

ADDRESS FOR LETTERS: KIPP DELFT HOLLAND

TELEGRAPHIC ADDRESS: ANKERSMIT DELFT HOLLAND

N.V. INSTRUMENTFABRIEK EN -HANDEL  
V.H. P. J. KIPP & ZONEN  
DELFT - HOLLAND



2<sup>ND</sup> SERIE OF LEAFLETS

SCIENTIFIC INSTRUMENTS.

LETTERE: KIPP-DELFT-HOLLAND

TELEGRAMMI: PHYSICS DELFT HOLLAND

N. V. INSTRUMENTFABRIEK EN -HANDEL  
 v.h. **P. J. KIPP & ZONEN.**  
 DELFT - OLANDA

AGENTE ESCLUSIVO PER L'ITALIA: **Ing. CESARE PAVONE,**  
 TELEGRAMMI: INGEPAVO **MILANO** (129) VIA SETTEMBRINI, 26 TELEF. 22-842.

## Termoelemento a vuoto del Dott. Moll.

La sensibilità di una coppia termoelettrica aumenta notevolmente ponendola nel vuoto: nell'istrumento disegnato dal Dott. Moll, questo incremento è di circa 100 volte. Uno dei grandi vantaggi di questo metodo è naturalmente la assenza totale di disturbi dovuti a correnti d'aria, ma sebbene questi concetti non siano nuovi i risultati attendibili non furono sinora raggiunti

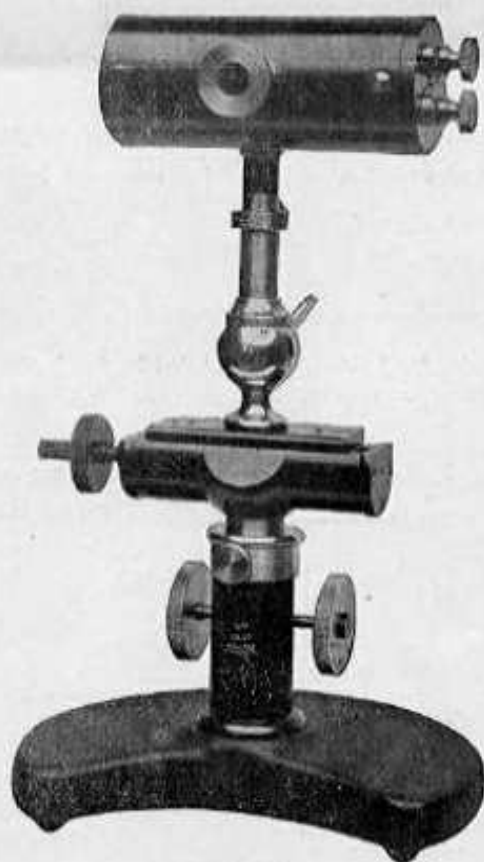


Fig. 1.

per la grande capacità termica delle coppie generalmente usate, le quali non consentono la richiesta sensibilità e rapidità.

I Dottori MOLL & BURGER sono riusciti a costruire una termocoppia molto rapida e sensibile con dei nastri (A, B, C, fig. 2) di constantana e manganina saldati insieme (in B). Lo spessore di questa termopila non supera il  $\mu$  anche alla congiunzione dei 2 elementi. Un lato della termocoppia è annerito, i due elementi sono montati su conduttori metallici saldati in una ampolla di vetro in cui è stato praticato un alto vuoto. Ulteriori dettagli circa la costruzione di questo termoelemento si trovano nella pubblicazione dei Dott. Moll & Burger che apparve sul Phil. Mag. vol 1, 618, 1925.

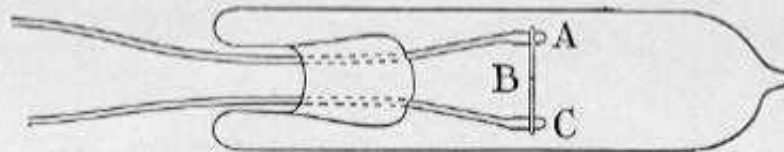


Fig 2.

Per proteggere il termoelemento contro le azioni calorifiche perturbatrici, l'ampolla di vetro è racchiusa entro due tubi metallici le cui pareti sono isolate una dall'altra: su tali pareti sono praticate 2 finestre: l'una recante una lastrina di vetro che può essere rimpiazzata da un obbiettivo microscopico, l'altra, invece, munita di una lente che permette di aggiustare la posizione del termoelemento relativamente alla riga osservata dello spettro. Sul fondo dell'istrumento sono fissati 2 serrafili di rame.

Si troverà questo nuovo termoelemento come particolarmente adatto per lavori di spettroscopia; esso è estremamente rapido nella sua azione e la posizione di equilibrio è ottenuta entro 3 secondi da quando la radiazione colpisce il termoelemento.

La sensibilità è approssimativamente di 100 microvolta per una radiazione di  $10^{-6}$  calorie per secondo.

**Prezzi:**

Fiorini Olandesi,

- Termoelemento a vuoto, completo senza supporto (fig. 1) . . . . .
- Obbiettivo microscopico . . . . .
- Supporto per termoelemento con movimento verticale ed orizzontale . . . . .

**Nota:**

Il **termoelemento** non è fornito senza la custodia ed è essenziale che esso venga protetto in questo modo. Nella eventualità di guasti, l'intero istrumento deve essere rispedito ai costruttori per le riparazioni.



inv. m. 13523/BA0A

LETTERE: KIPP-DELFT-HOLLAND  
 TELEGRAMMI: PHYSICS DELFT HOLLAND

# N. V. INSTRUMENTFABRIEK EN -HANDEL v.h. P. J. KIPP & ZONEN. DELFT - OLANDA

AGENTE ESCLUSIVO PER L'ITALIA: **Ing. CESARE PAVONE,**  
 TELEGRAMMI: INGEPAVO **MILANO** (129) VIA SETTEMBRINI, 26 TELEF. 22-842.

## Istrumenti di precisione a corrente alternata per la misura di Volt, Ampere, Watt, Fattori di Potenza Perdite dielettriche nei cavi ecc.

Gli istrumenti termici sono da preferirsi agli elettrodinamici in tutti i casi ove deve essere trascurabile l'autoinduzione dell'istrumento stesso: quelli con coppie termoelettriche non hanno praticamente self e presentano il grande vantaggio di una alta sensibilità.

Tuttavia gli istrumenti termici attualmente sul mercato hanno in generale due difetti: sono lenti e non possono essere sovraccaricati. Si è riusciti ad ottenere degli istrumenti termici senza questi svantaggi, applicandovi il termoconvertitore (ideato dal Dott. Moll dell'Università di Utrecht) il quale consiste in un filo di riscaldamento intrecciato con una serie di 50 termocoppie. Il filo è isolato elettricamente ma è in contatto meccanico con le saldature ed è fissato in modo che non siano possibili spostamenti rispetto a queste ultime. Il circuito a corrente alternata consiste semplicemente nel filo suddetto ed in una valvola: ha una resistenza di 16 ohm.

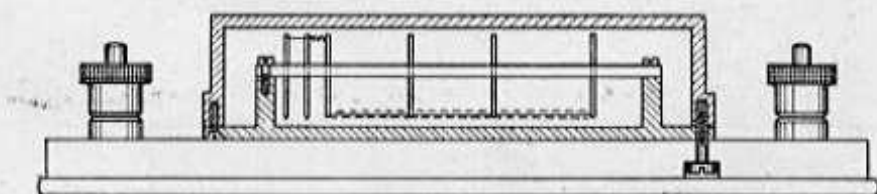


Fig. 1.

Il circuito a corrente continua ha una resistenza di 18 ohm. L'aumento di temperatura dell'elemento termico sotto un carico di 60 milliampere è minore di 10° centigradi ed esso può essere sovraccaricato senza alcun pregiudizio sino a 300 milliampere.

Il termoconvertitore ora descritto (fig. 1) è la parte principale dei seguenti Volt-, Amp.- & Watt-metri.

Per l'uso generale racchiudiamo il termoconvertitore in un pesante coperchio di ottone montato su base di ebanite sulla quale sono disposti i serrafili per la corrente continua e per la corrente alternata.



Per avere un fattore pratico per la scala di lettura aggiustiamo il termoconvertitore in due modi diversi:

1°) 60 milliampere per la deflessione completa su un millivoltmetro tipo L di 10 ohm di resistenza; sensibilità 2,4 millivolt per l'intera scala di 120 divisioni. Fattore della scala quadratica 0,0005 Ampere.

2°) 60 milliampere per la deflessione completa su un millivoltmetro tipo T, di 10 ohm di resistenza; sensibilità 3 millivolt per l'intera scala di 150 divisioni. Fattore della scala quadratica 0,0004 Ampere.

**Prezzi:**

Fiorini Olandesi

- 1) prezzo del solo termoconvertitore . . . . .
- 2) prezzo del millivoltmetro a bobina mobile tipo L con scale proporzionale e quadratica ambedue di 120 divisioni, e con due paia di serrafili gli uni per la connessione del termoconvertitore, gli altri per l'impiego dell'istrumento a corrente continua. La resistenza su questi ultimi due serrafili è di 500 ohms, la sensibilità è di 120 millivolt per la intera scala . . . . .
- 3) prezzo di un millivoltmetro a bobina mobile tipo T con scale proporzionale e quadratica ambedue di 150 divisioni, serrafili e resistenza come sopra, sensibilità 150 millivolt per fondo scala. . . . .

