

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 43 (1917)

Heft: 4

Artikel: Les machines hydrauliques à l'Exposition nationale suisse de Berne en 1914

Autor: Neeser, R.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-33144>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 12.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : D^r H. DEMIERRE, ing.
2, Valentin, Lausanne

Paraisant tous les
15 jours

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *Les machines hydrauliques à l'Exposition nationale suisse de Berne, en 1914*, par R. Neeser, ingénieur (suite et fin). — *A propos de l'éducation du jeune architecte*. — *A propos d'une conférence*. — G. e. P. — *Nécrologie*. — Association amicale des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne. — Cours sur le Moteur Diesel. — Service de placement de la S.I.A.

Les machines hydrauliques à l'Exposition nationale suisse de Berne, en 1914

par R. NEESER, ingénieur, professeur à l'Ecole d'ingénieurs de
l'Université de Lausanne.

(Suite et fin)¹.

**Société anonyme Joh. Jacob Rieter & C^{ie},
Winterthour.**

4. Turbine Francis avec bâche en spirale pour Lauterbrunnen.

$H = 32,5$ à $37,5$ m. ; $N = 500$ à 600 HP ;
 $n = 400$ t/min. ($n_s = 115$ à 107).

Notre fig. 56 représente une coupe axiale, une vue latérale et un plan de cette turbine.

La bâche en fonte a un diamètre d'entrée de 600 mm., ce qui correspond à une vitesse maximum de $V_o = 0,2$ à $0,22 \sqrt{2gH}$; elle est munie d'entretoises venues de fonte.

Le distributeur comprend 16 aubes pivotantes en acier coulé, tourillonnant dans des douilles de bronze chassées dans les couronnes en fonte acierée, rapportées sur les fonds du distributeur et formant pièces d'usure. Les deux tourillons de chaque aube traversent les fonds du distributeur; une manchette en cuir en assure l'étanchéité. Ces cuirs ne sont pas visibles de l'extérieur. Ils sont masqués par une calotte de fonte dans laquelle les fuites susceptibles de se produire sont recueillies pour être évacuées dans le tube d'aspiration par l'intermédiaire des tuyaux de 1" visibles sur les fig. 56 et 57.

L'une de ces calottes de fonte porte, par une série de galets, le cercle de vannage qui commande les aubes pivotantes; les leviers de manœuvre de ces dernières ont leur moyeu fendu; ils sont serrés par un boulon sur l'axe de l'aube correspondante et goupillés ensuite par mesure de sécurité. Le cercle de vannage est venu de fonte avec un prolongement triangulaire dont l'extrémité est attaquée par le régulateur automatique de vitesse.

¹ Voir numéro du 10 février 1917, p. 25.

L'arbre de la turbine est porté du côté aspiration par un palier autograisseur à bagues, et, d'autre part, par un palier à billes combiné avec une butée à billes également, dont la fig. 58 donne une coupe en long.

La poussée axiale agissant sur la roue, est d'ailleurs en grande partie équilibré par un by-pass visible sur les fig. 56 et 57.

Le régulateur isodrome dont cette turbine est munie, sera décrit plus loin.

5. Régulateurs à huile sous pression.

La maison Rieter & C^{ie} nous communique au sujet de ses régulateurs une série de renseignements dont nous extrayons ce qui suit :

Ces régulateurs se contruisent actuellement en 6 grandeurs normales. Le régulateur N° 1 a été établi pour une énergie de 50 kgm; le régulateur N° 6, pour 2000 kgm. La série des N°s 1 à 4 exposée à Berne, utilise un piston différentiel tandis que les N°s 5 et 6, ainsi que les modèles spéciaux, ont un servo-moteur à double action.

Le bâti du régulateur sert de caisson d'huile et supporte tous les éléments nécessaires à son fonctionnement. Cette disposition a l'avantage de mettre bien en vue et de rendre facilement accessibles les diverses parties de l'appareil dont il est ainsi aisément de suivre et de comprendre le fonctionnement.

