Bleeker collectie van de Stichting voor Historische Microscopie

dr. A.C. Labrujere, 4 mei 2019

Programma

- Inleiding

- Rondleiding en demonstratie Bleeker elektrische meetapparatuur
- Rondleiding Bleeker optische apparatuur
- Rondleiding microscoopkasten
- Bezoek depot

Stichting voor Historische Microscopie

De Stichting voor Historische Microscopie is in 1987 opgericht.

De stichting heeft als doel het verzamelen, beschrijven en in stand houden van lichtmicroscopische en aanverwante technieken ten behoeve van medisch en biologisch onderzoek.

De stichting heeft een zeer uitgebreide collectie van microscopen, optische apparatuur en elektrische instrumenten van Nedoptifa, boeken, en aanverwante historische objecten.

De stichting heeft een website: http://stichtinghistorischemicroscopie.nl, brengt drie-maandelijks een nieuwsbrief uit en stimuleert allerlei projecten en activiteiten.

Caroline Bleeker (1897 – 1985)

Natuurkundige en ondernemer

- **Gepromoveerd natuurkundige (cum laude) in 1928**

- **Start van het Physisch Adviesbureau op 5 juni 1930**
  - Gezien als voorloper van TNO
  - Start van ontwikkeling en productie van elektrische meetapparatuur: voorloper Nedoptifa
  - Start ontwikkeling van optische instrumenten

- **Officiële oprichting Nederlandse Optiek en Instrumentenfabriek in 1935 *(N.V. in 1949)***
  - Samen met haar partner Gerard Willemse werd ***de heer (!!)*** C.E. Bleeker directeur van Nedoptifa
  - In 1947: samen met Zernike octrooi voor de fasecontrastmicroscoop; in 1953 Nobelprijs voor Zernike

- **Overleden en begraven in Zeist in 1985, vrijwel zonder erkenning van haar betekenis voor Nederland**

Nedoptifa: nieuw fabrieksgebouw in 1949, Thorbeckelaan 3 in Zeist

(Maquette Frank Pothoven)

Verhuizing zorgde voor grotere capaciteit en betere faciliteiten.

- Uitbreiding van producten: een grotere microscooplijn en nieuwe typen prismakijkers
- Kwalitatief zeer hoogstaande producten

Maar ook: financiële zorgen door oorlogsschade en hoge investeringskosten

Hoogtepunten:

- als eerste de productie van fasecontrast-microscopen
- Bezoek Koningin Juliana (1961)
- Overdracht van leiding aan A.N. Nolte (1963)
- Fusie met *De Oude Delft* (1968)
- Sluiting fabriek (1978)

Pand werd in 1992 gesloopt

Ontwikkeling elektronische apparaten (ca. 1750 – heden)

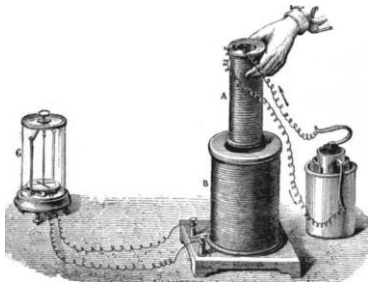
Bliksemafleider

Franklin
1752

Batterij

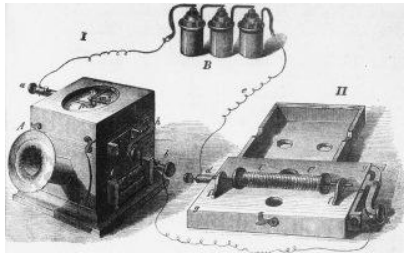
Volta
1800

Elektromotor



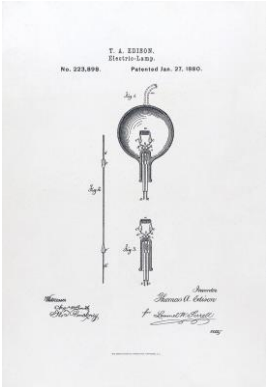
Faraday et al.
1820-1835

Telefoon



Bell
1876

Gloeilamp



Edison, Swann
1879

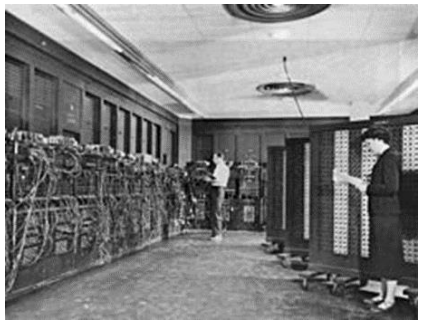
Radio

Marconi
1895

TV (kathodebuis)

