

LA

Technique Moderne

Revue Universelle des Sciences appliquées à l'Industrie

Paraissant le 1^{er} et le 15 de chaque mois

Directeur-Rédacteur en chef : Georges BOURREY

COMITÉ DE RÉDACTION

APPELL, G.C. *, Membre de l'Institut; Recteur de l'Université de Paris.
AUBRUN, *, Directeur général des Etablissements Schneider.
AURIC, O. *, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.
BARBILLION, O. *, D^r de l'Institut Polytechnique de l'Université de Grenoble.
BEAUGÉY, C. *, Insp^r gén^l des Mines; Dir^r hon^r des Chemins de fer de l'Etat.
BIETTE (L.), C. *, Inspecteur général des Ponts et Chaussées.
BLONDEL (A.), C. *, Membre de l'Institut; Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.
BLUM, O. *, Ancien élève de l'École Polytechnique.
BRANLY, C. *, Membre de l'Institut.
J.-L. BRETON, Membre de l'Institut; D^r de l'Office Nat^l des Recherches et Inventions.
CHARPY, O. *, Membre de l'Institut; Professeur à l'École Polytechnique.
J. DANTEZ, *, Prof^r de Filature et Tissage au Conservat^r Nat^l des Arts et Métiers.
DESOMBRE, *, Administrateur-délégué de la Compagnie Electro-mécanique.
Ch. DOYÈRE, C. *, Ingénieur général du Génie Maritime.
J. DRACH, *, Professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris.
P. DROSNE, *, Ingénieur-Conseil de l'Union d'Elect. et de la C^{ie} P^{re} de Distr. d'Elect.
M. DUMANOIS, O. *, Dir^r du Serv. Techn. à l'Office Nat^l des Combust. Liquides.
DUMUIS, *, Directeur général de la Société des Acieries et Forges de Firminy.
ERNAULT, *, Ingénieur des Arts et Manufactures; Ingénieur-Constructeur.
EYDOUX, O. *, D^r des Etudes à l'Éc. Polytechnique; Prof^r à l'Éc. des Ponts et Chaussées.
FRIEDEL, *, Ing^r en chef des Mines; Anc. Dir^r de l'Éc. des Mines de Saint-Étienne.
GANNE, C. *, Insp^r Gén^l de l'Enst techn.; Prof^r hon. à l'Éc. Cent^l des Arts et Man^{us}.
GIRARDEAU, O. *, Administ^r-direct^r de la Société Française Radio-Électrique.
Ed. GRUNER, O. *, Vice-Président du Comité Central des Houillères de France.
GUILLERY, *, Ingénieur des Arts et Métiers.
GUILLET (L.), C. *, Membre de l'Institut; Dir^r de l'École C^{ie} des Arts et Manuf^{us}.

P. JANET, C. *, Memb. de l'Inst.; Dir^r de Labor^r C^{ie} et de l'École Sup^{re} d'Electricité.
G. KÖNIGS, O. *, Memb. de l'Institut; Pr^o à la Faculté des Sciences de Paris.
LABBÉ, G. O. *, Directeur de l'Enseignement Technique.
LAUBOUFF, O. *, Membre de l'Institut.
Th. LAURENT, C. *, Pr^o D^r Dél. de la C^{ie} des Forges et Acieries de la Marine et d'Homécourt.
LEBOUCHER, *, Ingénieur en Chef à la Compagnie des Chemins de fer du Midi.
LECORNU, C. *, Membre de l'Institut; Inspecteur général des Mines.
G. LEINEKUGEL LE COCQ, O. *, Ancien Ingén^r hydrographe de la Marine.
LINDET, C. *, Membre de l'Institut.
L. LUMIÈRE, C. *, Membre de l'Institut.
MARCHIS, *, Professeur d'Aviation à la Faculté des Sciences de Paris.
METAYER, C. *, Professeur à l'École Centrale des Arts et Manufactures.
MONTEIL (C.), *, Professeur à l'École Centrale des Arts et Manufactures.
A. MOUTIER, C. *, Sous-chef de l'Exploitation du Chemin de fer du Nord.
NICOLARDOT, O. *, Professeur à l'École Supérieure d'Aéronautique.
D'OCAGNE, O. *, Membre de l'Institut; Prof^r à l'École Polytechnique.
PAINLEVÉ, *, Membre de l'Institut; Prof^r à l'École Polytechnique.
PERARD (J.), O. *, Professeur à l'École Centrale des Arts et Manufactures.
L. PINEAU, O. *, Directeur de l'Office national des Combustibles liquides.
J. B. POMEY, O. *, Inspecteur Général des Télégraphes.
POULENC (Camille), *, D^r des sciences; Pr^o de la Société Chimique de France.
RATEAU, C. *, Membre de l'Institut.
ROSENSTOCK, *, Prof^r à l'École Centrale; Ingénieur au Chemin de fer du Nord.
Ch. ROSZAK, O. *, Professeur à l'École Centrale des Arts et Manufactures.
C. M. STEIN, Ingénieur civil des Mines; Ingénieur constructeur.
WALL, *, Ingénieur principal de la Marine.

SOMMAIRE DU NUMÉRO DU 15 JUILLET 1929

PRODUCTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE. — Les grandes centrales thermiques allemandes. Dernières réalisations et tendances actuelles, par Paul JARRIER, Ingénieur I. E. G. aux Mines de la Sarre (p. 429).

CHIMIE INDUSTRIELLE. — Les pigments blancs à l'oxyde de titane, par A. VILA, Membre du Comité de Chimie de l'Office national des Recherches et des Inventions, Expert près les Tribunaux (p. 434).

ORGANISATION INDUSTRIELLE. — Les appareils transporteurs mécaniques de bureau. Installation pneumatique pour la transmission des fiches. Distributeur et poste collecteur dans un central téléphonique interurbain, par J. JACOB, Ingénieur en Chef des Postes et Télégraphes (p. 440).

