

REVUE HYDROGRAPHIQUE INTERNATIONALE

Vol. XL

N° 1



(N° 72 DE LA SÉRIE)

PUBLIÉE PAR

LE

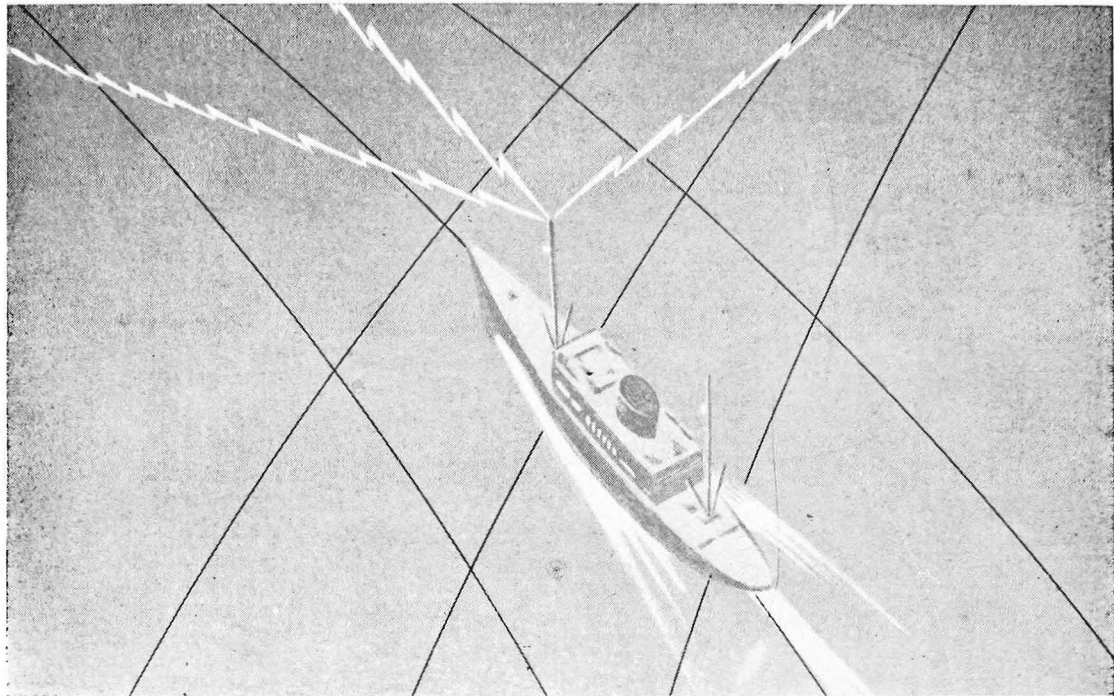
BUREAU HYDROGRAPHIQUE INTERNATIONAL
Quai des Etats-Unis, Monte-Carlo

MONACO
PRINCIPAUTÉ



JANVIER 1963

IMP. LOUIS JEAN — GAF H. A. F.



PUBLICATION SPÉCIALE N° 39 DU BUREAU HYDROGRAPHIQUE INTERNATIONAL

AIDES RADIOÉLECTRIQUES

A LA NAVIGATION MARITIME ET A L'HYDROGRAPHIE

Cahiers supplémentaires à la P. S. 39
et
Suppléments à la Revue Hydrographique Internationale

Le Bureau Hydrographique International a fait paraître en 1956 la Publication Spéciale 39 intitulée **Aides radioélectriques à la navigation maritime et à l'hydrographie**, qui traite de la description et de l'utilisation des systèmes et des instruments radioélectriques employés dans la navigation maritime et en hydrographie. Cet ouvrage contient les chapitres et sections suivants :

CHAPITRE I. — Spectre et propagation des ondes radioélectriques :

- 1° Spectre des fréquences des ondes électromagnétiques et des ondes radioélectriques;
- 2° Propagation des ondes radioélectriques.

CHAPITRE II. — Systèmes radioélectriques en usage dans la navigation maritime :

- 1° Radiogoniométrie; 2° Loran; 3° Decca; 4° Consol.

CHAPITRE III. — Systèmes radioélectriques en usage dans les levés hydrographiques :

- 1° Le Decca dans les levés hydrographiques; 2° Shoran; 3° L'indicateur électronique de position (E.P.I.); 4° Le Shoran et l'E.P.I. dans les levés hydrographiques au large;
- 5° Raydist; 6° Lorac; 7° Rana; 8° Calcul et tracé des réseaux hyperboliques sur les minutes employées pour les levés.

CHAPITRE IV. — Technique Radar :

- 1° Technique Radar en navigation; 2° Emploi du radar marine pour les levés.

CHAPITRE V. — Les systèmes radioélectriques dans les opérations géodésiques :

- 1° Aperçu sur la situation actuelle; 2° Rapports d'utilisation.

CHAPITRE VI. — Rapports d'utilisation des systèmes radioélectriques en hydrographie :

- 1° Decca; 2° Shoran; 3° E. P. I.; 4° Raydist; 5° Lorac; 6° Rana.

L'édition française comprend VIII + 481 pages et contient 223 figures dont 50 hors-texte; elle est en vente au prix de \$ 8,00. L'édition anglaise est épuisée.

..

En raison de l'évolution rapide de la technique en ces matières, le Bureau est en train de procéder à la mise à jour de l'édition actuelle de la Publication Spéciale 39 en la divisant en deux publications séparées intitulées : **Cahiers supplémentaires à la Publication Spéciale 39, et Suppléments à la Revue Hydrographique Internationale.**

CAHIERS SUPPLÉMENTAIRES A LA P S 39

Les premiers cahiers déjà parus et ceux dont la préparation est en cours comprennent des sections nouvelles se rapportant aux appareils récents et des sections révisées en fonction des perfectionnements actuels; les derniers cahiers qui paraîtront reproduiront les sections qu'il n'y a pas lieu de modifier. L'ensemble des cahiers constituera l'édition nouvelle de la P S 39. Une reliure mobile permettra commodément d'en effectuer ultérieurement la mise à jour selon les besoins.

Ont déjà paru :

CAHIER N° 1 : Telluromètre et Micro-Dist (40 pages environ), prix : \$ 1,00.

CAHIER N° 2 : Raydist, Hydrodist, M. P. F.S. (Microwave position-fixing system) et Der-veaux (70 pages environ), prix : \$ 2,00.

CAHIER N° 3 : Decca dans les levés hydrographiques, Lorac, Rana et Hi-Fix (90 pages environ), prix : \$ 2,50.

CAHIER N° 4 : Decca dans la navigation (30 pages environ), prix : \$ 1,00.

CAHIER N° 5 : Loran (60 pages environ), prix : \$ 2,00.

La parution des cahiers ultérieurs sera annoncée dans la *Revue Hydrographique Internationale* et dans le *Bulletin Hydrographique International*.

SUPPLÉMENTS A LA REVUE HYDROGRAPHIQUE INTERNATIONALE

Les suppléments contiennent des rapports fournis par les services hydrographiques ou par d'autres organismes sur l'utilisation des appareils. Ils sont destinés à compléter puis à remplacer certaines parties de la P S 39 (Chapitre VI et l'une des sections du Chapitre V) où figurent actuellement de tels rapports et qui disparaîtront de l'ouvrage. Ils comportent en outre une bibliographie des rapports non reproduits et des ouvrages sur les aides radioélectriques.

La série des suppléments à la Revue peut être considérée aussi comme un supplément de l'ouvrage de base.

Les suppléments paraissent une ou deux fois par an, à des dates qui ne sont pas fixes mais qui sont en général comprises dans l'intervalle séparant deux numéros de la *Revue Hydrographique Internationale*. Leur prix varie selon l'importance du volume.

Ont déjà paru :

VOLUME 1, octobre 1960 (150 pages environ), prix : \$ 5,00.

VOLUME 2, octobre 1961 (150 pages environ), prix : \$ 5,00.

VOLUME 3, novembre 1962 (100 pages environ), prix : \$ 3,00.

