



MANOMÈTRES MÉTALLIQUES

EDOUARD BOURDON





MANOMÈTRES MÉTALLIQUES

EDOUARD BORDON



MANOMÈTRES MÉTALLIQUES



ET

INDICATEURS DU VIDE

* * * * *

ÉDOUARD BOURDON

INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR

74, Faubourg du Temple. 74

PARIS

* *
*



Adresse Télégraphique : MANOLOUR-PARIS

Téléphone : ROQUETTE 34-43

1920

CE TARIF ANNULE LES PRÉCÉDENTS



ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM



MANOMÈTRES MÉTALLIQUES

NOTICE

Le **manomètre à tube métallique** a été inventé, en 1849, par M. EUG. BOURDON père. Ce tube est l'organe le plus simple et aussi le plus fidèle, pour la mesure des pressions. On l'a fabriqué d'abord en laiton soudé à l'argent, puis en laiton sans soudure; actuellement il est en bronze phosphoreux étiré. Nous fondons nous-mêmes cet alliage spécial, et nous en faisons l'étirage à froid, dans nos ateliers. Nous sommes ainsi assurés de sa qualité et nous pouvons, pour chaque cas, choisir la forme d'ellipse et l'épaisseur les plus convenables.

Pour certaines applications, pressions très élevées ou pressions de fluides attaquant le cuivre, les tubes sont en acier que nous étirons également nous-mêmes.

Depuis que le brevet de 1849 est arrivé à échéance, les manomètres à tube élastique peuvent être construits par tout le monde et même porter la mention: "Système Bourdon" qui désigne seulement le principe, mais nous mettons notre clientèle en garde contre la confusion qui peut en résulter. **Les manomètres fabriqués par nous ne portent jamais le mot "Système", mais seulement le nom E. BOURDON**, par exemple: "**Manomètre E. Bourdon**". C'est la meilleure garantie d'une qualité irréprochable.

Nous nous efforçons toujours de maintenir le renom universel de notre fabrication. La réduction des prix de revient n'est obtenue que par les perfectionnements incessants que nous apportons à notre outillage et à nos méthodes de travail, sans jamais rien sacrifier des soins indispensables à la qualité des instruments.

ÉTALONNAGE DES MANOMÈTRES

Les manomètres sont réglés et vérifiés dans nos ateliers d'après des étalons très précis construits spécialement et contrôlés périodiquement au moyen d'instruments de mesure directe:

Pour les très basses pressions: Une colonne d'eau;

Pour les pressions moyennes: Une colonne de mercure;

Pour les pressions plus élevées: Une balance manométrique à piston tournant, imaginée par M. EUG. BOURDON, il y a plus de 60 ans.

Les méthodes employées, en superposant dans chaque cas une partie des résultats, permettent d'en vérifier l'exactitude et d'en assurer la continuité.



ÉDOUARD BOURDON

CONDITIONS DE VENTE

Tarif. — Les prix de ce tarif s'appliquent aux appareils conformes à nos modèles et avec nos filetages habituels. (Voir page 7).

Paielements. — Nos fournitures sont payables à Paris, en monnaie française.

Nous entendons n'apporter aucune dérogation à cette clause, qui fixe la juridiction, en faisant traite ou en acceptant des règlements par chèques ou remboursement.

De convention expresse, le Tribunal de Commerce de la Seine sera seul compétent, même en cas de pluralité de défendeurs ou d'appel en garantie.

Toute *première commande* doit être accompagnée de sa valeur; toutefois, s'il s'agit d'instruments d'usage très courant, l'expédition pourra être faite contre remboursement aux frais de l'acheteur. Si cependant l'acheteur désire qu'un compte lui soit ouvert, il devra donner en temps utile (6 jours au moins avant l'expédition) des références sur la place de Paris.

Expéditions. — Les expéditions sont toujours faites aux risques et périls du destinataire, même si les marchandises doivent être rendues franco de port et de droits. Dans le cas de retard, manque ou avarie, l'acheteur doit immédiatement exercer son recours contre le transporteur, en faisant les réserves nécessaires au moment de la réception.