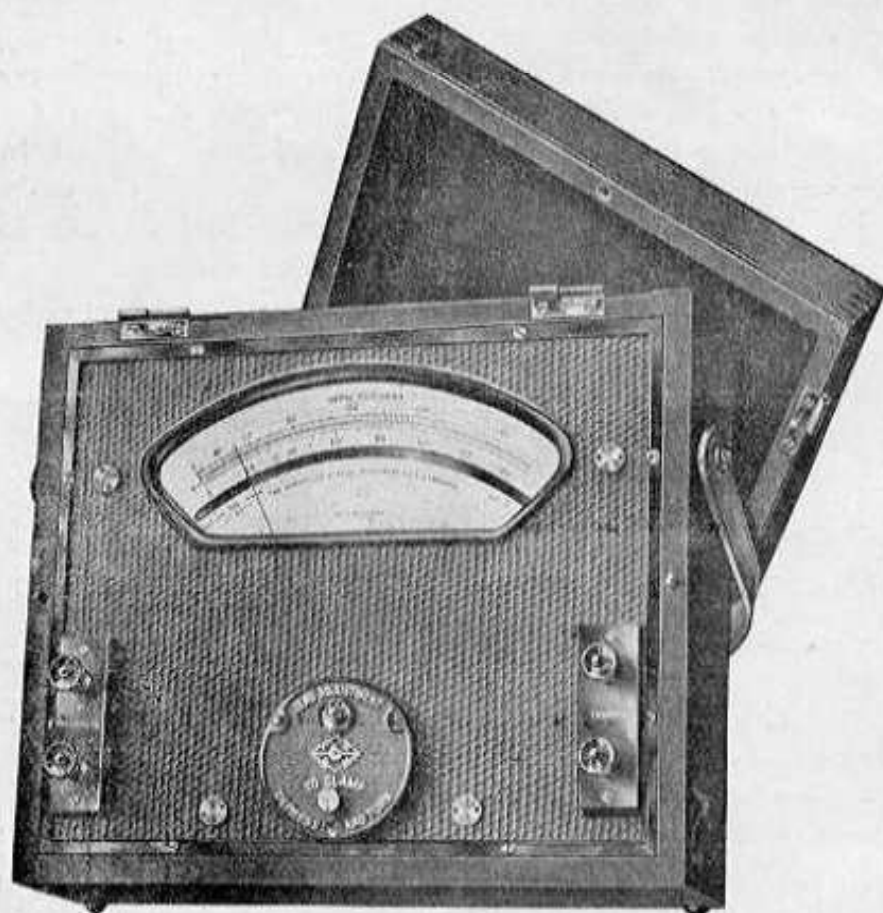


Fig. 2

La fig. 2 mostra il millivoltmetro tipo T; il tipo L è un pò più piccolo.

**Importante:**

Sebbene forniamo i millivoltmetri coi serratili per misure a corrente continua desideriamo far notare che queste misure possono venire eseguite anche sul circuito a corrente alternata dell'istrumento: allora naturalmente le letture debbono essere prese sulla scala quadratica.

Un grande vantaggio di questo tipo di apparecchio a corrente alternata è quello di poter essere controllato con corrente continua.

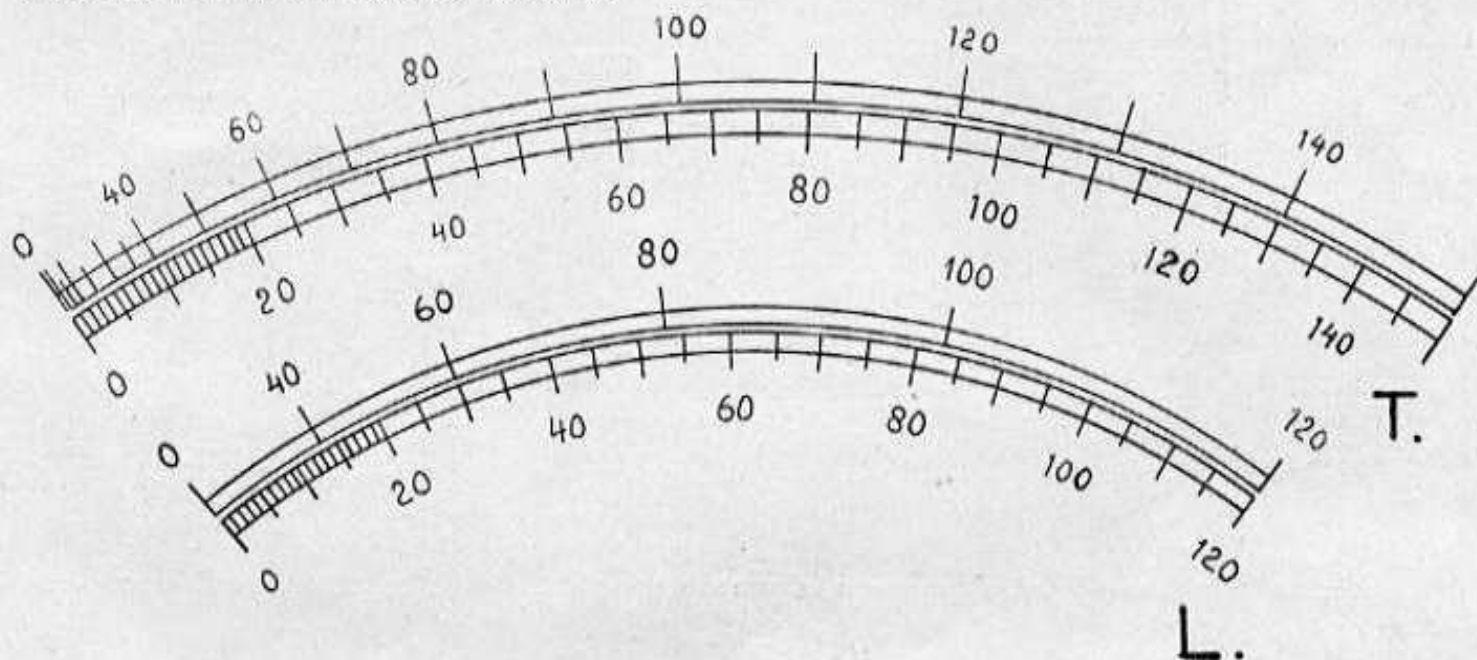


Fig. 3.

La fig. 3 mostra le scale dei millivoltmetri tipo T e tipo L al vero: non porta però le suddivisioni.

Resistenze per termoconvertitori da applicarsi nelle misure di tensione (fig. 4).

Cassetta contenente	Voltaggi per tipo L & T	Fattore di scala per tipo L (Volt per divisione)	Fattore di scala per tipo T (Volt per divisione)
a) 4 resistenze	1,2; 3; 6; 12 V.	0,01; 0,025; 0,05; 0,1	0,008; 0,02; 0,04; 0,08
b) 2 „	30; 60 „	0,25; 0,5	0,2; 0,4
c) 2 „	120; 300 „	1; 2,5	0,8; 2
d) 1 „	Voltaggi magg. su richiesta.		

Shunt per termoconvertitori per misure di corrente (fig. 4).

Cassetta contenente	Amperaggi per tipo L & T	Fattore di scala per tipo L (Amp. per divisione)	Fattore di scala per tipo T (Amp. per divisione)
a) 3 shunts	0,12; 0,3; 0,6 A.	0,001; 0,0025; 0,005	0,0008; 0,002; 0,004
b) 2 „	1,2; 3 „	0,01; 0,025	0,008; 0,02
c) 1 „	6 „	0,05	0,04
d) 1 „	12 „	0,1	0,08
e) 1 „	30 „	0,25	0,2

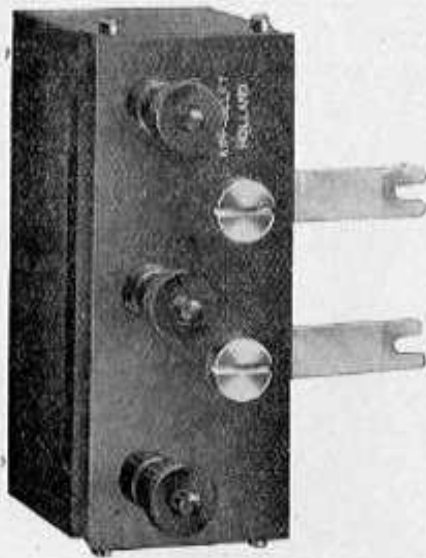


Fig. 4.

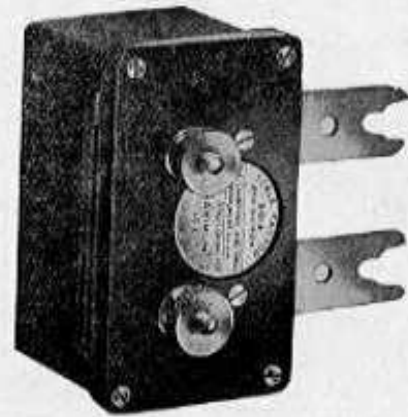


Fig. 5.

