

DA & DUTILH



MESURES

ÉLECTRIQUES

APPAREILS NORMAUX
DE
TABLEAUX

AMPÈREMÈTRES
ET VOLTMÈTRES 1

WATTMÈTRES,
FRÉQUENCÈMÈTRES, 2
PHASEMÈTRES, etc.

APPAREILS DE PETITS TABLEAUX 3

MILLIAMPÈREMÈTRES ET MILLIVOLTMÈTRES 4

PETITS APPAREILS
ET TABLEAUX DE CHARGE 5

VÉRIFICATEURS D'ISOLEMENT
OHMMÈTRES, MICROFARADMÈTRES 6

APPAREILS DE CONTROLE
ET DE LABORATOIRE 7

SHUNTS ET TRANSFORMATEURS 8

APPAREILS ENREGISTREURS 9

DIVERS

Téléph. : ROQUETTE 33-42

Téleg. : DADUTIL-PARIS

Registre du Commerce
SEINE N° 22.952

Code téleg. AZ

DA & DUTILH

Ingénieurs-Constructeurs
Successeurs de la C^{ie} FAC.

81, rue Saint-Maur, PARIS (XI^e)



Conditions Générales de Vente

Modèles. — Nous nous réservons le droit de modifier les modèles de nos appareils suivant les nécessités de la fabrication, étant entendu que toute modification faite sans avis préalable correspond à une amélioration des appareils.

Essais. — Sur demande, nous pouvons fournir, pour tous les appareils dont le cadran mesure au moins 12 %_m de diamètre, des *Certificats d'Etalonnage* établis par notre Laboratoire et donnant les erreurs pour cinq points de l'échelle. Ces certificats sont facturés : pour les appareils à une sensibilité et pour une nature de courant, 5 % du prix des appareils et, pour les autres modèles, 10 % de ces prix.

Prix. — Les prix du présent Catalogue sont donnés sans engagement.

Livraisons. — Les appareils sont livrés *en nos magasins*. Les expéditions sont faites aux *risques et périls des destinataires*, les frais de port et d'emballage étant à leur charge. Les emballages sont facturés au prix coûtant et ne sont pas repris.

Nous déclinons toute responsabilité pour les détériorations survenues au cours du transport. En cas d'avarie, le destinataire doit, à la réception du colis, faire les réserves nécessaires auprès du transporteur ; nous ne saurions en aucun cas être responsables de la non-exécution de cette formalité.

Paiements. — Les paiements de nos fournitures doivent être effectués *au comptant à Paris, sous 3 % d'escompte.*

Sur production de *références*, nous pouvons ouvrir un compte pour règlement à *30 jours de fin de mois de livraison sous 2 % d'escompte.*

En principe, nous procédons au recouvrement de nos Relevés mensuels par Traités dont le montant est majoré des frais de timbre. Les clients désirant nous régler par chèque ont à nous en aviser au moment de la passation des commandes.

Les paiements doivent être effectués en *francs effectifs* ou au *cours du change de Paris à vue.*

Contestations. — Nous garantissons nos appareils contre tout vice de matière et de construction, à la condition qu'ils n'aient *pas été ouverts* et que les cachets de garantie qui peuvent être apposés sur les appareils soient intacts.

Les réclamations doivent être formulées *dans les 8 jours* suivant la réception des marchandises.

En cas de contestation concernant l'exactitude d'appareils, nous pouvons faire trancher le différend par un Laboratoire officiel accepté par nous, les frais de vérification étant à la charge de la partie qui l'aura demandée à tort.

Le Tribunal de Commerce de la Seine est seul compétent pour toutes contestations.

Retours. — Les appareils qui nous sont retournés pour réparation, vérification, ou pour toute autre cause, doivent nous être adressés *franco à domicile, après avis*, sinon nous nous trouverons dans l'obligation de refuser d'en prendre livraison.

Le retour des appareils ne dispense pas du paiement des factures. La valeur des appareils rendus est, s'il y a lieu, déduite sur un relevé ultérieur.

Nous recommandons spécialement à la *clientèle étrangère* de toujours désigner les appareils *exactement* comme ils le sont sur les *factures d'origine*. Des renseignements très précis sont nécessaires pour obtenir l'exonération des droits de douane à la rentrée en France. Faute de ces indications, nous sommes obligés d'acquitter les droits de douane et de les faire payer aux expéditeurs.

Acceptation des conditions. — Tout acheteur est, par le fait même de la passation de sa commande, considéré comme acceptant les conditions précédentes.

AMPÈREMÈTRES ET VOLTMÈTRES de Tableaux

Système électromagnétique avec amortisseur pour courants continu et alternatif

Les ampèremètres et voltmètres décrits dans les notices suivantes constituent notre *série normale d'appareils de tableaux*. Par le fini de leur construction et leur exactitude ils répondent à toutes les conditions qu'on est en droit de demander à des appareils destinés à figurer sur les tableaux d'installations importantes.

DESCRIPTION Ces appareils sont du type *électromagnétique* avec un fer fixe exerçant, sous l'effet du courant, une action de répulsion sur un fer mobile solidaire de l'aiguille indicatrice.

L'équipage mobile est constitué par un axe portant le fer mobile, le spiral, l'amortisseur et l'aiguille. L'ensemble de ces pièces est *rigide et robuste* quoique *très léger* (poids moyen : 1 gr. 5 pour le type 12). Il pivote entre deux crapaudines en pierre fine soigneusement polies. La légèreté de l'équipage assure à l'appareil une *grande sensibilité*.

L'*amortisseur* est constitué par une palette d'aluminium à bords relevés se déplaçant dans une boîte métallique. Il est *énergique et robuste*.

L'aiguille porte une pointe en aluminium présentant deux plans rectangulaires : le premier parallèle au cadran, forme la base de la pointe et assure par sa surface une bonne visibilité à distance ; l'autre constitue la pointe proprement dite et permet de faire une lecture précise en se plaçant près de l'appareil.

L'équipage mobile étant monté avec spiral antagoniste, les appareils se trouvent *équilibrés* dans toutes les positions, ce qui facilite leur pose sur le tableau.

Tous les appareils sont munis d'une *remise à zéro*, accessible de l'extérieur. Il est donc facile, grâce à ce dispositif, de ramener au zéro l'aiguille d'un appareil qui, au cours du montage, aurait subi un déplacement. Cette opération n'altère en rien l'exactitude de l'instrument.

CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT Pour corriger l'influence des *variations de température* sur la résistance des enroulements des *voltmètres*, il est placé en série avec la bobine motrice de ces instruments constituée par du fil de cuivre une résistance additionnelle en fil d'un alliage dont la résistance ne subit que des variations très faibles quand la température varie. L'ensemble peut, dans ces conditions, être considéré comme compensé pour la température avec un coefficient de 5 à 10/10.000 par degré centigrade pour les voltmètres de tension supérieure à 60 volts.

Ces résistances additionnelles sont constituées par des bobines plates sans self-induction.

Les *ampèremètres*, établis à enroulement direct, ne sont influencés ni par la self-induction de leurs enroulements ni par les variations de température. Il s'ensuit qu'ils sont d'une précision supérieure à celle des voltmètres électromagnétiques au point de vue de l'influence des variations de température et de fréquence.



Par leur nature même, les appareils électromagnétiques ont une consommation assez élevée ; la bobine motrice absorbe environ 1,5 watt. Il s'ensuit qu'ils ne peuvent pas être établis dans de bonnes conditions pour des tensions ou des intensités basses. Dans ce cas, la chute de tension des ampèremètres et l'intensité des voltmètres sont élevées et deviennent gênantes pour les mesures. C'est cette forte consommation qui ne nous permet pas de réaliser des voltmètres, pour des tensions inférieures à 100 volts, fonctionnant pour courants continu et alternatif ; un voltmètre de basse tension possédant les enroulements suffisants pour pouvoir être employé indifféremment sur les deux courants dégagerait un nombre de watts élevé qui provoquerait l'échauffement anormal du boîtier.

La cause la plus importante du manque de précision des appareils électromagnétiques a été jusqu'à présent l'*hystérésis*, qui modifie l'indication des appareils sur courant continu suivant que le courant croît ou décroît. Nous avons diminué dans une forte proportion sinon éliminé complètement cet effet par le dispositif de *compensation d'hystérésis* (breveté S. G. D. G.) dont sont munis tous nos appareils électromagnétiques et qui leur assure le *maximum de précision*. Cet organe, en outre, rend l'équipage *partiellement astatique* et réduit l'influence perturbatrice des champs magnétiques extérieurs.

Grâce aux dispositions décrites ci-dessus, à la forme et à la qualité des fers qui ont été minutieusement étudiées, nos appareils électromagnétiques fonctionnent indifféremment sur *courant continu* et sur *courant alternatif*.

Ils sont *insensibles* aux variations de la *fréquence* dans les limites usuelles (40 à 60 périodes) et, quelle que soit la *forme du courant*, ils indiquent toujours les *valeurs efficaces* de l'intensité ou de la tension.

Les ampèremètres et voltmètres des séries suivantes répondent, par leur précision, aux *Règles d'unification de la Chambre Syndicale des Constructeurs de gros matériel électrique*.

Les ampèremètres sont établis pour un circuit à 600 volts et essayés à une tension alternative de 2.200 volts. Sur demande, ils peuvent être construits pour des tensions plus élevées.

Les voltmètres sont essayés à une tension de $2 U + 1.000$ volts, U étant la tension de l'appareil.

CONDITIONS D'UTILISATION Grâce aux *perfectionnements* apportés à la construction des appareils électromagnétiques, ces instruments constituent par *excellence les modèles d'ampèremètres et de voltmètres de Tableaux*. Leur précision atteint presque celle des appareils à cadre mobile et leur prix est sensiblement inférieur à celui des instruments de ce type.

Leurs indications étant indépendantes du sens du courant les traversant, *ils ne peuvent toutefois pas être établis avec graduation à zéro central*, disposition utile pour certains emplois. Pour ces applications particulières, il y a lieu de faire choix d'un *appareil à cadre mobile*.

Sur le courant alternatif, au moyen de *Transformateurs* sur lesquels sont branchés les appareils on réalise la mesure des intensités et tensions élevées.

Sur le courant continu, pour la mesure des grosses intensités nous recommandons l'adoption d'ampèremètres à cadre mobile montés sur shunts.



SYSTÈME A CADRE MOBILE

pour courant continu seulement

Nos appareils à cadre mobile sont du type *Desprez d'Arsonval*, dont le principe est trop connu pour que nous en fassions la description.

Ils sont montés dans les mêmes boîtiers que les appareils électromagnétiques. Comme eux, ils sont munis d'un organe de *remise à zéro*.

Ils présentent les mêmes garanties que ces instruments au point de vue de *l'isolement* et sont essayés dans les mêmes conditions (voir plus haut). Par leur précision, ils satisfont aux *Règles d'unification de la Chambre Syndicale des Constructeurs de gros matériel électrique*.

Les appareils à cadre mobile sont d'une précision légèrement supérieure à celle des instruments électromagnétiques. On doit donc les choisir toutes les fois que l'on tient à la *précision maxima* et qu'on n'est pas limité pour le prix. Nous rappelons toutefois que ces appareils ne peuvent fonctionner que *sur courant continu*.

Les *Voltmètres* de ce type présentent sur les électromagnétiques l'avantage d'avoir une *faible consommation*, le courant qui les traverse étant de l'ordre de 10 milliampères. Ils sont en outre, pour les *variations de température*, compensés d'une manière beaucoup plus complète que ces derniers appareils.

Les *Ampèremètres* peuvent être établis avec double sens de déviation et graduation à *zéro central*, disposition avantageuse pour certaines applications où il est utile de connaître le sens du courant traversant l'appareil.

Les *Ampèremètres* sont construits avec *shunts indépendants* pour les intensités supérieures à 50 ampères ; ils peuvent l'être, sur demande, pour des intensités inférieures.

Les shunts pouvant être construits pour des intensités quelconques, ces appareils permettent la mesure des *intensités élevées*.

La chute de tension des shunts est de 100 *millivolts* et dans ces conditions l'ampèremètre branché sur le shunt a un coefficient de variation avec la température inférieur à 1/1000 par degré centigrade.

Tous les ampèremètres destinés à être branchés sur shunt et tous les shunts étant établis pour la même chute de tension se trouvent être interchangeables pour les intensités supérieures à 10 ampères.

RÉCOMMANDATIONS

pour la pose des appareils de Tableaux

Tous les appareils dont le fonctionnement repose sur l'action de champs magnétiques, c'est-à-dire pratiquement les instruments de tous les systèmes à l'exception des thermiques, sont sensibles à l'action des *champs magnétiques extérieurs* dont la présence peut, dans certains cas, fausser d'une manière appréciable les mesures.

Il y a donc lieu pour la pose des appareils de tenir compte de ce qui précède et de les éloigner autant que possible des champs magnétiques (câbles parcourus par une intensité élevée, aimants permanents, machines comportant des parties aimantées telles que moteurs, alternateurs, transformateurs, etc.).

Les appareils à cadre mobile sont moins sensibles que les électromagnétiques à cette influence. Les modèles avec *boîtier en fonte ou en tôle de fer* sont les mieux protégés.

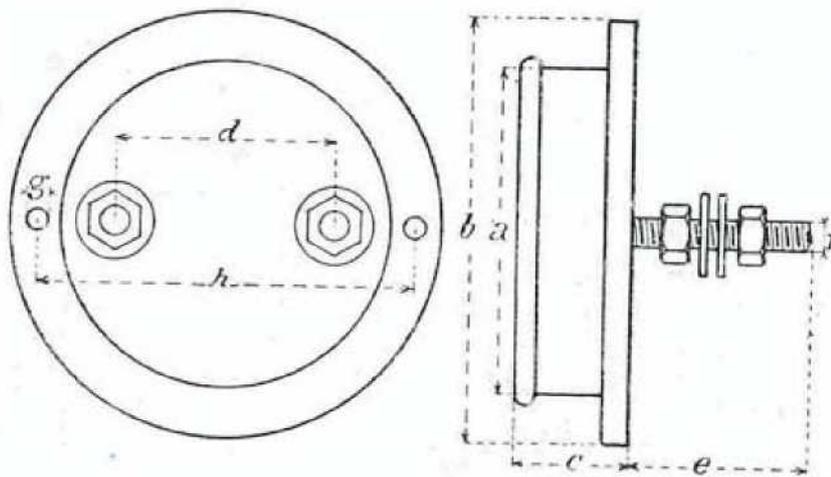
Le Tableau ci-dessous donne les distances minima auxquelles doivent être placés les conducteurs parcourus par des courants pour que les erreurs de lectures ne dépassent pas 1 0/0 de la graduation totale.

INTENSITÉS	APPAREILS ELECTROMAGNÉTIQUES		APPAREILS à CADRE MOBILE
	BOITIER LAITON Types 10-12-15-18	BOITIER BLINDÉ Types 10 et 15 fer Type 12 fonte	
100 ampères	9 %	4 %	L'influence des conducteurs parallèles au tableau est négligeable. Pour les conducteurs perpendiculaires, compter la moitié des distances indiquées pour les appareils électromagnétiques.
200 —	18 —	8 —	
300 —	27 —	15 —	
400 —	38 —	20 —	
500 —	45 —	25 —	
600 —	55 —	30 —	
800 —	60 —	35 —	
1000 —	65 —	40 —	

Les distances sont mesurées entre le conducteur et l'axe de l'équipage. Les conducteurs sont supposés dans le plan du tableau. C'est la position qui correspond au maximum d'influence pour les appareils électromagnétiques et au minimum d'influence pour les appareils à cadre mobile.



Dimensions d'Encombrement des AMPÈREMÈTRES et VOLTMÈTRES Normaux de Tableaux



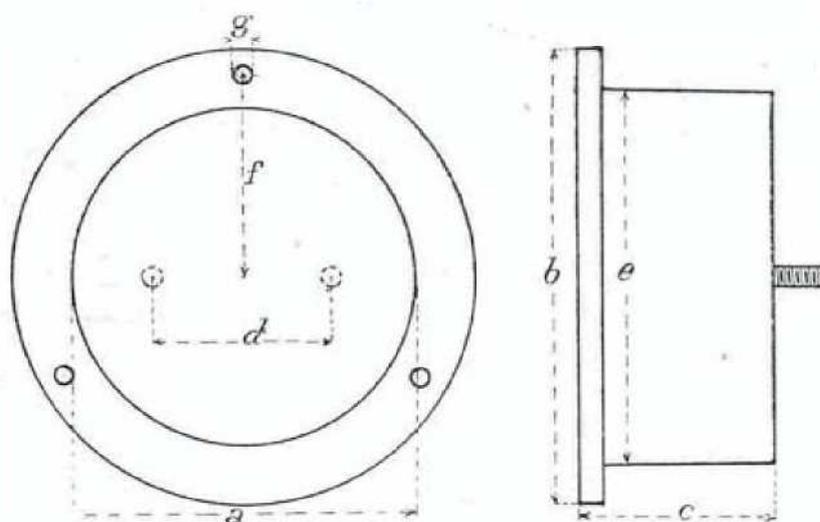
NUMÉROS de RÉFÉRENCE	a	b	c	d	e	f							g	h	
						Volts	AMPÈRES jusqu'à								
							25A	50	100	200	350	500			750
12.12 - 12.13	125	157	61	90	80 à 100	6	6	8	10	14	—	—	—	—	—
12.22 - 12.23	125	157	61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	145	
12.72 - 12.73	125	157	61	90	80 à 100	6	6	8	10	14	—	—	—	—	
12.82 - 12.83	125	157	61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	145	
12.52 - 12.53	125	165	63	90	80 à 100	6	6	8	10	14	—	—	—	—	
12.62 - 12.63	125	165	63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	146	
15.12 - 15.13	150	182	59	90	80 à 100	6	6	8	10	14	18	22	—	—	
15.22 - 15.23	150	182	59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	168	
15.32 - 15.33	150	182	59	90	80 à 100	6	6	8	10	14	18	22	—	—	
18.12 - 18.13	180	214	77	90	80 à 100	8	8	8	10	14	18	22	27	—	
18.22 - 18.23	180	214	77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	198	
18.72 - 18.73	180	214	77	90	80 à 100	8	8	8	10	14	18	22	27	—	
18.82 - 18.83	180	214	77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	198	

Les appareils à prises arrière se fixent au tableau par les filets de prises de courant, dont la longueur correspond à un tableau de 60 mm. d'épaisseur.

L'écartement d'axe en axe des prises de courant arrière est le même, quel que soit le diamètre des appareils, ce qui rend les appareils des différents types interchangeables.



Dimensions d'Encombrement des AMPÈREMÈTRES et VOLTMÈTRES de Tableaux (Type encastré)



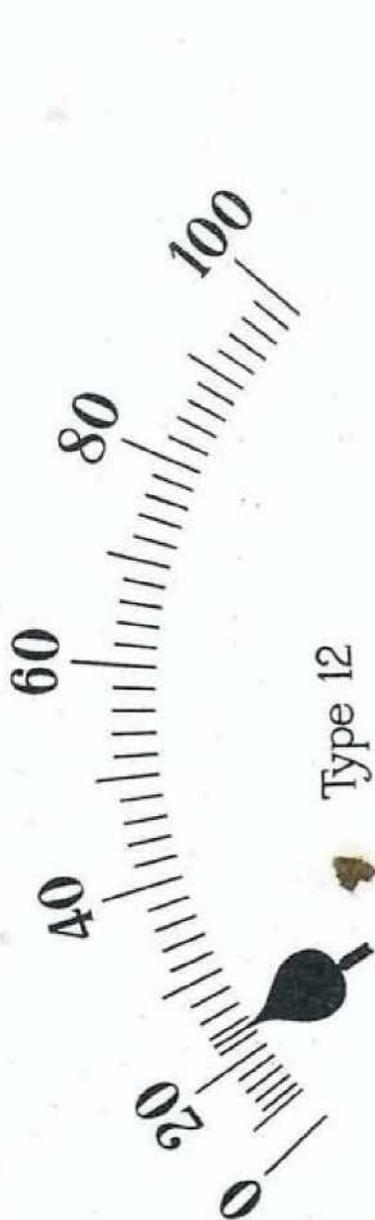
N° DE RÉFÉRENCE	a	b	c	d	e	f	g
12.402 - 12.403	120	171	76	90	140	77	6
18.402 - 18.403	172	230	99	90	196	106	6

Les 3 trous de fixation g sont placés à 120° l'un de l'autre.

SPECIMEN D'ÉCHELLES

vraie grandeur pour

Ampèremètres et Voltmètres Électromagnétiques de Tableaux

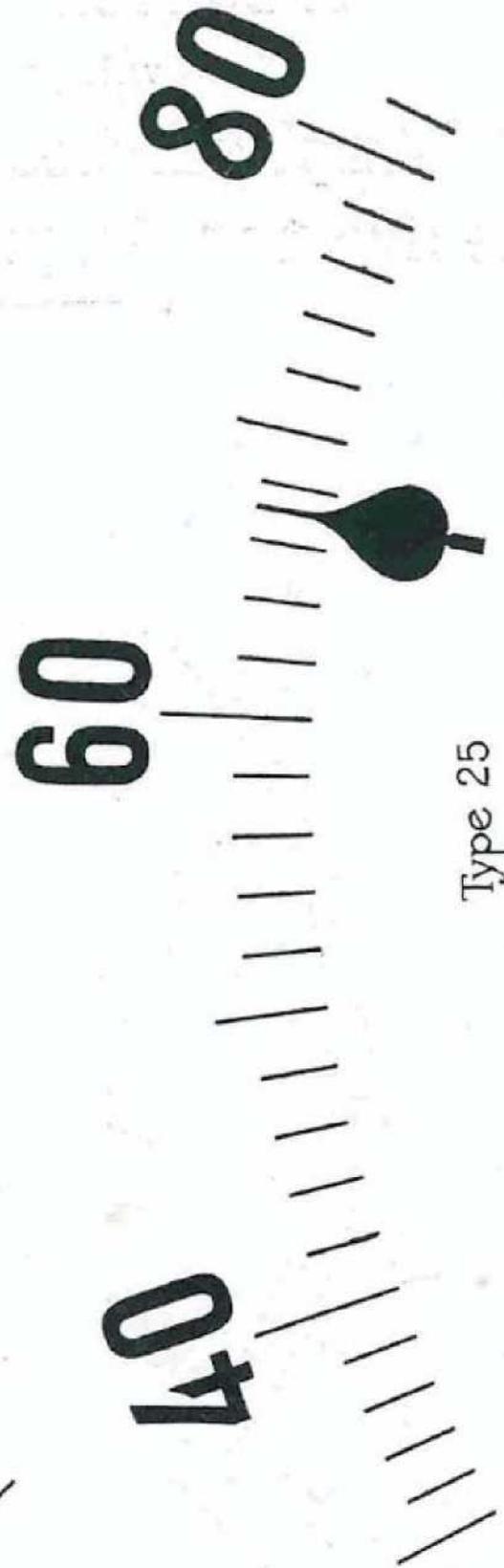


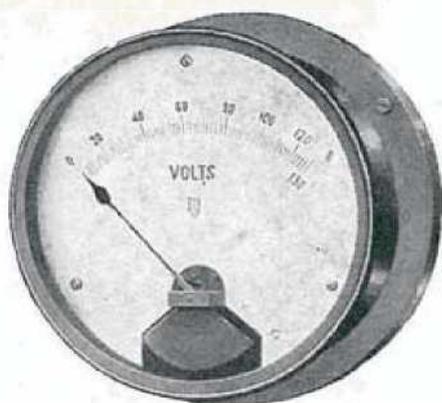
Type 12



Type 15







AMPÈREMÈTRES ET VOLTMÈTRES de Tableaux

Système Electromagnétique amorti
pour courants continu et alternatif

Type 12 { Longueur d'Echelle... 92 $\frac{m}{m}$
Diamètre du socle... 155 —
— du cadran... 125 —

BOITIER	LAITON VERNIS INCOLORE				VERNIS NOIR JONC NICKELÉ				POIDS MOYEN
	ARRIÈRE		AVANT		ARRIÈRE		AVANT		
	12-12		12-22		12-72		12-82		
PRISES DE COURANT	12-12		12-22		12-72		12-82		
N° de Référence	Prix	Code	Prix	Code	Prix	Code	Prix	Code	
Ampèremètres									
5 ampères.		bobef		bocef		boqef		boref	0 k. 850
7,5 —		bobege		bocege		boqege		borege	"
10 —		bobek		bocek		boqek		borek	"
15 —		bobel		bocel		boqel		borel	"
25 —		bobep		bocep		boqep		borep	"
35 —		bobefo		bocefo		boqefo		borefo	"
50 —		bob er		bocer		boqer		borer	"
75 —		bobet		bocet		boqet		boret	1 k.
100 —		bobev		bocev		boqev		borev	1 k. 100
150 —		bobeba		boceba		boqeba		boreba	1 k. 400
200 —		bobeda		boceda		boqeda		boreda	1 k. 450
Voltmètres									
Courant continu seul ou cour. al- tern. sur demande	6 volts....	dobeg		doceg		doqeg		doreg	0 k. 900
	10 —	dobek		docek		doqek		dorek	"
	15 —	dobel		docel		doqel		dorel	"
	30 —	dobeq		doceq		doqeq		doreq	"
	60 —	dobes		doces		doqes		dores	0 k. 950
	100 —	dobev		docev		doqev		dorev	"
	130 —	dobex		docex		doqex		dorex	"
	160 —	dobeca		doceca		doqeca		doreca	"
200 —	dobeda		doceda		doqeda		doreda	"	
250 —	dobefa		docefa		doqefa		dorefa	"	
300 —	dobega		docega		doqega		dorega	"	
Boulons laiton verni, avec rondelles et écrous pour fixation d'appareil à prises avant..... la paire.							Prix	Code	Poids
— laiton nickelé..... la paire.								boulun	0 k. 050
								bouldeu	0 k. 050

REMARQUE. — Pour les intensités et tensions supérieures à celles indiquées ci-dessus, utiliser, sur courant alternatif, un Transformateur (voir les notices correspondantes) branché sur un ampèremètre 5 ampères, ou un voltmètre 100 volts, avec graduation fictive.