Garanties. — Les garanties que nous pouvons consentir ne nous engagent que jusqu'à concurrence du remplacement pur et simple des pièces reconnues défectueuses (livrées gratuitement dans nos ateliers), à l'exclusion de tous dommages-intérêts.



Renseignements utiles pour l'exécution des commandes

Nous recommandons de bien spécifier dans les commandes les indications suivantes :

- 1° Diamètre du manomètre.
- 2° Aiguille au centre ou excentrée.
- 3° Boîte à rebord ou sans rebord. } *Indiquer la figure du tarif.*
- 4° Graduation du cadran.
- 5° Position de la flèche, s'il y a lieu.
- 6° Modèle de robinet ou raccord.

Ces éléments sont déterminés par les considérations suivantes :

1° Diamètre du manomètre.

Tout en observant une juste proportion avec l'appareil auquel il s'applique on doit donner au manomètre un diamètre aussi grand que possible ; le tube élastique et les organes du mouvement sont ainsi plus résistants et les indications plus précises.

Les diamètres indiqués dans ce tarif sont ceux de la partie cylindrique des boîtes.

2° Aiguille au centre ou excentrée.

Les manomètres à aiguille excentrée sont les plus simples et les moins coûteux.

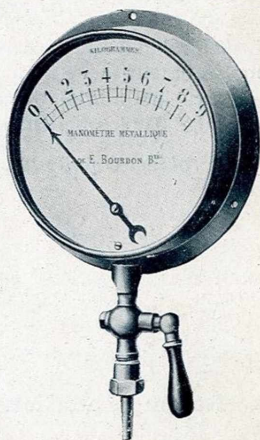
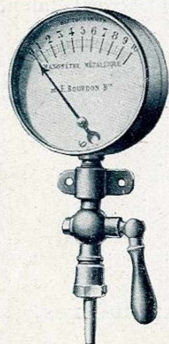
L'aiguille au centre, en donnant une graduation plus développée, permet de faire plus de subdivisions.

3° Boîte à rebord ou sans rebord.

Les grands manomètres se font de préférence avec boîte à rebord, pour être fixés contre une paroi verticale.

La boîte sans rebord, au contraire, convient plutôt pour les petits instruments qui sont alors fixés par un raccord ou un robinet à patte.

La boîte à rebord n'est pas compatible avec le robinet à patte.





4° Graduation du cadran

Les graduations ne sont pas limitées à celles représentées sur les figures, à titre de spécimen. Elles peuvent être faites, suivant la commande, dans les limites indiquées au tarif pour chaque modèle.

Pour qu'un manomètre fasse un long usage, il est recommandé de faire sa graduation pour une pression supérieure de moitié à celle qu'il doit indiquer normalement. C'est la règle que nous appliquons lorsqu'il n'est rien spécifié dans les commandes.

Pour les chaudières à vapeur, il est bon de faire la graduation au moins jusqu'à la pression d'épreuve ; de cette façon, au lieu de démonter le manomètre au moment d'une épreuve, pour éviter qu'il ne soit faussé, on peut le laisser fonctionner et le vérifier en même temps.

Les manomètres sont généralement gradués pour indiquer les pressions en unités connues : atmosphères, mètres d'eau, kilogrammes par centimètre carré ; livres anglaises par pouce carré, etc.

On peut aussi remplacer ces graduations par des graduations conventionnelles, ou correspondant à des pressions sur une surface déterminée, celle d'un piston de presse par exemple.

Ces graduations spéciales motivent une plus-value, variable suivant les cas.

DOUBLE GRADUATION

Une graduation reliée à cette pression par une loi déterminée (température de vapeur, surface d'un piston, etc.), peut être tracée concentriquement à la graduation principale (avec plus-value).

Pour les sucreries, les indicateurs de vide d'appareils à cuire sont généralement gradués : en centimètres de mercure, pouces de mercure et degrés centigrades.

5° Position de la flèche

Une flèche rouge sur le chiffre correspondant au timbre est exigée par les règlements sur les générateurs à vapeur.

