	,775	,40	,950	,875
,40	,550	,875	20,50	107,990	269,975
19,50	107,590	268,975	,60	108,030	270,075
,60	,630	269,075	,70	,070	,175
,70	,670	,175	,80	,110	,275
,80	,710	,275	,90	,150	,375
19,90	107,750	269,375	21,00	108,190	270,475
19,91	107,754	269,385	,10	,230	,575
,92	,758	,395	,20	,270	,675
,93	,762	,405	,30	,310	,775
,94	,766	,415	,40	,350	,875
19,95	107,770	269,425	21,50	108,390	270,975
,96	,774	,435	,60	,430	271,075
,97	,778	,445	,70	,470	,175
,98	,782	,455	,80	,510	,275
,99	,786	,465	,90	,550	,375
20,00	107,790	269,475	22,00	108,590	271,475
,01	,794	,485			
,02	,798	,495			
,03	,802	,505			
,04	,806	,515			
20,05	107,810	269,525			
,06	,814	,535			
,07	,818	,545			
,08	,822	,555			
,09	,826	,565			
20,10	107,830	269,575			

Ook is het mogelijk om in plaats van de Heraeus Pt100 meetweerstand, de Heraeus platina weerstands thermometer te nemen van 100 Ohm.

t °C	R(t) Ω Heraeus 488993	Compensator stand bij 2,5mA in mV.
19,0	107,32	268,275
,1	,36	,375
,2	,40	,475
,3	,43	,575
,4	,47	,675
19,5	107,51	268,775
,6	,55	,875
,7	,59	268,975
,8	,63	269,075
,9	,67	,175
20,0	107,71	269,275
,1	,75	,375
,2	,79	,475
,3	,83	,575
,4	,87	,675
20,5	107,91	269,775
,6	,95	,875
,7	107,99	269,975
,8	108,02	270,075
,9	,06	,175
21,0	108,10	270,275