

Auteur ou collectivité : Hartmann & Braun

Auteur : Hartmann, Eugen

Auteur secondaire : Braun, Wunibald

Titre : Tarif vert 1928 : instruments de mesure pour les laboratoires

Adresse : [S.l.] : s.n., 1928

Collation : 1 vol. (77 p.); 21 cm.

Cote : CNAM-MUSEE ISO.4-HAR

Sujet(s) : Laboratoires -- Appareils et matériels ; Mesure -- Instruments ; Galvanomètres ;

Appareils électriques ; Catalogues commerciaux

Langue : Français

Date de mise en ligne : 21/11/2017

Date de génération du PDF : 23/11/2017

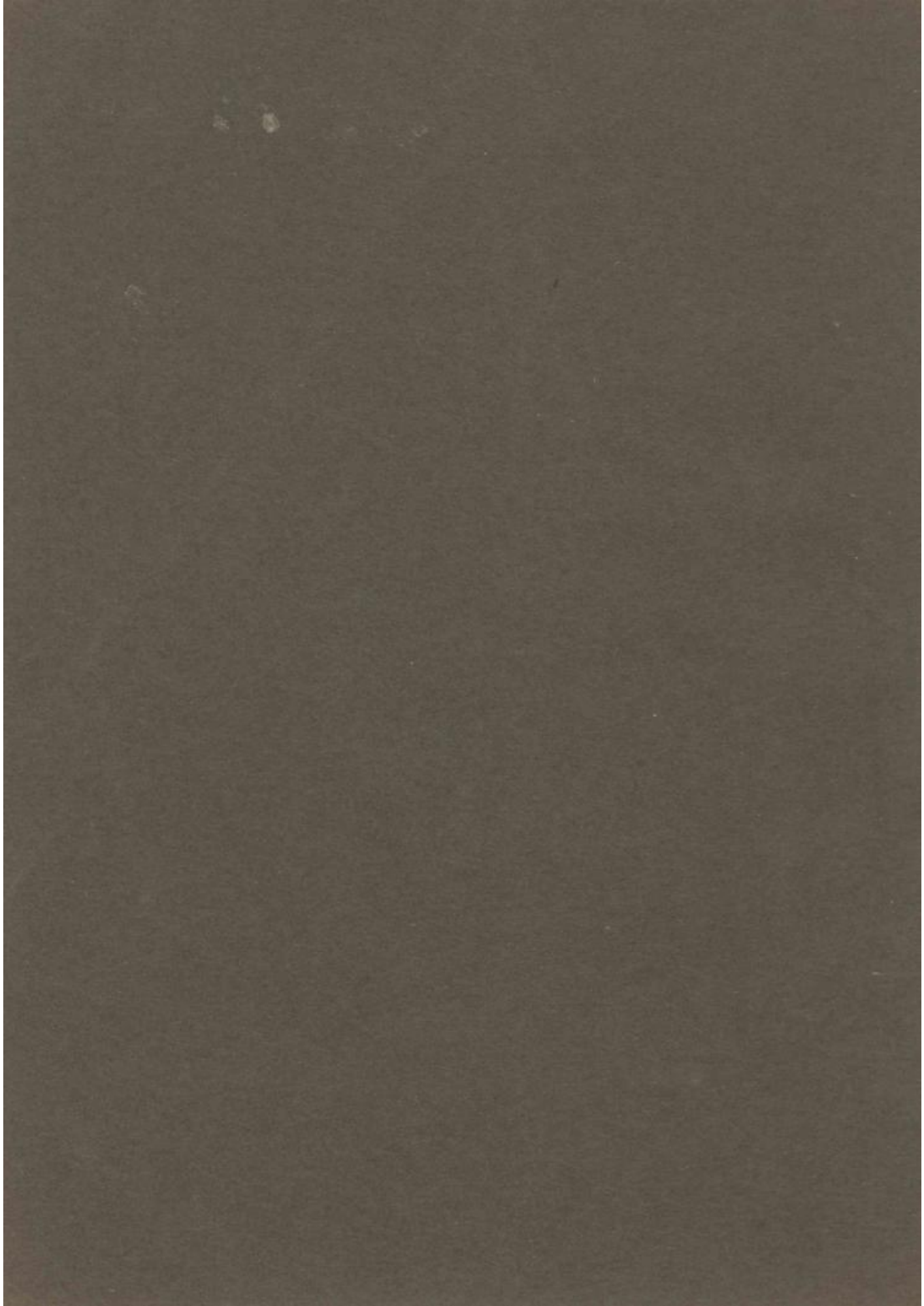
Permalien : <http://cnum.cnam.fr/redir?M12205>

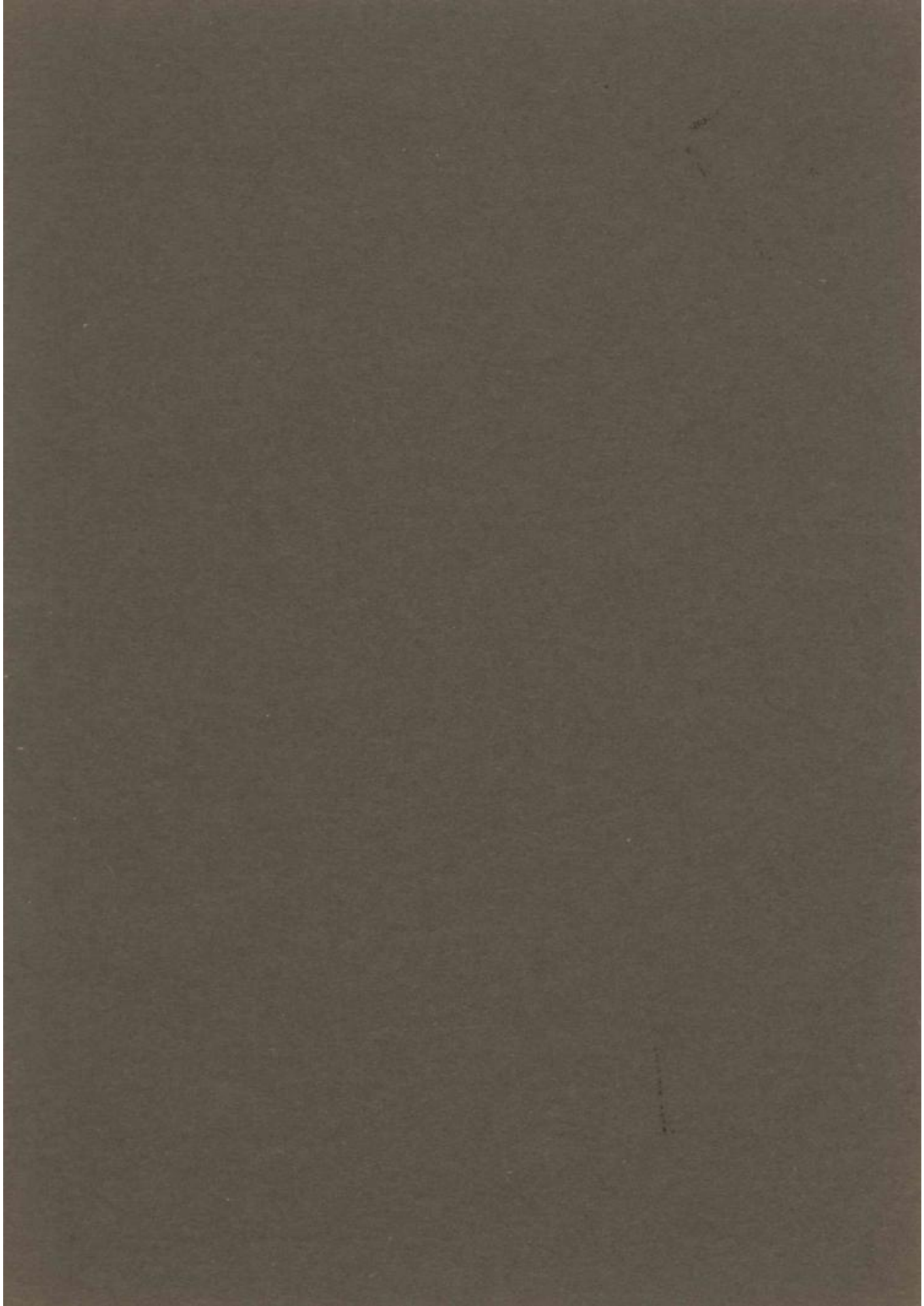
TARIF VERT 1928

**INSTRUMENTS
DE MESURE
POUR LES
LABORATOIRES**



HARTMANN & BRAUN AG
FRANKFURT AM









HARTMANN & BRAUN^{A G} FRANKFURT^{A M}

Recherches 327
0,25/5

Tarif vert 1928

contient les

INSTRUMENTS DE MESURE POUR LES LABORATOIRES

construits par nous.

Les instruments marqués • sont généralement en magasin, de sorte qu'ils peuvent être livrés, sauf vente, quelques jours après réception de la commande.

Les modèles spéciaux ne peuvent être fournis, en admettant que leur construction soit possible, qu'à des prix plus élevés et suivant entente spéciale.

Ce tarif vert supprime et remplace tous les anciens tarifs analogues d'instruments de mesure pour laboratoires.

En plus de ce tarif, les tarifs suivants ont également paru ou sont en préparation :

TARIF BLEU: Instruments de mesure pour tableaux

TARIF BRUN: Instruments de mesure portatifs

TARIF ROUGE: Instruments de mesure de température, volumes, pressions et d'humidité (nouvelle édition en préparation)

TARIF JAUNE: Instruments de mesure pour des usages spéciaux

Les prix sont indiqués en Reichsmarks
(1 Reichsmark = l'équivalent de $\frac{1}{2790}$ kg d'or fin)



Tarif vert 1928

SOMMAIRE

Partie	Page
Avant-Propos	1
Conditions de livraison	2-3
1 Galvanomètres à aiguille et à cadre mobile	4-5
2 Galvanomètres à miroir et à cadre mobile et accessoires	6-16
3 Electrodynamomètre à miroir et galvanomètres à vibrations	17-20
4 Résistances de mesure	21-32
5 Bobines d'induction et condensateurs	33-36
6 Ponts de mesure, montages pour les mesures d'isolement et de capacité, paire d'électrodes pour la mesure de la résistance superficielle	37-49
7 Compensateurs, dispositifs de contrôle pour des transformateurs de mesure et pont de mesure à haute tension	50-56
8 Instruments de mesure magnétiques	57-59
9 Electro-aimants en demi-anneau de du Bois	60-61
10 Dispositifs de mesure électrostatiques	62-64
11 Actinomètre universel et couple thermo-électrique de Schering	65-66
12 Clés et fils capillaires	67-69
Répertoire	70-74
Liste des numéros et lettres de référence	75-78



Conditions de livraison III. 27.

- 1. Prix et emballage.** Nos prix sont indiqués en Reichsmarks (un Reichsmark = l'équivalent de 1/2790 kg d'or fin) et s'entendent toujours marchandise prise en usine, emballage non compris. Ils ne sont valables que pour la commande envisagée. Nos prix de tarif sont donnés sans engagement. L'emballage est facturé au prix de revient et n'est pas repris.
- 2. Poids, figures, dimensions et marque déposée.** Les poids indiqués par nous sont approximatifs et donnés sans engagement. Les figures et cotes d'encombrement sont données sans engagement quant à l'exécution, à moins qu'elles n'aient été formellement garanties. Pour les commandes ultérieures, nous ne garantissons la concordance avec des livraisons antérieures en ce qui concerne les dimensions, la construction et l'exécution extérieure, qu'autant que cela a été expressément convenu ou fixé sans équivoque possible, par écrit ou par un dessin descriptif.
Tous les instruments fabriqués par nous portent notre marque déposée, reproduite ci-dessus.
- 3. Obligation de livrer.** L'étendue de notre obligation de livrer est déterminée par le texte de notre confirmation de commande écrite, ainsi que de nos lettres de modification s'il y a lieu. Toute modification ultérieure ou annulation de commandes passées ne peut être acceptée en principe, en admettant que nous soyons d'accord, que contre remboursement des frais occasionnés à nos ateliers et à nos bureaux. Les conventions secondaires ne sont obligatoires pour nous que lorsque nous les avons confirmées par écrit.
- 4. Réception et réclamations.** Les réclamations concernant les livraisons effectuées doivent être faites par écrit aussitôt après la réception ou au plus tard dans les quinze jours, faute de quoi elles ne sont plus recevables. Lorsqu'une livraison présente des défauts n'empêchant pas son utilisation normale, l'acheteur n'est pas autorisé de ce fait à refuser la réception et le paiement, sans préjudice de son droit d'exiger qu'il soit remédié à ces défauts.
- 5. Expédition et transfert des risques.** A défaut de prescriptions déterminées par l'acheteur, nous choisissons le mode et la voie d'expédition au mieux. Les risques d'expédition sont toujours à la charge de l'acheteur, même lorsqu'il a été convenu que la livraison aurait lieu franco ou fob.
- 6. Délai de livraison.** En raison de la nature et de la multiplicité de nos produits, il est impossible d'indiquer des délais de livraison absolument garantis. Les délais de livraison indiqués dans nos offres et dans nos confirmations de commande sont déterminés au mieux de façon à pouvoir être respectés selon toute probabilité si la fabrication suit son cours normal et si les données à fournir par l'acheteur sont reçues à temps. Un retard dans la livraison devra toujours être toléré, même lorsqu'il n'y a pas de cas de force majeure au sens juridique du mot. Un pareil retard n'autorisera notamment l'acheteur, en aucun cas à résilier le contrat de livraison, même après l'expiration d'un délai supplémentaire imposé. Nous déclinons en principe toute pénalité en cas de retard.
Le délai de livraison commence à courir à partir de la date à laquelle un accord écrit est intervenu entre l'acheteur et nous, relativement à la commande, à condition que nous ayons reçu à cette date l'acompte qui aurait pu être stipulé. Les délais convenus sont considérés comme ayant respectés lorsque l'expédition a été faite par nos usines. L'avis que la marchandise est prête à être expédiée équivaut à la livraison.
- 7. Garantie.** Au cas où les marchandises livrées par nous présenteraient des défauts, qu'il soit impossible de réexpédier ces appareils à nos usines aux fins d'examen ou de réparation, de la façon indiquée ci-dessus, et qu'il soit nécessaire de déléguer des ingénieurs, monteurs ou mécaniciens, les frais résultant de ces déplacements devraient nous être remboursés, à condition que les défauts des appareils ne nous soient pas imputables.



Nous ne garantissons pas une durée de marche déterminée pour les instruments sujets à une usure rapide ou travaillant dans des conditions particulièrement dures, comme par exemple les couples thermo-électriques et leurs armatures protectrices, et nous refusons en principe tout remplacement gratuit en cas d'usure prématurée.

En ce qui concerne les produits provenant d'une autre maison mais livrés par nous, nous ne nous engageons que dans la mesure où ce fournisseur s'engage vis-à-vis de nous. Pour les réparations, nous ne garantissons que leur exécution appropriée; une prolongation ou un renouvellement de la garantie ne peut pas être envisagé dans ce cas.

En vertu des conditions de garantie stipulées ci-dessus, les appareils en question doivent nous être expédiés franco de douane et de port, et nous les renvoyons franco de port après leur remise en état; dans le cas où nous aurions décidé de les remplacer, leur livraison aurait lieu franco de port.

Les droits de douane sont toujours à la charge du client; d'ailleurs nous ne prenons à notre charge aucun autre frais, et nous déclinons toute responsabilité, notamment pour les dommages causés indirectement.

La garantie ci-dessus remplace la garantie légale (§§ 459, 462, 463, 633-635 du code civil allemand). Elle ne s'étend pas à l'usure naturelle et elle est subordonnée à la condition que l'acheteur aura rempli toutes ses obligations découlant du contrat et que le plomb, dont tous nos produits sont munis autant que possible et qui porte notre marque, soit intact. Lorsque ce plomb a été enlevé ou violé, ou lorsque l'acheteur a essayé de faire ou a fait des changements ou des travaux de remise en état, notre garantie se trouve supprimée. Nous n'accordons aucune bonification pour ces travaux.

- 8. Paiements.** Sauf conventions contraires, le paiement doit être effectué à réception de l'avis que la marchandise est prête à être expédiée. Lorsqu'il s'agit de commandes de grande importance ou de matériel hors série, nous nous réservons le droit d'exiger un acompte. Nos factures sont payables franco à notre adresse caisse, sans déduction. — En cas de retard dans le paiement, nous avons le droit d'exiger des intérêts moratoires à raison de 1% au dessus du taux d'escompte de la Reichsbank au moment envisagé, plus la commission de banque, sans qu'aucune mise en demeure soit nécessaire. Nous nous réservons le droit de propriété sur les objets livrés jusqu'à réception du paiement intégral. La marchandise livrée par nous sous réserve du droit de propriété et aliénée sans cette réserve est remplacée par la partie de la valeur obtenue qui nous revient en qualité de constructeur. L'acheteur n'a pas le droit de détenir des paiements sous prétexte de réclamations ou décomptes quelconques que nous n'aurions pas acceptés formellement. Les travaux de retouche nécessités par la garantie n'autorisent pas l'acheteur à retarder le paiement. Si l'acheteur ne remplit pas de son côté ses obligations découlant du contrat, nous nous réservons le droit de résilier le contrat, sans préjudice de notre droit à réclamer une indemnité pour le préjudice qui nous aura été causé par le retard apporté à la réception ou par le défaut d'exécution.
- 9. Nos factures sont payables à Francfort s/Mein. En cas de litige, les tribunaux de Francfort s/Mein sont seuls compétents.**

Nous prions instamment nos clients d'indiquer toujours dans leurs commandes les numéros et lettres de références employés dans nos tarifs; nous déclinons toute responsabilité pour les erreurs de livraison dues à l'omission de ces indications et pour leurs conséquences.

*Adresse pour les lettres: Hartmann & Braun A. G. Frankfurt (Main) - West 13.
Adresse télégraphique: Hartmannbraun, Frankfurtmain.*

en un mot



Tarif vert 1928

Première partie

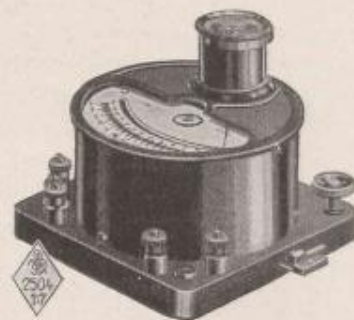
Galvanomètres à aiguille et à cadre mobile



No. 210 et 211



No. 187



No. 192 et 198



No. 212 et 216

Les galvanomètres à **aiguille** et à cadre mobile comportent tous une aiguille à couteau. Grâce à leur haute sensibilité relativement à l'intensité et à la tension, les plus sensibles d'entre eux peuvent remplacer souvent les galvanomètres à miroir et à cadre mobile.

Pour éviter toute lecture parallaxique, les échelles des galvanomètres 187, 212, 216, 192 et 198, comportent un miroir de lecture.

Les galvanomètres du **premier groupe** (page 5) comportent des cadres mobiles à pointes pivotant entre pierres fines, ils sont peu sensibles à l'inclinaison, ils ont une courte période d'oscillation et l'aiguille s'immobilise rapidement. Les galvanomètres 210 (ancien 2100) et 211 (ancien 2101) se prêtent à de nombreux usages, ils sont peu coûteux et conviennent particulièrement bien pour les méthodes à zéro dans les montages en pont.

Le **deuxième groupe** comprend des galvanomètres dont la consommation propre est encore plus petite. Le cadre mobile est suspendu dans ce cas à un ruban métallique et pivote également à pointes entre pierres fines, ce qui l'empêche de basculer ou de se déplacer latéralement, de sorte qu'il suffit de placer l'appareil sur une table plane, sans en régler la position au moyen du niveau.

Le **troisième groupe** est constitué par les galvanomètres à cadre mobile suspendu à un ruban et dont le montage exige un support solide, des vis de calage et un niveau. Leur cadre mobile comporte deux enroulements ayant des nombres de spires différents, de sorte que les galvanomètres ont deux portées de mesure différentes. Le galvanomètre 198 comporte en outre, pour alourdir le cadre mobile, un dispositif facile à actionner de l'extérieur; ceci a pour effet d'augmenter le moment d'inertie de façon que la période d'oscillation plus longue ainsi obtenue convienne bien pour des mesures balistiques.

La résistance appelée **résistance limite extérieure** est la résistance extérieure correspondant à l'apériodicité. Une résistance extérieure plus grande entraîne des oscillations, et une résistance plus petite fait ramper l'aiguille. Dans ce dernier cas, la sensibilité à la tension est plus grande que celle qui est indiquée dans la troisième colonne de la page 5.



Galvanomètres à aiguille et à cadre mobile

Toutes les indications concernant la sensibilité, la résistance et la période d'oscillation ne sont qu'approximatives, aucune compensation n'ayant lieu.

No.	1 division de l'échelle		résistance en ohms	résistance limite extérieure en ohms	période d'oscillation ⁵⁾ en secondes	division de l'échelle et distance entre 2 traits	construction et dimensions du boîtier en mm	kg	Prix RM
	en 10 ⁻⁶ ampères	lorsque la résistance limite est en série en 10 ⁻⁶ Volts							
1. A montage sur pivots à pointes									
● 210 (ancien 2100)	3,5	750	150	60	0,6	30 : 0 : 30 1 mm	bois 170×98 ×56	0,95	92
● 211 (ancien 2101)	5,5	38	4	3	1,2	"	"	"	105
● 187	0,9	350	85	300	1,3	10 : 0 : 140 1 mm ⁶⁾	bois avec poignée de cuir 195×185 ×90	2,7	200
2. A suspension sur ruban et guidage à pivots à pointes									
● 212 (ancien 2102)	0,27	200	270	500	3	30 : 0 : 30 1 mm ⁶⁾	métal 170×90 ×85	1,1	265
● 216 (ancien 2106)	2,4	16	4,5	2,5	"	"	"	"	265
3. A suspension sur ruban seul et niveau d'eau									
● 192 ¹⁾	0,065 0,8	62 4	50 et 5	900 0	7	70 : 0 : 70 1,1 mm ⁶⁾	métal 190×180 ×160	3,3	290
● 198 ²⁾	0,04 ³⁾ 0,8 ⁴⁾	140 8	500 et 5	3000 ³⁾ 5 ⁴⁾	6	5 : 0 : 130 1,1 mm ⁶⁾	"	3,4	345
ouvert	0,2×10 ⁻⁶ amp.-sec. ³⁾	500×10 ⁻⁶ volts-sec. ³⁾		1000	15		lorsqu'on emploie le dispositif balistique		
apériod.	0,5×10 ⁻⁶ amp.-sec. ³⁾								
ouvert	4×10 ⁻⁶ amp.-sec. ⁴⁾								
apériod.	10×10 ⁻⁶ amp.-sec. ⁴⁾								
								2,4	57

Coffret de transport pour les galvanomètres 192 ou 198

Galvanomètres à aiguille de construction spéciale:

- No. 188 pour le compensateur pour analyses rapides v. p. 52
- No. 192a " l'actinomètre universel " 65
- No. 192e " l'appareil de vérification du fer : " 58
- No. 192t " le couple thermo-électrique de Schering " 66

No. 592 Shunt à manettes pour faire varier la sensibilité du galvanomètre v. p. 11

● En magasin - Sauf vente

¹⁾ A 2 enroulements. - ²⁾ A 2 enroulements et dispositif balistique. - ³⁾ Pour l'enroulement de 500 ohms.
⁴⁾ Pour l'enroulement de 5 ohms. - ⁵⁾ = 1/2 période, le circuit du galvanomètre étant ouvert. - ⁶⁾ avec miroir de lecture.



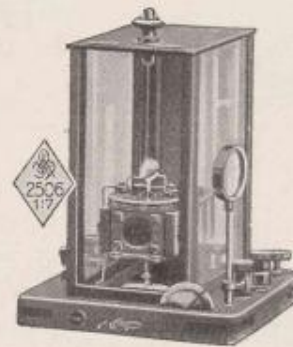
Tarif vert 1928

Deuxième partie

Galvanomètres à miroir et à cadre mobile et accessoires



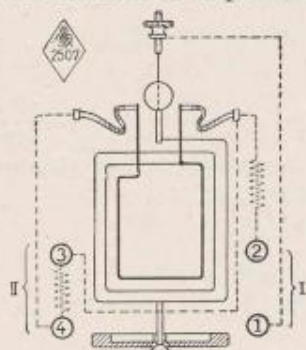
Nos 150, 151, 155, 158, 159,
172, 173 et 176,
v. p. 8 et 9
Socle 190 mm de \varnothing
Hauteur 235 mm



No. 591a (Galvanomètre scolaire
à condenseur latéral)
v. p. 8, 9 et 10
Socle 165×165 mm
Hauteur 230 mm

Les figures ci-dessus montrent l'extérieur de nos galvanomètres à miroir, dans la construction desquels nous avons tenu compte des résultats d'expérience recueillis relativement à la construction des instruments à cadre mobile, qui ont atteint un haut degré de perfection. Nous nous sommes attachés surtout à assurer au boîtier une fermeture étanche à la poussière, un bon isolement des bornes et des passages de conducteurs,

la constance du point zéro, l'accès commode de toutes les pièces et la rapidité du montage. Normalement les galvanomètres sont munis d'un miroir plan, spécialement choisi, mais sur demande ils sont livrés aussi avec un miroir concave.