6° Modèle de robinet ou raccord

Les robinets ou raccords doivent être choisis suivant l'emploi des instruments et leur mode de montage.

Le robinet à bride de contrôle de 40_m de diamètre, servant à fixer l'étalon, est exigé par les règlements pour les générateurs à vapeur.

Le robinet à patte n'est pas compatible avec la boîte à rebord.

**Recommandations pour l'installation des manomètres,
voir page 31.**



RENSEIGNEMENTS RELATIFS A NOS MODÈLES HABITUELS

Filetages. — Les douilles des manomètres et robinets sont filetées de la façon suivante :

Pressions jusqu'à 50 kil.	}	Manomètres de 5 et 6 $\frac{m}{m}$: 10 $\frac{m}{m}$, pas de 1 $\frac{m}{m}$.
		Autres diamètres . . . : 15 $\frac{m}{m}$, pas de 1 $\frac{m}{m}$ 40.
Pressions de 51 à 2.000 kil.	}	Diamètres de 80 $\frac{m}{m}$ à 320 $\frac{m}{m}$: 21 $\frac{m}{m}$, pas de 1 $\frac{m}{m}$ 81.
		(tuyaux en fer de 15/21 désigné sous le nom de 1/2 du gaz).

Pour monter les manomètres sur des écrous différents, il est souvent avantageux de se servir d'un raccord intermédiaire, afin de ne rien changer aux modèles de fabrication courante. Mais, sur demande, moyennant une plus-value, nous pouvons fileter la douille à un pas spécial.

Cadrams. — Nos instruments ont leur cadran en tôle de fer vernie. Sur demande, nous pouvons les faire avec cadran émaillé (vitrifié) avec plus-value.

Poids. — Nous donnons à titre d'indication, à la page 38, le poids approximatif des manomètres désignés dans ce tarif.

RÉPARATIONS

Nous nous chargeons de la réparation des manomètres à tube métallique BOURDON; les frais sont facturés au mieux. Ils ne sont fixés avant exécution que sur demande expresse.

Tout envoi de manomètre à réparer doit être fait franco à nos ateliers et être annoncé par un avis indiquant l'intention de l'expéditeur.



MANOMÈTRES ET INDICATEURS DU VIDE AIGUILLE EXCENTRÉE

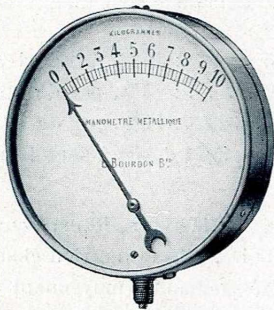


FIG. 201.

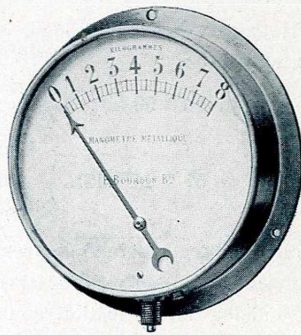


FIG. 202.

DIAMÈTRE NOMINAL EN MILLIMÈTRES	DIAMÈTRE DU REBORD (fig. 202) EN MILLIMÈTRES		PRIX	
	Boîte en cuivre poli	Boîte en fonte	Boîte en cuivre poli	Boîte en fonte
80	100	—		
100	125	130		
130	160	165		
150	182	190		
180	206	210		
210	250	250		
250	282	290		
320	—	370		
400	—	460		

Ces prix s'appliquent à des manomètres dont la limite de la graduation est comprise entre 1 kil. et 25 kil. par cent. carré.

Pour limite de la graduation comprise entre	{	0,3 et 0,5 plus-value.	Fr.
		0,5 et 1 kil. plus-value.	»
		26 et 50 kil. plus-value par 5 kil. (ou fraction de 5 kil.).	»
		51 et 2.000 kil. (voir page 20).	

Vide et pression combinés	plus-value.	»
Double graduation (voir page 6)	plus-value.	»

Pour les raccords et robinets, voir pages 32 à 35.