Shunts e resistenze per l'uso degli istrumenti tipo T e tipo L, come voltmetri e amperometri a corrente continua.

Voltmetri:

Volt per fondo scala		Fattore di scala (Volt per divisione)	Resistenza totale (ohm)
Tipo L	Tipo T		
0,24	0,3	0,002	1000
0,6	0,75	0,005	2500
1,2	1,5	0,01	5000
2,4	3	0,02	5000
6	7,5	0,05	5000
12	15	0,1	5000
24	30	0,2	5000
60	75	0,5	5000
120	150	1	10000
240	300	2	10000
480	600	4	20000
600	750	5	30000



**Amperometri:**

Ampere per fondo scala		Fattore di scala (Amp. per divisione)	Resistenza totale (ohm)
Tipo L	Tipo T		
0,012	0,015	0,0001	10
0,06	0,075	0,0005	2
0,12	0,15	0,001	1
0,24	0,3	0,002	0,5
0,6	0,75	0,005	0,2
1,2	1,5	0,01	0,1
2,4	3	0,02	0,05
6	7,5	0,05	0,02
12	15	0,1	0,01
24	30	0,2	0,005

**Termoconvertitore inserito nel millivoltmetro.**

Per usi tecnici può essere preferibile di avere il termoconvertitore nella cassetta stessa del millivoltmetro. La fig. 6 rappresenta lo schema.

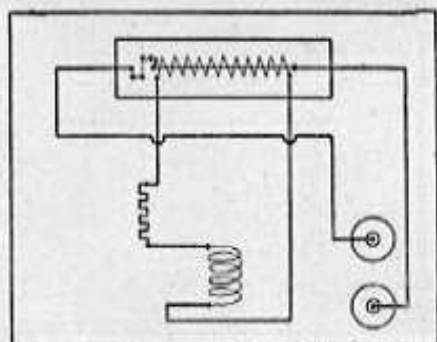


Fig. 6.

Si usano allora i medesimi millivoltmetri, ma senza i serrafili per le misure in corrente continua, e con la sola scala quadratica: con questo istrumento la corrente continua può essere solo misurata attraverso il termoconvertitore. Col termoconvertitore così disposto ambedue gli istrumenti tipo L e tipo T, funzionano da milliamperometri e hanno una deflessione per fondo scala di 60 milliampere: il fattore per il primo tipo è 0,0005 ampere; per il secondo 0,0004 ampere. Usando le resistenze e gli shunt con corrente alternata descritti a pag. . . . si possono variare i limiti di impiego degli apparecchi.

**Prezzi:**

Fior. Oland.

- Fig. 7. Milliamperometro tipo L per 60 milliampere . . . . .
- Milliamperometro tipo T per 60 milliampere . . . . .

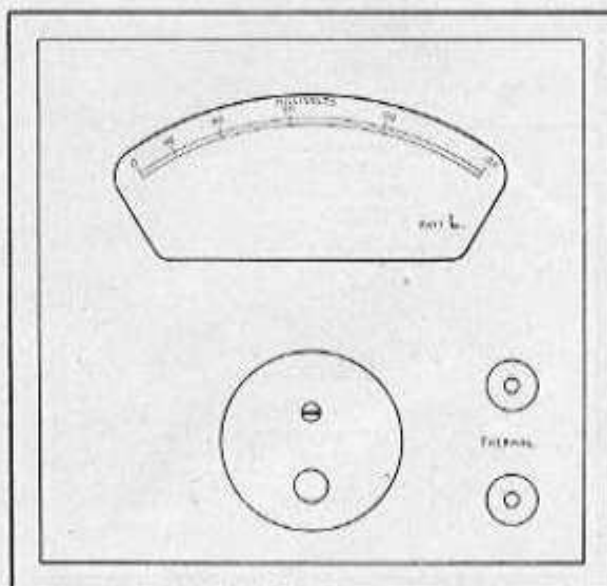


Fig. 7.



## Wattmetri.

I convertitori termici sono della più grande importanza per la costruzione dei Wattmetri.

Gli istrumenti elettrodinamici, generalmente usati per misure a corrente alternata, hanno due notevoli limitazioni imposte dalla induttanza piuttosto alta, che impedisce il loro uso per frequenze elevate, e dal fatto che le indicazioni non sono indipendenti dal fattore di potenza ( $\cos \varphi$ ).

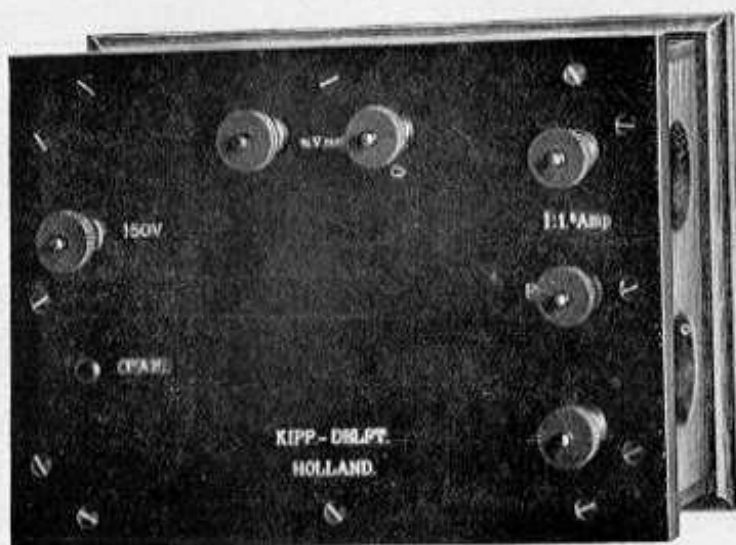


Fig. 8.

Come si vede in fig. 9 il nostro Wattmetro, costruito da H. W. L. Bruckman dell'Università di Delft (Olanda), consiste principalmente di due termoconvertitori; i due elementi termici sono connessi in parallelo nel circuito voltmetrico ed in serie nel circuito amperometrico del Wattmetro. Uno degli elementi porta la corrente ( $e$ ) nel primo circuito e la corrente ( $i$ ) nel secondo, dunque una corrente totale ( $e + i$ ), mentre l'altro elemento porta una corrente eguale alla differenza ( $e - i$ ). Le due serie di termocoppie sono connesse in opposizione cosicchè, la deflessione di un millivoltmetro nel loro circuito è proporzionale alla differenza delle forze elettromotrici in ambedue i convertitori termici e pertanto è proporzionale a:

$$(e + i)^2 - (e - i)^2 = 4 ei.$$

Un Wattmetro costruito su questo principio è indipendente tanto dal fattore di potenza, quanto dalla frequenza e le sue indicazioni sono strettamente proporzionali.

La sensibilità di questi convertitori termici è tale che possono essere misurate potenze assai piccole, per esempio, 1 watt in un circuito a 220 Volt.

Offriamo questi Wattmetri, montati con le opportune resistenze addizionali e shunts in una cassetta di legno di teak coperta con una lastra di ebanite: tale coperchio porta i serrafili per la connessione al millivoltmetro ed ai circuiti di tensione e di corrente. Come millivoltmetro consigliamo il nostro tipo T con 10 ohm, di resistenza e una sensibilità di 3 millivolt per l'intera scala di 150 divisioni.

I serrafili marcati Termal sono da connettersi al Wattmetro. Le letture si fanno sulla scala proporzionale.

I nostri Wattmetri hanno una portata di 30, 150, 300 Volt per 1,5 ampere. La resistenza del circuito amperometrico è di 1,5 ohms.

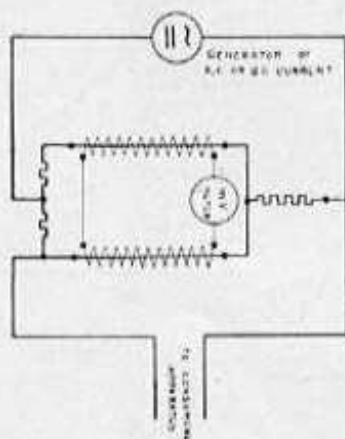


Fig. 9.

**Prezzi:**

	Fiorini Olandesi.
Amperometro per 30, 150, 300 Volt; 1,5 Ampere . . . . .	. . . . .
Resistenza per circuito di corrente 1,15 ohm . . . . .	. . . . .
Millivoltmetro tipo T con due paia di serrafili, uno marcato Termal, l'altro per usare l'istrumento come millivolmetro a corrente continua da 150 millivolt . . . . .	. . . . .

