

Publications reçues

Plasma spectroscopy

La physique du plasma (mélange de gaz neutre et de gaz ionisé) est une science relativement nouvelle. Elle offre un domaine de recherche passionnant, qui retient l'attention au même titre que la physique des hautes énergies et la physique de l'état solide. Parmi les questions essentielles posées par les physiciens du plasma, on peut noter les suivantes:

- Il semble que la mécanique du plasma soit en partie à l'origine de nombreux phénomènes de l'évolution du cosmos, notamment la formation de systèmes planétaires. Quel est son lien avec d'autres forces mieux connues, telles que la gravitation statique et dynamique?
- Les plus fructueuses expériences visant à la fusion contrôlée en laboratoires ont jusqu'à présent été effectuées avec le plasma. Cependant, toutes les tentatives de maintenir la fusion pendant une période assez prolongée, ou même seulement d'en obtenir de l'énergie, ont échoué. Serait-il théoriquement (ou pratiquement) impossible de «dompter la force H»?
- Quels sont les mécanismes des nombreuses instabilités que présente le plasma?

Seules de nouvelles études permettront de résoudre ces questions. Jusqu'à présent, les études cosmiques directes n'ont pu être réalisées qu'à l'aide d'ondes électromagnétiques émises, en particulier la lumière*. Dans les laboratoires également, seule l'observation optique constitue un moyen de communication sûr avec le plasma.

L'on a beaucoup fait usage de sondes mais l'expérience a montré que le plasma est toujours perturbé par celles-ci**, souvent d'une façon inattendue; il se tord et évite la sonde comme s'il ne pouvait souffrir cette intrusion. Les principaux paramètres à déterminer sont la température (lorsque l'on peut en tenir compte), le degré d'ionisation et la densité, tous en fonction du temps; on les déduit de préférence à partir de données optiques.

Plasma spectroscopy (la spectroscopie du plasma), par Hans R. Griem (New York, McGraw Hill Book Company, 1964; \$18,50) traite de façon très approfondie de tout ce qu'implique le titre de cet ouvrage et constitue (d'après ce qu'on lit sur la couverture) le premier livre entièrement consacré à ce sujet. Il est destiné aux lecteurs de niveau universitaire et contient les données les plus récentes.

Les huit premiers chapitres se rapportent à la théorie et commencent par un rappel de l'électrodynamique classique et quantique. Ils contiennent en outre une longue étude numérique et théorique de toutes les sources d'information fournies par la lumière émise, telles que l'intensité des raies, les effets de Stark et de Doppler et la radiation de recombinaison. Un chapitre est entièrement consacré aux rapports d'équilibre et notamment au concept important «d'équilibre thermique local» (ETL). Les septième et huitième chapitres portent sur le rayonnement de très grandes sources et sur les pertes d'énergie par radiation. Dans les chapitres suivants, on examine la spectroscopie du plasma du point de vue pratique, en décrivant les divers types de plasma et d'instruments et détecteurs optiques. Trois chapitres décrivent les mesures de température et de densité (particulièrement l'utilisation de la célèbre équation de Saha pour ETL) et les mesures des paramètres atomiques. Un grand nombre de tables (150 pages), comprenant les données

* On espère que, dans quelques années, on pourra utiliser l'information fournie par les neutrinos émis.

** Il a été proposé récemment d'utiliser la lumière d'un «laser» comme sonde.

relatives aux raies de spectres les plus connues, termine le livre.

Cet ouvrage est nettement destiné à constituer un manuel très complet, ainsi qu'un livre de référence sur toutes les questions se rapportant au sujet traité. Le texte va droit au but, il est clair et sans ambiguïté; il évite généralement les remarques d'introduction chaque fois qu'un nouveau sujet est analysé, ce qui rend le livre extrêmement utile en tant qu'ouvrage de référence. Il est peut-être plus difficile à lire en tant que manuel, surtout du fait qu'il y a très peu (si non pas du tout) d'indications signalant les sections les plus importantes. On sait gré à l'auteur d'avoir adopté le système normalisé d'unités MKSA pour tout ce livre qui unit les sections relatives à la mécanique classique, des quanta et statistique, l'électromagnétisme, l'aérodynamique, l'hydrodynamique et l'optique. On apprécie également la longue liste de référence qui termine chaque chapitre, ainsi que la belle typographie de tout l'ouvrage. Pour l'étudiant, quelques problèmes ont été ajoutés à la fin de chaque chapitre, avec les solutions à la fin du livre. Malheureusement, l'index est plutôt réduit.