MANOMÈTRES ET INDICATEURS DU VIDE

AIGUILLE AU CENTRE

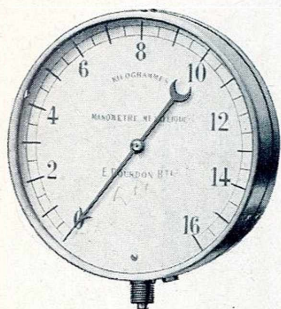


FIG. 203

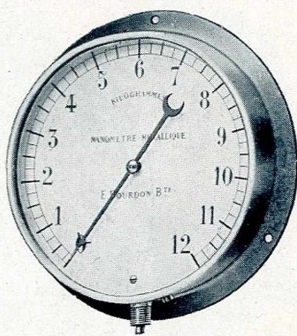


FIG. 204

DIAMÈTRE NOMINAL EN MILLIMÈTRES	DIAMÈTRE DU REBORD (fig. 204) EN MILLIMÈTRES		PRIX	
	Boîte en cuivre poli	Boîte en fonte	Boîte en cuivre poli	Boîte en fonte
80	100	—		
100	125	130		
130	160	165		
150	182	190		
180	206	210		
210	250	250		
250	282	290		
320	—	370		
400	—	460		

Ces prix s'appliquent à des manomètres dont la limite de la graduation est comprise entre 1 kil. et 25 kil. par cent. carré.

Pour limite de la graduation comprise entre	}	0,3 et 0,5	plus-value.	Fr.
		0,5 et 1 kil.	plus-value.	»
		26 et 50 kil.	plus-value par 5 kil. (ou fraction de 5 kil.).	»
		51 et 2.000 kil. (voir page 20).		

Vide et pression combinés	plus-value.	»
Double graduation (voir page 6)	plus-value.	»

Pour les raccords et robinets, voir pages 32 à 35.

MANOMÈTRES AVEC CADRE EN CUIVRE POLI
BOITE EN FONTE

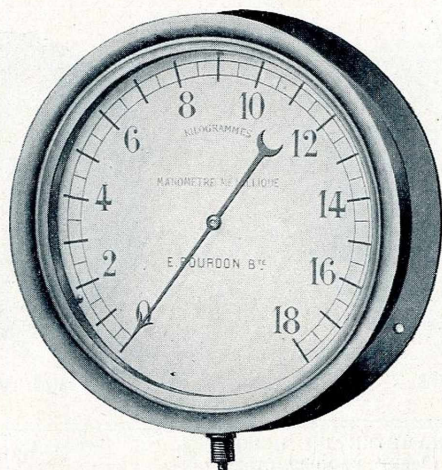


FIG. 205

DIAMÈTRES EN MILLIMÈTRES			PRIX	
Corps cylindrique	Rebord circulaire de fixation	Partie visible du cadran	Aiguille excentrée	Aiguille au centre
100	130	92		
130	165	120		
150	190	144		
180	210	170		
210	250	205		
250	290	235		
320	370	310		

Ces prix s'appliquent à des manomètres dont la limite de la graduation est comprise entre 1 kil. et 25 kil. par cent. carré.

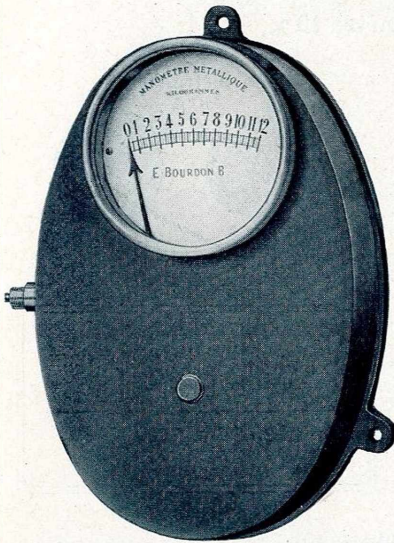
Pour limite de la graduation comprise entre 26 et 50 kil. plus-value par 5 kil. (ou fraction de 5 kil.). Fr.