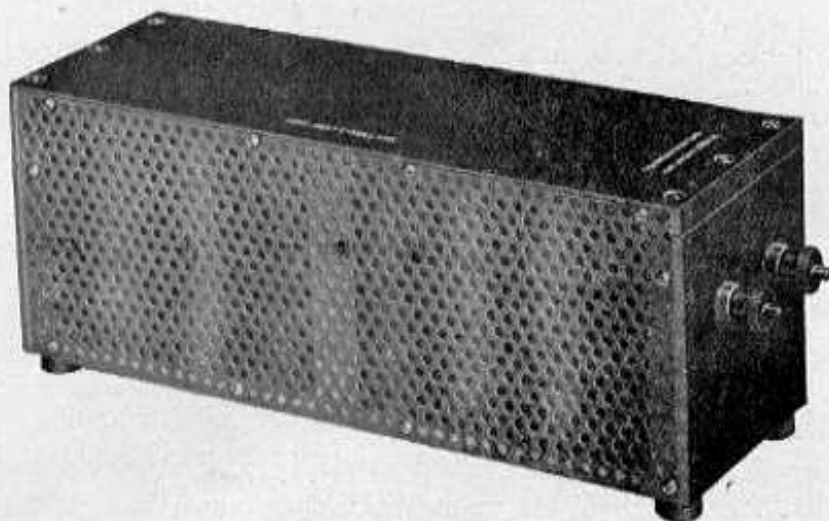


Fig. 10.

	Fiorini Olandesi.	
Resistenza per altri 300 Volt (Fig. 10). . . . .	. . . . .	
Fig. 11 {	Shunt per 6 ampere . . . . .	. . . . .
	Shunt per 15 ampere . . . . .	. . . . .
	Shunt per 30 ampere . . . . .	. . . . .

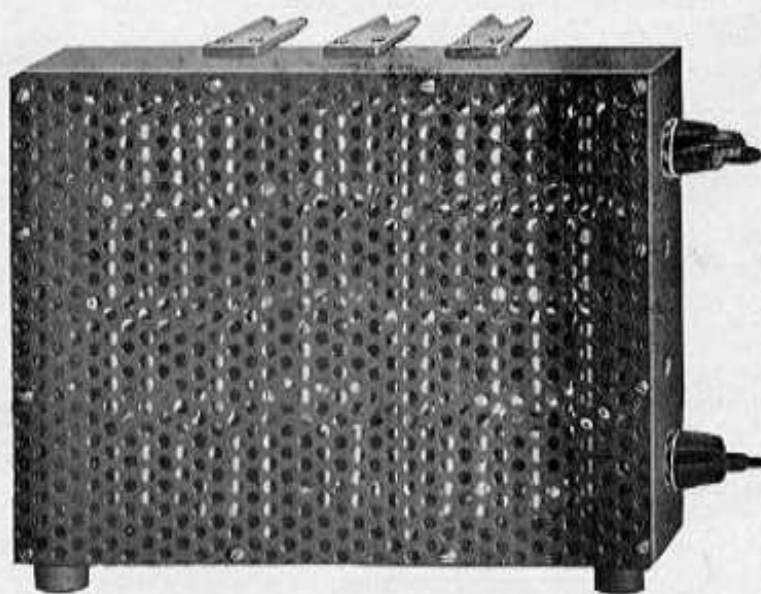


Fig. 11.

Fattori in Watt per le scale.

	30	150	300	450	600 Volts.
1.5 Amp.	0,3	1,5	3	4,5	6
6 Amp.	1,2	6	12	18	24
15 Amp.	3	15	30	45	60
30 Amp.	6	30	60	90	120

Costruiamo anche un Wattmetro con portata di 150 e 300 Volt, 0,45 ampere che è messo in vendita allo stesso prezzo di quelli soprasedgnati; lo stesso dicasi per gli shunts.

## Watt-, Ampere-, Voltmetro.

Questo istrumento è una combinazione di quelli ora descritti. Come mostra la fig. 5 è costruito in una scatola di legno in teak recante un coperchio e una maniglia. Le dimensioni sono di 32 x 22 x 22 cm.

La piastra superiore in ebanite porta i serrafili per il millivoltmetro, il circuito amperometrico e voltometrico. Per mezzo di un unico robusto commutatore si inseriscono i vari circuiti per la misura dei watt, degli ampere, e dei volt.

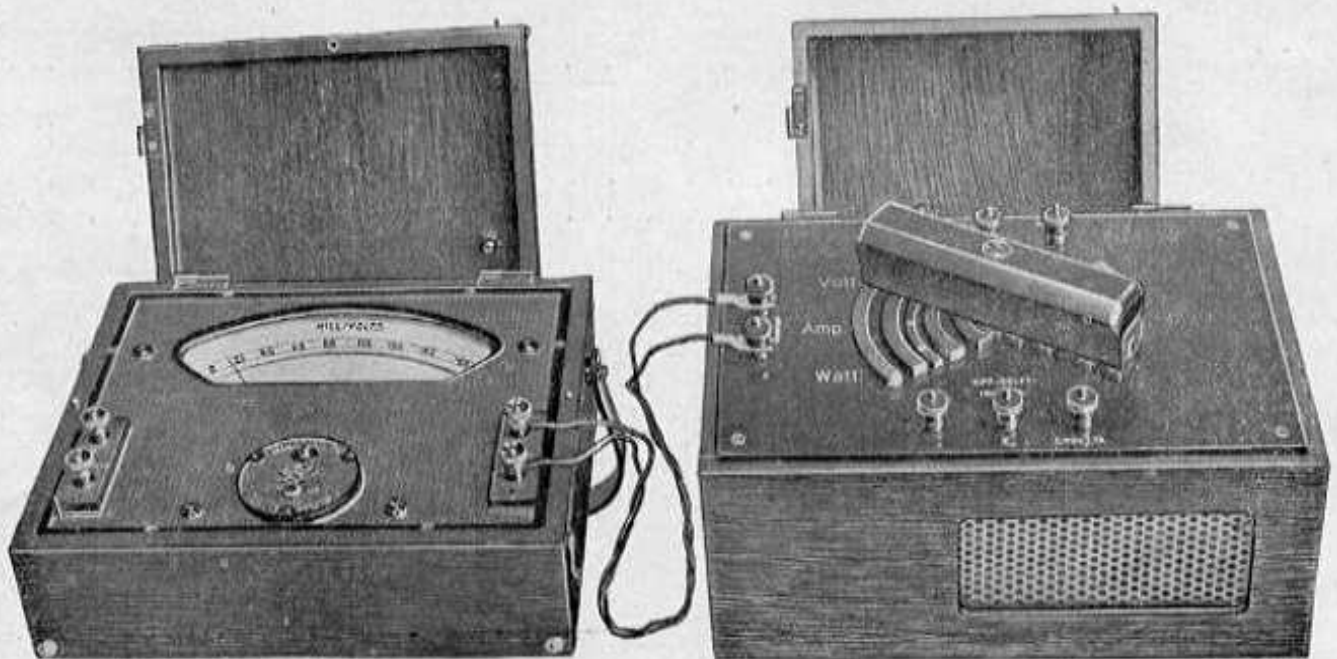


Fig. 12.

Poichè è possibile che in alcune determinazioni la deflessione del millivoltmetro nella misura di potenza sia opposta alla deflessione nella misure di corrente e di tensione, l'istrumento possiede un commutatore per invertire la direzione delle deflessioni stesse.



Il convertitore e il millivoltmetro danno indicazioni assai rapide e le letture di potenza, corrente e tensione non richiedono più tempo delle abituali osservazioni su tre istrumenti diversi, wattmetro, amperometro e voltmetro.

Il nostro Watt-Amper-Voltmetro (W.A.V.-metro) è di grande utilità in tutti i lavori in cui l'autoinduzione dell'istrumento deve essere trascurabile e il fattore di potenza è cattivo.

Forniamo il W.A.V.-metro solo per il millivoltmetro tipo T. Le portate voltometriche sono di 30, 150 e 300 Volt, normalmente per 1,5 ampere. Shunt e resistenze addizionali, come per i Watt-metri sopra descritti, potranno essere usati per altre correnti o tensioni.

**Prezzi:** Fiorini Olandesi.

W.A.V.-metro come illustrato a fig. 12 . . . . .  
 Millivoltmetro tipo T, (fig. 2) con due paia di serrafili come usato  
 col Wattmetro . . . . .  
 Fattori in Watt, sono i medesimi come nella tavola per Watt-metro a pag. . . . .

I fattori in ampere sono:			I fattori in volt sono:		
a	1,5 amp.	0,01	a	30 volt	0,2
"	6 "	0,04	"	150 "	1
"	15 "	0,1	"	300 "	2
"	30 "	0,2	"	450 "	3
			"	600 "	4

Costruiamo anche un W.A.V.-metro per 150 e 300 volt, 0,45 ampere.

Il prezzo è lo stesso, così dicasi degli shunts.

I nostri Wattmetri e W.A.V.-metri termoelettrici sono molto adatti per le misure delle perdite dielettriche nei cavi; quando però il fattore di potenza è di circa 0,01, la deflessione del millivoltmetro è troppo piccola e si rende necessario l'impiego di un galvanometro con maggiore sensibilità.

Per calcolare la sensibilità di questo Galvanometro si noti che la forza elettromotrice del Watt, e W.A.V.-metro è di 138 microvolts, con  $\cos. \varphi = 0,01$  a deflessione completa.

La resistenza della termocoppie è di 36 ohm; forniamo un galvanometro adattissimo per questo scopo.