REVUE DOCUMENTAIRE FRANÇAISE ET ÉTRANGÈRE. — Notes, Analyses, Extraits, Comptes rendus. L'appareil graisseur de rails de la Compagnie d'Orléans (p. 443). — Les appareils de mesures électriques à distance (p. 444). — Un procédé d'isolement de spires fermées d'induit (p. 445). — Génératrices bessonnes à courant continu pour 12 000 kw et 24 000 a (p. 445). — La production allemande d'énergie électrique en 1927 (p. 446). — Une nouvelle machine à équilibrer (p. 447). — Les métaux et alliages pour coussinets (p. 447). — Les assurances sociales et les prix de revient, par Jean COURRIER, Ingénieur des Arts et Manufactures (p. 448). — Le thermovariomètre (p. 450). — Les figures produites par la dessiccation des solutions colloïdales (p. 451). — Un pont-

route soudé par l'arc électrique. Quelques particularités de construction (p. 451). — Le traitement des cadavres d'animaux, des déchets d'abattoirs et de poissons, dans la Cité moderne (p. 452).

Travaux des sociétés scientifiques et industrielles. — Inscription des véhicules dans la voie ferrée (p. 453). — La construction et l'emploi des boîtes d'essieux à rouleaux (p. 453). — L'utilisation rationnelle des résidus de l'huilerie et la fabrication des farines d'aleurone alimentaires (p. 454). — Les nouveaux procédés d'éclairage électrique au théâtre (p. 454). — L'augmentation de sensibilité des appareils de mesures électriques à pivots (p. 455). — La nouvelle machine frigorifique à vapeur d'eau, à évaporateurs et condensateurs étagés Scam-Follain (p. 456). — Les bateaux de sauvetage à moteur (p. 457). — Un type nouveau de ressort (p. 457). — Le four rotatif Brackelsberg pour la fusion de fonte de qualité (p. 458). — La marche des fours Martin-Siemens avec gaz de fours à coke (p. 458). — La production et les propriétés des moulages en alliages de magnésium (p. 459).

ANNEXE. — Nécrologie (p. 2). — Documentation bibliographique : *La Pratique des Industries Mécaniques* : Sommaire du numéro de juillet 1929 (p. 2). — Index des principaux articles des Revues et Périodiques (p. 2, 4 et 6). — Analyses d'ouvrages récemment parus (p. 6, 8, 10, 12, 14 et 16).

Renseignements économiques. — Echos économiques et industriels (p. 18). — Petites informations (p. 18). — Cours commerciaux et industriels (p. 39). — Petites annonces (p. 40).

PARIS (6^e)


ÉDITEUR

Cheques postaux : Paris 7545

RÉDACTION (Téléphone : Littré 17-09) — 92, Rue Bonaparte, PARIS-VI^e — ADMINISTRATION (Tél. : Littré 33-43)

La présente livraison est vendue séparément : 5 fr. 50

Chaque demande de changement d'adresse doit être accompagnée de 0 fr. 80 en timbres-poste et doit nous parvenir huit jours avant la date de la première livraison à envoyer à la nouvelle adresse.



STE A^{ME} INTEGRA STE A^{ME}

MILAN (114) BILBAO PARIS LIÉGE BIRMINGHAM
11, Via Podgora 12 E^o, Alameda de Urquijo 46, Rue Blanche, 46 20, Rue Vieille-Montagne Broad Street



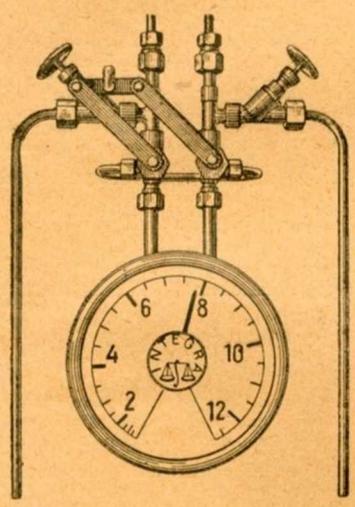
DÉBITMÈTRES & COMPTEURS

pour

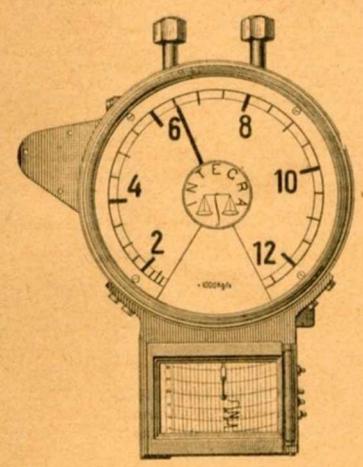
L'EAU

LA VAPEUR
L'AIR COMPRIMÉ

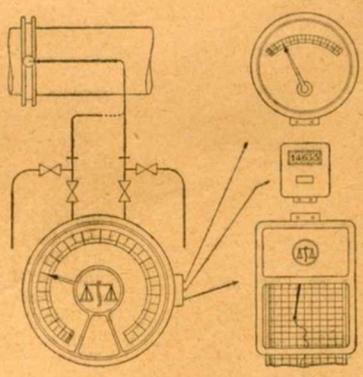
etc.



*C'EST LA BASE D'UNE
CONDUITE SCIENTIFIQUE
pour les Chaufferies
les Compresseurs
etc.*



*C'EST LE COMPTABLE
SUR ET PRÉCIS
de toute Consommation
machines motrices,
fabrications diverses*