Ces manomètres peuvent être construits sur demande et aux mêmes prix sans rebord de fixation.

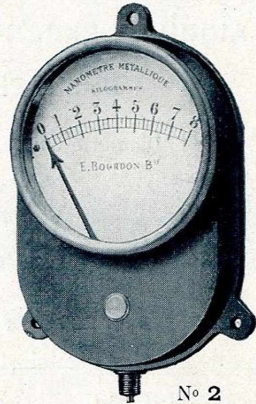
Pour manomètres sans cadre, voir pages 8 et 9.

Pour les raccords et robinets, voir pages 32 à 35.

MANOMÈTRES A BOITE OVALE EN FONTE



N° 1



N° 2



N° 3

DÉSIGNATION	DIMENSIONS DE LA BOITE EN MILLIMÈTRES	DIAMÈTRE DU CADRAN EN MILLIMÈTRES	PRIX
N° 1	325×225	125	
N° 2	215×140	125	
N° 3	145×115	100	

Ces prix s'appliquent à des manomètres dont la limite de la graduation est comprise entre 1 kil. et 25 kil. par cent. carré.

Boite en bronze, plus-value. { N° 2 Fr.
N° 3 »

Pour les raccords et robinets, voir pages 32 à 35.

MANOMÈTRES PETITS MODÈLES

AIGUILLE EXCENTRÉE — BOITE EN CUIVRE POLI

Douille Filetée : Diamètre 10 ^m/_m, Pas 1.

Diamètre 50 ^m/_m

Diamètre 60 ^m/_m



FIG. 206



FIG. 207



FIG. 208



FIG. 209

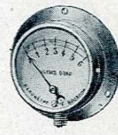


FIG. 210

LIMITE DE LA GRADUATION COMPRISE ENTRE :	PRIX
0,5 et 1 kil. 1 et 25 kil.	

LIMITE DE LA GRADUATION COMPRISE ENTRE :	PRIX
0,3 et 25 kil.	
FIG. 209 et FIG. 210 FIG. 214 et FIG. 215	

Pour limite de la graduation comprise entre 26 et 50 kil. par cent. carré.
plus-value par 5 kil. ou fraction de 5 kil. Fr.

Pour les raccords et robinets, voir pages 32 et 33, avec moins-value de Fr.

MANOMÈTRE AVEC RACCORD AU CENTRE DU FOND

Aiguille Excentrée. — Boîte en Cuivre poli

Douille filetée : Diamètre 10 ^m/_m, Pas 1.



FIG. 211

Diamètre :

50 ^m/_m

Pour graduations comprises entre 1 et 25 kilos.

Prix : Fr.



MANOMÈTRES PETITS MODÈLES
AIGUILLE AU CENTRE — BOITE EN CUIVRE POLI

Douille filetée : Diamètre 10 ^m/_m, Pas 1

Diamètre 60 ^m/_m



FIG. 212



FIG. 213

Diamètre 60 ^m/_m



FIG. 214

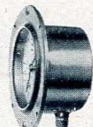


FIG. 215

LIMITE DE LA GRADUATION COMPRISE ENTRE :	PRIX
0,3 et 25 kil.	

LIMITE DE LA GRADUATION COMPRISE ENTRE :	PRIX
0,3 et 25 kil. Aiguille excentrée, voir page 12.	

Pour limite de la graduation comprise entre 26 et 50 kil. par cent. carré,
 plus-value par 5 kil. ou fraction de 5 kil. Fr.

Pour les raccords et robinets, voir pages 32 et 33, avec moins-value de Fr.

MANOMÈTRES POUR GRAISSAGE SOUS PRESSION
 (AUTOMOBILES, AVIONS, etc.)

Dispositif spécial permettant au tube manométrique de supporter la
 surpression résultant de l'épaississement de l'huile (3 à 10 fois la limite de la
 graduation).

(Prix sur demande).

Raccord amortisseur évitant l'usure rapide des manomètres
résultant des coups de piston.

Prix : Fr.