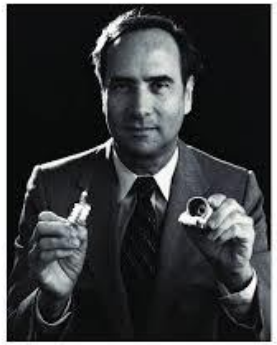
Zworykin
1928

ENIAC



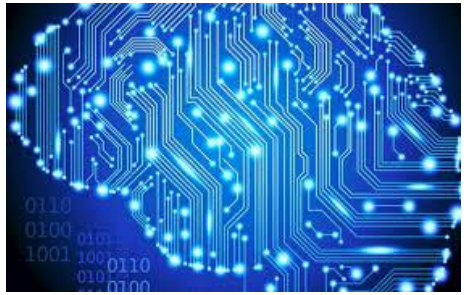
1944

Laser



Maiman
1960

Micro-electronica



> 1970

Instrumenten: Elektrische apparatuur van Nedoptifa

Doelstelling: Zeer nauwkeurig meten, regelen en ijken van gelijkstromen en spanningen

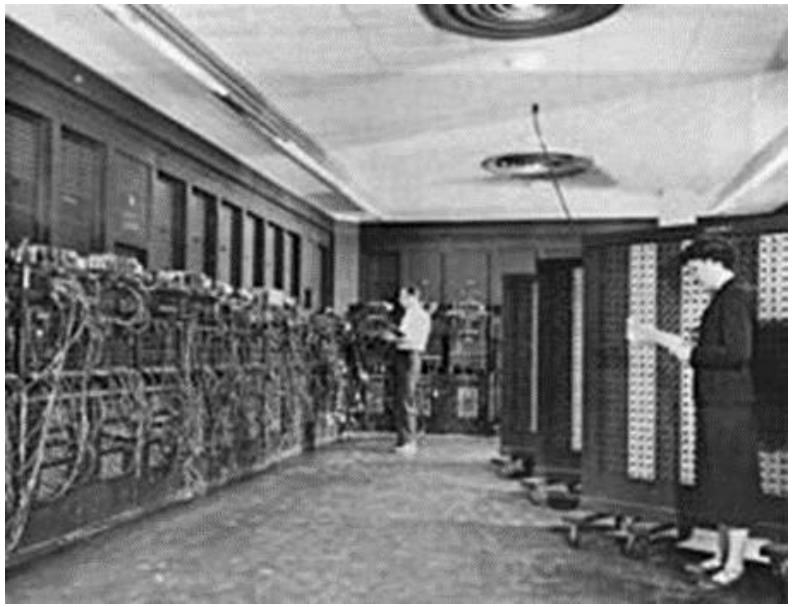
Toepassingen: Fundamenteel en toegepast onderzoek en ontwikkeling van elektronische apparatuur

Focus: elektrische (gelijk)spanning, stroom en weerstand (wet van Ohm: V = I x R)

Waarom:

Zonder dat we het beseffen, bevat ieder apparaat meerdere nauwkeurige weerstanden en een of meerdere spanningsbronnen

- Meest eenvoudige radio: minimaal 10 weerstanden
- ENIAC (eerste computer uit 1944): circa 70.000 weerstanden



ENIAC (bron Wikipedia)

Bleeker meetapparatuur voor weerstanden en spanningen

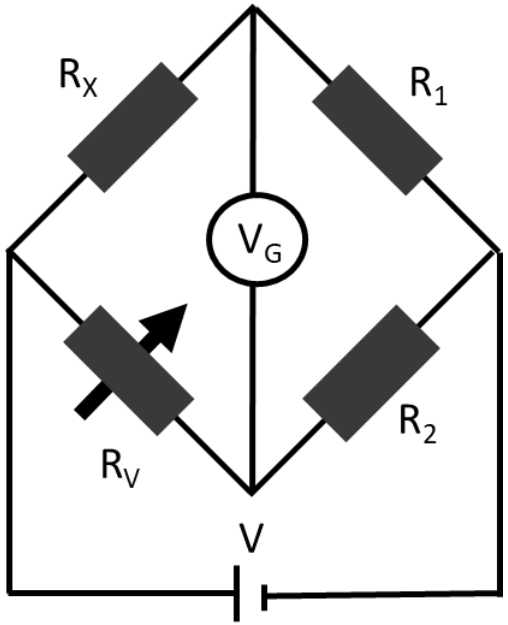
Wheatstonebrug: voor het meten van elektrische weerstanden