En passant commande indiquer la référence, la graduation, ou faire usage du code.



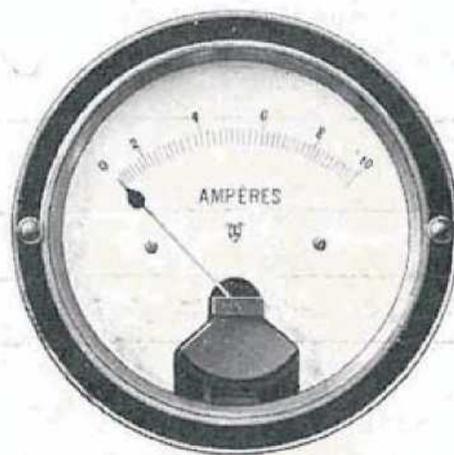
DA & DUTILH
81, rue Saint-Maur - PARIS (XI^e)



Ampèremètres et Voltmètres de Tableaux

Systeme Electromagnétique amorti pour courants continu et alternatif

Type 12 { Longueur d'Echelle . 92 $\frac{23}{16}$
Diamètre du socle . . 165 —
— du cadran . 125 —



BOITIER	BLINDÉ FONTE VERNIS NOIR, RELIEFS NICKELÉS				ENCASTRÉ FONTE VERNIS NOIR, RELIEFS NICKELÉS			
	ARRIÈRE		AVANT		POIDS MOYEN	ARRIÈRE		POIDS MOYEN
PRISES DE COURANT	12-52		12-62			12-402		
N° de Référence	Prix	Code	Prix	Code	Prix	Code		
Ampèremètres								
5 ampères.		bogef		bopef	1 k. 700	bozef	1 k. 500	
7,5 —		bogege		bopege	"	bozege	"	
10 —		bogek		bopek	"	bozek	"	
15 —		bogel		bopel	"	bozel	"	
25 —		bogep		bopep	"	bozep	"	
35 —		bogefo		bopefo	"	bozefo	"	
50 —		boger		boper	"	bozer	"	
75 —		boget		bopet	1 k. 850	bozet	1 k. 650	
100 —		bogev		bopev	1 k. 950	bozev	1 k. 750	
150 —		bogeba		bopeba	2 k. 250	bozeba	2 k. 050	
200 —		bogeda		bopeda	2 k. 300	bozeda	2 k. 100	
Voltmètres								
Courant continu seul ou cour. al- ternatif sur demande	6 volts...	dogeg		dopeg	1 k. 750	dozeg	1 k. 550	
	10 —	dogek		dopek	"	dozek	"	
	15 —	dogel		dopel	"	dozel	"	
	30 —	dogeq		dopeq	"	dozeq	"	
	60 —	doges		dopes	1 k. 800	dozes	1 k. 600	
	100 —	dogev		dopev	"	dozev	"	
	130 —	dogex		dopex	"	dozex	"	
	160 —	dogeca		dopeca	"	dozeca	"	
	200 —	dogeda		dopeda	"	dozeda	"	
	250 —	dogefa		dopefa	"	dozefa	"	
300 —	dogega		dopega	"	dozega	"		

Boulons de fixation, vernis ou nickelés — voir prix à la page précédente.

Pour les intensités et tensions supérieures à celles indiquées ci-dessus, pour alternatif, voir la Remarque à la page précédente.



ULTIMHEAT®
UNIVERSITY MUSEUM

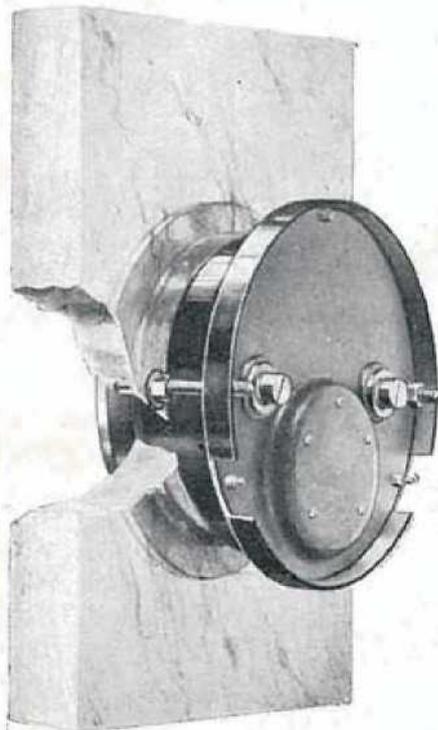
AMPÈREMÈTRES et VOLTMÈTRES de Tableaux

Système Électromagnétique amorti
pour courants continu et alternatif

BOITIER UNIVERSEL

Type 12

Longueur d'Échelle : 92 $\frac{m}{m}$



Les appareils de cette série sont au point de vue électrique identiques à ceux des autres modèles électromagnétiques du type 12.

Ils en diffèrent par le boîtier qui, par l'adjonction de pièces accessoires, se prête aux combinaisons multiples énumérées ci-dessous :

L'appareil sans accessoires se présente avec un boîtier noir, jonc nickelé, analogue à celui du modèle 12-82, la fixation sur le tableau se faisant par deux boulons et les prises de courant par deux fortes vis permettant de serrer les câbles.

Appareil à prises avant : monter sur les deux vis arrière deux pattes-bornes.

Appareil à prises arrière : utiliser comme prises de courant les vis arrière ou fixer à leur place des filets en bout desquels se placent les vis faisant serrage.

Appareil encastré : percer au préalable dans le marbre les trous de passage du boîtier et des deux boulons de fixation. Comme il est indiqué à la figure ci-contre, fixer au tableau une collerette et placer derrière la collerette l'appareil, dont le jonc aura été enlevé au préalable.

Fixer l'appareil sur les filets au moyen d'écrous.

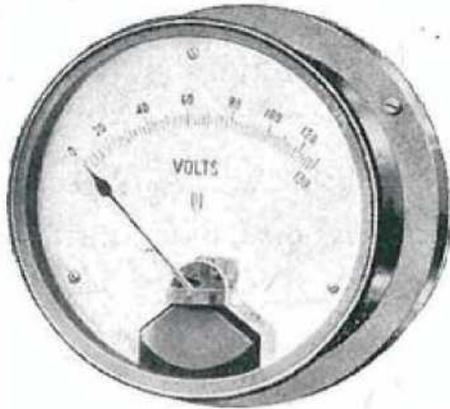
Les ampèremètres ne se font pas, dans cette série, au-dessus de 100 ampères.



BOITIER	VERNIS NOIR, JONC NICHELÉ TYPE UNIVERSEL			ACCESSOIRES			
N° de Référence	12-302						
	Prix	Code	Poids moyen		Prix	Code	Poids moyen
Ampèremètres				Prises de courant avant			
5 ampères.		boxef	0 k. 850				
7,5 —		boxege	"	Voltmètres et Ampèremètres jus- qu'à 25 ^A . <i>La paire.</i>		pravap	0 k. 100
10 —		boxek	"				
15 —		boxel	"	Ampèremètres 35 à 100 ^A . <i>La paire.</i>		pravav	0 k. 180
25 —		boxep	"				
35 —		boxefo	"				
50 —		boxer	"	Tiges de prises de courant arrière			
75 —		boxet	1 k.				
100 —		boxev	1 k. 100	Voltmètres et Ampèremètres jus- qu'à 25 ^A . <i>La paire.</i>		prarip	0 k. 060
				Ampèremètres 35 à 100 ^A . <i>La paire.</i>		prariv	0 k. 140
Voltmètres				Boulons, avec rondelles et écrous pour fixation de l'appareil en saillie. <i>La paire.</i>		bouldeu	0 k. 050
Courant continu seul ^t ou courant alternatif sur demande.	6 volts .	doxeg	0 k. 900				
	10 —	doxek	"				
	15 —	doxel	"				
	30 —	doxeq	"				
	60 —	doxes	0 k. 950				
	100 —	doxev	"	Collerette fonte pour encastrement, avec boulons et écrous de fixation.		coldouze	0 k. 320
	130 —	doxex	"				
	160 —	doxeca	"				
	200 —	doxeda	"	Boulons de rechange avec écrous et rondelles. <i>La paire.</i>		boultroi	0 k. 050
	250 —	doxefa	"				
	300 —	doxega	"				

REMARQUE. — Pour les intensités et tensions supérieures à celles indiquées ci-dessus utiliser, sur courant alternatif, un Transformateur (voir les notices correspondantes) branché sur un ampèremètre de 5 ampères ou un voltmètre de 100 volts, avec graduation fictive.

En passant commande : indiquer la référence, la graduation, les accessoires nécessaires, ou faire usage du code.



AMPÈREMÈTRES et VOLTMÈTRES de Tableaux

Système Électromagnétique amorti
pour courants continu et alternatif.

Type 15 } Longueur d'échelle 111 ^{m/}_{tu}
Diamètre du socle 182 —
— du cadran 150 —

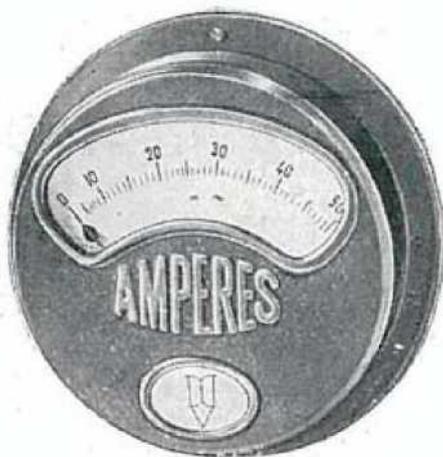
BOITIÈR		LAITON, VERNIS INCOLORE				POIDS MOYEN
PRISES DE COURANT		ARRIÈRE		AVANT		
N° de Référence		15 - 12		15 - 22		
Ampèremètres		Prix	Code	Prix	Code	
5 ampères			bubef		bucef	1 k.050
7,5 —			bubege		bucege	"
10 —			bubek		bucek	"
15 —			bubel		bucel	"
25 —			bubep		bucep	"
35 —			bubefo		bucefo	"
50 —			buber		bucer	1 k.200
75 —			bubet		—	"
100 —			bubev		—	1 k.300
150 —			bubeba		—	1 k.600
200 —			bubeda		—	1 k.650
250 —			bubefa		—	1 k.700
350 —			bubeka		—	1 k.750
500 —			bubena		—	2 k.300
Voltmètres						
Courant continu seul. ou c' altern. sur demande	6 volts		dubeg		duceg	1 k.150
	10 —		dubek		ducek	"
	15 —		dubel		ducel	"
	30 —		dubeq		duceq	"
	60 —		dubes		duces	1 k.200
	100 —		dubev		ducev	"
	130 —		dubex		ducex	"
	160 —		dubeca		duceca	"
	200 —		dubeda		duceda	"
	250 —		dubefa		ducefa	"
	300 —		dubega		ducega	"
	500 —		dubena		ducena	"
600 —		dubepa		ducepa	"	
Boulons laiton verni, avec rondelles et écrous pour fixation d'appareil à prises avant..... la paire				Prix	Code	Poids
					boulun	0 k.050

REMARQUE. — Pour les intensités et tensions supérieures à celles indiquées ci-dessus, utiliser, sur courant alternatif, un Transformateur (voir les notices correspondantes) branché sur un ampèremètre de 5 ampères ou un voltmètre de 100 volts, avec graduation fictive.

En passant commande, indiquer la référence, la graduation, ou faire usage du code.



AMPÈREMÈTRES ET VOLTMÈTRES de Tableaux



Système Electromagnétique amorti
pour courants continu et alternatif

Type 15 } Longueur d'échelle 111 ^{mm}/_{mm}
Diamètre du socle 182 —
— du cadran 150 —

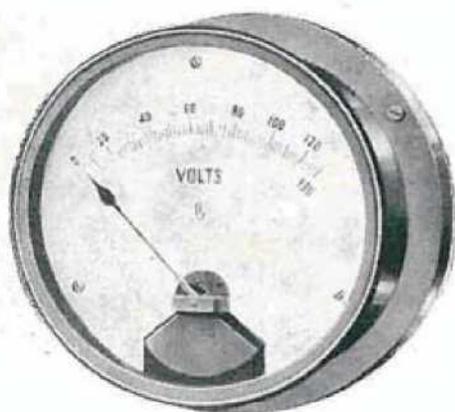
BOITIER	FER, VERNIS NOIR						
PRISES DE COURANT	ARRIÈRE						
N° de Référence	15 - 32						
	Prix	Code	Poids moyen		Prix	Code	Poids moyen
Ampèremètres				Voltmètres			
5 ampères		budef	1 k.050	Cour. continu seul, ou c'altern. sur demande.	6 volts	dudez	1 k.150
7,5 —		budege	"		10 —	dudek	"
10 —		budek	"		15 —	dudel	"
15 —		budel	"		30 —	dudeq	"
25 —		budep	"		60 —	dudes	1 k.200
35 —		budefo	"		100 —	dudev	"
50 —		buder	1 k.200		130 —	dudex	"
75 —		budet	"		160 —	dudeca	"
100 —		budev	1 k.300		200 —	dudeca	"
150 —		budeba	1 k.600		250 —	dudefa	"
200 —		budeza	1 k.650	300 —	dudega	"	
250 —		budefa	1 k.700	500 —	dudena	"	
350 —		budeka	1 k.750	600 —	dudepa	"	
500 —		budena	2 k.300				

REMARQUE. — Pour les intensités et tensions supérieures à celles indiquées ci-dessus, utiliser, sur courant alternatif, un Transformateur (voir les notices correspondantes) branché sur un ampèremètre de 5 ampères ou un voltmètre de 100 volts, avec graduation fictive.

En passant commande, indiquer la référence, la graduation ou faire usage du code.



ULTIMHEAT®
UNIVERSITY MUSEUM



AMPÈREMÈTRES et VOLTMÈTRES de Tableaux

Système Electromagnétique amorti
pour courants continu et alternatif

Type 18 { Longueur d'échelle : 133 m/m
Diamètre du socle : 214 —
— du cadran : 180 —

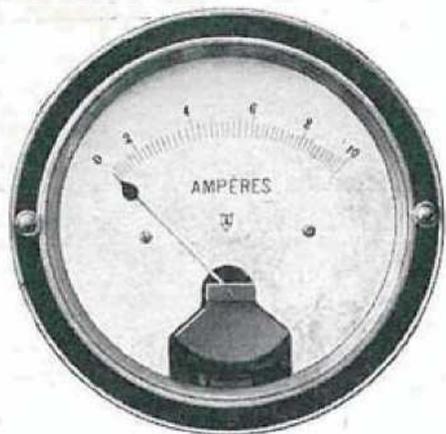
BOITIER	LAITON VERNIS INCOLORE				VERNIS NOIR, JONC NICKELÉ				POIDS MOYEN Kilos
	ARRIÈRE		AVANT		ARRIÈRE		AVANT		
	18-12		18-22		18-72		18-82		
PRISES DE COURANT									
N° de Référence									
Ampèremètres	Prix	Code	Prix	Code	Prix	Code	Prix	Code	
5 ampères		baibef		baicef		baiqef		bairef	1.550
7,5 —		baibege		baicege		baiqege		bairege	"
10 —		baibek		baicek		baiqek		bairek	"
15 —		baibel		baicel		baiqel		bairel	"
25 —		baibep		baicep		baiqep		bairep	"
35 —		baibefo		baicefo		baiqefo		bairefo	"
50 —		baiber		baicer		baiqer		baier	1.650
75 —		baibet		—		baiqet		—	1.650
100 —		baibev		—		baiqev		—	1.700
150 —		baibeba		—		baiqeba		—	2.100
200 —		baibeda		—		baiqeda		—	2.200
250 —		baibefa		—		baiqefa		—	2.400
350 —		baibeka		—		baiqeka		—	2.650
500 —		baibena		—		baiqena		—	3.200
750 —		baibeke		—		baiqeke		—	4.350
Voltmètres									
courant continu, ou alternatif sur demande.	6 volts	daibeg	daiceg	daiqeg	dairég	1.650			
	10 —	daibek	daicek	daiqek	dairék	"			
	15 —	daibel	daicel	daiqel	dairél	"			
	30 —	daibeq	daiceq	daiqeq	dairéq	"			
	60 —	daibes	daices	daiques	daires	1.700			
	100 —	daibev	daicev	daiqev	dairév	"			
	130 —	daibex	daicex	daiqex	dairéx	"			
	160 —	daibeca	daiceca	daiqeca	dairéca	"			
	200 —	daibeda	daiceda	daiqeda	dairéda	"			
	250 —	daibefa	daicefa	daiqefa	dairéfa	"			
	300 —	daibega	daicega	daiqega	dairéga	"			
	500 —	daibena	daicena	daiqena	dairéna	"			
600 —	daibepa	daicepa	daiqepa	dairépa	"				
Boulons					Prix	Code	Poids		
laiton verni, avec rondelles et écrous						boulun	0.050		
pour fixation d'appareil à prises avant...				la paire		bouldeu	0.050		
— laiton nickelé...				la paire					

REMARQUE. — Pour les intensités et tensions supérieures à celles indiquées ci-dessus, utiliser, sur courant alternatif, un *Transformateur* (voir les notices correspondantes) branché sur un ampèremètre de 5 ampères ou sur un voltmètre de 100 volts, avec graduation fictive

En passant commande, indiquer la référence, la graduation, ou faire usage du code.



AMPÈREMÈTRES et VOLTMÈTRES de Tableaux



Systeme Électromagnétique amorti
pour courants continu et alternatif

Type 18 } Longueur d'échelle : 133 m/m
 } Diamètre du socle : 230 —
 } — du cadran : 180 —

BOITIER	ENCASTRÉ FONTE, VERNIS NOIR, RELIEFS NICKELÉS							
PRISES DE COURANT	ARRIÈRE							
N° de Référence	18-402							
Ampèremètres	Prix	Code	Poids moyen	Voltmètres			Poids moyen	
				courant continu seulement ou c' alt, sur demande	6 volts 10 — 15 — 30 — 60 — 100 — 130 — 160 — 200 — 250 — 300 — 500 — 600 —	daizeg daizek daizel daizeq daizes daizev daizex daizeca daizeda daizefa daizega daizena daizepa		
5 ampères		baizef	3.650				3.750	
7,5 —		baizege	»				»	
10 —		baizek	»				»	
15 —		baizel	»				»	
25 —		baizep	»				»	
35 —		baizefo	»				3.800	
50 —		baizer	3.750				»	
75 —		baizet	»				»	
100 —		baizev	3.800				»	
150 —		baizeba	4.200				»	
200 —		baizeda	4.300				»	
250 —		baizefa	4.500				»	
350 —		baizeka	4.750				»	
500 —		baizena	5.300				»	
750 —		baizeke	6.450				»	
						Prix	Code	Poids
Boulons avec rondelles et écrous pour fixation d'appareil fonte encastré, laiton nickelé. la paire.							bouldeu	0.050

REMARQUE. — Pour les intensités et tensions supérieures à celles indiquées ci-dessus, utiliser, sur courant alternatif, un Transformateur (voir les notices correspondantes) branché sur un ampèremètre de 5 ampères, ou sur un voltmètre de 100 volts, avec graduation fictive.

En passant commande, indiquer la référence, la graduation, ou faire usage du code.

AMPÈREMÈTRES ET VOLTMÈTRES

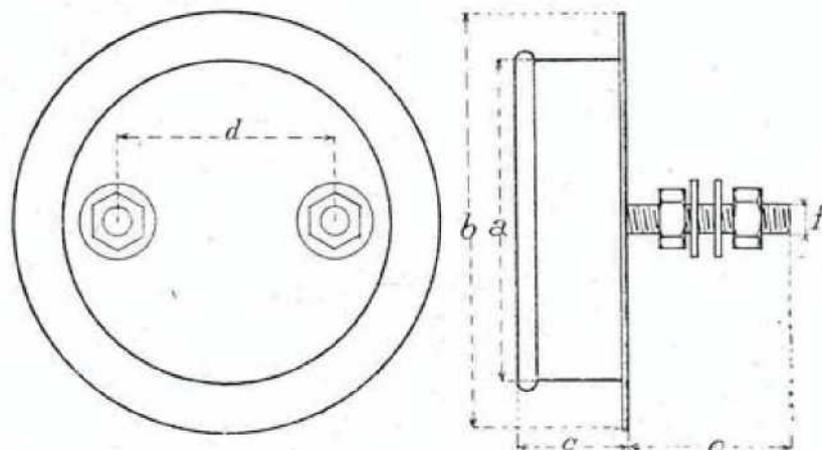
de grandes dimensions

Types 20 et 25

Les Ampèremètres et Voltmètres de ces séries sont destinés aux Tableaux de distribution importants.

Ils possèdent tous les avantages énumérés à la Notice n° 3. Toutefois, leurs boîtiers ne sont pas munis d'un organe de remise à zéro accessible de l'extérieur.

Dimensions d'Encombrement :



Types	a	b	c	d	e	Volts	f						
							Ampères jusqu'à						
							25 ^a	50 ^a	100 ^a	200 ^a	350 ^a	500 ^a	750 ^a
20	200	240	75	90	70 à 100	8	8	8	10	14	18	22	27
25	250	292	75	90	70 à 100	8	8	8	10	14	18	22	27



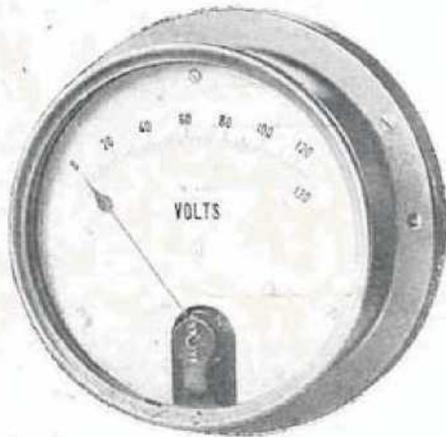
Types :	APPAREILS <i>Electromagnétiques amortis pour courants continu et alternatif</i>				APPAREILS <i>à cadre mobile pour courant continu seulement</i>			
	20		25		20		25	
	Longueur d'échelle	146 $\frac{m}{m}$	185 $\frac{m}{m}$	153 $\frac{m}{m}$	192 $\frac{m}{m}$	240 —	292 —	240 —
Diamètre du socle	240 —	292 —	240 —	292 —	200 —	250 —	200 —	250 —
— du cadran	200 —	250 —	200 —	250 —				
Prises de courant	arrière	avant	arrière	avant	arrière	avant	arrière	avant
Type du Boîtier et N ^{os} de référence	Laiton, vernis incolore				Laiton, vernis incolore			
	20.12	20.22	25.12	25.22	20.13	20.23	25.13	25.23
	Vernis noir, jonc nickelé				Vernis noir, jonc nickelé			
	20.72	20.82	25.72	25.82	20.73	20.83	25.73	25.83
Ampèremètres								
5 ampères ..								
7,5 — ..								
10 — ..								
15 — ..								
25 — ..								
35 — ..								
50 — ..								
75 — ..								
100 — ..								
150 — ..								
200 — ..								
250 — ..								
350 — ..								
500 — ..								
750 — ..								
Voltmètres								
Courant continu ou sur demande courant alternatif	6 volts ..							
	10 — ..							
	15 — ..							
	30 — ..							
	60 — ..							
	100 — ..							
	130 — ..							
	160 — ..							
	200 — ..							
	250 — ..							
	300 — ..							
500 — ..								
600 — ..								

Au-dessus de 50 ampères, Shunt indépendant : prix de l'ampèremètre de 5 amp. et celui du shunt de l'intensité demandée. (Voir Notice n° 202.)

Tous les ampèremètres à cadre mobile peuvent être, sans augmentation de prix, construits avec graduation à zéro central et double sens de déviation.

En passant commande, indiquer le n° de référence, l'intensité ou la tension ; en outre, pour les Voltmètres électromagnétiques de 60 volts et au-dessous, la nature du courant (continu ou alternatif).

AMPÈREMÈTRES ET VOLTMÈTRES de Tableaux



Systeme à cadre mobile
pour courant continu

Type 12 } Longueur d'échelle : 95 ^{mm}/₁₁
} Diamètre du socle : 155 ^{mm}/₁₁
} — du cadran : 125 ^{mm}/₁₁

BOITIÈR	LAITON, VERNIS INCOLORE				VERNIS NOIR, JONC NICKELÉ				POIDS MOYEN
	ARRIÈRE		AVANT		ARRIÈRE		AVANT		
	12-13		12-23		12-73		12-83		
PRISES DE COURANT									
N° de Référence	12-13		12-23		12-73		12-83		
	Prix	Code	Prix	Code	Prix	Code	Prix	Code	
Ampèremètres									
5 ampères ...		bobif		bocif		boqif		borif	1 k.250
7,5 —		bobige		bocige		boqige		borige	»
10 —		bobik		bocik		boqik		borik	»
15 —		bobil		bocil		boqil		boril	»
25 —		bobip		bocip		boqip		borip	»
35 —		bobifo		bocifo		boqifo		borifo	»
50 —		bobir		bocir		boqir		borir	»
Voltmètres									
6 volts		dobig		docig		doqig		dorig	1 k.300
10 —		dobik		docik		doqik		dorik	»
15 —		dobil		docil		doqil		doril	»
30 —		dobiq		dociq		doqiq		doriq	»
60 —		dobis		docis		doqis		doris	1 k.350
100 —		dobiv		dociv		doqiv		doriv	»
130 —		dobix		docix		doqix		dorix	»
160 —		dobica		docica		doqica		dorica	»
200 —		dobida		docida		doqida		dorida	»
250 —		dobifa		docifa		doqifa		dorifa	»
300 —		dobiga		dociga		doqiga		doriga	»
Boulons laiton verni, avec rondelles et écrous pour fixation d'appareils à prises avant.							Prix	Code	Poids
— laiton nickelé								boulun	0 k.050
								bouldea	0 k.050

Pour les Ampèremètres au-dessus de 50 ampères SHUNT INDÉPENDANT : prix de l'ampèremètre de 5 ampères, plus celui du shunt de l'intensité demandée. (Voir Notice n° 202.)