Montage des galvanomètres
à deux enroulements

Dans la plupart de nos galvanomètres à miroir, le cadre mobile comporte deux enroulements, comme l'indique la colonne 2 de la page 8 et comme le montre la figure ci-dessus. L'un des enroulements est constitué par un grand nombre de spires en fil fin et l'autre par quelques spires en fil gros. Ceci permet d'obtenir avec le même galvanomètre deux sensibilités pour l'intensité et deux sensibilités pour le voltage.



Un autre avantage des deux enroulements consiste en ce que l'enroulement qui n'est pas utilisé pour la mesure peut servir, après avoir été fermé sur une résistance, à amortir les oscillations du galvanomètre. Ceci permet, indépendamment de la résistance du circuit de mesure, de rendre la bobine du galvanomètre apériodique. Une résistance d'amortissement fixe suffisante pour les conditions moyennes et ayant la forme d'une chape dievauchant les bornes de l'enroulement à gros fil est jointe à tout galvanomètre envisagé pour cet usage.

Les galvanomètres 172 et 173 sont construits sous forme de galvanomètres différentiels et comportent deux enroulements complètement isolés l'un de l'autre et compensés à la même sensibilité d'intensité et de tension. Toutefois on peut aussi utiliser chaque enroulement séparément ou monter les deux enroulements en parallèle ou en série, ce qui donne des sensibilités différentes relativement à l'intensité et à la tension. Pour plus de clarté, le tableau des pages 8 et 9 ne donne pour ces galvanomètres que les sensibilités des enroulements individuels. Les galvanomètres 159 et 176 n'ont qu'un enroulement et par suite deux bornes de raccordement seulement.

Les galvanomètres marqués d'un «B» dans la colonne 11 de la page 9 après les numéros correspondent, relativement à la sensibilité apériodique, à la résistance et à la durée des oscillations, à ceux des mêmes numéros sans «B» (colonne 1 de la page 8), mais ils comportent en outre un dispositif au moyen duquel on peut, par le rabattement d'un levier accessible de l'extérieur, placer sur le cadre mobile un poids qui augmente son moment d'inertie et sa durée d'oscillation à un degré convenant pour les mesures balistiques. Pour le galvanomètre 591 le poids de charge doit être placé et enlevé à la main.

Les galvanomètres 159 et 176 ont déjà par eux-mêmes une si grande durée d'oscillation qu'ils peuvent aussi être employés pour les mesures balistiques sans dispositif balistique spécial. Leurs sensibilités balistiques sont indiquées dans les colonnes 13 et 15 de la page 9.

Ainsi qu'on peut le voir par la colonne 6 de la page 8, le boîtier de plusieurs galvanomètres contient une résistance complétant jusqu'à un chiffre rond la résistance du système de l'enroulement à fil fin, ce qui est avantageux lorsqu'on emploie des shunts. Comme le montre la figure inférieure de la page 6, on peut toutefois mesurer aussi sans cette résistance complémentaire en utilisant des bornes spéciales.

Pour faciliter le choix du galvanomètre qui convient le mieux, quelques indications sont données en tête des pages 8 et 9. Il convient de remarquer à ce sujet que le maximum de sensibilité à l'intensité, le maximum de sensibilité à la tension et le minimum de durée d'oscillation s'excluent réciproquement.



Galvanomètres à miroir et à cadre mobile

Indications concernant le choix des galvanomètres à miroir

Le maximum de sensibilité à l'intensité, le maximum de sensibilité à la tension et le minimum de durée d'oscillation s'excluent réciproquement.

Les instruments convenant pour la plupart des travaux de laboratoire sont les suivants : No. 150 et 150 B et aussi, lorsqu'on attache une importance particulière à la sensibilité à l'intensité, les Nos. 155, 155 B, 158 et 158 B.

Minimum de durée d'oscillation : No. 151.

Maximum de sensibilité à l'intensité, quelles que soient la résistance limite et la durée d'oscillation : No. 159.

Sans dispositif balistique

Les indications des colonnes 12 à 17 (page 9) sont également valables pour les Nos. 159, 176 et 591.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No.	Enroulement	Déviation de 1 mm l'échelle étant placée à 1 m		Valeur de la résistance de l'enroulement correspondant du cadre mobile seul		Résistance limite extérieure en ohms env.	Durée d'oscillation (1/2 période) à circuit ouvert en secondes env.	kg	Prix RM
		en 10-10 amp. env.	avec résistance limite en série en 10-6 volts env.	en ohms	du cadre mobile y compris la résistance additionnelle en ohms env.				
● 151	I	80	3,2 ¹⁾	50	100	300	1,5	3,4	385
	II	500	0,25 ²⁾	5	—	0			
● 150	I	40	2 ¹⁾	50	100	400	5	„	375
	II	400	0,2 ²⁾	5	—	0			
● 155	I	15	10 ¹⁾	700	1000	6000	5	„	385
	II	400	0,3 ²⁾	5	—	3			
● 158	I	7	7 ¹⁾	700	10000	0	8	„	390
	II	200	0,2 ²⁾	5	—	5			
● 159		0,5	10 ²⁾	2200	—	200 000	15	„	405
176		170	0,09 ²⁾	2,4	—	3	15	„	400
Galv. différ. 172	I	70	2,8 ¹⁾	50	—	350 ³⁾	5	„	405
	II	„	„ ²⁾	„	—	„ ³⁾			
Galv. 173	I	45	5 ¹⁾	300	—	800 ⁴⁾	5	„	405
	II	„	„ ²⁾	„	—	„ ⁴⁾			
● 591 Galv. scol.	I	40	2,5 ¹⁾	100	—	500	4	2,8	v. colonne 18
	II	400	0,3 ²⁾	7	—	0			

Grâce à leur grande durée d'oscillation, les galvanomètres 159 et 176 peuvent être employés pour des mesures balistiques sans dispositif particulier.

Le galvanomètre scolaire 591 est toujours livré avec un dispositif balistique simple.



Maximum de sensibilité à la tension avec une petite résistance du galvanomètre (par exemple pour les tensions thermo-électriques): No. 176. — **Galvanomètre différentiel**: No. 172 et 173.
Galvanomètre scolaire: No. 591; suffisant souvent aussi pour les mesures de laboratoire.

Les valeurs indiquées ci-dessous pour la **sensibilité**, la **résistance**, la **durée d'oscillation** et les **poids** ne sont qu'**approximatives**. La signification des indications est la suivante:

Résistance extérieure limite = résistance faisant, lorsqu'elle est montée en série, que l'aiguille du galvanomètre s'immobilise sans oscillations mais aussi sans ramper (le galvanomètre est donc apériodique);

ouvert: = le circuit de l'enroulement correspondant (et aussi de l'autre) du cadre mobile du galvanomètre est ouvert;

amorti = à amortissement complet = le circuit de l'enroulement correspondant du cadre mobile du galvanomètre avec la résistance additionnelle s'il y a lieu est fermé par la résistance limite (colonne 7); celui de l'autre enroulement est ouvert.

Avec dispositif balistique

Les indications suivantes sont valables en plus de celles des colonnes 2 à 9 (page 8):

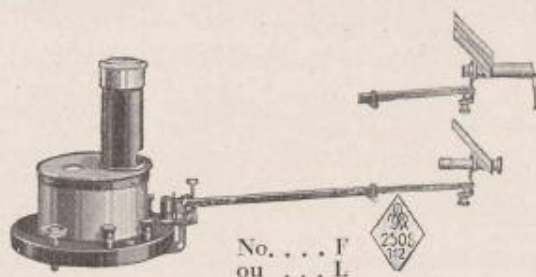
11	12	13	14	15	16	17	18
No.	Enroulement	Déviation balistique de 1 mm, l'échelle étant placée à 1 m		Dans le cas limite apériodique, en 10 ⁻⁶ volts-secondes environ	Résistance limite extérieure en ohms environ	Durée de la déviation dans le cas limite apériodique en secondes environ	Prix RM
		en 10 ⁻⁸ amp.-sec. (coulombs) environ	Enroulement				
—	—	—	—	—	—	—	
● 150B	I	ouvert 2 amorti 4,5	I	10 ⁵)	100	8 5	435
	II	ouvert 15					
● 155B	I	ouvert 0,6 amorti 1,4	I	35 ⁵)	1500	7 5	445
	II	ouvert 20					
● 158B	I	ouvert 0,4 amorti 1	I	45 ⁵)	3800 ⁶)	10 7	450
	II	ouvert 13					
—	I	ouvert 0,04 amorti 0,1	I	200 ⁵)	200000	8 5	v. colonne 10
—	I	ouvert 13 amorti 25	I	1 ⁵)	3	7 5	
172B	I ou II	ouvert 4 amorti 9	I ou II	10 ⁵)	70	8 5	465
	I ou II	ouvert 2 amorti 5	I ou II	15 ⁵)	0	6 4	
—	I	ouvert 3 amorti 6,4	I	10 ⁵)	50	10	335
	II	ouvert 30				7	

● En magasin — Sauf vente

1) = colonne 3 × (colonne 6 + colonne 7). — 2) = colonne 3 × (colonne 5 + colonne 7). — 3) 750 ohms pour chaque bobine lorsque l'instrument sert de galvanomètre différentiel. — 4) 1900 ohms pour chaque bobine lorsque l'instrument sert de galvanomètre différentiel. — 5) = colonne 13 (amorti) × (colonne 5 + colonne 16). — 6) La résistance additionnelle intérieure étant mise hors circuit.



Modèles spéciaux



No. 346

No.	Objet	Peut se faire pour	Suppl. de poids kg	Plus-value RM
..... h (par ex. 155 Bh)	Galvanomètre à miroir concave au lieu d'un miroir plan, pour permettre les lectures au moyen de l'index lumineux (v. p. 14). L'échelle et la lampe étant chacune à 1,5 m. env. du miroir	tous les galvanomètres des pages 8 et 9	—	9
• . . . a (par ex. 150 a)	Galvanomètre à condenseur rapporté en avant pour permettre aussi malgré le miroir plan les lectures au moyen de l'index lumineux (v. p. 14 et 15). L'échelle et la lampe étant chacune à 1,5 m. env. du miroir	tous les galvanomètres des pages 8 et 9, sauf 591	0,03	9
• 591 a	Galvanomètre scolaire 591 à condenseur latéral (distance focale 20 cm), pour permettre aussi malgré le miroir plan les lectures au moyen de l'index lumineux (v. p. 6 et 15)	Galvanomètre scolaire 591	0,05	20
• . . . p (par ex. 151 p)	Galvanomètre à prisme rapporté en avant , pour dévier le rayon lumineux vers le bas (v. p. 14)	tous les galvanomètres pages 8 et 9, sauf 591	0,08	45
591 s	Galvanomètre 591, à miroir incliné rapporté en avant pour dévier le rayon lumineux vers le bas (v. p. 15)	Galvanomètre scolaire 591	0,2	60
• . . . F (par ex. 155 BF)	Galvanomètre à lunette de lecture et échelle rapportées (v. fig. ci-dessus). Distance de l'échelle dans la position d'extension du bras env. $\frac{1}{2}$ m. Le bras replié peut être relevé	tous les galvanomètres des pages 8 et 9, sauf 591	0,5	120
• . . . L (par ex. 155 BL)	Galvanomètre à condenseur et à lanterne de lecture très lumineuse, montée sur bras articulé et échelle translucide en cellon	"	0,6	155
• 305 i	Pieds en ébonite pour le montage des galvanomètres		0,02	la pièce 1
• 346	Socle de galvanomètre avec dispositif antivibratoire (v. fig. ci-dessus), d'après le Prof. Bestelmeyer	tous les galvanomètres des pages 8 et 9, sauf 591	2,2	180
347	Suspension de galvanomètre avec dispositif antivibratoire , d'après Julius	tous les galvanomètres des pages 8 et 9	13	210
	Coffret de transport pour galvanomètres à miroir et à cadre mobile 150 à 176 ou 150 F à 176 F			102

• En magasin – Sauf vente



Résistances de réglage pour galvanomètres

On peut réduire la sensibilité des galvanomètres au moyen de simples résistances additionnelles ou de shunts (v. le chapitre «Résistances de mesure»). Il vaut mieux employer toutefois les résistances de réglage suivantes composées de résistances additionnelles et de shunts. Elles réduisent la sensibilité de 1 à $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$ etc. sans faire varier la **résistance totale** du circuit de mesure, ni par suite l'intensité dans ce circuit; (cette dernière observation n'est toutefois pas valable pour le No. 410). La sensibilité désignée par 1 est un peu plus petite, sauf pour 404f et 404g, que la sensibilité du galvanomètre sans résistance de réglage. Lorsqu'on change de portée, l'**amortissement** ne reste toujours constant que pour 404f et 404g: c'est pourquoi la réduction de 1 à $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$ etc. n'est valable même pour toutes les mesures balistiques qu'avec ces résistances de réglage. Pour les résistances de réglage 404a, 404b, et 592, le rapport d'amortissement et par suite le rapport de sensibilité indiqué ne reste constant pour la déviation balistique également que lorsque la résistance du circuit de mesure est infinie (mesures de capacité).

Le calcul de toutes les résistances de réglage doit être basé sur une résistance déterminée du galvanomètre, les indications ci-dessus n'étant valables que pour cette résistance. **C'est pourquoi il est nécessaire d'indiquer dans la commande le numéro du galvanomètre ou la résistance du galvanomètre.** En outre lorsqu'on utilise les résistances de réglage 404f et 404g pour les mesures balistiques, la résistance extérieure doit avoir la valeur indiquée ou il faut lui donner cette valeur au moyen de résistances additionnelles.

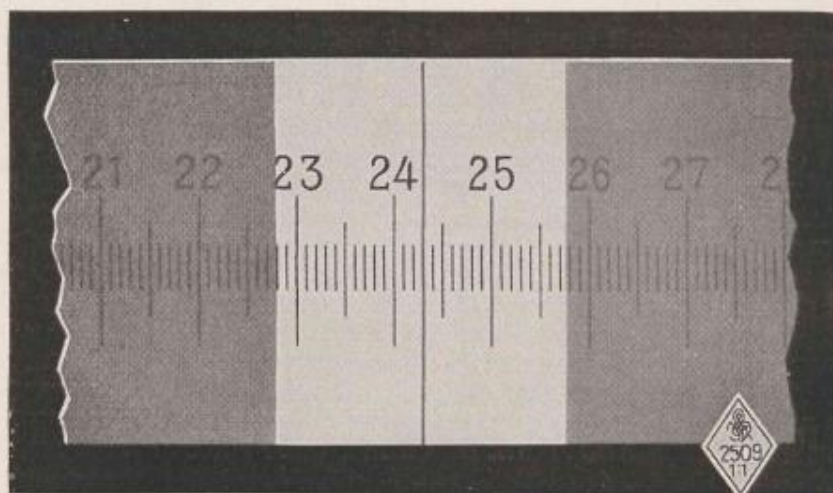
Le galvanomètre 159 à grande résistance ohmique ne peut être accompagné que de la résistance de réglage 410; tous les autres galvanomètres peuvent être fournis avec chacune des résistances de réglage indiquées.

No.	Objet	Utilisables pour les galvanomètres	mm		kg	Prix RM
			Socle	Haut.		
404 a	Résistance de précision à fiches, pour faire varier la sensibilité de la 1 à 0,1; 0,01; 0,001	150, 151, et 591 ou 155 et 158 suivant la commande	270×180	200	5,4	275
404 b	La même, mais de 1 à 0,1; 0,01; 0,001; 0,0001		310×180	200	6	300
• 592	Résistance de réglage à manettes pour faire varier la sensibilité de 1 à 0,1; 0,01; 0,001; 0,0001		170×140	150	1,4	120
410	Résistance de réglage à bornes, pour faire varier la sensibilité à l'intensité de 1 à 0,1; 0,01; 0,001	159	200×125	110	0,9	260
404 f	Résistance de réglage à fiches pouvant servir aussi pour les mesures balistiques, pour faire varier la sensibilité de 1 à 0,1; 0,01; 0,001; 0,0001 pour une résistance extérieure de 200 ohms	150 et 591	270×200	135	3	280
404 g	La même, mais pour une résistance extérieure de 3000 ohms	155 et 158	„	„	„	280

• En magasin - Sauf vente



Accessoires de lecture pour galvanomètres à miroir



Généralités concernant les dispositifs de lecture

Les lectures des galvanomètres à miroir se font au moyen d'une **lunette** ou d'un **index lumineux**, sur une échelle montée à quelque distance de l'instrument.

Il n'est pas possible de dire d'une façon générale quel est le mode de lecture le plus avantageux, car ceci dépend en partie des habitudes de l'observateur. La **lecture à la lunette** est un peu plus précise, parce qu'elle permet de mieux apprécier des déviations de $\frac{1}{10}$ de millimètre. Elle fatigue toutefois l'œil et le corps, surtout dans les mesures de longue durée. Lorsque la lecture se fait au moyen de l'**index lumineux**, l'observateur a plus de liberté de mouvement et il peut manier ses instruments sans perdre de vue l'échelle et l'index lumineux. En outre on peut superposer le galvanomètre et l'échelle, ce qui permet d'économiser de la place.

Dans la **lecture à la lunette**, on observe l'image de l'échelle produite dans le miroir; le réticule également visible dans la lunette sert de repère fixe. L'échelle doit porter des chiffres à miroir.

Dans la **lecture au moyen de l'index lumineux**, un rayon lumineux est projeté sur le miroir du galvanomètre, qui le renvoie sur l'échelle, où il apparaît suivant la disposition sous forme de surface éclairée portant un trait d'ombre noir, ou sous forme de trait lumineux brillant.

Nous construisons **deux** lanternes de lecture. La lanterne de lecture 593 c (ou 593cp) contient une lampe remplie de gaz donnant un grand éclairement et un condenseur à deux lentilles produisant une grande intensité lumineuse. Ceci est surtout important lorsque la mesure a lieu dans une chambre éclairée. L'index lumineux de cette lampe est constitué, comme le montre la figure ci-dessus, par un champ éclairé avec un trait d'ombre noir au milieu, éclairant ainsi l'échelle à l'endroit de la lecture. On peut aussi, au moyen d'un diaphragme, obtenir au lieu de ce champ un trait lumineux brillant de la finesse désirée.

La lampe à fente 593a donne sur l'échelle un trait brillant et mince. Comme l'éclairement de la lampe utilisée est plus faible et comme l'optique est plus simple, l'image est moins éclairée qu'avec la lanterne 593 c.



Les échelles et les porte-échelles

Les échelles sont graduées en mm, à l'exception de l'échelle en toile. Les chiffres sont portés de cm en cm, comme dans les mètres et décimètres; ce sont des **chiffres de miroir** pour la lecture à la lunette ou des **chiffres ordinaires** pour la lecture au moyen de l'index lumineux.

La longueur des échelles en **cellon** varie de plusieurs ‰ à la longue, ce qui est toutefois sans importance pour la plupart des usages.

Toutes les échelles ont le **zéro à gauche**.

Objet	Longueur de l'échelle en cm	kg	Chiffrage en				Deuxième chiffre*) Plus-value RM
			Chiffres de miroir		Chiffres ordinaires		
			No.	RM	No.	RM	
● Echelle en bois, en vieux bois bien sec, avec bande de carton collée, échelle millimétrique	40	0,08	701 sa	4	701 ga	4	6
	60	0,12	„ sb	5	„ gb	5	7
	80	0,16	„ sc	6	„ gc	6	8
	100	0,2	„ sd	7	„ gd	7	9
● Echelle en verre laiteux, adopté par la majeure partie des laboratoires à cause de sa clarté remarquable	40	0,3	702 sa	21	—	—	7
	60	0,45	„ sb	32	—	—	10
	80	0,6	„ sc	44	—	—	13
	100	0,75	„ sd	56	—	—	16
● Echelle en verre dépoli, translucide pouvant être utilisée aussi pour les lectures au moyen de l'index lumineux	40	0,3	—	—	703 ga	21	7
	60	0,45	—	—	„ gb	32	10
	80	0,6	—	—	„ gc	44	13
	100	0,75	—	—	„ gd	56	16
● Echelle en cellon, translucide, encadrée au moyen de baguettes en bois, pouvant servir aussi pour les lectures au moyen de l'index lumineux	40	0,15	—	—	704 ga	21	7
	60	0,2	—	—	„ gb	30	10
	80	0,25	—	—	„ gc	40	13
	100	0,3	—	—	„ gd	50	16
● Echelle en toile**)	140	1	—	—	705 g	41	—

No.	Accessoires	pr. longueurs d'échelle en cm	mm		kg	Prix RM
			Socle	Haut.		
● 710 a	Coffres pour une échelle en verre, capitonnée avec tirette	40	455×65	32	0,3	13
● „ b		60	655×65	„	0,4	18
● „ c		80	855×65	„	0,5	23
● „ d		100	1055×65	„	0,65	28
● 306	Grand porte-échelle avec support à griffes (fig. p. 16)	à volonté	210×190	600	3,5	sans échelle 48
● 306 a	Porte-échelle simple pour échelles légères (fig. p. 15)	„	135 Ø	340	1,7	sans échelle 28
● 701 . l ***)	Echelle à baguette articulée pour incliner la surface de l'échelle (fig. de gauche p. 14 et 15)	„	Longueur de la baguette 220 mm		+0,1	plus-value 7

● En magasin - Sauf vente

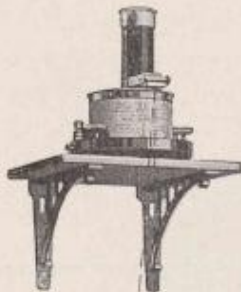
*) Les échelles ayant toujours le **zéro à gauche**, sauf l'échelle en toile, peuvent porter une **deuxième série de chiffres** comportant par exemple le **zéro au milieu**. On recommande d'utiliser des chiffres ordinaires pour cette deuxième série, lorsque la première série comporte des chiffres de miroir, ou inversement des chiffres de miroir lorsque la première série comporte des chiffres ordinaires, sans quoi on pourrait facilement confondre les chiffreages dans les mesures.

***) Fixée sur deux baguettes en bois, divisée en 70 parties pour la démonstration.

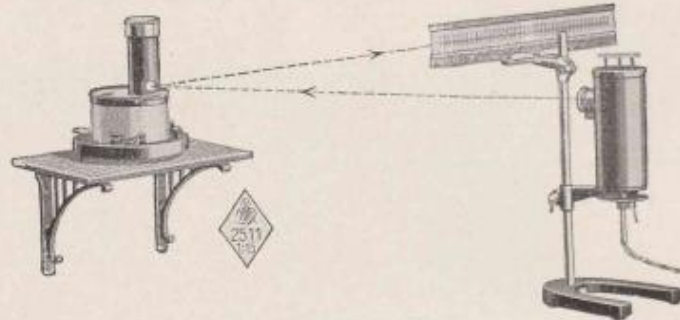
****) Ajouter un *l* au numéro de l'échelle, par exemple 701 ga^l, v. p. 14 et 15.



Dispositifs de lecture à index lumineux à éclairage intense



No. 345s



No. 345w



Pour le dispositif de lecture vertical 345s, le galvanomètre doit comporter une lentille rapportée en avant et un prisme (. . .ap), et pour le dispositif horizontal de lecture 345w, il doit comporter un condenseur antérieur ou latéral (. . .a), ou un miroir concave (. . .h) v. p. 10.

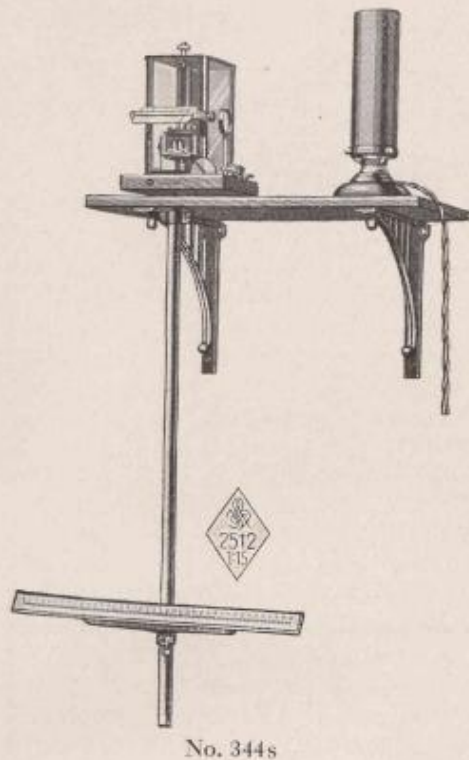
La lampe de projecteur 6 volts montée dans la lanterne de lecture 593c (ou 593cp) se distingue particulièrement par sa grande intensité lumineuse, de sorte que la lecture peut avoir lieu sans effort et avec une grande précision dans une pièce éclairée.