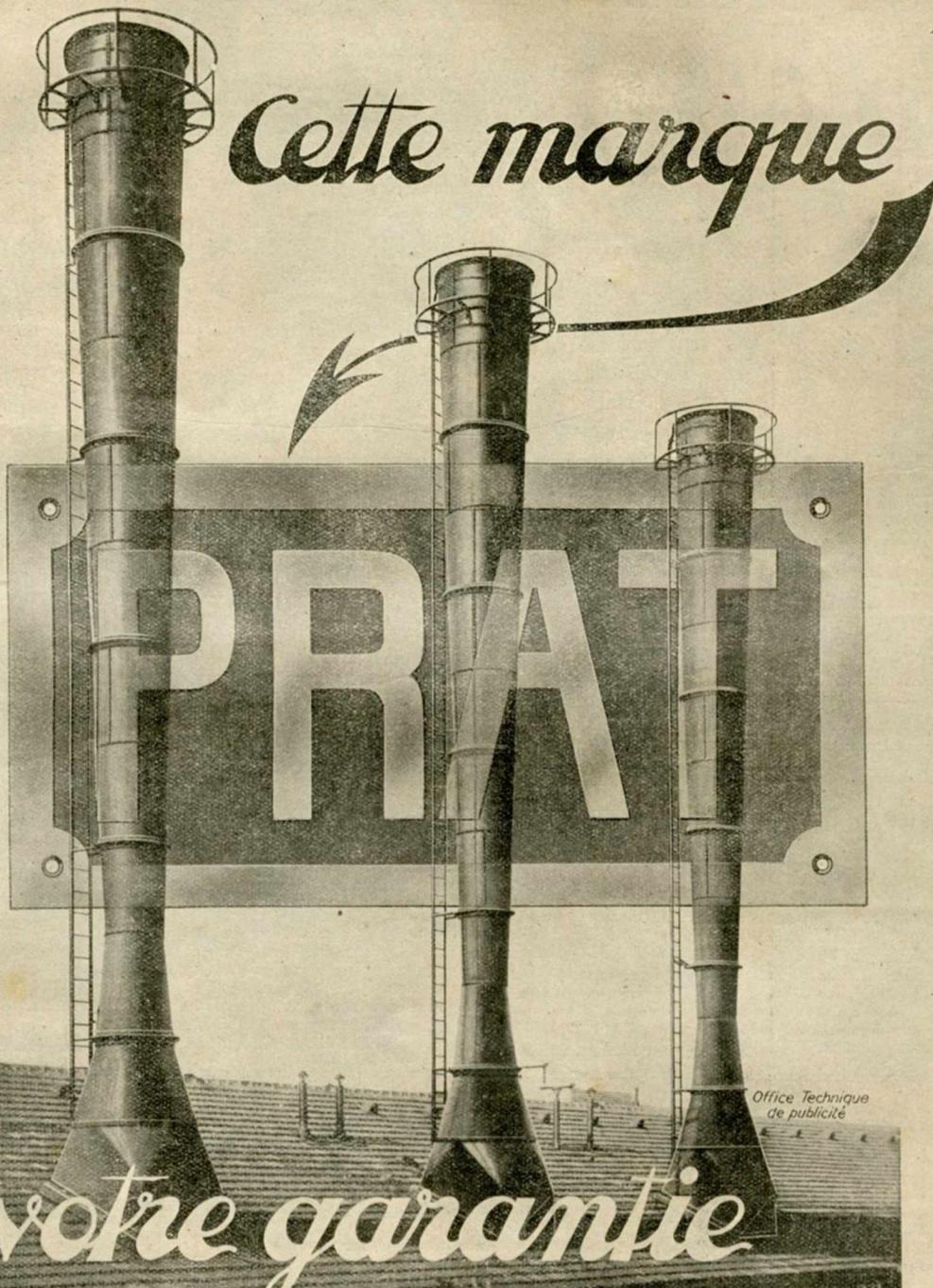
Mesures permanentes. Enregistreurs. Régulateurs automatiques

:: PRESSIODÉPRIMOMÈTRES :: DÉBITMÈTRES et COMPTEURS ANALYSEURS. CALORIMÈTRES
MANOMÈTRES - VIDÈMÈTRES :: :: POUR TOUS FLUIDES :: :: THERMOMÈTRES et PYROMÈTRES

Équipements Complets. -- Service de Révision par Monteurs Spécialistes.



LE SUCCÈS CRÉE LA CONTREFAÇON



Cette marque

PRATI

C^o CONTINENTALE
"EDISON"
A MILAN

Office Technique
de publicité

est votre garantie

ELLE EST LA PROPRIÉTÉ EXCLUSIVE DE LA

SOCIÉTÉ DES CHEMINÉES LOUIS PRAT

144-146 AVENUE DES CHAMPS-ÉLYSÉES PARIS

TÉLÉPHONE
ÉLYSÉES 01-77, 21-95

AUCUNE SUCCURSALE NI FILIALE

TÉLÉGRAMMES
TIRAGPRA-PARIS



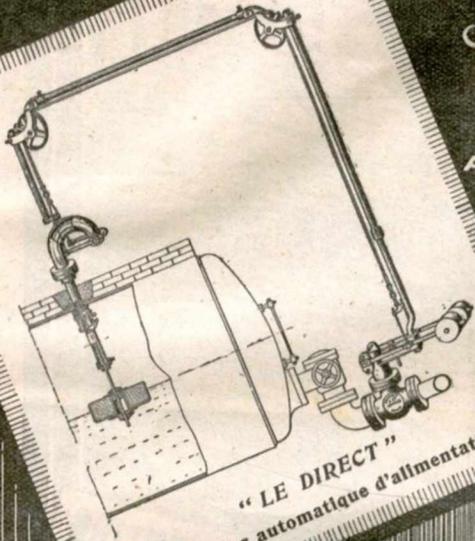
Economie-Fumivorité
et
Surproduction
FOYER