Sauf demande contraire, jusqu'à 50 ampères, les Ampèremètres sont livrés avec SHUNT INTÉRIEUR.

Tous les Ampèremètres peuvent être, sans augmentation de prix, construits avec graduation à zéro central.

CODE des Ampèremètres à zéro central : ajouter *i* au mot de l'ampèremètre à zéro à gauche. Exemple : bobifi-bocifi, etc.

En passant commande, indiquer la référence, la graduation, la place du zéro, ou faire usage du code.



AMPÈREMÈTRES ET VOLTMÈTRES

de Tableaux



Systeme à cadre mobile
pour courant continu

Type 12 } Longueur d'échelle : 95 ^{mm}/_{in}
Diamètre du socle : 171 ^{mm}/_{in}
— du cadran : 125 ^{mm}/_{in}

BOITIER	BLINDÉ FONTE VERNIS NOIR, RELIEFS NICKELÉS				ENCASTRÉ FONTE VERNIS NOIR, RELIEFS NICKELÉS			
	ARRIÈRE		AVANT		POIDS moyen	ARRIÈRE		POIDS moyen
	12-53		12-63			12-403		
PRISES DE COURANT	Prix	Code	Prix	Code	Prix	Code		
N ^{os} de Référence								
Ampèremètres....								
5. ampères....		bogif		bopif	2 k. 100	bozif	1 k. 900	
7,5 —		bogige		bopige	"	bozige	"	
10 —		bogik		bopik	"	bozik	"	
15 —		bogil		bopil	"	bozil	"	
25 —		bogip		bopip	"	bozip	"	
35 —		bogifo		bopifo	"	bozifo	"	
50 —		bogir		bopir	"	bozir	"	
Voltmètres								
6 volts.....		dogig		dopig	2 k. 150	dozig	1 k. 950	
10 —		dogik		dopik	"	dozik	"	
15 —		dogil		dopil	"	dozil	"	
30 —		dogiq		dopiq	"	doziq	"	
60 —		dogis		dopis	2 k. 200	dozis	2 k.	
100 —		dogiv		dopiv	"	doziv	"	
130 —		dogix		dopix	"	dozix	"	
160 —		dogica		dopica	"	dozica	"	
200 —		dogida		dopida	"	dozida	"	
250 —		dogifa		dopifa	"	dozifa	"	
300 —		dogiga		dopiga	"	doziga	"	
Boulons laiton nickelé, avec rondelles et écrous pour fixation d'ap- pareils à prises avant ou encastré					Prix	Code	Poids	
La paire,						bouldeu	0 k. 050	

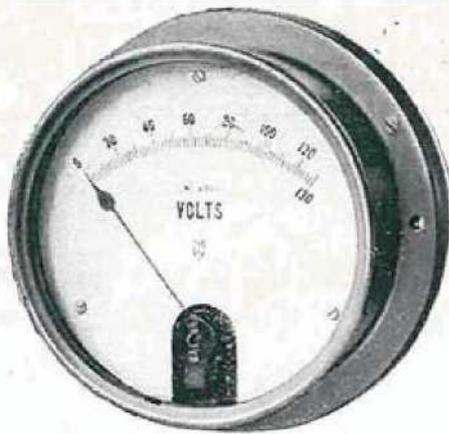
Pour les Ampèremètres au-dessus de 50 ampères, SHUNT INDÉPENDANT : prix de l'ampèremètre de 5 ampères, plus celui du shunt de l'intensité demandée. (Voir Notice n° 202.)

Sauf demande contraire, jusqu'à 50 ampères, les ampèremètres sont livrés avec SHUNT INTÉRIEUR. Tous les Ampèremètres peuvent être, sans augmentation de prix, construits avec graduation à zéro central.

CODE des Ampèremètres à zéro central : ajouter *i* au mot de l'ampèremètre à zéro à gauche. Exemple : bogifi-bopifi, etc.

En passant commande, indiquer la référence, la graduation, la place du zéro, ou faire usage du code.

AMPÈREMÈTRES et VOLTMÈTRES de Tableaux



Système à cadre mobile
pour courant continu

Type 15 } Longueur d'échelle : 112 $\frac{m}{m}$
Diamètre du socle : 182 —
— du cadran : 150 —

BOITIER	LAITON, VERNIS INCOLORE				POIDS MOYEN
PRISES DE COURANT	ARRIÈRE		AVANT		
N° de Référence	15 - 13		15 - 23		
Ampèremètres	Prix	Code	Prix	Code	
5 ampères		bubif		bucif	1 k.500
7,5 —		bubige		bucige	»
10 —		bubik		bucik	»
15 —		bubil		bucil	»
25 —		bubip		bucip	»
35 —		bubifo		bucifo	»
50 —		bubir		bucir	1 k.650
Voltsmètres					
6 volts		dubig		ducig	1 k.600
10 —		dubik		ducik	»
15 —		dubil		ducil	»
30 —		dubiq		duciq	»
60 —		dubis		ducis	1 k.650
100 —		dubiv		duciv	»
130 —		dubix		ducix	»
160 —		dubica		ducica	»
200 —		dubida		ducida	»
250 —		dubifa		ducifa	»
300 —		dubiga		duciga	»
500 —		dubina		ducina	»
600 —		dubipa		ducipa	»
Boulons laiton verni, avec rondelles et écrous pour fixation d'appareil à prises avant. <i>La paire.</i>			Prix	Code	Poids
				boulun	0 k.050

Pour les Ampèremètres *au-dessus de 50 ampères*, SHUNT INDÉPENDANT : prix de l'ampèremètre de 5 ampères, plus celui du shunt de l'intensité demandée. (Voir Notice n° 202.)

Sauf demande contraire, *jusqu'à 50 ampères*, les ampèremètres sont livrés avec SHUNT INTÉRIEUR.

Tous les ampèremètres peuvent être, *sans augmentation de prix*, construits avec graduation à zéro central.

CODE des ampèremètres à zéro central : ajouter *i* au mot de l'ampèremètre à zéro à gauche. Exemple : bubifi, bucifi, etc.

En passant commande, indiquer la référence, la graduation, la place du zéro, ou faire usage du code.





AMPÈREMÈTRES et VOLTMÈTRES de Tableaux

Système à cadre mobile
pour courant continu

Type 15 } Longueur d'échelle : 112 —
Diamètre du socle : 182 —
— du cadran : 150 —

BOITIER	FER, VERNIS NOIR						
PRISES DE COURANT	ARRIÈRE						
N° de référence	15 - 33						
	Prix	Code	Poids moyen		Prix	Code	Poids moyen
Ampèremètres				Voltmètres			
5 ampères		budif	1 k.500	6 volts		dudig	1 k.600
7,5 —		budige	»	10 —		dudik	»
10 —		budik	»	15 —		dudil	»
15 —		budil	»	30 —		dudiq	»
25 —		budip	»	60 —		dudis	1 k.650
35 —		budifo	»	100 —		dudiv	»
50 —		budir	1 k.650	130 —		dudix	»
				160 —		dudica	»
				200 —		dudida	»
				250 —		dudifa	»
				300 —		dudiga	»
				500 —		dudina	»
				600 —		dudipa	»
Au-dessus de 50 ^a Shunt indépendant. (Voir ci-dessous).							

Pour les Ampèremètres *au-dessus de 50 ampères*, SHUNT INDÉPENDANT : prix de l'ampère-mètre de 5 ampères, plus celui du shunt de l'intensité demandée. (Voir Notice n° 202.)

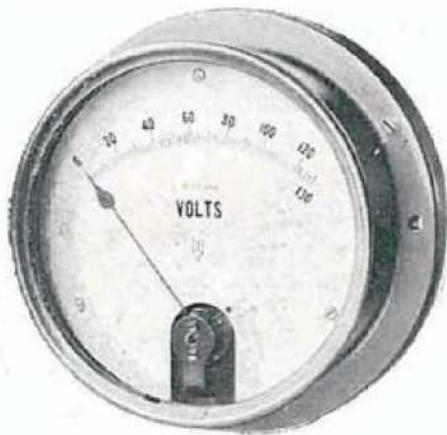
Sauf demande contraire, *jusqu'à 50 ampères*, les Ampèremètres sont livrés avec SHUNT INTÉRIEUR.

Tous les Ampèremètres peuvent être, *sans augmentation de prix*, construits avec graduation à zéro central.

CODE des ampèremètres à zéro central : ajouter *i* au mot de l'ampère-mètre à zéro à gauche. Exemple : budifi-dudigi, etc.

En passant commande, indiquer la référence, la graduation, la place du zéro, ou faire usage du code.

AMPÈREMÈTRES ET VOLTMÈTRES de Tableaux



Système à cadre mobile
pour courant continu

Type 18 } Longueur d'échelle: 140 ^{mm}/_m
Diamètre du socle: 214 —
— du cadran: 180 —

BOITIER	LAITON, VERNIS INCOLORE				VERNIS NOIR, JONC NICKELÉ				POIDS MOYEN
	ARRIÈRE		AVANT		ARRIÈRE		AVANT		
PRISES DE COURANT	18 - 13		18 - 23		18 - 73		18 - 83		
N° de Référence	18 - 13		18 - 23		18 - 73		18 - 83		
Ampèremètres	Prix	Code	Prix	Code	Prix	Code	Prix	Code	
5 ampère		baibif		baicif		baiqif		bairif	2 k. 550
7,5 —		baibige		baicige		baiqige		bairige	»
10 —		baibik		baicik		baiqik		bairik	»
15 —		baibil		baicil		baiqil		bairil	»
25 —		baibip		baicip		baiqip		bairip	»
35 —		baibifo		baicifo		baiqifo		bairifo	»
50 —		baibir		baicir		baiqir		bairir	2 k. 650
Voltsmètres									
6 volts		daibig		daicig		daiqig		dairig	2 k. 650
10 —		daibik		daicik		daiqik		dairik	»
15 —		daibil		daicil		daiqil		dairil	»
30 —		daibiq		daiciq		daiqiq		dairiq	»
60 —		daibis		daicis		daiqis		dairis	2 k. 700
100 —		daibiv		daiciv		daiqiv		dairiv	»
130 —		daibix		daicix		daiqix		dairix	»
160 —		daibica		daicica		daiqica		dairica	»
200 —		daibida		daicida		daiqida		dairida	»
250 —		daibifa		daicifa		daiqifa		dairifa	»
300 —		daibiga		daiciga		daiqiga		dairiga	»
500 —		daibina		daicina		daiquina		dairina	»
600 —		daibipa		daicipa		daiqipa		dairipa	»
Boulons	laiton verni, avec rondelles et écrous pour fixation d'appareil à prises avant.....				la paire		Prix	Code	Poids
—	laiton nickelé.....				la paire			boulun	0 k. 050
								bouldeu	0 k. 050

Pour les Ampèremètres au-dessus de 50 ampères, SHUNT INDÉPENDANT : prix de l'ampèremètre de 5 ampères, plus celui du shunt de l'intensité demandée. (Voir Notice n° 202.)

Sauf demande contraire, jusqu'à 50 ampères, les Ampèremètres sont livrés avec SHUNT INTÉRIEUR.

Tous les Ampèremètres peuvent être, sans augmentation de prix, contruits avec graduation à zéro central.

CODE des ampèremètres à zéro central : ajouter *i* au mot de l'ampèremètre à zéro à gauche. Exemple : baibifi, baicifi, etc.

En passant commande, indiquer la référence, la graduation, la place du zéro, ou faire usage du code.



AMPEREMETRES ET VOLTMETRES

de Tableaux

Système à cadre mobile, pour courant continu

Type 18 { Longueur d'échelle : 140 $\frac{mm}{m}$
 Diamètre du socle : 230 —
 — du cadran : 180 —

BOITIER	ENCASTRÉ FONTE, VERNIS NOIR, RELIEFS NICKELÉS.						
PRISES DE COURANT	ARRIÈRE						
N° de Référence	18 - 403						
Ampèremètres	Prix	Code	Poids moyen	Voltmètres	Prix	Code	Poids moyen
5 ampères		baizif	4 k. 650	6 volts		daizig	4 k. 750
7,5 —		baizige	»	10 —		daizik	»
10 —		baizik	»	15 —		daizil	»
15 —		baizil	»	30 —		daiziq	»
25 —		baizip	»	60 —		daizis	4 k. 800
35 —		baizifo	»	100 —		daiziv	»
50 —		baizir	4 k. 750	130 —		daizix	»
				160 —		daizica	»
				200 —		daizida	»
Au-dessus de 50a Shunt indépendant (Voir ci-dessous.)				250 —		daizifa	»
				300 —		daiziga	»
				500 —		daizina	»
				600 —		daizipa	»
Boulons laiton nickelé, avec rondelles et écrous pour fixation d'appareil fonte encastré..... La paire					Prix	Code	Poids
						bouldeu	0 k. 050

Pour les ampèremètres au-dessus de 50 ampères, SHUNT INDÉPENDANT : prix de l'ampèremètre de 5 ampères, plus celui du shunt de l'intensité demandée. (Voir Notice n° 202.)

Sauf demande contraire, jusqu'à 50 ampères, les ampèremètres sont livrés avec SHUNT INTÉRIEUR.

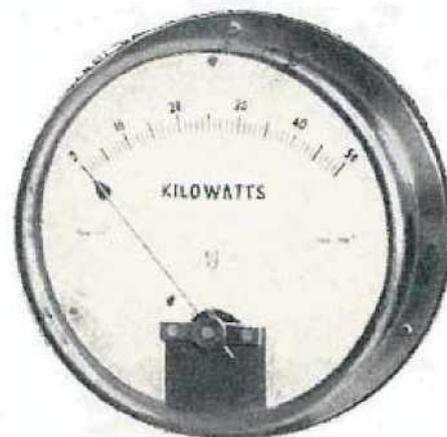
Tous les ampèremètres peuvent être, sans augmentation de prix, construits avec graduation à zéro central.

CODE des ampèremètres à zéro central : ajouter *i* au mot de l'ampèremètre à zéro à gauche. Exemple : baizifi-daizigi, etc.

En passant commande, indiquer la référence, la graduation, la place du zéro, ou faire usage du code.

WATTMÈTRES de TABLEAUX

—
Système Électrodynamique
—



Ces instruments sont du type *Electrodynamique*. Leurs dispositions arrêtées à la suite d'études minutieuses satisfont à toutes les conditions techniques en vue d'obtenir une qualité équivalente à celle des meilleurs instruments connus. C'est ainsi que les masses métalliques ont été supprimées ou disposées de manière à rendre négligeables les influences de la fréquence.

Les couples sont suffisamment élevés pour que les équipages soient robustes, sans qu'il ait été nécessaire de renforcer les champs des bobines d'intensité par des masses de fer ; les indications des appareils sont donc indépendantes de la nature des courants, de leur forme ou de leur fréquence.

Les montages du chapeau portant l'équipage mobile et de l'enroulement d'intensité ont été très simplifiés pour réaliser des *appareils industriels simples, robustes, avec amortisseur à air énergétique*, même pour les Wattmètres doubles, et d'un bas prix.

Ces appareils se construisent uniquement en boîtiers de notre type 18, donnant une longueur développée d'échelle de 140 mm. à *divisions sensiblement égales* ; ils sont établis en deux modèles :



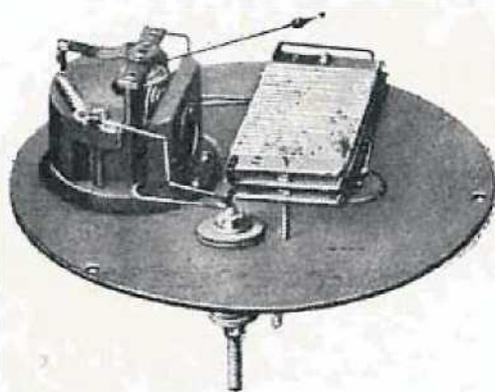
Wattmètres simples (pour courants continu, monophasé, diphasé ou triphasé à charges équilibrées) contenus dans les mêmes boîtiers que les Voltmètres et Ampèremètres de notre type 18.

Wattmètres doubles (pour les courants diphasé ou triphasé à charges non équilibrées), constitués par deux systèmes superposés sur le même axe. Ces appareils ont un boîtier qui mesure 45 mm. de plus en hauteur que les boîtiers normaux des Ampèremètres et Voltmètres de notre type 18.

Tous nos Wattmètres peuvent être établis *avec enroulements directs jusqu'à 100 ampères et pour des tensions jusqu'à 250 ou 600 volts* suivant les cas. Pour les intensités ou tensions supérieures, il est nécessaire d'employer des *Transformateurs d'intensité et de tension* ainsi qu'il est indiqué au tableau ci-après.

Ils satisfont, pour la précision, l'amortissement et l'isolement, aux conditions arrêtées pour cette catégorie d'instruments par la *Chambre Syndicale des Constructeurs de gros matériel électrique*.

Comme les Ampèremètres et Voltmètres, les Wattmètres sont essayés au point de vue de l'isolement sous une tension alternative de $2U + 1000$ volts, U étant la tension de service dans le cas du montage direct, ou la tension du secondaire dans le cas de montage avec transformateur de potentiel.



WATTMÈTRES

Différents Types d'appareils

TYPE SIMPLE				
NATURE DU COURANT	MONTAGE SUIVANT LA TENSION	MONTAGE SUIVANT L'INTENSITÉ		
		Jusqu'à 100 amp. par fil	Au-dessus de 100 a. par fil	
Continu 2 fils	Jusqu'à 250 v. — Direct. de 250 à 600 v. — Bobine de tension.	Direct	1 shunt	
Monophasé Diphasé équilibré	Jusqu'à 250 v. — Direct. de 250 à 600 v. — Bobine de tension. au-dessus de 600 v. — 1 transformateur de tension et 1 transformateur d'intensité.	Direct	1 transf. intensité	
Triphasé équilibré neutre accessible	Jusqu'à 250 v. — Direct. de 250 à 600 v. — Bobine de tension. au-dessus de 600 v. — 1 transformateur de tension et 1 transformateur d'intensité	Direct	1 transf. intensité	
Triphasé équilibré neutre inaccessible	Jusqu'à 600 v. — Bobine de point neutre séparée. au-dessus de 600 v. — 1 transformateur de tension et 2 transformateurs d'intensité.	Direct	1 transf. intensité	
TYPE DOUBLE				
Triphasé non équilibré Diphasé 3 fils non équilibré	Jusqu'à 250 v. — Bobine de tension séparée. au-dessus de 250 v. — 2 transformateurs de tension et 2 transformateurs d'intensité.	Direct	2 transf. intensité	
Diphasé 4 fils non équilibré	Jusqu'à 600 v. — 2 transf. de tension. au-dessus de 600 v. — 2 transformateurs de tension et 2 transformateurs d'intensité.	Direct	2 transf. intensité	
Continu 3 fils non équilibré	Jusqu'à 250 v. par pont } Bobine de tension.	Direct	2 shunts	

Les prix indiqués au tarif comprennent les bobines de tension, mais non les transformateurs d'intensité ou de tension ou les shunts.

Pour les dimensions d'encombrement, voir Notice n° 60.

Sur demande, envoi du TABLEAU GÉNÉRAL DES SCHÉMAS DE MONTAGE.

TARIF des WATTMÈTRES

Type 18	}	Longueur d'échelle... 140 mm
Prises de courant arrière		Diamètre du socle... 214 mm
		— du cadran... 180 mm

I. — Wattmètres simples (Tension jusqu'à 125 volts)

BOITIER	LAITON VERNIS INCOLORE			VERNIS NOIR JONC NICKELÉ			FONTE ENCASTRÉ		
	18 - 15			18 - 75			18 - 405		
N ^{os} de Référence	Prix	Code	Poids	Prix	Code	Poids	Prix	Code	Poids
Intensités jusqu'à :									
5 ampères.....		gaibufino	1 k. 900		gaiqufino	1 k. 900		gaizufno	4 k. »
10 —		gaibukino	»		gaiukino	»		gaizukino	»
25 —		gaibupino	»		gaiqupino	»		gaizupino	»
50 —		gaiburino	2 k. »		gaiqurino	2 k. »		gaizurino	4 k. 100
75 —		gaibutino	»		gaiqutino	»		gaizutino	»
100 —		gaibuvino	2 k. 100		gaiquvino	2 k. 100		gaizuvino	4 k. 200

Suppléments	}	Pour tension 250 volts.....	Prix	Code	Poids supplém.
		— — 600 — (Bobine en boîte séparée)		changer NO / final en FA / id. en PA	0 k. 050
		Bobines de point neutre pour triphasé équilibré. (Tension entre point neutre et fil de phase).		bobitrino	0 k. 650
		pour 125 volts... — 250 — ... — 600 — ...		bobitriфа / bobitriрa	0 k. 675 / 0 k. 750

II. — Wattmètres doubles (Tension jusqu'à 125 volts)

BOITIER	LAITON, VERNIS INCOLORE		VERNIS NOIR JONC NICKELÉ		FONTE ENCASTRÉ	
	18 - 150		18 - 750		18 - 4050	
N ^{os} de Référence	Prix	Poids	Prix	Poids	Prix	Poids
Intensités jusqu'à :						
5 ampères.....		2 k. 950		2 k. 950		5 k. 650
10 —		»		»		»
25 —		»		»		»
50 —		3 k. 050		3 k. 050		5 k. 750
75 —		»		»		»
100 —		3 k. 150		3 k. 150		5 k. 850

Supplément pour tension 250 volts.

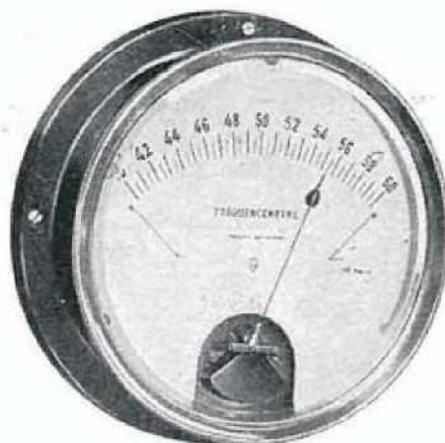
Nota } Pour les wattmètres doubles, la bobine de tension est toujours fournie en boîte séparée.
 } Les poids indiqués comprennent celui de l'appareil et de sa bobine de tension séparée.

Pour les tensions et intensités supérieures, ajouter le prix d'un transformateur de tension (secondaire 100 volts) ou d'intensité.

Pour passer commande, indiquer : le type du Wattmètre et la nature du courant, d'après le tableau de la page précédente, la tension et l'intensité par phase et le type du boîtier ou son numéro de référence.



FRÉQUENCEMÈTRES DE TABLEAUX



Ces appareils utilisent le même équipement (breveté S. G. D. G.) que nos microfaradmètres établi pour mesurer un *rapport de deux courants*.

Cet *équipement* porte un système à *fer doux* soumis aux actions de deux bobines qui s'exercent en sens contraire ; lorsqu'aucun courant ne traverse les bobines, l'équipage reste en position d'équilibre indifférent ; il ne prend de position stable que sous le passage du courant et sa déviation mesure en réalité le rapport des intensités traversant les deux bobines.

L'une d'elles est branchée sur le réseau par l'intermédiaire d'une résistance non inductive et l'autre par une bobine de self.

Lorsque la fréquence varie, le courant reste constant dans une des bobines tandis qu'il varie dans l'autre, et le cadran peut être gradué directement en périodes par seconde, quelle que soit la tension.

En pratique, le schéma intérieur de l'appareil est un peu plus compliqué, des selfs ou des capacités supplémentaires ainsi qu'un petit transformateur étant introduits pour augmenter la sensibilité et pour rendre négligeable l'influence des harmoniques du courant.

Par conséquent, on peut considérer que les indications de l'appareil *ne dépendent pas de la forme du courant pas plus que des variations de tension* dans les limites où elles se produisent sur un réseau.



Ces instruments sont contenus dans des boîtiers du type 18, identiques²³ comme aspect et comme dimensions aux ampèremètres, voltmètres, phasemètres et wattmètres simples.

Ils sont toujours livrés avec une boîte de réactance additionnelle.

FRÉQUENCEMÈTRES DE TABLEAUX

Type 18 $\left\{ \begin{array}{l} \text{Longueur d'échelle : } 126 \frac{\text{m}}{\text{m}} \\ \text{Diamètre du socle : } 214 \frac{\text{m}}{\text{m}} \\ \text{— du cadran : } 180 \frac{\text{m}}{\text{m}} \end{array} \right.$

Prises de courant arrière.

Tarif

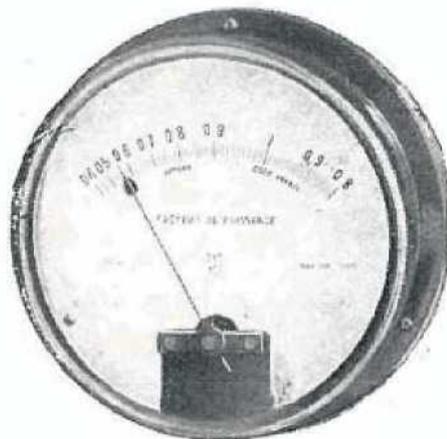
Tension : 125 volts.