K. Soop

The nuclear reactor, (Le réacteur nucléaire), par Alan Salmon (Londres, Methuen & Co. Ltd., 1964; 16 s.), livre destiné aux «étudiants de physique d'un niveau avancé et, en tant qu'ouvrage d'introduction et manuel, aux chercheurs travaillant dans un autre domaine», n'atteint malheureusement pas le niveau habituel de la collection *Methuen Monograph*. Le titre semble indiquer un aperçu général sur les réacteurs, mais en fait, il s'agit de la physique des réacteurs thermiques et notamment des réacteurs de puissance à uranium naturel, refroidis au gaz et modérés au graphite, figurant aux programmes anglais et français d'énergie nucléaire. On n'accorde que peu d'attention à la physique des réacteurs rapides, et la discussion des mérites relatifs et des caractéristiques des autres types de réacteurs thermiques est assez brève.

Dans ce cadre plus limité, la théorie du cycle neutronique des réacteurs est développée au niveau élémentaire, notamment à l'aide de la théorie de la diffusion. Quelques chapitres sont également consacrés à l'utilisation optimum des combustibles, à l'égalisation du flux de neutrons, au transfert de chaleur, au blindage, au contrôle des réacteurs, à la conception et aux applications des réacteurs de recherche, ainsi qu'aux problèmes économiques de l'énergie nucléaire. Bien que certaines omissions soient normales dans un livre aussi petit, les physiciens auraient dû pouvoir y trouver quelques indications sur les méthodes de calcul du flux de neutrons, la structure fine et donc les applications thermiques, ainsi qu'un aperçu des sections efficaces des isotopes du plutonium et de leurs effets sur le comportement à long terme des réacteurs de puissance.

Ce livre peut être utile au lecteur qui a déjà quelques notions sur les principes du fonctionnement des réacteurs et qui désire approfondir ses connaissances dans ce domaine; mais s'il ne connaît rien en la matière, la présentation souvent confuse ne fera que retarder ses progrès. Il y a, par exemple, une phrase qui commence ainsi: «En raison de la diminution générale des sections efficaces du neutron en fonction de l'énergie...», et aussi cette phrase curieuse (surtout pour un livre qui traite des réacteurs thermiques): «Certains noyaux ont un comportement de résonance dans leur diffusion; selon le noyau dont il s'agit, l'énergie des neutrons peut être faible (environ 1 keV) ou élevée (environ 1 MeV)». Dans un des premiers paragraphes, destiné à donner un aperçu général de la conception d'un réacteur

de puissance typique, on indique l'épaisseur de l'enceinte sous pression et on mentionne « un pont roulant de 20 T. » mais on ne dit rien de la géométrie du cœur, de la nature du combustible ou des températures de fonctionnement. On trouve également une assertion quelque peu alarmante selon laquelle : « Le gaz carbonique servant de réfrigérant transporte, sous une pression de 283 lbf/in², l'énergie produite par fission à des échangeurs de chaleur pour être ensuite transmise par la vapeur à la turbine ».

Il me semble assez dangereux d'enseigner la physique des réacteurs à des étudiants comme un sujet indépendant, car les principes de base de la conception des réacteurs se fondent sur un ensemble complexe de diverses disciplines interdépendantes. Ainsi, l'élément combustible constitue l'un des facteurs les plus importants du réacteur, du point de vue du coût et de la complexité de construction, celle-ci devant tenir compte des principes de chimie, de métallurgie et de mécanique, aussi bien que de la physique. L'ouvrage de M. Salmon n'aborde pas cette question.

C. R. Symons

Nous avons aussi reçu :

Theory of crystal dislocations (Théorie des dislocations des cristaux), par A. H. Cottrell, (New York, Gordon and Breach Science Publishers Inc., 1964; reliure papier \$2,50, toile \$4,50) — premier ouvrage de la nouvelle collection *Documents on modern physics* (Documents sur la physique moderne), dont le but est de présenter des essais choisis, des notes et comptes rendus de conférences, des séries importantes d'écrits sur des questions actuelles dans le domaine de la physique; ce volume est un recueil des cours donnés aux Houches en 1956, révisé en juillet 1962 ●

Votre maison de confiance pour

Microfilms — Appareils photographiques et dispositifs de lecture - Locations de caméras - Travaux de développement en régie.