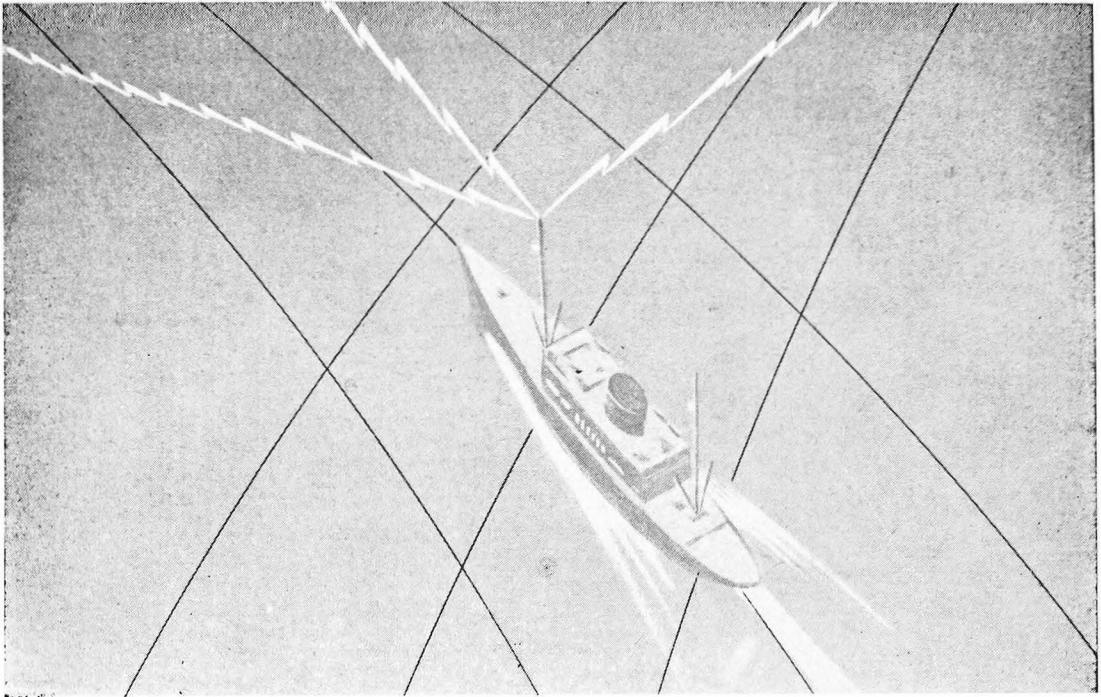
La parution des volumes ultérieurs sera annoncée dans la *Revue Hydrographique Internationale* et dans le *Bulletin Hydrographique International*.

Les conditions de vente des publications du Bureau Hydrographique International sont les suivantes :

Les commandes peuvent être adressées soit par l'intermédiaire d'un libraire, soit directement au Bureau Hydrographique International, quai des Etats-Unis, Monte-Carlo (Principauté de Monaco). Etant donné les fluctuations des changes, les prix indiqués sont en dollars des Etats-Unis d'Amérique. Les frais d'emballage et de port seront facturés en sus.

Une réduction de 30 % des prix indiqués dans la liste est accordée à tout libraire. La même réduction est accordée aux services officiels et aux officiers des marines militaires et marchandes des Etats-membres du Bureau, dans le cas où la commande est adressée directement au Bureau.

Les paiements à l'adresse du Bureau Hydrographique International peuvent être effectués par mandat-poste international; par chèque payable à Monaco; par versement au compte du Bureau Hydrographique International, chez Barclays Bank Ltd, Chief Foreign Branch, 168 Fenchurch Street, London E. C. 3; ou par versement au compte du Bureau Hydrographique International, chez Barclays Bank D. C. O., 120 Broadway, New York, N. Y. Les timbres-poste, monnaies et billets de banque ne sont pas acceptés.



INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC BUREAU SPECIAL PUBLICATION 39

RADIO AIDS

TO MARITIME NAVIGATION AND HYDROGRAPHY

Supplementary Papers to S. P. 39
and
International Hydrographic Review Supplements

In 1956 the International Hydrographic Bureau issued Special Publication 39 entitled **Radio Aids to Maritime Navigation and Hydrography**. This volume described radio systems and instruments used in navigation and hydrographic surveying, and contained the following chapters and sections :

CHAPTER I. — Spectrum and Propagation of Radio Waves :

1. Frequency Spectrum of Electromagnetic and Radio Waves; 2. Propagation of Radio Waves.

CHAPTER II. — Radio Systems used in Maritime Navigation :

1. Radio Direction-finding; 2. Loran; 3. Decca; 4. Consol.

CHAPTER III. — Radio Systems used in Hydrographic Surveying :

1. Decca in Hydrographic Surveying; 2. Shoran; 3. Electronic Position Indicator (EPI); 4. Shoran and EPI in Offshore Hydrographic Surveying; 5. Raydist; 6. Lorac; 7. Rana; 8. Computation and Plotting of Hyperbolic Lattices on Survey Plotting Sheets.

CHAPTER IV. — Radar Technique :

1. Radar Technique in Navigation; 2. Use of Marine Radar in Surveying.

CHAPTER V. — Radio Systems in Geodetic Surveying :

1. Outline of Present Situation; 2. Operational Reports.

CHAPTER VI. — Reports on Use of Radio Systems in Hydrography :

1. Decca; 2. Shoran; 3. EPI; 4. Raydist; 5. Lorac; 6. Rana.

The French edition contains VIII + 481 pages, and includes 223 figures of which 50 are full-page illustrations; this volume is available at \$ 8.00 per copy. The English edition is out of print.

* *

Owing to rapid technical developments in this field, the Bureau is revising SP 39, dividing it into two publications entitled: **Supplementary Papers to SP 39**, and **Supplements to the International Hydrographic Review**.

SUPPLEMENTARY PAPERS TO SP 39

The first papers, already published, and those in preparation contain new sections concerning recent instruments and revised sections resulting from current improvements; the last papers to be published will reproduce the sections which do not require amendment. Together the papers will make up the new edition of SP 39. A loose-leaf binding will enable future ready revision.

Already published :

PAPER 1: Tellurometer and Micro-Dist (about 40 pages), price \$ 1.00.

PAPER 2: Raydist, Hydrodist, M. P. F. S. (Microwave Position-fixing System) and Der-veaux (about 70 pages), price \$ 2.00.

PAPER 3: Decca in Hydrographic Surveys, Lorac, Rana and Hi-Fix (about 90 pages), price \$ 2.50.

PAPER 4: Decca in Navigation. (about 30 pages), price \$ 1.00.

PAPER 5: Loran (about 60 pages), price \$ 2.00.

PAPER 6: AGA Geodimeter (about 25 pages), price \$ 0.70.

The publication of later papers will be announced in the *International Hydrographic Review* and the *International Hydrographic Bulletin*.

SUPPLEMENTS TO THE INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC REVIEW

These Review Supplements contain reports from hydrographic and other organizations on instrument applications. They are intended to complete and later replace similar material in Chapter VI and a section of Chapter V of SP 39. Also included is a bibliography of reports reproduced elsewhere and of literature.

This series of Supplements to the Review may be considered as a supplement to the basic special publication.

The Supplements appear once or twice a year at unspecified dates, usually between issues of the *International Hydrographic Review*. The price varies according to the size of the volume.

Already published :

VOLUME 1, October 1960 (about 150 pages), price, \$ 5.00.

VOLUME 2, October 1961 (about 150 pages), price \$ 5.00.

VOLUME 3, November 1962 (about 100 pages), price \$ 3.00.

Later Volumes will be announced in the *International Hydrographic Review* and the *International Hydrographic Bulletin*.

Conditions of sale of International Hydrographic Bureau publications are as follows :

Orders may be sent either to a bookseller or direct to the International Hydrographic Bureau, Quai des Etats-Unis, Monte-Carlo (Principauté de Monaco). Owing to exchange fluctuations, prices are quoted in U.S. dollars. Packing and shipping expenses are extra.