Pour le régulateur N° 1, fig. 59 le tachymètre à force

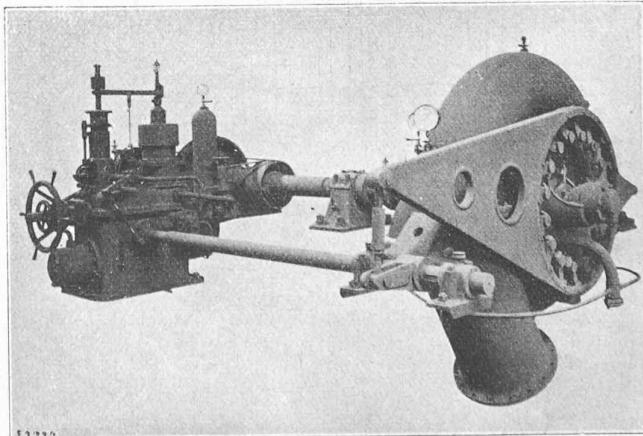


Fig. 57. — Turbine Francis simple de Lauterbrunnen avec son régulateur.

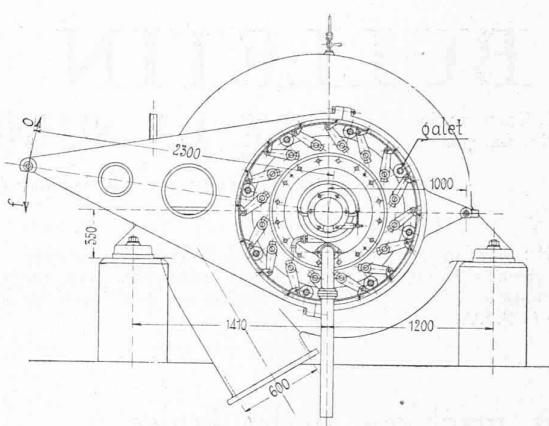
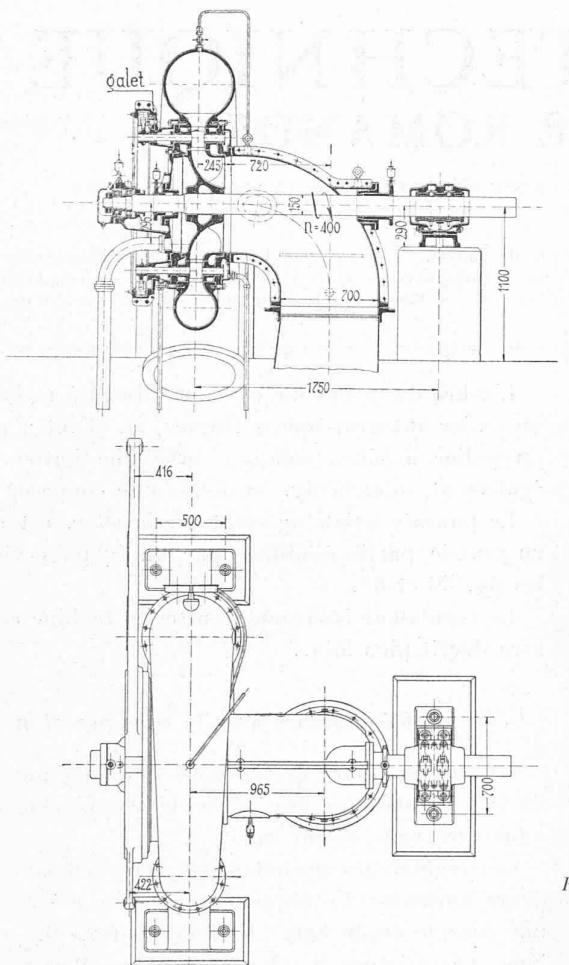


Fig. 56. — Turbine Francis simple de Lauterbrunnen
 $H = 32,5 \text{ à } 37,5$; $N = 500 \text{ à } 600 \text{ chev.}$; $n = 400 \text{ t/min.}$