Photocopies — Appareils d'éclairage et dispositif de développement - Papiers pour photographies - Installations pour la photocopie.

Héliographie — Appareils d'éclairage et machines à développer - Nouveauté: HÉLIOMATIC, machine à héliographier avec VARILUX permettant de faire varier la puissance d'éclairage - Papiers pour développements à sec et semi-humides.

Bureau-Offset — Machines-offset et plaques-offset présensibilisées OZASOL.

Dessins — Machines à dessiner JENNY et combinaison de dessins - Papiers à dessin (papiers pour dessins de détails), listes de pièces, papiers transparents (à calquer), papier pour croquis.

Meubles pour serrer les plans — «Système à suspension, à soulèvement et à abaissement».

Installations de reproduction pour héliographies, impression de plans, photocopies, travaux de photographie technique, réductions, agrandissements, travaux de développement de microfilms.



OZALID ZURICH

Seefeldstrasse 94 - Tél. (051) 24 47 57

Les petites pompes à vide Heræus

avec trois palettes ont obtenu un succès complet.

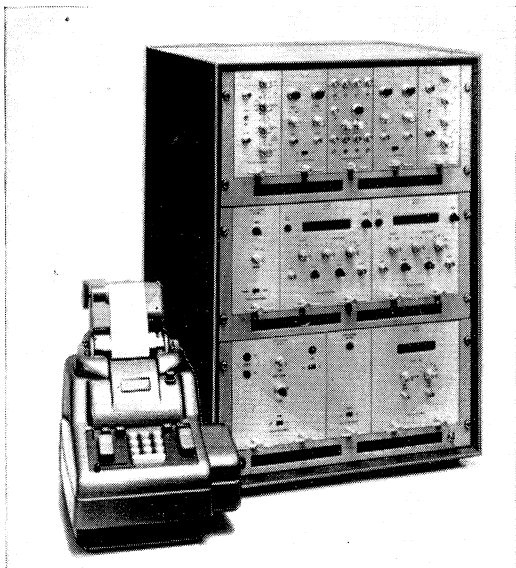
Les constructeurs de la maison HERÆUS ont donné la préférence à ce principe pour des raisons que l'usage pratique a consacré. La stabilité de vide limite, l'absence de vibrations sont des avantages qui ont placé ces pompes parmi les plus parfaites. Usure minime due à la filtration continue de l'huile.

Type E 2	monoétagé	2 m ³ /h
Type DS 1	biétagé	1 m ³ /h

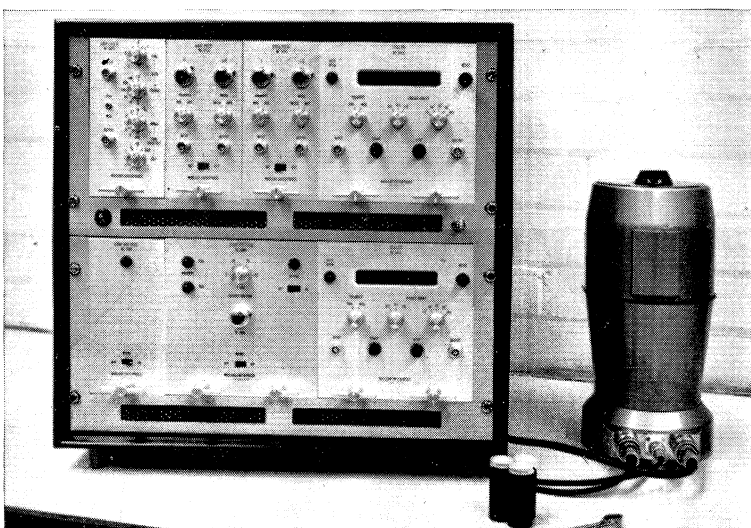
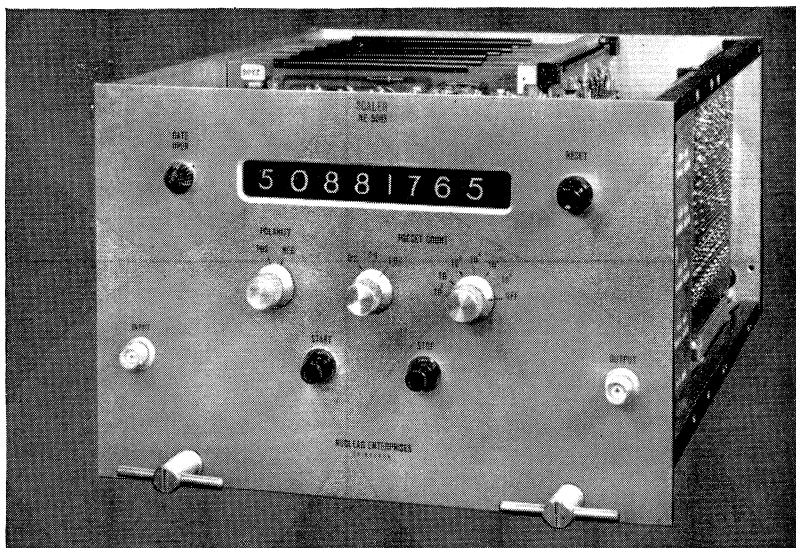
WISMER AG