AERO-ECONOMISEUR

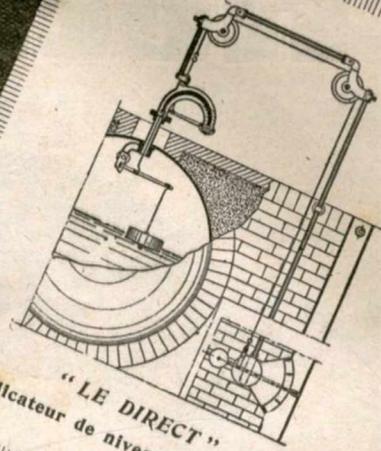
FOYER AUTOMATIQUE

RECHAUFFEUR
D'AIR

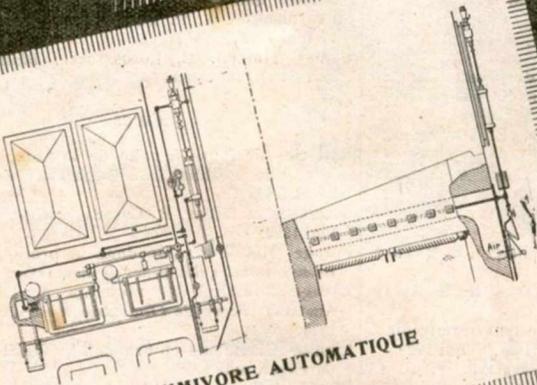
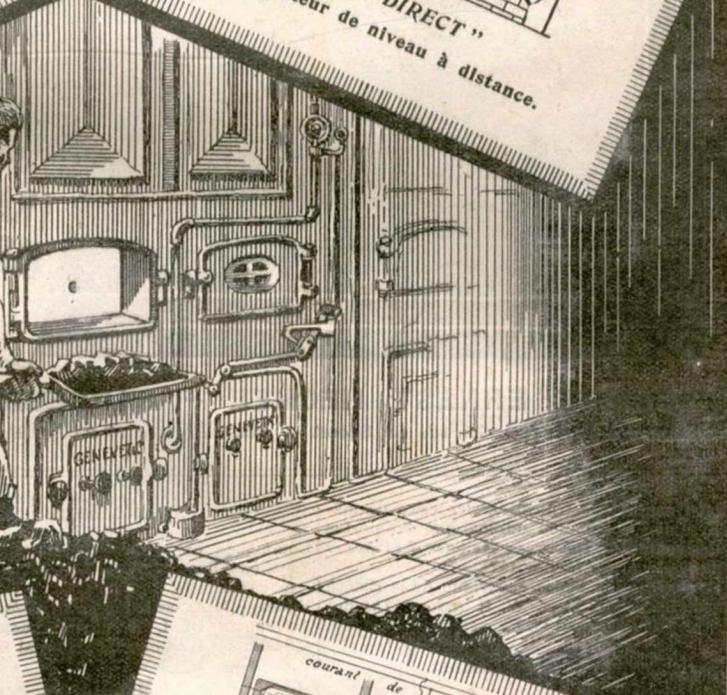
DESHUILEUR



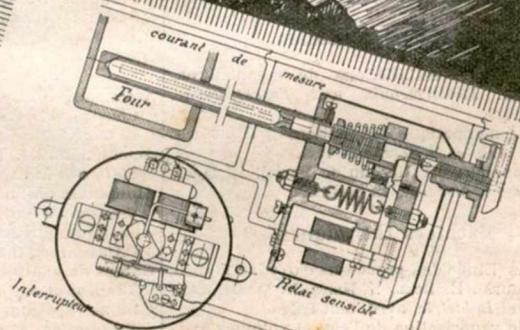
"LE DIRECT"
Régulateur automatique d'alimentation.



"LE DIRECT"
Indicateur de niveau à distance.



FUMIVORE AUTOMATIQUE



RÉGULATEUR DE TEMPÉRATURE
pour fours électriques.

GENEVET & C^{ie}

37. Boulevard Malesherbes. PARIS.



**SOCIÉTÉ FRANÇAISE
DE CONSTRUCTIONS
MÉCANIQUES - ANCIENS ÉTABLISSEMENTS**

CAIL

SIÈGE SOCIAL :

14, Rue Cambacères, 14
PARIS

TÉLÉPH. : ÉLYSÉES 49-63
ADR. TÉLÉGR. : ANCICAIL-PARIS-123

CAPITAL :
30 MILLIONS

DIRECTION GÉNÉRALE
ET ATELIERS :

DENAIN (NORD) FRANCE

TÉLÉPH. : N° 8 ET 11
ADR. TÉLÉGR. : ANCICAIL-DENAIN

**CHAUDIÈRES
CAIL-STEINMULLER**

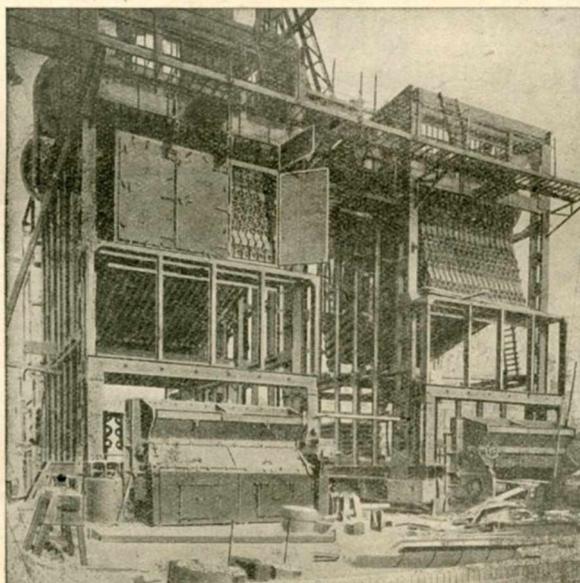
BREVETÉES EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

ADAPTATION PARFAITE
AUX
HAUTES PRESSIONS

PAR AUGMENTATION
DE L'ÉCARTEMENT
DES TUBES
DANS LE SENS DE L'AXE
DES COLLECTEURS

FAISCEAUX TUBULAIRES
LONGS
ET DE LIBRE DILATATION

FOYERS
DE GRANDES DIMENSIONS



CHEMINEMENT MÉTHODIQUE
DES GAZ

SICCITÉ RADICALE
DE LA VAPEUR

PROTECTION EFFICACE
DES COLLECTEURS
SUPÉRIEURS
PAR CIEUX RÉFRACTAIRES
SUSPENDUS

SUSPENSION ÉLASTIQUE
DES CHAUDIÈRES
PAR BALANCIERS

Chaudière à tubes inclinés, type à deux corps transversaux.