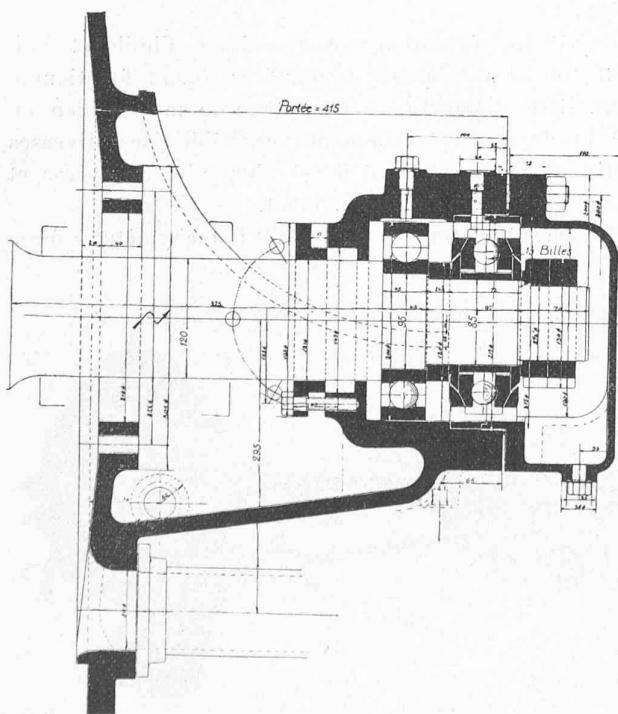


Fig. 58. — Palier et butée à billes
 de la turbine Francis de Lauterbrunnen.

centrifuge articulé sur couteaux, est directement actionné par l'arbre de la pompe au moyen de roues coniques à engrenages taillés. La pompe à engrenages débite son huile sous pression sur la petite face du piston différentiel et de là dans le tiroir de distribution, (voir aussi fig. 64). Sur le circuit de l'huile, entre le piston et le tiroir de distribution, se trouve une soupape de sûreté. Le tiroir de distribution qu'actionne directement le levier du tachymètre, permet, lorsqu'il est soulevé de sa position moyenne, le passage de l'huile fournie par la pompe du petit cylindre dans le grand cylindre, ce qui détermine un mouvement du piston moteur et de la tringlerie de réglage dans le sens d'une fermeture de la turbine.

Le piston du servo-moteur transmet son mouvement à l'arbre de réglage situé en dessus de lui au moyen d'un coulisseau articulé et d'un levier dont la course angulaire totale est de 50° environ. Ce levier possède deux branches; la branche supérieure est attelée à la tige filetée du réglage à main qui se trouve placée en dessus de l'arbre de réglage et dans le plan vertical passant par l'axe du cylindre. La tête de cette branche supérieure actionne une came guidée horizontalement, sur le profil de laquelle un ressort appuie le galet de la tige d'asservissement. Cette came n'est visible sur aucune de nos figures.

Le tiroir de distribution équilibré par la pression d'huile elle-même est situé entre la tige d'asservissement et le tachymètre à force centrifuge.

Lorsque le régulateur fonctionne, la tige filetée portant le volant du réglage à main exécute tous les mouvements du servo-moteur. Si l'on veut se servir du réglage à main il faut bloquer axialement le volant de réglage et ouvrir la soupape de décharge; le régulateur est ainsi sans pression si bien que le distributeur de la turbine peut être facilement manœuvré.

Les régulateurs 2 (voir fig. 60), 3 et 4 sont exécutés d'après le même schéma que le N° 1; il y a lieu cependant de signaler les différences suivantes :

1. La pompe et le tachymètre sont commandés indépendamment l'un de l'autre par courroies et poulies distinctes.

2. La tige filetée du réglage à main est guidée horizontalement (voir aussi fig. 64); elle attaque la branche supérieure du double levier de réglage de la même façon que le servo-moteur attaque la branche inférieure. Ce levier est donc parfaitement symétrique, à tel point que les deux coulisseaux articulés, supérieur et inférieur sont interchangeables.

L'axe de la vis du réglage à mains et l'axe du piston du servo-moteur sont disposés tout à fait symétriquement par rapport à l'arbre de réglage.

3. L'asservissement se fait également au moyen d'un plan incliné constitué par une came fixée sur l'œillard de la tige filetée du réglage à main.

Quand le régulateur automatique fonctionne, la tige filetée suit donc aussi tous les mouvements du servo-moteur, mais le volant du réglage à main reste en place. Pour accoupler ce volant, il suffit de débloquer le verrouillage de l'écrou en deux pièces, dont les deux moitiés tombent alors, sous la poussée d'un ressort, dans le filetage de la vis.

Tous les régulateurs Rieter peuvent être munis de chambres à air, qui, grâce à la réserve d'huile sous pression qui s'y accumule, permettent de diminuer le temps de fermeture du servo-moteur à une valeur inférieure à celle qui correspond au débit de la pompe. Pour les régulateurs 1 à 4, ce réservoir est constitué par un cul-de-sac vertical, constituant un prolongement du petit cylindre du servo-moteur (voir fig. 64 à 66). L'air y est introduit au moyen d'un reniflard adapté sur la pompe à huile; le volume d'air comprimé est limité à la valeur strictement nécessaire par un purgeur automatique.