Compensator: voor het meten van elektrische spanningen

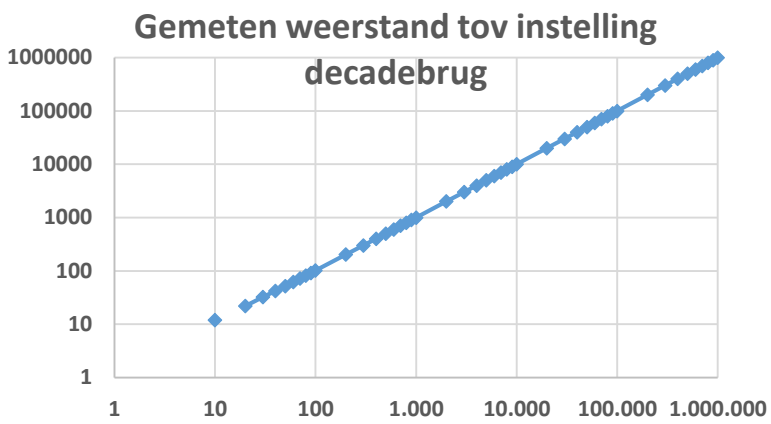
Galvanometer: voor het meten van (nul)stroom (SM 343)

Wheatstonebrug

Wheatstonebrug:
voor het meten van elektrische weerstanden:
(SM 287)



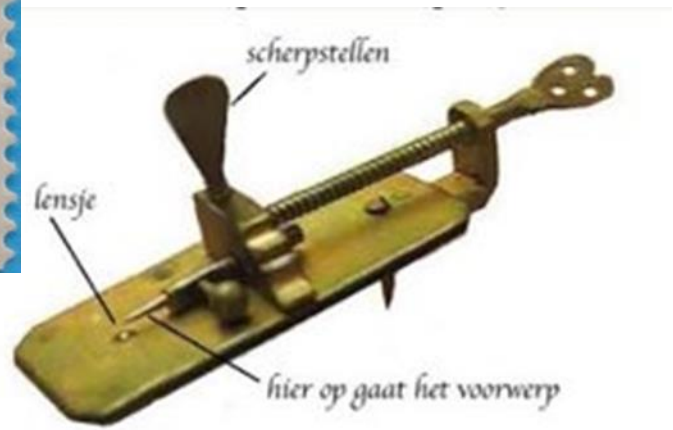
Schema van een Wheatstonebrug:
Als $V_G = 0$, is de brug in evenwicht en kan de onbekende weerstand R_x bepaald worden:
$R_x = R_V \times R_1 / R_2$



Metingen over 5 decaden (SM 198)
(van 10 Ohm tot 1.000.000 Ohm)

Verband is lineair; de nauwkeurigheid is beter dan 0,1%

Het microscoop: wie is de ontdekker?



Ontdekking
(ca. 1595)

- Vergroting circa 9x
- Strijd om patent, dit wordt uiteindelijk niet toegekend

Antoni van Leeuwenhoek:
(ca. 1670)

- Vergroting: 240 – 500 x
- Start van ontdekking “micro-wereld”

Microscopen in de collectie (rond 1700)

Samengesteld microscoop
Marshall
1690-1700
(SM 1)

Passermicroscoop
Van Musschenbroek
1680-1750
(SM 32)

Samengesteld niet-achromatisch microscoop
Culpeper
ca. 1735
(SM 380)

Microscopen in de collectie (1800-1900)

Samengesteld niet-achromatisch microscoop,
Jones' most improved
1825-1830
(SM 394)

Samengesteld achromatisch microscoop
Robbins
1860-1890
(SM 6)

Samengesteld achromatisch microscoop
Zeiss
ca. 1920
(SM 413)

Optische apparatuur van Bleeker: Microscopen

Fasecontrastmicroscoop
(SM 107)

Type S: opengewerkt
model (SM 254)

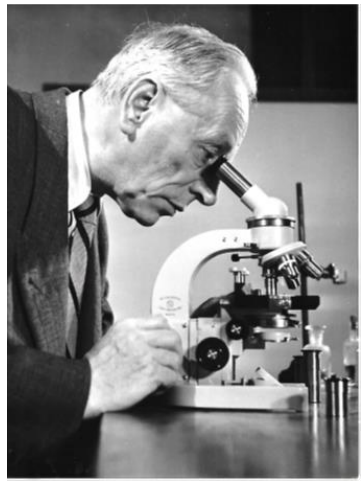
Type M: specifiek voor
metaalonderzoek
(SM 71)