**GRANDE SÉCURITÉ DE SERVICE
HAUT RENDEMENT - TOUTES PUISSANCES**

AGENT GÉNÉRAL POUR LA FRANCE ET LES COLONIES :

J. MAZERAN, INGÉNIEUR ECP, 11, PLACE DE LA RÉPUBLIQUE, PARIS

AUTRES SPÉCIALITÉS :

SUCRERIES - RAFFINERIES - DISTILLERIES
MATÉRIEL DE MÉTALLURGIE - MATÉRIEL ROULANT
MÉCANIQUE GÉNÉRALE

CHAUDRONNERIE ET CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES
PIÈCES DE FORGE - FONDERIE DE FONTE ET
FOURS SIEMENS-MARTIN BASIQUES ET ACIERS

INSTALLATIONS COMPLÈTES DE RAFFINERIES DE PÉTROLE, en collaboration avec les Établissements B

COMPAGNIE FRANÇAISE

BUELL-COMBUSTION

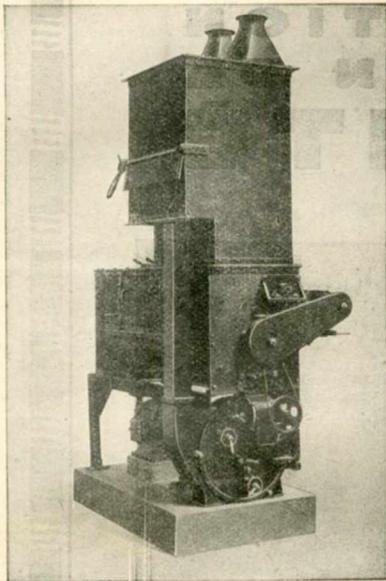
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 12.000.000 DE FRANCS

Téléphone :
ÉLYSÉES 63-38.

63, AVENUE DES CHAMPS-ÉLYSÉES, 63 - PARIS

Télégrammes :
BUELFRANCE-PARIS-86.

R. C. : Seine 235.956 B.



CHAUFFAGE AU CHARBON PULVÉRISÉ

 DES CHAUDIÈRES TERRESTRES ET MARINES, FOURS, ETC.

UNE SOLUTION NOUVELLE

“ LA SEMI-CENTRALE ”

BROIE - SÈCHE

PULVÉRISE - DISTRIBUE

DES RÉFÉRENCES :

C^{ie} Mines de l'Escarpelle. — C^{ie} Mines d'Aniche. — C^{ie} G^{ie} d'Éclairage Gaz Lebon et C^{ie}. — Sté Aisac. de Construct. Mécan. — C^{ie} Mines de Bor. — Charbonnages de Vendin-lez-Béthune. — C^{ie} Mines d'Ostricourt. — Mines Domaniales de la Sarre. — Sté Nouvelle Ciments Portland à Dannes. — Sté de Commentry-Fourchambault-Decazeville. — Bobon à Troyes. — MM. Dubois à Paris. — Forges et Acieries du Nord et de Lorraine. — Charbonnages de Surduc. — Ets Nerson à Jouy-sur-Morin. — U. C. P. M. I. à Hagondange. — Acierie et Laminiers de Beaur. — Sté d'Explosifs et de Produits Chim. — Atel. Chaudron. et Fond. de Hoboken (Belgique). — Sté des Acieries et Forges de Firminy. — Forces Motrices de la Vienne. — Hauts Fourneaux de Rouen. — Sté de Châtillon-Commentry. — Filatures de Bischwiller. — Ets Bozel-Maleta. — Cblignon à D'ville. — Ets Laubin. — Ets Montoisson. — Filat. et Tissages de Marseille. — Sté La Carbonite. — Ets Citroën. — Ets Thérét. — Ets Bapierosses. — Ets Archer. — Ets Binet. — Sté Carolus-Magnus. — Sté Ilva. — Sté Métallurg. de Hoboken. — Charbonnage de Forte Taillé. — Sté Métallurg. de Senelle-Maubeuge. — Arsenaux de la Guerre: Lyon, Roanne, Tulle, Bourges, Tarbes. — La Providence. — Gokerrill. — Schneider et C^{ie}. — Decazeville.

petit et le plus régulier possible. Dans toutes ces études, les auteurs ont appliqué leur méthode préférée, usage des standards, des plans, du contrôle, en général rationalisation du problème. Ils ne négligent jamais les difficultés qui se présentent en cas de variation des prix ou de l'unité monétaire. Ce volume se recommande par l'extrême nouveauté de son contenu, par sa grande rigueur scientifique et aussi par le caractère tout à fait concret et pratique des règles qu'il donne et des exemples qui les illustrent.

Calculs simplifiés de stabilité des constructions en béton armé, par E. THIBAUT, Ingénieur I. N. A. Un vol. de iv-320 p., 167 fig., 1929. Prix : 70 fr. (Dunod, éditeur.)

Cet ouvrage fait suite aux *Calculs de résistance des pièces en béton armé*, du même auteur.

L'étude de la stabilité n'est pas particulière aux constructions en béton armé. Elle peut être étudiée

pendant pour ce genre de matériau par des méthodes extrêmement simples qui, si elles ne sont pas absolument rigoureuses, sont en général assez exactes pour être utilisées dans les bureaux d'études.

Avant de traiter de la stabilité l'auteur passe rapidement en revue les principes de statique graphique nécessaires à la compréhension des méthodes exposées. Il rappelle également les notions indispensables de résistance des matériaux et termine ces préliminaires par des renseignements pratiques sur les charges à admettre dans les constructions.

L'auteur consacre ensuite des chapitres détaillés à la stabilité des constructions particulièrement réalisables en béton armé (ouvrages divers soumis à des fatigues simples ou à des efforts complexes : ponts, ponts-routes, tuyaux, construction de bateaux, etc.).

M. Thibaut s'attache aux calculs de stabilité proprement dits; les calculs de résistance qu'on rencontre dans son ouvrage sont destinés à la vé-

rificication rapide de certaines sections.