BOITIER	LAITON, VERNIS INCOLORE		VERNIS NOIR JONC NICKELÉ		FONTE ENCASTRÉ	
N° DE RÉFÉRENCE	18-17		18-77		18-407	
Graduations :	Prix	Code	Prix	Code	Prix	Code
15-40		laibeilixo		laieilixo		laizeilixo
35-50		laibeifoir		laieifoir		laizeifoir
40-60		laibeixois		laieixois		laizeixois
Suppléments :	$\left\{ \begin{array}{l} \text{pour tension 250 volts} \\ \text{— — 600 —} \end{array} \right.$					
	au-dessus de 600 volts emploi d'un transformateur de tension.					

Dimensions d'encombrement : voir Notice n° 60.

Pour passer commande, indiquer la tension et la fréquence moyenne du réseau, et le type du boîtier ou le numéro de référence.

PHASEMÈTRES DE TABLEAUX



Ces appareils sont destinés à mesurer le *facteur de puissance* ou $\cos \varphi$ d'un réseau ; ils sont du type *électrodynamique* bien connu qui assure le maximum de précision. Ils se composent en conséquence d'un enroulement de champ traversé par le courant d'intensité et d'un équipage mobile portant deux cadres en croix ; ces cadres sont parcourus par deux courants différents, proportionnels tous deux à la tension du réseau, mais ayant entre eux un décalage connu. L'équipage, qui n'est pas soumis à d'autre force directrice que celle exercée par le passage du courant, prend une position d'équilibre qui mesure en réalité le rapport entre l'angle φ inconnu et l'angle de décalage existant entre les deux courants de tension.

Sur le courant *monophasé*, le décalage des deux courants de tension est obtenu au moyen d'une bobine de self montée en série avec un cadre et qui décale le courant traversant le cadre de 80° environ, par rapport au courant traversant le second cadre mis en série avec une résistance sans self. Ce décalage dépendant de la fréquence du courant, il apparaît immédiatement que tous les appareils de ce type doivent être étalonnés pour la fréquence d'emploi.

Par contre les indications de l'appareil sont indépendantes des variations de tension dans les limites où elles se produisent sur un réseau et restent valables pour des intensités descendant jusqu'au $1/5$ de la charge normale.

Sur courant *diphassé* ou *triphassé*, on utilise le décalage connu entre les tensions des différentes phases et on branche les cadres sur des fils de phases différentes au moyen de résis-



tances appropriées. Les appareils ne comprenant que des résistances ohmiques, les indications sont rigoureusement indépendantes de la fréquence, des variations de tension, et de la forme des courants. Comme dans les Phasemètres monophasés, elles restent dans les limites d'erreurs normales pour des intensités descendant jusqu'au 1/5 de la charge normale.

Il est à remarquer que ces appareils polyphasés, d'après leur principe, indiquent le facteur de puissance pour une phase et supposent les tensions des différentes phases égales entre elles. On ne saurait donc les employer sur des réseaux fortement déséquilibrés.

Ces différents Phasemètres sont établis avec *enroulements directs pour des intensités jusqu'à 100 ampères* ; pour les *intensités supérieures on a recours à des transformateurs* ainsi qu'il est indiqué au tableau de la page suivante.

Les graduations sont établies normalement de 0,8 (avance) à 1 et 0,4 (retard) ; les divisions sont amplifiées au voisinage du 1 comme dans tous les instruments de cette catégorie.

PHASEMÈTRES

Différents Types d'Appareils

NATURE DU courant	MONTAGE SUIVANT LA TENSION	MONTAGE SUIVANT L'INTENSITÉ	
		Jusqu'à 100 amp.	Au-dessus de 100 a.
Monophasé	Jusqu'à 600 volts -- avec Réactance séparée au-dessus de 600 v. -- { Réactance et 1 t ransf. tension }	Direct	1 transf. intensité
		1 transformateur d'intensité	
Triphasé	Jusqu'à 130 volts -- Direct de 130 à 600 v. -- Bobine de tension au-dessus de 600 v. -- 2 transf. tension }	Direct	1 transf. intensité
		1 transformateur d'intensité	
Biphasé 3 fils	Jusqu'à 130 volts -- Direct de 130 à 250 v -- Bobine de tension au-dessus de 250 v. -- 2 transf. tension }	Direct	1 transf. intensité
		1 transformateur d'intensité	
Biphasé 4 fils	Jusqu'à 600 volts -- 2 transf. tension au-dessus de 600 v. -- 2 transf. tension }	Direct	1 transf. intensité
		1 transformateur d'intensité	

Pour le montage biphasé, on peut employer également un Phasemètre monophasé branché entre deux fils, avec le même montage que pour le monophasé.

Les prix indiqués au tarif comprennent les bobines de tension et les réactances, mais non les transformateurs d'intensité ou de tension.

Sur demande, envoi du TABLEAU GÉNÉRAL DES SCHÉMAS DE MONTAGE.

Pour les dimensions d'encombrement, voir la Notice n° 60.

TARIF DES PHASEMÈTRES

Type 18 } Longueur d'échelle. 140 $\frac{m}{m}$
 Prises de courant arrière } Diamètre du socle . 214 $\frac{m}{m}$
 — du cadran. 180 $\frac{m}{m}$

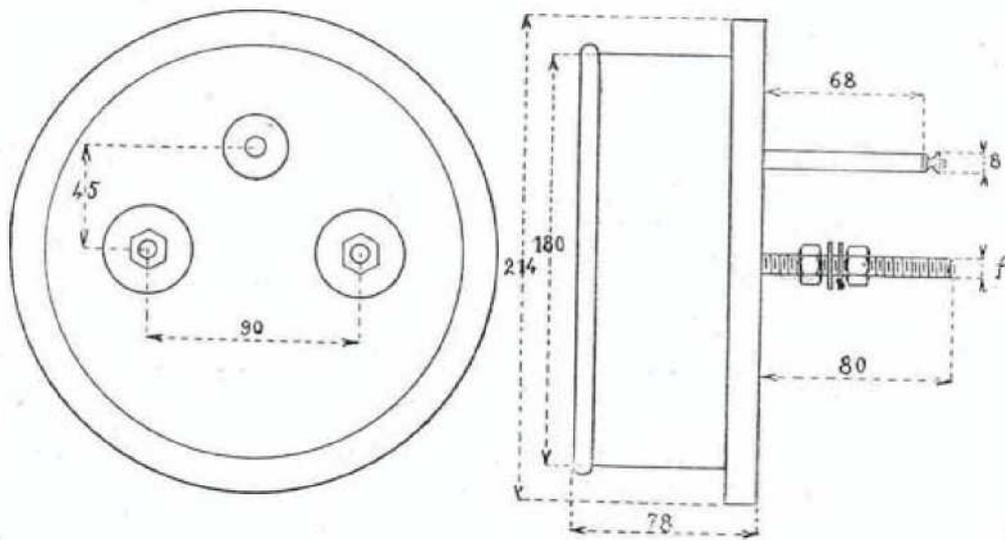
BOITIER	LAITON VERNIS INCOLORE	VERNIS NOIR JONC NICKELÉ	FONTE ENCASTRÉ
N ^{os} DE RÉFÉRENCE	18-19	18-79	18-409
Tension 125 volts entre neutre et phase.	I. — Courant monophasé.		
Intensités jusqu'à :			
5 ampères.....			
10 —			
25 —			
50 —			
75 —			
100 —			
Suppléments	pour tension 250 volts.....		
	— — 600 —		
Tension 125 volts entre neutre et phase.	II. — Courant triphasé ou biphasé 3 fils.		
Intensités jusqu'à :			
5 ampères.....			
10 —			
25 —			
50 —			
75 —			
100 —			
Suppléments	pour tension 250 volts.....		
	— — 600 — (triphasé seulement).....		

Au-dessus des tensions et intensités indiquées, ajouter le prix d'un Transformateur de tension (secondaire 100 volts) ou d'intensité.

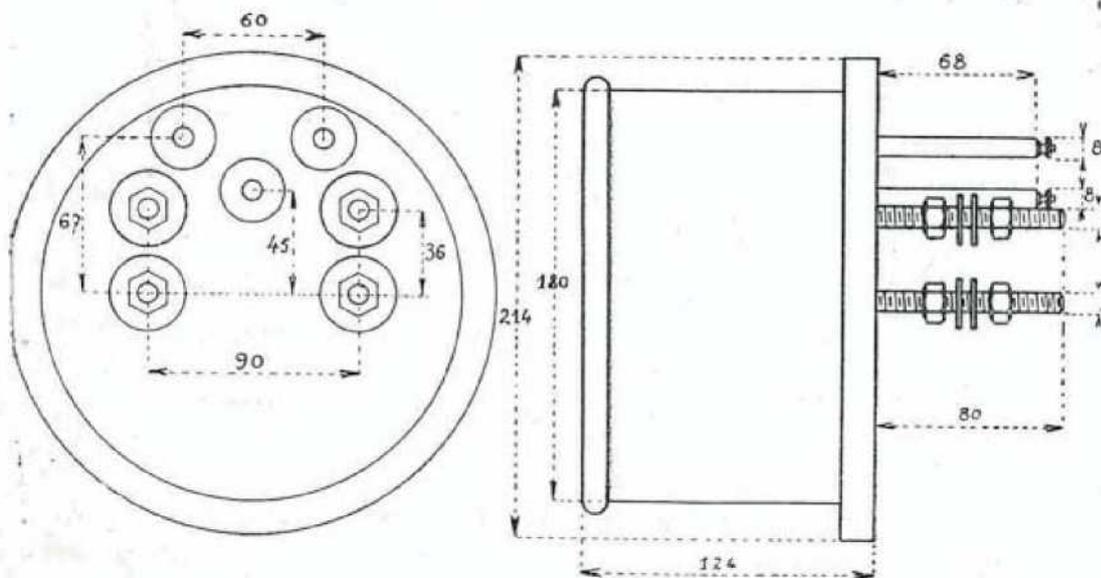
Pour passer commande, indiquer : la nature du courant d'après le tableau de la page précédente, la fréquence, la tension, l'intensité normale et le type du boîtier ou son numéro de référence.

DIMENSIONS D'ENCOMBREMENT

Wattmètres simples et Fréquencemètres



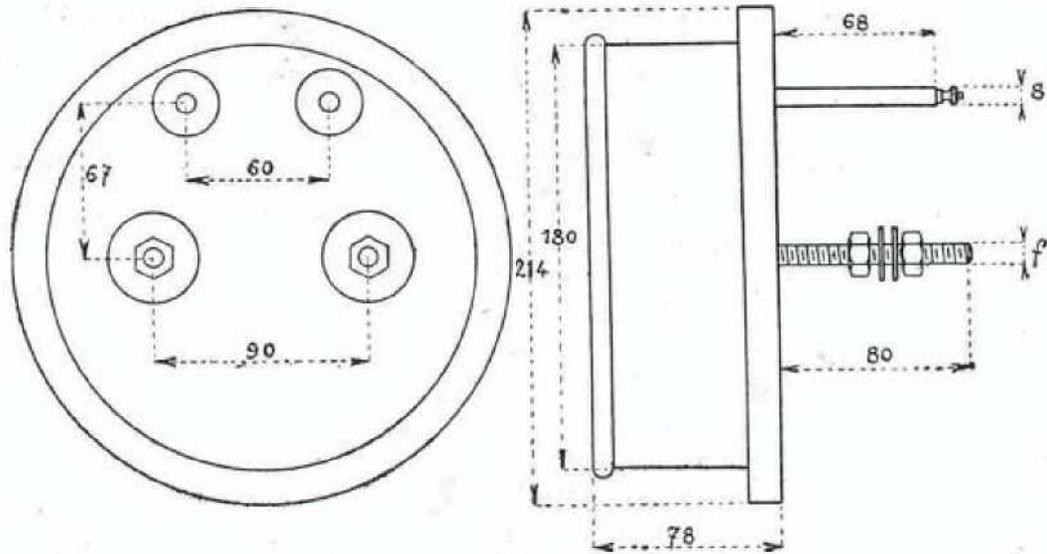
Wattmètres doubles



Cote $f \begin{cases} 8 \frac{m}{m} & \text{pour intensités de 0 à 50 ampères} \\ 10 \frac{m}{m} & \text{— — — de 51 à 100 —} \end{cases}$

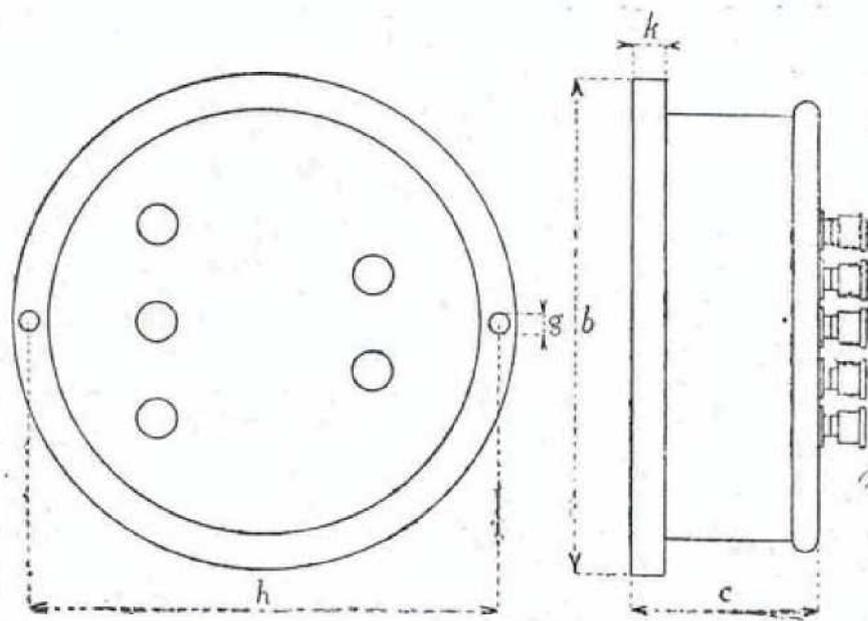


PHASEMÈTRES



RÉACTANCES et RÉSISTANCES

en boîtes séparées



	b	c	g	h	k
Résistances séparées	182	59	6	168	14
Réactances séparées	214	78	6	198	18

AMPÈREMÈTRES et VOLTMÈTRES

Type 8

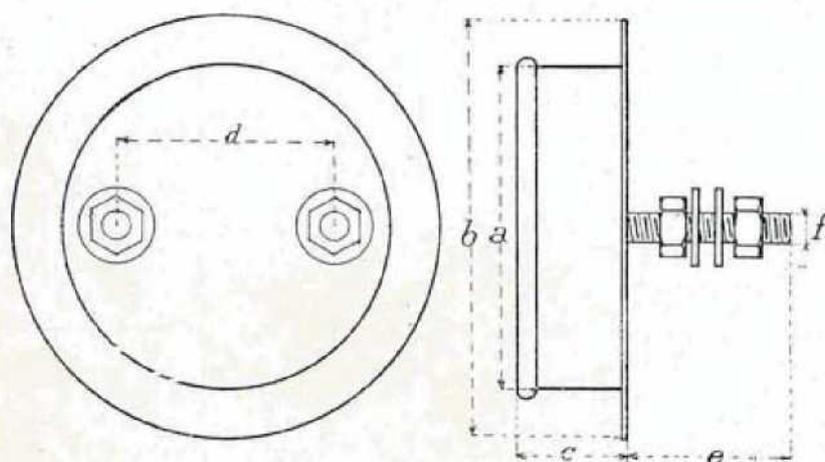
Cette série comprend des appareils *électromagnétiques* et des appareils à *cadre mobile*.

Les appareils *électromagnétiques* sont destinés à être employés pour les mesures de tension et d'intensité qui ne demandent pas de réelle précision. Ils sont intéressants par leur prix réduit qui permet de les multiplier sur les circuits secondaires (contrôle individuel de petits moteurs).

Les *Ampèremètres* fonctionnent indifféremment sur courant continu et sur courant alternatif ; les *voltmètres* sont étalonnés — à la demande — sur continu ou sur alternatif.

Les modèles à *cadre mobile* sont d'une précision très supérieure et répondent à toutes les conditions qu'on peut exiger d'appareils de petites dimensions.

Dimensions d'Encombrement :



Type 8	a	b	c	d	e	f
Ampèremètres et Voltm.	80 $\frac{7}{8}$	107	41	47	50	4



Boîtier Laiton nickelé :

Longueur d'échelle..... 50 ^{ET}/₂₁₂
 Diamètre du socle..... 107 —
 — du cadran..... 80 —

PRISES DE COURANT	APPAREILS ÉLECTROMAGNÉTIQUES POUR COURANT CONTINU OU ALTERNATIF				APPAREILS A CADRE MOBILE POUR COURANT CONTINU SEULEMENT	
	SANS AMORTISSEUR		AVEC AMORTISSEUR		arrière	avant
	arrière	avant	arrière	avant		
N ^o de Référence	8 - 11	8 - 21	8 - 12	8 - 22	8 - 13	8 - 23
Ampèremètres						
5 ampères.....						
10 —						
15 —						
25 —						
Voltmètres						
3 volts.....						
6 —						
10 —						
15 —						
30 —						
60 —						
130 —						
	Les ampèremètres fonctionnent indifféremment sur courant continu et sur courant alternatif. Les voltmètres ne sont étalonnés que pour une nature de courant.				Les ampèremètres peuvent être établis pour des intensités supérieures à 25 amp. en les branchant sur <i>Shunt indépendant</i> ; prix de l'ampèremètre de 5 amp. plus celui du Shunt. (Voir Notice n° 202.) Les ampèremètres peuvent être construits avec graduation à zéro central.	

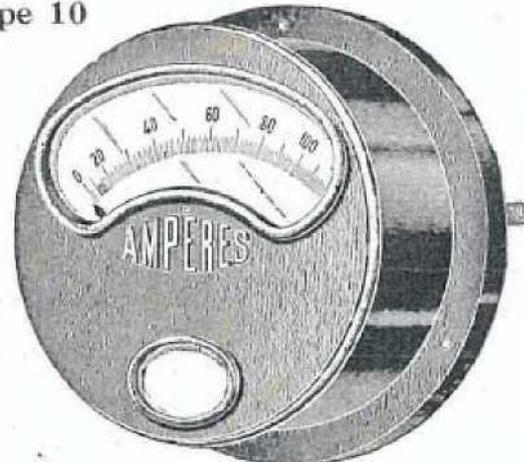
En passant commande, indiquer le n° de référence, l'intensité ou la tension ; en outre, pour les Voltmètres électromagnétiques, la nature du courant (continu ou alternatif).

AMPÈREMÈTRES et VOLTMÈTRES

Type 10



Boîtier laiton

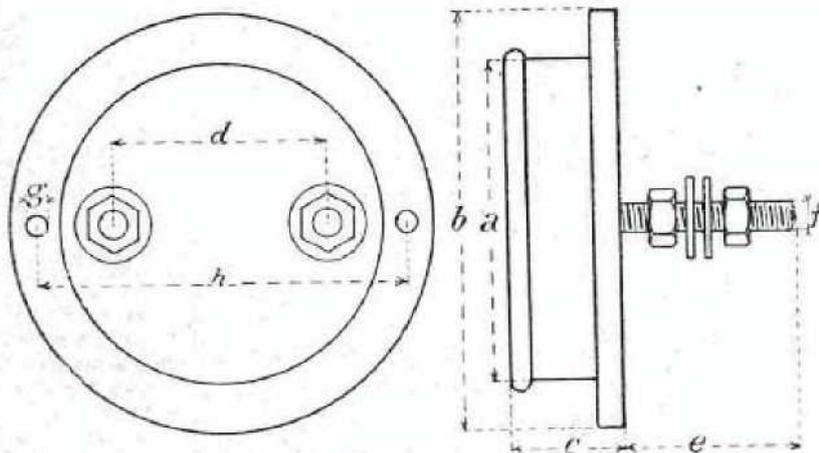


Boîtier fer

Les appareils de cette catégorie sont destinés aux applications n'exigeant pas des instruments aussi précis que ceux compris dans nos séries normales (Notice n° 3), mais pour lesquelles néanmoins de bons appareils industriels robustes et d'une exécution soignée sont nécessaires.

Les Ampèremètres et les Voltmètres électromagnétiques au-dessus de 60 volts fonctionnent indifféremment sur courant continu et alternatif.

Dimensions d'encombrement :



TYPE 10	a	b	c	d	e	f		
						Vcl.s	Ampères jusqu'à	
							25 ^a	50 ^a
	100	125	60	65	50	6	8	10



DA et DUTILH
81, rue Saint-Maur - PARIS (XI^e)



Longueur d'échelle : 65 $\frac{m}{m}$
 Diamètre du socle : 125 $\frac{m}{m}$
 — du cadran : 100 $\frac{m}{m}$

BOITIER	APPAREILS <i>Electromagnétiques</i> pour courant continu et alternatif						APPAREILS à cadre mobile pour courant continu seulement		
	Sans amortisseur			Avec amortisseur					
	Laiton verniss incolore		Fer noir	Laiton verniss incolore		Fer noir	Laiton verniss incolore		Fer verniss noir
	arrière	avant	arrière	arrière	avant	arrière	arrière	avant	arrière
PRISES DE COURANT									
N ^{os} de Référence	10-11	10-21	10-31	10-12	10-22	10-32	10-13	10-23	10-33
Ampèremètres									
5 ampères....									
10 — ...									
15 — ...									
25 — ...									
35 — ...									
50 — ...									
75 — ...									
100 — ...									
Voltmètres									
6 volts.....									
10 —									
15 —									
30 —									
60 —									
100 —									
130 —									
160 —									
200 —									
250 —									
	<p>Les Ampèremètres et les Voltmètres au-dessus de 60 volts fonctionnent indifféremment sur courant continu ou alternatif.</p> <p>Les Voltmètres de 60 volts et au-dessous ne sont étalonnés que pour une nature de courant.</p>						<p>Les ampèremètres peuvent être établis pour des intensités supérieures à 50 ampères, en les branchant sur shunt indépendant : prix de l'ampèremètre de 5 ampères, plus celui du shunt. (Voir Notice n° 202.)</p> <p>Les ampèremètres peuvent être construits avec graduation à zéro central.</p>		

En passant commande, indiquer : le numéro de référence, l'intensité ou la tension ; en outre, pour les Voltmètres électromagnétiques de 60 volts et au-dessous, la nature du courant (continu ou alternatif).



MILLIVOLTMÈTRES et MILLIAMPÈREMÈTRES

pour courant continu

Nos *Millivoltmètres* et *Milliampèremètres* pour *courant continu* sont tous munis d'équipages à *cadre mobile* et à aimant permanent.

Ces appareils sont naturellement *amortis* et ils permettent d'effectuer des mesures de faibles tensions et intensités avec la précision fixée par la Chambre Syndicale des Constructeurs de gros matériel électrique pour les modèles d'appareils à cadre mobile.

Cette précision s'applique aux appareils ayant au moins 10 centimètres de diamètre de cadran.

Pour les modèles plus petits, la précision est limitée par les erreurs mêmes de lecture.

Nous construisons ces appareils en deux types :

le *Type de Tableau*, comportant un boîtier à embase.

et le *Type de Table*, avec boîtier sans embase.



MILLIVOLTMÈTRES

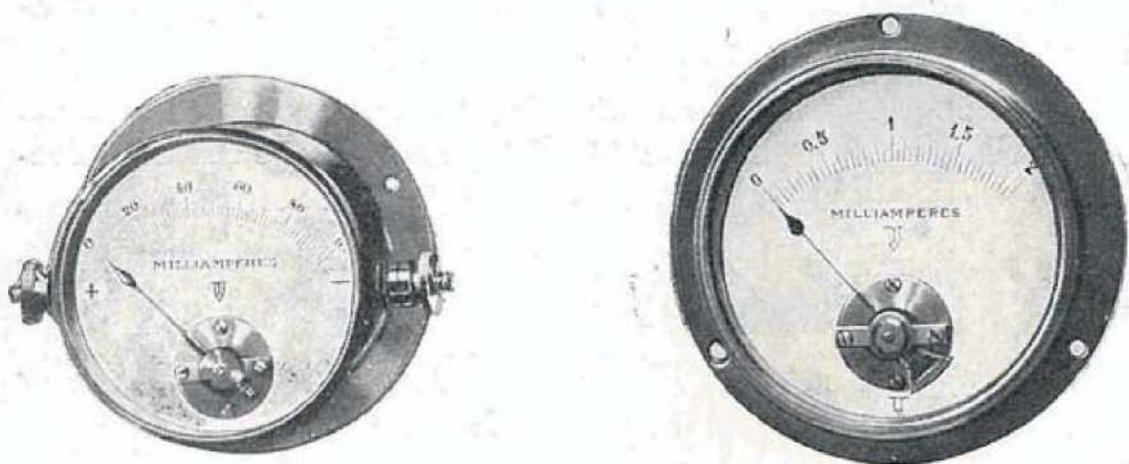
Sur les mêmes types que les Milliampèremètres décrits aux Notices suivantes, nous construisons des *Millivoltmètres* à cadre mobile pour *courant continu*.

Ces appareils peuvent être établis avec *O central* et double sens de déviation.

Ils sont construits à la demande pour l'une des tensions suivantes : 50, 100, 250, 500 ou 1.000 *millivolts*.

Les prix sont ceux des Milliampèremètres du même type, graduation 2 milliampères

MILLIAMPÈREMÈTRES DE TABLEAU



Nous construisons des Milliampèremètres de Tableau à une sensibilité pour 5 milliampères et au-dessus, avec tous les types de boîtiers prévus pour les différents modèles d'ampèremètres à cadre mobile de tableau décrits aux Notices relatives aux appareils de tableau n^{os} 3 et suivantes.

Le prix de l'appareil est celui de l'ampèremètre de 5 ampères.

MILLIAMPÈREMÈTRES DE TABLE



La forme des appareils de cette série les rend propres à être employés sur les tables d'essais, les boîtiers sans embase réalisant le minimum d'encombrement.

Tous ces appareils peuvent être munis de clés de shunts à 2 ou 3 sensibilités, à l'exception du modèle 6-103 qui ne peut être établi que pour 2 sensibilités. L'intensité maximum ne doit pas dépasser 500 milliampères.