*800 mm
 0,16 l. env.*

*355 net
 1^{er} fait
 2^{ème} fait*

15

MANOMÈTRES POUR MACHINES A GLACE POUR AMMONIAQUE, CHLORE, ETC.

Entièrement en Fonte, Nickel et Acier

Double filetée suivant les tuyaux en fer de 12-17 (3/8 du gaz)
ou sur demande à notre calibre de 15 ^{mm}/_m, pas de 1.40.

MANOMÈTRES AVEC AIGUILLE EXCENTRÉE

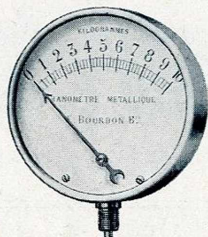


FIG. 216

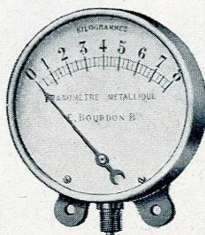


FIG. 217

MANOMÈTRES AVEC AIGUILLE AU CENTRE

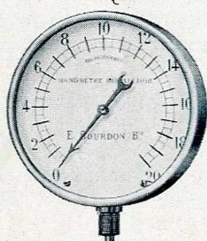


FIG. 218

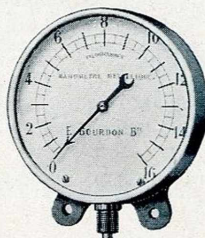


FIG. 219

DIAMÈTRE NOMINAL EN ^{mm} / _m	}	65	80	100	130	150	180	250
PRIX								
Aiguille excentrée	}							
» au centre.								

Les prix ci-dessus s'appliquent à des manomètres dont la limite supérieure de la graduation est comprise entre 4 et 25 kilog. par centimètre carré.

Les manomètres de 150, 180 et 250 ^{mm}/_m se font aussi, sur demande, avec boîte à rebord et aux mêmes prix.

Vide et pression combinés. plus-value. Fr.
Double graduation de la température en bleu et en rouge. . plus-value. »
CHLORE : construction spéciale plus-value. »

Pour les raccords et robinets, voir page 34.

MANOMÈTRES

POUR

CHANTIERS DE TRAVAUX A L'AIR COMPRIMÉ

Le décret du 15 décembre 1908 spécifie :

« Art. 4. — »

« Chaque écluse doit renfermer un manomètre. Si la pression est supérieure à 1 kil. effectif par centimètre carré, le manomètre doit être du type enregistreur fonctionnant d'une manière ininterrompue. »

Les trois modèles d'instruments suivants répondent à ces prescriptions :

MANOMÈTRES A PRESSION EXTÉRIEURE

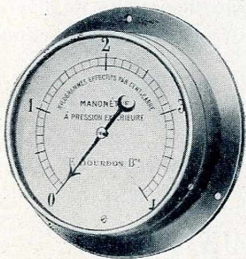


FIG. 220

Modèle ordinaire pour écluses.

Boîte en cuivre poli à rebord.

Aiguille au centre.

Graduation par dixièmes de kil. de 0 à 4 kil.

DIAMÈTRE EN $\frac{m}{m}$	}	80	100	130
PRIX				

MANOMÈTRES A PRESSION EXTÉRIEURE ÉTALON PORTATIF

Boîte en cuivre poli, avec anneau de suspension.

Aiguille excentrée.

Graduation par dixièmes de kil. de 0 à 4 kil.



FIG. 221

DIAMÈTRE EN $\frac{m}{m}$	}	80	100	130
PRIX avec étui				

MANOMÈTRES ENREGISTREURS

Instruments à pression intérieure et placés en dehors de l'écluse à laquelle ils sont reliés par un tuyau. (Voir pages 26 à 30).

Instruments à pression extérieure et placés dans l'écluse.

Mêmes modèles avec plus-value de Fr.

MANOMÈTRES INDICATEURS DE NIVEAU DANS LES RÉSERVOIRS

Les variations de hauteur de l'eau dans un réservoir peuvent être indiquées à distance au moyen d'un manomètre.

Le dispositif d'installation et le modèle de manomètre dépendent des conditions générales imposées.