No.	Objet	mm		kg	Prix RM
		Socle	Haut.		
● 345 s pour galvano- mètres (150 à 176) ap	Dispositif vertical de lecture à éclairage intense comprenant:				
	● 593cp Lanterne de lecture avec lampe de 6 volts*) prisme à miroir et porte-échelle sur applique**)	190×150	400	2,5	180
	● 701 gal Ehdelle en bois à baguette articulée (v. p. 13)	longueur totale 430		0,2	11
	● 305aII Etagère avec supports	300×230	190	2	23
au total				4,7	214
● 345 w pour gal- vanomètres (150 à 176) a ou (150 à 176) h et 591 a	Dispositif horizontal de lecture à éclairage intense comprenant:				
	● 593c Lanterne de lecture avec lampe de 6 volts*) et porte-échelle sur pied en fer à cheval.**)	190×150	400	3,5	145
	● 704gb Ehdelle en cellon (v. p. 13)	longueur totale 630		0,2	30
	● 305aII Etagère avec supports	300×230	190	2	23
au total				5,7	198
● 345T/110	Transformateur 110/6 volts pour la lampe	140×140	75	1,9	35
● 345T/120	„ 120/6 „ „ „ „	„	„	„	35
● 345T/220	„ 220/6 „ „ „ „	„	„	„	35

Les prix des lanternes de lecture sont ceux du modèle à trait (trait d'ombre net). Pour le modèle à diaphragme au lieu du trait (trait lumineux fin) **plus-value RM 2**

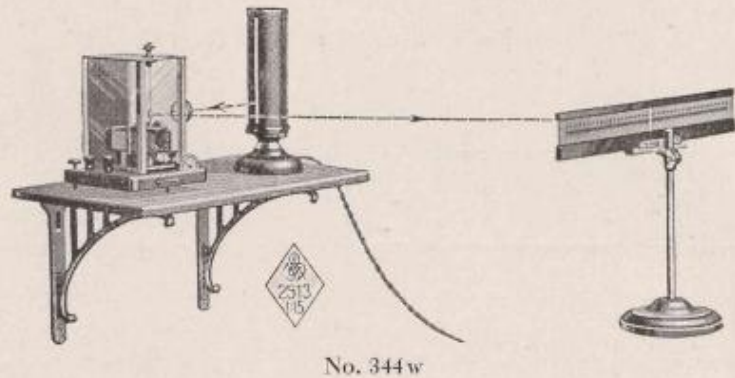
● En magasin. – Sauf vente.

*) Lanterne de lecture avec lampe demi-watt 110 ou 220 volts (éclairage plus faible) **sans plus-value.**
) Au lieu d'une applique, le dispositif vertical de lecture 345s peut aussi être livré avec pied (comme celui qui est représenté pour le dispositif horizontal de lecture) et le dispositif horizontal de lecture 345w peut aussi être livré, au lieu du pied, avec une applique (comme celle qui est représentée pour le dispositif vertical de lecture) dans les deux cas **sans plus-value.



No. 344s

Dispositifs à index lumineux, modèle simple



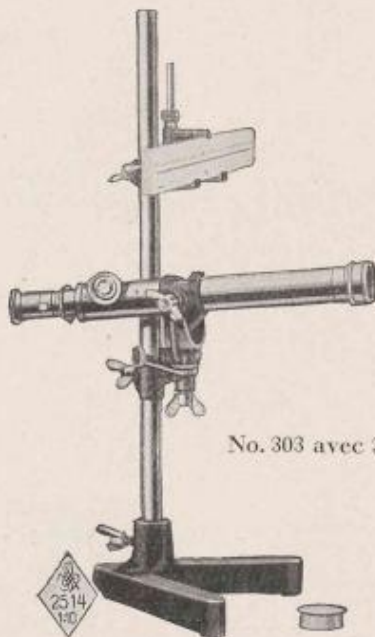
No. 344w

Pour le dispositif vertical de lecture 344s, le galvanomètre doit comporter un condensateur latéral (... a) et un miroir rapporté (... s) tandis que pour le dispositif horizontal de lecture 344w, il ne doit comporter qu'un condenseur latéral (... a) v. p. 10.

No.	Objet	mm		kg	Prix RM
		Socle	Haut.		
344 s pour galvano- mètres scolaires 591 as	Dispositif vertical de lecture, modèle simple, comprenant: 593 a Lanterne à fente avec lampe tubulaire à un filament *) 701 gal Echelle en bois à baguette articulée (v. p. 13) 344h Porte-échelle avec tige de support 305 a III Etagère avec supports	120 Ø	290	1,9	35
		Long. totale	430	0,2	11
		bride 50 Ø	750	0,7	21
		500 × 230	190	2,5	30
		au total:			5,3	97
344 w pour galvano- mètres scolaires 591 a	Dispositif horizontal de lecture, modèle simple, comprenant: 593 a Lanterne à fente avec lampe tubulaire à un filament *) 704 gb Echelle en cellon (v. p. 13) 306 a Porte-lanterne simple (v. p. 13) 305 a III Etagère avec supports	120 Ø	290	1,9	35
		Long. totale	630	0,2	30
		135 Ø	340	1,7	29
		500 × 230	190	2,5	30
		au total:			6,3	124

● En magasin – Sauf vente

*) Ne peut être livré que pour 100, 110, ou 120 volts. Indiquer la tension dans la commande.



No. 303 avec 353 et 702 sa (v. p. 13)

Lunettes et porte-lunettes

Lunettes de lecture sans support

No.	Objet	Ouverture de l'objectif mm Ø	Oculaire		Longueur de la lunette cm	Distance min. entre l'échelle, l'objectif et le miroir du galvanomètre m	kg	Prix RM
			Type	Grossissement				
● 350	Lunette de lecture sans pignon	10	Oculaire de Ramsden	6 fois	8	0,5	0,05	47
● 353	Lunette de lecture avec pignon	30	Oculaire micrométrique de Mittenzwey	20 fois	34	1	0,7	150

Porte-lunettes

No.	Objet	Utilisable pour	mm		kg	Prix RM
			SoCLE	Haut.		
● 303	Porte-lunette composé du grand porte-échelle 306 avec support à griffe pour l'échelle (v. p. 13) et d'un porte-lunette coulissant sur la tige à mouvement approché et mouvement précis autour de l'axe vertical	Lunette 353	320 × 210	600	5	92
● 303 a	Le même, mais avec mouvement précis en hauteur	"	"	"	"	132
● 311	Lanterne d'éclairage de l'échelle comprenant une lampe tubulaire à un filament*) avec réflecteur et câble souple avec fiche, et avec griffes à position variable pour sa fixation sur l'échelle	Echelle en bois, en cellon et en verre	115 × 150 × 360		1	65

● En magasin – Sauf vente

*) Ne peut être livré que pour 100, 110 ou 120 volts. Indiquer la tension dans la commande.



Tarif vert 1928.

Troisième partie.

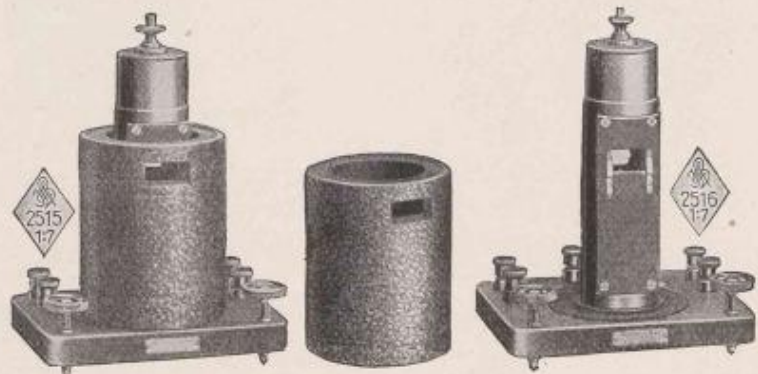
Electrodynamomètres à miroir et Galvanomètres à vibration

1) Electrodynamomètres à miroir

Dans l'intérieur étroit de deux bobines fixes de peu de largeur, une troisième bobine plate est suspendue à un ruban métallique de façon à ne pouvoir tourner que d'un petit angle. L'échelle étant distante de 1 m, la déviation totale est d'environ de 40 cm. Le commencement et la fin de chacune des trois bobines aboutissent à des bornes.

Pour les mesures d'intensité, la déviation est proportionnelle au carré de l'intensité. Lorsqu'il s'agit d'excitation étrangère, elle est proportionnelle à $J_1 \cdot J_2 \cdot \cos \varphi$, J_1 étant l'intensité dans les bobines fixes, J_2 l'intensité dans la bobine mobile et φ l'angle de décalage entre les deux. L'amortissement à air du cadre mobile donne un réglage à peu près apériodique.

Pour éliminer les efforts de torsion de nature électrostatique, les parties voisines de toutes les bobines sont recouvertes de feuilles d'étain qui sont toutes reliées électriquement entre elles. Pour éviter les courants parasites, elles sont fendues. Une cuirasse amovible, en fer feuilleté, réduit fortement l'action de champs étrangers.



Avec cuirasse en fer No. 378 a Cuirasse en fer enlevée

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No.	Les trois bobines montées en série: 1 mm l'échelle étant à 1 m en ampères	Pour excitation étrangère, intensité max. dans la bobine fixe*) et $\cos \varphi = 1$: 1 mm, l'échelle étant à 1 m intensité dans la bobine mobile en ampères	Résistance des deux bobines fixes en série en ohms	de la bobine mobile en ohms	Self-induction des deux bobines fixes en série en henrys	de la bobine mobile en henrys	Intensité max. admissible dans la bobine fixe: en ampères	kg**)	Prix RM
• 378 a I	8×10^{-6}	2×10^{-9}	1000	500	0,8	0,025	0,03	5,3	865
„ a II	25×10^{-6}	6×10^{-9}	100	50	0,08	0,0025	0,1	„	865
„ a III	60×10^{-6}	12×10^{-9}	8	8	0,008	0,00025	0,3	„	865
... a (par ex. 378 a II a)	Dynamomètre à condensateur rapporté en avant utilisable avec le dispositif de lecture 345 w de la page 14							suppl. 0,03	suppl. 9
... a p (par ex. 378 a I a p)	Dynamomètre à condensateur rapporté en avant et prisme rapporté en avant utilisable avec le dispositif de lecture 345 s de la page 14							suppl. 0,08	suppl. 54

Dispositifs de lecture v. p. 14 et 16

● En magasin - Sauf vente

*) suivant la colonne 8. - **) y compris la cuirasse en fer.



2) Galvanomètres à vibration de Schering et Schmidt

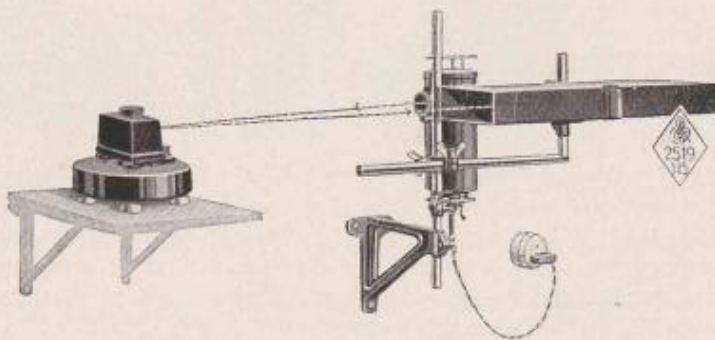
(Institut national physico-technique allemand)



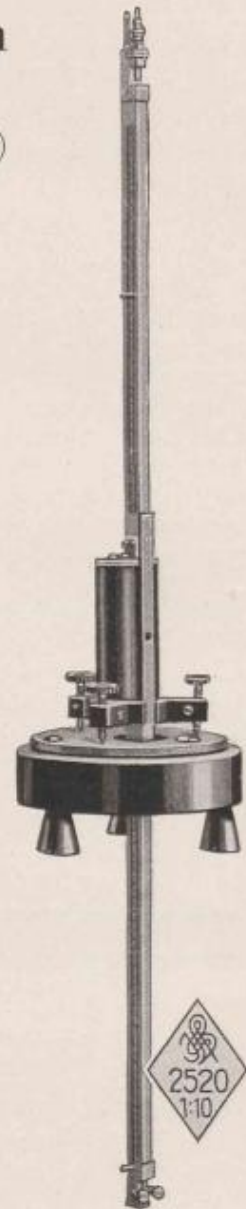
No. 540m avec b, r, 379 p et g



No. 379m avec a ou b



No. 379 (sans 379 e et 345 T)



No. 540m avec a, r, 379 p et g

Nous fabriquons deux types de galvanomètres à vibration, le galvanomètre à aiguille 379 pour les basses fréquences (10 à 160 périodes) et le galvanomètre à boucle 540 pour les basses fréquences et les fréquences moyennes (25 à 3000 périodes). Les galvanomètres à aiguille sont plus commodes à manier que les galvanomètres à boucle. Toutefois ceux-ci peuvent être utilisés pour des fréquences plus élevées.

Le galvanomètre à aiguille: Il contient un électroaimant entre les pôles duquel une aiguille en fer portant un miroir est fixée à un fil métallique tendu. L'électroaimant est excité au moyen de courant continu et provoque la mise à zéro et l'orientation de l'aiguille. Le courant alternatif à mesurer produit un champ superposé qui fait vibrer l'aiguille. Le maximum d'amplitude de ces vibrations est obtenu lorsque la période de vibration propre de l'aiguille concorde avec la fréquence du courant alternatif. En faisant varier l'excitation au moyen du courant continu on peut faire varier commodément la fréquence propre de l'aiguille à peu près dans le rapport de 1 : 6. L'ensemble constitué par le fil métallique tendu, l'aiguille et le miroir est monté dans une boîte interchangeable en matière isolante. Nous fournissons deux types



de boîte à aiguille, à garnitures mobiles, l'une pour 10 à 70 et l'autre pour 30 à 160 périodes. Le galvanomètre est protégé contre les champs étrangers par son coffret en fer à parois épaisses. Le socle comporte trois billes facilitant le réglage de l'index lumineux.

Le galvanomètre à boucle: Une boucle en ruban de cuivre mince comportant un miroir est montée de façon à pouvoir vibrer dans le champ d'aimants permanents énergiques. Un courant alternatif qui traverse cette boucle la fait vibrer. Le maximum d'amplitude de cette vibration est obtenu lorsque la fréquence de vibration propre concorde avec la fréquence du courant alternatif. La fréquence de vibration propre de la boucle dépend de sa longueur, qu'on peut faire varier en déplaçant deux barrettes, ainsi que de sa tension mécanique, qu'on peut faire varier au moyen d'une vis de réglage. La boucle est fixée sur une barre mobile et constitue avec elle un tout interchangeable. Nous construisons deux barres mobiles à boucle de longueurs différentes, une longue pour 25 à 125 périodes et une courte pour 125 à 3000 périodes.

On recommande de monter le galvanomètre à boucle sur une plaque à rouleaux pour faciliter le réglage de l'index lumineux.

Dispositif de lecture: Les vibrations de l'aiguille ou de la boucle sont rendues visibles par le fait que le miroir qui participe aux vibrations étale en forme de bande lumineuse l'image d'une fente fortement éclairée, image qui est projetée sur une échelle en verre dépoli.

Pour que les galvanomètres soient à l'abri des trépidations, ils sont montés sur une lourde plaque d'amortissement reposant sur des pieds en caoutchouc.

Réglage de la sensibilité: Le régulateur de sensibilité indiqué par Schering et Reichard permet de réduire la sensibilité de galvanomètres à vibration en 8 degrés à $\frac{1}{5}$ environ pour chaque degré.

Sensibilité des galvanomètres à vibration

Galvanomètre à vibration		Garniture mobile	Fréquence en périodes	1 mm l'échelle étant à 1 m en ampères
No. 379 Galvanomètre à aiguille Enroulement excitateur 50 ohms à 0,25 amp. au max.	Enroulement du galvanomètre 70 ohms et suivant la fréquence (10 à 160 périodes) et l'excitation au moyen de courant continu 0,6 à 0,1 henry	pour 10 à 70 périodes	10	7×10^{-8}
			25	5×10^{-8}
			50	15×10^{-8}
			70	30×10^{-8}
No. 540 Galvanomètre à boucle	Boucle du galvanomètre 15 ohms	Longue boucle	30	20×10^{-8}
			50	10×10^{-8}
			100	20×10^{-8}
			150	50×10^{-8}
Boucle du galvanomètre 50 ohms	Courte boucle	25	3×10^{-8}	
		50	7×10^{-8}	
		100	8×10^{-8}	
		200 à 300	10^{-7}	
		300 „ 600	10^{-6}	
600 „ 2000	10^{-5}			
2000 „ 3000	10^{-4}			

Toutes les indications sont approximatives. Pour les prix, voir la page suivante.



Galvanomètre à vibration

No.	Objet	mm		kg	Prix RM
		Socle	Haut.		
Galvanomètre à vibration à aiguille					
● 379 m	Galvanomètre à aiguille sans garniture à aiguille	150×125	100	3,9	380
● 379 a	Garniture à aiguille pour 10 à 70 périodes			0,03	85
● 379 b	Garniture à aiguille pour 30 à 160 périodes			..	85
Galvanomètre à vibration à boucle					
● 540 m	Galvanomètre à boucle sans garniture à boucle	200 Ø	100	4,5	230
● 540 a	Garniture à boucle longue pour 25 à 125 périodes		1175	2,5	288
● 540 b	Garniture à boucle courte pour 125 à 3000 périodes		300	0,9	288
● 540 r	Plaque à rouleaux pour le réglage	200 Ø	25	1,3	62
Accessoires					
● 379 p	Lourde plaque d'amortissement	220 Ø	50	14	37
● 379 g	Trois pieds en caoutchouc	48 Ø	..	0,1	^{3 pièces} 9
● 379 e	Régulateur de sensibilité pour diminuer la sensibilité des galvanomètres à vibration à ¹ / ₅ pour chacun des huit degrés	170×140	145	1,3	126
● 379 v	Dispositif de lecture sur applique, réglable, avec lampe de 6 volts, diaphragme à fente, boîte de lecture, échelle en verre dépoli	400×350	400	4,6	263
● 345T/110	Transformateur 110/6 volts	140×140	75	1,9	35
● 345T/120	.. 120/6 ..	..	..	..	35
● 345T/220	.. 220/6 ..	..	..	..	35
Galvanomètre à vibration avec les accessoires complets					
● 379	Galvanomètre à vibration à aiguille avec une garniture et les accessoires complets, comprenant les pièces: 379m, a ou b, p, 3g, e, v et 345T			26	935
● 540	Galvanomètre à vibration à boucle avec une garniture et les accessoires complets, comprenant les pièces: 540 m, a ou b, r, 379 p, 3g, e, v et 345 T			31	1050

● En magasin - Sauf vente

- Littérature concernant les galvanomètres à aiguille:
 Schering et Schmidt: Ein Vibrationsgalvanometer mit elektromagnetischer Abstimmung für niedrige Frequenzen. Zeitschrift für Instrumentenkunde 1918, page 1.
 Schering et Schmidt: Sitzungsbericht des Elektrotechnischen Vereins. Elektrotechnische Zeitschrift 1918, page 410.
 H. & B. Mode d'emploi No. 308: Nadel-Vibrationsgalvanometer.
 Littérature concernant les galvanomètres à boucle:
 Schering et Schmidt: Ein empfindliches Vibrations-Galvanometer für niedrige Frequenzen. Archiv für Elektrotechnik 1913, page 254.
 H. & B. Mode d'emploi No. 437: Schleifen-Vibrationsgalvanometer.
 Littérature concernant les régulateurs de sensibilité:
 Schering et Reichard: Ein Empfindlichkeitsregler für Nullinstrumente. Archiv für Elektrotechnik 1923 Page 493.



Résistances de mesure

Les résistances de mesure se font sous forme de :

- 1) **Résistances à étalons** (modèle de l'Institut national allemand)
- 2) **Résistances de mesure de précision**
- 3) **Résistances de mesure industrielles**
- 4) **Résistances de mesure simples**

Toutes les résistances de ce tarif sont en **manganin**, alliage dont le **coefficient de température** est presque **négligeable** dans toutes les mesures et qui possèdent une **force thermique très petite** vis-à-vis du cuivre et du laiton. Pour obtenir une constance certaine des résistances, les diverses résistances sont soumises à une opération de vieillissement artificiel. Les résistances de précision sont imbibées de vernis, et les résistances de mesure industrielles sont imbibées de parafine.

Les **résistances étalons** ont la forme conique indiquée par l'**Institut national physico-technique allemand** (P. T. R.), forme sous laquelle elles ont été adoptées et ont donné d'excellents résultats dans le monde entier. Leur fabrication a lieu également conformément aux indications de cet institut.

Les **résistances de mesure de précision** sont généralement faites sous forme de résistances à **fiches**, ce qui permet de réduire au minimum les erreurs dûes aux résistances de contact et aux connexions. Suivant leur montage, elles sont construites sous forme de résistances à **décades** ou de résistances en **série**; pour les mesures très précises, les résistances à décades sont préférables, parce que le nombre des fiches à insérer dans le circuit est moins grand et que la somme de résistances de contact est par conséquent plus petite que dans les résistances en série. Pour obtenir un meilleur isolement, les résistances de précision dont la valeur de résistance est très **grande** et dans lesquelles les résistances de contact ne jouent aucun rôle, sont munies de **bornes** et de **barrettes** ou de **manettes de contact** de forme particulière au lieu de fiches.

Les **résistances de mesure industrielles** sont construites sous forme de résistances **individuelles**, de résistances à **fiches en série** et de résistances à **manettes**; ces dernières en deux modèles, l'un pour les **courants de mesure ordinaires** (voir les tableaux de charge, pages 29 et 30), l'autre pour une **charge plus forte** (voir le tableau de charge, page 31).

Les **résistances de mesure simples** sont construites sous forme de résistances **individuelles** et de résistances à **fiches**. Ces dernières contiennent chacune **quatre** résistances individuelles montées sur une planchette commune et elles sont agencées de façon qu'on puisse combiner **plusieurs** résistances quadruples de ce genre pour obtenir des **jeux de résistances complets**. Elles sont destinées en première ligne à l'enseignement.

Les gros fils des résistances de précision (y compris ceux qui comportent l'enroulement d'après Wagner et Wertheimer) sont brasés sur des rondelles



en métal, tandis que les fils plus fins comportent des extrémités en cuivre plus fortes. Par ailleurs, les fils en manganin des résistances de précision sont enroulés **en bifilaire** sur des poulies en métal et, lorsque les valeurs sont plus élevées, sur des poulies en porcelaine, d'après **Chaperon**. Les fils des résistances industrielles et des résistances simples sont toujours enroulés en bifilaire ou d'après Chaperon sur des poulies en porcelaine. Les fils de toutes les résistances à manettes pour de fortes charges sont toujours enroulés sur des rondelles plates en mica.

Pour les mesures à **courant alternatif**, en particulier pour les hautes fréquences, nous recommandons les résistances de mesure à enroulement d'après **Wagner et Wertheimer à constante de temps infiniment petite** (voir E. T. Z. 1913, page 613 et 1915, page 621). Elles ne sont construites normalement que sous forme de résistances à manette, parce que la capacité des grands nombres de raccords métalliques, comme dans les résistances à fiches, est nuisible.

Le commencement et la fin de deux enroulements voisins des résistances de précision et des résistances industrielles à fiches ne sont pas reliés à un conducteur commun; ils comportent des fiches conductrices distinctes qui ne sont réunies que dans le bloc métallique qui peut être considéré comme n'ayant pas de résistance, de sorte que la somme de résistances mesurées individuellement est effectivement égale à leur résistance totale. Tous les raccords entre les résistances, les fils d'arrivée, les blocs métalliques et les bornes d'extrémités sont assurés par des soudures.

Chaque bloc métallique est fixé à demeure, au moyen de chevilles et de vis, sur la plaque en ébonite polie. Chacun de ces blocs des résistances de mesure de précision et des résistances industrielles (sauf pour de fortes charges) comportent un trou de fiche latéral pour l'introduction d'une fiche de borne, ou un simple dispositif de borne permettant d'établir des dérivations quelconques et de prendre toute résistance individuelle en évitant les résistances de contact des fiches de mise en circuit.

La **résistance de contact** d'une fiche enfoncée avec des surfaces de contact propres est **inférieure à 0,0001 ohm**. Le bouton commode en ébonite des fiches des résistances de précision est comprimé et moulé de façon à éviter sur les contacts à fiches les courants thermiques produits par la chaleur de la main. Pour la même raison, les bornes de raccord sont également recouvertes d'ébonite. Quant aux fiches des résistances de mesure industrielles, leur poignée est constituée par une simple clé métallique à tourniquet.

Les résistances sont compensées de la façon suivante:

Les résistances étalons, au maximum de précision pouvant être atteint

Les résistances de précision à 0,02 % près.

Les résistances industrielles à 0,2 % près.

Les résistances simples à 0,5 % près.

Sur demande, nous faisons **vérifier** les résistances par **l'Institut national physico-technique allemand**. Nous indiquons **sur demande les frais** de cette vérification.