A reduction of 30 % on the list prices is allowed to book-sellers. The same reduction is granted to government offices and to naval or merchant marine officers of States Members of the Bureau, provided the order is sent direct to the Bureau.

Payments to the International Hydrographic Bureau may be made by international money order; by cheque payable in Monaco; by transfer to the International Hydrographic Bureau's account at Barclays Bank Ltd, Chief Foreign Branch, 168 Fenchurch Street, London E. C. 3; or by transfer to the International Hydrographic Bureau's account at Barclays Bank D. C. O., 120 Broadway, New York, N. Y. Postage stamps or cash are not accepted.



EDO salue

**LE BUREAU
HYDROGRAPHIQUE
INTERNATIONAL**



LE BUREAU HYDROGRAPHIQUE INTERNATIONAL

qui a son siège à Monaco a été fondé en 1919, avec 22 nations comme Etats-membres. Leur but commun était d'accroître la sécurité de la navigation maritime dans le monde entier grâce à l'uniformisation des cartes marines et des publications nautiques, et d'améliorer la technique et les méthodes appliquées aux levés hydrographiques. Aujourd'hui, le nombre de nations Etats-membres du Bureau s'élève à 41 :

Allemagne, Argentine, Australie, Birmanie, Brésil, Canada, Chili, Chine, Corée, Cuba, Danemark, Espagne, Etats-Unis d'Amérique, Finlande, France, Grande-Bretagne et Irlande du Nord, Grèce, Guatemala, Inde, Indonésie, Iran, Islande, Italie, Japon, Monaco, Norvège, Nouvelle-Zélande, Pakistan, Pays-Bas, Philippines, Pologne, Portugal, République Arabe Unie, République de l'Afrique du Sud, République Dominicaine, Suède, Thaïlande, Turquie, Uruguay, Venezuela et Yougoslavie.

Tout en conservant une complète liberté d'action dans leur propre pays, les Etats-membres du Bureau ont réalisé une uniformité remarquable en ce qui concerne les cartes marines, les instructions nautiques, les livres des feux, les prédictions des marées et des courants, etc.

Cette mise en commun des connaissances et des techniques a beaucoup simplifié la tâche des navigateurs dans le monde entier, et a considérablement réduit les dépenses des divers services hydrographiques nationaux.

EDO CORPORATION a l'avantage d'être en relations suivies avec le Bureau Hydrographique International, et se réjouit que les sondeurs à écho construits par Edo contribuent à l'amélioration des connaissances qui permettent au Bureau d'apporter sa contribution exceptionnelle à l'amitié et à la coopération internationales.

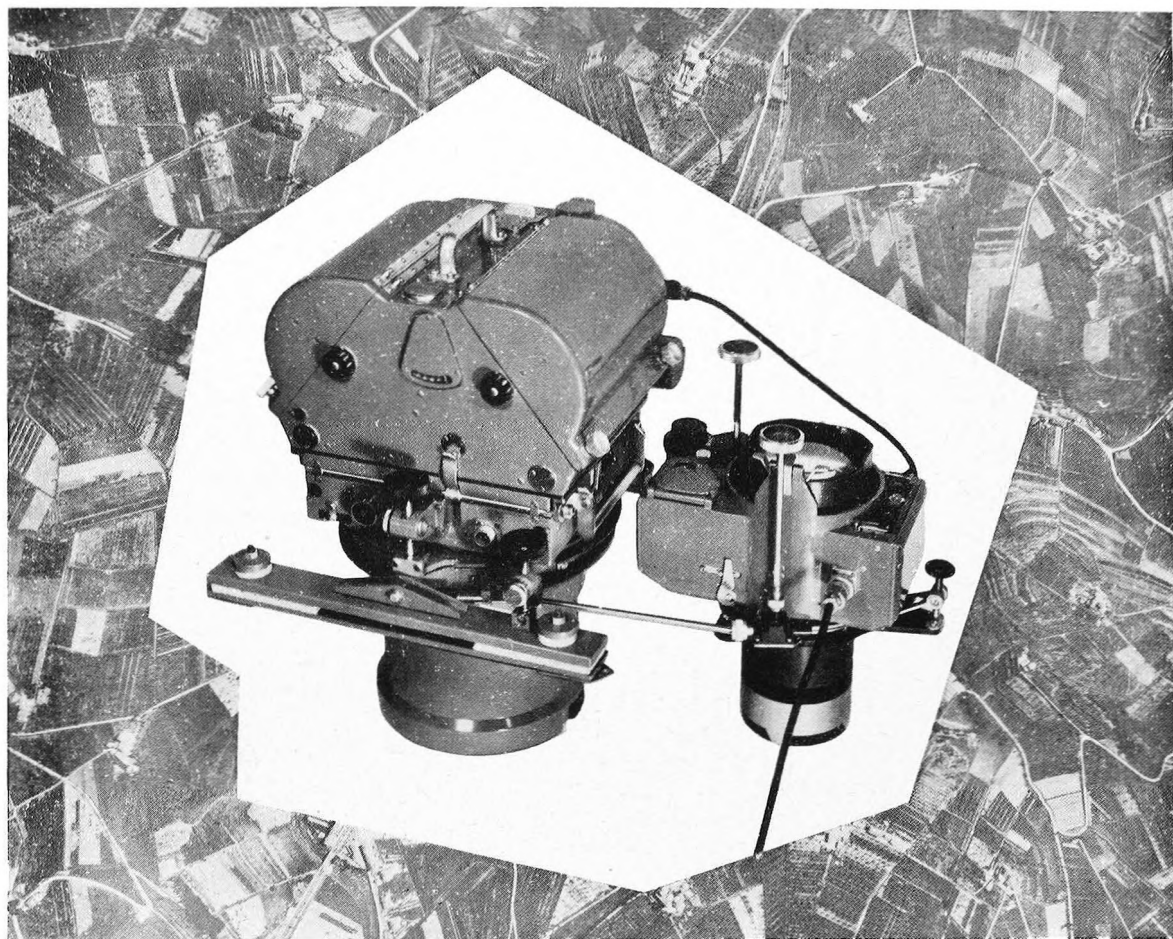


Le siège du Bureau Hydrographique International à Monaco est le bâtiment représenté ci-dessus, construit spécialement pour le Bureau et mis gracieusement à sa disposition par le Gouvernement Monégasque.



EDO CORPORATION • College Point 56, L. I., New York

In Canada: **EDO (CANADA) LIMITED** • Cornwall, Ontario



CAMERA AÉROPHOTOGRAMMÉTRIQUE MOD.VI A FILM 23x23, GRANDANGULAIRE.

Appareillage Photogrammétrique pour l'étude du mouvement des vagues

- Caméras aérophotogrammétriques de prise de vue à plaques et à film
- Appareils de Restitution de 1^{re} - 2^e - 3^e catégorie, brevets Galileo-Santoni: Stéréocartographe mod. IV - Stéréosimplex mod. II et mod. III
- Stéréomicromètre cartographique - Enregistreur automatique de coordonnées - Dispositif pour le dessin direct des sections de traits de terrain
- Stéréoscopes pour interprétation et autres
- Appareillages photogrammétriques pour travaux spéciaux
- Appareils topographiques de haute précision.

 **OFFICINE
GALILEO**

**OFFICINE GALILEO
44 VIA CARLO BINI
FIRENZE (ITALIE)**



LORAC - A Decade of Experience in Hydrographic Survey Control

Operational tests of the LORAC system by the U. S. Navy Hydrographic Office in various parts of the world during 1951 and 1952 established its suitability for hydrographic survey control. From 1952 to the present, numerous LORAC networks have been delivered to the U. S. Navy Hydrographic Office and have been used for world-wide operations supervised by Seiscor engineers.

The success of LORAC can be attributed to several factors. The accuracy achieved is greater than the specified requirement. The equipment is unitized and ruggedized to provide a high degree of portability. The units are of such size and weight as to be transportable by a small helicopter. Thus, with this equipment it is possible to set up shore-based transmitting stations at heretofore inaccessible points.