Type W: Omgekeerd microscoop
met binoculaire tubus
(voor onderzoek van weefsel-
cultures in flessen of Erlemeyers)
(SM 242)

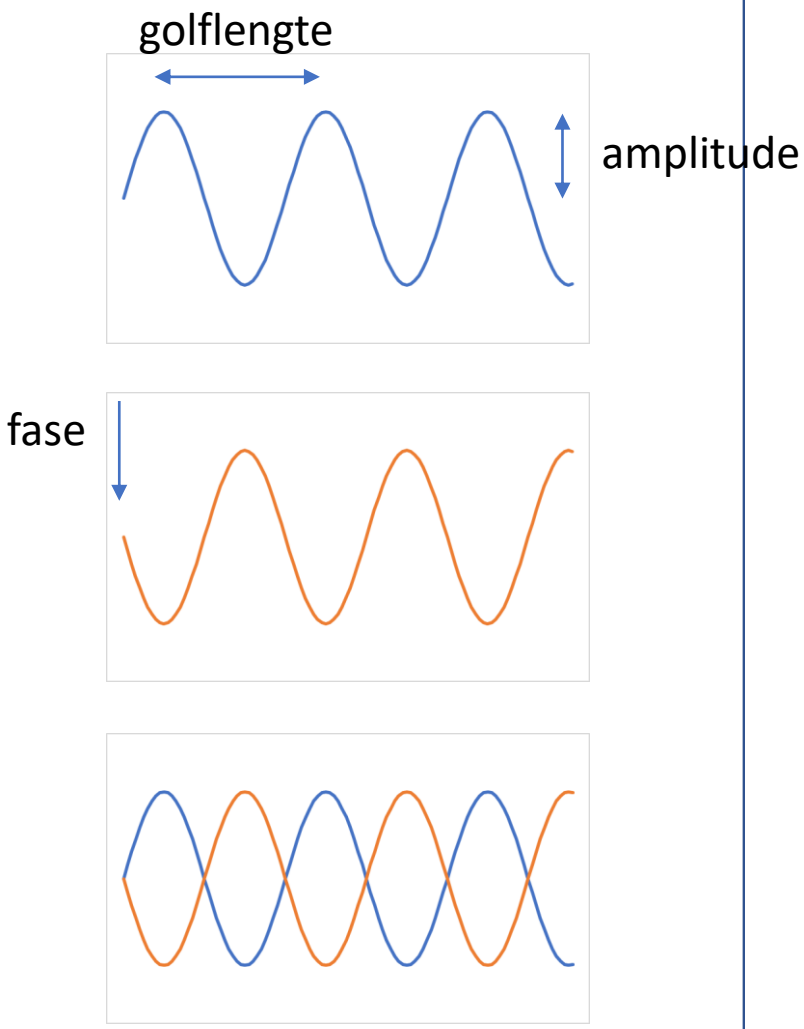
Type K en R ook in collectie

Fasecontrastmicroscoop: als eerste bij Bleeker geproduceerd

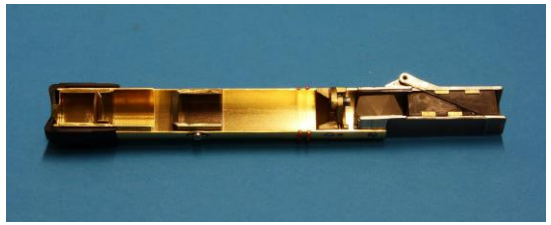
Fasecontrastmicroscoop
(SM 107)



Bleeker en Zernike



Bleeker optische apparatuur



Saccharimeters
(SM 79 en SM 168)

Refractometer (SM 60)

Spectroscoop (SM 225)

Prismakijker (SM 214)

Zakloeps (SM 247)