Le régulateur N° 4, qui normalement s'exécute comme les précédents, avec asservissement rigide et statisme positif, peut être pourvu — tel est le cas du modèle exposé, fig. 61 à 63 — d'un asservissement extensible, ramenant

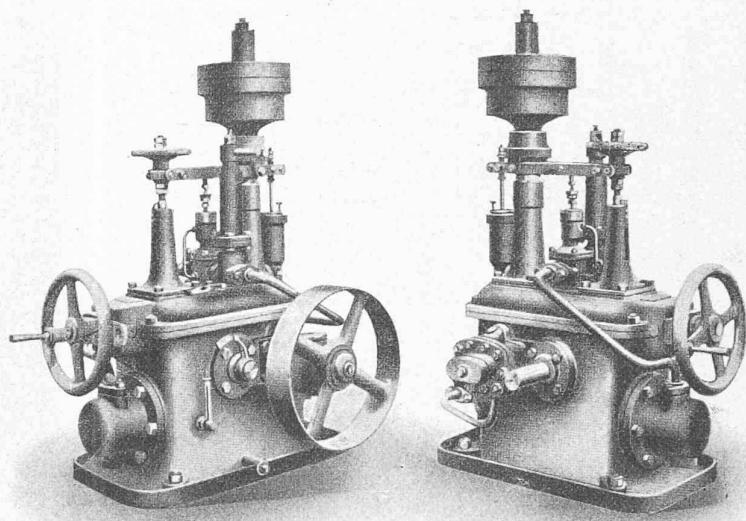


Fig. 59. — Régulateur N° 1 à huile sous pression. — Energie = 50 kg. m.

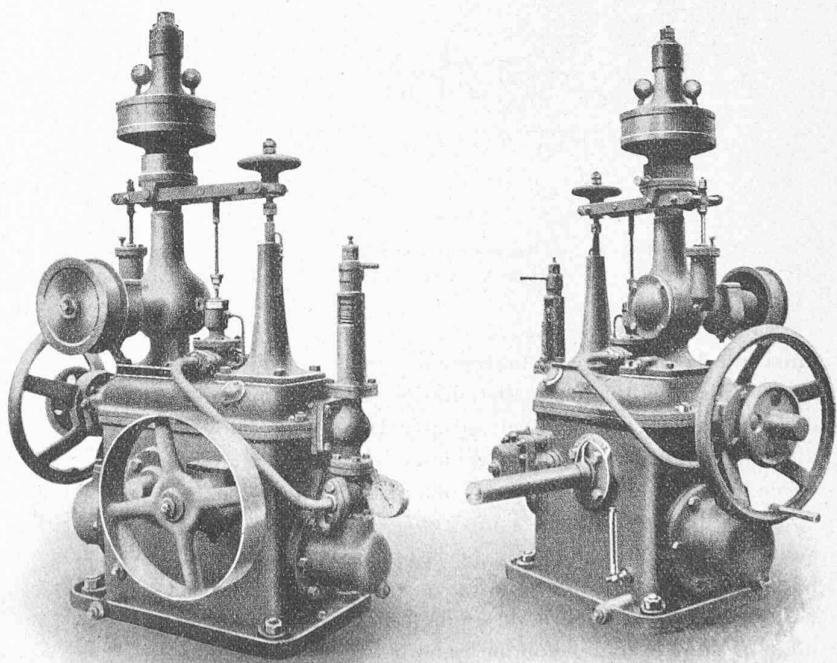


Fig. 60. — Régulateur N° 2 à huile sous pression. — Energie = 100 kg. m.

le nombre de tours de régime à une valeur constante; le schéma de ce régulateur isodrome (fig. 64) permet d'en expliquer le fonctionnement.