Les méthodes employées sont exemptes de formules savantes et sont pour la plupart réduites à des constructions géométriques.

Ainsi conçu, cet ouvrage constitue un auxiliaire particulièrement pratique que l'ingénieur, l'entrepreneur et les bureaux d'études utiliseront couramment.

Méthodes et procédés métallurgiques, par M. REGNAULD. Un vol. (25 × 16), de 342 p. Prix : 60 fr. (Gauthier-Villars, éditeurs.)

L'ouvrage de M. Regnaud, écrit en dehors de toutes considérations théoriques superflues, fournit sous une forme claire et concise, tous les renseignements expérimentaux et industriels qu'il faut connaître en métallurgie. Les tendances modernes, qui sont basées sur les résultats les plus récents, font l'objet de développements particuliers. Les

(Voir la suite page 16.)

WAUQUIER & C^{IE}, S^{TÉ} A^{ME}

SIÈGE SOCIAL : 69, Rue de Wazemmes, LILLE. Bureaux à } PARIS : 1, Rue Jules-Lefebvre (IX^e). Téléphone : Louvre 07-08. BRUXELLES : 34, Rue de l'Autonomie. Téléphone : 284-52.

Téléphone : LILLE, Urbain 1079, 3109 et Inter 141.

Adr. télégr. : Wauquies-Lille. — R. C. : Lille, 26.270.

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 8.500.000 FRANCS

POMPES CENTRIFUGES

TURBO-POMPES

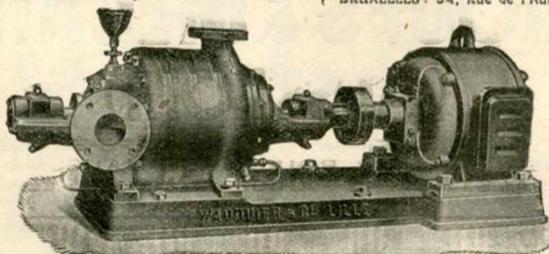
Centrifuges pour Alimentation de Générateurs

TURBO-POMPES

Centrifuges à Axe vertical pour Puits et Forages

ESSOREUSES

de tous genres suspendues, à commande au dessus ou en dessous



Turbo-pompe centrifuge type M

à commande directe par moteur électrique à courant triphasé. Vitesse : 2850 t/m. Modèles établis pour des débits horaires depuis 7 m³, jusqu'à 800 m³ à des pressions de marche de 10 à 75 kg/cm².

Condensation et Vide par Pompes centrifuges

ÉLECTRO-POMPES IMMERSIBLES

Brevet T. L. Reed Cooper S. G. D. G. — Licence WAUQUIER et C^{ie}, S. A.

Installation d'Extincteurs & Portes automatiques

RABAIS DE 50% SUR LES PRIMES D'ASSURANCES

GÉNÉRATEURS, BACS ET RÉSERVOIRS

Chaudronnerie de FER et de CUIVRE

MANUTENTION MÉCANIQUE

APPAREILS DE LEVAGE

LE TURBO-CAPTEUR

DÉPOUSSIÉREUR DE FUMÉES ET DE GAZ

ÉMILE PRAT-DANIEL

SIMPLE

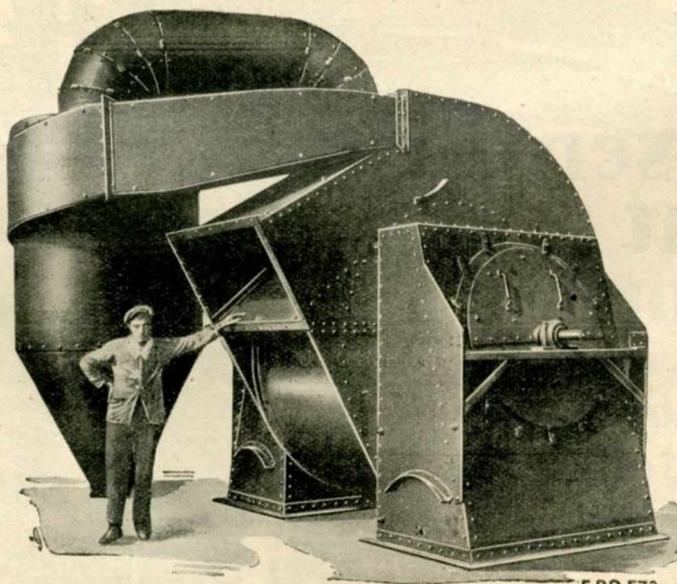
COMME UN VENTILATEUR
DE TIRAGE ORDINAIRE

ÉCONOMIQUE

FAIBLES PRIX D'ACHAT
ET D'EXPLOITATION

EFFICACE

MÊME POUR LES PLUS
FINES POUSSIÈRES



EPD.573

TURBO-CAPTEUR DESTINÉ A UN FOUR A CIMENT



ETABLISSEMENTS

Emile Prat-Daniel

64, Rue de Miromesnil. PARIS Téléphone : Laborde : 05-45, 05-46
Agence à Bruxelles. 9, Rue du Moniteur. Tél: 276-30



ULTIMHEAT®
VIRTUAL MUSEUM

dans une courbe et cela jusqu'à concurrence d'un nombre de trains variable suivant les lignes et les conditions atmosphériques, et qui est de l'ordre de 6 en moyenne.

En fait, les résultats indiqués ci-dessus ont été obtenus avec 24 graisseurs répartis sur 186 locomotives, soit un appareil pour 8 machines.

Le graissage de toutes les roues des trains a eu pour conséquence une notable réduction de la résistance supplémentaire à la traction offerte par les courbes, et ce fait a été reconnu aussitôt après la mise en service des graisseurs, bien que la valeur de cette réduction et l'économie de combustible correspondante n'aient pu être évaluées exactement faute des expériences précises nécessaires.

La consommation d'huile, par graisseur, est d'environ 3 kg/100 km et les frais d'entretien sont insignifiants.

ELECTRICITÉ INDUSTRIELLE

Les appareils de mesures électriques à distance (1).

