

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 63 (1937)  
**Heft:** 24

**Artikel:** Inverseurs de marche marins actionnés par huile sous pression système "S.L.M.-Winterthur"  
**Autor:** Meyer, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-48476>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.03.2025

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

# BULLETIN TECHNIQUE

## DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les 15 jours

## ABONNEMENTS :

Suisse : 1 an, 12 francs  
Etranger : 14 francs

Pour sociétaires :

Suisse : 1 an, 10 francs  
Etranger : 12 francs

Prix du numéro :  
75 centimes.

Pour les abonnements  
s'adresser à la librairie  
F. Rouge & C<sup>ie</sup>, à Lausanne.

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoises et genevoises des ingénieurs et des architectes, de l'Association des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale. — Organe de publication de la Commission centrale pour la navigation du Rhin.

COMITÉ DE RÉDACTION. — Président : R. NEESER, ingénieur, à Genève. — Membres : *Fribourg* : MM. L. HERTLING, architecte ; A. ROSSIER, ingénieur ; *Vaud* : MM. C. BUTTICAZ, ingénieur ; E. ELSKES, ingénieur ; EPITAUX, architecte ; E. JOST, architecte ; A. PARIS, ingénieur ; CH. THÉVENAZ, architecte ; *Genève* : MM. L. ARCHINARD, ingénieur ; J. CALAME, ingénieur ; E. ODIER, architecte ; CH. WEIBEL, architecte ; *Neuchâtel* : MM. J. BÉGUIN, architecte ; R. GUYE, ingénieur ; A. MÉAN, ingénieur cantonal ; *Valais* : M. J. COUCHEPIN, ingénieur, à Martigny.

RÉDACTION : H. DEMIERRE, ingénieur, 11, Avenue des Mousquetaires,  
LA TOUR-DE-PEILZ.

## ANNONCES

Le millimètre sur 1 colonne,  
largeur 47 mm :  
20 centimes.

Rabais pour annonces  
répétées.

Tarif spécial  
pour fractions de pages.

Régie des annonces :  
Annonces Suisses S. A.  
8, Rue Centrale (Pl. Pépinet)  
Lausanne

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA SOCIÉTÉ ANONYME DU BULLETIN TECHNIQUE  
A. DOMMER, ingénieur, président ; G. EPITAUX, architecte ; M. IMER ; A. STUCKY, ingénieur.

SOMMAIRE : *Inverseurs de marche marins actionnés par huile sous pression système « S. L. M. - Winterthur »* (suite et fin), par A. MEYER, à Winterthur. — *La capacité de résistance du béton armé dans le calcul des profils fléchis* (suite et fin), par A. PARIS, ingénieur-conseil, professeur à l'Université de Lausanne. — DIVERS : *Exposition internationale de l'art des jardins, des cimetières, de l'urbanisme et habitations légères de week-end. Genève 1938.* — *Les nouvelles voitures légères en acier des C. F. F.* — *Deux nominations.* — CORRESPONDANCE : *La montagne des brevets suisses.* — NÉCROLOGIE : *Maurice de Blonay, ingénieur.* — SOCIÉTÉS : *Société suisse des ingénieurs et des architectes.* — *Institut technique du bâtiment et des travaux publics.* — BIBLIOGRAPHIE. — CARNET DES CONCOURS. — NOUVEAUTÉS - INFORMATIONS.

### Inverseurs de marche marins actionnés par huile sous pression, système "S. L. M. - Winterthur",

par A. MEYER, à Winterthur.

(Suite et fin).<sup>1</sup>

#### b) Inverseur de marche à roues planétaires sans réduction de vitesse, type MWP (fig. 7 et 8).

La figure 7 montre ce type d'inverseur dans lequel l'arbre moteur et l'arbre d'hélice sont en ligne, et où la vitesse du dernier est la même que celle du moteur. Comme le nom le dit, cet appareil fait usage d'un mécanisme à roues planétaires. La figure 8 en montre, dans les grandes lignes, la conception générale, tandis que la figure 9 représente une photographie des disques d'accouplement. Le fonctionnement est le suivant (fig. 8) :

*Marche à vide.* Le robinet de distribution (robinet de commande) se trouvant à la position neutre, aucun des deux accouplements ne reçoit de l'huile sous pression. L'arbre d'hélice étant donc au repos, la partie primaire 1, contenant une couronne dentée intérieure 12, tourne à la vitesse du moteur Diesel. Les satellites 2 se développent d'une part sur la denture intérieure 12 et, d'autre part, sur la roue centrale 4 mettant ainsi le carter 5 en rotation.