La pompe à engrenage *H* débite, comme dans les régulateurs normaux, soit dans le petit cylindre *F*, soit dans le réservoir d'air *C* sur lequel sont fixés le manomètre, la soupape de sûreté *S* avec son dispositif de réglage *I*,

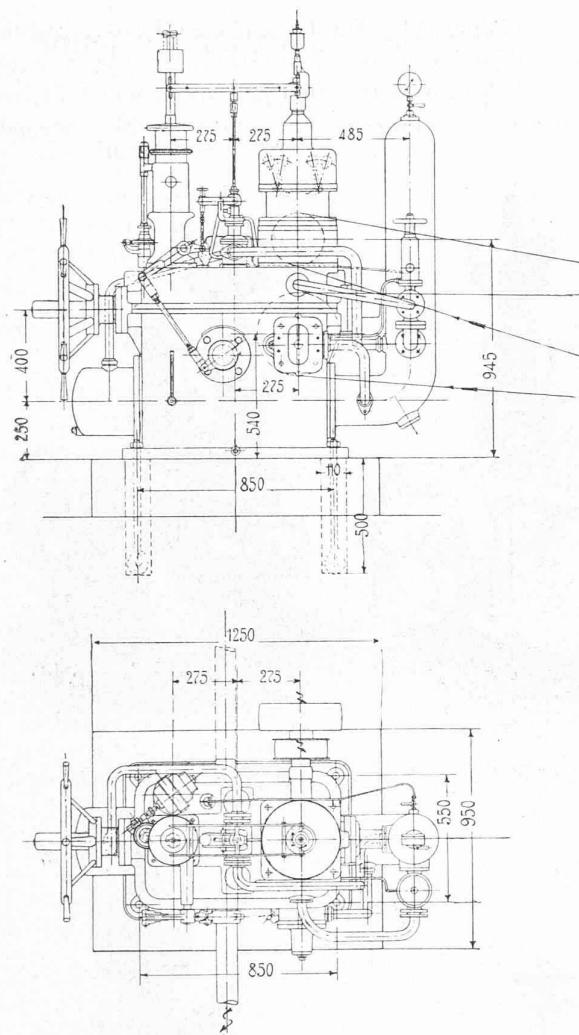


Fig. 63. — Régulateur isodrome type N° 4.

ainsi que le purgeur automatique destiné à limiter le volume d'air. Le tiroir de distribution *B* est commandé dans ce cas par un pointeau *p* qu'actionne, au moyen d'un levier *L* et du manchon *K*, le tachymètre *A*; le bâti de ce tiroir qu'alimente l'huile sous pression de la cloche *C*, porte deux tubulures, l'une reliée à la cloche *C* et l'autre au grand cylindre *G*; l'échappement de l'huile se fait par l'ouverture inférieure *Q*.

Les cylindres, l'arbre de réglage *R* et le réglage à main *D* sont exécutés comme dans les régulateurs normaux.

L'asservissement est attelé à l'arbre de réglage au moyen de leviers et d'une bille *E*.

Lorsque le piston du servo-moteur se déplace dans le sens d'une fermeture (de droite à gauche dans la fig. 64) la tringlerie d'asservissement fait descendre le cylindre du frein à huile *M*, ainsi que le piston *N* de ce frein; le manchon *O*, relié à la tige du piston du frein à huile, suit ce mouvement; ce manchon *O* est soumis sur ses faces supérieure et inférieure à l'action de deux ressorts, dont les extrémités extérieures s'appuient sur les fonds