Le développement considérable des centrales et des réseaux électriques et l'enchevêtrement toujours plus étroit des réseaux de distribution ont mis à l'ordre du jour la question du contrôle et de la mesure à distance des phénomènes électriques.

Dans ce domaine, les problèmes qui se posent sont très divers : tantôt il s'agit simplement d'obtenir l'indication précise de l'état actuel de différentes installations de la salle des chaudières et de celle des machines ; d'autres fois, il importe de permettre à un surveillant fixe de connaître à tout instant les incidents de fonctionnement ou la situation exacte d'un réseau très étendu. Le téléphone ne permet plus de fournir ces indications et on a dû recourir à des appareils particuliers.

Hartmann et Braun ont installé à Klingenberg un dispositif de contrôle des chaudières qui indique sur un même panneau la valeur que devrait régulièrement atteindre la charge de chaque chaudière et celle qu'elle atteint réellement (fig. 1) ; un projecteur dirige son faisceau lumineux sur un miroir mobile porté par l'appareil de mesure proprement dit ; le faisceau lumineux réfléchi est dirigé sur une glace dépolie et provoque l'éclaircissement d'une région circulaire de faibles dimensions de cette glace.

Parmi les appareils à émetteur et à récepteur reliés par des conducteurs, le plus ancien est probablement l'indicateur de température comportant un thermocouple ou un dispositif à résistance variable avec la température placé dans la région dont on veut déterminer la température, et un récepteur disposé à plusieurs centaines de mètres.

La firme Hartmann et Braun a établi un appareil de ce genre (fig. 2), dans lequel la résistance est disposée sur la périphérie d'un rouleau, un balai glissant sur cette résistance ; grâce au balai, le rapport des valeurs des éléments de résistance compris entre le balai et les extrémités varie suivant la grandeur à mesurer. Trois conducteurs relient l'émetteur au récepteur ; on peut d'ailleurs supprimer l'un d'entre eux en reliant le dispositif à la terre. Le rayon d'action de l'appareil dépasse 100 km.

La Société Siemens et Halske a établi un appareil comportant un tube cintré dans lequel sont placées une résistance et une faible quantité de mercure ; le déplacement de celui-ci provoque la variation de

la résistance et par là assure la transmission correcte de la grandeur à mesurer. Siemens et Halske ont établi un appareil représenté schématiquement figure 3, et assurant la transmission d'indications jusqu'à

1 000 km. A représente l'appareil de mesure proprement dit, sur l'axe duquel se trouve un index dont on voit l'extrémité au-dessous de la résistance B ; cet index est appliqué périodiquement contre la résistance B au moyen d'un étrier basculant et il se trouve ainsi

porté à un potentiel dont la valeur dépend de celle de la grandeur à mesurer, et qui, par conséquent, peut être utilisé pour transmettre la mesure de cette grandeur.

En vue d'obtenir une indication permanente, on adjoint à l'appareil un deuxième index disposé au-dessus de la résistance B, et tournant autour d'un axe particulier sous l'action d'un léger ressort en spirale accouplé avec A. Cet index est commandé par un deuxième étrier basculant ; le mécanisme de commande des étriers est réglé de manière telle que les deux index soient appliqués alternativement contre la résistance, un d'entre eux étant toujours en contact avec celle-ci ; le deuxième index sert d'index de repère.

Dans le système indicateur à distance Téléwatt, une génératrice de courant continu auto-excitatrice est disposée sur l'axe du moteur d'un compteur. La force électro-motrice de la génératrice est proportionnelle à la vitesse de cet axe et par suite à la puissance à mesurer. La génératrice fournit une tension de 1 v environ et débite 1 milliampère. Le rayon d'action de l'appareil est de l'ordre de 100 km. L'organe de réception est constitué par un galvanomètre à bobine mobile étalonné en kilowatts.

Hartmann et Braun présentent l'appareil décrit schématiquement sur la figure 4 et qui comporte simplement un dispositif de contact oscillant et un potentiomètre comme le montre la figure. L'appareil comprend un appareil de mesure A, tel que le tambour d'un compteur Ferrati, accouplé mécaniquement avec l'appareil de mesure proprement dit B. Un levier C se déplace entre les contacts D et E qui assurent l'excitation des bobines F et G et par suite la rotation de la pièce H autour de l'axe I ; l'aiguille K, en oscillant, heurte un des leviers Z

ou M qui sont commandés à partir du moteur N et tournent en sens inverse sous l'action d'un différentiel logé en O. Le même différentiel actionne le bras de réglage du potentiomètre P et provoque le déplacement du balai Q le long de la résistance circulaire R. En cas de rupture de l'équilibre entre les organes A et B, l'une des

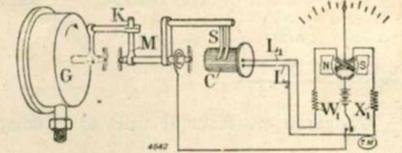


FIG. 2. — Schéma d'un appareil de mesure de température à distance.

C, Résistance ; — G, Tambour ; — K, M, Leviers ; — L₁, L₂, Lignes ; — S, Balai ; — W₁, X₁, Résistance.

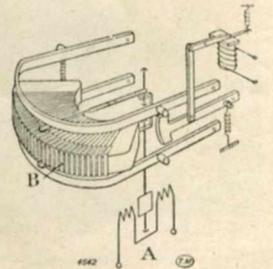


FIG. 3. — Schéma d'un appareil de mesure à distance Siemens et Halske.

A, Appareil de mesure ; — B, Résistance.

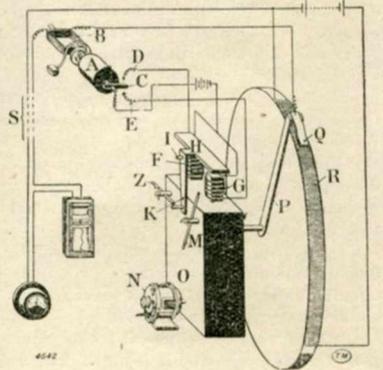


FIG. 4. — Schéma d'un système de mesure à distance à compensation automatique.