Because of its compactness and rapid installation time a network can be moved easily from one location to another and can be maintained with a minimum of trained personnel. The extensive coverage of a LORAC network reduces the total number of equipment moves required in surveying large areas.

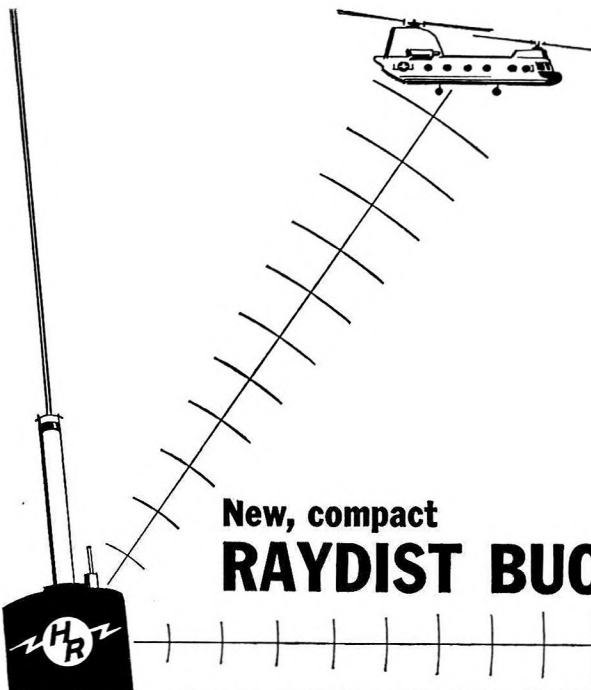
In a recent LORAC-controlled survey more than 30,000 miles of soundings were completed in less than 2,400 hours of operation.



Seismograph Service Corporation

BOX 1590 • TULSA, OKLAHOMA, U.S.A.

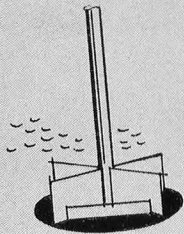
lorac section



Raydist Range System Navigator, located in moving vessel or aircraft, furnishes accurate, continuous, and automatic reading of range from Raydist Buoy.

New, compact
RAYDIST BUOY SYSTEMS

RAYDIST BUOY
 Moored or
 Free Floating



greatly expand capabilities of:
SEA SEARCH, MARINE SALVAGE, CABLE LAYING, OIL EXPLORATION AND HYDROGRAPHY OPERATIONS

The Raydist Buoy has a completely self-contained, transistorized transmitting station. It is light weight (only 45 lbs.) • easy to handle • easy to stow • ready to use • and highly accurate (range to within 1 meter in 10 miles). It needs no monitoring, no area calibration, no antenna pointing, no fixed land-based stations.

IDEAL FOR SEA SEARCH . . . Buoy dropped overboard or air-dropped — automatically gives continuous distance readings from it to the search vessel or aircraft. Operating range is from .02 mile up to 10 miles or more, permitting thorough coverage of a search area of 300 square miles. Free-floating buoy moves with currents, following path of drifting disabled craft. Anchored buoy becomes reference point for thorough and precise search patterns for combing a specific area. Two anchored buoys expand search area to nearly 700 square miles.

FOR MARINE SALVAGE, CABLE LAYING, OIL EXPLORATION, HYDROGRAPHY Precise position information can be obtained in an area between two anchored buoys in areas where land-based stations are impractical or impossible. Plotting and following lines of position with respect to first buoy provides thorough area coverage. The second station provides an accurate position "fix" at any specific point. Raydist buoys can also be carried ashore and placed on beach to provide portable RAYDIST shore stations if desired.

Write or phone for complete information on RAYDIST Distance Measuring Systems.



HASTINGS-RAYDIST, Inc.

Hampton, Virginia

PArk 3-6531

NOW AVAILABLE RAYDIST EQUIPMENT ON LEASE OR RAYDIST WITH TRAINED CREWS FOR SPECIFIC PROJECTS

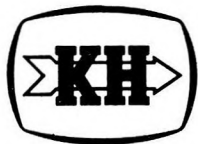


Photograph by courtesy BP Company

Angle Bay, Milford Haven

All preliminary hydrographic survey work in connection with the new British Petroleum Company's super tanker oil terminal at Angle Bay, Milford Haven, was carried out by Kelvin Hughes acting on the instructions of the Consulting Engineers, Messrs. Rendel, Palmer & Tritton. When completed this £2,500,000 terminal will provide deep water facilities capable of berthing ships of 100,000 tons d.w.

Hydrographic surveys of every description are undertaken by Kelvin Hughes. Associated air surveys for the provision of topographical data, etc. can be arranged. Specialist Surveyors, using the most modern equipment, are available for surveys anywhere in the world.



KELVIN HUGHES

CONTRACT SURVEY SECTION

KELVIN & HUGHES (MARINE) LIMITED, ST. CLARE HOUSE, MINORIES, LONDON EC3

KHM132B

UTILISEZ L'ENREGISTREUR THERMARINE WALLACE et TIERNAN

pour mesurer et enregistrer la température de l'eau aux diverses profondeurs

ENREGISTREUR THERMARINE (Bathythermographe)

MODELE N°		
FA-190012	FA-190022	FA-190032
0 à 200 ft. 2 ft. + 30° à + 90° F. ± 0.1° F. 225 ft. 31" 2 1/8" 5" 21 3/4 lb. 75 lb.	0 à 450 ft. 4.5 ft. + 30° à + 90° F. ± 0.1° F. 562.5 ft. 31" 2 1/8" 5" 21 3/4 lb. 75 lb.	0 à 900 ft. 9 ft. + 30° à + 90° F. ± 0.1° F. 1125 ft. 31" 2 1/8" 5" 22 lb. 75 lb.

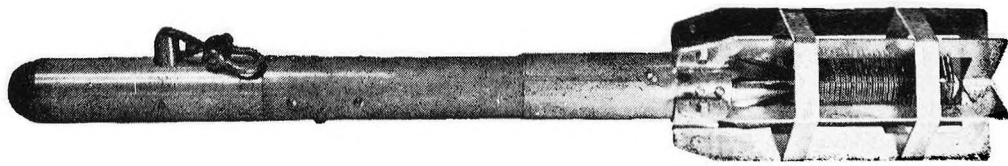
Gamme de profondeur *
 Précision
 Gamme de température *
 Précision
 Profondeur maxima permise
 Longueur
 Diamètre: Tête
 — Queue
 Poids
 Poids emballé

ACCESSOIRES :

Deux cents lames en verre fumé. — Deux réseaux individuellement calibrés et leurs supports. — Deux viseurs pour réseaux.
 — Un litre laque pour les lames. — Demi-litre dissolvant. — Un extracteur de lames. — Un thermomètre. — Une têtère moulée.
 * La graduation pour les températures et les profondeurs peut aussi, sur demande, être établie en degrés centigrades et en mètres.

**Les accessoires dont la liste est donnée ci-dessus sont les mêmes pour les modèles
 FA-190012, FA-190022 et FA-190032, toutefois un dispositif de suspension spéciale
 pour grandes profondeurs est compris dans le modèle FA-190032,**

**WALLACE & TIERNAN Incorporated
 Belleville 9, New Jersey (U. S. A)**

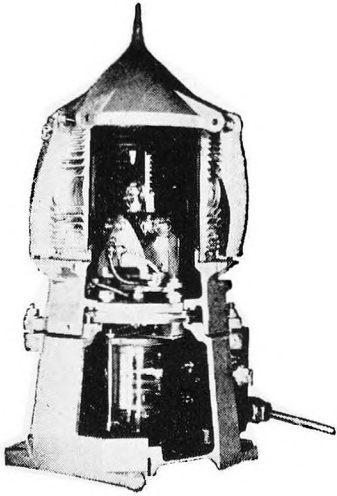


Enregistreur Thermarino
 Wallace et Tiernan

L'ÉLECTRICITÉ ACTIONNE

LES AIDES DE NAVIGATION MODERNE

A l'usage des Phares ou des Bouées lumineuses



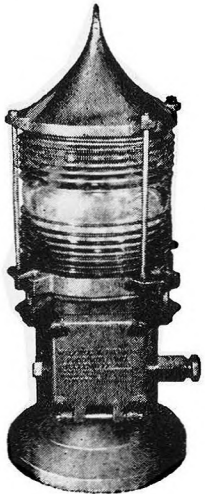
Lanterne Wallace et Tiernan de 200 mm. coupée pour montrer le changeur de lampes et le mécanisme de l'éclateur

Reconnaissant le rôle imposé aux appareils d'éclairage maritime et à leurs accessoires, la Maison Wallace et Tiernan a développé au cours des ans une série complète d'accessoires de navigation moderne **actionnés par l'électricité** et répondant à tous les desiderata de sûreté de fonctionnement infailible, de prix initial réduit, de dépense d'entretien négligeable et fonctionnant en service sans gardiennage, pendant de longues périodes.