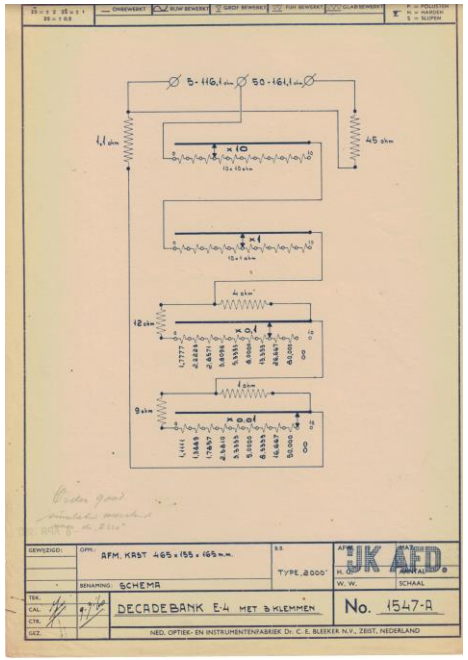
En verder

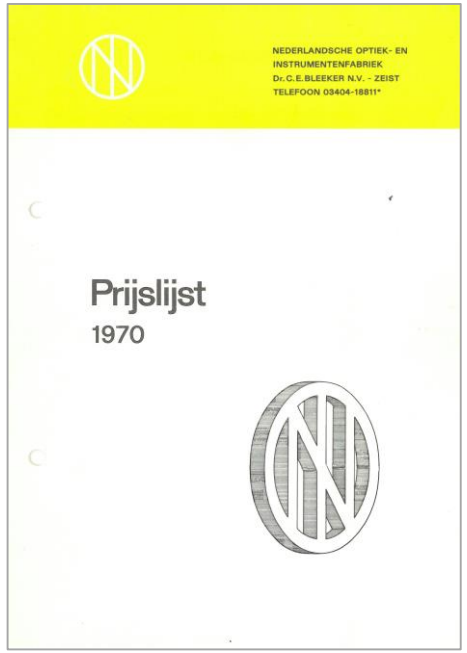
- Een veelheid aan
  elektrische en optische instrumenten

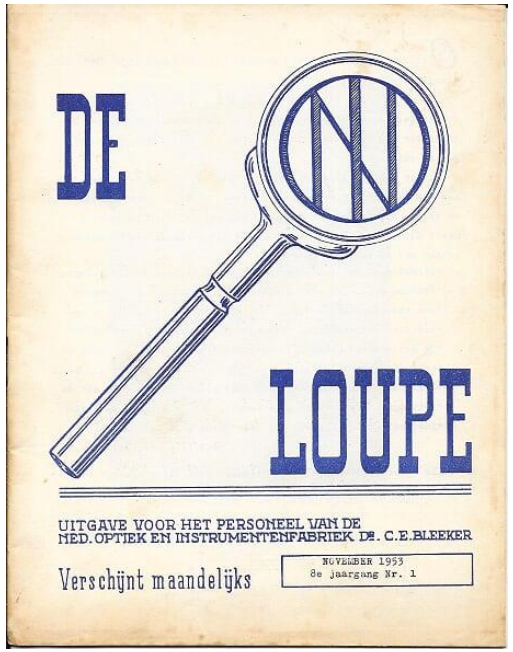
- Brochures
- Handleidingen
- Meetrapporten

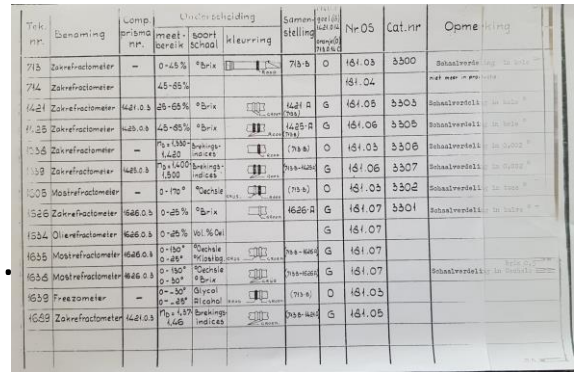
- Personeelsbladen (de Loupe)

- Foto’s
- Puzzels, suikerzakjes, speldjes…..