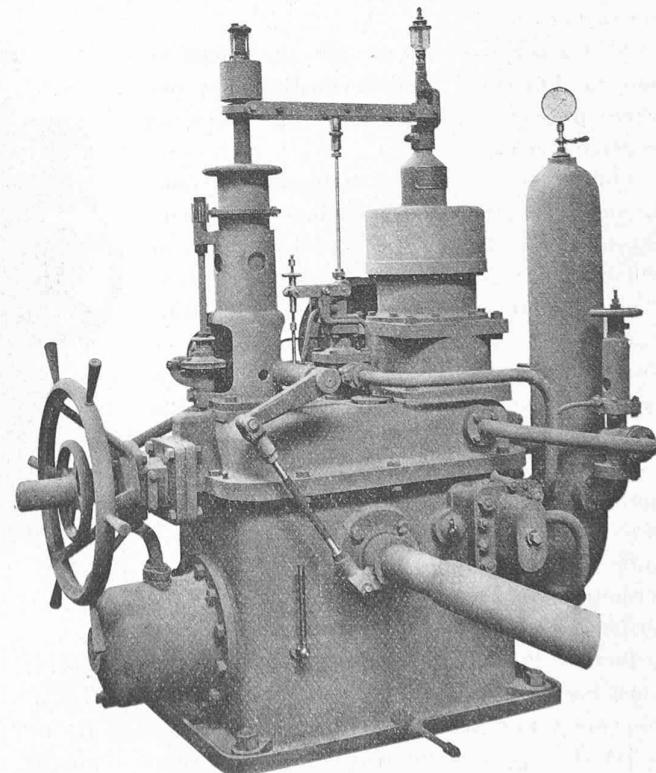
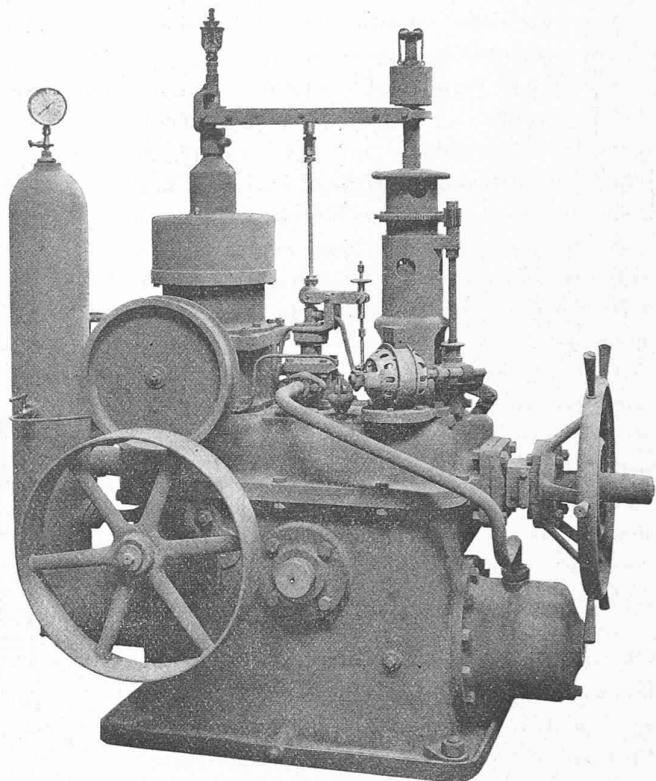


Fig. 61 et 62. — Régulateur isodrome type N° 4 à huile sous pression.

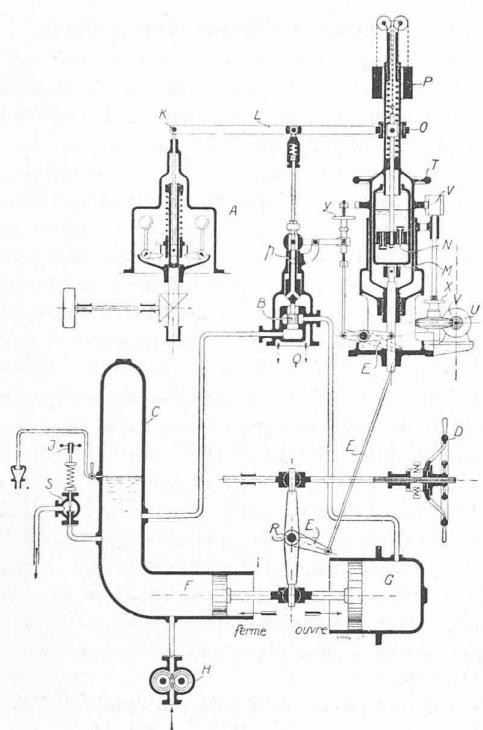


Fig. 64. — Schéma du régulateur isodrome Type N° 4.

du tube qui prolonge le cylindre fixe *T*. Par suite de l'action du frein à huile et si le mouvement du piston du servo-moteur est rapide, l'asservissement agit, au début, comme s'il était rigide. Mais, sous l'action de la poussée des ressorts à laquelle s'oppose la résistance du frein à huile, la course du manchon *O* sera bientôt ramenée à zéro, si bien que le manchon *K* du tachymètre reviendra lui aussi dans la position initiale qu'il occupait au début de la période de réglage, position pour laquelle le tiroir de distribution sera dans sa position moyenne.