Per il controllo nelle sotto-stazioni elettriche è preferibile l'uso di un galvanometro trasportabile: il nostro istrumento di questo tipo consiste in un galvanometro di Moll a bobina posto in una scatola di legno di teak. La stessa scatola contiene una lampadina ad incandescenza da 4 Volt (e circa 0,5 Ampere) con un filo teso ed una scala trasparente. I serrafili per la lampada e per il galvanometro completano l'insieme.

La resistenza del galvanometro è di circa 50 ohm, il periodo è di soli 2 secondi e la sensibilità è di 1 mm. per microvolt su scala ad un metro: nella cassetta la distanza tra galvanometro e scala è di circa 33 cm.

**Prezzi:** Fiorini Olandesi.

Galvanometro a bobina mobile di Moll con magneti permanente . . . . .  
 Shunt . . . . .  
 Lanterna per galvanometro . . . . .  
 Prisma a riflessione verticale o orizzontale . . . . .  
 Porta scala per scala semplice . . . . .  
 Galvanometro a bobina di Moll, disposto in cassetta di teak,  
 insieme con lampada e scala . . . . .

Per misura di correnti alternate molto deboli costruiamo un piccolo termoconvertitore (fig. 13).

Un elemento termico è posto attraverso ad una serie di 16 termocoppie di dimensioni molto piccole ed è montato su una lastra di ebanite portante i serrafili per il circuito a corrente continua ed alternata.

L'insieme è protetto da un doppio coperchio di ottone.



Fig. 13

La resistenza dell'elemento termico è di 6 ohm, quella della serie di termocoppie è di 13,5 ohm. Una corrente alternata di un milliampere dá 2 microvolt. La massima corrente consentibile è di 100 milliampere cui corrisponde una forza elettromotrice di 20000 microvolt.

Fiorini Olandesi.

Il prezzo di questo apparecchio è . . . . .

---

### ALTRE PUBBLICAZIONI:

- Galv 24. Galvanometro a bobina mobile di Moll.
  - TS—Z 24. Galvanometro di torsione per misure a corrente continua e alternata.  
Galvanometro a bobina di Zernicke.
  - Acc 24. Accessori e installazioni per misure galvanometriche (lampade per galvanometro scale, prismi di riflessione, resistenze, termoelementi, ecc.).
  - Ther 24. Termopila di Moll per la misura delle radiazioni e ricerche spettrali.
  - Mf 25. Microfotometro registratore di Moll.
  - Ex 24. Nefelometro di Moll e misuratore dell'assorbimento delle soluzioni.
  - Reg 25. Apparato registratore fotografico.
  - Rapyr 25. Pirometri a radiazione.
  - Mono 25. Monocromatizzatore doppio di Van Cittert.
  - Vibra 25. Galvanometro a vibrazione di Moll.
  - Vacuum 25. Termoelemento a vuoto di Moll.
  - Relais 25. Termorelais di Moll per l'ingrandimento delle deflessioni galvanometriche.
  - Spectro 25. Spettrografo di Moll.
-

ADDRESS FOR LETTERS: KIPP DELFT HOLLAND

TELEGRAPHIC ADDRESS: ANKERSMIT DELFT HOLLAND

N.V. INSTRUMENTFABRIEKEN -HANDEL  
**V.H. P. J. KIPP & ZONEN.**  
 DELFT - HOLLAND

---

## Kipp's special lantern for tungsten Arc-lamps.

Philips' glowlampworks at Eindhoven (Holland) are manufacturers of a self-starting tungsten arc-lamp (fig. 1). Two tiny spheres of tungsten, placed closely together, are heated to a high temperature by an arc between the spheres.

A luminous discharge, produced in the bulb when switching on the lamp, ionizes the rare gas with which the bulb is filled and thereby starts the arc.

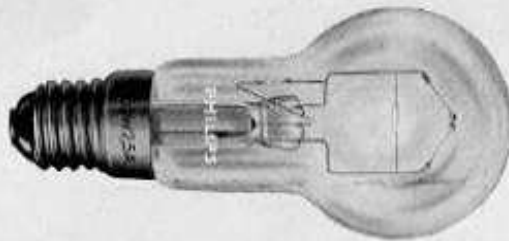


Fig. 1.

An alternating current of at least 190 V. is necessary to start this lamp, but the tension at the arc is about 30 V. only, the difference of voltage being absorbed by the resistance, which is supplied with the arc-lamp. A special transformer can also be supplied to reduce the loss of energy in the resistance, and to permit the use of the tungsten arc-lamp on A. C. supply of less than 190 V.

The essential quality of the tungsten arc-lamp is its high intrinsic brilliancy, which is about 13000 C. P./sq. inch (21 C. P./mm<sup>2</sup>). This high brilliancy, combined with the absence of need for attendance (necessary when using an ordinary arc-lamp), makes this lamp specially suitable for microphotography, microprojection, dark ground microscopy, galvanometer- and oscillograph-work, etc. To facilitate the use of the tungsten arc-lamp for these purposes, we build a special lantern of tubular form, intended to contain a horizontal type tungsten arc-lamp. The lantern, mounted on a cast-iron foot, can be adjusted in any direction and to various heights. The foot carries a socket for the resistance, which is made in lampshape; 6 ft. of flexible cord are supplied with the lantern, which on account of its small current consumption (1.3 Amp.) can be connected to any electric outlet.



When used with a lens of 30 mm focus, the lantern produces an image of 50 mm in diameter of one of the tungsten spheres at one meter distance. The tungsten-spheres lying, in contradiction of the illustration (fig. 1), both in the optical axis of the lantern, one of them only is effective, the second being shielded from view by the first sphere.

The lamp can be adjusted in the lantern in any direction. When using a lens of 30 mm focus, which is specially recommended for the illumination of mirrors in microscopy, the lamp should be brought very near to the lens.

For galvanometers on the contrary the beam of light ought to be less concentrated for this purpose a lens of 60 mm focus will serve best. The lamp should then be moved to the back of the lantern.

Diaphragms with a circular hole and a slit will be found useful when using this lantern. Both are supplied with the lantern and are to be placed in front of the lens. Two lenses

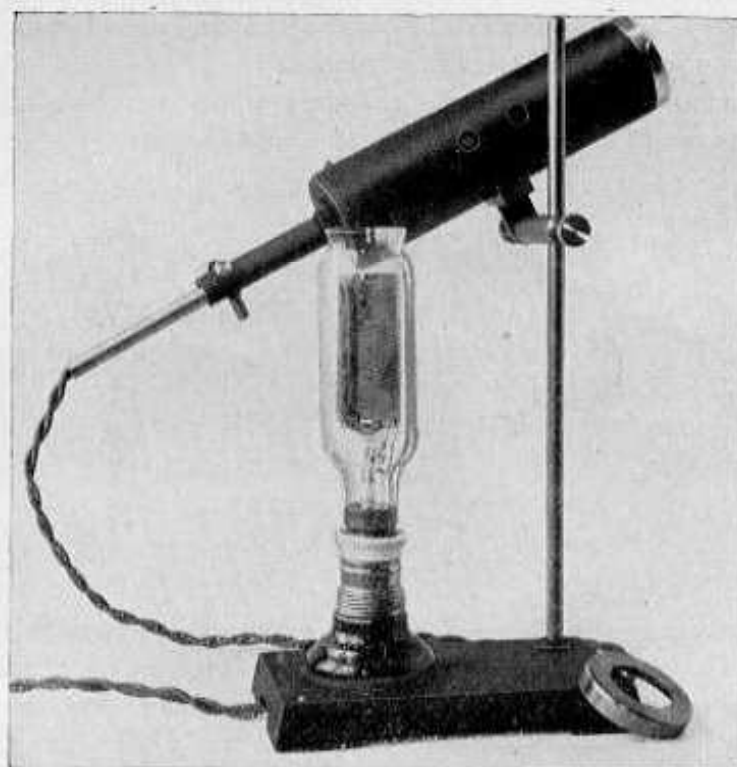


Fig. 2.

of 60 mm focus are included in the outfit; when using both together the focus is 30 mm.

As stated, a special transformer with resistance and change-over-switch can be supplied with these tungsten arc-lamps.

## Prices.

Special adjustable lantern for tungsten arc-lamps on a cast iron foot provided with resistance, two lenses of 60 mm focus each, two diaphragms, flexible cord and wall-plug, complete with tungsten arc-lamp (for alternating current of 190, 200, 210, 220, 230, 240

250 Volts and higher, the voltage to be stated when ordering) . . . . .	65.—	dutch guilders.
Spare tungsten arc-lamp for alternating current 1,3 Amp. . . . .	7.50	" "
Spare resistance in lamp-form (mention voltage of supply when ordering) . . . . .	3.—	" "

The transformer is built on a wooden base together with 1<sup>o</sup> a socket for the Philips' lampshape-resistance, 2<sup>o</sup> damping resistance for the arc-lamp, 3<sup>o</sup> starting switch, which will always be moved into the running position by a spring, and 4<sup>o</sup> a wall-contact for connecting the lantern. The outfit is provided with 2 Meters flexible cord with plug, and can be connected to outlets of 100 till 140, 190/240 Volts.