Pour plus de détails, voir les pages 23 à 32



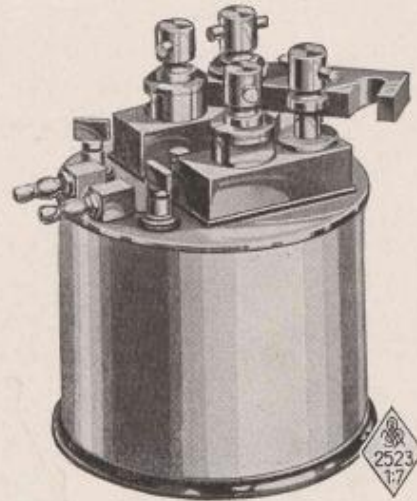
1) Résistances étalons (Modèle de l'Institut national)



No. 552



No. 553



No. 554

Les résistances étalons 552 et 553 ont de gros conducteurs d'arrivée pouvant être plongés dans du mercure. Elles sont renfermées dans des boîtes en métal nickelé à fond perforé, de sorte qu'on peut les mettre dans des bains de pétrole comportant un agitateur (voir la page suivante).

Les résistances étalons 554 sont construites pour des charges particulièrement élevées; leurs conducteurs d'arrivée comportent des raccords dans lesquels on peut souder les extrémités des câbles. Une barre permet de court-circuiter la résistance. L'enveloppe peut être remplie de pétrole. A l'intérieur sont montés un serpentin à circulation d'eau et un agitateur actionné par un petit moteur électrique et assurant un excellent refroidissement.

En plus de l'étrier pour le raccord à mercure, les résistances étalons 552 et 553 comportent aussi des bornes de raccord. Les résistances étalons 553 et 554 comportent des bornes de tension aboutissant directement aux extrémités de la résistance.

No.	Résistance en ohms	Intensité admissible en ampères pour montage permanent pour		mm			kg	Prix RM
		bain de pétrole	air	Dia- mètre	Larg.	Haut.		
● 552 VII	100 000	0,005	0,002	100	170	165	0,9	105
● " VI	10 000	0,03	0,01	"	"	"	"	74
● " V	1 000	0,08	0,03	"	"	"	"	65
● " IV	100	0,3	0,1	"	"	"	0,85	65
● " III	10	0,8	0,3	"	"	"	1	65
● " II	1	3	1	"	"	"	"	65
● " I	0,1	15	5	"	"	"	"	65
● 553 I	0,01	60	15	"	"	"	1,3	92
● " II	0,001	200	35	110	180	200	2	184
● " III	0,0001	600	120	"	"	210	3,8	275
554 I	0,001	800*)	—	230	260	280	15	488
" II	0,0001	2000*)	—	"	"	"	18	555

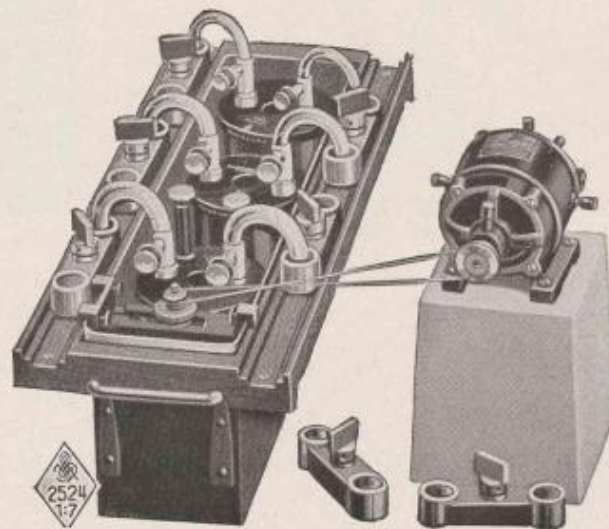
En ce qui concerne la vérification par l'Institut national physico-technique allemand, voir en bas de la page 22.

● En magasin – Sauf vente

*) Avec l'utilisation du serpentin à eau intérieur et de l'agitateur pour le bain de pétrole.



Accessoires pour résistances étalons



No. 555 avec 555 a, b, c et 552

No.	Objet	mm		kg	Prix RM
		Socle	Haut.		
555	Bain de pétrole pour les résistances 552 et 553, constitué par une cuve en tôle d'acier nickelée avec des poignées et un cadre en bois rapporté pour supporter les godets doubles à mercure mobiles. 4 résistances peuvent être placées dans la cuve. Capacité de la cuve environ 7 litres	560×205	160	3,7	sans godets à mercure 58
555 a	Godets à mercure doubles , avec bornes de raccord nickelées (1 jeu = 5 godets pour 4 résistances)	110×30	50	0,5	la pièce 18
555 b	Agitateur avec sa fixation	130×50	160	0,35	41
555 c	Petit moteur électrique pour actionner l'agitateur, à courant continu ou alternatif 110 volts			2,4	<i>Sur demande</i>



2) Résistances de précision

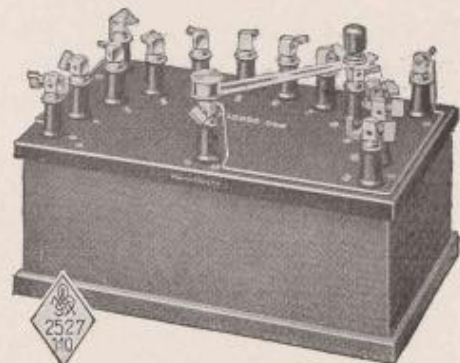
Résistances de précision à décades



No. 393 a



No. 408 i



No. 393 a VII

Les résistances de précision à décades 393 a I à VI contiennent 10 résistances égales pouvant être mises en circuit en nombre voulu (1 à 10 fois la résistance individuelle) par l'introduction d'une seule fiche. Une deuxième fiche sert à faire varier graduellement la résistance sans interrompre le courant.

Dans les résistances de précision à décades 408 i et k, le changement de résistance est obtenu au moyen de bornes recouvertes d'ébonite pour augmenter l'isolement. La résistance 408 i peut servir pour des tensions allant jusqu'à 50 volts pour chaque valeur de 10000 ohms et la résistance 408 k, pour des tensions allant jusqu'à 100 volts pour chaque valeur de 100000 ohms.

La résistance de précision à décades 393 a VII comporte une manette de réglage et des contacts très écartés les uns des autres et montés sur des colonnes en ébonite, pour assurer un isolement parfait; elle peut être utilisée pour des tensions allant jusqu'à 200 volts pour chaque valeur de 100000 ohms. La surface de contact de la manette est assez large pour que le passage d'un degré à l'autre se fasse sans interruption.

No.	Résistances individuelles en ohms	Résistance totale en ohms	Charge admissible en ampères	mm		kg	Prix RM
				Socle	Haut.		
à fiches (avec couvercle)							
393 a I	10×0,1	1	0,8	290×180	200	4,9	290
„ a II	10×1	10	0,35				295
„ a III	10×10	100	0,15				300
„ a IV	10×100	1000	0,04	„	„	„	305
„ a V	10×1000	10000	0,015	„	„	„	315
„ a VI	10×10000	100000	0,003	„	„	„	355
à bornes (sans couvercle)							
408 i	10×10000	100000	0,005	210×130	155	2,3	300
„ k	10×100000	1000000	0,001	330×130	„	3,2	440
à manette (à couvercle détaché non représenté)							
393 a VII	10×100000	1000000	0,002	430×250	260	8,8	920



Résistances de précision en série à fiches

La succession employée dans ces résistances pour les résistances individuelles: 1, 1, 2, 3, 4, 10, 20, 30, 40, etc. permet de compenser et de vérifier tout jeu de résistances, à partir de la valeur la plus petite, en comparant toujours la résistance immédiatement supérieure avec une somme de la même valeur de résistances précédentes. La résistance de $\frac{1}{10}$ de la valeur la plus petite ajoutée aux résistances en série sert à interpoler.

Chaque résistance en série contient une fiche de court-circuitage et une fiche d'interruption.



No. 398

No.	Contenant les résistances individuelles en ohms	Résistance totale en ohms	mm		kg	Prix RM
			mm couverture compris Socle	Haut.		
394	0,01 0,1 0,1 0,2 0,3 0,4 1 2 3 4 10 20 30 40	111,11	340×180	200	5,6	335
398	0,01 0,1 0,1 0,2 0,3 0,4 1 2 3 4 10 20 30 40 100 200 300 400	1111,11	410×180	„	6,9	427
398 a	0,1 1 1 2 3 4 10 20 30 40 100 200 300 400	1111,1	340×180	„	5,7	357
• 402	0,01 0,1 0,1 0,2 0,3 0,4 1 2 3 4 10 20 30 40 100 200 300 400 1000 2000 3000 4000	11 111,11	470×180	„	8,6	520
402 a	0,1 1 1 2 3 4 10 20 30 40 100 200 300 400 1000 2000 3000 4000	11 111,1	410×180	„	7	460
402 a/	0,1 1 1 2 3 4 10 20 30 40 100 200 300 400 1000 2000 3000 4000 10000 20000 30000 40000	111 111,1	470×180	„	8,8	575

Charge admissible pour les résistances ci-dessus:

Résistance en ohms	0,1 à 0,4	1 à 4	10 à 40	100 à 400	1000 à 4000	10 000 à 40 000
Charge admissible en ampères	0,8	0,35	0,15	0,04	0,015	0,003

• En magasin – Sauf vente



Résistance de précision en série à bornes

Pour assurer un isolement suffisant, même pour des tensions relativement élevées, cette résistance comporte, au lieu des fiches, plusieurs bornes recouvertes d'ébonite et montées à une assez grande distance les unes des autres sur des colonnes en ébonite pouvant être reliées entre elles au moyen de barrettes en bronze. Elle peut être utilisée pour des tensions de 100 volts pour chaque valeur de 100,000 ohms (par conséquent pour environ 1000 volts lorsqu'elle est complètement en circuit) et chargée à 0,001 amp.



No. 393 VII

No.	Contenant les résistances individuelles en ohms	Résistance totale en ohms	mm		kg	Prix RM
			couvercle	Socle		
393 VII	10 000	1 110 000	470	180	6,8	635
	100 000					
	200 000					
	300 000					
	400 000					



No. 403b

Résistances de précision à branchement

à deux branches égales pour le montage en pont

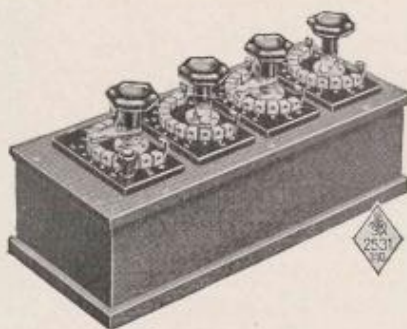
(No. 408h convenant aussi pour des mesures par le procédé à déviation)

No.	Contenant les résistances en ohms	mm		kg	Prix RM
		couvercle	Socle		
à fiches (avec couvercle)					
• 403 b	2 × (1+10+100+1000)	260	180	4,3	276
à bornes (sans couvercle, comme le No. 408i, page 25)					
408 g	2 × 10 000	170	130	1,5	220
„ h	2 × 100 000	210	130	2,1	300

• En magasin – Sauf vente



Résistances de précision à enroulement d'après Wagner et Wertheimer à constante de temps infiniment petite



No. 394e W

Pour les mesures de courants alternatifs, on exige de plus en plus que les résistances ne présentent ni induction ni capacité. Ces conditions sont remplies par les résistances ci-dessous, qui sont fabriquées en tenant compte des expériences minutieuses faites par le Prof. Wagner et le Dr. Wertheimer et décrites dans l'E.T.Z. 1913, page 613 et 1915, page 621. Ce sont des résistances à manettes, la capacité de grands raccords métalliques comme les plots des résistances à fiches étant nuisible.

Comme toutes les autres résistances de précision du présent tarif, ces résistances sont vieillies artificiellement et compensées exactement à 0,02% de leur valeur théorique.

No.	Contenant les résistances en ohms	Résistance totale en ohms	mm		kg	Prix RM
			manettes	comprises Socle Haut.		
Résistances de précision à décades d'après Wagner et Wertheimer						
• 394e VW	$10 \times (0,1 + 1 + 10 + 100)$	1 111	420 × 170	195	5	475
„ e VW	$10 \times (1 + 10 + 100 + 1000)$	11 110	„	„	5,1	490
„ e VIIW	$10 \times (0,1 + 1 + 10 + 100 + 1000)$	11 111	520 × 170	„	5,6	570
Résistance de précision à branchement d'après Wagner et Wertheimer						
403e W	$2 \times (1, 10, 100, 1000)$		220 × 170	195	2	152

Charge admissible pour les résistances ci-dessus

Résistance individuelle en ohms	0,1	1	10	100	1000
Charge admissible en ampères	1,5	0,8	0,25	0,08	0,02

• En magasin – Sauf vente



3) Résistances de mesure industrielles

Résistances de mesure industrielles à fiches



No. 409 d



No. 394 d

No.	Contenant les résistances en ohms				Résistance totale en ohms	mm fiches comprises		kg	Prix RM
						Socle	Haut.		
Résistances individuelles à fiches de court-circuitage, dans une boîte ronde en bois									
409 d I	0,1					90	130	0,4	34
" d II	1					"	"	"	31
" d III	10					"	"	"	31
" d IV	100					"	"	"	31
" d V	1000					"	"	"	33
" d VI	10000					"	"	"	37
" d VII	100000					"	"	0,45	47
Résistances industrielles à fiches en série									
● 393 d I	0,1	0,2	0,3	0,4	1	90×200	130	1	67
● " d II	1	2	3	4	10	"	"	1,1	67
● " d III	10	20	30	40	100	"	"	"	67
● " d IV	100	200	300	400	1000	"	"	"	67
● " d V	1000	2000	3000	4000	10000	"	"	"	73
● " d VI	10000	20000	30000	40000	100000	"	"	"	83
394 d I	de No. 393 d I et II				11	125×200	"	1,6	120
" d II	" " " d II et III				110	"	"	1,7	120
" d III	" " " d I, II et III				111	175×200	"	2,3	168
● " d IV	" " " d II, III et IV				1110	"	"	2,4	168
● " d V	" " " d I, II, III et IV				1111	220×200	"	3	215
● " d VI	" " " d II, III, IV et V				11110	"	"	3,1	225
● " d VII	" " " d I, II, III, IV et V				11111	270×200	"	3,8	248
" d VIII	" " " d II, III, IV, V et VI				111110	"	"	"	265
" d IX	" " " d I, II, III, IV, V et VI				111111	320×200	"	4,6	310
Résistances industrielles à fiche, à branchement									
403 d I	100,	10,	1,	10		90×200	130	1,1	74
" d II	1000,	100,	10,	100		"	"	"	74
" d III	2×(1, 10, 100, 1000)					125×200	"	1,8	130
" d IV	1,	10,	100,	1000		90×200	"	1,1	74

Charge admissible pour les résistances ci-dessus:

Résistance en ohms	0,1 à 0,4	1 à 4	10 à 40	100 à 400	1000 à 4000	10000 à 40000
Charge admissible en ampères	1,5	0,8	0,25	0,08	0,03	0,008 à 0,002

● En magasin - Sauf vente



Résistances de mesure industrielles à decades, à manettes



No. 394 e

No.	Contenant les résistances individuelles en ohms	Résis- tance totale en ohms	mm manettes comprises		kg	Prix <i>RM</i>
			Socle	Haut.		
393 e I	10×0,1	1	140×170	150	1,1	110
„ e II	10×1	10	„	„	1,4	110
„ e III	10×10	100	„	„	„	110
„ e IV	10×100	1000	„	„	„	110
„ e V	10×1000	10 000	„	„	„	120
„ e VI	10×10 000	100 000	„	„	„	132
394 e I	10×(0,1+1)	11	220×170	„	2,2	215
„ e II	10×(1+10)	110	„	„	2,5	215
„ e III	10×(0,1+1+10)	111	320×170	„	3,4	305
„ e IV	10×(1+10+100)	1110	„	„	3,7	305
● „ e V	10×(0,1+1+10+100)	1111	420×170	„	4,6	395
● „ e VI	10×(1+10+100+1000)	11 110	„	„	4,8	405
● „ e VII	10×(0,1+1+10+100+1000)	11 111	520×170	„	5,8	495
„ e VIII	10×(1+10+100+1000+10000)	111 110	„	„	6,1	517
„ e IX	10×(0,1+1+10+100+1000+10000)	111 111	310×310	„	6,7	612

Charge admissible pour les résistances ci-dessus:

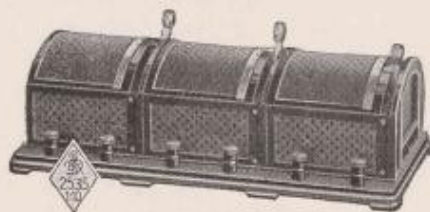
Résistance en ohms	10×0,1	10×1	10×10	10×100	10×1000	10×10 000
Charge admissible en ampères	1,5	0,8	0,25	0,08	0,03	0,005

● En magasin – Sauf vente



Résistances de mesure industrielles

à décades à manettes
pour de fortes charges



No. 441 b

Les résistances individuelles sont constituées, d'après le modèle de l'Institut national physico-technique allemand, par des rubans ou fils métalliques minces enroulés sur des plaques en mica. On obtient ainsi d'excellentes conditions de refroidissement et on n'a aucun dérangement à craindre du fait de la self-induction et de la capacité. Chaque décade est renfermée séparément dans une boîte en métal perforé et se manœuvre au moyen d'une manette pivotant autour d'un arbre horizontal.

No.	Contenant les résistances individuelles en ohms	Résistance totale en ohms	mm		kg	Prix RM
			Socle	Haut.		
441 b	$10 \times (0,1 + 1 + 10)$	111	410 × 210	130	7,5	370
441 c	$10 \times (100 + 1000)$	11 000	280 × 210	„	5	265

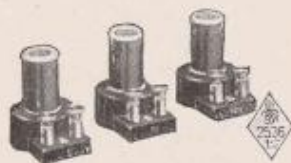
En supposant une charge max. admissible de 100 watts par décade, on obtient pour les résistances individuelles les valeurs suivantes pour l'intensité de charge et l'absorption de tension :

Résistance individuelle en ohms	0,1	1	10	100	1000
Charge max. admissible en ampères	10	3	1	0,3	0,1
Absorption de tension max. admissible en volts	1	3	10	30	100



4) Résistances de mesure simples

Résistances individuelles simples

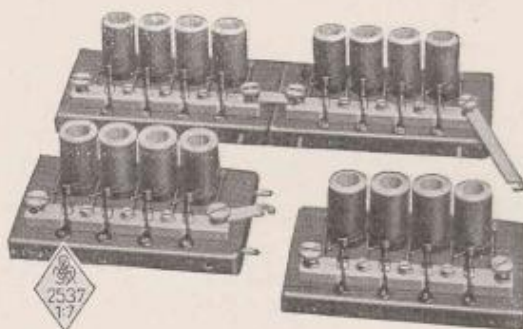


No. 409 c

No.	Résistance en ohms	Charge admissible en ampères	mm		kg	Prix RM
			Socle	Haut.		
● 409 c I	0,1	1,5	60×45	70	0,1	12
● " c II	1	0,8	"	"	"	12
● " c III	10	0,25	"	"	"	12
● " c IV	100	0,08	"	"	"	12
● " c V	1000	0,03	"	"	"	14
● " c VI	10000	0,008	"	"	"	16
● " c VII	100000	0,001	"	80	0,15	34

Résistances simples en série

Chaque résistance est fournie avec une courte barrette (dont le prix est compris dans celui de la résistance) permettant de rajouter d'autres résistances dans le sens de la longueur. Pour le raccordement en profondeur, il faut de longues barrettes (voir ci-dessous, parmi les accessoires).



No. 393 c

No.	Contenant les résistances en ohms				Résistance totale en ohms	kg	Prix RM
	0,1	0,2	0,3	0,4			
● 393 c I	0,1	0,2	0,3	0,4	1	0,6	52
● " c II	1	2	3	4	10	0,65	52
● " c III	10	20	30	40	100	"	52
● " c IV	100	200	300	400	1000	0,6	52
● " c V	1000	2000	3000	4000	10000	"	55
● " c VI	10000	20000	30000	40000	100000	"	63

Accessoires et pièces de rechange pour les résistances de mesure		Prix RM
● Flacon contenant de la poudre de pierre ponce avec un cône en bois, pour nettoyer les surfaces de contact des fiches et des plots		2
● Fiche avec bouton en ébonite pour les résistances de précision		3
● Fiche latérale avec borne en ébonite pour les résistances de précision		7
● Fiche latérale avec borne en laiton pour les résistances à manettes		5
● Fiche à tourniquet métallique pour les résistances industrielles et les résistances simples		3
● Barrette longue pour le raccordement en profondeur, pour le No. 393c (voir ci-dessus)		1

Résistances de réglage pour galvanomètres

voir le chapitre «Galvanomètres à miroir et à cadre mobile», page 10

● En magasin - Sauf vente



Tarif vert 1928

Cinquième partie

Bobines d'induction et condensateurs

1) Bobines d'induction

Etalon de l'induction mutuelle

(servant également d'étalon pour étalonner les galvanomètres balistiques) et

Etalon de self-induction d'après M. Wien



No. 565

L'étalon de l'induction mutuelle est constitué par deux enroulements de forme invariable montés sur une poulie en porcelaine et compensés de façon que le coefficient de leur induction mutuelle soit de 0,01 henry et que chaque enroulement ait lui-même une self-induction de 0,01 henry.



No. 566

L'étalon de self-induction d'après M. Wien est une bobine de forme invariable enroulée sur une poulie en porcelaine et dont le coefficient de self-induction est compensé à la valeur indiquée dans le tableau ci-dessous.

No.	In- duction mutuelle en henrys	Self- induction en henrys	Résistance de chaque enroulement en ohms environ	Intensité admissible pour chaque enroulement en ampères environ	kg	Prix RM
Etalon de l'induction mutuelle						
● 565	0,01	Chaque enroulement 0,01 Les deux enroulements en série 0,04	7	1	1	112
Etalon de la self-induction d'après Wien						
● 566 I	—	0,0001	0,3	2	0,7	63
" Ia	—	0,0002	0,5	1,5	"	71
" Ib	—	0,0005	0,6	1,2	"	71
● " II	—	0,001	0,8	1	"	71
" IIa	—	0,002	2,5	0,8	0,8	75
" IIb	—	0,005	3	0,7	"	75
● " III	—	0,01	4,5	0,6	"	75
" IIIa	—	0,02	7	0,6	0,9	86
" IIIb	—	0,05	12	0,55	1,1	86
● " IV	—	0,1	20	0,5	"	86
" IVa	—	0,2	50	0,3	"	98
" IVb	—	0,5	150	0,25	"	98
● " V	—	1	200	0,2	1,3	106

Dimensions: Socle: 120 mm de Ø - Hauteur: sans les bornes 45 mm, avec les bornes 65 mm

● En magasin - Sauf vente



Self-induction (et induction mutuelle) réglable



No. 567 m

L'instrument est composé de deux bobines en ébonite montées l'une dans l'autre et dont la plus petite peut pivoter hors du plan de la première sur un angle d'environ 160° . La grande bobine contient quatre, et la petite deux enroulements différents pouvant être utilisés individuellement ou en série. Les pièces métalliques sont évitées dans le voisinage des bobines.

En faisant varier le montage et en faisant tourner la bobine intérieure par rapport à la bobine extérieure, on peut faire varier le coefficient de self-induction de façon continue, à peu près entre 0,0004 et 0,2 henry. Un commutateur tournant permet de faire varier directement le montage des spires. Le nombre de spires ainsi obtenu peut être lu sur une échelle. Les valeurs de la self-induction correspondant aux différents montages et aux différentes positions angulaires sont indiquées sur 12 courbes graduées fournies avec l'instrument. L'instrument peut aussi servir d'induction mutuelle réglable.

No.	Self-induction en henrys	Modèle	mm		kg	Prix RM
			Socle	Haut.		
• 567 m	0,0004 à 0,2	avec étalonnage et 12 courbes	350 × 250	250	5	820

• En magasin – Sauf vente



2) Condensateurs

Condensateur de précision à mica



No. 603



No. 604VI



No. 604k

Le diélectrique est constitué par du mica choisi de qualité supérieure laissant peu de résidu. Avant la compensation définitive, les divers condensateurs sont conservés pendant longtemps, afin qu'ils restent ensuite aussi invariables que possible. Les condensateurs à fiches comportent des trous de fiches permettant de court-circuiter chaque section. Le condensateur à manettes est également construit de façon que les sections non utilisées soient court-circuitées. — Les condensateurs sont compensés au moyen de courant alternatif à 0,5% près pour ceux de 0,1 à 0,4 microfarad, à 1% près pour ceux de 0,01 à 0,04 microfarad, et à 2% près pour ceux de 0,001 à 0,004 microfarad et ils sont essayés à 500 volts.