Oerlikonerstrasse 88, 8057 Zurich, Tél. 051 46 40 40

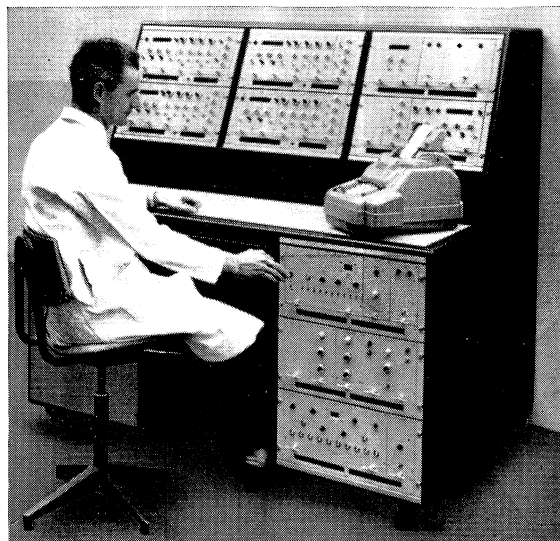
EDINBURGH



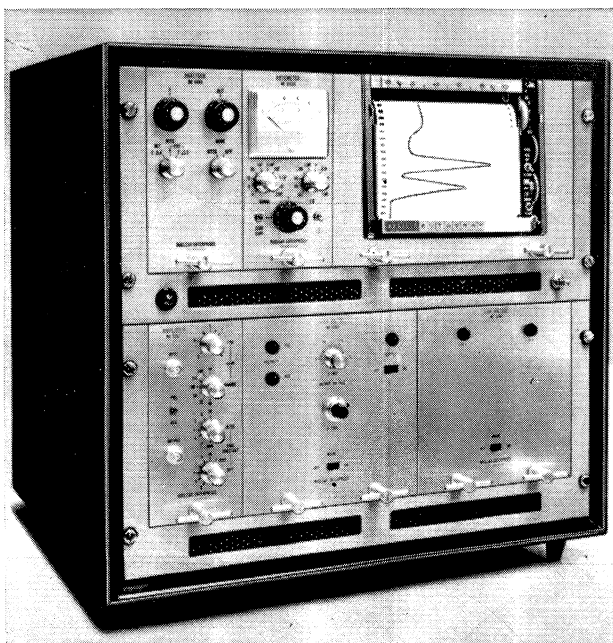
10-nanosecond Fast/Slow Coincidence Spectrometer for nuclear physics experiments (above). Manual Liquid Scintillation Spectrometer NE 8307 (below).



100-nanosecond eight-decade Scaler NE 5078 (above). Multi-channel Control Unit for Human Body Monitor Systems (below).



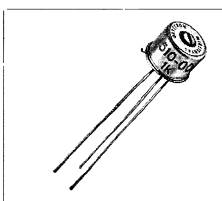
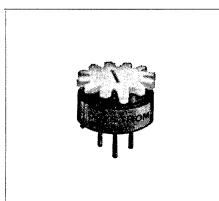
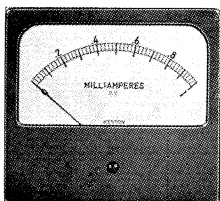
Automatic Scanning Spectrometer NE 8602 providing strip chart record of activities and energy spectra.