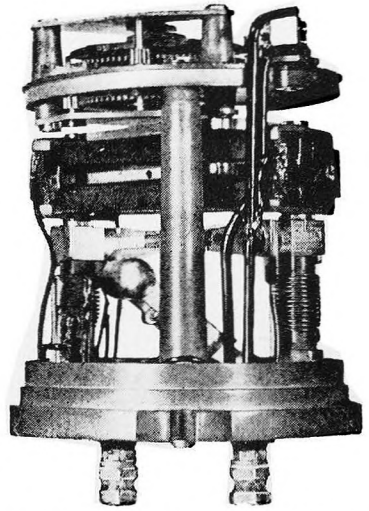
Les caractéristiques spéciales des balises marines électriques Wallace et Tiernan qui ont conduit les divers Servi-

ces des phares du monde entier à les employer sont les suivantes :

- Fonctionnement actionné par l'électricité.
- Mécanisme de l'éclateur approprié pour toutes caractéristiques d'éclats et voltages de fonctionnement.
- Changeurs de lampes automatiques.
- Construction étanche et résistante à la corrosion.
- Puissance lumineuse efficace : grande visibilité avec faible consommation de courant.
- Coût initial bas.
- Fonctionnement continu et sans gardiennage pendant de longues périodes.

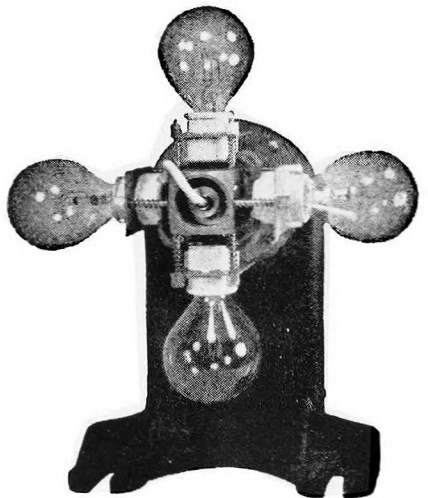


Lanterne Wallace et Tiernan de 150 mm.



Mécanisme de l'éclateur Wallace et Tiernan

Les spécialistes de Wallace et Tiernan pour les accessoires de navigation seront heureux de vous faire des propositions sur les questions qui vous préoccupent sans la moindre obligation de votre part, soit pour des installations nouvelles ou pour la transformation d'anciens phares à gaz ou à pétrole pour le fonctionnement électrique moderne. Ces modifications, utilisant les optiques et les structures existantes, sont à la fois économiques et pratiques.



Changeur de lampes Wallace et Tiernan, pour l'électrification des optiques de grandes dimensions

LES AIDES DE NAVIGATION WALLACE & TIERNAN COMPRENNENT :

- | | |
|--|------------------------------------|
| • Phares, balises et lanternes de 90 mm. à 500 mm. | • Lanternes pour feu de direction. |
| • Bouées et structures. | • Signaux de brume. |
| • Mécanismes éclateurs. | • Batteries de tout type. |
| • Changeurs de lampes automatiques. | |

WALLACE & TIERNAN INCORPORATED
Belleville 9, New Jersey
 U. S. A.

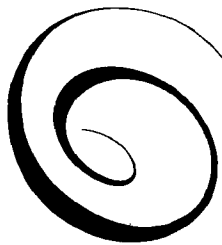
L'INSTITUT FRANÇAIS DE NAVIGATION

13, Rue de l'Université — PARIS (7^e)

**Publie une Revue Technique
de Navigation Maritime et Aérienne :**

NAVIGATION

qui paraît en quatre fascicules trimestriels



● **Adhésions.** — Les candidatures sont adressées au Secrétariat Général. Les admissions sont prononcées par le Conseil. Le titre de membre de l'INSTITUT FRANÇAIS DE NAVIGATION assure automatiquement le service régulier de la Revue.

● **Cotisations.** — Le taux annuel est de :
— Membre actif **34 NF**
— Membre associé (résidant à l'étranger) **37 NF**

● **Règlements.** — De préférence par virement ou versement au Compte de Chèques Postaux de l'Association : **I.F.N. 1581-32 Paris.**

● Les chèques bancaires sont acceptés, payables à Paris, en francs français.

HI-FIX

survey-accuracy

electronic
position fixing

for DREDGING
CIVIL ENGINEERING
HYDROGRAPHIC SURVEYS
SALVAGE AND UNDERWATER
CONTROL

Immediate and continuous high accuracy position fixing information
regardless of visibility conditions or conventional marks

THE DECCA NAVIGATOR COMPANY LIMITED LONDON

CABLE: KAHL SICO
SANDIEGO



PHONE:
HICKORY 4-5944

KAHL SCIENTIFIC INSTRUMENT CORP.
EL CAJON, CALIFORNIA U. S. A.
BRANCH: 134 W. 26 ST., NEW YORK 1, N. Y. (WATKINS 4-5630)

INSTRUMENT SALES PROGRAM

OCEANOGRAPHY

BACTERIAL BOTTOM SAMPLERS
BATHY THERMOGRAPHS (temperature, pressure recording)
BT BOOMS, SHEAVES, WINCHES
BIOLOGICAL BOTTLES (glass, plastic)
BOTTLES (Pyrex)
BOTTOM INDICATORS (ball breakers)
BOTTOM SAMPLERS (Berge-Ekman, Dietz-LaFond, Emery, orangepeel, snapper, scoopfish, etc.)
BURETTES, KNUDSEN
CAMERAS (bottom tripping, flash lamp, Ewing model)
CARBON-14 INSTRUMENTATION
CLINOMETERS (indicating, recording)
COME-ALONG WIRE GRIPS
CONDUCTIVITY METERS and CELLS
CORING DEVICES (gravity, hand, piston (large, portable))
CURRENT METERS (Ekman, Fjeldstad, Gemware, pygmy ; indicating, printing ; multiple)
DEPTH INDICATORS and RECORDERS
DEPRESSORS
DREDGES (biological, Emery, pipe, scoop, triangular, etc.)
FILTRATION TOWERS (single, manifold ; for C¹⁴ work)
FLOW METERS (plankton net, water velocity ; counter, dial ; pygmy, regular)
GLASS APPARATUS (standard, custom built)
HYDROGRAPHICAL TABLES, KNUDSEN
HYDROMETERS (salinity, specific gravity, etc.)
HYDROPHONES
HYDROSTATIC OPERATING DEVICES (depth adjustable)
INCUBATORS (comparative productivity type for C¹⁴ work)
MESSENGERS (gate, split, spring, etc.)
NET RELEASING DEVICES
ORANGE PEEL BUCKETS
PIPETTES, KNUDSEN
PLANKTON CENTRIFUGES
PLANKTON NETS (all diameters, all types)
PLANKTON NET BUCKETS (plankton, fish eggs)
PLANKTON INDICATORS and SAMPLERS (Hardy ; automatic Clarke-Bumpus, Lamont multiple net, high speed Isaacs-Kidd, etc.)
PRODUCTIVITY KITS, CARBON - 14 METHOD (including all accessory instrumentation)
PUBLICATIONS (Knudsen's Chlorinity Determination, Hydrographical Tables, Titration instructions (French) ; Productivity, etc.)
RADIATION MONITORING DEVICES, NUCLEAR (air, water ; continuous, discontinuous)
RELEASING DEVICES (cable, net, etc.)
SALINOMETERS
SAMPLERS, HIGH SPEED (plankton, water)
SAND SETTLING STOPCOCKS and TUBES
SECCHI DISCS (reversible ; black-white)
SLIDE RULES, OCEANOGRAPHIC, CIRCULAR (conductivity, depth, temperature, wire angle, etc.)
SNATCH BLOCKS
STANDARD SEA WATER (Copenhagen)
SUBMARINE PHOTOMETERS (single, double meter ; direct, scattered light sensors)
THERMOMETERS (deep-sea reversing (protected, unprotected), fishery, meteorological, surface ; electrical)
THERMOMETER FRAMES (bucket, deep-sea reversing, self-reversing, surface)
TIDE GAUGES (electrical, mechanical, recording)
TIME DELAY BUOYS
TURBIDITY METERS (submersible)
WATER BOTTLES (cup, flapper, rotary valve, stopper ; Fjarlie, Gemware (standard improved), Kemmerer, Nansen, Sigsbee)
WATER EVAPORATORS
WATER LEVEL INDICATORS and RECORDERS
WATER SAMPLING BOTTLES (coated metal, glass, plastic)
WINCHES (bathythermograph, hand, motorized, oceanographic)
WIRE ANGLE INDICATORS
WIRE, OCEANOGRAPHIC (galvanized, stainless steel ; bare, nylon covered)