Tous ces instruments peuvent être sur demande établis avec graduation à 0 central et double sens de déviation. Cette disposition est commode parce qu'elle permet de faire les mesures, quel que soit le sens des connexions, mais elle présente par contre l'inconvénient de réduire de moitié la longueur de l'échelle et d'augmenter par conséquent les erreurs de lecture.

Sur demande, nous pouvons fournir des Milliampèremètres avec condensateurs du modèle employé fréquemment sur les circuits des ampoules de radiographie.

Toutefois, les appareils d'un diamètre de cadran d'au moins 10 centimètres sont seuls susceptibles d'être munis de condensateurs.

Sauf demande spéciale, le condensateur a une capacité de 0,5 microfarad.

BOITIER NICKELÉ A PRISES AVANT

Longueur d'Echelle	39 $\frac{m}{m}$			53 $\frac{m}{m}$					
Diamètre du cadran	55 $\frac{m}{m}$			80 $\frac{m}{m}$					
Référence	6-103			8-103					
Graduation :	Prix	Code		Poids moyen	Prix	Code		Poids moyen	
		0 à gauche	0 central			0 à gauche	0 central		
2 milliampères		cevic	cevici	} 0 k. 210		cevic	cevici	} 0 k. 400	
3 —		cevid	cevidi				cevid		cevidi
5 —		cevif	cevifi				cevif		cevifi
10 —		cevik	ceviki				cevik		ceviki
25 —		cevip	cevipi				cevip		cevipi
50 —		cevir	cevir				cevir		cevir
100 —		ceviv	cevivi				ceviv		cevivi
250 —		cevifa	cevifai				cevifa		cevifai
500 —		cevina	cevinai			cevina	cevinai		
Supplém ^t pour { 2 sensib. clé de Shunts } 3 — Multipliateur 2-5 ou 10									
Longueur d'Echelle	70 $\frac{m}{m}$			112 $\frac{m}{m}$					
Diamètre du cadran	100 $\frac{m}{m}$			150 $\frac{m}{m}$					
Référence	10-103			15-103					
Graduation :	Prix	Code		Poids moyen	Prix	Code		Poids moyen	
		0 à gauche	0 central			0 à gauche	0 central		
2 milliampères		civic	civici	} 0 k. 720		cuvic	cuvici	} 1 k. 300	
3 —		civid	cividi				cuvic		cuvici
5 —		civif	civifi				cuvif		cuvifi
10 —		civik	civiki				cuvik		cuviki
25 —		cvip	cvipi				cuvip		cuvipi
50 —		cvir	cvir				cuvir		cuvir
100 —		cviv	cvivi				cuviv		cvivi
250 —		cvifa	cvifai				cvifa		cvifai
500 —		cvina	cvinai			cvina	cvinai		
Supplém ^t pour { 2 sensib. clé de Shunts } 3 — Multipliateur 2-5 ou 10									

En passant commande : indiquer la référence, la graduation, la place du faire usage du code.



PETITS APPAREILS DE TABLEAUX

—
Système à cadre mobile
pour courant continu
—

AMPÈREMÈTRES et VOLTMÈTRES

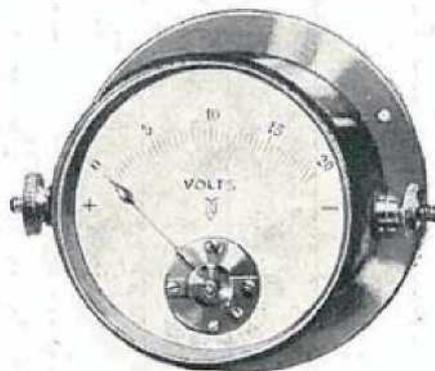
—
Type 6 : Diamètre du cadran : 55 $\frac{m}{m}$.

Série 6-23

Prises avant.

Diamètre total : 72 $\frac{m}{m}$

Boîtier laiton
verniss incolore

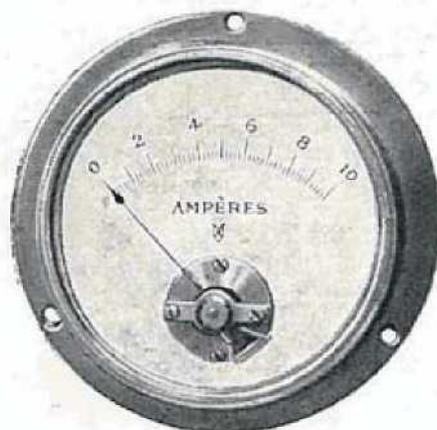


Série 6-203

Modèle encastré. — Prises arrière

Diamètre total : 72 $\frac{m}{m}$

Boîtier laiton
verniss incolore.



DA et DUTILH
81, rue Saint-Maur-PARIS (XI^e)



Malgré leurs petites dimensions, les appareils des deux séries précédentes permettent de faire, *sur courant continu*, des mesures de tension et d'intensité avec toute l'*exactitude* désirable.

Ils doivent être employés chaque fois qu'une *certaine précision* est demandée et que les dimensions des tableaux rendent nécessaire la pose de petits appareils.

Munis d'équipages à cadre mobile et aimant permanent, ces appareils sont *amortis naturellement*.

Les Ampèremètres peuvent être établis sur demande avec une graduation à *zéro central* et double sens de déviation de l'aiguille. Ils indiquent alors le sens du courant qui les traverse.

AMPÈREMÈTRE		RÉF. 6-23		RÉF. 6-203		VOLTMÈTRE		RÉF. 6-23	6-203	POIDS moyen
GRADUATION	PRIX	0 gauche Code	0 central Code	0 gauche Code	0 central Code	GRADUATION	PRIX	Code	Code	
1 ampère		bacib	bacibi	batib	batibi	3 volts		dacid	datid	} 0 k. 250
3 —		bacid	bacidi	batid	batidi	6 —		dacig	datig	
5 —		bacif	bacifi	batif	batifi	10 —		dacik	datik	
10 —		bacik	baciki	batik	batiki	15 —		dacil	datil	
15 —		bacil	bacili	batil	batili	20 —		dacin	datin	
20 —		bacin	bacini	batin	batini	30 —		daciq	datiq	
25 —		bacip	bacipi	batip	batipi	60 —		dacis	datis	
						130 —		dacix	datix	

Indiquer, en passant commande : la *référence*, la *graduation*, la *place du zéro*, ou faire usage du code.

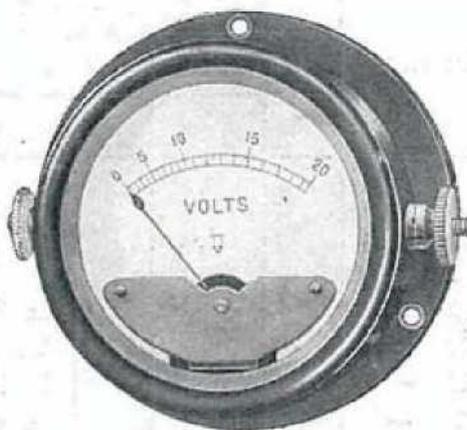
PETITS APPAREILS DE TABLEAUX

Ampèremètres et Voltmètres

Type 5 — Diamètre du cadran : 50 $\frac{m}{m}$

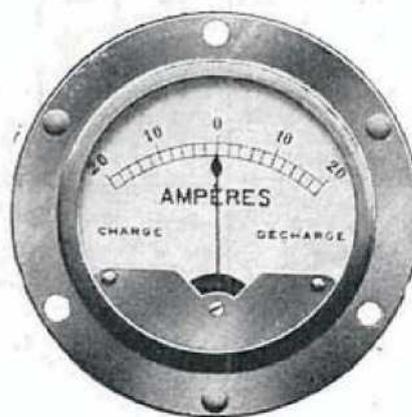
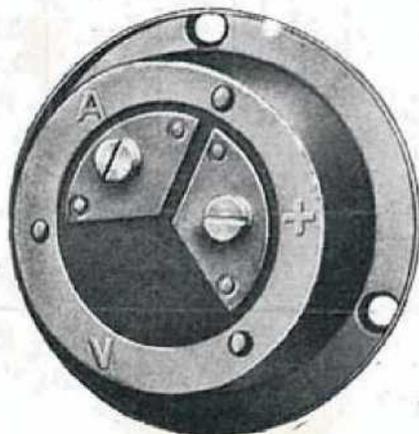
SÉRIES 5-74 ou 5-71.

Prises avant
Diamètre total : 76 $\frac{m}{m}$
Boîtier verni noir
Bornes nickelées



SÉRIES 5-64 ou 5-61

Modèle semi-encastré — Prises arrière — Diamètre total 66 $\frac{m}{m}$.
Boîtier laiton nickelé.



Ces séries de petits ampèremètres et voltmètres sont établies en deux types, l'un pour *courant continu*, l'autre pour *courant alternatif*.

Les appareils pour *courant continu* se composent essentiellement d'un équipage mobile à palette de fer (breveté s. g. d. g.) soumis d'une part à l'action d'une bobine parcourue par le courant à mesurer et d'autre part à celle d'un aimant donnant naissance à un couple antagoniste.

Les ampèremètres de ce type peuvent être construits avec graduation à 0 *central* et



double sens de déviation. Ils servent alors d'indicateurs de sens de courant. Sous cette forme, ils conviennent particulièrement bien aux tableaux d'éclairage d'automobiles.

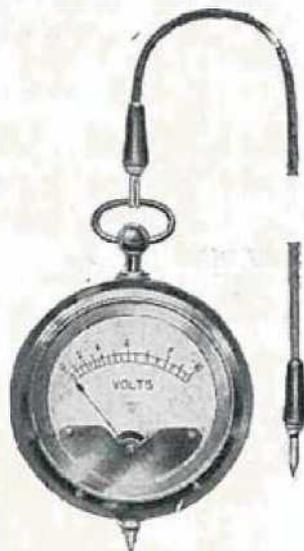
Les appareils pour courant alternatif sont du type *Electromagnétique* avec deux palettes de fer, l'une fixe et l'autre mobile.

D'après leur nature même, ces appareils *ne sont pas de précision* et, comme d'ailleurs tous les modèles similaires, ils doivent être considérés beaucoup plus comme de *simples indicateurs* que comme des instruments de mesure proprement dits. En particulier, les volt-mètres ne possèdent aucune compensation de température, leurs enroulements sont en cuivre et leur coefficient de température est celui de ce métal ; ils ne présentent donc d'exactitude relative qu'à la température moyenne d'étalonnage (15 à 20°).

GRADUATION	RÉFÉRENCE 5-74					RÉFÉRENCE 5-64					
	0 à gauche		0 central		Poids moyen	0 à gauche		0 central		Poids moyen	
	Prix	Code	Prix	Code		Prix	Code	Prix	Code		
1 ampère		balob		balobi	0 k. 120		bakob		bakobi	0 k. 090	
3 —		balod		balodi			bakod		bskodi		
5 —		balof		balofi			bakof		bakofi		
10 —		balok		baloki			bakok		bakoki		
15 —		balol		baloli			bakol		bakoli		
20 —		balon		baloni			bakon		bakoni		
25 —		balop		balopi		bakop		bakopi			
3 volts		dalod	—	—	0 k. 120		dakod	—	—	0 k. 090	
6 —		dalog	—	—			dalog	—	—		
10 —		dalok	—	—			dakok	—	—		
15 —		dalol	—	—			dakol	—	—		
20 —		dalon	—	—			dakon	—	—		
30 —		daloq	—	—			dakoq	—	—		
60 —	—	—	—	—	—	dakos	—	—	0 k. 090		
130 —	—	—	—	—	—	dakox	—	—	0 k. 090		
Pour appareil courant alternatif		RÉFÉRENCE 5-71					RÉFÉRENCE 5-61				
Supplément :											
Code		Ajouter au Code des appareils 0 à gauche la lettre U. Exemple : balobu-bakobu.									

Les modèles 5-71 et 5-61 pour courant alternatif ne sont pas disponibles en magasin, mais seulement construits sur demande.

Indiquer en passant commande : la référence, la graduation, la place du 0, ou faire usage du code.



APPAREILS DE POCHE

Ampèremètres

et

Voltmètres

Les appareils de cette série sont construits en deux types, l'un pour courant continu, l'autre pour courant alternatif. Ces deux types d'appareils ont le même aspect extérieur avec boîtier nickelé et cordon amovible.

Le modèle 5-84 pour courant continu se compose essentiellement d'un équipage mobile à palette de fer soumis, d'une part à l'action d'une bobine parcourue par le courant à mesurer et d'autre part à celle d'un aimant donnant naissance à un couple antagoniste.

Cet appareil est polarisé et peut être employé comme *indicateur de pôles*.

Le modèle 5-81 pour courant alternatif est du type électromagnétique avec deux palettes de fer, l'une fixe et l'autre mobile.

Les appareils de ces deux modèles ne sont *pas de précision* et comme d'ailleurs tous les modèles similaires, ils doivent être considérés beaucoup plus comme de *simples indicateurs* que comme des instruments de mesures proprement dits. En particulier, les voltmètres ne possèdent aucune compensation de température ; leurs enroulements sont en cuivre et leur coefficient de température est celui de ce métal ; ils ne présentent donc d'exactitude relative qu'à la température moyenne d'étalonnage (15 à 20°).

Nous fournissons sur demande des étuis en cuir pour contenir ces appareils et les porter facilement dans la poche.

Diamètre total : 65 $\frac{m}{m}$

Diamètre du cadran : 50 $\frac{m}{m}$



DA et DUTILH
81, rue Saint-Maur - PARIS (XI^e)



GRADUATION	COURANT CONTINU RÉFÉRENCE 5-84		COURANT ALTERNATIF RÉFÉRENCE 5-81		POIDS MOYEN
	Prix	Code	Prix	Code	
Ampèremètre					
1 ampère.....		banob		banobu	0 k. 120
3 —		banod		banodu	
5 —		banof		banofu	
10 —		banok		banoku	
15 —		banol		banolu	
20 —		banon		banonu	
25 —		banop		banopu	
Voltmètre					
3 volts.....		danod		danodu	0 k. 120
6 —		danog		danogu	
10 —		danok		danoku	
15 —		danol		danolu	
20 —		danon		danonu	
30 —		danoq		danoqu	
60 —		danos		danosu	
130 —		danox		danoxu	0 k. 160
Pochette cuir		pobanob		—	0 k. 017

En passant commande : indiquer la référence et la graduation, ou faire usage du code.





Ampèremètres & Voltmètres de poche pour Courant Continu

La série d'Ampèremètres et de Voltmètres 5-84 qui est décrite dans notre Catalogue Général (notice n° 132) vient d'être complétée par des modèles de Voltmètres à 2 sensibilités et des Voltampèremètres.

Le Tableau ci-dessous donne tous les modèles actuels.

APPAREILS SIMPLES

AMPÈREMÈTRES	PRIX	CODE	VOLTMÈTRES	PRIX	CODE
1 ampère	16.50	banob	3 volts	17.85	danod
3 »	16.50	banod	6 »	17.85	danog
5 »	16.50	banof	10 »	47.85	danok
10 »	16.50	banok	15 »	17.85	danol
15 »	16.50	banol	20 »	18.55	danon
20 »	16.50	banon	30 »	18.55	danoq
25 »	16.50	banop	60 »	23.80	danos
			130 »	25.65	danox
Pochette cuir	2.25	pobanob			

APPAREILS DOUBLES avec Cordon et 2 pointes

VOLTMÈTRES à 2 sensibilités	PRIX	CODE	VOLTAMPÈRE- MÈTRES	PRIX	CODE
6 et 60 volts	28.20	danogo	10 volts, 10 amp.	22.50	ranovoivo
			10 » 20 »	22.50	ranonivo
6 et 120 volts	29.55	danoko	20 » 10 »	23.50	ranovoin
			20 » 20 »	23.50	ranonin
Pochette cuir	2.25	pobanob			

En passant la commande : indiquer la référence et la graduation ou faire usage du code.



TABLEAU POUR CHARGE D'ACCUMULATEURS

sur courant continu



Tableau en chêne verni avec appareillage nickelé comprenant : 1 interrupteur, 1 coupe-circuit, 6 douilles à baïonnette ou à vis, 1 voltmètre et 1 ampèremètre, 2 bornes d'arrivée et 2 de charge, le tout monté pour isolement 250 volts.

Le réglage de l'intensité de charge se fait au moyen de l'ampèremètre en modifiant le nombre et le type des lampes en service. Le Voltmètre donne la tension de la batterie en charge.

On ne devra pas dépasser un ampère et demi par douille, ce qui donne un courant de charge de 9 ampères, régime correspondant à une batterie d'environ 90 ampères-heure.

Une manœuvre facile permet de reconnaître la polarité des conducteurs du réseau et celle des bornes de la batterie et assure un branchement correct de cette dernière.

Une notice avec schéma de connexions est collée au dos du tableau et permet d'éviter toute erreur.

Le tableau est fourni à la demande avec Voltmètre de 10 volts ou de 20 volts.

RÉFÉRENCE	DIMENSIONS	POIDS	DOUILLES	TENSION	PRIX	CODE
TA/1	0 ^m 33 × 0 ^m 265	2 k ^g	Baïonnette	10 v.	}	tabik
"	"	"	"	20 v.		tabin
TA/2	"	"	vis	10 v.		tavik
"	"	"	"	20 v.		tavin

Pour passer commande, indiquer : la référence et la tension, ou faire usage du code.

TABLEAU DE CHARGE D'ACCUMULATEURS sur courant alternatif

Sur demande, nous pouvons fournir tous renseignements et prix concernant un tableau de charge des accumulateurs sur courant alternatif, dont le modèle vient d'être établi.

Bien spécifier la tension et la fréquence du courant alternatif, la tension et le courant de charge, ou à défaut la capacité en ampères-heure des accumulateurs à charger.



ESSAYEUR DE LIGNE à piles

Peu encombrant, cet appareil est constitué par un boîtier en alliage d'aluminium contenant un galvanoscope à aiguille aimantée avec cadran divisé en degrés, monté en série avec une batterie de 2 piles sèches donnant une tension de 3 volts. Il permet d'effectuer les opérations suivantes :

Essayer sommairement l'isolement d'une ligne.

Vérifier la continuité d'un circuit. Il remplace dans ce cas avec avantage les sonneries employées par les installateurs.

En utilisant la partie supérieure seule, qui se démonte sans difficulté et qui est disposée pour servir de galvanoscope, *décélérer les courants de faible intensité, servir d'indicateur de pôles et de vérificateur d'isolement* pour des tensions ne dépassant pas 60 volts.

Une notice d'emploi pour ces différentes applications est fournie avec l'appareil.

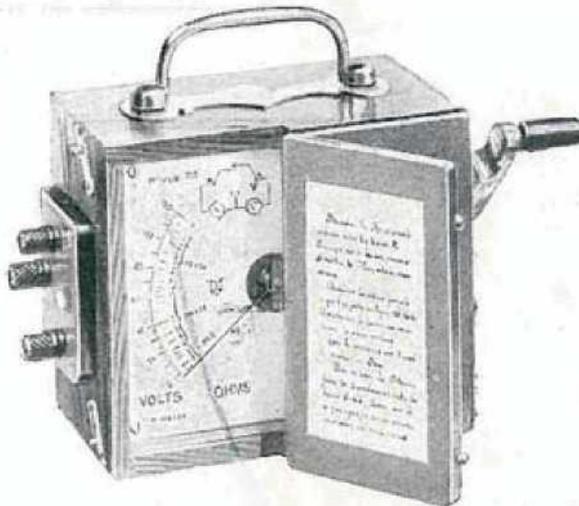
Les piles sont du type cylindrique très répandu et, comme l'appareil ne comporte pas d'étalonnage spécial, leur remplacement est des plus simples.

Nous pouvons fournir sur demande un étui en cuir pour contenir l'appareil.

RÉFÉRENCE	DIMENSIONS	PRIX	CODE	POIDS
V I — 2	Diamètre : 56 $\frac{m}{m}$ Hauteur : 155 $\frac{m}{m}$		Videu	0 kg. 600
	Étui en cuir.....		Povideu	



VÉRIFICATEUR d'Isolément à Magnéto



Ce vérificateur d'isolement se compose d'un *Galvanomètre à cadre mobile aperiodique* monté en série avec une magnéto donnant à une vitesse normale de rotation une tension de 120 volts.

Le cadran, gradué de 10.000 ohms à 6 mégohms, indique la *résistance par lecture directe*.

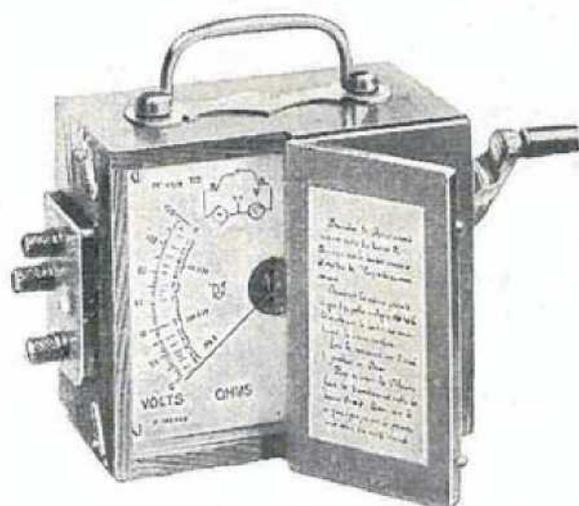
Il possède en outre une *graduation en volts* de 0 à 120 qui permet d'utiliser l'appareil comme *voltmètre* sur courant continu.

L'ensemble, contenu dans une boîte en chêne robuste, est de *dimensions réduites*, et l'appareil, dont la manivelle se replie, peut facilement être placé dans un sac de monteur.

RÉFÉRENCE	GRADUATION	DIMENSIONS	PRIX	CODE	POIDS
V I — 8	6 mégohms 120 volts	14 × 13 $\frac{1}{2}$ hauteur : 8,5		Vihui	1 kg. 550

Magnéto seule, en boîte bois, avec sa manivelle pliante
et ses Bornes de prises de courant :

RÉFÉRENCE	DIMENSIONS	PRIX	CODE	POIDS
Mg 1	12 × 7 $\frac{1}{2}$ hauteur : 8,5		Ermegeun	0 kg. 800



VÉRIFICATEURS d'isolement à Magnéto

Les vérificateurs d'isolement décrits ci-dessous sont constitués par un galvanomètre à cadre aperiodique monté en série avec une magnéto.

L'ensemble est contenu dans une boîte en chêne verni d'aspect soigné et de dimensions réduites.

La magnéto a été spécialement étudiée pour son application aux vérificateurs d'isolement. Ses enroulements sont établis de manière à réduire au minimum l'influence des variations de la vitesse de rotation sur la tension produite. Au point de vue mécanique, elle offre les meilleures garanties de robustesse. Les engrenages sont larges et robustes ; les axes, trempés et rectifiés, tournent dans des paliers en bronze. Les enroulements sont fixes, ce qui permet d'éviter les ruptures de fil si fréquentes sur les machines dont les induits bobinés en fil fin tournent à grande vitesse. La manivelle se replie pour réduire l'encombrement pendant le transport.

La tension de la magnéto est comprise entre 150 et 180 volts en circuit ouvert (mesure faite à l'électromètre).

Les trois modèles ci-dessous ont tous le même aspect extérieur et les mêmes dimensions ; ils ne diffèrent que par les organes intérieurs qui modifient la sensibilité et le degré d'amortissement. Ils présentent tous la même robustesse.

Type VI - 10.

Mesures jusqu'à 6 mégohms ; galvanomètre pouvant être utilisé comme voltmètre 120 volts sur courant continu.

Pour faire une mesure, on commence par régler la vitesse de la magnéto de manière qu'en appuyant sur un poussoir, l'aiguille du voltmètre vienne occuper sur le cadran une position déterminée. On abandonne le poussoir en maintenant constante la vitesse, et on fait la lecture de la résistance sur l'échelle graduée en ohms.

La mesure est faite, pour 6 mégohms, sous 150 volts environ.



DA et DUTILH



81, rue Saint-Maur, PARIS (XI^e)

Type VI - 11

Mesures jusqu'à 6 mégohms, avec indications indépendantes de la vitesse de rotation de la magnéto.

La manœuvre de cet instrument est des plus simples. Le branchement effectué, il suffit d'accélérer la vitesse de la magnéto jusqu'à ce que l'aiguille reste fixe et de lire directement la résistance sur l'échelle graduée.

La fixité de l'aiguille assure à la mesure le maximum de précision. Le galvanomètre est en outre particulièrement amorti et l'aiguille prend très rapidement sa position d'équilibre.

La tension sous laquelle la mesure est effectuée est de 75 volts environ.

Le galvanomètre ne peut être employé comme voltmètre.

Type VI - 12

Deux sensibilités : 1 mégohm (tension constante) et 15 mégohms. Galvanomètre pouvant être utilisé comme voltmètre de 180 volts sur courant continu.

Le cadran de cet appareil porte une première échelle graduée de 10.000 ohms à 1 mégohm et une seconde échelle en volts, dont une portion est en outre graduée de 1 à 15 mégohms.

Pour effectuer une mesure, on accélère la vitesse de la magnéto jusqu'à ce que l'aiguille du galvanomètre reste fixe et on fait la lecture sur la première échelle. Pour augmenter la sensibilité, on appuie sur un poussoir et on lit sur la seconde échelle.

La tension de la magnéto correspondant aux lectures faites sur l'échelle de 1 mégohm est de 75 volts ; celle correspondant aux lectures faites sur l'échelle de 15 mégohms est comprise entre 150 et 180 volts.

RÉFÉRENCE	GRADUATION	DIMENSIONS	PRIX	CODE	POIDS
VI - 10	6 mégohms	14×13 c/m hauteur 8,5	229. »	Vidi	1 k. 550
VI - 11	6 mégohms tension constante	id.	238. »	Vionze	id.
VI - 12	1 mégohm tension constante et 15 mégohms	id.	340. »	Vidouze	id.