1^o Manomètre placé plus bas que le réservoir et tuyau de jonction parfaitement à l'abri de la gelée.

Dispositif : Manomètre spécial, à graduation partielle.

2^o Manomètre placé plus haut que le réservoir ou tuyau susceptible de geler.

Dispositif : Manomètre ordinaire avec cloche à air et tuyau de jonction filiforme.

MANOMÈTRES SPÉCIAUX A GRADUATION PARTIELLE

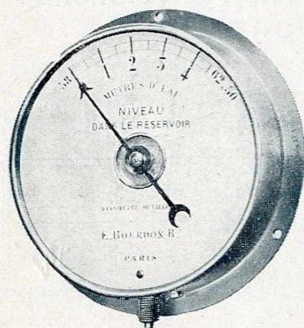


FIG. 222

Manomètre de 180^{mm}, boîte en cuivre poli à rebord, aiguille au centre, réglable. Organes capables de supporter la pression totale correspondant à la différence d'altitude entre le réservoir et le manomètre.

Graduation en mètres d'eau pour la hauteur d'eau dans le réservoir.

Prix : Sur demande, suivant les conditions particulières de l'installation.

NOTA. — Le manomètre peut être relié à une conduite de refoulement de pompe si celle-ci débouche au fond du réservoir, à condition que le manomètre soit précédé d'un robinet qui doit toujours être fermé, sauf au moment de la lecture, pendant les arrêts de la pompe.

MANOMÈTRES INDICATEURS DE NIVEAU

AVEC CLOCHE A AIR

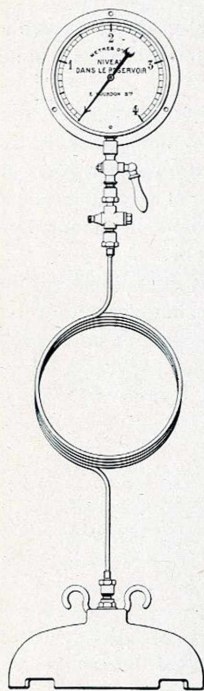


FIG. 223

Manomètre ordinaire, fig. 203 ou fig. 204, monté sur un robinet, fig. 253 ou fig. 252, et un raccord spécial relié par un tube filiforme à une cloche en fonte placée au fond du réservoir.

Au moyen d'une petite pompe à main (pompe à pneumatiques de bicyclette, par exemple), on refoule l'air par le raccord spécial dans la canalisation et la cloche, jusqu'à ce que l'eau en soit chassée et que l'air sorte dans le réservoir.

Le manomètre indique alors la pression à laquelle cet air est soumis, c'est-à-dire la hauteur d'eau dans le réservoir.

Prix :

Manomètre (voir page 9)	Fr.
Robinet (voir page 33)	»
Raccord spécial	»
Cloche avec son raccord	»
Tube filiforme	le mètre »



MANOMÈTRES A CONTACT ÉLECTRIQUE

Le dispositif fermant un circuit électrique est applicable aux manomètres avec aiguille au centre, de 130 $\frac{m}{m}$ de diamètre au moins.

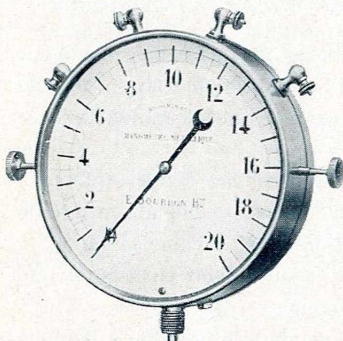


FIG. 224

Il peut être monté pour pression maxima ou pour pression minima ou pour maxima et minima.

Si le voltage du courant dépasse une dizaine de volts, il est indispensable de prévoir dans l'installation un relai, qui effectue l'action désirée et en même temps supprime le courant dans le manomètre aussitôt qu'il a été établi.

Le réglage s'obtient en soumettant le manomètre à la pression voulue et en agissant sur un bouton latéral pour produire le contact intérieur.