SERVICES AVAILABLE FOR CUSTOM INSTRUMENTATION



Première à doubler le cap des
4 000 Prix d'Observatoire

la manufacture Ulysse Nardin laisse loin derrière elle tous les palmarès de l'horlogerie suisse.

Ulysse Nardin est la seule manufacture suisse de chronomètres de marine au service des Amirautés, Gouvernements, Instituts et Commissions scientifiques, Chantiers Navals et Compagnies de Navigation de 56 pays.

ULYSSE NARDIN

LORAN-C RECEIVERS

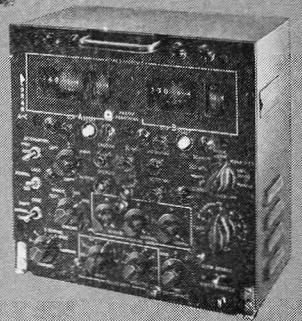
**NOW IN
PRODUCTION**

Airborne

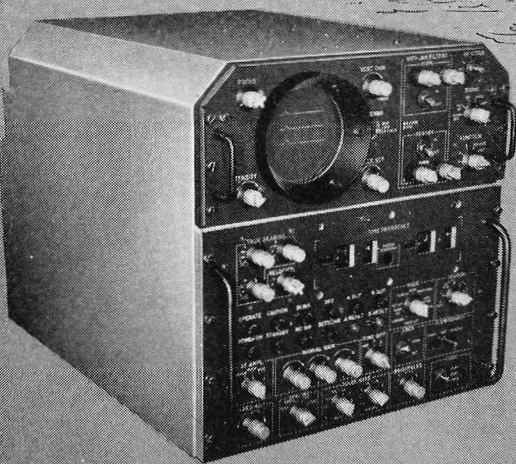
Sperry now offers airborne Loran-C receivers—the only airborne systems in production today. Providing extremely accurate position determination—by measurement of the interval between radio pulses from “master” and “slave” Loran stations—these receivers will contribute importantly to advances in air traffic control and navigation, early warning, air-sea rescue, test range instrumentation, mapping and surveying, and many other applications. The rugged, lightweight, automatic direct-reading system consists of a control unit and indicator at the control station, plus a synchronizer unit in a remote location, providing installation flexibility.



AIRBORNE INDICATOR



AIRBORNE CONTROL



SHIPBOARD RECEIVER

SPERRY

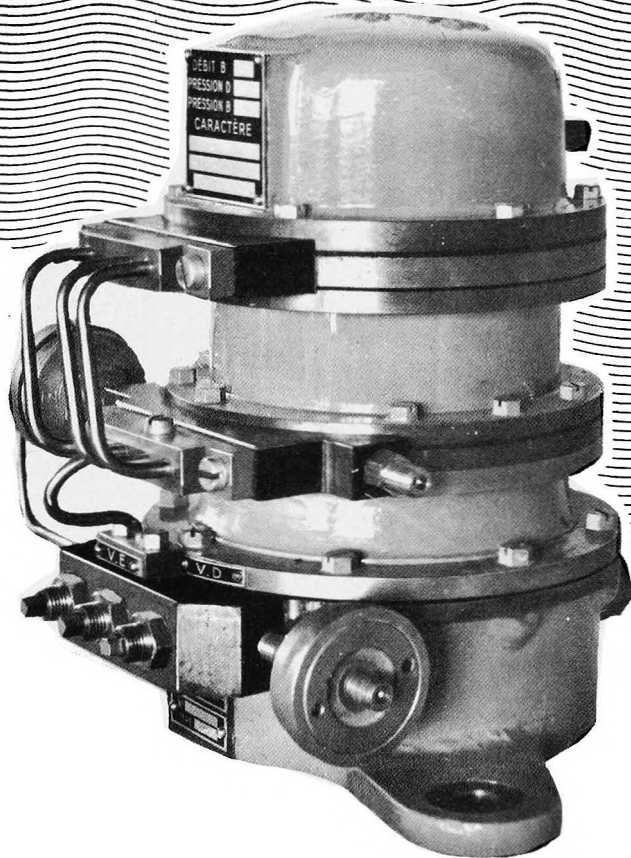
Shipboard

Now in production, Sperry's shipboard automatic direct-reading Loran-C receivers offer the finest and most accurate system of long range marine navigation. Other applications include all those shown for the airborne receivers above, as well as picket ships, underwater cable installation and other specialized tasks. Both the airborne and shipboard systems are ready to go to work with the established and growing Coast Guard network of Loran-C transmitting stations. Both are designed to meet specifications of both Bureau of Naval Weapons and Bureau of Ships.

LE DETENDEUR ECLIPSEUR LEPAUTE
équipe
LES BOUEES LUMINEUSES A GAZ

- Remontage du mécanisme par le débit du gaz.
- Fonctionnement assuré pour tout débit supérieur à 3 litres par heure.
- Cycle d'allumage commandé par came interchangeable sans ouverture du mécanisme.
- Appareil robuste, sûr, indérégable, insensible aux variations de pression du gaz.

*Matériel agréé par le Service Technique
des Phares et Balises
du Ministère Français des Travaux Publics.*



c'est une solution

LEPAUTE.

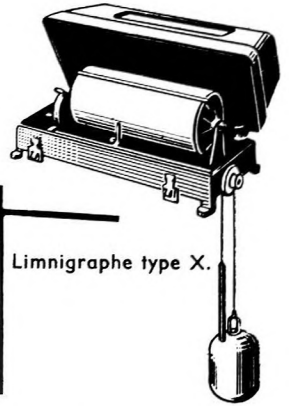
COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE LEPAUTE

63, Boulevard Bessières — PARIS (XVII^e)

Tél. MAR. 9509



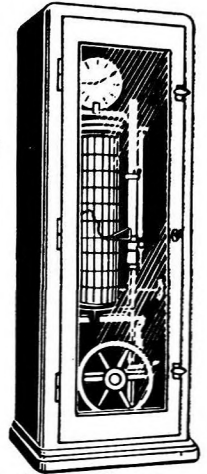
INSTRUMENTS D'HYDROMÉTRIE



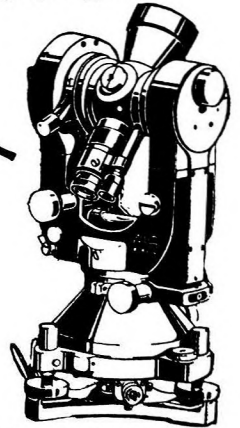
Limnigraphe type X.