NOTA : Le Modèle VI - 10 remplace le VI - 8 qui n'est plus construit



MICROFARADMÈTRES COMPENSÉS

Système Da et Dutilh (breveté S. G. D. G.)



Ces appareils sont établis pour la *mesure rapide des condensateurs industriels* au moyen de *courant alternatif* d'une fréquence déterminée et de tension usuelle.

Ils sont particulièrement commodes pour le *contrôle* ou la *réception des condensateurs* fabriqués en série et remplacent le galvanomètre balistique dont l'emploi entraîne des mesures longues et difficiles.

Pour mesurer la capacité d'un condensateur, il suffit de le brancher entre les bornes de l'appareil après avoir relié celui-ci à la source de courant alternatif dont on dispose. La capacité est indiquée sur le cadran par l'aiguille de l'appareil qui prend immédiatement une position d'équilibre.

Lorsqu'on doit effectuer des mesures nombreuses, il est commode de préparer un montage avec deux plots reliés aux bornes de l'appareil et placés à l'écartement des bornes des condensateurs. On fait alors les mesures par simple contact entre les plots et les bornes des condensateurs : les mesures peuvent ainsi être faites à la cadence de 15 par minute.

Le *microfaradmètre* mesure le *rapport des intensités* traversant deux circuits dont l'un est constitué par le condensateur à mesurer et l'autre par un condensateur de comparaison contenu dans l'appareil. L'*équipage mobile* qui est du système *électromagnétique à fer doux* ne comporte aucun enroulement ; il n'est pas dirigé par un ressort et il reste en position d'équilibre indifférent.

Les *indications de l'appareil* sont en principe *indépendantes de la tension et de la fréquence* de la source de courant. En pratique l'appareil est bien compensé pour la tension : des variations de tension de $\pm 20\ 0/0$ par rapport à la tension normale donnent des erreurs inférieures à $\pm 1\ 0/0$. Pour la fréquence, la compensation peut être établie exactement pour deux points de l'échelle (dont le zéro) ; aussi les variations de $\pm 5\ 0/0$ de la fréquence ne donnent-elles pas d'erreurs appréciables aux autres points.



DA et DUTILH
81, rue Saint-Maur - PARIS (XI^e)



On doit noter que le Microfaradmètre mesurant le courant qui traverse le condensateur, la mesure n'a de sens que si l'isolement du condensateur est satisfaisant ; il suffit d'ailleurs que la valeur de cet isolement dépasse 4 mégohms pour que la résistance d'isolement du condensateur n'influe pas sur la mesure de la capacité.

Les Microfaradmètres sont construits normalement pour une tension de 110 volts environ et pour la fréquence d'emploi qu'il est nécessaire d'indiquer au moment de la commande.

Ils peuvent être établis également pour d'autres tensions.

Le modèle à plus grande sensibilité permet des mesures de 0,01 microfarad à 1 microfarad et convient surtout pour les condensateurs dont la capacité peut varier de 0,05 à 0,3 microfarad.

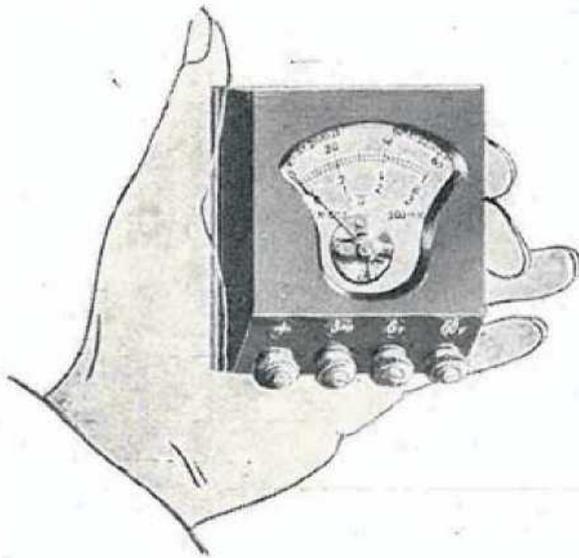
Les autres modèles peuvent être établis pour des valeurs de capacités multiples des précédents.

Ces appareils sont construits normalement en boîte noyer, pour emploi sur table, sans couvercle pour le transport ; mais ils peuvent aussi être livrés sous la même forme que nos boîtes de contrôle BCF/14 ou BCM/14 (Notices n^{os} 169 et 170.)

Envoi sur demande des caractéristiques détaillées et d'un spécimen d'échelle.

APPAREILS MINIATURE

portatifs pour courant continu



Ces appareils, établis en *Voltampère-mètres* à sensibilités multiples avec shunts et bobines de résistance additionnels, se prêtent à de nombreuses mesures d'intensité de tension et de résistance sur courant continu.

Leurs dimensions très réduites permettent de les tenir au besoin dans la poche.

Constitués avec des équipages à *cadre mobile*, ils offrent les mêmes garanties que tous les *instruments de contrôle* par leur construction très soignée, leur précision n'étant limitée que par les erreurs de lecture dues à la faible longueur de l'échelle. Ils sont contenus dans un *boîtier en matière isolante*, d'un aspect élégant.

Nous les construisons normalement en trois modèles : l'un, destiné aux mesures pratiques de *T. S. F.*, l'autre à la vérification et à la mesure de *résistance intérieure des piles* et le troisième à la *vérification des accumulateurs*.

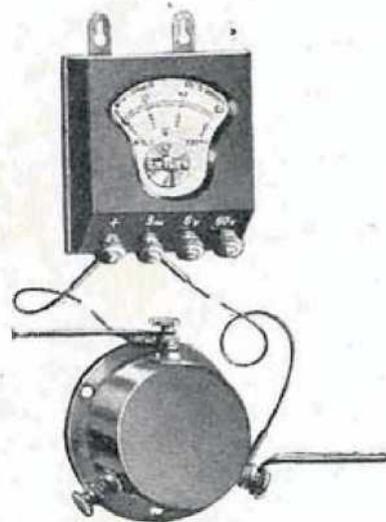
Le modèle pour *T. S. F.* a été spécialement étudié pour permettre d'effectuer toutes les mesures pratiques sur les circuits *B. F.* des postes de réception ou d'émission.

Ce type d'appareil présente les sensibilités suivantes en lecture directe et sans éléments additionnels :

3 milliampères — 0 v 300 — 6 v — 60 volts.
ou 3 milliampères — 0 v 300 — 6 v — 120 volts.

Avec bobines additionnelles ou shunts extérieurs, il permet en outre toutes lectures jusqu'à 240 volts et 12 ampères. Les shunts et bobines étant interchangeable peuvent être commandés indépendamment des appareils. Une notice détaillée est livrée avec chaque instrument pour indiquer les schémas et montages à employer pour les nombreuses mesures pouvant être effectuées en *T. S. F.* telles que mesures des tensions de batteries de chauffage et de plaque, des intensités des courants de plaque et de chauffage, détermination des résistances des divers appareils ou circuits et vérification de leur isolement.

Ces appareils présentent l'avantage d'avoir une *résistance intérieure élevée* et de n'absorber qu'une *faible intensité* (3 milliampères). Dans ces conditions, lorsqu'ils sont branchés en particulier sur la batterie de plaque, ils donnent une mesure de la tension qui correspond



au régime d'emploi, alors que le branchement sur cette batterie d'un voltmètre à faible résistance (appareil électromagnétique ou à fer mobile et aimant) fait baisser brusquement la tension de la batterie, au risque de détériorer cette dernière, et les mesures effectuées dans ces conditions ne peuvent avoir aucune précision.

Grâce à une fabrication conduite en série nous avons réalisé ces appareils, qui sont de vrais *instruments de contrôle*, à des prix très réduits.

Pour mesurer la *résistance intérieure* des piles, nous avons établi, dans ce même modèle, un voltmètre de 2 volts avec bouton-poussoir shuntant le voltmètre par une résistance de 5 ohms contenue dans la boîte.

La résistance intérieure de la pile est donnée par la formule

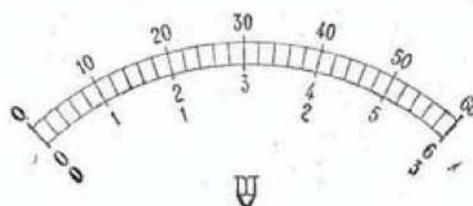
$$x = 5 \frac{E - U}{U}$$

E et U représentant les tensions lues sur le voltmètre, avec voltmètre non shunté et voltmètre shunté.

Nous pouvons aussi établir ce modèle sous forme d'*accumètre* destiné à la vérification des accumulateurs de petite capacité en mesurant leur tension à circuit ouvert et aux bornes d'une résistance de 1 à 2 ohms contenue dans l'appareil, l'accumulateur débitant alors un courant de 2 ampères environ, cette dernière mesure ayant pour but de fournir des indications plus précises sur l'état de charge de l'accumulateur.

Référence BCM-6	PRIX	CODE	POIDS
<i>Volt-Milliampèremètre</i> pour T. S. F.			KILOS
3 m.a. — 0 v. 3 — 6 v. — 60 volts.....		deibligis	0,260
3 m.a. — 0 v. 3 — 6 v. — 120 volts.....		deibligibe	0,260
<i>Bobine de tension</i> 120 v. pour Voltmètre 60 volts.....		—	0,100
— — 240 v. — — 120 volts.....		—	0,100
Shunts } doubles	0,012 — 1,2 ampère.....	—	0,100
	0,12 — 6 ampères.....	—	0,100
	0,6 — 12 ampères.....	—	0,100
<i>Voltmètre</i> 2 v. pour mesure de <i>résistance intérieure des piles</i>		deiblic	0,260
<i>Accumètre</i> 3 volts.....		tablid	0,260
— 5 volts.....		tablif	0,260

Spécimen
d'Échelle



Vraie
grandeur

BOITES DE CONTROLE

Ampèremètres et Voltmètres

pour courants continu et alternatif



Objet. — Les appareils suivants permettent de faire toutes les mesures d'intensité et de tension et constituent d'excellents modèles d'ampèremètres et de voltmètres de contrôle industriel.

Ces appareils sont construits en deux types : le modèle *électromagnétique amorti* susceptible de fonctionner indifféremment sur *courant continu* et sur *courant alternatif* et le modèle à *cadre mobile* destiné à faire exclusivement des mesures sur *courant continu*.

Description. — Les appareils sont contenus dans des *boîtes en noyer verni* robustes et de dimensions réduites, montées avec couvercle amovible et munies de courroies pour le transport.

Un système particulier de *jumelage* permet pour le transport de réunir deux boîtes ensemble et de former ainsi un *bloc peu encombrant*. Toutes les boîtes sont *interchangeables* entre elles ; l'opérateur ainsi peut n'emporter que l'ensemble des deux boîtes dont les sensibilités correspondent aux mesures qu'il prévoit avoir à faire.



Des amortisseurs en caoutchouc fixés sur les boîtes permettent de transporter ces appareils sans prendre de précautions particulières.

Pour réduire les chances de bris de la glace, le dessus de l'appareil est *blindé* avec un ajour correspondant à la graduation. Les bornes de tension sont en *isolant moulé* avec écrou de serrage non amovible ; elles sont montées sur une plaque isolante. L'ensemble est verni noir, les parties métalliques des bornes étant nickelées.

Un organe de *remise à 0* permet de corriger tout déplacement accidentel de l'aiguille.

L'extrémité de l'aiguille est amincie en forme de couteau et se déplace au-dessus d'un *miroir*, ce qui rend facile des lectures précises.

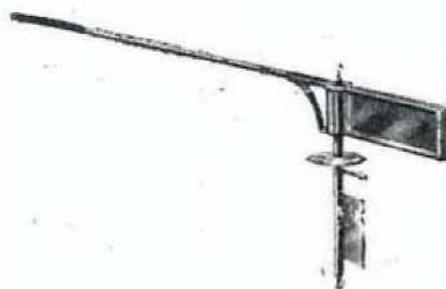
Un dispositif particulier permet d'amener à la main l'aiguille à une position déterminée de l'échelle. On peut ainsi *immobiliser l'aiguille* pendant le transport et mesurer le *courant de démarrage* des moteurs en amenant au préalable l'aiguille au voisinage du point correspondant à l'intensité à mesurer.

Précision. — Ces boîtes de contrôle satisfont par leur précision aux conditions fixées par le cahier des charges de la *Chambre syndicale des Constructeurs de Gros Matériel électrique* pour les appareils de contrôle.

Les appareils sont toujours livrés avec des *Certificats d'étalonnage* établis par notre Laboratoire. Ces certificats permettent, le cas échéant, d'apporter des corrections aux mesures faites et d'augmenter ainsi leur précision.

AMPÈREMÈTRES ET VOLTMÈTRES

Électromagnétiques amortis de Contrôle
pour courants continu et alternatif



Ces appareils sont caractérisés par l'application de notre dispositif de *compensation d'hystérésis* (breveté S. G. D. G.) qui les rend susceptibles de fonctionner avec la même précision indifféremment *sur courant continu et sur courant alternatif* d'une fréquence de 25 à 60 périodes par seconde. Ce dispositif présente en outre l'avantage de rendre les équipages *partiellement astatiques* et par conséquent de réduire l'influence perturbatrice des champs magnétiques extérieurs.

Ces appareils ont été particulièrement étudiés au point de vue de la *graduation* qui est *sensiblement uniforme* après le premier dixième de l'échelle (voir spécimen Notice n° 172).

Malgré les faibles dimensions des boîtes, les appareils sont établis à *plusieurs sensibilités*, 2 ou 3 suivant les graduations et nos séries permettent de faire, sur courant continu et sur courant alternatif, toutes les mesures, de 3 volts à 625 volts et de 0,05 à 500 ampères.

Pour les tensions inférieures à 3 volts, on emploie sur courant continu notre modèle de voltmètre à cadre mobile (BCM-14).

Pour les intensités supérieures à 500 ampères, on a recours sur courant alternatif à des *Transformateurs* branchés sur l'ampèremètre de 5 ampères et sur courant continu à un galvanomètre à cadre mobile (BCM-14) avec une série de shunts.

Un soin particulier a été apporté à la construction de l'équipage mobile, qui est *robuste et léger*, condition indispensable au bon fonctionnement d'un appareil transportable. La partie mobile de notre équipement ne pèse que 1 gr. 5.



Référence BCF/14

Dimensions des boîtes : 155] × 204 × 95 $\frac{mm}{m}$

Longueur de l'Échelle : 105 $\frac{mm}{m}$

	GRADUATION	PRIX	CODE	POIDS
Ampèremètres	0 ⁰⁵ - 1 - 5 amp.		biasebif	2 kg. 300
	5 - 10 - 50 »		biasekir	2 kg. 400
	10 - 20 - 100 »		biaseniv	2 kg. 800
	50 - 250 «		biaserifa	2 kg. 920
	75 - 350 »		biasetika	3 kg. 300
	250 - 500 »		biasefaina	3 kg. 850
Voltmètres	125 - 250 volts		diasenoifa	2 kg. »
	30 - 60 - 120 »		diasesibe	2 kg. »
	125 - 250 - 625 »		diasefaice	2 kg. 100

En passant commande, indiquer la référence, la nature de l'appareil et la graduation, ou faire usage du code.



AMPÈREMÈTRES ET VOLTMÈTRES

à cadre mobile de contrôle pour courant continu



Ces appareils ont, pour les mesures sur courant continu, l'avantage d'être d'une *plus grande précision* que les électromagnétiques.

Ils sont montés avec notre *équipage à cadre conique*, qui assure un centrage parfait dans l'entrefer, dont les dimensions sont de ce fait réduites au minimum, condition éminemment favorable au bon amortissement des oscillations et à la conservation de l'aimant

Ampèremètres et Voltmètres

Les voltmètres sont établis avec sensibilités multiples.

Les ampèremètres sont réalisés sous forme de galvanomètres à shunts indépendants. Les shunts sont contenus dans une boîte de mêmes dimensions que celle du galvanomètre et susceptible de se jumeler avec elle. Ils sont fixés dans le fond et le couvercle de la boîte. Chaque partie de la boîte (fond et couvercle) peut, dans ces conditions, contenir au maximum :

4 shunts pour intensités inférieures ou égales à 100 ampères
ou 1 shunt — — — — — à 500 ampères

Les shunts sont interchangeables, étant tous réglés pour une chute de tension de 100 millivolts.

Référence BCM/14 { Dimensions des boîtes : 155 × 204 × 95 ^{mm}/_m
Longueur de l'échelle : 105 ^{mm}/_m

	GRADUATION	PRIX	FOIDS	CODE
Ampèremètre	Pour être branché sur shunts, (sans les shunts)		2 kg 500	biasilo
	Boîte pour contenir les shunts.....		1 kg —	poshu
Voltmètre.....	125 — 250 volts.....		2 kg 550	diasinoifa
	7,5 — 75 — 150 —		2 kg 550	diasitiba
	2 tensions prises parmi les 3 dernières, et 300 volts.		2 kg 600	diasibaiga
	2 tensions prises parmi les 4 dernières, et 750 volts.		2 kg 650	diasigaika
Shunts.....	Voir la Notice n° 202 (Shunts de Contrôle).			



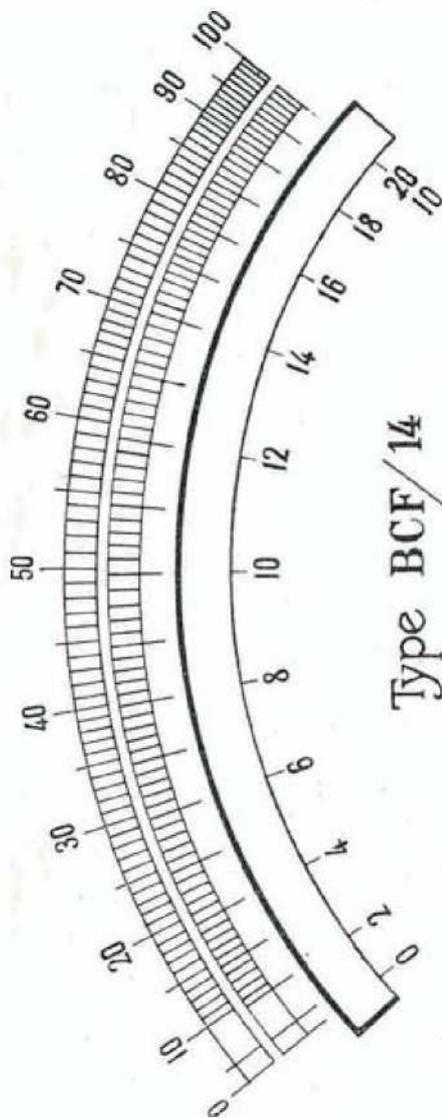
DA et DUTILH
81, rue Saint-Maur-PARIS (XI^e)



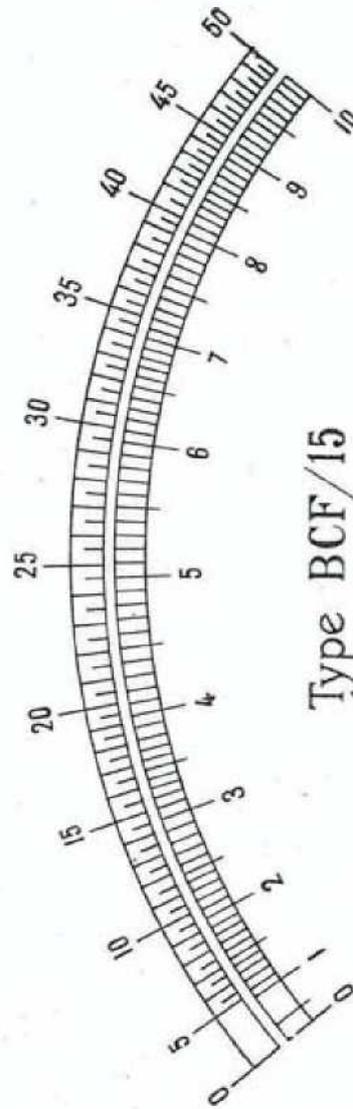
SPÉCIMEN D'ÉCHELLES

vraie grandeur pour

Appareils de Contrôle

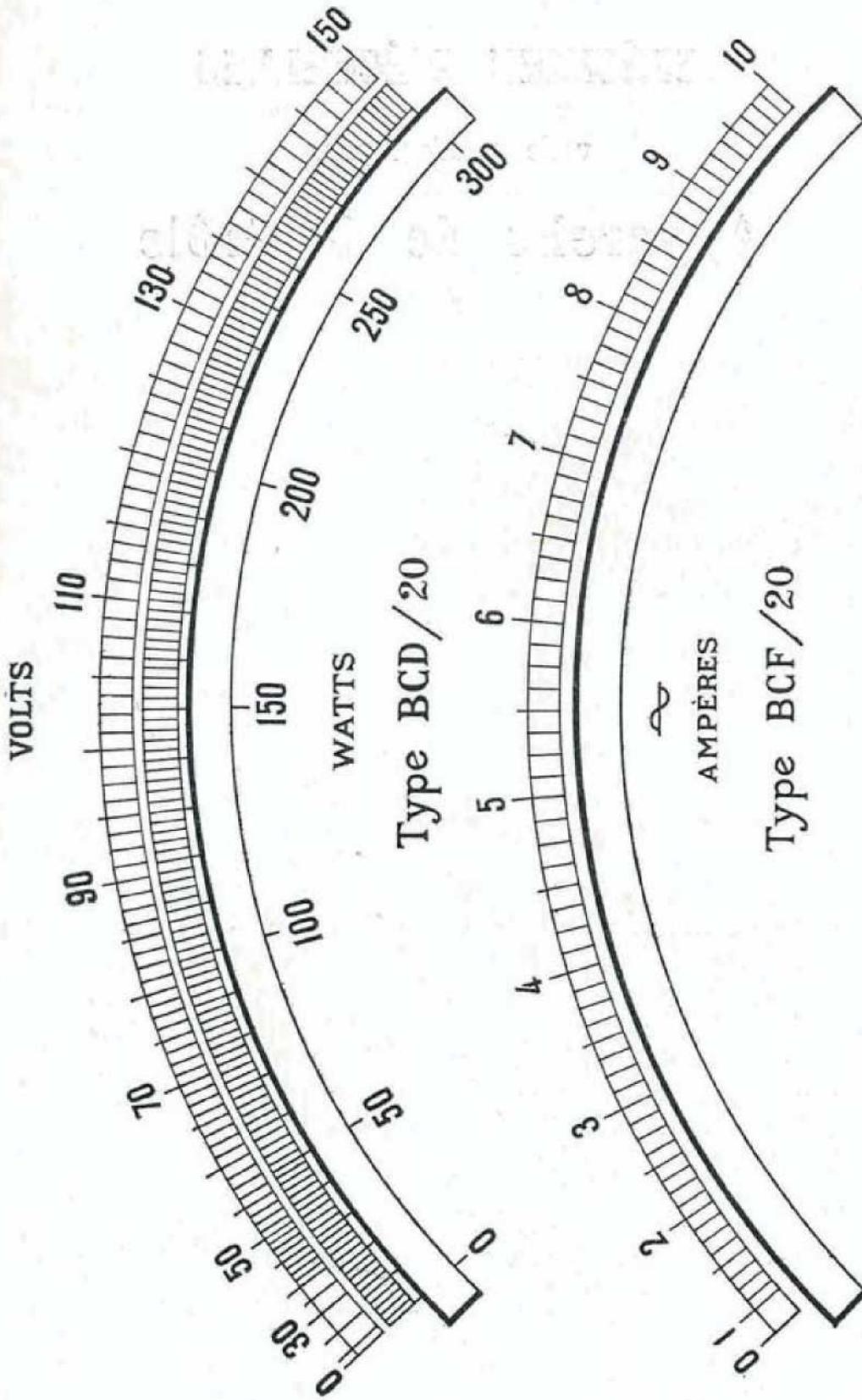


Type BCF/14



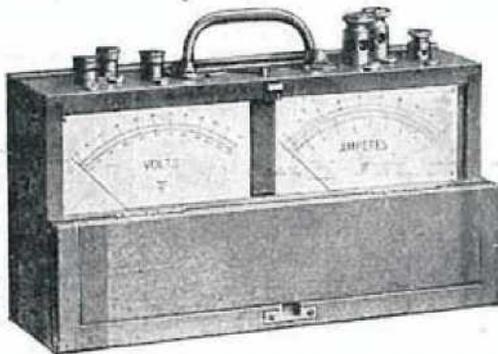
Type BCF/15





AMPÈREMÈTRES et VOLTMÈTRES portatifs en Boîte

Type BCF/15
pour courants continu et alternatif



Ces boîtes, dans lesquelles l'*encombrement* et le *poïds* ont été réduits au minimum, constituent des modèles simplifiés dérivés de nos boîtes BCF-14 (notices n°s 168 et 169); elles conviennent pour tous les cas où les mesures à effectuer n'exigent pas des instruments de précision.

Par rapport à nos boîtes BCF/14, elles présentent les différences suivantes :

1° Bien que donnant la même longueur d'échelle ($105 \frac{m}{m}$ de développement) et étant constituées avec les mêmes équipages électromagnétiques à *compensation d'hystérésis* (fonctionnant indifféremment sur courant continu ou alternatif), elles ne sont pas pourvues de miroir sous le cadran et les divisions des échelles sont moins fines.

2° Elles ne sont livrées avec certificat d'étalonnage que moyennant le supplément de prix porté au tarif. Elles sont néanmoins *soigneusement vérifiées* et *garanties* donner des erreurs inférieures à $\pm 1 \%$ du maximum de la graduation dans la partie de l'échelle comprise entre le premier cinquième et la moitié et $\pm 2 \%$ de la lecture dans la seconde moitié de l'échelle — précision fixée par le cahier des charges des *Constructeurs de Gros Matériel électrique* pour les appareils de tableaux.