Price . . . . . 45.— dutch guilders.

When using this transformer-outfit, the lamp-shape resistance must be screwed into the socket on the wooden base, and a short circuiting plug must be screwed into the socket on the cast-iron plate of the lantern.

---

### OTHER LEAFLETS:

- Galv 24. Moll coil-galvanometers.
- TS-Z 24. Torsion-string galvanometer for direct- and alternating current measurements.  
Zernike coil-galvanometer.
- Acc 24. Accessories and applications for galvanometerwork as: galvanometer-lanterns, scales, shunt-boxes, reflecting prisms, switch-keys, resistances, thermo-elements, alternating current-converter.
- Ther 24. Moll thermopiles for radiation and spectral work.
- Mf 24. Moll registering microphotometers.
- Ex 24. Moll nephelo- and absorptiometer.
- Wolf 24. Tungsten arc-lamp lantern.
- Reg 25. Photographically registering drums.
- WAV 25. Precision alternating current instruments for measuring Volts, Amperes, Watts and Power-factors.
- \*Rapyr 25. Radiation pyrometers.
- \*Bico 25. Gerretsen's Bi-colorimeter for Ph. investigations.
- \*Diaf 25. Noyon's Diapherometer.
- \*Mono 25. Van Cittert double monochromator.
- \*Vibra 25. Moll vibration galvanometer.
- \*Vacuum 25. Moll vacuum thermo-element and vacuum thermo-relais.

\* Will be published within a few months.

ADDRESS FOR LETTERS: KIPP DELFT HOLLAND  
 TELEGRAPHIC ADDRESS: ANKERSMIT DELFT HOLLAND

# N.V. INSTRUMENTFABRIEK EN -HANDEL v.h. P. J. KIPP & ZONEN. DELFT - HOLLAND



## Radiation Pyrometers.

The principle applied in our radiation pyrometers is based on the Stefan Boltzmann's law, being: the total radiation-energy of a black body is proportional to the 4th power of the absolute temperature.

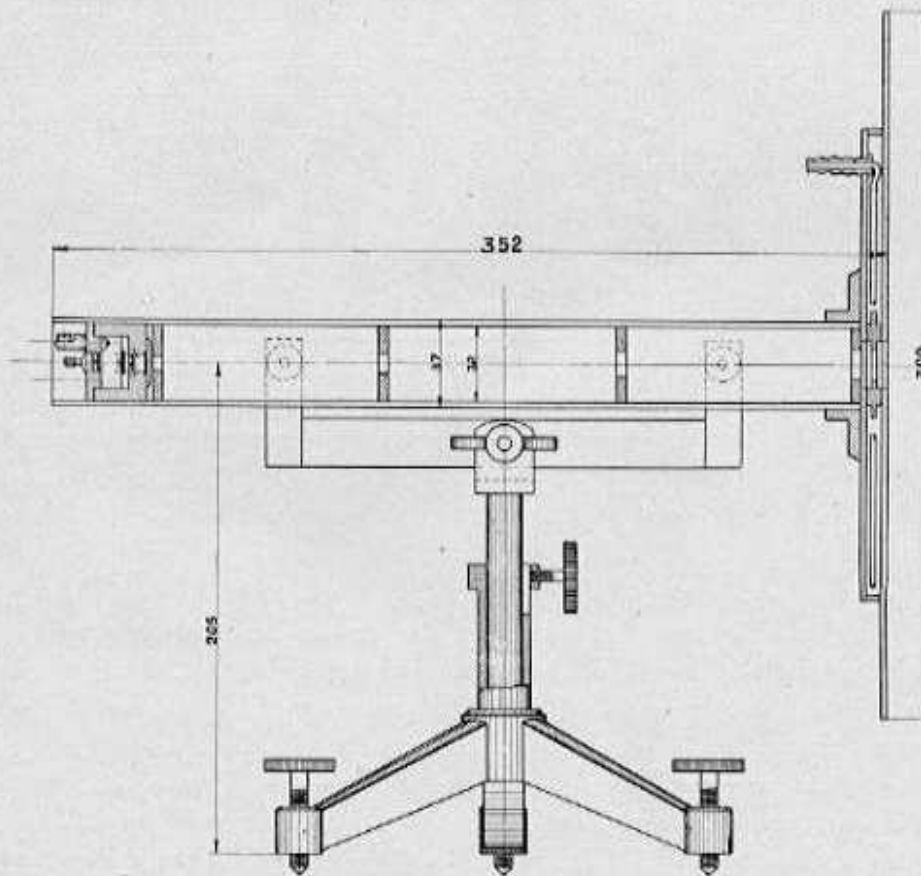


Fig. 1.

So by measuring the total radiation one can find the temperature of the radiating body. This measuring of the radiating energy is accomplished with a Moll-thermopile. The 18 elements of this thermopile consist of thin strips of constantan and manganine of about 3/10 mm wide



and .007 mm thick, soldered together. They are placed behind a circular opening of about 6 mm diameter. Owing to the strips being very thin, their heat capacity is small and the final value of the thermo-electric force is quickly reached.

For scientific work in laboratories etc. we construct a pyrometer type W, as illustrated by fig. 1. This instrument consists of a tube with diaphragms, in one end of which the thermopile is mounted, while the other end is provided with a water-cooled diaphragm, which may be removed if desired.

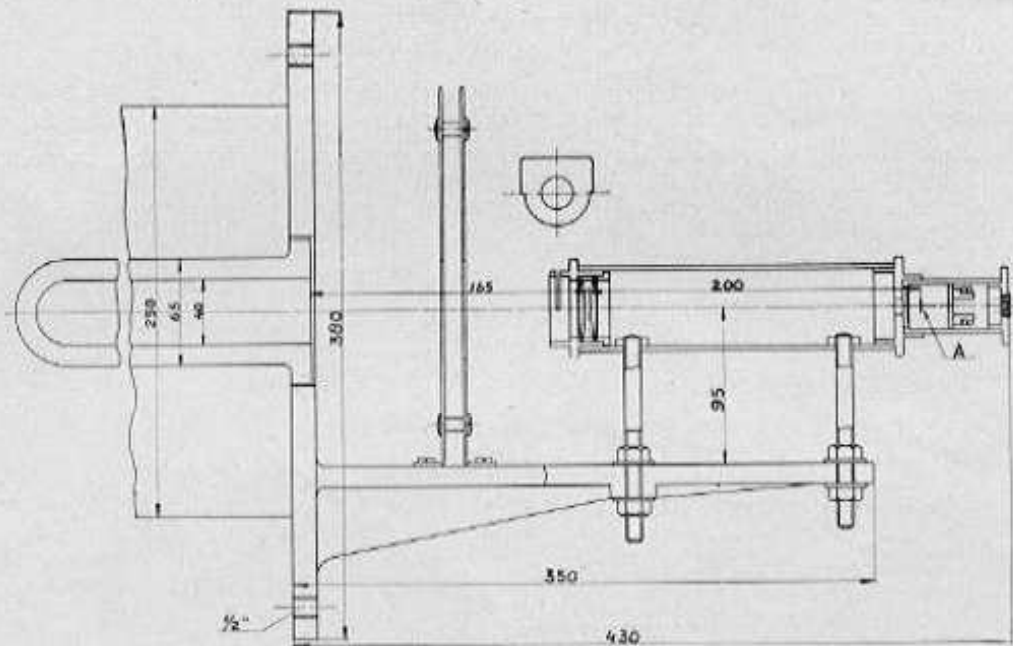


Fig. 2.

The stand is adjustable and the telescope can rotate horizontally and vertically.

A small window is introduced in the thermopile in order to simplify the sighting operation. To eliminate reflexes the tube is lined with a dull material and diaphragms are provided.

We construct three types of pyrometers for industrial purposes.

**Type A** consists of a tube of fire proof material, built into the furnace by means of a fireclay brick. The pyrometer, which is pointed to the closed end of this tube, is placed on a wall-bracket (fig. 2), fastened to the furnace. A system of lenses concentrates the radiation on to the front of the thermopile.

An accompanying millivoltmeter is provided with a temperature scale reading approx. from 600 to 1450° C. (fig. 3).

For a second range (900° C. and over) an extra diaphragm should be fixed before the lens.

In fig. 2 we have indicated the principal dimensions of the parts which must be fixed to the furnace. In view of the different wall-thickness of furnaces, we supply the pyrometers

with tubes of various lengths. The tubes are made of fire proof material and are able to stand any temperature up to 1500° C.

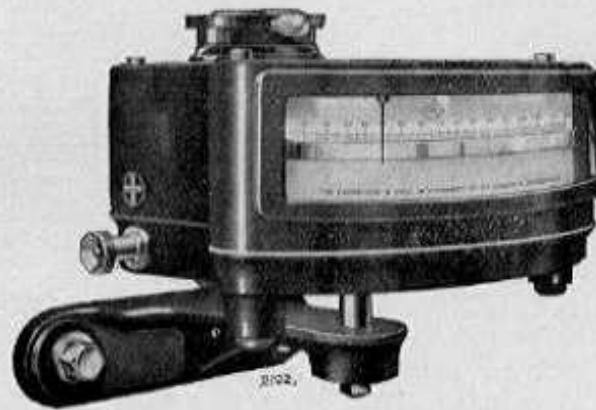


Fig. 3.