Here are just a few Nuclear Enterprises systems incorporating Edinburgh Series transistorised instruments. Versatility, reliability and accuracy under the most critical conditions are the distinguishing features of this Series. Over fifty modules are currently available to meet all the requirements of researchers in nuclear physics, biochemistry, medicine, reactor control, and industry. *Can we help you with your counting problems?*

NUCLEAR ENTERPRISES (G.B.) LTD.
Sighthill, Edinburgh 11, Scotland
Tel. CRA 4060 Cables; Nuclear, Edinburgh
Canadian Associate: Nuclear Enterprises Ltd. 550 Berry Street, Winnipeg 21

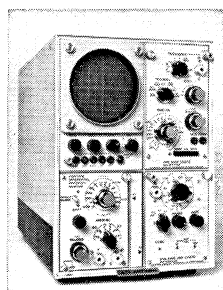
WESTON



Weston connu dans le monde entier comme le plus ancien producteur d'appareils de mesures électriques de haute qualité s'est spécialisé également dans la production d'éléments de précision pour utilisation en électronique.

Instruments pour tableaux électriques, appareils portatifs de laboratoire et de service, pinces volt-ampéremétriques, photo-cellules de mesure, relais, potentiomètres-Trimmer, éléments de servo-mécanisme.

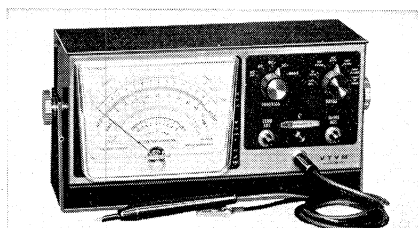
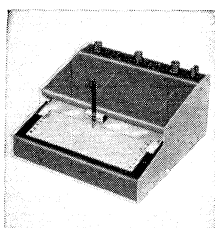
SOLARTRON



SOLARTRON compte parmi les plus importants producteurs européens d'appareils électroniques. La nouvelle série d'instruments se signale par une haute précision, une construction robuste et moderne ainsi que par des prix avantageux.

Oscilloscopes, voltmètres numériques, alimentations stabilisées, générateurs d'impulsions, oscillateurs, amplificateurs de mesure, calculateurs analogiques, installations de surveillance pour utilisation industrielle.

HEATH



HEATH est le plus grand fabricant du monde d'appareils électroniques «Construisez vous-même». Les appareils Heathkit sont appréciés depuis des années par une clientèle de plus en plus nombreuse et sont comparables à tout produit fini au point de vue qualité.

Le programme de fabrication est très vaste, plus de 250 appareils de mesures électroniques, émetteurs, récepteurs, radiotéléphones, ensemble de haute-fidélité, matériel didactique, appareils destinés aux navigateurs de plaisance, aux automobilistes, etc.

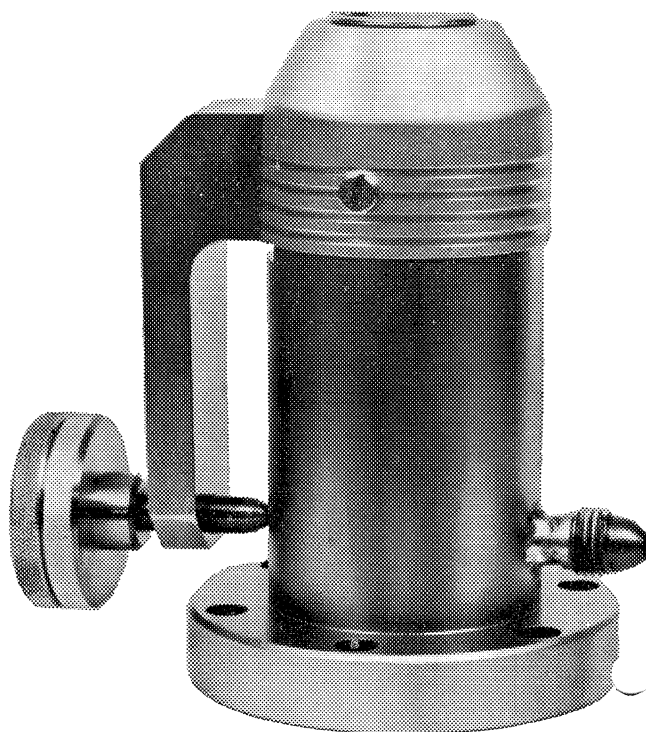
Tous les appareils sont livrables en boîtes de construction ou prêts à l'emploi.