Prix (plus-value sur le prix des manomètres) :

Pour un contact maxima ou minima	Fr.
Pour deux contacts, maxima et minima	»

MANOMÈTRES SPÉCIAUX

POUR CHEMINS DE FER

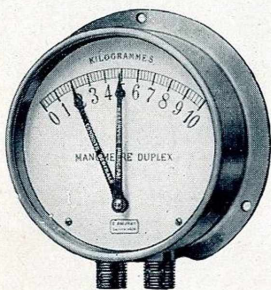


FIG. 225

- Manomètres pour Chaudières.
- Manomètres pour Freins à air.
- Manomètres "DUPLEX", fig. 225.
- Manomètres pour Freins à vide.
- Indicateurs du vide, doubles.
- Indicateurs de tirage.
- Manomètres pour Chauffage.
- Manomètres pour Eclairage au Gaz.

MANOMÈTRES

POUR

TRAVAUX PUBLICS ET TRAVAUX AGRICOLES

Manomètres pour chantiers de travail à l'air comprimé (voir page 15).
Manomètres renforcés résistant aux trépidations.
Manomètres résistant à la gelée.

THERMOMANOMÈTRES

A CADRAN ET ENREGISTREURS POUR AUTOCLAVES

MANOMÈTRES DIFFÉRENTIELS

INDICATEURS DE PRESSION ABSOLUE
POUR CONDENSEURS

Le bon fonctionnement des turbines à vapeur dépend essentiellement du vide au condenseur, ou plus exactement de la **pression absolue** restante, indépendante de la pression atmosphérique.

Les indicateurs du vide ordinaires ne donnent que la dépression effective à partir de la pression atmosphérique

Les **indicateurs de pression absolue** sont des baromètres enfermés dans une boîte étanche reliée au condenseur.

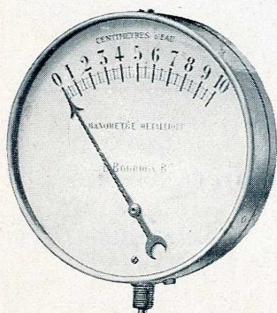


FIG. 226

MANOMÈTRES

pour

très faibles pressions ou dépressions
à Cadran ou Enregistreurs

Ces instruments ont pour organe principal des capsules métalliques ondulées; leurs dimensions et leurs dispositions dépendent des conditions à remplir.

MANOMÈTRES POUR HAUTES PRESSIONS AIGUILLE AU CENTRE

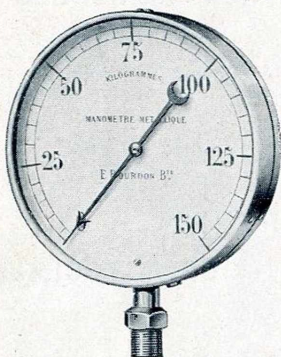


FIG. 227

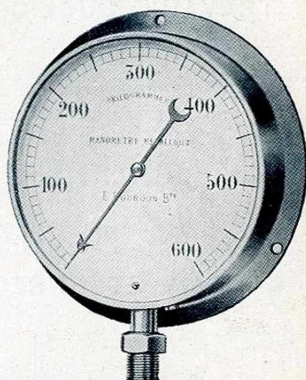


FIG. 228

DIAMÈTRE NOMINAL EN MILLIMÈTRES	PRIX POUR LIMITE DE LA GRADUATION COMPRISE ENTRE :			
	51 et 300 kil.	301 et 600 kil.	601 et 1000 kil.	1001 et 2000 kil.
Boîte en cuivre				
80				
100				
130				
150				
180				
Boîte en fonte				
210				
250				
320				

Pour limite de la graduation comprise entre 1 et 50 kil., voir pages 8 et 9.

Pour pressions supérieures à 2.000 kil. : Manomètres de 250 et 320 $\frac{mm}{m}$.
(Prix sur demande).

Double graduation, voir page 6 plus-value. Fr.
Aiguille à maxima centrale, voir ci-contre page 21.

Pour les raccords et robinets, voir pages 36 et 37.