*Marche avant.* Aussitôt que l'on tourne le robinet de commande 6 sur le cran AV, l'accouplement 7 est engagé, le carter 5 et les satellites 2 se trouvent arrêtés et le tout, y compris l'arbre d'hélice, tourne « en bloc » à la vitesse du moteur.

*Marche arrière.* En passant du cran AV au cran AR l'accouplement AV 7 est débrayé instantanément —

comme nous l'avons expliqué dans le cas du type MW — et l'accouplement AR 8, mis en prise. Les disques d'accouplement intérieurs pour la marche AR se trouvent sur une partie cannelée de la douille 10 qui est, à son tour, rigidement fixée au carter 11. De cette façon le carter 5 étant aussi bloqué, les satellites 2 entraînés par la denture intérieure 12 ne peuvent exécuter un mouvement de rotation qu'entre eux et provoquent ainsi, par l'intermédiaire de la roue centrale 4 clavetée sur l'arbre d'hélice 13, une rotation en sens inverse de cette dernière par rapport au moteur.

Le graissage automatique du palier de butée 14, ainsi que le rappel des disques intérieurs se fait selon le même principe que dans les inverseurs du type MW.

L'adjonction d'un inverseur de marche du type MW

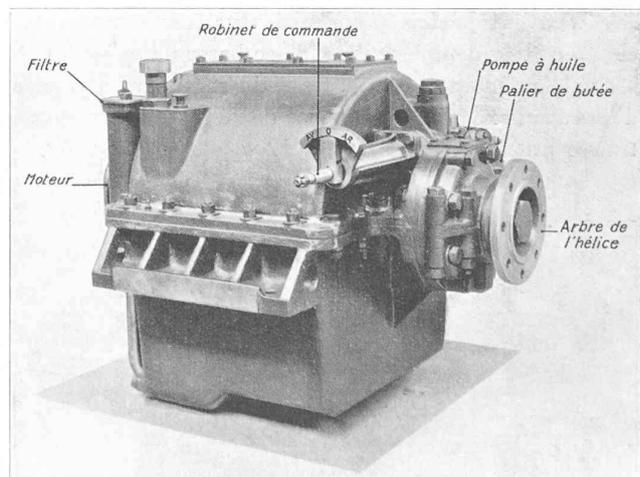


Fig. 7. — Inverseur de marche type MWP S. L. M. — Winterthur.

<sup>1</sup> Voir *Bulletin technique* du 6 novembre 1937, page 291.

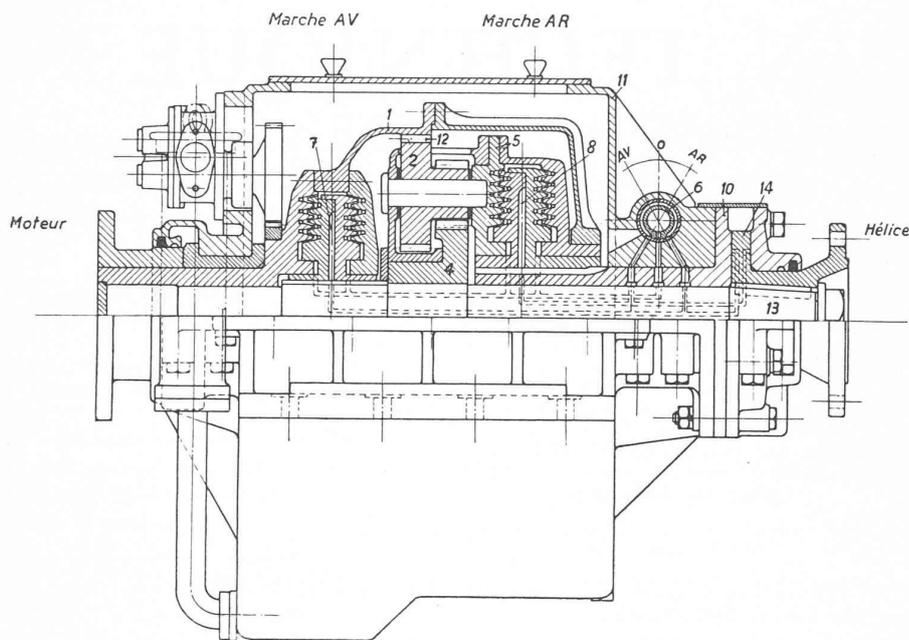


Fig. 8. — Coupe schématique à travers un inverseur de marche type MWP « S. L. M. Winterthur ».