No.	Microfarads				mm		kg	Prix RM
					Socle	Haut.		
Condensateurs de précision à mica sans subdivision								
603	0,001				170×150	55	0,6	65
• „ <i>I</i>	0,01				„	„	„	65
• „ <i>II</i>	0,1				„	„	„	96
„ <i>III</i>	0,5				„	„	„	168
„ <i>IV</i>	1				200×175	115	1,5	335
„ <i>V</i>	2				270×200	„	3	670
Condensateurs de précision à mica à fiches								
604III	0,001	0,002	0,003	0,004	200×175	115*)	1,8	370
„ <i>IV</i>	0,01	0,02	0,03	0,04	„	„ *)	1,9	402
„ <i>V</i>	0,1	0,2	0,3	0,4	„	„ *)	2	460
• „ <i>VI</i>	0,001	0,002	0,003	0,004	270×200	110*)	3,6	920
	0,01	0,02	0,03	0,04				
	0,1	0,2	0,3	0,4				
Condensateurs de précision à mica à manettes								
• 604 k	10×(0,001+0,01+0,1)				375×180	140**)	5,6	1235
	Boîte de mise à la terre pour le No.604 k				380×180	„	1,5	18

• En magasin — Sauf vente

*) Mesurée sans fiche; avec fiche 25 mm de plus

**) Mesurée sans manette; avec manette 50 mm de plus

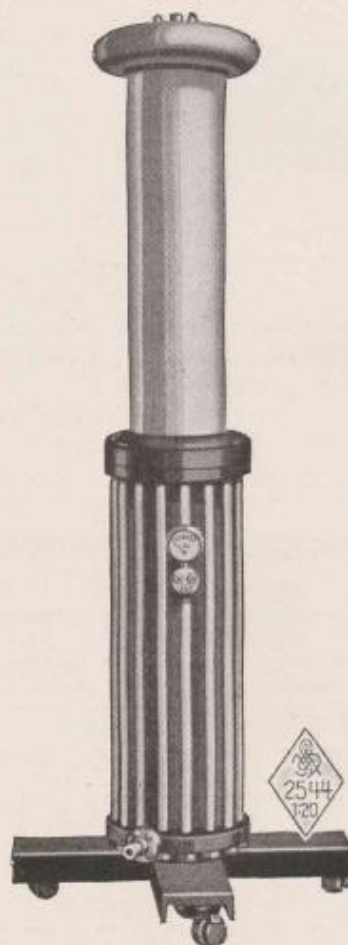


Condensateurs de précision sans perte à haute tension

pour servir d'étalon de capacité
en particulier pour des mesures de capacité et de pertes avec
le pont de mesure à haute tension de Schering (voir page 56)



No. 602a



No. 602

No.	Objet	Ca- pacité en cm	Tension d'essai en kilovolts	mm		kg	Prix RM
				Socle	Haut.		
602 a	Condensateur de pré- cision à air, sans gaz sous pression	45	45*)	800 ∅	1300	80	985
• 602	Condensateur de pré- cision à gaz sous pres- sion, à remplir d'azote à 12 atm	90	180**)	700 ∅	1790	175	3460

• En magasin – Sauf vente

*) pouvant servir jusqu' à 35 kv
**) pouvant servir jusqu' à 150 kv



Tarif vert 1928

Sixième partie

Ponts de mesure,

Montage pour les mesures d'isolement et de capacité, paires d'électrodes pour la mesure de la résistance superficielle

1) Ponts de mesure

Ponts de mesure de précision à fiches

Montage en série



No. 407

Ces ponts de mesure contiennent, montés sur une plaque commune en ébonite, un jeu de résistances de comparaison et deux jeux de résistances à branchement, ainsi qu'un bouton-poussoir de batterie et un bouton-poussoir de galvanomètre. Pour vérifier la résistance à branchement, on peut intervertir commodément ces deux branches en inversant la position d'une fiche double. Les ponts de mesure sont montés dans une boîte en acajou poli munie d'un couvercle fermant à clé et pouvant s'enlever. Les résistances sont compensées exactement à 0,02^o/_o près.

No.	Portée de mesure en megohms environ	Résistance de comparaison		Résistance à branchement en ohms	mm		kg	Prix RM
		échelons en ohms	totale en ohms		Socle	Haut.		
● 405	1,1	0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 2 etc. jusqu'à 400	1111	1, 10, 100 et 10, 100, 1000	360×230	200	8,5	720
● 407	11	0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 2 etc. jusqu'à 4000	11111	2 fois 1, 10, 100, 1000	420×230	200	10,5	865

● En magasin - Sauf vente



Pont de mesure de précision à fiches à décades



No. 407 c

Ce pont de mesure, de très haute précision, contient, montés sur une plaque commune en ébonite, un jeu de résistances de comparaison et deux jeux de résistances à branchement ainsi qu'un bouton-poussoir de batterie et un bouton-poussoir de galvanomètre. On peut vérifier les jeux de résistance à branchement en inversant la position d'une fiche double. Le montage à décades a, sur le montage en série (page 37), l'avantage que les connexions ne sont effectuées dans chaque décade qu'au moyen d'une seule fiche, de sorte que l'équilibre du pont peut être établi plus rapidement et que les erreurs dues aux résistances de contact sont réduites au minimum. Le pont est monté dans une boîte en acajou poli munie d'un couvercle fermant à clé et pouvant s'enlever. Les résistances sont compensées au moins à 0,02^o/o près.

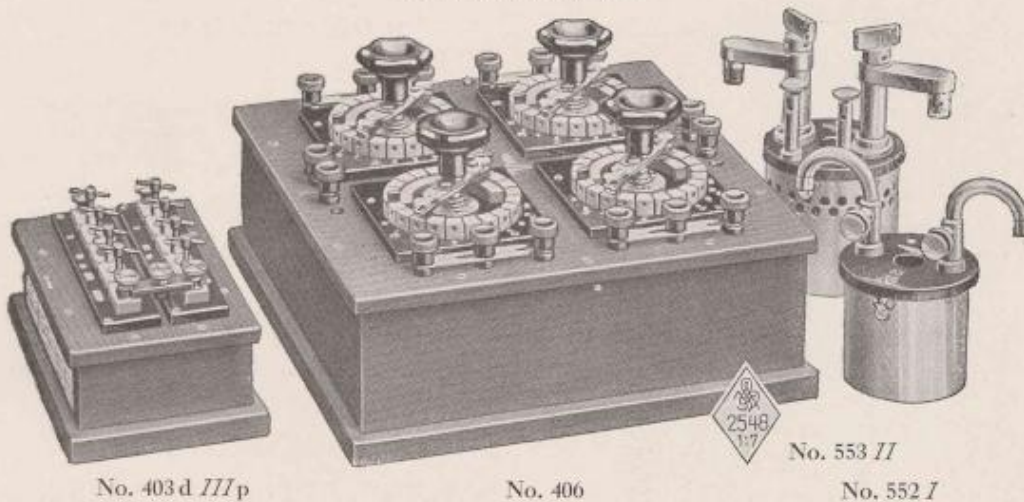
No.	Portée de mesure en mégohms environ	Résistance de comparaison		Résistance à branchement en ohms	mm		kg	Prix RM
		échelons en ohms	totale en ohms		Socle	Haut.		
●407cI	11	10 fois 0,1+1+10 +100+1000	11111	2 fois 1; 10; 100; 1000	440×430	200	20,5	1550

● En magasin – Sauf vente



HARTMANN & BRAUN^A FRANKFURT^A M

Pont de précision à manettes doubles pour le montage en pont de Wheatstone, de Thomson et de compensation



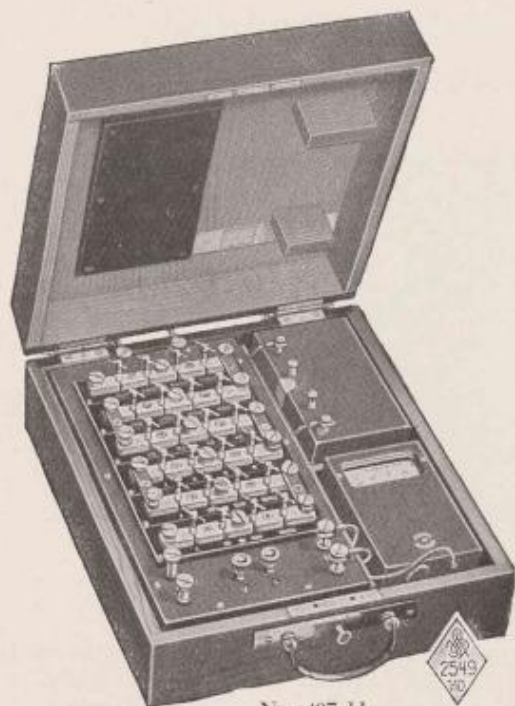
No.	Objet	mm		kg	Prix RM
		Socle	Haut.		
406 B	Pont de précision à manettes doubles composé de:				
	● 406 Résistance de précision à manettes doubles $2 \times [10 \times 0,1 + 9 \times (1 + 10 + 100)]$ ohms, pouvant servir également de diviseur de tension par simple commutation	325 × 325	200	7,5	920
	403d IIIp Résistance de précision à branchement $2 \times (1 + 10 + 100 + 1000)$ ohms	200 × 125	130	1,8	148
Accessoires:					
● 552 I	Résistance étalon 0,1 ohm	100 ∅	165	1	65
● 553 II	" " 0,001 ohm	110 ∅	200	2	184
● 553 III	" " 0,0001 ohm	110 ∅	210	3,8	275
491	Bouton-poussoir simple pour le galvanomètre, voir page 67	180 × 60	90	0,35	22
496 Iv	Interrupteur à levier, voir page 67	80 × 40	130	0,3	37
508 f	Dispositif de serrage comportant des pinces robustes, une règle graduée et des couteaux coulissants en acier, pour des conducteurs ayant jusqu'à 25 mm ∅ et 53 cm de long	730 × 185	230	6,7	260
508 de	Dispositif de serrage simple pour des conducteurs ayant jusqu'à 20 mm ∅ et des longueurs de mesure réglables de 5, 10, 20, 30, 40, 50 cm	610 × 115	130	1,4	92
● 150 F	Galvanomètre à miroir comportant une lunette et une échelle, voir p. 8 et 10	190 ∅	235	3,9	495

Portée de mesure avec le montage en pont de Wheatstone env. 0,1 à 1000000 ohms

" " " " " " " " " " Thomson env. 0,000001 à 1 ohm

Les autres accessoires permettant d'utiliser la résistance 406 à doubles manettes avec le montage en compensation sont indiqués sur demande.

● En magasin - Sauf vente



No. 407 dk

Ponts de mesure à fiches montage en série

Ces ponts de mesure contiennent, dans une boîte en acajou, un jeu de résistances de compensation et deux jeux de résistances à branchement, ainsi qu'un bouton-poussoir de batterie et un bouton-poussoir de galvanomètre. Les résistances sont compensées à 0,1 % près.

Ponts de mesure à fiches, montage en série

No.	Portée de mesure en megohms environ	Résistance de comparaison		Résistance à branchement en ohms	mm		kg	Prix RM
		Echelons en ohms	totale en ohms		Socle	Haut.		
•405 d	0,111	1, 2, 3, 4, 10, 20 etc. jusqu'à 400	1110	1, 100 et 1, 10	280×200	130	3,6	240
407 d	11,1	1, 2, 3, 4, 10, 20 etc. jusqu'à 4000	11110	2 fois 1, 10, 100, 1000	370×200	130	5	357

Dispositif complet et portatif de mesure de résistance (voir fig. ci-dessus: 440×360×160 mm)

No.	Objet	kg	Prix RM
407 dk	<p>Dispositif complet et portatif de mesure de résistance comportant un pont de mesure à fiches composé de:</p> <p>Pont de mesure à fiches en série 407 d</p> <p>Galvanomètre à aiguille à cadre mobile 210 (ancien 2100). Pour plus de renseignements, voir le chapitre «Galvanomètres à aiguille à cadre mobile» page 5)</p> <p>Batterie de mesure 502q II</p> <p>4 Câbles de jonction</p> <p>Coffret de transport en pin bruni avec couvercle fermant à clé et pouvant s'enlever, contenant les instruments et accessoires ci-dessus montés de façon à supporter l'expédition et le transport, avec les connexions toutes faites pour les mesures.</p>	11	535

• En magasin – Sauf vente



Pont de mesure à manettes à décades

Le pont de mesure à manettes à décades contient, montés dans une boîte en acajou, un jeu de résistances de compensation et deux jeux de résistances à branchement, ainsi qu'un bouton-poussoir de batterie et un bouton-poussoir de galvanomètre. Le montage à manettes a l'avantage de permettre un réglage particulièrement rapide. Les résistances sont compensées à 0,1 ‰ près.



No. 407 ek

Pont de mesure à manettes à décades

No.	Portée de mesure en ohms environ	Résistance de comparaison		Résistance à branchement en ohms	mm		kg	Prix RM
		Echelons en ohms	totale en ohms		Socle	Haut.		
●407e	11,1	10 fois 1+10+100+1000	11110	2 fois 1, 10, 100, 1000	310×310	150	6,3	490

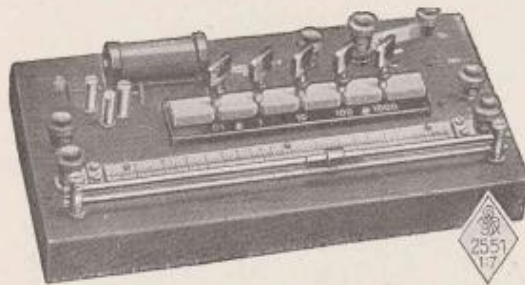
Dispositif complet et portatif de mesure de résistance (voir figure ci-dessus: 470×370×190 mm)

No.	Objet	kg	Prix RM
●407 ek	<p>Dispositif complet et portatif de mesure de résistance comportant un pont de mesure à manettes composé de:</p> <p>Pont de mesure à manettes à décades No. 407 e</p> <p>Galvanomètre à aiguille à cadre mobile 210 (ancien 2100). Pour plus de renseignements, voir le chapitre «Galvanomètres à aiguille à cadre mobile» page 5).</p> <p>Batterie de mesure 502q III, composée de trois batteries de lampes de poche montées dans un bloc en bois perforé et comportant des bornes de connexion et de raccord.</p> <p>4 Câbles de jonction</p> <p>Coffret de transport en pin bruni avec couvercle fermant à clé et pouvant s'enlever, contenant les instruments et accessoires ci-dessus montés de façon à supporter l'expédition et le transport, avec les connexions toutes faites pour les mesures.</p>	12,6	675

● En magasin – Sauf vente



Ponts de mesure universels à fil glissant, de Kohlrausch



No. 391

Ces ponts, connus sous le nom de «**Ponts de Kohlrausch**», permettent de lire directement en ohms les résistances mesurées. La résistance de comparaison contient des échelons de 0,1, 1, 10, 100 et 1000 ohms. Employé avec un galvanomètre approprié, ce pont sert à mesurer la résistance de conducteurs solides, par exemple de fils métalliques d'environ 0,05 à 50000 ohms. En employant le courant de self induction d'un petit appareil d'induction monté sur l'instrument et un récepteur téléphonique approprié au lieu

du galvanomètre, on peut aussi déterminer les résistances d'électrolytes, par exemple la résistance intérieure de piles et les résistances de contact de plaques de mise à la terre dans les installations de paratonnerres.

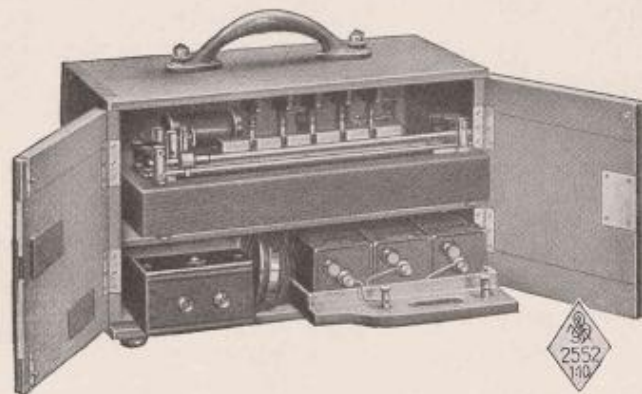
No.	Objet	mm		kg	Prix RM
		Socle	Haut.		
● 391	Pont de mesure universel à fil glissant, de Kohlrausch, avec son appareil d'induction. Pour mesurer des résistances solides et électrolytiques. Portée de mesure d'environ 0,05 à 50000 ohms	335×165	110	2,5	275
● 391 SK	Le même, mais avec des bornes particulières permettant de raccorder un étalon de self-induction ou de capacité pour la mesure de self-induction et de capacité	"	"	"	305
Accessoires:					
● 210 (ancien 2100)	Galvanomètre à aiguille à cadre mobile, voir page 5	170×98	56	0,95	92
● 1 a	Récepteur téléphonique. Résistance environ 4 ohms	65 ∅	25	0,11	15
● 566 II	Etalon de self-induction 0,001 henry	120 ∅	65	0,7	71
● " III	" " " " 0,01 " v. p.	"	"	0,8	75
● " IV	" " " " 0,1 " 33	"	"	1,1	86
● " V	" " " " 1 " 33	"	"	1,3	106
● 603 I	Condensateur à mica 0,01 microfarad	170×150	55	0,6	65
● " II	" " " " 0,1 " v. p.	"	"	"	96
● 604 IV	" " " " 0,01, 0,02, 0,03 " 35	200×175	115	1,9	402
● 395	Résistance à curseur comportant deux résistances réglables individuellement d'environ 5 et 375 ohms à enroulement sans induction et sans capacité	360×115	100	1,8	86

● En magasin - Sauf vente



Dispositif complet et portatif pour la mesure des résistances

avec pont de mesure universel à fil, de Kohlrausch



No. 388 k

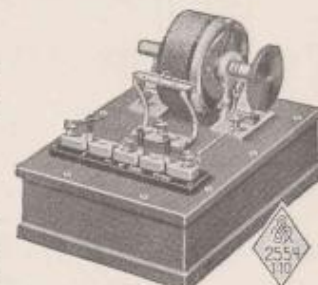
No.	Objet	mm		kg	Prix RM
		Socle	Haut.		
388 k	<p>Dispositif complet et portatif pour la mesure des résistances, composé de:</p> <p>Pont de mesure universel de Kohlrausch 391, v. p. 42</p> <p>Galvanomètre à cadre mobile à aiguille 210 (ancien 2100) v. p. 5 et 42</p> <p>Récepteur téléphonique 1a, v. p. 42</p> <p>Trois piles à remplissage 501 fb</p> <p>Deux conducteurs souples doubles</p> <p>4 m de fil</p> <p>Coffret de transport en chêne, fermant à clé, dans lequel les instruments et accessoires ci-dessus sont montés de façon à supporter l'expédition.</p>	370×200	230 excl. poignée	9,5	520

Pour les ponts de mesure simples à fil glissant et les dispositifs complets pour les mesures de résistance, comportant des ponts de mesure simples
 ainsi que pour les
vérificateurs de parafoudres (ponts de mesure pour les lignes mises à la terre)
 voir le «Tarif brun»



No. 389 II
avec chapeau protecteur

Ponts de mesure à cylindre et accessoires, pour la mesure des résistances de conducteurs métalliques et électrolytiques



No. 389 c

Pour avoir l'avantage d'un long fil de mesure, sans l'inconvénient de dimensions incommodes, les ponts de mesure 389 I et 389 II comportent (sur les indications de F. Kohlrausch) un fil de mesure d'environ 3,2 m de longueur et de 0,35 mm de diamètre enroulé en 10 spires sur un **cylindre en marbre** blanc dont la circonférence est divisée en 100 parties sur un cercle diviseur en maillechort. Un petit galet frottant établit le contact mobile et compte les spires brandées sur une échelle graduée qui se trouve en avant du cylindre. Le courant est transmis au fil de mesure par des contacts frotteurs à 20 fils. – Les ponts de mesure 389 b et 389 c sont un modèle simplifié des ponts de mesure décrits ci-dessus. Le fil frotteur de mesure est enroulé sur un **cylindre en serpentine** au lieu d'un cylindre en marbre.

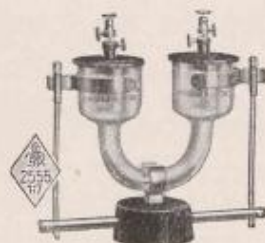
No.	Objet	mm		kg	Prix RM
		Socle	Haut.		
389 I	Pont de mesure à cylindre, sur socle en acajou, avec les résistances de comparaison de précision 1, 10, 100, 1000 et 10000 ohms, pouvant être appliquées au moyen de fiches de l'un ou de l'autre côté du fil de mesure. Portée de mesure: environ 0,1 à 100000 ohms.	250×190	200	4,7	505
389 II	Le même, mais avec deux résistances additionnelles ayant chacune 4,5 fois la résistance du fil de mesure et pouvant être reliées au moyen de fiches, soit des deux côtés soit seulement d'un côté ou de l'autre du fil de mesure, pour porter la longueur de celui-ci à 10 fois sa valeur et augmenter ainsi la précision des mesures au commencement, au centre et à la fin de la portée de mesure. Portée de mesure: environ 0,1 à 100000 ohms.	"	"	5,5	645
389 b	Pont de mesure à cylindre simplifié, sans résistances de comparaison, sur socle en bois. Suivant les résistances de comparaison employées, la portée de mesure est d'environ 0,1 à 50000 ohms.	200×180	190	2,9	167
• 389 c	Pont de mesure à cylindre simplifié, à résistances de comparaison simples de 1, 10, 100 et 1000 ohms montées sur une boîte commune. Portée de mesure: environ 0,1 à 50000 ohms.	270×200	"	4,2	230
	Les ponts de mesure à cylindre ci-dessus peuvent être fournis avec un fil de pont en platine iridié à 20‰ et conviennent particulièrement bien pour les laboratoires où il se dégage des vapeurs acides.			Plus-value	Sur demande
	Les mêmes, mais avec fil de pont en acier inoxydable.			Plus-value	10

• En magasin – Sauf vente



Accessoires pour ponts de mesure à cylindre

No.	Objet	mm		kg	Prix RM
		Socle	Haut.		
● 389 K	Chapeau protecteur en bois et en verre pour protéger le fil de mesure, v. fig. de gauche, p. 44	Compris dans les dimensions du pont de mesure		0,25	28
	Table de calcul en forme de livre pour les valeurs de $\frac{\alpha}{10,000 - \alpha}$ pour $\alpha=1$ jusqu'à $\alpha=10000$, pour évaluer commodément les résistances correspondant à chaque position du contact			0,1	2
● 210 (ancien 2100)	Galvanomètre à aiguille à cadre mobile, v. p. 5	170×98	56	0,95	92
390 a	Appareil d'induction sur planchette pour recevoir un courant d'induction et un courant de self-induction avec noyau en fer massif et interrupteur (marteau de Wagner). La bobine primaire doit être branchée sur 4 volts environ	160×90	60	0,5	84
390 k	Condensateur simple à fiches permettant de mettre en circuit 0,5, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 et 128 cm ² de surface de feuille d'étain pour améliorer l'audition dans la mesure de grandes résistances électrolytiques	185×135	80	1,2	92
● 1 a	Récepteur téléphonique d'environ 4 ohms	65 ∅	25	0,11	15
688 a	Le même, d'environ 200 ohms, à serre-tête				26
392	Un jeu de trois vases, d'après F. Kohlrausch, avec une paire d'électrodes en platine ou en argent (allant avec les trois vases) avec des tubes en verre recourbés en U, de grosseurs différentes, montés sur des supports fixes. Les électrodes en platine ou en argent sont recouvertes de mousse de platine et ont une surface d'environ 12 cm ² . Capacité 120 ou 90 ou 75 cm ³ *)	Pour un vase 160×60 | 130		0,65	Pour trois vases 55**)
392 a	Vase cylindrique, d'après d'Arrhénius, à électrodes en platine ou en argent et à pied en verre soudé. Les deux électrodes en platine ou en argent sont recouvertes de mousse de platine et superposées; on peut faire varier leur distance à volonté. Capacité 100 cm ³ *)	65 ∅	110	0,2	28**)



No. 392



No. 392 a

● En magasin – Sauf vente

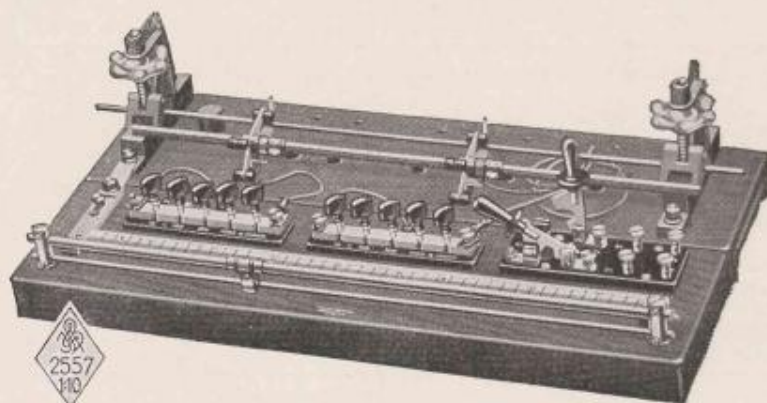
*) Le vase étant rempli jusqu'à 1 cm au-dessous du bord du verre.

**) Les prix indiqués s'entendent sans électrodes. Le prix de celles-ci varie suivant le poids et le cours du platine ou de l'argent; il est indiqué sur demande.



HARTMANN & BRAUN^{A G} FRANKFURT

Pont double de Thomson à fil glissant pour petites résistances



No. 508 a

Le pont double de Thomson sert à mesurer de petites résistances, l'effet nuisible des résistances de contact étant supprimé; lorsqu'on utilise un dispositif de serrage, il convient particulièrement bien pour déterminer la conductibilité de métaux (en pièces droites), pour vérifier les charbons à lumière etc. La source de courant est constituée par un accumulateur d'environ 2 volts et 5 ampères.