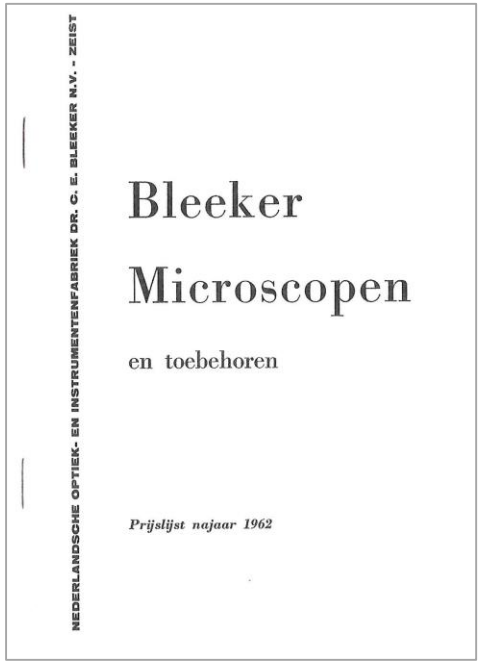








Tek. nr.	Benaming	Comp. prisma nr.	Onderscheiding: meet-bereik	soort schaal	kleurring	Samen-stelling		Nr 05	Cat. nr	Opmerking
713	Zakrefractometer	–	0-45 %	°Brix		713-B	O	161.03	3300	Schaalverdeling in Brix
714	Zakrefractometer		45-85 %					161.04		
1421	Zakrefractometer	1421.0.b	25-65 %	°Brix		1421 A (765)	G	161.05	3303	Schaalverdeling in Brix
1425	Zakrefractometer	1425.0.b	45-85 %	°Brix		1425-A (714)	G	161.06	3305	Schaalverdeling in Brix
1536	Zakrefractometer	–	n_D = 1,330-1,420	Brekings-indices		(713-B)	O	161.03	3308	Schaalverdeling in D-waarde
1539	Zakrefractometer	1425.0.b	n_D = 1,400-1,500	Brekings-indices		713-1426	G	161.06	3307	Schaalverdeling in D-waarde
1605	Mostrefractometer	–	0-170°	°Wechsle		(713-B)	O	161.03	3302	Schaalverdeling in Oechsle
1626	Zakrefractometer	1626.0.b	0-25 %	°Brix		1626-A	G	161.07	3301	Schaalverdeling in Brix
1634	Oliefrefractometer	1626.0.b	0-25 %	Vol. % Oel			G	161.07		
1635	Mostrefractometer	1626.0.b	0-150° 0-25°	°Wechsle °Klosterbg		713-1626	G	161.07		
1636	Mostrefractometer	1626.0.b	0-150° 0-30°	°Wechsle °Brix		713-1626	G	161.07		Schaalverdeling in Oechsle
1639	Freezometer	–	0-30° 0-25°	Glycol Alcohol		(713-B)	O	161.03		
1669	Zakrefractometer	1421.0.b	n_D = 1,37-1,46	Brekings-indices		713-1426	G	161.05		



Bijlagen

Regelapparatuur: Decadebanken

Decadebanken (collectie 24 stuks) :
Met een decadebank kun je een elektrische weerstand stapsgewijs zeer nauwkeurig instellen. In de collectie bevinden zich tientallen decadebanken, variërend van 1 t/m 6 decaden.

NEDERLANDSCHE OPTIEK- EN INSTRUMENTENFABRIEK
Dr. C.E. BLEEKER N.V. ZEIST TELEFOON 03404 - 24444*

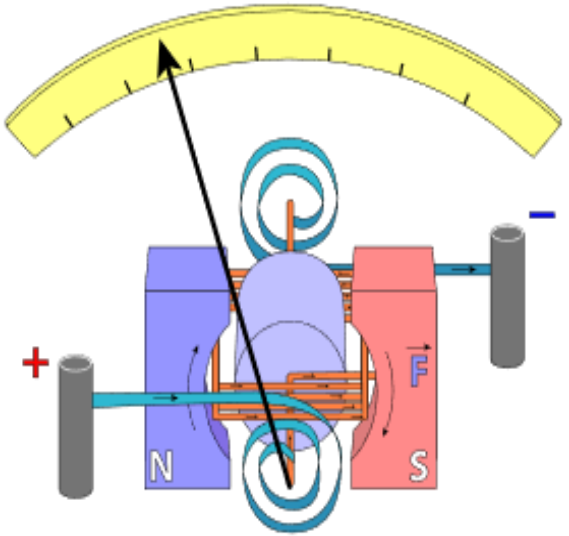
Specificatie

Weerstanden	draadgewonden
Weerstandwaarden	10 x 10m ohm - 10 x 100k ohm
Tolerantie	0,02 % belasting < 0,1 W 0,1 % belasting < 0,25 W
Belasting	0,25 W max. per weerstand 500 V max.
Temp.coëff.	20 ppm/°C
Stabiliteit	0,02 %/jaar
Frequentiebereik	30k Hz (0,1 % tol.)
Nulweerstand	ca. 2m ohm/decade; wordt nauwkeurig opgegeven reproduceerbaarheid 0,2m ohm
Isolatieweerstand	10 G ohm min.
Afmetingen	100 x 122 x (46 + 80/decade) mm^3 19x3,5 $inch^2$ voor rekmontage (hoogstens 4 dec.) 19x7 $inch^2$ voor rekmontage (meer dan 4 dec.)
Gewicht	(0,7 + 0,5/decade) kg