(construit par un sous-licencié de la « Société suisse pour la construction de locomotives et de machines ») à un moteur de 300 CV est illustrée par la figure 10, tandis que la figure 11 fait ressortir l'élégance d'un groupe moteur Diesel-inverseur de marche du type MWP ; ce dernier ensemble fut livré par la « Société suisse pour la construction de locomotives et de machines » pour un bateau portugais. Une même installation mais d'une puissance de 425 CV fut construite pour le bac portugais « Almadense » dont une vue est donnée par la figure 3.

#### Choix de l'inverseur de marche.

L'inverseur de marche étant sujet à des efforts dynamiques résultant de l'effort tangentiel irrégulier du moteur, il y a lieu de déterminer soigneusement, pour chaque cas particulier, les dimensions convenables de l'appareil en tenant compte des masses en jeu. N'oublions pas que les pointes des couples à transmettre par l'inverseur peuvent parfois prendre des valeurs considérables et il serait évidemment faux de se baser uniquement sur les valeurs puissance et vitesse du moteur. Le résultat d'un calcul exact de la grandeur de l'appareil inverseur se trouve illustré par les figures 12  $a_1$  et  $b_1$ , montrant les

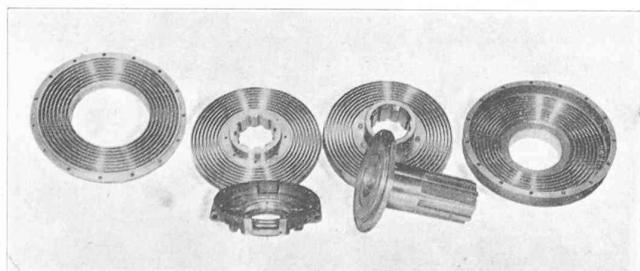


Fig. 9. — Détails d'un inverseur de marche type MWP.

dimensions différentes de deux inverseurs de marche du type MWP destinés au même bateau ayant des moteurs à puissance et nombre de tours égaux mais qui sont des constructions différentes. A droite des deux installations sont représentés à titre d'exemple les diagrammes des efforts tangentiels indiqués respectifs des deux moteurs en fonction de l'angle de manivelle. La différence du rapport entre le couple indiqué continu,  $C_c$ , (qui est le même pour les deux moteurs) et le couple indiqué maximum,  $C_{max}$ , en ressort nettement pour les deux cas. Il est évident que toute installation marine du genre représenté par la fig. 12  $a_1$  et  $b_1$  comportant dans la règle de longs arbres de transmission et des masses importantes en mouvement doit aussi être soumise à un calcul sérieux des vibrations de

torsion pour que le constructeur de l'ensemble soit à même de prendre les dispositions nécessaires pour éviter des vitesses critiques dangereuses dans la zone des vitesses d'utilisation. Il va sans dire que le type de bateau et les conditions de service doivent aussi être soigneusement considérés lors de la détermination des dimensions d'un inverseur de marche.

#### Les inverseurs « S. L. M.-Winterthur » comparés à des inverseurs de construction courante.

Le nombre d'inverseurs de marche — surtout pour de petites puissances — que l'on trouve sur le marché, est très grand. Dans la plupart des cas, ces appareils se ressemblent et font généralement usage d'un train double de roues coniques qui, en marche avant, sont bloquées par un frein quelconque, le tout tournant alors « en bloc ». Pour la marche arrière, le sens de rotation est renversé à l'aide des roues coniques qui sont embrayées au moyen d'un accouplement à cône ou à lames. La manœuvre de ces appareils est généralement compliquée, lente et pénible, nécessitant souvent le déplacement à la main de grands leviers ou de manivelles. De plus, les inverseurs de construction courante possèdent dans la règle des dimensions et des poids considérables. Les figures 13 et 14 représentent la comparaison entre les dimensions d'inverseurs de marche « S. L. M.-Winterthur », du type MWP et d'inverseurs de constructions courantes de même puissance et de même couple. La construction avantageuse de l'inverseur « S. L. M.-Winterthur » ressort très nettement de ces illustrations.