Les dispositifs de serrage 508f et g qui se vissent sur le pont comportent deux pinces à écartement réglable pour amener le courant aux fils ou barreaux de section quelconque à mesurer. Une longueur ayant été mesurée au moyen d'un mètre en bois et limitée par deux branches en forme de ciseaux, sa résistance se lit directement sur le fil de mesure.

Les longueurs de mesure fixes indiquées page 47 peuvent être réglées au moyen des dispositifs de serrage 508dm et 508de qui s'emploient séparément.

Pour mesurer rapidement les unes après les autres des résistances égales ou semblables, on se sert d'une paire de boutons-poussoirs et de câbles d'après le Prof. Schering (Institut national physico-technique allemand).

Une résistance additionnelle faisant partie de l'instrument limite le courant du pont.



No.	Objet	mm		kg	Prix RM
		Socle	Haut.		
●508 a	Pont double de Thomson , longueur du fil de mesure 61 cm, résistance environ 0,04 ohm, résistance de comparaison $2 \times (10, 100, 100, 1000, 10000)$ ohms, avec clés doubles pour le circuit de la batterie et celui du galvanomètre. Portée de mesure: environ 0.000001 à 4 ohms et jusqu'à environ 1000 ohms avec le montage de Wheatstone	730×185	140	5,5	575
508 f	Dispositif de serrage se vissant sur le pont ci-dessus, tranches à distance variable de 5 à 53 cm pour des conducteurs ayant jusqu'à 25 mm de Ø, avec barrette de connexion et câbles	„	230	6,7	260
508 g	Le même à prolongement se rabattant, dimensions entre tranches jusqu'à 106 cm	„	„	7,5	300
508 dm	Dispositif de serrage à utiliser séparément pour fils métalliques ayant jusqu'à 20 mm de Ø, longueurs de mesure réglables de 10, 50, 100 cm	1140×115	120	2,1	98
508 de	Le même pour des longueurs de mesure réglables de 5, 10, 20, 30, 40, 50 cm	610×115	120	1,4	92
508 t	1 paire de boutons-poussoirs avec câbles d'après Schering (Institut national) convenant particulièrement pour mesurer rapidement les unes après les autres des résistances égales ou semblables	Longueur de chaque câble 1 m		0,3	105
●211 (ancien 2101)	Galvanomètre à aiguille à cadre mobile , v. p. 5	170×98	56	0,95	105
●503 I	Accumulateur , 2 volts, sans acide	160×150	230	6	34

Les mesures les plus précises se font au moyen d'un galvanomètre à miroir. Pour plus de renseignements, voir le chapitre «Galvanomètre à miroir à cadre mobile», page 6 à 16.

Pont double de Thomson simplifié

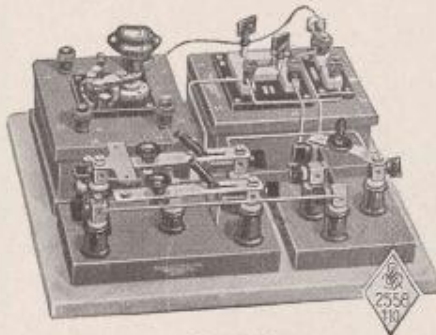
et **dispositif complet et portatif pour la mesure des résistances, comportant un pont double de Thomson**

voir le «Tarif brun»

● En magasin – Sauf vente



2) Montages de mesure prêts à servir pour les mesures d'isolement et de capacité



No. 665 b

Les montages de mesure 665 a et 665 b sont construits pour faire des mesures d'isolement et de capacité par le procédé à déviation. Ce procédé consiste essentiellement dans une **comparaison entre les déviations** produites sur un galvanomètre à miroir par la mise en circuit des résistances ou capacités à mesurer et dans le remplacement de celles-ci par une résistance ou un condensateur de mesures connues. Une résistance réglable jointe au galvanomètre permet de choisir la sensibilité qui convient ou de comparer entre elles des valeurs d'ordre de grandeur différents. Les combinaisons indiquées ci-dessous permettent de mesurer des résistances d'isolement jusqu'à 100000 mégohms et des capacités d'environ 0,0001 jusqu'à plusieurs centaines de microfarads.

No.	Objet	mm		kg	Prix RM
		Socle	Haut.		
665 a	Montage de mesure pour des mesures d'isolement, sur plaque en marbre, composé de: Résistance de réglage, résistance de comparaison de 100000 ohms, commutateur à deux contacts et bouton-poussoir	320×260	190	7	405
665 b	Montage de mesure pour des mesures d'isolement et de capacité, sur plaque en marbre, composé de: Résistance de réglage, résistance de comparaison de 100000 ohms, condensateur de comparaison de 2×0,1 microfarad, commutateur à trois contacts et clé double de charge et de décharge	380×330	..	11	715
Accessoires					
•155 F	Galvanomètre à miroir à cadre mobile, à lunette et échelle sur bras se rabattant (v. p. 8 et 10) pour montage de mesure 665 a	190 ∅	235	3,9	505
•155 BF	Galvanomètre à miroir à cadre mobile avec dispositif pour des mesures balistiques, à lunette et échelle sur bras se rabattant (v. p. 8 et 10) pour montage de mesure 665 b	..	..	4	565
665 S	Batterie d'accumulateurs, portatifs, 150 volts, pour montage de mesure 665 a et 665 b	400×130	250	12	<i>Sur demande</i>

Au lieu de la lecture à lunette, les galvanomètres peuvent comporter aussi une **lecture à index lumineux**. Pour plus de renseignements, voir le chapitre «Galvanomètre à miroir à cadre mobile». **Dispositifs de mesure portatifs complets** en particulier pour les vérifications de câble, voir le «Tarif brun». ● **En magasin - Sauf vente**



3) Paire d'électrodes et accessoires pour déterminer la résistance superficielle suivant les prescriptions de vérification de la Société des Electriciens Allemands (V.D.E.)*

La paire d'électrodes est constituée par deux électrodes en forme de lames, de 10 cm de long, rembourrées de caoutchouc et de feuille d'étain, fixées parallèlement entre elles à 1 cm l'une de l'autre. Pour effectuer les mesures conformément aux prescriptions de vérification, il faut les accessoires ci-dessous :



No. 383

No.	O b j e t	mm		kg	Prix RM
		Socle	Haut.		
● 383	Paire d'électrodes	100×66	55	1	167
Smc	Voltmètre électrostatique multicellulaire de 0 à 1200 volts, en boîtier mural métallique	225 ∅		3	460
383 w	Résistance de protection de 10000 ohms pour une tension continue de 1000 volts et 0,1 ampère	360×25	110	4,8	92
496/h	Deux interrupteurs unipolaires à levier à raccords postérieurs, v. p. 67	80×40	60	2×0,3	2 pièces 56
583	Batterie d'accumulateurs de 1000 volts	Sur demande			
● 158 a	Galvanomètre à miroir à cadre mobile à condensateur rapporté, v. p. 8 et 10	190 ∅	235	3,4	399
592 b	Résistance de réglage pour réduire la sensibilité du galvanomètre de 1 à 0,1; 0,01 0,001 0,0001 et 0,00001, la résistance du circuit du galvanomètre restant la même, avec bouton de court-circuitage	170×140	150	1,5	147
587	Plaque de zinc avec vis de mise à la terre pour 592b	190×145	3	0,7	20
● 345 w	Dispositif de lecture, horizontal, à grande luminosité, pour le galvanomètre à miroir ci-dessus, v. p. 14			5,7	198
● 345T/110	Transformateur 110/6**) pour le dispositif de lecture ci-dessus	140×140	75	1,9	35

● En magasin – Sauf vente

*) Voir E. T. Z. 1921, No. 19, p. 500 et règlement de la Société des Electriciens Allemands (V.D.E.) No. 318.

**) Sur demande et sans plus-value pour 120/6 ou 220/6; mais non en magasin.

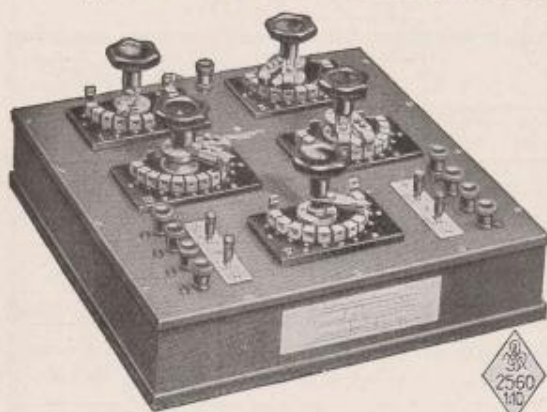


Compensateurs, appareils de vérification de transformateurs de mesure et pont de mesure à haute tension

1) Compensateurs

Compensateurs de précision à manettes

pour des mesures très précises de tensions et d'intensités continues



No. 558 a



Dans le compensateur 558a la tension à mesurer est compensée vis-à-vis d'une chute de tension produite par un courant auxiliaire sur des résistances de précision et réglée avant la mesure par compensation vis-à-vis d'une pile à étalon.

Le compensateur est constitué par 5 résistances qu'on règle au moyen de deux manettes individuelles et de trois manettes doubles. La résistance totale est toujours de 11000 ohms, quelles que soient les positions des manettes. Les points de branchement de la tension de compensation sont toujours les manettes simples de la première et de la dernière décade (I et V). Après la compensation elles ne sont traversées par aucun courant, de sorte qu'il

n'y a pas à tenir compte de leur résistance de contact. Les décades moyennes, qui sont constituées chacune par onze résistances, comportent des manettes doubles et sont montées au moyen de celles-ci de façon que chaque décade suivante soit toujours parallèle à deux de leurs résistances partielles; leur résistance totale est égale à celle des deux résistances partielles mentionnées. Ceci pour effet que la résistance entre les deux contacts d'une manette double est égale à une résistance partielle de leur décade et que la tension entre les deux contacts est divisée en dix parties égales par la décade montée en parallèle. L'ensemble du jeu de résistance est donc divisé en milles, centaines, dizaines, unités et dixièmes.

Au moyen de ce montage, indiqué par Feussner, on peut lire la tension de compensation avec cinq chiffres exacts, par exemple 0,83365 volts (ou, pour les nombres commençant par 1,0 avec six chiffres exacts, par exemple 1,01862 volts).

La portée de mesure est de 1,1 volt pour un courant auxiliaire de 0,1 milliampère et de 11 volts pour un courant auxiliaire de 1 milliampère. La portée de mesure peut être augmentée jusqu'à 110 et 1100 volts au moyen de diviseurs de tension (v. p. 51).

En plus de la résistance principale à réglage par manette, le compensateur contient une résistance de protection d'environ 100000 ohms pour le galvanomètre et quatre clés de galvanomètre comportant chacune une position élastique et une position permanente.

Au lieu de servir de compensateur, l'instrument peut servir aussi de pont de Wheatstone lorsqu'on utilise une résistance de comparaison, la résistance qui se trouve entre les bornes W+ et B- remplaçant le fil frotteur.



HARTMANN & BRAUN^A FRANKFURT^A M

No.	Objet	mm		kg	Prix RM		
		Socle	Haut.				
Compensateur							
● 558 a	Compensateur de précision, portée de mesure 1,1 volt à 0,1 milliampère et 11 volts à 1 milliampère. Résistance totale 11000 ohms	390×390	160	9	1040		
Accessoires							
● 558at/110	Diviseur de tension, une résistance de 100000 ohms comportant des bornes de branchement pour obtenir les deux autres portées de mesure de 11 et 110 volts à 0,1 milliampère au compensateur	200×90	105	1	150		
● 558at/1100	Diviseur de tension comme ci-dessus, mais pour trois autres portées de mesure de 11, 110 et 1100 volts à 0,1 milliampère au compensateur	220×200	105	2,2	280		
● 408 a k	Jeu de shunts pour réduire la portée de mesure du compensateur à 0,11 et 0,011 volt en vue d'augmenter la précision dans les limites de ces portées de mesure réduites	230×180	200	3,7	220		
● 394 e VII	Résistance à manette à décades pour le réglage du courant auxiliaire, contenant: 10× (0,1 + 1 + 10 + 100 + 1000) ohms, v. p. 30	520×170	150	5,8	495		
● 551 c	Pile étalon au cadmium à solution saturée de sulfate de cadmium et cristaux en excès, coefficient de température environ 0,00004	100×55	135	0,45	150		
● 503 I	Accumulateur de 2 volts, sans acide	160×150	230	6	34		
Résistances étalons (forme de l'Institut national) v. p. 23							
	Ohms	Charge admissible: Amp. dans le pétrole dans l'air					
● 552 II	1	3	1	100×170	165	1	65
● „ I	0,1	15	3	„	„	1	65
● 553 I	0,01	60	15	„	„	1,3	92
● „ II	0,001	200	35	110×180	200	2	184
● „ III	0,0001	600	120	„	210	3,8	275
● 554 I	0,001	800*)	—	230×260	280	15	488
● „ II	0,0001	2000*)	—	„	„	18	555
403 d IV	Résistance de branchement à fiches de 1, 10, 100, et 1000 ohms pour utiliser le compensateur en remplacement d'un pont de Wheatstone, v. p. 29	90×200	130	1,1	74		
● 151 a p	Galvanomètre à miroir à cadre mobile à condenseur et à prisme rapporté, v. p. 8 et 10	190 ∅	235	3,4	450		
● 345 s	Dispositif de lecture vertical, très lumineux, v. p. 14, relativement au galvanomètre ci-dessus			4,7	214		
● 345 T/110	Transformateur 110/6 volts**), v. p. 14	140×140	75	1,9	35		

● En magasin - Sauf vente

*) Lorsqu'on emploie le refroidissement par de l'eau et l'agitateur intérieur pour le bain de pétrole.

**) Sur demande et sans plus-value pour 120/6 ou 220/6 également; mais non en magasin.



Compensateurs pour analyses rapides d'après Fischer et Hahn



No. 559h

No. 559f. Compensateur du Prof. A. Fischer^{*)}

pour observer et mesurer le potentiel cathodique dans les séparations électrolytiques de métaux

Il contient, comme le montre la figure ci-contre, montés dans une boîte en noyer, une résistance réglable servant de diviseur de tension, un voltmètre à cadre mobile de 2,5 volts, pour mesurer la tension prise, un galvanomètre à aiguille à cadre mobile à échelle portant la graduation $10 \div 0 \div 10$ servant d'instrument à zéro (on n'a donc pas besoin de galvanomètre particulier) et les interrupteurs, clés et bornes nécessaires.

No. 559h. Compensateur du Prof. F. Hahn^{**)}

pour la détermination potentiométrique du point final dans les mesures analytiques

Il contient, montés dans une boîte en noyer, étanche aux vapeurs acides, une résistance réglable servant de diviseur de tension, un voltmètre à cadre mobile et à commutation de 0,15 et 1,5 volts pour mesurer la tension prise, un commutateur à résistances branchées de 1000, 10000 et 100000 ohms pour faire varier la sensibilité de l'instrument à zéro et les boutons-poussoirs, clés et bornes nécessaires. Le galvanomètre (instrument à zéro) nécessaire pour la mesure n'est pas contenu dans cette boîte. On peut utiliser à cet effet le galvanomètre à aiguille 188 mentionné ci-dessous, monté en boîtier métallique, rond, s'accrochant au mur, ou le petit galvanomètre à aiguille 212 contenu dans un boîtier métallique carré, destiné à être placé sur une table. Le compensateur contient une résistance additionnelle d'environ 1000 ohms pour le galvanomètre.

No.	Objet	mm		kg	Prix RM
		Socle	Haut.		
● 559 f	Compensateur d'après Fischer	380×205	155	3,5	345
● 559 h	Compensateur d'après Hahn	330×205	155	3,3	345
188	Galvanomètre à aiguille en boîtier métallique, rond, se fixant au mur, graduation de l'échelle $30 \div 0 \div 30$, ou : pour le compensateur de Hahn seulement	225 ∅	150	4,1	190
● 212		Galvanomètre à aiguille en boîtier métallique carré, transportable, à aiguille à couteau et miroir de lecture, division de l'échelle $30 \div 0 \div 30$	170×90	85	1,1	265

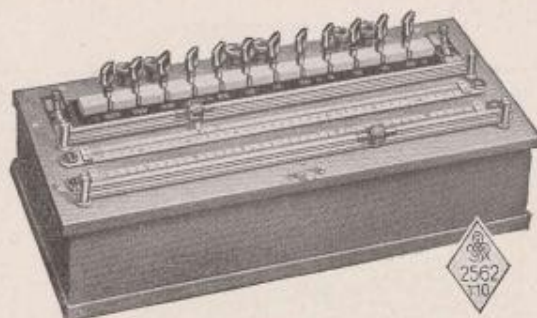
● En magasin – Sauf vente

^{*)} voir A. Fischer, Elektroanalytische Schnellmethoden. Enke, Stuttgart 1908 et Chemiker-Zeitung, Cöthen 1909, No. 37, p. 337.

^{**)} voir F. Hahn, Arbeiten über potentiometrische Titrierungen. Zeitschrift für angewandte Chemie 1927, No. 12.



Compensateur à courant alternatif à fil



No. 381

Ce compensateur sert à mesurer l'amplitude et la phase de petites tensions alternatives et, en combinaison avec une résistance appropriée, de petits courants alternatifs. Il convient particulièrement bien pour effectuer des vérifications sur des transformateurs, des instruments de mesure et des conducteurs électriques, ainsi que pour mesure de champs magnétiques alternatifs au moyen d'une bobine de vérification. Il peut être utilisé pour toutes les fréquences comprises entre 12,5 et 1500 périodes par seconde.

Le compensateur est relié à la source de tension qui fournit également la tension à mesurer. Il possède deux fils égaux dont les centres sont reliés entre eux et qui sont traversés par deux courants égaux décalés de 90° en phase. Avec deux contacts frotteurs, on peut prendre une tension de compensation de l'ordre de grandeur de 10⁻² à 10⁻³ volts d'une position de phase quelconque. (Le réglage de l'amplitude est exact à environ 1/4 0/0 près de la portée de mesure et le réglage de l'angle à environ 1/4 0/0 près. La valeur absolue de la tension de compensation est déterminée par la mesure, au moyen d'un ampèremètre, du courant qui traverse l'un des deux fils frotteurs. L'instrument à zéro employé est un galvanomètre à vibration.

No.	Objet	mm		kg	Prix RM
		Socle	Haut.		
• 381	Compensateur à courant alternatif à fil glissant	500×230	190	8,3	805
Accessoires:					
• 379	Galvanomètre à vibration à aiguille avec une garniture à aiguille et les accessoires complets, voir page 20			26	935
ou lorsqu'on désire une sensibilité plus grande ou une autre portée de fréquence:					
• 540	Galvanomètre à vibration à boucle avec une garniture à boucle et les accessoires complets, voir page 20			31	1050

Pour plus de renseignements sur les détails techniques et le maniement, voir:

W. Geyger: Ein einfacher Wechselstrom-Kompensator, Elektrotechnische Zeitschrift 1924, page 1348.

W. Geyger: Messungen mit dem Schleifdraht-Wechselstrom-Kompensator, Archiv für Elektrotechnik, 1926, page 213.

• En magasin – Sauf vente



2) Dispositifs de vérification des transformateurs de mesure

construits sur les indications de l'Institut national physico-technique allemand et servant à déterminer le rapport de transformation et le décalage de phases entre l'enroulement primaire et secondaire de transformateurs d'intensité et de tension.



No. 425 h
avec socle et moteur.



No. 425 n



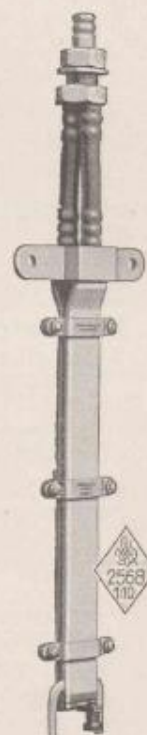
No. 425 m ou 426 m



No. 426 t



No. 430



No. 431

Pour plus de renseignements sur les détails techniques et le maniement, voir:
Schering et Alberti: Eine einfache Methode zur Prüfung von Stromwandlern.
Archiv für Elektrotechnik 1914, page 263 et
Mode d'emploi H. & B. No. 445: Meßwandler-Prüfeinrichtungen.



Dispositifs de vérification des transformateurs de mesure

No.	Objet	mm		kg	Prix RM	
		Socle	Haut.			
Dispositif de vérification des transformateurs de tension						
425 h	Diviseur de haute tension pour 5000 volts	560	830	21,5	1100	
425 h	Diviseur de haute tension pour 25000 volts	"	"	"	1290	
425 u	Socle pour diviseur de haute tension (sans ventilateur)	600	420	10	63	
425 g	Ventilateur à moteur à courant continu pour 110 volts*)	—	—	22	300	
425 w	Ventilateur à moteur à courant alternatif et démarreur pour 120 volts, 50 périodes par seconde*)	—	—	23	335	
● 425 n	Diviseur de basse tension pour 100, 110, 150, 190 et 220 volts	410×350	210	9	1285	
● 425 m	Branchement de mesure	270×240	150	4,5	775	
● 604 k	Condensateur de précision à mica, à manettes pour $10 \times (0,001 + 0,01 + 0,1)$ microfarads, voir page 35	375×180	190	5,6	1235	
● 379	Galvanomètre à vibration à aiguille avec une garniture à aiguille et les accessoires complets, voir page 20			26	935	
Dispositif de vérification des transformateurs d'intensité						
● 426 m	Branchement de mesure	270×240	150	4,5	750	
● 426 t	Diviseur à deux résistances étalons secondaires	290×210	200	6	690	
● 604 k	Condensateur de précision à mica, à manettes pour $10 \times (0,001 + 0,01 + 0,1)$ microfarads, voir page 35	375×180	190	5,6	1235	
● 430 d	Résistances étalons à courant alternatif	2.0202 ohms pour 1 amp.	76	310	1	80
● 430 g	à refroidissement	0.2002 " " 10 "	"	"	"	92
● 430 k	par de l'air	0.06002 " " 30 "	105	470	1,3	115
● 431 d	Résistances étalons à courant alternatif	0.02 " " 100 "	150×50	730	3,6	310
● 431 g	à refroidissement	0.006 " " 300 "	"	"	"	370
● 431 k	par de l'eau	0.002 " " 1000 "	260×50	795	13,5	460
● 431 n		0.0004 " " 3000 "	260×120	900	14,3	690
● 394 k	Câble double de 2 m de long pour relier le branchement de mesure aux résistances étalons			0,3	14	
● 379	Galvanomètre à vibration à aiguille avec une garniture à aiguille et les accessoires complets, voir page 20			26	935	
508 s	Pont double d'après Schering pour la vérification des résistances étalons à courant alternatif ci-dessus	<i>Sur demande</i>				

Pour des tensions supérieures à 25000 volts on emploie des transformateurs de tension étalons.

Prix sur demande

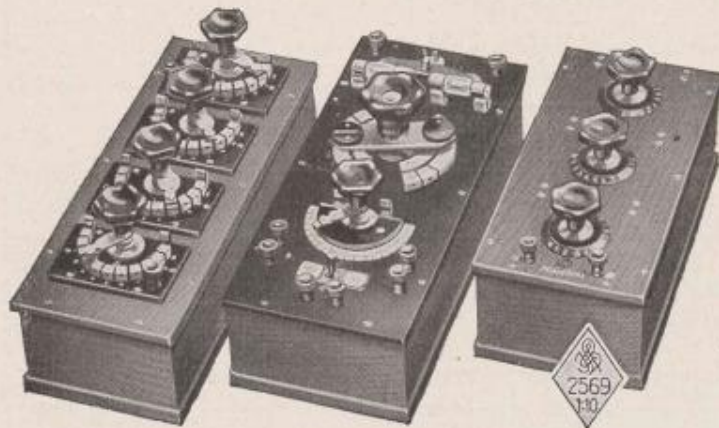
● En magasin - Sauf vente

*) Pour d'autres tensions ou fréquences, renseignements sur demande



3) Pont de mesure à haute tension du Prof. Dr. Schering

(Institut national physico-technique allemand)



No. 394e V/W

No. 394 S

No. 604 k

Pour mesurer la capacité et les angles de pertes diélectriques d'isolants, de transformateurs, de machines, etc. sous une haute tension.

Voir Schering, Zeitschrift für Instrumenten-Kunde 1920, page 124 et 1924, page 98.

Les indications données ci-dessous entre parenthèses se rapportent à la description du pont de mesure de la notice H. & B. G.-A. 450.