3° Elles ne possèdent pas de système permettant de placer l'aiguille en un point de la graduation (pour faciliter la mesure d'une intensité de démarrage par exemple), mais sont pourvues cependant d'une vis de *remise à zéro*.

4° Les sensibilités différentes ne peuvent être qu'au nombre de *deux* pour la tension ou l'intensité (au lieu de trois) et pour un maximum de 100 ampères (au lieu de 500) et de 250 volts (au lieu de 625).

5° Ces boîtes sont établies en *modèles simples* contenant un seul appareil, ou en *modèles doubles* à deux appareils, avec bornes apparentes et sans système de jumelage permettant de réunir deux boîtes quelconques.



TARIF

Référence BCF/15..... } Dimensions des boîtes :
 simples — 145 × 145 × 80 $\frac{m}{m}$.
 doubles — 275 × 145 × 80 $\frac{m}{m}$.

Longueur de l'échelle : 105 $\frac{m}{m}$.

	SENSIBILITÉS		PRIX	CODE	POIDS
Boîtes doubles	25 et 125 volts	1 et 5 ampères		ruseoif	1 kg. 700
	»	2 et 10 »		ruseoik	1 kg. 750
	»	5 et 25 »		ruseoip	1 kg. 800
	»	10 et 50 »		ruseoir	1 kg. 900
	»	20 et 100 »		ruseoiv	2 kg. 200
	125 et 250 volts	1 et 5 ampères		rusefaif	1 kg. 700
	»	2 et 10 »		rusefaik	1 kg. 750
	»	5 et 25 »		rusefaip	1 kg. 800
	»	10 et 50 »		rusefair	1 kg. 900
	»	20 et 100 »		rusefaiv	2 kg. 200
Boîtes simples	25 et 125 volts			dusepino	1 kg.
	125 et 250 »			dusenoifa	1 kg.
	1 et 5 ampères			busebif	1 kg. 100
	2 et 10 »			busecik	1 kg. 100
	5 et 25 »			busefip	1 kg. 150
	10 et 50 »			busekir	1 kg. 200
	20 et 100 »		buseniv	1 kg. 500	

Certificat d'Etalonnage

pour boîte double : 10 % du prix de la boîte

pour boîte simple : 5 % — —



AMPÈREMÈTRES ET VOLTMÈTRES DE PRÉCISION pour courant continu



Ces appareils satisfont aux conditions exigées pour les *Etalons de Laboratoires industriels*.

Ils sont constitués par des instruments à cadre mobile soigneusement étalonnés au potentiomètre ; les Ampèremètres, toujours construits avec shunts séparés, sont pourvus d'un dispositif pour compensation de température ; les Voltmètres sont établis à plusieurs sensibilités, avec résistances additionnelles contenues en général à l'intérieur de leur boîte.

Ces appareils sont livrés en boîte portable, avec cadran de 150 mm. de développement et miroir ; ils sont pourvus d'un organe de remise à zéro et d'un système d'immobilisation de l'aiguille pour le transport.

Construits sur demande, ils sont toujours accompagnés d'un *certificat d'étalonnage de notre Laboratoire* indiquant leurs erreurs et les caractéristiques des différents circuits.

Devis et Renseignements complémentaires sur demande.



DA et DUTILH
81, rue Saint-Maur - PARIS (XI^e)



Ampèremètres et Voltmètres de Précision pour courant alternatif

Sur courant alternatif, nous recommandons, pour les mesures de précision industrielles, l'emploi de *Voltmètres électrodynamiques* et d'*Ampèremètres électromagnétiques*.

Les appareils électrodynamiques constituent certainement les instruments les plus satisfaisants au point de vue théorique pour les mesures directes et c'est pourquoi nous les avons adoptés pour les mesures de tension, qui ne comportent pas de shunts.

Mais pour les mesures d'intensité, la nécessité de shunter le cadre mobile par une résistance oblige à des dispositifs ayant pour but de compenser les erreurs dues aux variations de température et de fréquence. Les Ampèremètres électromagnétiques jouissent de l'avantage d'avoir un coefficient de température négligeable ; lorsqu'ils sont convenablement établis, leurs erreurs d'après les variations de fréquence et la forme des courants peuvent être négligeables entre les limites où ces influences peuvent agir dans les installations industrielles. Enfin, ils se prêtent à des réalisations par enroulements directs jusqu'à 200 ampères, évitant dans certains cas l'emploi de transformateurs d'intensité qui ne peuvent que diminuer la précision des mesures.

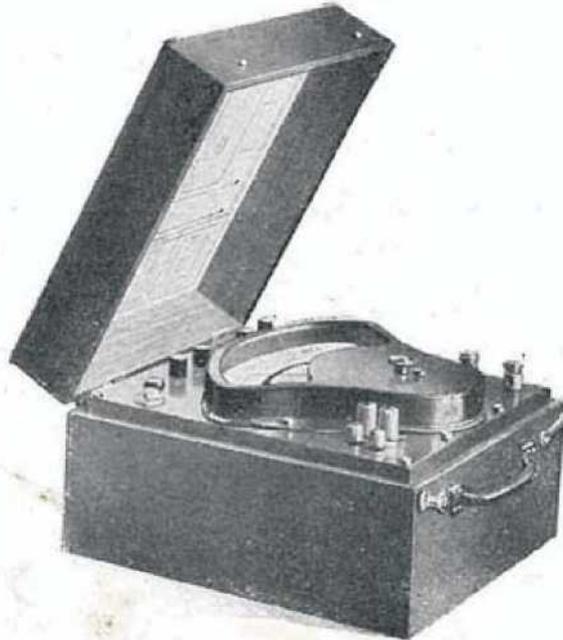
Pour ces diverses raisons, nous avons adopté les Ampèremètres électromagnétiques de préférence aux Ampèremètres électrodynamiques.

Ces appareils sont construits dans les mêmes boîtes et avec les mêmes caractéristiques extérieures que les Ampèremètres et Voltmètres de précision pour courant continu. Comme eux, ils sont toujours livrés avec *certificat d'étalonnage de notre Laboratoire*.

Devis et Renseignements complémentaires sur demande.

Wattmètres et Volt-wattmètres

Electrodynamiques de Contrôle



Nous construisons des appareils *électrodynamiques de contrôle* pour les mesures de *puissance* et de *tension*. Ils sont établis en boîtes portatives avec cadran de 160 mm. de développement et miroir ; ils sont pourvus d'un organe de *remise à zéro* et d'un système d'*immobilisation de l'aiguille* pour le transport.

Ces appareils sont toujours livrés avec *certificat d'étalonnage* de notre Laboratoire.

Nous les construisons en deux modèles :

Appareils simples, constitués par un équipage du type électro-dynamique ordinaire et *appareils doubles*, constitués par la réunion de deux équipages sur le même axe.

Différentes sensibilités de tension sont obtenues dans tous les cas au moyen de bornes supplémentaires et leur nombre peut varier de 3 à 6, suivant les valeurs demandées. Des sensibilités multiples d'intensité peuvent être également réalisées, mais en nombre plus réduit, soit par des enroulements de champ distincts, soit par le couplage série parallèle de deux enroulements de champ identiques entre eux.

Un des enroulements de champ pouvant être combiné pour être mis en série avec le circuit de tension permet dans ce cas d'effectuer des mesures de tension au moyen d'une échelle supplémentaire sur le cadran.

Les différentes sensibilités qui peuvent être réalisées sont indiquées ci-après :



APPAREILS SIMPLES (constitués avec deux enroulements de champ).

Wattmètres pour continu ou monophasé. — 2 sensibilités d'intensité dans un rapport quelconque ou 3 sensibilités d'intensité, dont deux dans le rapport de 1 à 2 pour une valeur de 10 ampères au maximum et la troisième dans un rapport quelconque avec les précédentes.

Volt-Wattmètres fonctionnant comme Voltmètres et comme Wattmètres pour continu et monophasé à 1 sensibilité d'intensité jusqu'à 100 ampères ou 2 sensibilités d'intensité (dans le rapport de 1 à 2 et pour une valeur de 10 ampères au maximum).

APPAREILS DOUBLES (pouvant recevoir trois enroulements de champ).

Wattmètres pour triphasé non équilibré, à 1 sensibilité d'intensité jusqu'à 100 amp. au maximum ou 2 sensibilités d'intensité dans le rapport de 1 à 2 et pour une valeur maximum de 10 ampères.

Wattmètres astatiques pour continu ou monophasé, à 3 sensibilités d'intensité dont deux dans le rapport de 1 à 2 jusqu'à 50 ampères, et la troisième dans un rapport quelconque avec les précédentes.

Volt-Wattmètres astatiques fonctionnant comme Voltmètre et comme Wattmètre à 2 sensibilités d'intensité (dans le rapport de 1 à 2 et jusqu'à 50 ampères max.).

Pour tous ces appareils, l'intensité maximum pour laquelle les enroulements peuvent être établis est de 100 ampères.

Au-dessus de cette valeur, il est nécessaire d'avoir recours, sur courant alternatif, à des *Transformateurs d'intensité*.

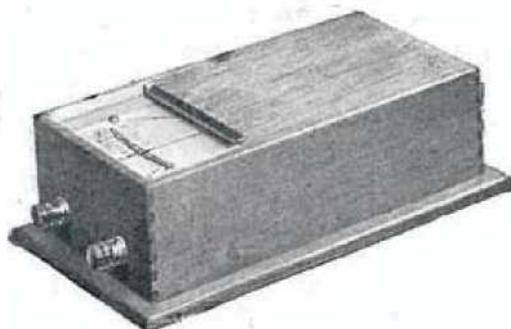
Dans tous les cas, une *sensibilité supplémentaire* peut être obtenue au moyen d'un bouton mettant en court-circuit une moitié de la résistance additionnelle pendant la durée d'une lecture. Cette disposition double la déviation de l'appareil et équivaut à une nouvelle sensibilité d'intensité dans le rapport 1/2 avec les sensibilités normales de l'appareil.

En raison de la multiplicité des combinaisons qui peuvent être envisagées, nous établissons sur demande un devis pour chaque cas particulier, en fournissant des renseignements complémentaires sur les appareils.

GALVANOMÈTRES DE ZÉRO

à lecture directe

Pour courant continu. — Référence G A/1.



Ces galvanomètres à cadre mobile, soigneusement pivotés et très sensibles, fonctionnant dans toutes les positions, sont établis pour les mesures rapides de réduction à zéro ou pour des mesures d'isolement.

Ils sont contenus en boîtes bois avec bornes et sont pourvus d'un cadran miroir pour éviter les erreurs de parallaxe et d'un système de remise à zéro.

Ces appareils peuvent être construits avec des cadres de résistances différentes, suivant la sensibilité demandée. Le type normal donne une sensibilité de 2 microampères par millimètre pour une résistance de 300 ohms ; les déviations sont proportionnelles aux intensités sur toute l'échelle qui mesure 25 $\frac{m}{m}$ de part et d'autre du zéro.

Pour courant alternatif. — Référence G A/2.

On sait que les ampèremètres et voltmètres fonctionnant sur courant alternatif ne se prêtent pas à la mesure des faibles intensités. Dès qu'il s'agit de mesurer des courants inférieurs à quelques milliampères, il faut avoir recours à des instruments de laboratoire qui sont parfois fragiles et très coûteux.

Notre galvanomètre a été établi pour constituer un appareil simple, mais sensible. Il comprend un équipage électromagnétique double à grande sensibilité de notre type breveté S. G. D. G., utilisé dans nos fréquencemètres et microfaradmètres, à deux enroulements, dont l'un, dit d'excitation, est parcouru par un courant de quelques milliampères et dont l'autre est parcouru par le courant à mesurer. La sensibilité pouvant être obtenue sur l'échelle divisée en degrés est de 20 à 40 microampères par degré pour le courant variable, avec une résistance intérieure de 6.000 ohms. Elle diminue quand le décalage entre les deux courants augmente. Cet instrument, qui fonctionne indifféremment sur courant continu ou alternatif, peut rendre des services dans la mesure des résistances élevées, des capacités, et pour l'application des méthodes de réduction à zéro.

Prix sur demande.



SHUNTS



Les shunts que nous construisons pour nos types normaux d'appareils à cadre mobile sont établis en deux modèles différents suivant qu'ils sont destinés aux Ampèremètres de tableau ou aux Ampèremètres de contrôle.

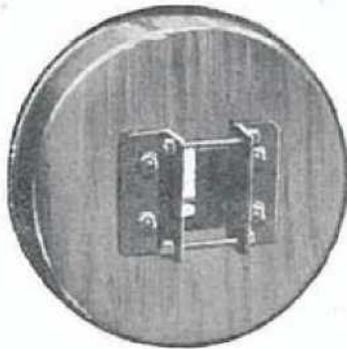
Les premiers sont exécutés avec monture percée de trous permettant de les fixer par des boulons sur les barres de distribution sectionnées à cet effet.

Les seconds possèdent des écrous ou des mâchoires pour serrer des cosses ou les câbles eux-mêmes dans le cas de fortes intensités.

TYPE TABLEAU			TYPE CONTROLE		
RÉFÉRENCE S. I			RÉFÉRENCE S. II		
Intensités	Prix	Code	Intensités	Prix	Code
1 ampère		shutab	1 ampère		shucob
5 —		shutaf	2,5 —		shucozo
7,5 —		shutage	5 —		shucof
10 —		shutak	10 —		shucok
15 —		shutal	25 —		shucop
25 —		shutap	50 —		shucor
35 —		shutafo	100 —		shucov
50 —		shutar	250 —		shucofa
75 —		shutat	500 —		shucona
100 —		shutav	1000 —		shucota
150 —		shutaba			
200 —		shutada			
250 —		shutafa			
350 —		shutaka			
500 —		shutana			
750 —		shutake			
1000 —		shutata			
1500 —		shutava			
2000 —		shutaxa			

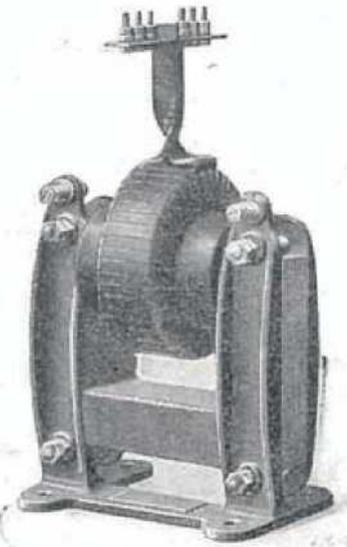


TRANSFORMATEURS d'Intensité



Type n° 1.

Modèles spéciaux pour Ampèremètres



Type n° 2.

Ces transformateurs conviennent pour l'alimentation des *ampèremètres* et en général de tous les appareils pour lesquels l'introduction d'un déphasage supplémentaire est sans importance.

Ils répondent, en ce qui concerne la précision et les essais d'isolement, aux règles fixées par la *Chambre Syndicale des Constructeurs de Gros Matériel électrique*.

Lorsqu'un transformateur et un ampèremètre sont livrés séparément, les erreurs de l'ensemble peuvent atteindre la somme des erreurs absolues de chaque appareil, puisque les erreurs présentées par chaque appareil peuvent être de même sens et s'ajouter (soit 2% + 1%)

Par contre, l'étalonnage de l'ampèremètre avec le transformateur a pour effet de ramener l'erreur de l'ensemble à la limite fixée pour l'ampèremètre

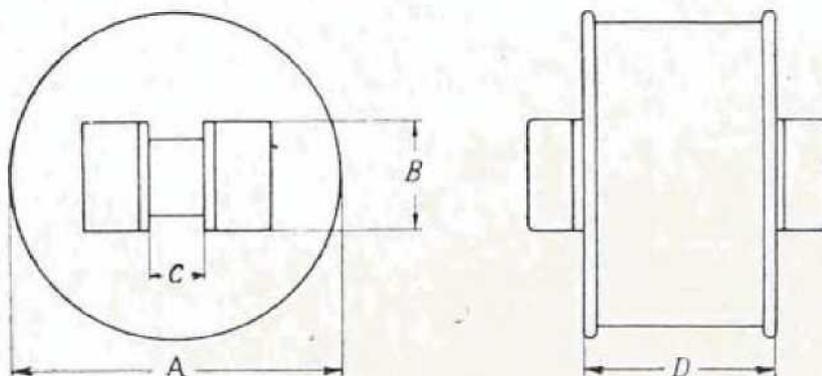
seul (soit 2%). Cet étalonnage n'influe d'ailleurs en aucune façon sur les erreurs de chaque appareil, de sorte que, pris isolément, l'ampèremètre présente une erreur qui reste dans les limites fixées pour cet appareil (soit 2%).

Il y a donc intérêt, chaque fois que cela est possible, à faire étalonner directement l'ampèremètre sur le transformateur.

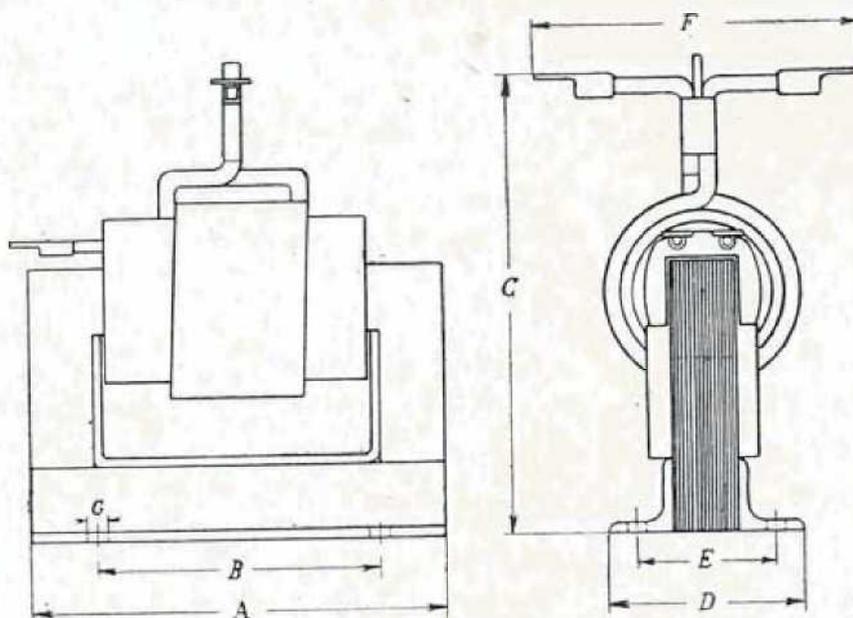
Avis important. — Afin d'éviter la naissance de *surtensions dangereuses* pour l'isolement des transformateurs, ces derniers appareils ne doivent *jamais rester en circuit ouvert* au secondaire. Si donc on coupe le circuit d'alimentation de l'ampèremètre branché sur le secondaire, il y a lieu de prévoir un dispositif qui mette en même temps le secondaire du transformateur en *court-circuit* sur lui-même.



TRANSFORMATEURS SPÉCIAUX pour Ampèremètres



TYPE	INTENSITÉ	ISOLEMENT	A	B	C	D
N° 1	200 à 1000 ^A	1000 - 6000 - 15000 ^V	155	30	25	65
	1500 à 3000 ^A		188	35	40	65
	4000 à 7000 ^A		245	100	30	70



TYPE	INTENSITÉ	ISOLEMENT	A	B	C	D	E	F	G
N° 2	5 à 150 ^A	6000 ^V	185	125	217	92	60	150	8,5
	"	12000 ^V	256	196	228	116	60	150	8,5

TRANSFORMATEURS D'INTENSITÉ

Modèles spéciaux pour AMPÈREMÈTRES

Secondaire : 5 ampères (ou 10 ampères sur demande)

TENSION	1000 ^v				6000 ^v				POIDS MOYEN
	AIR TRA-10				AIR TRA-60				
	Type	Volt-ampères	Prix	Code	Type	Volt-ampères	Prix	Code	
Intensité : 5 amp.	n° 2	5-25		tatraf	n° 2	5-25		dotraf	1k.700
10 —	»	»		tatraf	»	»		dotraf	
15 —	»	»		tatraf	»	»		dotraf	
25 —	»	»		tatraf	»	»		dotraf	
35 —	»	»		tatraf	»	»		dotraf	
50 —	»	»		tatraf	»	»		dotraf	
75 —	»	»		tatraf	»	»		dotraf	
100 —	»	»		tatraf	»	»		dotraf	
150 —	»	»		tatraf	»	»		dotraf	
200 —	n° 1	3-15		tatraf	n° 1	3-15		dotraf	
350 —	»	»		tatraf	»	»		dotraf	3k.200
500 —	»	»		tatraf	»	»		dotraf	
750 —	»	5-25		tatraf	»	5-25		dotraf	
1000 —	»	»		tatraf	»	»		dotraf	4k.100
1500 —	»	10-50		tatraf	»	10-50		dotraf	
2000 —	»	»		tatraf	»	»		dotraf	
3000 —	»	»		tatraf	»	»		dotraf	8k.500
4000 —	»	15-75		tatraf	»	15-75		dotraf	
5000 —	»	»		tatraf	»	»		dotraf	
7000 —	»	»		tatraf	»	»		dotraf	

— Au-dessus de 200 ampères, les transformateurs sont établis sans primaire.

— Pour les volt-ampères indiqués, le premier nombre correspond au régime de précision (pour lequel les conditions de précision des appareils sont garanties) ; le second au régime maximum (pour lequel les enroulements ne subissent aucun échauffement anormal.)

Supplément, pour 2^e sensibilité au secondaire.....

Pour passer commande, indiquer l'intensité primaire et la référence, ou faire usage du code

TRANSFORMATEURS D'INTENSITÉ

Modèles spéciaux pour AMPÈREMÈTRES

Secondaire : 5 ampères (ou 10 ampères sur demande)

TENSION	12000 ^v				15000 ^v				POIDS MOYEN
	AIR TRA-120				AIR TRA-150				
	Type	Volt-ampères	Prix	Code	Type	Volt-ampères	Prix	Code	
Intensité : 5 amp.	n° 2	12-80		botraf					} 9 k. »
10 —	»	»		botrak					
15 —	»	»		botral					
25 —	»	»		botrap					
35 —	»	»		botrafo					
50 —	»	»		botrar					
75 —	»	»		botrat					
100 —	»	»		botrav					
150 —	»	»		botraba				} 3 k. 200	
200 —				n° 1	3-15		cotrada		
350 —				»	»		cotraka		
500 —				»	»		cotrana		
750 —				»	5-25		cotrake		
1000 —				»	»		cotrata		
1500 —				»	10-50		cotrava		
2000 —				»	»		cotraxa		
3000 —				»	»		cotrape		
4000 —				»	15-75		cotrare		
5000 —				»	»		cotraxe	} 8 k. 500	
7000 —				»	»		cotraxe		

— Au-dessus de 200 ampères, les transformateurs sont établis sans primaire.

— Pour les volt-ampères indiqués, le premier nombre correspond au régime de précision (pour lequel les conditions de précision des appareils sont garanties) ; le second au régime maximum (pour lequel les enroulements ne subissent aucun échauffement anormal.)

Au-dessus de 15000 volts, prix sur demande.

Supplément, pour 2^e sensibilité au secondaire.....

Pour passer commande, indiquer l'intensité primaire et la référence ou faire usage du code



ULTIMHEAT®
UNIVERSITY MUSEUM

Transformateurs d'Intensité

Type PRÉCISION, pour tous appareils de mesures
(Ampèremètres, Wattmètres, Phasemètres, Relais, etc.)

Ces transformateurs, qui donnent le *minimum de déphasage* entre les circuits primaire et secondaire, sont appropriés aux mesures de puissance.

Le nombre de voltampères disponibles au circuit secondaire permet d'alimenter plusieurs appareils à la fois, tels que *Wattmètre*, Ampèremètre, Compteur.

Ces transformateurs satisfont aux conditions fixées par la *Chambre Syndicale des Constructeurs de gros matériel électrique*.

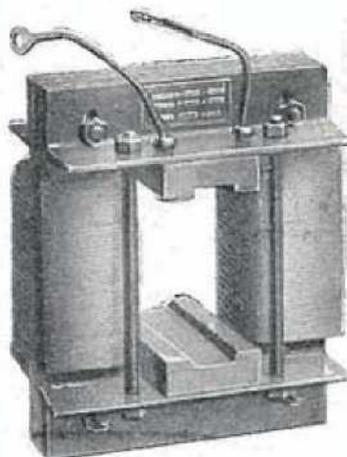
Pour les motifs exposés sur la Notice n° 210, il y a avantage à faire *étalonner directement l'appareil* sur le transformateur, plutôt que de réunir deux instruments étalonnés séparément.

Ces transformateurs sont construits, suivant les tensions et les intensités, dans le *type n° 2* dont la représentation est donnée sur la Notice n° 210, et dans les *types n° 3* et *4*, représentés ci-contre.

Avis important. — Comme l'indique la Notice n° 210, le secondaire des transformateurs ne doit *jamais rester en circuit ouvert*. Au cas où on coupe le circuit d'alimentation de l'ampèremètre branché sur le secondaire, il est donc nécessaire de prévoir un dispositif qui mette en même temps le secondaire du transformateur en *court-circuit* sur lui-même.