A, Tambour ; — B, Cadre du galvanomètre ; — C, Levier de contact ; — D, E, Contacts ; — F, G, Bobines ; — H, Pièce oscillante ; — I, Axe ; — K, Aiguille ; — M, Z, Leviers ; — N, Moteur ; — O, Différentiel ; — P, Bras de réglage ; — Q, Frotteur ; — R, Résistance ; — S, Ligne.

(1) PALM : E. n. M., 29 août 1928.

bobines F et G se trouve excitée, ce qui provoque la mise en mouvement du balai Q; celui-ci ne s'arrête que lorsque l'équilibre est rétabli entre A et B. Dans tous les cas, le courant qui traverse l'organe B correspond à la grandeur à mesurer par A. Sa transmission à distance assure l'enregistrement de la valeur de cette grandeur. Enfin, l'appareil est réglé de manière à ce que toute perturbation dans son fonctionnement soit signalée au poste enregistreur. S. L.



PHYSIQUE INDUSTRIELLE

Le thermovariomètre.

Le rôle de cet appareil est de permettre le contrôle avec certitude et d'une façon permanente des surélévations de température qui viendraient à se produire dans une installation électromécanique.

Le principe du thermovariomètre est le suivant :

Un thermologomètre de profil étanche avec contact à maxima est relié successivement et automatiquement aux différents circuits de contrôle au moyen d'un commutateur distributeur automatique triple. Chaque circuit comporte une canne ou une sonde à résistance judicieusement disposée et parcourue par un courant.

Chaque sonde est constituée par un fil métallique de platine par exemple, soigneusement bobiné et isolé au mica. Elle a une résistance chimique propre bien déterminée pour une température donnée.

Dans ces conditions, l'intensité du courant qui traverse la sonde est fonction de la résistance du fil, et la résistance varie elle-même en fonction de la température; par conséquent, toute variation de température se traduit par une variation correspondante de l'intensité de courant traversant le circuit, variation qui est enregistrée par le thermologomètre indicateur. Cet appareil est directement gradué en degrés centésimaux.

Il est basé sur le principe du logomètre. Il comporte un équipage mobile double dont chacun des cadres est traversé par l'un des courants à comparer, ce courant étant amené aux cadres respectifs par de minces rubans d'argent sans force directrice appréciable.

Les indications de l'appareil, qui est alimenté soit par le secteur à courant alternatif, soit par une batterie d'accumulateurs indépendante, sont complètement indépendantes de la tension d'alimentation, ce qui constitue un avantage très appréciable pour l'exploitation.

L'appareil est muni d'un dispositif à maxima que l'on règle pour la température limite constituant un danger, ce qui permet, en combinaison avec les appareils de signalisation optique et acoustique, de réaliser un système de protection extrêmement efficace.

Le contact est établi au moyen d'une mâchoire actionnée périodiquement par un dispositif électrique approprié et qui vient serrer l'extrémité de l'aiguille indicatrice lorsque celle-ci atteint la température à signaler: un contact est ainsi établi entre la mâchoire et l'aiguille. La mâchoire est libérée par un électro-aimant et le contact est donc assuré par choc et pression, ce qui assure un fonctionnement certain; l'électro-aimant qui actionne la mâchoire est commandé, soit au moyen d'une horloge électrique à contact seconde, soit par un distributeur spécial à plots, ou encore un télérupteur.

Le thermovariomètre est monté sur un tableau soigneusement isolé et comporte :

- a) Un thermologomètre de profil;
- b) Un disjoncteur de protection à réenclenchement empêché;

c) Des lampes de signalisation correspondant aux différents circuits de contrôle;

d) Un dispositif général optique et acoustique;

e) L'appareillage de commande et de contrôle des différents organes du tableau.

Le thermovariomètre est réalisé pour plusieurs directions. Les modèles normaux comportent 10 ou 12 directions.

Lorsqu'un échauffement de température se produit sur l'un des circuits, la lampe témoin correspondante s'allume et le dispositif général, acoustique et optique est déclenché. De cette façon, le mécanicien ou l'électricien de service, même s'il ne se trouve pas à proximité du tableau ou ne peut venir immédiatement, est avisé très exactement par la lampe témoin individuelle du circuit intéressé.

Un dispositif approprié permet de mettre hors circuit la sonde qui signale une surélévation de température, de façon à ce que l'on puisse remédier aux défauts signalés sans que la signalisation se mette à fonctionner chaque fois que le commutateur automatique relie cette sonde au thermologomètre dans son mouvement de rotation.

Dans le cas d'un turbo-alternateur, les sondes sont disposées d'une part dans des paliers des machines et les enroulements de l'alternateur, d'autre part dans le circuit de réfrigération.

Dans le cas où l'on monte deux installations de contrôle différentes, celle du circuit de réfrigération peut être équipée non seulement avec sondes à résistance signalant un échauffement anormal, mais également avec psychromètre avertisseur, ce qui présente un très grand intérêt dans toutes les installations où le système de réfrigération est constitué par des tubes à travers lesquels circule de l'eau sous pression, la rupture d'un joint ou l'éclatement d'un tube provoquant immédiatement l'entraînement des molécules d'eau dans le circuit de réfrigération et une condensation dans les différentes parties de l'alternateur.

Dans les installations à charbon pulvérisé, il y a le plus grand intérêt à surveiller les différentes parties du circuit charbon pulvérisé : canalisations, trémies, car une surélévation de température conduit à un échauffement qui engendre généralement une combustion spontanée et détermine une explosion ainsi que cela s'est déjà produit.

Dans ce cas, il y a donc lieu de prévoir un réseau de protection et de contrôle très complet et comportant les sondes de formes appropriées aux différentes parties de l'installation.

Le tableau thermovariométrique Carpentier s'adapte aux différentes installations avec facilité et son principal avantage est de permettre le contrôle automatique de plusieurs points d'une installation.

J. V.