WILD
HEERBRUGG

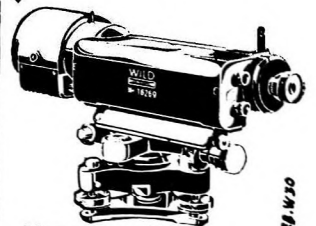
INSTRUMENTS DE GÉODÉSIE ET DE TOPOGRAPHIE



Marégraphe type I.



Théodolite type T. II.



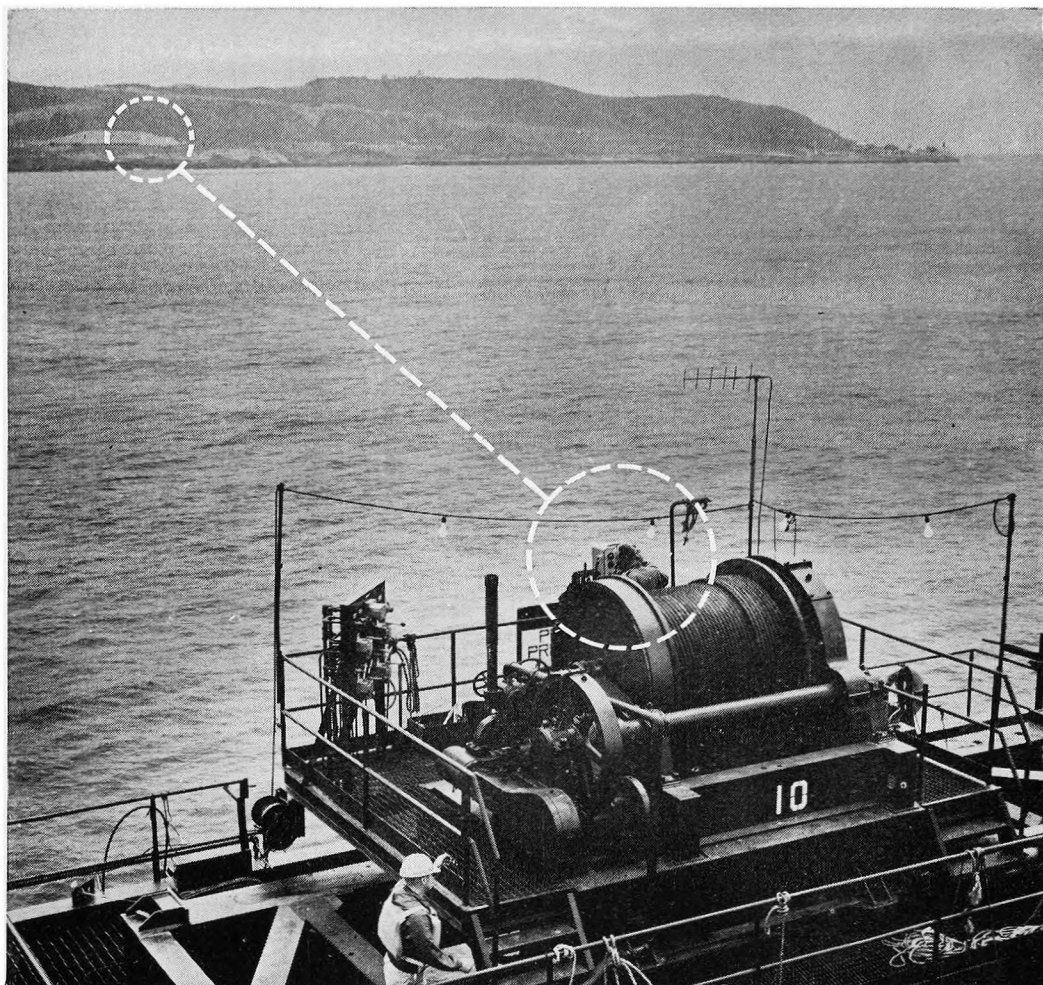
Niveau type N. III.

Catalogue sur demande
Agence exclusive

SOCIÉTÉ WILD PARIS

41, Avenue de Villiers - PARIS 17^e - WAG. 83-99

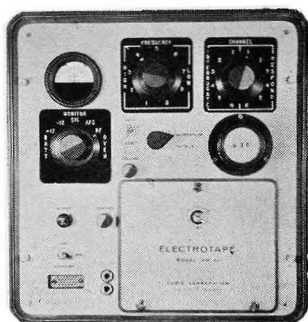
- SAVIP, 1, rue de Pierre - ALGER
- WILD DAKAR, 15, rue de Thann - DAKAR
- HECHÉ & GIRARD - TANANARIVE



Electrotape works where chain and tape won't!

One crew starting from shore and another crew starting 7000 feet out at sea are placing concrete pipe with a 74" inside diameter in an underwater trench for the San Diego metropolitan sewer system outfall. To insure proper alignment, contractors are using the Cubic DM-20 Electrotape. Measurement by Electrotape permits exact placement of the pipe. This new 25-pound surveying instrument lets even inexperienced operators measure distances from 150 feet to 40 miles in just a few minutes, where chain and tape would take days or weeks, or even be impossible to use. Accuracy is 1 centimeter plus 3 parts per million. Front panel readout is directly in centimeters, eliminating scope or meter interpretations. Built-in 2-way radio communication is provided.

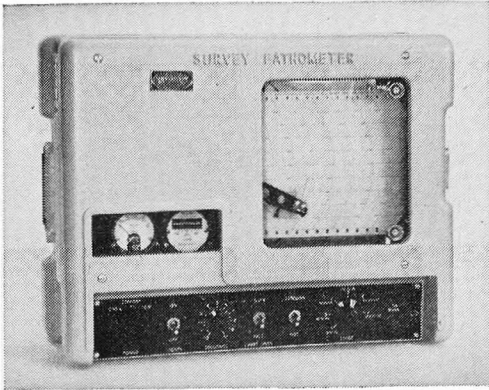
Save with Electrotape! Savings made by using Electrotape can easily pay for equipment cost in less than a year. Two units and two men comprise a complete system. Price is \$6,040 per unit. Electrotape is also available on rental. For complete information, write Dept. A-199.



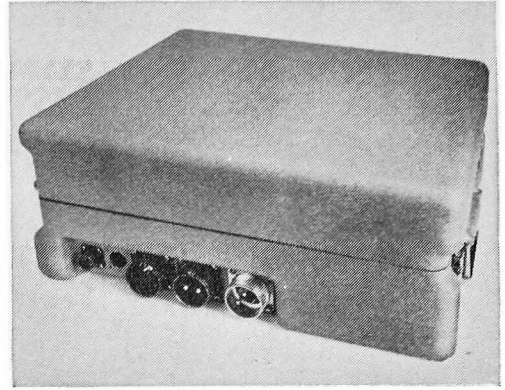
DM-20 Electrotape



SAN DIEGO 11, CALIFORNIA OR CUBIC EUROPA S.p.A., VIA ARCHIMEDE 181, ROME, ITALY



The Recorder Unit contains all operating controls, the precision recorder and keying mechanism. A fix line may be drawn on the chart paper electrically by a fix line switch. A sliding window with protective guard permits notations on the chart paper immediately adjacent to the rotating stylus.



The Electronic Unit contains the transmitter, receiver, power supplies, and the 12 VDC (or 24 VDC) to 118V 60 cycle static power inverter. The 60 cycle inverter output is stabilized to .05% to drive the recorder mechanism at its stated accuracy. A tuned reed frequency meter indicates the frequency of the 60 cycle source at all times.

NEW: THE MOST ADVANCED DEPTH SOUNDER OF ITS KIND

Raytheon, who pioneered the depth sounder, now presents the new DE-723A, DE-723B portable recording Fathometer® depth sounder.

No other depth sounder answers so precisely the needs of oceanographic and hydrographic survey work: chart making, checking bottom contours of channels, reservoirs, dredging, pier construction, underwater pipe laying, sedimentation studies, any underwater survey work. We've fashioned it to the exacting requirements of the U.S. Coast & Geodetic Survey and other government agencies engaged in precise underwater survey work. One result is an accuracy of $\pm .25$ feet ($\pm 3''$) from 1 to 100 feet and .25% of indicated depth above 100 feet.