Par ailleurs, en tant que Société Suisse du Groupement Schlumberger, nous représentons également les intérêts des Sociétés suivantes: EMR - ROCHAR - ACB - SEMAC - TOLANA - LEGPA - LE BOEUF.

Vente et service



8, avenue de Frontenex, 1211 Genève 6, tél (022) 35 99 50.
333, Badenerstrasse, 8040 Zurich tél. (051) 52 88 80.



NEW VARIABLE LEAK VALVE

Model 951-5100

This new leak valve offers unprecedented control sensitivity and stability over a wide range of leak rates. It is the only valve that can consistently control leaks as small as 1×10^{-10} torr-liters per second. In addition, it can be used for roughing small systems.

Some features are:

- Ultra smooth low torque operation
- Bakeable open or closed, including drive mechanism to 450°C
- Welded stainless steel construction
- Hundreds of closures. Replaceable gasket assembly with sapphire-copper seal.

Order No. 951-5100

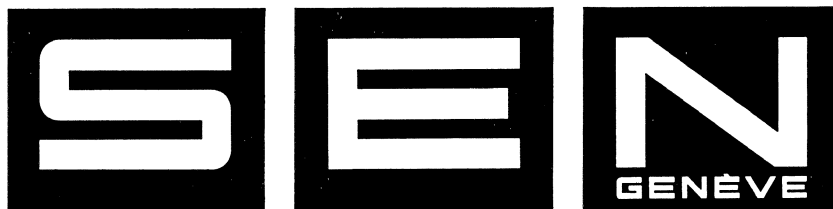
Delivery: from stock

For more information on this or other Varian Vacuum Products call or write



International
Headquarters

Varian AG
Baarerstrasse 77
6300 Zug/Switzerland
Tel. 042 / 4 45 55



ENSEMBLE DE COMPTAGE 35 Mc/s

AVEC ENREGISTREMENT AUTOMATIQUE DE L'INFORMATION

Entièrement transistorisé

Fonctionnement garanti jusqu'à 55° C

Version commerciale du système développé au CERN -
Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire.

Réalisé conformément au standard CERN

Enregistrement des informations par impression, perforation et sur
bande magnétique.

Adaptation rapide par tiroir de commande universel à tout système
usuel d'enregistrement.

Niveau d'entrée d'une échelle : 500 mV - max. 12 V.

Résolution inférieure à 30 ns en triple pulse.

TIROIRS ACCESSOIRES :

- Convertisseur de codes
- Base de temps
- Unité de retard
- Commande de manipulation
- Echelle convertible en 2×3 ou 1×6 décades
- Enregistreur d'événements à 10 voies
- Indicateur de paramètres
- Boîte de commande à distance de l'ensemble.

AUTRES FABRICATIONS :

- Discriminateurs rapides
- Portes linéaires rapides
- Circuits de triple coïncidence
- Boîtes de retard
- Atténuateurs
- Bases pour photomultiplicateurs
- Alimentations transistorisées