La rapidité d'action surprenante des accouplements « S. L. M.-Winterthur » est clairement mise en évidence par les résultats d'essais suivants relatifs à trois bateaux différents :

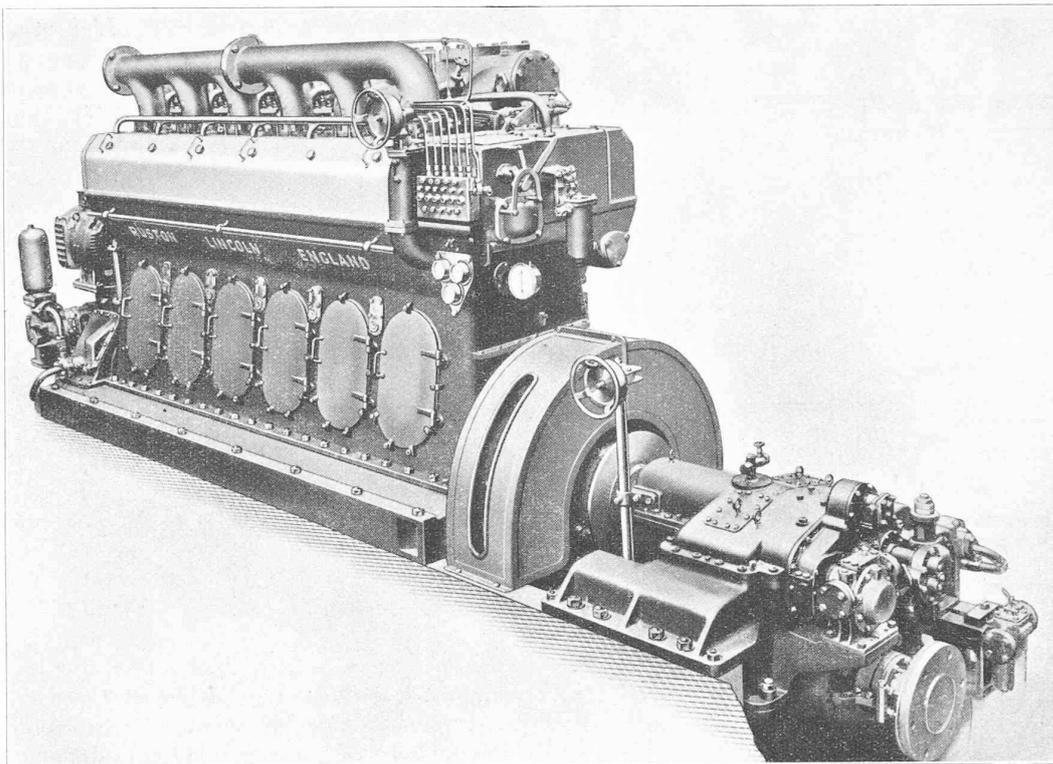


Fig. 10. — Inverseur-réducteur de marche marin, type MW, accouplé avec un moteur Diesel de 300 ch. (Inverseur construit par un sous-licencié de la S. L. M. Winterthur.)

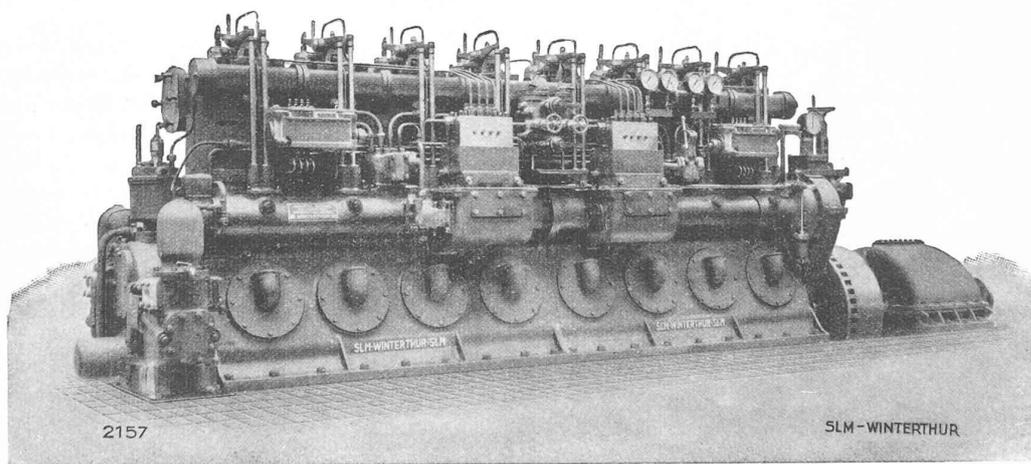


Fig. 11. — Groupe moteur Diesel-inverseur de marche (type MWP), de 330 ch, construit par la S. L. M. Winterthur.