Fig. 4 illustrates the pyrometer **type B**, which differs from the previous model in as much that the thermopile and the system of lenses is mounted in a sheet iron case, fixed on a base with bent border, in which is a hole through which the flange of the fire proof tube can pass. However this instrument can be supplied with one temperature scale only.

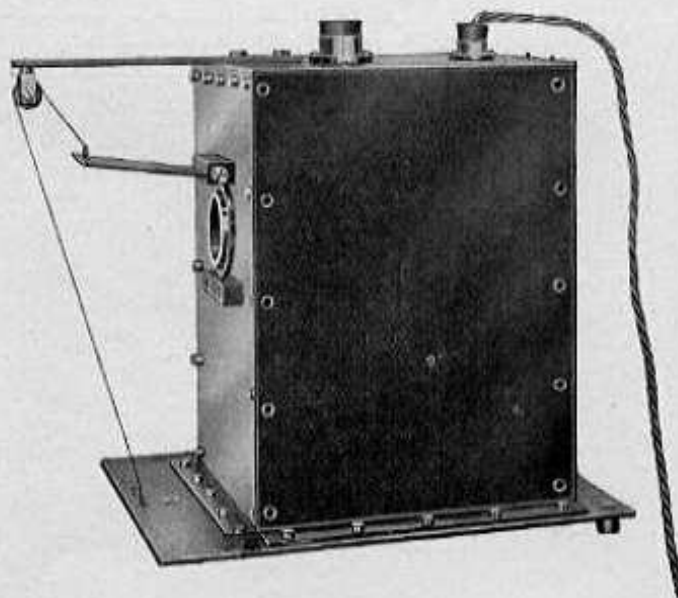


Fig. 4.

In the iron case is a small window with a protection wire-gauze; this window may be shut off by a drop-slide, suspended by a lead wire.

This type is intended for use on furnaces subject to overpressure, which causes the flames to escape through the aperture, if the fire proof tube should accidentally break down. Immediately this happens, the lead wire fuses and the slide drops, thereby protecting the pyrometer from damage by overheating.

Both type A and B have lenses which not only concentrate the radiation, but also absorb a part of it and since this absorption varies according to the temperature of the furnace. The application of the Stefan Boltzmann's law does therefore **not** indicate the relation between thermo-force and temperature. For this reason these pyrometers should be specially calibrated in our laboratories. They may also be connected to a recording millivoltmeter, for which we recommend one of the following recorders.

1). A simple clock-work driven recorder of Cambridge Instrument Comp. Ltd. The width of the 48 hour charts is 100 mm and they run with a speed of 12,5 mm (5 inches) per hour. The instrument is mounted in a metal case and is fitted with a temperature scale.



Fig. 5.

2). Fig. 5 illustrates a recording instrument from the same firm, also in metal case with temperature scale. It is also clock-work driven and the 25 hour chart, 100 mm wide, runs with a speed of 12,5 mm per hour. It can be set so that one, two or three independent and differently coloured records can be made simultaneously on one chart. This instrument can also be supplied with two recording mechanisms, in order that 4 to 6 records on one chart of double width may be obtained.

**Type C** (fig. 6) is a portable instrument without lenses, consisting of a metal tube with diaphragms and a thermopile at one end. A millivoltmeter indicates the thermo-force

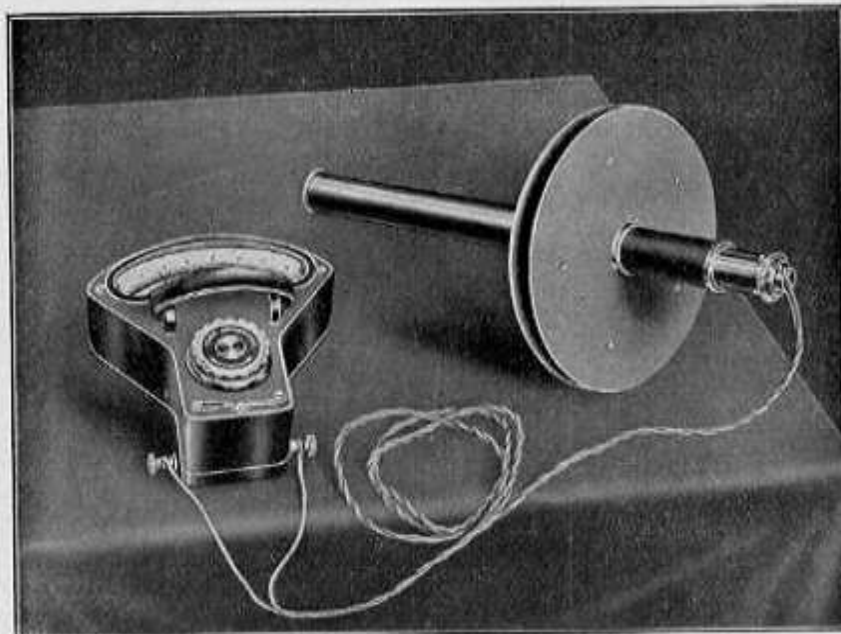


Fig. 6.

generated. As no lenses are used in this pyrometer, the indication is not affected by the distance to the source of radiation.



We recommend type C for the measuring of temperatures of hardening, annealing and boiler furnaces, also of retorts and such like. It is also suitable for establishing the temperature of molten metals, but in that process the influence of the rather rapidly formed oxyde layer must not be overlooked when calibrating the instrument.

It has proved to be necessary to protect the sensitive part of the thermopiles of types A and B and this is effected by a glass plate. With type C a plate of fluorite is provided, which is a non-selective material to radiation from bodies with a temperature of 800° C. or over.

For some years a great number of our pyrometers have been in continuous use at Philips' Glowlampworks. Dr. Holst, the Manager of the physical laboratories of that firm, after having tested a radiation pyrometer type C, wrote as follows.

„Herewith I give the thermo-force of the radiation pyrometer tested by me at various temperatures, with which I must point out that the diameter of the thermopile area exposed to radiation was 6 mm and that there was a circular diaphragm with an opening of 6 mm at a distance of 22 cm.

$t^{\circ}$	$E \cdot 10^{-6} V.$	$\frac{E \cdot 10^{-6}}{T^4}$
1042	316.1	1.058
1358	756.9	1.068
1485	1017.1	1.065
1558	1202.1	1.068

You see that Stefan Boltzmann's law may be applied, so that calibration in one single point is sufficient. At a distance of about 20 cm one can measure the temperature of a little furnace of 2 cm in diameter with it".



We respectfully request our customers to furnish us with full particulars as to their requirements, when ordering, viz.:

1. Object.
2. What type is required (W, A, B or C).
3. Maximum temperature.

Type A is normally supplied for 600 to 1450° C and type B for 600 to 1100° C, or 900 to 1450° C, or for one specific range as desired, providing there is no greater range than 500° C and the lowest temperature above 600° C. Type C and W can be supplied for any maximum temperature.

4. For type A and B the wall thickness of the furnace.
5. What measuring instrument is required.

We advise the use of the millivoltmeter illustrated in fig. 6 for transportable outfit. The millivoltmeter fig. 3 or one of the recorders should prove more suitable for permanent installations.

The indicators of Cambridge Instrument Comp. Ltd. are enclosed in strong, dust-proof metal cases and are perfectly suitable for continuous workshop use.

For type W the indicator to be used should be selected in accordance with each particular purpose. As this type is generally used to control the temperature of small furnaces in laboratories, this pyrometer has a small opening, so that for low temperatures only a galvanometer will indicate.

**PRICES:**

	Dutch guilders.
Pyrometer type W . . . . .	. . . . .
Pyrometer type A with chamotte tube and fireclay brick . . . . .	. . . . .
Pyrometer type B with base . . . . .	. . . . .
Pyrometer type C . . . . .	. . . . .
Millivoltmeter as illustrated in fig. 3 . . . . .	. . . . .
Millivoltmeter as shown in fig. 6 . . . . .	. . . . .
Recorder as described on page 4, pos. 1) . . . . .	. . . . .
Recorder as described on page 4, pos. 2) fig. 5 . . . . .	. . . . .
For 1 record 167/41184 . . . . .	. . . . .
For 2 records 167/41185 . . . . .	. . . . .
For 3 records 167/41186 . . . . .	. . . . .
For 4 records 167/41195 . . . . .	. . . . .
For 6 records 167/41196 . . . . .	. . . . .
Spare chamotte tube for type A . . . . .	. . . . .
Spare fireclay brick for type A . . . . .	. . . . .



## Thermo-electric measuring instruments.

We manufacture thermo-electric Ampère-, Volt- and Wattmeters as precision instruments, which have the great advantage that they are independent of phase-displacement and frequency. Moreover they can be calibrated with direct current. The wattmeter can specially be made for measuring dielectric losses of cables.

Ask for our leaflet WAV 25.