ÉTUDE ET DÉVELOPPEMENT D'APPAREILS SPÉCIAUX

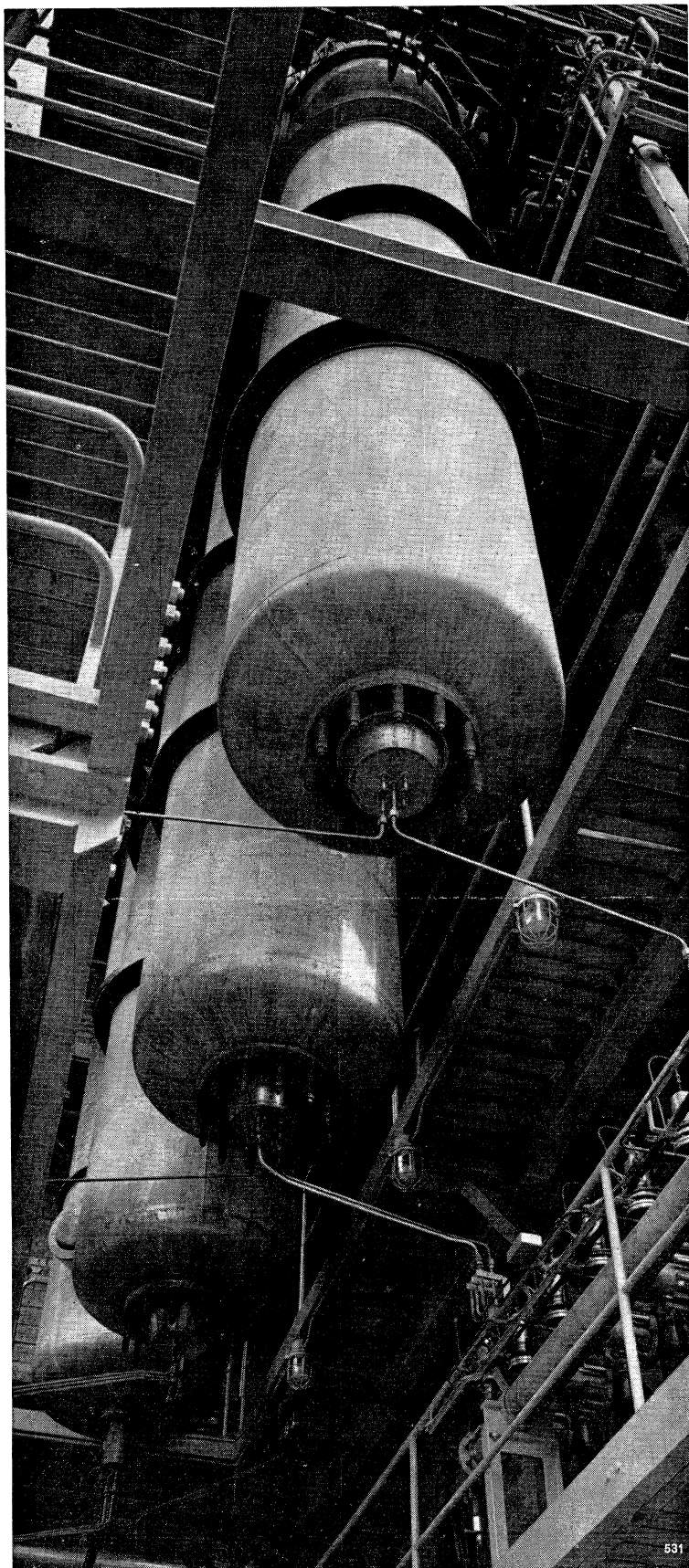
ÉTUDE ET RÉALISATION D'ÉQUIPEMENT POUR L'AUTOMATIQUE INDUSTRIELLE ET LE TRAITEMENT D'INFORMATION

SEN

SOCIÉTÉ D'ÉLECTRONIQUE NUCLÉAIRE

73, RUE DE LYON - GENÈVE/SUISSE - TÉLÉPHONE : (022) 44 29 40

AGENTS : BUREAU ZÜRICH : M. Georges HERREN, Dipl. Ing. ETH. ● **FRANCE :** S.A.I.P. MALAKOFF (Seine) ● **ITALIE :** SOC. EL. LOMBARDA-SELO MILAN ● **ALLEMAGNE :** HERFURTH GmbH. HAMBURG-ALTONA ● **HOLLANDE :** DESSING-ELECTRONICA AMSTERDAM-Z ● **SUÈDE :** OLTRONIX AB. VÄLLINGBY/STOCKHOLM ● **U.S.A. :** NUMINCO APOLLO, Pa. ● **ISRAËL :** PALEK LTD. TEL-AVIV ● **AUSTRALIE :** A.A. GUTHRIE PTY, Ltd. MARRICKVILLE, N.S.W. ●



SULZER

projettent et livrent pour :

Applications industrielles de procédés physico-chimiques

Installations pour :

rectification de précision
production d'eau lourde
liquéfaction de gaz
upérisation - stérilisation
détoxication du gaz de ville, etc.
colonnes de laboratoire.

Applications de la chaleur

Générateurs de vapeur jusqu'aux plus hautes pressions
Chaudières et accumulateurs d'eau surchauffée
Turbines à gaz
Moteurs Diesel
Réacteurs pour centrales nucléaires
Pompes thermiques.

Applications du froid artificiel

Installations frigorifiques
Générateurs de glace tubulaire
Installations à très basses températures.

Climatisation

Installations de chauffage et de ventilation.
Ainsi que :

Compresseurs à piston sec

Compresseurs axiaux et radiaux

Pompes

pour refoulement de liquides épais, fluides et corrosifs.

Sulzer Frères

Société Anonyme

Winterthur, Suisse

Installation à très basse température (-250°C)
pour la production de D_2O .
(Usine d'Ems S.A., Domat/Ems, Suisse).

— 250°C