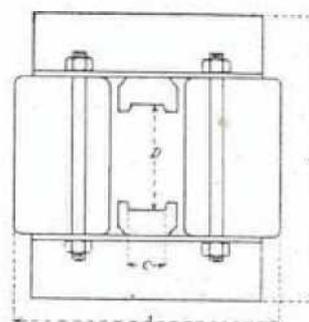


Type n° 3



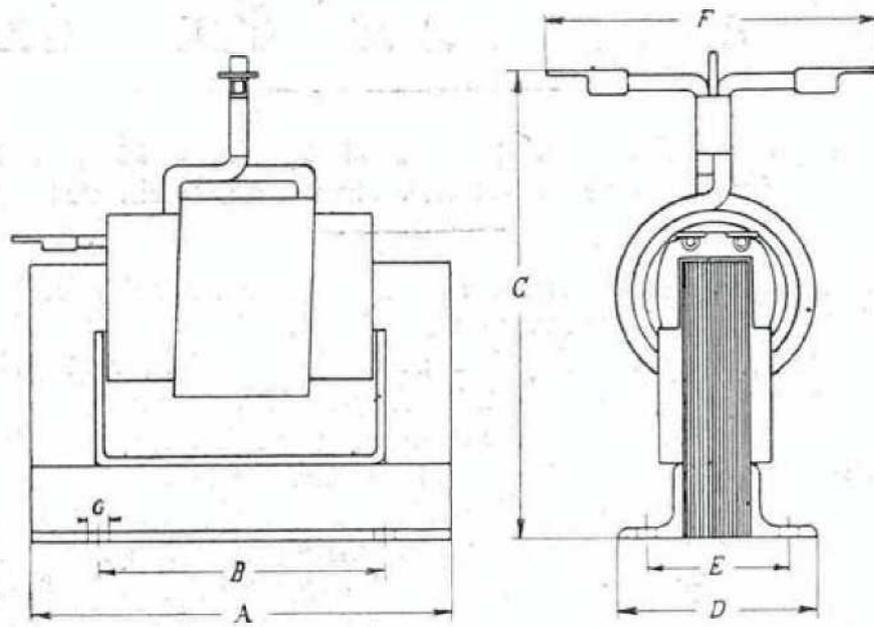
Type n° 4

Dimensions d'Encombrement

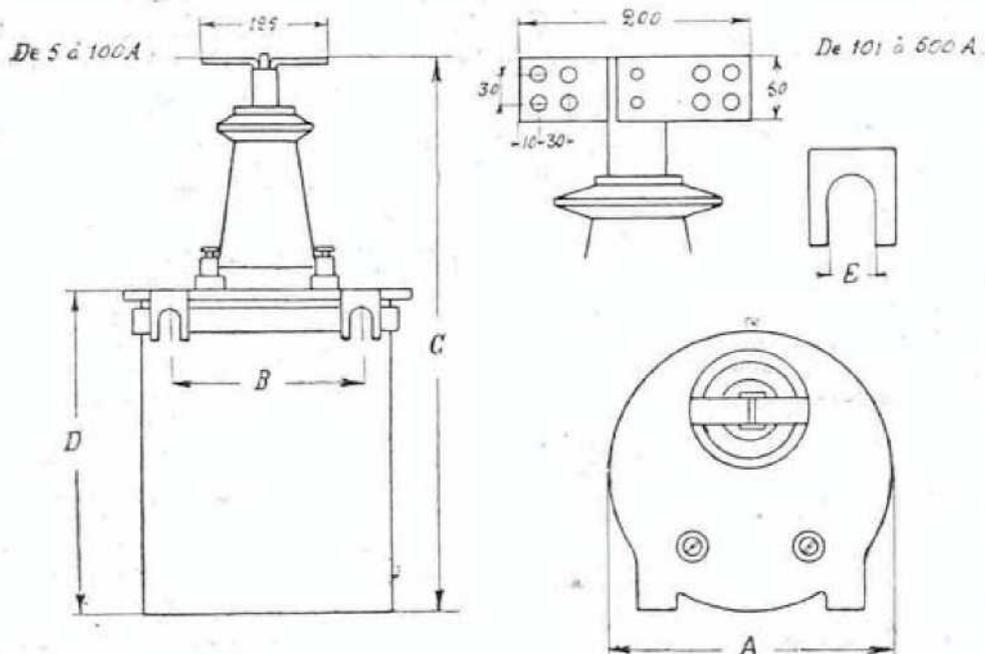


TYPE	INTENSITÉ	ISOLEMENT	A	B	C	D	ÉPAISSEUR du Transformat ^r
N° 4	750 à 7000 A 750 à 4000 A	500 volts 6000 et 15000 V	150 150	158 158	12 12	52 52	100 100





TYPE	INTENSITÉ	ISOLEMENT	A	B	C	D	E	F	G
N° 2	5 à 500 A	6000 V 12000 V	185 256	125 212	228 365	116 148	60 104	150 205	8,5 10



TYPE	INTENSITÉ	ISOLEMENT	A	B	C	D	E
N° 3	5 à 500 A	15000 V	186	146	449	263	11

TRANSFORMATEURS D'INTENSITÉ

Modèles pour tous les appareils de mesures,
en particulier WATTMÈTRES et PHASEMÈTRES

Secondaire : 5 ampères (ou 10 amp. sur demande)

TENSION	12.000 v.				15.000 v.				POIDS MOYEN
ISOLEMENT RÉFÉRENCE	AIR TRI - 120				TYPE N° 4 AIR — N° 3 HUILE TRI - 150				
Intensités :	Type	Volt-amp.	Prix	Code	Type	Volt-amp.	Prix	Code	
5 ampères	N° 2	15-100		botrif	N° 3	15-100		cotrif	Type n° 2 à air 15 k.
10 —	"	"		botrik	"	"		cotrik	
15 —	"	"		botril	"	"		cotril	
25 —	"	"		botrip	"	"		cotrip	
35 —	"	"		botrifo	"	"		cotrifo	
50 —	"	"		botrir	"	"		cotrir	
75 —	"	"		botrit	"	"		cotrit	
100 —	"	"		botriv	"	"		cotriv	
150 —	"	"		botriba	"	"		cotriba	
200 —	"	"		botrida	"	"		cotrida	
350 —	"	"		botrika	"	"		cotrika	Type n° 3 à huile 20 k. huile comprise.
500 —	"	"		botrina	"	"		cotrina	
750 —					N° 4	5 -25		cotrike	8 k.
1000 —					"	"		cotrita	
1500 —					"	10-50		cotriva	
2000 —					"	"		cotrixa	15 k.
3000 —					"	"		cotripe	
4000 —					"	15-75		cotrire	

— Au-dessus de 15.000 volts, prix sur demande.

— Pour les Voltampères indiqués, le premier nombre correspond au *régime de précision* (pour lequel les conditions de précision des appareils sont garanties), le second au *régime maximum* (pour lequel les enroulements ne subissent aucun échauffement anormal).

Pour 2^e sensibilité au primaire, ou au secondaire, voir Suppléments, à la page précédente.

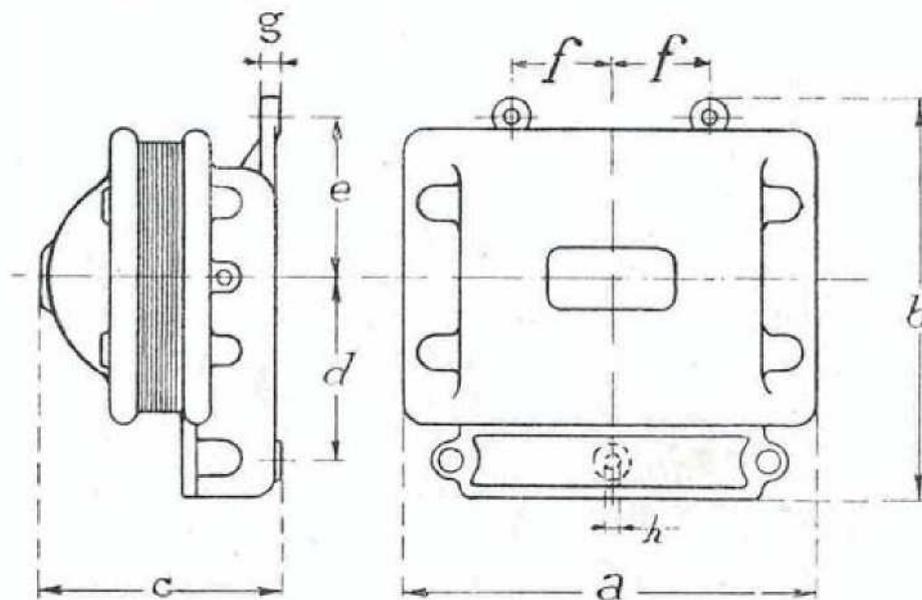
Pour passer commande, indiquer : l'intensité primaire et la référence, ou faire usage du code.



TRANSFORMATEURS D'INTENSITÉ

Modèles pour tous appareils de mesures
en particulier Wattmètres et Phasemètres
pour Basse Tension

Secondaire : 5 ampères (ou 10 amp. sur demande)



Dimensions d'Encombrement :

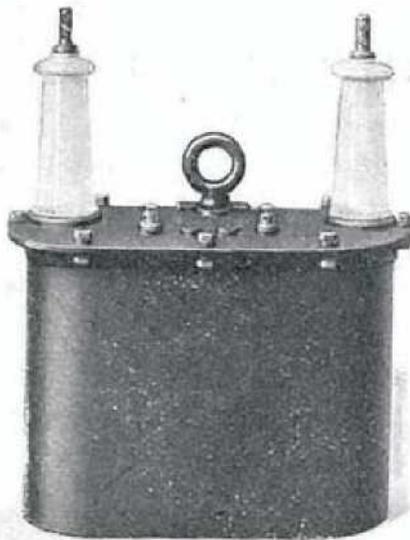
TYPE	INTENSITÉ	ISOLEMENT	a	b	c	d	e	f	g	h
N° 5	35 à 500 A	500 v.	165	94,5	94,5	90	65	40	6	5,2

TENSION		500 VOLTS								
ISOLEMENT Référence		AIR TRI-5								
Intensité	Type	Volt-ampères	Prix	Code	Intensités	Type	Volt-ampères	Prix	Code	
35 ampères	N° 5	15-80		natrifo	150 ampères	N° 5	15-80		natriba	
50 —	"	"		natrir	200 —	"	"		natrida	
75 —	"	"		natrit	350 —	"	"		natrika	
100 —	"	"		natriv	500 —	"	"		natrina	

Pour les voltampères indiqués, voir la remarque de la Notice 215.

Pour passer commande, indiquer : l'intensité primaire et la référence, ou faire usage du code.





Transformateurs de Tension

Pour tous appareils de mesures

Secondaire : 100 volts

Fréquence :
40 à 60 périodes

RÉFÉRENCE	TRU				
	TENSION PRIMAIRE	ISOLEMENT	VOLT- AMPÈRES	POIDS MOYEN	CODE
500 volts	air	30-100		3 kg	truna
1000 »	»	»			truta
1500 »	»	30-150			truva
2500 »	»	»		7 kg	trune
3000 »	»	»			trupe
4000 »	»	40-200			trure
5000 »	»	»		18 kg	truse
8000 »	huile	60-300			47 kg
10000 »	»	»		huile comprise 52 k. 500 huile comprise	truxe
12000 »	»	80-400			truso
15000 »	»	»			truco

- Pour tensions supérieures à 15000 volts, prix sur demande.
- Pour les volt-ampères indiqués, le premier nombre correspond au *régime de précision* (pour lequel les conditions de précision des appareils sont garanties), le second au *régime maximum* (pour lequel les enroulements ne subissent *aucun échauffement anormal*).

Suppléments : { Tension secondaire 130 ou 150 volts.
Deuxième sensibilité secondaire.
Pour fréquence 25 périodes.

Pour passer commande, indiquer la tension primaire la fréquence et la référence ou faire usage du code.

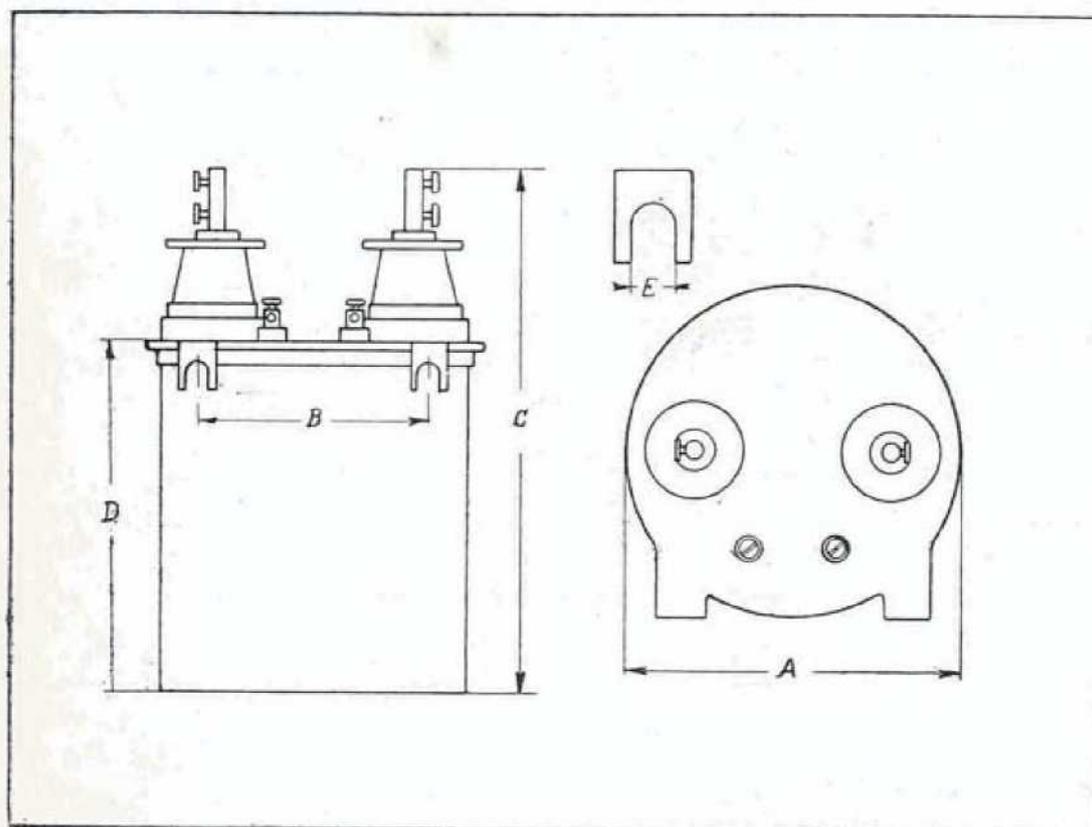


DA et DUTILH
81, rue Saint-Maur-PARIS (XI^e)



TRANSFORMATEURS DE TENSION

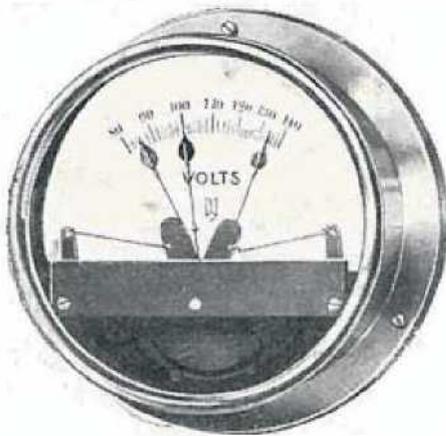
Dimensions d'Encombrement



ISOLEMENT	TENSION	A	B	C	D	E
air	1000 à 3000 volts	208	140	350	220	11
»	4000 et 5000 volts	234	160	392	230	11
huile	8000 et 10000 volts	255	»	510	260	11
»	12000 et 15000 volts	280	»	595	405	11

N.-B. — Les transformateurs avec isolement huile ne sont pas munis de pattes d'accrochage et sont destinés à être posés sur un support.

APPAREILS A CONTACTS



Tous nos appareils peuvent recevoir un dispositif de *contacts réglables à maximum* ou à *minimum*, permettant d'actionner un système avertisseur par fermeture d'un circuit électrique lorsque la grandeur mesurée dépasse les limites fixées.

Afin d'obtenir une *bonne pression* des contacts, qui seule peut donner un fonctionnement sûr, la consommation normale des appareils est augmentée, ce qui accroît les couples en

proportion, et de plus les contacts sont placés à petite distance de l'axe de rotation. Il est donc inutile d'établir ces appareils en instruments de grand diamètre et, sauf demande contraire, nous livrons les Ampèremètres et Voltmètres électromagnétiques ou à cadre mobile dans notre *type 12*, les Voltmètres électromagnétiques ayant toujours leur résistance additionnelle contenue dans une boîte séparée. Tous ces appareils ne peuvent se faire qu'avec prises arrière.

Les *contacts* sont assurés par des pièces en *platine* ; les *butées* fixes sont *réglables* par des vis qui peuvent être manœuvrées par un tournevis sans démontage de l'appareil ; des repères se déplaçant sur le cadran indiquent la position des butées. Les réglages peuvent donc se faire avec le *maximum de précision*, sans qu'on perde de vue cependant qu'il n'est pas possible de garantir pour le contact une précision inférieure à 2 0/0 de la lecture donnée par l'aiguille ; le courant ne peut en effet traverser le contact que lorsqu'une pression suffisante est exercée sur la butée fixe, et cette pression peut varier suivant l'état des surfaces de platine venant en contact.

Les circuits électriques du système avertisseur sont isolés du circuit principal ; la différence de tension entre les deux circuits ne doit pas dépasser 150 volts dans les instruments électromagnétiques ; pour les appareils à cadre mobile, une des bornes du circuit avertisseur ne doit pas se trouver à une tension supérieure à 10 volts par rapport à une des bornes du circuit principal indiqué sur l'appareil.

L'*intensité maximum* admissible à travers les contacts est de 0 A. 100, avec une *tension* de 10 volts. Pour des intensités ou des tensions supérieures, il est nécessaire d'employer un *relai intermédiaire*.

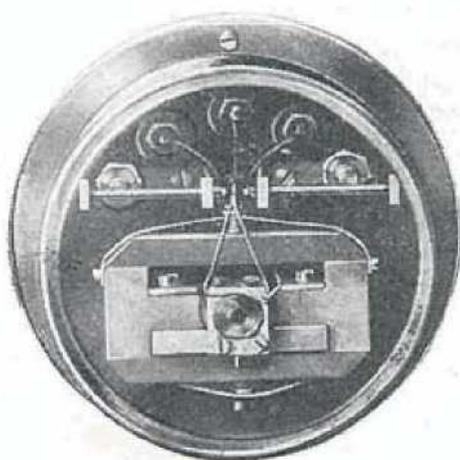


Tarif

SUPPLÉMENT DE PRIX POUR LES APPAREILS NORMAUX	UN CONTACT	DEUX CONTACTS
Ampèremètre électromagnétique, type 12-12		
Voltmètre électromagnétique » »		
Ampèremètre ou Voltmètre à cadre mobile, type 12-13		

Pour tous les autres appareils, prix sur demande.

RELAJ EXTRA-SENSIBLE



Ce relai est constitué par un *équipage à cadre mobile* soigneusement pivoté, très sensible et placé dans le champ d'un *aimant* donnant un *flux intense*.

Il peut être établi à *un ou deux contacts*.

Les contacts sont établis par des pièces en *platine* et peuvent être traversés par un *courant maximum de 0 à 100*. — Le circuit fermé par le relai est isolé du circuit principal, mais il ne doit pas exister une différence de potentiel de plus de 10 volts entre une des bornes du circuit principal et une des bornes du relai indiquées sur l'appareil.

La sensibilité varie suivant les enroulements ; à titre d'exemple, on peut indiquer que pour une résistance de 600 ohms, le relai fonctionne pour des intensités de 30 à 40 microampères.

Prix sur demande.

RELAJ INTERMÉDIAIRE

Ce type de *relai polarisé*, pouvant *fermer deux contacts* suivant le sens du courant, est destiné à fonctionner avec les *appareils à contact* ou le *relai extra-sensible* précédent, lorsque les intensités ou les tensions des circuits avertisseurs dépassent les limites admissibles pour chaque appareil. Un seul relai intermédiaire permet dans ce cas d'actionner des signaux différents correspondant aux contacts maximum et minimum.

Prix et renseignements complémentaires sur demande, suivant l'énergie à mettre en jeu dans le système avertisseur.

COMMUTATEURS DE VOLTMÈTRES



Ces commutateurs bipolaires sont destinés à brancher un *voltmètre* successivement sur plusieurs ponts.

Ils sont établis normalement avec plots en *laiton poli* montés sur *marbre* et prises arrière par filets et écrous, mais peuvent être livrés, sur demande, nickelés avec socle en ébonite poli, ou fournis en pièces détachées, sans socle, pour être montés sur tableau.

Référence : Comu 1

Dimensions du socle marbre : 120 × 160 ^{mm}₂₄

NOMBRE DE DIRECTIONS	SUR SOCLE MARBRE PRIX	CODE	POIDS
2		comuc	1 kg 200
3		comud	
4		comupo	
5		comuf	
6		comug	



DA et DUTILH
81, rue Saint-Maur, PARIS (XI^e)



COMMUTATEURS DE WATTMÈTRES ET DE PHASEMÈTRES

Dans le cas de réseaux *polyphasés*, il peut être intéressant de brancher un wattmètre ou un phasemètre successivement sur *plusieurs ponts*. Nous pouvons fournir des commutateurs étudiés pour cet emploi. Ils sont prévus pour une intensité maximum de 10 ampères et nécessitent en conséquence pour les appareils de mesure l'emploi de transformateurs lorsque les intensités sont supérieures à 10 ampères.

Les connexions sont établies de manière à *ne pas couper les circuits d'intensité* pendant les branchements, afin que les circuits d'utilisation ne soient pas interrompus lorsqu'il s'agit de montages directs, ou que le secondaire des transformateurs de mesures ne se trouve pas en circuit ouvert.

Un seul commutateur peut servir pour un wattmètre et un phasemètre.

Prix et renseignements sur demande.

MAGNÉTOSCOPE



Cet appareil est destiné à *comparer les aimants entre eux* et à suivre leurs *variations avec le temps*.

Le magnétoscope est constitué essentiellement par un axe qui porte une palette de fer et une *aiguille indicatrice* se déplaçant devant un *cadran divisé en degrés*. L'aiguille entraîne dans son mouvement l'une des extrémités d'un spiral dont l'autre extrémité est fixée au boîtier de l'appareil.

Le magnétoscope étant placé entre les pôles de l'aimant comme il est indiqué sur la figure, si on fait tourner lentement l'appareil, on voit l'aiguille s'éloigner du zéro, puis revenir brusquement en arrière. Ce retour brusque se produit au moment où le couple du spiral l'emporte sur celui qui est exercé par le champ magnétique sur la palette. La division du cadran correspondant au déclenchement peut donc, pour des *aimants de même forme* essayés *dans les mêmes conditions*, être considérée comme caractérisant l'*intensité d'aimantation* de l'aimant.

Il résulte de ce qui précède que le magnétoscope ne donne pas une mesure en valeur absolue de l'aimantation, mais il permet, en opérant par comparaison avec un aimant pris comme *étalon*, de *classer des aimants* de même forme suivant leur intensité d'aimantation et de suivre *leurs variations avec le temps*. Il rend, à ce point de vue, de réels services, étant d'un *emploi facile et rapide*.

Le magnétoscope se monte sur une plaque de laiton pliée en U et embrassant les deux branches de l'aimant comme il est indiqué sur la figure. Cette plaque est percée en son milieu d'un trou du diamètre du tube de l'appareil. Vu la grande diversité des dimensions des aimants, nous fournissons le magnétoscope sans le support, qui est d'ailleurs d'une exécution très simple.



DA et DUTILH
81, rue Saint-Maur, PARIS (XI^e)

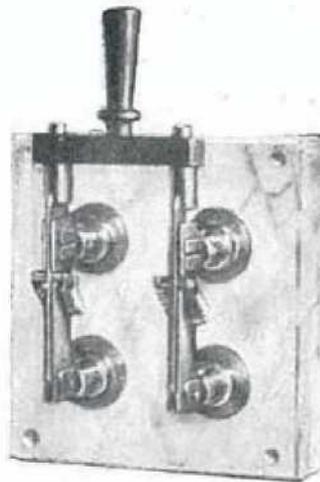


Néanmoins, sur demande, nous nous chargeons d'établir le support si les cotes des aimants à essayer nous sont données.

Chaque fois que cela est possible, nous recommandons qu'en passant une commande de magnéscope, un aimant du type à essayer nous soit envoyé. Cela nous permet de régler l'appareil de manière que la lecture se fasse dans les meilleures conditions pour le type d'aimants à contrôler.

RÉFÉRENCE	DIMENSIONS	PRIX	CODE	POIDS
MAT-1	Diamètre du cadran 50 $\frac{m}{m}$		Matun	0 kg. 050

INTERRUPTEURS



Ces petits interrupteurs à *rupture brusque* sont semblables à ceux qui sont montés sur nos tableaux de charge d'accumulateurs. Ils conviennent pour des intensités de 20 ampères au maximum. Soigneusement construits, avec mâchoires et couteaux en cuivre rouge, nickelés, ils sont d'un *aspect élégant*.

Nous les livrons normalement sur *socle marbre*, avec prises arrière par filets et écrous, type uni ou bipolaire. Ils peuvent sur demande être fournis sur socle ébonite, ou livrés en pièces détachées pour montage direct sur tableau.

Sur socle marbre :

	PRIX	RÉFÉRENCE	CODE	POIDS
Unipolaire		Inter. 1.	Interu	0 kg 520
Bipolaire.....		Inter. 2.	Interbi	0 kg 920



BORNES



Pour nos appareils de mesure, nous avons été conduits à établir un type de borne, en *solant moulé*, avec capuchon *non amovible*. (Avec ces bornes, il n'est donc pas possible de dévisser à fond et perdre les capuchons, ainsi qu'il arrive avec les modèles ordinaires.)

Nous pouvons livrer ces pièces séparément, avec filet, écrous et rondelles de serrage dans les deux modèles suivants :

Type 10 ampères, avec filet de $4 \frac{m}{m}$.

Type 50 ampères, avec filet de $8 \frac{m}{m}$.

	PRIX	RÉFÉRENCE	CODE	POIDS
Borne 10 ampères		Bo-10	Bol	0 kg. 017
Borne 50 ampères		Bo-50	Bor	0 kg. 077