---

### OTHER LEAFLETS:

- |             |  |
|-------------|--|
| Galv 24.    | Moll coil-galvanometers.   |
| TS-Z 24.    | Torsion-string galvanometer for direct- and alternating current measurements, Zernike coil-galvanometer.   |
| Acc 24.     | Accessories and applications for galvanometerwork as: galvanometer-lanterns, scales, shunt-boxes, reflecting prisms, switch-keys, resistances, thermo-elements, alternating current-converter. |
| Ther 24.    | Moll thermopiles for radiation and spectral work.  |
| Mf 24.      | Moll registering microphotometers.   |
| Ex 24.      | Moll nephelo- and absorptiometer.  |
| Wolf 24.    | Tungsten arc-lamp lantern.   |
| Reg 25.     | Photographically registering drums.  |
| WAV 25.     | Precision alternating current instruments for measuring Volts, Amperes, Watts and Power-factors.   |
| Rapyr 25.   | Radiation pyrometers.  |
| *Bico 25.   | Gerretsen's Bi-colorimeter for Ph. investigations.   |
| *Diaf 25.   | Noyon's Diapherometer.   |
| Mono 25.    | Van Cittert double monochromator.  |
| *Vibra 25.  | Moll vibration galvanometer.   |
| Vacuum 25.  | Moll vacuum thermo-element and vacuum thermo-relais.   |
| *Relais 25. | Moll's thermo-relais.  |

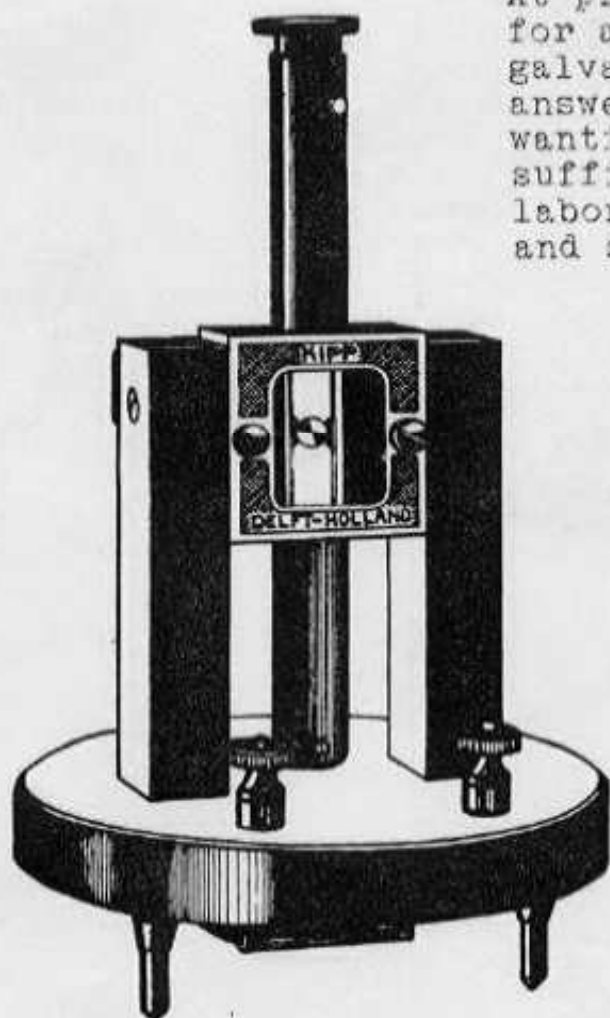
\* Will be published within a few months.



# KIPP-DELFT.

A NEW MOVING COIL GALVANOMETER. Type V.

At present there is a great demand for an inexpensive, simple and robust galvanometer which will entirely answer the expectations of those wanting an instrument which is sufficiently accurate for general laboratory and workshop requirements and suitable for student's use.



The coil, stretched between two strips, carries a plane mirror of 8 mm diameter and moves between the poles of a very powerful steel magnet. Provision is made for clamping the coil and adjusting the zero.

Sensitivity:

1 mm deflection at 1 meter is produced by  $2 \times 10^{-8}$  Amps.  
Resistance about 50 Ohms.  
Full period 3 seconds.

Price only Fl. 90.--.  
( Engl. £ 7.10.0. )  
( U.S.A.\$ 36.--. )

In schools the instrument may conveniently be used for demonstration purposes, e.g. connected to our Moll Small Surface Thermopile, as described in our list "THER 24".

Codeword:

VEGALV

N.V. v/h P.J.KIPP & ZONEN,  
Voorstraat 67/75,  
DELFT (Holland).



N.V. INSTRUMENTFABRIEK EN -HANDEL

VOORHEEN P. J. KIPP & ZONEN. DELFT (HOLLAND)

WIS-, NATUUR- EN  
FYSIEK KUNDE INSTRUMENTEN.  
ELECTRISCHE APPARATEN.

TELEGRAM-ADRES:  
PHYSICS-DELFT  
A.B.O. CODE: 5711. ED.

TELEFOON No. 48.

BOEKREKENING No. 8053.

BANKIER:  
NOORDHOLLANDSCH  
LANDBOUWCREDIET  
DELFT.

DELFT, marzo 1927  
VOORSTRAAT 67-75.  
POSTBOX 7.

Ill.mo Signor .....

.....

Ci permettiamo accluderVi una serie di cataloghi, concernenti apparecchi di nostra produzione, che ci lusinghiamo possano particolarmente interessar Vi.

Gli istrumenti descritti sono caratterizzati da una grande sensibilità congiunta ad una notevole prontezza di indicazione: i loro meriti sono ormai apprezzati da numerose Università, da Osservatorii, da Istituti scientifici sparsi per tutto il mondo.

Per ogni dettaglio potrete rivolgerVi a noi direttamente od al Signor

ING. CESARE PAVONE,  
26, Via Settembrini,  
MILANO (129)

che, nostro unico rappresentante per l'Italia, sarà lieto di fornirVi in ogni occasione prezzi e schiarimenti.

Per facilitare inoltre agli studiosi italiani la conoscenza dei nostri apparecchi, ci siamo permessi inviare i tipi più caratteristici al Prof. A. Pontremoli, Direttore dell'Istituto di Fisica Complementare della R. Università di Milano, pregandolo - in contraccambio - di voler mostrarne il funzionamento a quanti fossero per interessarsene: e a questo Egli ha cortesemente aderito.

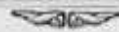
Con i più distinti ossequi

N.V. Instrumentfabriek & -Handel  
v/h P. J. KIPP & ZONEN,



N.V. INSTRUMENTFABRIEK EN -HANDEL

VOORHEEN P. J. KIPP & ZONEN. DELFT (HOLLAND)



20 aprile 1929

DELFT,  
VOORSTRAAT 67-75.  
POSTBOX 7.

WIS-, NATUUR- EN  
SCHEIKUNDIGE INSTRUMENTEN.

ELECTRISCHE APPARATEN.

TELEGRAM-ADRES:  
PHYSICS-DELFT.  
A.B.C. CODE: 8TH. ED.  
RUDOLF MOSSE-CODE.

TELEFOON No. 48 (2 LIJNEN).

GIROREKENING No. 8053.

BANKIER:  
NOORDHOLLANDSCH  
LANDBOUWOREDIET  
DELFT.

L.S.

Abbiamo l'onore d'inviarVi qui uniti  
alcuni dei nostri cataloghi che sono ancora disponibili  
nella lingua italiana.

Vogliamo richiamare la Vostra attenzione  
sul fatto che esistono momentaneamente i seguenti lis-  
tini inglesi:

- |            |  |
|------------|--|
| Galv 27    | Moll Coil Galvanometer.  |
| Ther 24    | Moll Thermopiles.  |
| TS-Z 24    | Torsion String Galvanometer and type Z Galvanometer.                         |
| Ex 24      | Moll Nephelo- and Absorptiometer.  |
| Wav 25     | Precision a.c. instruments for measuring Volts, Amps, Watts and Powerfactor. |
| Reg 25     | Photographically recording drum.   |
| Spectro 25 | Infrared Spectrograph.   |
| Mono 25    | van Cittert Double Monochromator.  |
| Vibra 25   | Moll Vibration Galvanometer.   |
| Relais 25  | Moll Vacuum Thermo-Relay.  |
| Con 27     | Moll Thermo-Converters.  |
| Sol 27     | Solarimeters and Pyrheliometers.   |
| Vacuum 27  | Moll Vacuum Thermoelement with plane window of quartz, etc.                  |
| Tu 29      | Tungsten Arc Lamp Lantern.   |
| Migalv 29  | Moll Micro Galvanometer.   |
| Gezu 29    | Zernike Thermopile.  |
| Vlu 29     | New Instruments of great rapidity for measuring radiation.                   |
| Rooster 28 | Diffraction Gratings.  |
| Mf 29      | Improved Moll Microphotometer.   |



Se avete interesse in questi listini, saremo lieti di mandarveli.

Signor Ing. Cesare Pavone, Via Settembrini 26, MILANO (129), che possiede la nostra rappresentanza esclusiva per l'Italia, sarà sempre disposto a comunicarvi i prezzi dei nostri apparati e di darvi informazioni ulteriori.

Ci onoriamo di porgervi i nostri più distinti saluti.

N.V. v/h P.J.Kipp & Zonen.  
D e l f t (Holland).