Afwijkende specificaties voor de shuntdecaden:

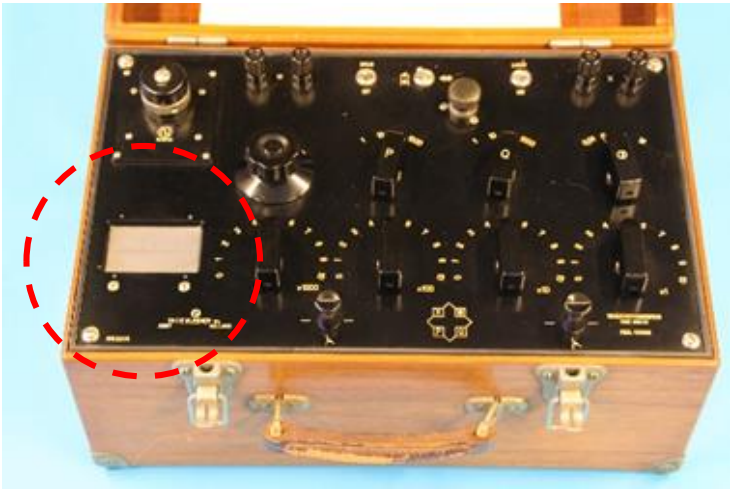
Weerstandwaarden	10 x 10m ohm - 10 x 100m ohm
Belasting	150 mA max.
'Nulweerstand'	10 ohm ± 2m ohm reproduceerbaar (geldt voor de gehele bank)

Galvanometers: zeer gevoelige gelijkstroommeters



Principe van een galvanometer:
De galvanometer bestaat uit een draaibare spoel met twee externe (vaste) magneten. Een stroom door de spoel veroorzaakt een magneetveld, waardoor die gaat draaien naar het extern aangelegde magneetveld.

Spiegelgalvanometer: (SM 343)
De aflezing vindt plaatst door licht op het spiegeltje te schijnen en de reflectie extern te meten.



Ingebouwde galvanometer
Dit type galvanometer is ingebouwd in Wheatstonebruggen en compensatoren. Er zijn wijzergalvanometers en lichtvlekgalvanometers in de collectie.

Compensatoren

Dit zijn schakelingen, waarmee een onbekende spanning bepaald wordt door het te compenseren met een bekende en instelbare tegenspanning. Door de totaalspanning naar nul te brengen, kan de onbekende spanning zeer nauwkeurig bepaald worden.

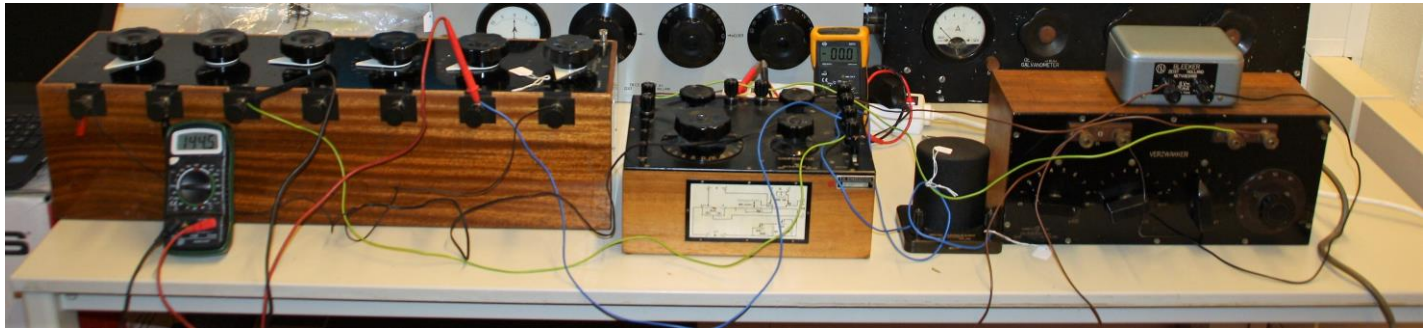
De bekende spanning wordt vaak geleverd met een (ingebouwd) Weston normaalelement