No.	Objet	mm		kg.	Prix RM
		SoCLE	Haut.		
● 394 S	Boîte de pont (B) à manette double, 6 shunts (n), fil glissant (S), résistance (R ₁), 2 fusibles fins (Z ₁), 2 fusibles gros (Z ₂), un commutateur de galvanomètre, (U), 9 bornes	420×190	200	6	990
● 394e V/W	Résistance à manettes à décades (R ₁), 10 × (0,1 + 1 + 10 + 100) ohms, à enroulement sans induction et sans capacité, d'après Wagner et Wertheimer, voir page 28	420×170	195	5	475
● 604 k	Condensateur de précision à mica (C ₁) 10 × (0,001 + 0,01 + 0,1) microfarads, voir page 35	375×180	190	5,6	1235
602 a	Condensateur de précision à air (C ₂) capacité 45 cm, tension d'essai 45 kV, voir page 36	800 ∅	1300	80	985
● 602	Condensateur de précision à gaz comprimé (C ₂), capacité 90 cm, tension d'essai 180 kV, voir page 36	700 ∅	1790	175	3460
● 602 k	Deux câbles de jonction dans des tuyaux métalliques souples, pour relier (C ₁), (C ₂) et (B)	en longueurs de 5 m, 20 mm ∅ chaque mètre en plus		2 0,4	185 18
● 430 gs	Shunts sans induction (NW) pour augmenter la portée de mesure avec fusibles gros (v). 0,2 ohm pour une charge de 10 ampères 0,06 ohm pour une charge de 30 ampères	50 ∅	320	1	102
● „ ks		60 ∅	460	1,3	125
● 394 k	Câble double pour brancher (NW) sur (B)	2 m de long		0,3	14
● 379	Galvanomètre à vibration à aiguille avec une garniture à aiguille et les accessoires complets, voir page 20			26	935

● En magasin – Sauf vente



Tarif vert 1928

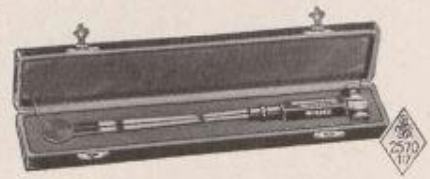
Huitième partie

Instrument de mesure magnétiques

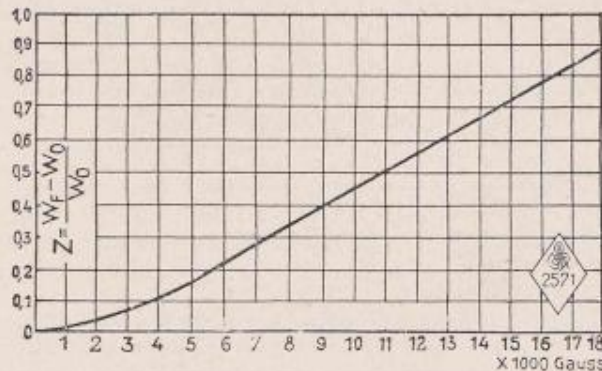
1) Spirale en bismuth d'après Lenard, pour mesurer les champs magnetiques

La spirale en bismuth est constituée par un fil mince de bismuth enroulé en bifilaire dans un plan et maintenu et protégé par des lamelles de mica. Ses extrémités sont soudées à deux fils de cuivre laminés et aplatis, fixés et isolés sur une poignée en ébonite et se terminant par deux bornes.

Lorsque cette spirale qui n'a que 1 mm d'épaisseur environ est introduite dans un champ magnétique, par exemple entre l'induit et l'inducteur d'une dynamo, la résistance électrique du bismuth varie de telle sorte que cette résistance est une mesure de l'intensité du champ magnétique (H). Pour les champs intenses une variation de résistance de 5% correspond à 1000 gauss environ. La relation entre l'intensité du champ et la variation de résistance est indiquée plus exactement par la courbe d'étalonnage fournie avec chaque spirale.



No. 504



Courbe d'étalonnage (à échelle réduite)

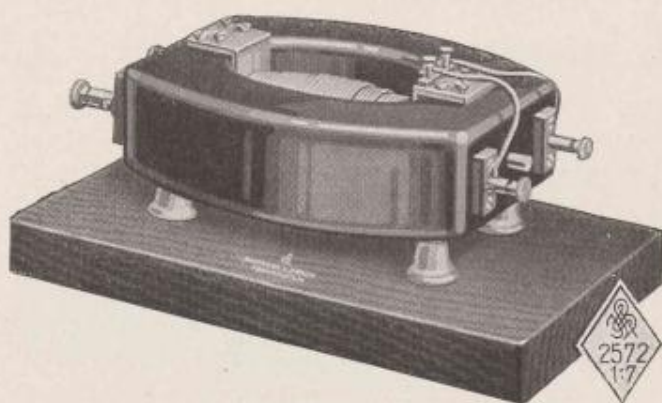
No.	Objet	mm	kg	Prix RM	
● 504	Spirale en bismuth d'une résistance de 20 à 25 ohms	20 Ø	0,3**)	92	
● 504 a	Spirale en bismuth d'une résistance de 5 à 6 ohms	5 à 6 Ø			
389 c	Pont de mesure à cylindre, modèle simplifié, avec les résistances de comparaison 1, 10, 100 et 1000 ohms. Portée de mesure: environ 0,1 à 50000 ohms, pouvant servir aussi pour d'autres mesures, voir page 44	Socle 270×200	Haut. 190	4,2	230
● 210 (ancien 2100)	Galvanomètre à aiguille, à cadre mobile, voir p. 5. (ancien 2100)	170×98	56	0,95	92

● En magasin - Sauf vente

*) de la spirale
**) y compris le coffret



2) Appareil pour la vérification du fer



No. 560 I

Cet appareil sert à relever la courbe d'aimantation (boucle d'hystérésis) de différentes sortes de fer par le **procédé balistique**. L'instrument est constitué principalement par une culasse double fermée, percée sur le côté et servant de logement à la pièce à essayer, qui est un barreau rond de 10 mm de \varnothing ou un paquet de tôles de 6 x 6 mm de section, tous deux de 295 mm de longueur. Les échantillons de fer sont introduits par le côté et entourés par une bobine de mesure en fil fin et par une bobine d'aimantation en gros fil passée par dessus, ces deux

bobines étant montées à demeure dans la culasse.

Le dispositif de mesure complet comporte en outre:

- 1 ampèremètre portatif de précision à cadre mobile pour le courant d'aimantation. Cet instrument est gradué en gauss et comporte trois graduations allant jusqu'à H = 50, 150 et 300 gauss et correspondant à i = 1,3 et 6 amp.
- 1 jeu de résistances à manettes pour régler le courant d'aimantation en 20 échelons. Pour qu'il soit possible d'adapter ce jeu de résistances à la nature du fer à essayer, (fer doux, fonte, acier coulé pour dynamos, tôle de fer, etc.), il est nécessaire d'indiquer celle-ci dans la commande.
- 1 galvanomètre balistique à aiguille à cadre mobile suspendu à un ruban, dans une boîte en métal comportant un niveau d'eau, gradué en valeur d'induction. Graduation B = 0 à 3500 gauss.
- 1 commutateur bipolaire à levier pour le courant principal.
- 1 interrupteur à fiche pour mettre le galvanomètre hors circuit pendant le réglage du courant d'aimantation.
- 1 accumulateur à trois éléments.
- 1 jeu de mâchoires de serrage en plusieurs pièces pour des paquets de tôle de 6 x 6 mm de section.

No.	Objet	mm		kg	Prix RM
		Socle	Haut.		
• 560 I	Appareil pour la vérification du fer	400 x 230	180	30	560
Accessoires suivant les indications ci-dessus:					
560 Wn	Ampèremètre de précision à cadre mobile	195 x 185	90	2,9	240
441 e	Jeu de résistances à manettes	210 x 280	130	5,1	300
192 e	Galvanomètre balistique à aiguilles à cadre mobile	190 x 180	160	3,3	370
496 u IIv	Commutateur bipolaire à levier, v. p. 67	150 x 100	130	0,9	85
490 b	Interrupteur à fiche, v. p. 67	80 x 40	60	0,15	18
503 III	Accumulateur à trois éléments, 6 volts, sans acide	370 x 160	245	14,9	69
560 k	1 jeu de mâchoires de serrage en plusieurs pièces pour 6 x 6 mm	10 \varnothing		0,25	45

• En magasin - Sauf vente



3) Appareil pour la vérification des aimants

L'appareil pour la vérification des aimants sert à comparer entre eux des aimants permanents terminés de même forme et de même grandeur. Il est constitué par un système de mesure à cadre mobile traversé par le courant, comportant une aiguille et une échelle et par dessus lequel on engage les aimants à mesurer. Deux résistances à curseur et un ampèremètre servent à régler et à mesurer le courant. Le système à cadre mobile et son échelle, l'ampèremètre et les résistances à curseur sont montés sur une planchette avec un commutateur et les bornes de raccord pour une batterie de 4 volts. La déviation de l'aiguille du cadre mobile est une mesure de l'intensité des aimants. Les aimants de grandeur et de forme différentes ont des facteurs de désaimantation différents et ne peuvent par conséquent pas être comparés entre eux.

Pour les aimants en fer à cheval de grandeurs différentes il faut des socles correspondants comportant des butées. En utilisant des bâtis polaires spéciaux, on peut aussi vérifier des aimants d'une autre forme, par exemple des aimants de récepteurs téléphoniques ou des aimants amortisseurs pour les compteurs.

No.	Objet	Prix RM
562	Appareil pour la vérification des aimants , pour comparer entre eux des aimants permanents terminés, de même forme et de même grandeur, sans batterie	600
562 u	Table de support à butées fixes pour des aimants de grandeurs différentes; il en faut une pour chaque forme d'aimant	65^{*)}
562 p	Bâti polaire pour la vérification des aimants à faible entrefer (par exemple pour des aimants de frein)	132

Pour les offres et les commandes spéciales il y a lieu de nous envoyer deux aimants terminés de chaque type à vérifier, pour que nous puissions donner les dimensions correctes aux tables de support.

Appareil à vérifier l'acier à aimants

pour déterminer rapidement la rémanence et la force coercitive de l'acier à aimants de 100 mm de longueur et en sections jusqu'à 10 × 50 mm: en préparation.

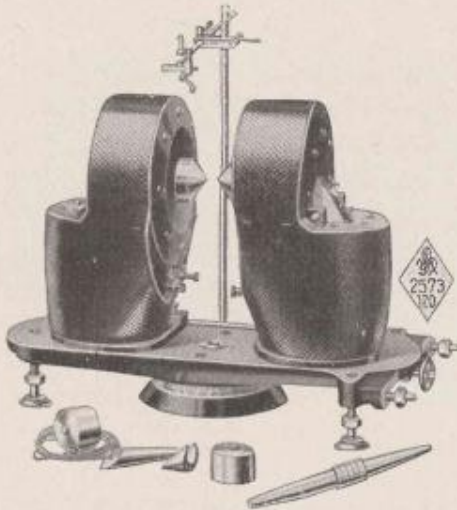
^{*)} Pour les formes d'aimants tout-à-fait exceptionnelles, nous nous réservons le droit de demander un prix supérieur pour les tables de support.



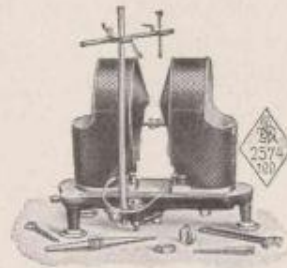
Tarif vert 1928

Neuvième partie

Electro-aimants semi-annulaires d'après H. du Bois



No. 433



No. 435

Voir «Zeitschrift für Instrumentenkunde», vol. 31, 1911, page 362
 «Annalen der Physik», quatrième suite, vol. 42, 1913, page 953
 «Verhandlungen der Physikalischen Gesellschaft», vol. 15, 1913, page 292
 Gumlich «Magnetische Messungen» Braunschweig 1918. § 54, méthode de l'isthme

Propriétés	Grand aimant No. 433	Petit aimant No. 435
Intensité de champ maximum pour 3,6 mm de diamètre et 0,5 mm de distance entre les surfaces polaires en kilogauss	50 (55)**)	40
Intensité de champ maximum pour 6 mm de diamètre et 1 mm de distance entre les surfaces polaires en kilogauss	45 (50)**)	35
Longueur du trajet lumineux dans le chapeau individuel . . en mm	160	100
Nombre total de spires de chaque chapeau	1550	1450
Résistance totale de chaque chapeau en ohms environ	2,5	4,8
Courant maximum admissible pendant quelques minutes, en amp. environ	42	12
Courant de régime permanent, contrôlé de temps à autre, en amp. environ	27,5	7,5
Diamètre des pièces polaires sur la tranche du chapeau, en mm environ	93	40
Hauteur d'axe au-dessus de la surface de support, en mm env.	470	250
" " " du socle " " "	330	175
Distance maximum entre les tranches de chapeaux . . en mm	260	100
Longueur du socle " "	850	400
Largeur du socle " "	280	155
Hauteur du socle au-dessus de la table " "	140	75
Hauteur totale " "	650	350
Poids total en en kg env.	370	52
Prix, y compris les accessoires suivants RM	7150	1380

Les accessoires suivants sont compris dans le prix: pied tubulaire avec éclisse, manchon de fixation, deux manchons croisés et tube transversal; pièces coniques de remplissage des perforations; un troisième pied à engagement intérieur pour la position verticale, servant également de deuxième pièce conique de remplissage pour le petit aimant; cales en bronze; câble de jonction, clé hexagonale.

*) Les valeurs indiquées pour la résistance, le nombre de spires, etc. sont des moyennes en chiffres ronds et ne sont donc qu'approximatives.
 **) Les intensités de champ indiquées entre parenthèses () ne sont atteintes que lorsqu'on emploie les solénoïdes particuliers indiqués à la page suivante.



HARTMANN & BRAUN^{A G} FRANKFURT^{A M}

Le prix comprend en outre:

pour le grand aimant: une armature polaire à double cône à vis et des pièces de remplissage semi-cylindriques pour les extrémités extérieures des drapeaux;

pour le petit aimant: une pièce intermédiaire pour de grandes pièces polaires pour une distance de 1 mm, 1 paire de pièces polaires cylindriques à vis et 1 paire de petits tenons à vis pour les pièces de remplissage coniques.

Pièces particulières et accessoires (non comprises dans les prix de la page 60)	Pour le grand aimant 433		Pour le petit aimant 435	
	No.	Prix RM	No.	Prix RM
Pièces cylindriques en fer de Suède au charbon de bois, de qualité supérieure, avec tenon à vis terminé, pour établir de nouvelles pièces polaires; la paire: Les paires ont, suivant la commande, 80 ou 40 mm de long pour la grande forme et 40 ou 20 mm pour la petite	433 I	46	435 I	52 forme conique creuse particulière
Pièces polaires particulières pour obtenir les valeurs de champ maxima indiquées entre parenthèses () en haut de la page 60	433 II	635	—	—
Table à bascule simple avec des bornes et un support coulissant, à réglage micrométrique en hauteur, se fixant par serrage au pied fourni avec la table	433 III	46	435 III	46
Pendule de Waltenhofen en cuivre électrolytique, avec pince de fixation au pied fourni avec le pendule	433 IV	120	435 IV	110
Spirale de bismuth 504a d'environ 5 mm de diamètre, avec courbe d'étalonnage, voir page 57	433 V	92	435 V	92
Support pour la spirale de bismuth , se fixant également sur le pied fourni	433 VI	15	435 VI	15
Appareil de polarisation , composé d'un analyseur avec prisme, d'un cercle gradué avec un vernier, ainsi que d'un polarisateur avec un deuxième prisme, s'adaptant aux perforations des branches de l'aimant	433 VII	230	435 VII	215
Parallépipède en verre lourd (silico-borate d'oxyde de plomb)	433 VIII	37	435 VIII	37
Interrupteur à levier pour circuits à induction, à résistance intérieure d'environ 5 ohms	433 IX	97	435 IX	97

Résistances de réglage

Prix suivant l'intensité et la tension



Tarif vert 1928

Dixième partie.

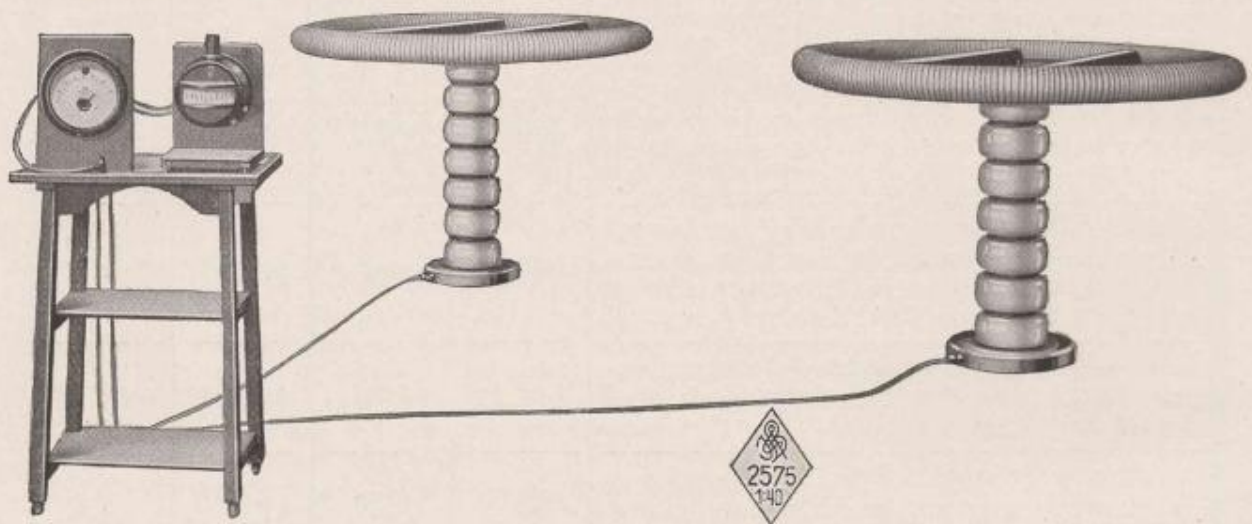
Dispositifs de mesure électrostatiques

1) Dispositif de mesure électrostatique pour les mesures de tension

pour de hautes tensions alternatives*)

Portée d'utilisation: jusqu'à une tension effective de 600 kilovolts et une tension de sommet de 900 kilovolts, de 15 à 500 périodes environ.

Principe de la mesure: la haute tension est divisée par des diviseurs de tension constitués par des condensateurs. On mesure la tension partielle, la valeur effective au moyen du voltmètre électrostatique multicellulaire, et la valeur de sommet au moyen du tube à décharge lente.



Observations concernant le tableau de la page suivante:

Des portées de mesure intermédiaires peuvent être établies au prix de la portée de mesure immédiatement supérieure indiquée dans le tableau.

Plusieurs portées de mesure (2 ou 3) peuvent être établies en court-circuitant un ou plusieurs éléments en porcelaine du diviseur de tension. A cet effet les condensateurs en question sont munis d'un court-circuiteur; l'échelle de l'instrument est graduée pour la portée de mesure maximum. Pour la deuxième et la troisième portée de mesure, nous indiquons une constante, qui est presque toujours un nombre décimal.

Supplément de prix pour chaque portée de mesure supplémentaire: 10% du prix du diviseur de tension.

Pour d'autres instruments de mesure électrostatiques, voir:
«Tarif bleu», instruments de mesure de tableau, chapitre S.
«Tarif brun», instruments de mesure portables chapitre St.
Tarif spécial jaune: «Meßgeräte für Hochfrequenztechnik», à Smc, Sch, Smt et No. 335. Notice Sv.

*) Description détaillée, voir A. Palm, Über neuere Hochspannungs-Meßgeräte und ihre Anwendung, E.T.Z. 1926, No. 30/31 (en extrait dans la «notice H. & B. 254») et «Die Glimmröhre als Spannungsnorm zur Messung von Spannungsscheitelwerten» Zeitschrift f. techn. Phys. 1923, No. 6, page 233.



Diviseur de tension

composés de condensateurs à haute tension avec pied en fer,
d'un condensateur intérieur à basse tension et d'un écran de protection

Désignation	Kilo-volts	Correspondant à une échelle du		Nombre de condensateurs en porcelaine	Poids du diviseur de tension complet kg	Prix* RM
		Voltmètre multi-cellulaire V. eff. en kV	Voltmètre pour la tension de sommet V max. en kV			
a) Source de courant mise à la terre sur un pôle, un diviseur de tension						la pièce
Sv 35	35	0 ÷ 2 ÷ 35	15 ÷ 60	2	50	420
Sv 50	50	0 ÷ 3 ÷ 50	20 ÷ 85	2	50	465
Sv 80	80	0 ÷ 5 ÷ 80	30 ÷ 130	3	60	630
Sv 110	110	0 ÷ 10 ÷ 110	45 ÷ 180	4	85	785
Sv 150	150	0 ÷ 10 ÷ 150	60 ÷ 250	5	95	960
Sv 200	200	0 ÷ 10 ÷ 200	80 ÷ 330	7	145	1365
Sv 300	300	0 ÷ 15 ÷ 300	120 ÷ 500	9	210	1865
Sv 400	400	0 ÷ 20 ÷ 400	160 ÷ 650	12	250	2820
Sv 500	500	0 ÷ 30 ÷ 500	200 ÷ 800	15	355	3960
Sv 600	600	0 ÷ 30 ÷ 600	250 ÷ 960	18	400	5100
b) Source de courant sans mise à la terre ou mise à la terre au centre deux diviseurs de tension						les deux
Svv 35	35	0 ÷ 2 ÷ 35	10 ÷ 60	2 × 2	2 × 50	760
Svv 50	50	0 ÷ 3 ÷ 50	10 ÷ 85	2 × 2	2 × 50	840
Svv 80	80	0 ÷ 5 ÷ 80	20 ÷ 130	2 × 2	2 × 50	900
Svv 110	110	0 ÷ 10 ÷ 110	30 ÷ 180	2 × 2	2 × 50	960
Svv 150	150	0 ÷ 10 ÷ 150	40 ÷ 250	2 × 3	2 × 60	1185
Svv 200	200	0 ÷ 10 ÷ 200	50 ÷ 330	2 × 4	2 × 85	1730
Svv 300	300	0 ÷ 15 ÷ 300	75 ÷ 500	2 × 5	2 × 95	2320
Svv 400	400	0 ÷ 20 ÷ 400	100 ÷ 650	2 × 6	2 × 130	2910
Svv 500	500	0 ÷ 30 ÷ 500	120 ÷ 800	2 × 7	2 × 145	3870
Svv 600	600	0 ÷ 30 ÷ 600	150 ÷ 960	2 × 8	2 × 155	4870

Voir les observations de la page précédente
Appareils de lecture et accessoires

Désignation	Objet	kg	Prix RM
SmcV	Voltmètre électrostatique multicellulaire en boîtier pour montage en saillie, de 225 mm de Ø	3	505
	Support en bois avec des vis de calage pour ce voltmètre	3	30
•SGuc	Voltmètre pour la tension de sommet avec tubes à décharge lente, en boîtier pour montage en saillie, de 225 mm de Ø	5	920
	Support en bois pour ce voltmètre	3	23
	Câble de jonction I (tuyau métallique souple de 20 mm de Ø avec âme en cuivre) câble de 5 m de longueur Chaque mètre en plus supplément	2	110 12

Lorsque la mise à la terre est faite sur un pôle il ne faut qu'un câble; lorsqu'elle est faite au centre de l'appareil de mesure, il en faut deux. Lorsque la tension dépasse 300 kV, on recommande d'employer des câbles de plus de 5 m de longueur.

Câbles de très grande longueur, *prix sur demande.*

Indiquer dans les commandes la longueur exacte des câbles de jonction

• En magasin – Sauf vente

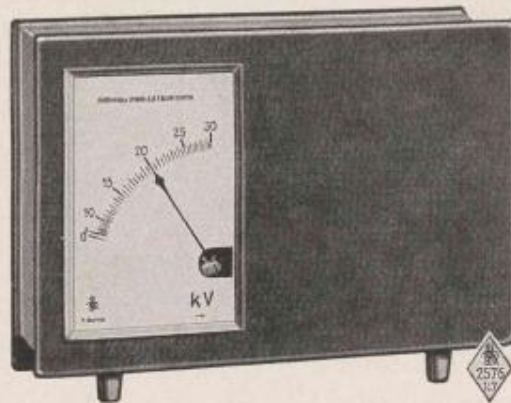
*) Non compris les appareils de lecture



2) Voltmètres électrostatiques dans une boîte indépendante

pour de hautes tensions jusqu'à 30 kilovolts

Pour courant continu et courant alternatif de fréquences comprises entre
0 et 10⁶ périodes



Sehh III

Le système de mesure est le même que celui des voltmètres électrostatiques Seh (voir le tarif « Instruments de mesure pour les hautes fréquences » et le « Tarif bleu », instruments de mesure pour montage en saillie, chapitre S), sauf qu'il est monté dans une boîte métallique rectangulaire, dans laquelle la haute tension est introduite sur la face postérieure. La capacité est d'environ 30 cm.

Application principale: Mesure de hautes tensions continues.