Le nombre de tours sera donc le même avant et après la période de réglage, pour autant cependant que le cylindre *T* n'aura pas été déplacé verticalement au cours de cette période. Si l'on déplace ce cylindre *T* dans le sens vertical, soit en tournant le volant *T*, soit au moyen du moteur électrique *U* qui actionne ce cylindre *T* par les engrenages *V*, on modifiera le nombre de tours du groupe pendant sa marche. Le moteur électrique *U* peut être embrayé ou débrayé au moyen de la friction *X*.

L'appareil *Y* relié à la tringlerie d'asservissement, permet de soustraire le tiroir de distribution à l'action du tachymètre à force centrifuge ; on peut arriver, par ce moyen, soit à limiter l'ouverture de la turbine, soit à provoquer une fermeture rapide du distributeur de la turbine actionnée par le régulateur.

Notons encore, au sujet de l'asservissement élastique qui vient d'être décrit, que, d'après les renseignements fournis par la Maison Rieter & Co, l'équilibrage, par le moyen du contre-poids *P*, de la tension des ressorts agissant sur le manchon *O*, a donné d'excellents résultats.

A propos de l'éducation du jeune architecte.

Ses conditions de développement.

Causerie faite devant la Société genevoise des Ingénieurs et des Architectes (Section de la Société suisse) par M. le Dr KARL MOSER, professeur d'architecture à l'Ecole Polytechnique fédérale, le vendredi 1^{er} décembre 1916.

Messieurs,

La question que j'ai l'honneur de vous présenter ce soir — et pour laquelle je vous demande votre bienveillant intérêt et pour moi votre meilleure patience — a été maintes fois débattue et étudiée. Elle reste pourtant actuelle et vivante. Et si on ne l'a pas encore résolue, ce n'en est que mieux, car l'évolution de l'homme n'est pas chose d'hier et de demain, mais bien d'aujourd'hui et de l'éternité.

N'attendez donc pas de moi un programme fixe et rigide — ce qui ne saurait être qu'une funeste entreprise — mais bien plutôt quelques observations accumulées au cours de plusieurs années d'un examen attentif de l'évolution de l'architecture — quelques propositions tendant à un plus ample développement de cet enseignement — car les principes fondamentaux de l'éducation de l'architecte doivent vous être une base suffisamment large afin qu'elle puisse porter tout l'édifice de notre nouvelle pédagogie.

J'ai prononcé tout à l'heure les mots de programme fixe et rigide — il nous faut nous débarrasser de cette formule qui n'a donné et ne peut donner que de désastreux résultats. Aujourd'hui cette pensée s'éveille et grandit que tout notre système scolaire — tant vanté à l'étranger — réclame à différents points de vue des changements radicaux.

D'ailleurs le problème de l'éducation est, hors de nos frontières autant qu'au dedans, une préoccupation actuelle. On travaille non seulement à la réorganisation des écoles primaires et secondaires, mais aussi à l'étude d'un nouveau programme pour nos hautes écoles. Et l'on se décide enfin à suivre la seule voie intelligente qui puisse conduire à des résultats tangibles et utilisables : on n'envisage plus la réforme de l'une ou de l'autre catégorie de nos écoles, on contemple tout l'édifice de bas en haut, de l'école primaire à l'école supérieure. Il faut se mettre à l'ouvrage et être un maçon ou un charpentier dans la nouvelle maison.

Certes, la situation de nos gymnases est difficile puisqu'ils doivent à la fois répondre à ces deux conditions opposées :

- a) donner une culture tout ensemble générale et profonde ;
- b) déterminer une vocation, soit préparer une liaison directe avec l'école supérieure.

La première de ces conditions n'a pas été remplie. En sont cause les trop vastes programmes d'études qui ont préféré les connaissances multiples et superficielles à la science approfondie et réelle — la quantité à la qualité. Aujourd'hui encore les collèges se défendent contre la tyrannie qu'exercent les monstrueuses sciences, j'entends : sciences mathématiques, naturelles, chimie, physique, etc. Apré lutte où déjà les résultats que donnait l'étude des langues, de l'histoire, de la philosophie ont été compromis.

La deuxième condition est entièrement remplie par les sections réales et techniques de l'école cantonale. Elle est même dépassée et exagérée puisqu'elle couvre presque de son programme celui du premier semestre de notre haute école où elle n'a que faire. Il faut que les rapports soient déterminés et établis : d'une part le principe foncièrement utilitariste qui