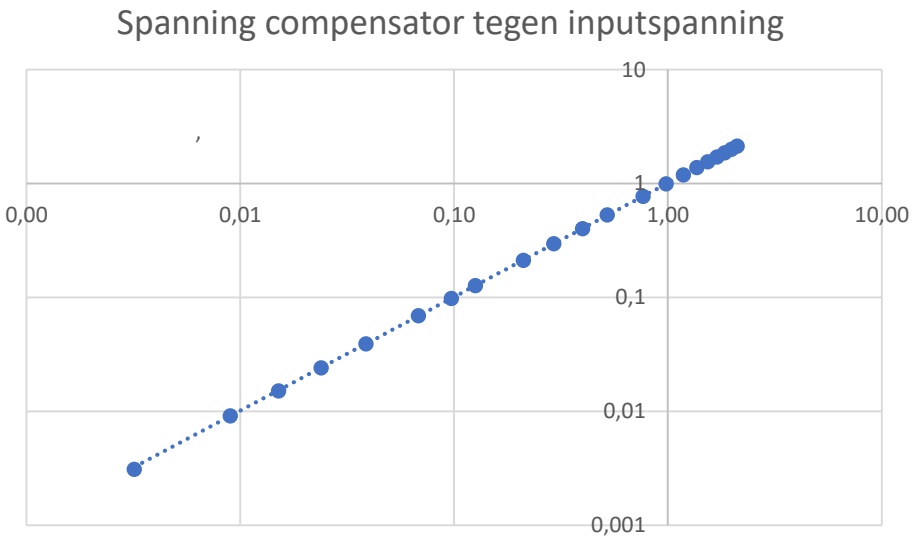
Cat. Nummer	Type	Collectie nummer
2163	Practicum compensator	SM 266
2164/2165	Technische compensator	SM 267, SM 268
2166/2167	Draagbare compensator	SM 259, SM 262, SM 264
2168/2169	Thermo-compensator	SM 110, SM 112, SM 113, SM 261, SM 263
2066	Laboratorium compensator	SM 260
2063/20635	Diesselhorst compensator	SM 275, SM 277
20682/20683	Compensator met hoge weerstand	

Voorbeeld: IJkmeting compensator type: 2163

SM nummer: SM 266

Bleeker nummer: 49123





Normaalweerstanden

Normaalweerstanden hebben een zeer nauwkeurig gedefinieerde en stabiele weerstand. Deze worden gebruikt om elektrische weerstanden, circuits en meetbruggen te ijken.

Techniek

De weerstanden werden vervaardigd uit manganin, een legering van koper (84%), nikkel (4%) en mangaan (12%). Het voordeel van deze legering is dat de weerstand een zeer geringe temperatuurgevoeligheid heeft.

Open uitvoering		**Gesloten uitvoering**	
Type	**weerstand (Ω)**	**Type**	**weerstand (Ω)**
22141	10000	21251	100000
22131	1000	21142	10000
22121	100	21132	1000
22111	10	21122	100
22101	1	21112	10
22192	0,1	21102	1
22282	0,01	21192	0,1
22272	0,001		
22262	0,0001		

IJkapparatuur: weerstanden en spanningsbronnen

Precisieweerstanden (SM 340)

Normaalweerstanden (SM 341)

IJkapparatuur

Normaalweerstanden. Dit zijn hoogwaardige en zeer nauwkeurig bepaalde standaardweerstanden. In de collectie hebben we weerstanden van 0,001 Ω tot 100.000 Ω.

Weston-normaalelementen die een standaardspanning van 1,01865 V levert (op basis van verzadigd $CdSO_4$)

Weston-normaalelement

- Worden gebruikt als referentiespanning voor metingen in bv. compensatoren
- Op basis van $CdSO_4$

- Levert spanning van 1,01865 V (bij 20^0 C)
  - bij 10^0C is de spanning afgenomen met 0,03% tot 1,0189 Volt
  - bij 30^0C is de spanning toegenomen met 0,05% tot 1,0181 Volt

Microscopen van Bleeker

- Statief R: zwaarste en meest stabiel, voor verfijnd werk
- Statief S: lichter, transportabel, voor studenten en routineonderzoek
- Statief K: verkleinde uitgave van statief S
- Statief W: “omgekeerd microscoop”
- Werkplaatsmicroscoop
- Statief M: metaalmicroscoop