Through its inherently high accuracy, the DE-723A, DE-723B indicates bottom depth with an undeviating standard that permits later correction for temperature and salinity of water according to measured values. This high accuracy derives from several distinctive features: a precision power supply accurate to .05% in frequency, mechanical precision in the recording system, uniform

magnetic keying of the transmitter, and electronic circuits to produce minimum shift in recorded depth with a change of receiver gain setting.

There are thus no adjustments for salinity and water temperature—since the variables these introduce would not allow depth always to be measured under the same controlled conditions. The depth sounder is calibrated for a velocity of sound in water of 4800 feet per second for an average sea water temperature of 59°F and salinity of 15 parts per thousand.

The DE-723A, DE-723B recorder reaches a total range of 250 feet or fathoms in 6 overlapping phases of 50 feet or fathoms each. Minimum range of one foot or less; chart paper active width 6¼". We've designed the 200 KC DE-723A for closest definition of bottom contours; the 21 KC 723-B for fullest depth capability and penetration to the true bottom. Make a first sounding; write us for the complete DE-723A, DE-723B data sheet.

RAYTHEON

RAYTHEON AG
Alpenstrasse 1
Zug/Switzerland

THE JOURNAL OF THE INSTITUTE OF NAVIGATION



The Journal regularly publishes authoritative papers on every aspect of navigation, including hydrography and oceanography. In addition it includes a record of current navigational work, reviews of important books, and other matters of concern to those interested in navigation. It is published quarterly, from January, and costs 15s (62s per annum post free). Subscriptions should be addressed to the Institute.

THE INSTITUTE OF NAVIGATION

**at the Royal Geographical Society, 1 Kensington Gore
London, S. W. 7**

REVUE HYDROGRAPHIQUE INTERNATIONALE

AVANT-PROPOS

Le Bureau Hydrographique International a été fondé en 1921 dans le but de rendre la navigation plus sûre dans toutes les mers du monde par l'uniformisation des cartes et documents nautiques, par le perfectionnement des méthodes de levé hydrographique et en général par l'établissement d'une liaison étroite et permanente entre tous les services hydrographiques.

La Revue Hydrographique Internationale est publiée aux mois de janvier et de juillet de chaque année sous la forme d'une édition en langue anglaise et d'une édition en langue française. Le Bureau est heureux de recevoir des articles sur les levés hydrographiques, topographiques et photogrammétriques, les aides radio, la navigation et les sujets qui s'y rattachent, les nouveaux instruments et le matériel de levé, les navires et embarcations hydrographes, ainsi que des articles sur l'histoire et l'organisation des services hydrographiques.

Une rémunération de 15 francs-or (environ 5 dollars U.S.A.) par page imprimée de 600 mots est payée pour tous les articles originaux qui sont acceptés. Les tables et les diagrammes sont rémunérés, mais non les photographies. De plus, le Bureau fournit gratuitement sur demande à chaque auteur un total de 50 tirages à part de son article dans l'une ou l'autre des deux langues du Bureau (ou 25 en anglais et 25 en français).

Les articles doivent être écrits en anglais ou en français, être fournis dactylographiés à double interligne et si possible en deux exemplaires. Ils doivent parvenir au Bureau au plus tard le 1^{er} février pour la Revue de juillet et le 1^{er} août pour la Revue de janvier. Cependant, pour équilibrer les matières publiées dans les divers numéros de la Revue, le Comité de Direction se réserve le droit de publier les articles qui lui sont adressés, à la date qui lui semble la plus opportune.

Les articles doivent être adressés au :

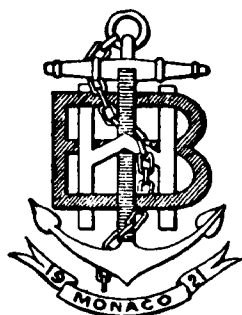
Président du Comité de Direction
du Bureau Hydrographique International,
Quai des Etats-Unis,
MONTE-CARLO
(Principauté de Monaco).

Le Comité de Direction n'est pas responsable des assertions faites, ni des opinions exprimées dans les articles et études publiés dans cette Revue et qui sont écrits par des auteurs qui ne font pas partie du Comité de Direction ou du personnel du Bureau Hydrographique International.

Les renseignements concernant la publicité dans la Revue sont fournis sur demande.

REVUE HYDROGRAPHIQUE INTERNATIONALE

Vol. XL



N° 1

(N° 72 DE LA SÉRIE)

PUBLIÉE PAR

LE

BUREAU HYDROGRAPHIQUE INTERNATIONAL
Quai des Etats-Unis, Monte-Carlo

MONACO
PRINCIPAUTÉ



JANVIER 1963

IMPRIMERIE LOUIS-JEAN
GAP

BUREAU HYDROGRAPHIQUE INTERNATIONAL

ÉTATS - MEMBRES

**ALLEMAGNE
ARGENTINE
AUSTRALIE
BIRMANIE
BRÉSIL
CANADA
CHILI
CHINE
CORÉE
CUBA
DANEMARK
ESPAGNE
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE
FINLANDE
FRANCE
GRANDE-BRETAGNE
et IRLANDE DU NORD
GRÈCE
GUATÉMALA
INDE
INDONÉSIE
IRAN**

**ISLANDE
ITALIE
JAPON
MONACO
NORVÈGE
NOUVELLE-ZÉLANDE
PAKISTAN
PAYS-BAS
PHILIPPINES
POLOGNE
PORTUGAL
RÉPUBLIQUE ARABE UNIE
RÉPUBLIQUE DE L'AFRIQUE DU
SUD
RÉPUBLIQUE DOMINICAINE
SUÈDE
THAÏLANDE
TURQUIE
URUGUAY
VENEZUELA
YOUGOSLAVIE**

COMITÉ DE DIRECTION

Président : Rear Admiral C. PIERCE, USC & GS (Ret.)

Directeurs: Ammiraglio di Divisione A. VIGLIERI, Marine Italienne
Vice-Almirante A. DOS SANTOS FRANCO, Marine Brésilienne.

TABLE DES MATIÈRES JAN 63

— Bâtiment hydrographe « Salvador Correia » du Service des recherches océanographiques du Portugal	7
— Nouvelles méthodes appliquées aux levés hydrographiques suédois (P. O. FAGERHOLM)	9
— L'utilisation de la plongée sous-marine dans les levés (P. C. TREHERNE)	15
— Système d'échographes pour levés de chenaux (S. FAHRENTHOLZ)	23
— Echo-sondeur enregistreur miniature (J. MIYAJIMA)	39
— Vitesse du son dans l'eau de mer (L. R. A. CAPURRO)	47
— Du nouveau dans les appareils à ultra-sons (R. G. HAINES)	49
— Point d'étoiles par une méthode non-graphique (F. E. ROMBERG)	59
— Nouvel identificateur d'étoiles remplaçant le navisphère (S. KOTLARIC)	63
— La déviation absolue de la verticale (A. SCHMIDT)	75
— Les travaux du Service Permanent du Niveau Moyen de la Mer (J. R. ROSSITER)	85
— Les projets français d'usines marémotrices (A. GOUGENHEIM) ...	91
— Le marégraphe à pression d'évacuation de gaz (A. C. POLING et W. M. BUTLER)	105
— Analyse de Fourier des observations de marées (D. E. CARTWRIGHT et D. B. CATTON)	115
— L'enseignement des marées dans la Marine Brésilienne (A. DOS SANTOS FRANCO)	129
— Etude sur le dépouillement automatique des données bathymétriques (S. M. SMITH)	133
— Dépouillement automatique des données hydrographiques (H. A. KARO)	145
— Le chronomètre de marine électronique à quartz Ulysse Nardin et ébauches S. A.	153
— Réflexions sur une exposition	159
— Revue des ouvrages	163
— Bibliographie hydrographique internationale	167