No.	Portée d'indication en kilovolts	Commencement de la graduation fine en kilovolts	Valeur d'une division de l'échelle en kilovolts	Décharge pour du courant alternatif sinusoïdal en kilovolts env.	mm		kg	Prix RM
					Socle	Haut.		
Sehh I	0 à 20	5	0,5	30	350 × 145	260	6	850
Sehh II	" " 25	"	"	32	"	"	"	880
Sehh III	" " 30	10	"	35	"	"	"	920



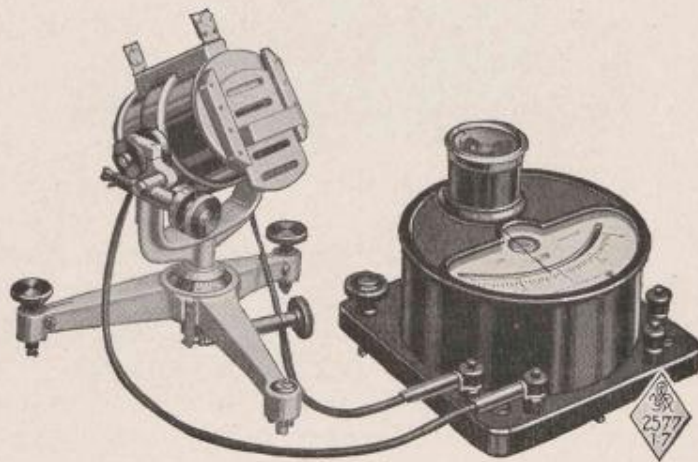
Tarif vert 1928

Onzième partie

Actinomètre universel et Pile de Schering

1) Actinomètre universel de Linke^{*})

L'actinomètre universel indiqué par le Prof. Dr. Linke sert à mesurer le rayonnement total du soleil, du ciel et des sources artificielles de rayonnement. Il est constitué par une bande réceptrice noircie portant sur sa partie postérieure une pile multiple thermique logée dans un récipient bien protégé contre les variations de température et comportant des diaphragmes et des filtres rapportés pour différentes gammes d'ondes. La résistance et la force électromotrice de la pile multiple thermique sont pratiquement indépendantes de la température du récipient. La bande réceptrice est faite



No. 193

en tôle de résistance et peut être chauffée par un courant électrique pour étalonner ou vérifier l'appareil. Le récipient est monté dans une fourche, sur un trépied et il peut être dirigé sur la source de rayonnement au moyen de deux engrenages à vis sans fin. L'angle de hauteur et l'azimut peuvent être mesurés exactement sur des cercles diviseurs.

Pour la lecture, on utilise le galvanomètre sensible à aiguille à cadre mobile 192 a, indiqué ci-dessous, indépendant de la température, sur l'échelle duquel le rayonnement à mesurer peut être lu directement dans les deux portées de mesure 0 à 0,45 et 0 à 2 gcal/cm²·min. Pour mesurer des rayonnements encore plus faibles, par exemple le rayonnement nocturne, on recommande d'employer, au lieu de ce galvanomètre, le galvanomètre à miroir à cadre mobile 176. On peut utiliser aussi des galvanomètres enregistreurs.

No.	Objet	mm		kg	Prix RM
		Socle	Haut.		
• 193	Actinomètre universel de Linke	270 ∅	260	3,6	850
• 192 a	Galvanomètre à aiguille à cadre mobile suspendu à un ruban, dans une boîte en métal comportant un niveau d'eau, à deux portées de mesure: 0 à 0,45 et 0 à 2 gcal/cm ² ·min, avec câble de jonction	195×180	165	3,3	340
176	Galvanomètre à miroir à cadre mobile, pour mesurer les rayonnements faibles, voir page 8 ^{**})	190 ∅	235	3,4	400

Galvanomètres enregistreurs pour 1, 2, 3, 6 ou 12 actinomètres: *sur demande*

• En magasin – Sauf vente

^{*}) Voir l'article du Prof. Dr. Linke dans la revue: Zeitschrift für techn. Physik 1924, No. 2, page 59-62.

^{**}) Dispositifs de lecture pour le galvanomètre à miroir, voir pages 14 à 16.



2) Pile thermique de Schering*) pour mesurer de petits courants alternatifs



No. 331 ou 332



No. 192t

Les piles thermiques de Schering servent, en combinaison avec un galvanomètre à aiguille, à mesurer de petites intensités ou de petites tensions alternatives. Elles sont soudées dans un vase en verre dans lequel on a fait le vide et qui est monté dans un récipient métallique robuste en vue d'équilibrer la température.

Pour les mesures d'intensité on utilise avantageusement la pile thermique multiple et pour les mesures de tension la pile double. La courbe d'étalonnage est sensiblement quadratique. Pour une portée de mesure de 7 milliampères, on peut encore lire environ 1 milliampère, et environ 20 milliampères pour 150 milliampères.

Comme appareil de lecture nous recommandons le galvanomètre à aiguille 192t, indiqué ci-dessous, à cadre mobile suspendu à un ruban.

No.	Objet	Charge admissible (portée de mesure) dans le circuit alternatif en milliampères	Résistance		Potentiel thermique en millivolts env.	kg	Prix
			dans le circuit alternatif en ohms	dans le circuit thermique en ohms			RM
● 331	Pile multiple	7	100	100	17	0,6	130
332	Pile double	150	2	30	17	„	120
192t	Galvanomètre à aiguille, à cadre mobile suspendu à un ruban, dans une boîte métallique comportant un niveau d'eau, avec échelle graduée de 0 à 20 millivolts					3	310

● En magasin – Sauf vente

*) Voir H. Schering, Zeigerinstrumente zur Messung kleiner Wechselstromstärken und Wechselspannungen, Zeitschrift für Instrumentenkunde 1912, pages 69 et 101.



Tarif vert 1928

Douzième partie

Clés et fils capillaires

1) Clés et interrupteurs



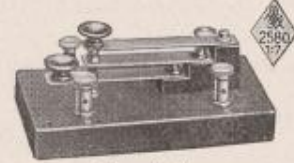
No. 490b



No. 491



No. 497b



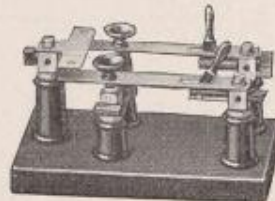
No. 491b



No. 493



No. 494a



No. 497a



No. 496 u IIv

No.	Objet	mm		kg	Prix RM		
		Socle	Haut.				
490b	Interrupteur à fiche sur plaque en ébonite	80×40	60	0,15	18		
491	Bouton-poussoir simple, avec arrêt	180×60	90	0,35	22		
491a	„ „ double, „ „	180×100	„	0,6	46		
497b	„ „ simple, „ „ à grand isolement	180×60	130	0,4	46		
491b	„ „ successif pour les mesures de pont	180×100	80	0,7	40		
493	Inverseur de courant avec interrupteurs à fiches	120×120	90	0,8	34		
494a	Inverseur de courant (bascule) à contacts au mercure	170×170	70	1,1	55		
497	Commutateur de charge et de décharge pour les mesures des condensateurs	200×80	130	0,7	55		
497a	Commutateur de charge et de décharge double pour les mesures d'isolement avec inversion de pôles	200×100	„	0,9	103		
496 Iv	Interrupteurs à levier, 20 ampères, 110 volts	Unipolaire avec prises avant	80×40	„	0,3	37	
„ Ih		„ „ „ arrière	„	„	„	28	
„ IIv		Bipolaire „ „ avant	110×60	„	0,45	58	
„ IIh		„ „ „ arrière	80×60	„	„	43	
„ IIIv		Tripolaires „ „ avant	110×80	„	0,6	77	
„ IIIh		„ „ „ arrière	80×80	„	„	58	
„ u Iv		Commutateur à levier, 20 ampères, 110 volts	Unipolaire avec prises avant	150×70	„	„	52
„ u Ih			„ „ „ arrière	110×40	„	0,4	35
„ u IIv	Bipolaire „ „ avant		150×100	„	0,9	85	
„ u IIh	„ „ „ arrière		110×60	„	0,6	55	
„ u IIIv	Tripolaires „ „ avant		150×130	„	1,2	127	
„ u IIIh	„ „ „ arrière		110×80	„	0,8	75	



2) Fils capillaires, fils de Wollaston, fils de soie (cocons) et fils de bismuth

Fils capillaires en métal non précieux

Nickeline, manganin, constantan, kulmitz, kruppian, cuivre, aluminium, laiton, nickel, fer, bronze phosphoreux, maillechort, acier; le kulmitz, l'aluminium et le maillechort jusqu'à 0,021 mm \varnothing minimum seulement.

\varnothing en mm env.	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14	0,13
No.	20	19	18	17	16	15	14	13
10 m en rouleau <i>RM</i>	3	3	3	3	3	3	3	3
\varnothing en mm env.	0,12	0,11	0,10	0,092	0,086	0,080	0,075	0,069
No.	12	11	10	9	8	7	6	5
10 m en rouleau <i>RM</i>	3	3	4	4	4	4	4	5
\varnothing en mm env.	0,064	0,060	0,056	0,051	0,049	0,045	0,042	0,038
No.	4	3	2	I	II	III	IV	V
10 m en rouleau <i>RM</i>	5	5	5	5	6	7	8	9
\varnothing en mm env.	0,036	0,033	0,031	0,028	0,026	0,025	0,023	0,022
No.	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
10 m en rouleau <i>RM</i>	10	11	12	12	13	14	15	16
\varnothing en mm env.	0,021	0,020	0,019	0,018	0,0172	0,0165	0,0159	0,0150
No.	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI
10 m en rouleau <i>RM</i>	17	18	20	22	24	26	28	30
								33

Les *prix* sont réduits de 5% pour des commandes d'au moins 50 mètres d'une sorte.
 „ 10% „ „ „ „ „ 100 „ „ „
 „ 15% „ „ „ „ „ 200 „ „ „
 „ 20% „ „ „ „ „ 500 „ „ „

Lorsque des quantités supérieures doivent être fournies en une seule longueur, il faut le spécifier dans la commande.

Fils capillaires en métal précieux

Argent, or, platine, platine iridié, platine-argent (l'or toutefois jusqu'à 0,021 mm \varnothing minimum seulement).

Le prix indiqué dans le tableau ci-dessus est augmenté d'un supplément correspondant à la valeur du métal précieux.

Les fils capillaires sont enroulés sur des bobines en bois de 32 mm \varnothing , de sorte que chaque spire a une longueur de fil de 10 cm; les bobines contiennent un mode d'emploi détaillé.



Fils Wollaston

(Fils de platine très fins à enveloppe d'argent pouvant être découpée)

∅ de l'âme en platine en mm env.	0,001	0,0015	0,002	0,003	0,004	0,005
1 m RM	6,50	6,50	5	4,75	4,50	4,25
∅ de l'âme en platine en mm env.	0,006	0,007	0,008	0,009	0,01	0,015
1 m RM	4	3,75	3,50	3,25	2,80	1,80

Ces fils ne sont pas fournis en longueurs de moins de 3 m d'une sorte.

Fils de Soie (cocons)

No.	Diamètre mm env.	Force gr env.	Prix pour 100 m RM
SF	0,0050 à 0,0075	7 à 7,5	11
F	0,0150 „ 0,0200	22 „ 24	9
10/11	0,0175 „ 0,0225	25 „ 26	8
11/12	0,0225 „ 0,0275	39 „ 40	8
12/14	0,0250 „ 0,0300	41 „ 43	7
14/15	0,0275 „ 0,0325	52 „ 55	7
22/24	0,0350 „ 0,0450	80 „ 84	6

Ces fils ne sont pas fournis en longueurs de moins de 100 m d'une sorte.

Fils de Bismuth

Fils de bismuth, en bismuth chimiquement pur obtenu par dépôt électrolytique par la méthode Lenard

Désignation:	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q
∅ en mm env.	0,06	0,08	0,10	0,15	0,17	0,21	0,25	0,30	0,50	0,75	1,0	1,5	2,0
Résistance par mètre en ohms env.	536	300	192	128	66	43	31	20,5	7,6	3,4	2,5	1,12	0,63
Longueur maxima pouvant être livrée d'une seule pièce*) env. m	2	3	5	12	12	6,5	4,5	4	2,5	1	1	0,5	0,5
Prix pour mètre RM	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	4,50	6	7,50	10	20	30	66	99

Les fils de bismuth minces jusqu'à 0,25 mm de diamètre inclusivement ne sont pas fournis en longueur de moins de deux mètres

*) Les longueurs maxima indiquées pouvant être atteintes ne sont respectées que sur demande spéciale.



Objet	Page
Compensateur de précision	50, 51
Compensateur pour analyses rapides de Fischer et Hahn	52
Commutateurs	58, 67
Clés	67
Dispositifs de lecture	14 à 16, 49, 51
Dispositif de serrage pour ponts de Thomson	39, 47
Dispositif de suspension antivibratoire de Julius	10
Diviseur de haute et de basse tension pour l'appareil à vérifier les transformateurs de tension	55
Diviseur de tension pour appareil de mesure électrostatique pour la mesure des tensions	63
Diviseur de tension pour compensateur	51
Dynamomètre	17
Échelles	13, 14, 15
Échelle montée sur le galvanomètre	10
Electro-aimants semi-annulaires de du Bois	60, 61
Electrodynamomètre à miroir	17
Étalon de self-induction	33, 42
„ d'induction mutuelle	33
Fiches pour résistances industrielles et simples	32
Fils capillaires, fils Wollaston, fils de soie (de cocons) et de bis- muth	68, 69
Fischer, compensateur pour analyses rapides	52
Galvanomètres à aiguille à cadre mobile	4, 5, 40, 41, 42, 43, 45, 47, 52, 57
Galvanomètres à miroir à cadre mobile	6 à 16, 39, 47, 48, 49, 51, 65
Galvanomètre à vibration à aiguille	18 à 20, 53, 55, 56
Galvanomètre à vibration à boucle	18 à 20, 53
Galvanomètres balistiques à aiguille	5, 58
Galvanomètres balistiques à miroir	9, 48
Galvanomètre pour l'appareil à vérifier le fer des culasses	58
Galvanomètre pour l'actinomètre universel	65
Galvanomètre pour la pile thermique de Schering	66
Galvanomètre pour le compensateur de Hahn	52
Galvanomètre scolaire à miroir	8 à 10, 15
Godets à mercure pour résistances étalons	24
Hahn, compensateur pour analyses rapides	52
Inductions (étalons d'induction)	33, 34, 42
Instruments de mesure magnétiques	57 à 59
Interrupteurs	39, 49, 67
Inverseur de courant	67
Jeu de résistance à manettes pour l'appareil à vérifier le fer des culasses	58
Jeu de shunts pour compensateur	51
Lanterne à fente pour dispositifs de lecture	15
Lanterne de lecture	14 à 16
Lanterne de lecture montée sur un galvanomètre	10
Lanterne pour éclairer les échelles	16
Linke, actinomètre universel	65
Lunette et échelle montées sur un galvanomètre	10
Lunettes de lecture et support de lunettes	16



Objet	Page
Mâchoires de serrage pour l'appareil de vérification du fer des culasses	58
Miroir concave pour galvanomètre	10
Miroir rapporté pour galvanomètre	10
Montages de mesure tout prêts pour les mesures d'isolement et de capacité	48
Moteur électrique pour l'agitateur pour des résistances étalons	24
Paire d'électrodes pour mesurer la résistance superficielle . .	49
Pieds en caoutchouc	10, 20
Pieds en ébonite	10
Pile à remplissage pour l'appareil complet pour les mesures de résistance à pont de mesure à manettes	43
Pile étalon au cadmium	51
Pile thermique de Schering	66
Pile Weston, voir pile étalon au cadmium	51
Planchettes murales	14, 15
Plaque à galets pour galvanomètres à vibration	20
Ponts de mesure à cylindre	44, 57
Ponts de mesure à décades	38, 41
Pont de mesure à fil (voir aussi «Tarif brun»)	42 à 47
Pont de mesure à haute tension de Schering	56
Ponts de mesure à mise à la terre, voir le «Tarif brun»: Vérificateur de parafoudres	
Ponts de mesure de précision	37 à 39
Ponts de mesure en série	37, 40
Ponts de mesure pour les mesures de capacité	42, 56
Ponts de mesure simples à fil et appareils pour la mesure des résistances, voir le «Tarif brun»	
Ponts de mesure universels de Kohlrausch	42, 43
Ponts doubles	39, 46, 47
Pont double de Schering pour vérifier les résistances étalons à courant alternatif	55
Porte-échelles	13, 14, 15, 16
Prisme rapporté pour galvanomètre à miroir	10
” ” pour électrodynamomètre	17
Récepteurs téléphoniques	42, 43, 45
Régulateurs de sensibilité pour le galvanomètre à vibration . .	20
Résistances à bornes	25, 27
Résistances à curseur pour pont de mesure de Kohlrausch . . .	42
Résistances à décades	25, 28, 30, 31, 51
Résistances à fiches	25, 26, 27, 29, 32
Résistances à manettes	25, 28, 30, 31, 51
Résistances à manettes à décades de Wagner et Wertheimer . .	28, 56
Résistances de branchement	27, 28, 29, 39
Résistance de comparaison pour compensateur	51
Résistances de mesure industrielles	29, 30
Résistances de mesure simples	32
Résistances de précision	25 à 28
Résistance de protection pour la paire d'électrodes pour la mesure des résistances superficielles	49
Résistances de réglage pour galvanomètres	11, 49
Résistances de Wagner et Wertheimer	28, 56



Objet	Page
Résistance double à manette	39
Résistances étalons	23, 24, 39, 51
Résistances étalons à courant alternatif à refroidissement par l'air ou par l'eau	55
Résistances étalons à courant alternatif pour appareil de vérification des transformateurs de mesure	55
Résistances étalons de l'Institut national allemand	23, 24, 39, 51
Résistances en série	26, 27, 29, 32
Résistances individuelles	29, 32
Résistances réglables pour galvanomètres	11, 49
Schering, pile thermique	66
Schering, pont de mesure à haute tension	56
Self-inductions	33, 34, 42
Self-inductions réglables	34
Shunts sans induction pour le pont de mesure de Schering	56
Socle de galvanomètre antivibratoire de Bestelmeyer	10
Spirale de bismuth de Lenard	57
Supports de lunettes	16
Tableau de calcul pour les valeurs $\frac{\alpha}{10000-\alpha}$	45
Transformateur pour dispositif de lecture	14, 20, 49, 51
Tube à décharge lente servant de voltmètre pour mesurer la tension de sommet	63
Vases électrolytiques de Kohlrausch et Arrhenius	45
Vérificateur de parafoudres, voir le «Tarif brun»	
Voltmètre électrostatique dans une boîte indépendante	64
Voltmètres électrostatiques multicellulaires (voir aussi le «Tarif brun» et le «Tarif bleu»)	49, 63
Voltmètre pour mesurer la tension de sommet	63
Wien, étalon de self-induction	33, 42



No.	Objet	Page
389 I, II, b, c, K	Ponts de mesure à cylindre	44, 57
390 a	Appareil d'induction	45
390 k	Condensateur simple pour 390a	45
391, 391 SK	Ponts de mesure universels de Kohlrausch à fil	42, 43
392, 392 a	Vases de Kohlrausch et Arrhenius	45
393 VII	Résistance de précision en série	27
393 a I à VI et VII	” ” ” à décades	25
393 c I à VI	” simples en série	32
393 d I à VI	” industrielles en série à fiches	29
393 e I à VI	” ” à décades à manettes	30
394	” de précision en série	26
394 d I à IX	” industrielles en série à fiches	29
394 e I à IX	” ” à décades à manettes	30, 51
394 e VW à VIIW	” de précision à décades de Wagner et Wertheimer	28, 56
394 k	Câble double pour appareil à vérifier les transformateurs de mesure et pour le pont de Schering	55, 56
394 S	Boîte pour le pont de Schering	56
395	Résistance à curseur pour le pont de Kohlrausch	42
398, 398 a, 402, 402 a, 402 a I	Résistance de précision en série à fiches	26
403 b	Résistance de précision à branchement à fiches	27
403 d I à IV	Résistances industrielles à branchement à fiches	29
403 d III p	Résistances de précision à branchement pour pont à manette double	39
403 d IV	Résistance à branchement à fiches pour le compensateur	51
403 e W	Résistance de précision à branchement de Wagner et Wertheimer	28
404 a, b, f, g	Résistances de réglage pour galvanomètres	11
405	Ponts de mesure de précision à fiches en série	37
405 d	Pont de mesure à fiches en série	40
406	Résistance double de précision à manettes	39
406 B	Pont double de précision à manettes	39
407	Pont de mesure de précision à fiches en série	37
407 c	Pont de mesure de précision à fiches à décades	38
407 d	Pont de mesure à fiches en série	40
407 dk	Appareil pour les mesures de résistance avec pont de mesure à fiches	40
407 e	Pont de mesure à manettes à décades	41
407 ek	Appareil pour les mesures de résistance avec pont de mesure à manettes	41
408 ak	Jeu de shunts pour le compensateur	51
408 g, h	Résistances de précision à branchement à bornes	27
408 i, k	Résistances de précision à décades, à bornes	25
409 d I à VII	Résistances individuelles industrielles	29
409 c I à VII	Résistances individuelles simples	32



No.	Objet	Page
410	Résistance de réglage pour galvanomètre	11
425 h ₁ , h ₂ , g, m, n, u, w	Pièces pour l'appareil à vérifier les transformateurs de tension	55
426 m, t	Pièces pour l'appareil de mesure à vérifier les transformateurs d'intensité	
430 d, g, k	" " "	
431 d, g, k, n	" " "	56
431 gs, ks	Shunts pour le pont de Schering	
433, 435	Electro-aimants semi-annulaires de du Bois	60
433 I à IX	Accessoires pour 433, 435	61
435 I à IX	" " 433, 435	
441 b, c	Résistances de mesure industrielles à décades, pour de fortes charges	31
441 e	Jeu de résistances à manettes pour l'appareil à vérifier le fer des culasses	58
490 b, 491, 491 a, b	Clés et interrupteurs	39, 49, 58, 67
493, 494 a	" " "	
496 Iv, Ih, IIv, IIh, IIIv, IIIh	" " "	
496 u Iv, u Ih, u IIv, u IIh, u IIIv, u IIIh	" " "	
497, 497 a, b	" " "	
501 fb	" " "	
502 q, II, III	Pile à remplissage pour l'appareil pour les mesures de résistance avec le pont de Kohlrausch	43
503 I, III	Batteries de mesure pour appareil complet pour les mesures de résistance	40, 41
504, 504 a	Accumulateur pour le pont double de Thomson, pour le compensateur et l'appareil à vérifier le fer des culasses	47, 51, 58
508 a	Spirale de bismuth de Lenard	57
508 de, dm, f, g, t	Pont double de Thomson	47
508 s	Accessoires pour le pont double de Thomson	39, 47
540	Pont double de Schering	55
540 a, b, m, r	Galvanomètre à vibration à boucle	18 à 20, 53
551 c	Pièces de ce galvanomètre	20
552 I à VII	Pile étalon au cadmium pour le compensateur	51
553 I à III	Résistances étalons	23, 39, 51
554 I, II	" " "	
555, 555 a, b, c	Accessoires pour les résistances étalons	24
558 a	Compensateur de précision	51
558 at	Diviseur de tension pour 558a	51
559 f, 559 h	Compensateur pour analyses rapides de Fischer et Hahn	52
560 I, 560 k, 560 Wn	Appareil à vérifier le fer des culasses et accessoires	58
562	Appareil à vérifier les aimants	59
565	Étalons d'induction mutuelle	33
566 I, V	Étalon de self-induction de Wien	33, 42
567 m	Self-induction réglable	34



No.	Objet	Page
583, 587	Batterie d'accumulateurs et plaque de zinc pour la paire d'électrodes pour la mesure de résistance superficielle	49
591, 591 a, s	Galvanomètres scolaires à miroir	8, 9, 10, 15
592	Résistance à manette pour galvanomètre . .	11
592 b	Résistance de réglage pour la paire d'électrodes pour la mesure des résistances superficielles	49
593 a, c, cp	Lanternes de lecture pour dispositifs de lecture à index lumineux	14, 15
602, 602 a	Condensateurs de précision à gaz sous pression et air	36, 56
602 k	Ligne de connexions pour pont de mesure à haute tension	56
603, 603 I à V	Condensateurs de précision à mica	35, 42, 55, 56
604 III à VI, 604 k	” ” ” ” ” ”	
665 a, b	Montages de mesure pour les mesures d'isolement et de capacité . . . . .		48
665 s	Batterie d'accumulateurs pour les montages de mesure 665a et b	48
688 a	Récepteurs téléphoniques pour ponts de mesure à cylindre	45
701 sa à sd	Echelles	13, 14, 15
701 ga à gd	”	
701 e	”	
702 sa à sd	”	
703 ga à gd	”	
704 ga à gd	”	
705 g	”	
710 a à d	Coffret pour échelles en verre	13
2100, 2101	} anciens Voir sous les numéros actuels	4, 5, 40, 41, 42
2102, 2106		} numéros 210, 211, 212, 216	43, 45, 47, 52, 57
d à q	Fils de bismuth . . . . .		69
F	Fils de soie (cocons)	69
Sehh I à III	Voltmètre électrostatique dans une boîte à pied	64
SF	Fils de soie (cocons)	69
SGuc	Voltmètre pour mesurer la tension de sommet	63
Smc	Voltmètre électrostatique multicellulaire .	49
SmcV	” ” ” ” ” ”	63
Sv, SvV	Diviseur de tension pour l'appareil électrostatique pour les mesures de tension . . .	63