a) *Chaland* chargé d'environ 165 tonnes, se déplaçant à une vitesse d'environ 11 km/h et muni d'un moteur de 50 à 60 chevaux : Le temps d'inversion moyen de pleine puissance *AV* à pleine puissance *AR* relevé à l'occasion d'essais fut de 3,5 secondes.

b) *Chaland* (fig. 2) pour une charge utile de 300 tonnes, naviguant sur le Rhône, possédant un moteur Diesel de 350 ch (à 300 tours par minute) accouplé à un inverseur de marche « S. L. M.-Winterthur » :

Inversion directe de marche *AV* (280 à 300 t/min.)  
 à marche *AR* . . . . . 3 secondes 3/5  
 Inversion directe de marche *AR*  
 à marche *AV* . . . . . 4 secondes 1/4  
 c) *Remorqueur* de 300 ch (fig. 1) en exploitation sur la Tamise, et muni d'un inverseur de marche du type *MW* :  
 Inversion de pleine puissance *AV*  
 à pleine puissance *AR* . . . . . 4 secondes

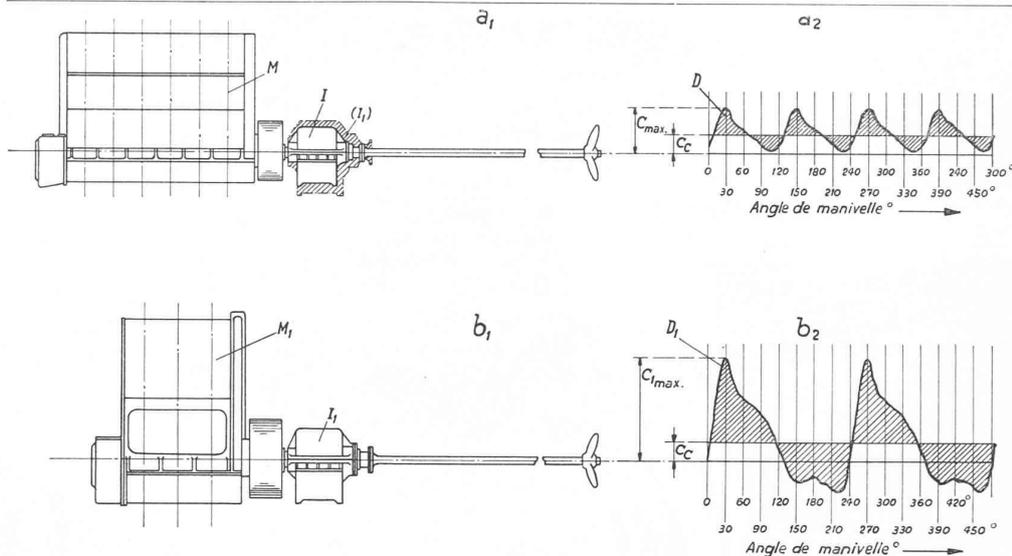


Fig. 12. — Comparaison entre les dimensions de deux inverseurs de marche destinés à des moteurs Diesel de même puissance et de même nombre de tours, mais de construction différente.

M = moteur Diesel, 6 cylindres, 300 ch, 500 t. : min. — M<sub>1</sub> = moteur Diesel, 3 cylindres, 300 ch, 500 t. : min. I, I<sub>1</sub> = inverseurs de marche « S. L. M.-Winterthur ». — D, D<sub>1</sub> = diagrammes des efforts tangentiels. C<sub>c</sub> = couple moyen indiqué (le même dans les deux cas) — C<sub>max.</sub>, C<sub>1 max.</sub> = couple maxim. indiqué.

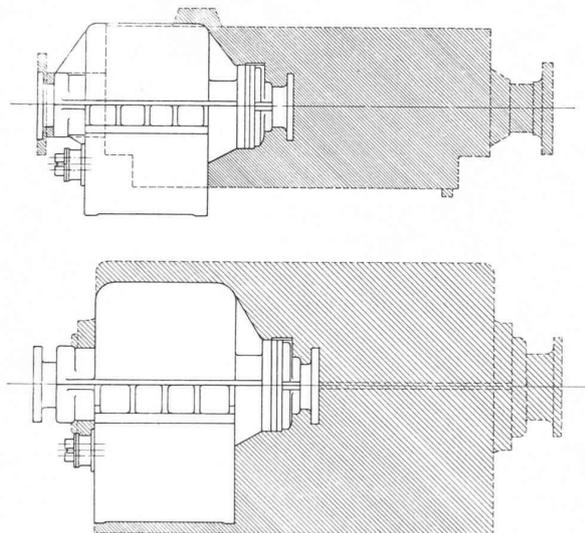


Fig. 13 et 14. — Comparaison entre des inverseurs de marche type MWP — S. L. M. — Winterthur et des appareils inverseurs de même puissance de construction courante.

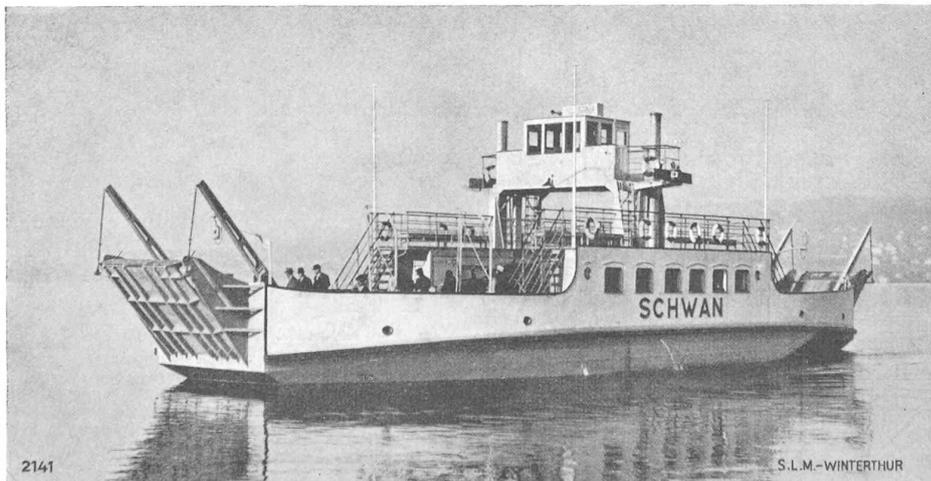


Fig. 15. — Bac à moteur Diesel faisant le service entre Meilen et Horgen.

Commande.

L'effort nécessaire pour la manœuvre du robinet de commande 6 (fig. 4 et 8) étant minime, les inverseurs « S. L. M.-Winterthur » se prêtent à tous systèmes de commandes mécaniques, pneumatiques, électropneumatiques, etc. La commande directe depuis le pont du bateau (étudiée et développée par la « Société suisse pour la construction de locomotives et de machines », à Winterthur) est ainsi facilement réalisable, ce qui représente, au point de vue manœuvre, un avantage indéniable sur la plupart des inverseurs de construction courante. —

Disons encore, à titre d'indication, que le bac, figure 15, faisant le service entre Meilen et Horgen (lac de Zurich) est pourvu d'une commande directe depuis le pont pour les moteurs et pour les inverseurs de marche. Ce bateau possède 2 moteurs et 4 accouplements actionnés par huile sous pression, système « S. L. M.-Winterthur ». Il fut mis en service au mois de novembre 1933 et traverse le lac de Zurich 64 fois par jour, ce qui correspond à environ 16 heures de travail.

En comparaison avec les moteurs directement réversibles les avantages suivants des inverseurs de marche décrits sont nettement mis en évidence :

1. Inversions très rapides et sûres, l'inversion du sens de rotation ne s'effectuant que par la simple admission d'huile sous pression, tandis que le moteur peut continuer à tourner dans le même sens. Il en résulte des temps d'arrêt excessivement courts et des distances d'arrêt très petites. (Dans le cas d'un moteur réversible, lors d'une inversion, ce dernier doit d'abord être arrêté, puis accéléré au régime désiré.)

2. L'inversion ne dépendant que du mouvement d'un petit robinet de distribution d'huile qui peut être mû sans effort, il est possible de commander très facilement l'inverseur depuis le pont du bateau.

3. L'inverseur à réduction de vitesse permet d'adapter le nombre de tours d'hélice aux conditions de propulsion les plus avantageuses. L'application de moteurs rapides, bon marché, devenant ainsi possible, on obtient, avec un minimum d'espace, un rendement de propulsion et une économie maxima.