

Nouvelles du CERN

Exemple d'un «cas possible» d'interaction d'un neutrino avec un proton «libre». Cette interaction a été observée pour la première fois lors de la récente série d'expériences sur le neutrino effectuée au CERN. Elle se produit entre le neutrino qui vient du bas de la photographie et un proton (le noyau d'un atome d'hydrogène contenu dans le propane qui remplit la chambre à liquides lourds) pour donner un proton (trace courte à droite), un muon (trace longue montante) et un pion positif qui se désintègre finalement en un positron (spirale serrée).

tique terrestre) exerçait un effet relativement marqué. Cette situation a fait de CESAR un appareil extrêmement capricieux, mais qu'on a pu exploiter pour réaliser toute une série d'expériences sur les résonances non linéaires d'ordre supérieur, avec leurs effets sur la durée du faisceau, travail qui a permis des conclusions provisoires sur la stabilité à long terme des faisceaux des ISR.

L'un des croque-mitaines favoris des spécialistes d'anneaux de stockage, à savoir «l'instabilité de cohérence transversale» a été étudié avec quelques détails. Les résultats concordent avec la théorie jusqu'à un certain point, mais on a observé un nouveau phénomène, qui est actuellement à l'étude. On espère réussir à le classer de façon satisfaisante avant l'arrêt de CESAR.

Un exercice de gymnastique de faisceau dans «l'espace de phase transversal» (scission du faisceau sur une résonance du troisième ordre) a été réalisé avec succès. Cet exercice intéresse les accélérateurs et les anneaux de stockage en général et la famille injecteur, PS, ISR et accélérateur de 300 GeV en particulier.

Ainsi qu'il ressort du résumé ci-dessus des dix expériences principales réalisées avec CESAR, cet appareil a plus que rempli son rôle. Il ne s'agit pourtant que d'une fraction des recherches qu'on pourrait effectuer avec la machine, même en lui gardant pour l'essentiel sa forme actuelle.

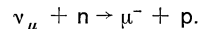
A combien sont revenus ces travaux ? La dépense financière a déjà été indiquée : environ 11 millions de francs suisses, dont 42% en traitements. Pendant ses huit années d'existence, CESAR a exigé 144 années-homme de travail. Ce ne sont là que des mesures quantitatives. En dernière analyse, c'est la qualité des exécutants qui détermine la qualité de l'exécution ; et, dans un groupe de recherche scientifique, la présence d'un bon esprit d'équipe importe souvent plus que le talent des membres. Dès ses tout débuts et jusqu'à sa fin, le groupe CESAR s'est caractérisé par une ambiance de simplicité, de coopération et de subordination des intérêts individuels à ceux de l'ensemble de l'équipe, que toutes les personnes qui y ont participé se rappelleront avec satisfaction et avec plaisir.

Pour terminer par une appréciation personnelle, je voudrais manifester l'estime profonde que je porte au travail de tous ceux qui ont fait de ce groupe le plus agréable des milieux de travail, et non l'un des moins efficaces au CERN.

Expériences sur les neutrinos

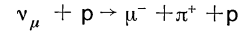
La première série d'expériences utilisant la nouvelle ligne de faisceau de neutrinos s'est terminée en novembre. L'essai a été très réussi. Au cours des sept semaines de fonctionnement du synchrotron à protons qui lui avaient été réservées, environ 1 125 000 photographies ont été prises dans la chambre à bulles à liquides lourds, et le dépouillement préliminaire des clichés montre que la moisson est de quelque mille interactions de neutrinos. Une centaine d'entre eux permettront sans doute d'analyser l'interaction d'un neutrino et d'un proton libre. Ce sera la première fois que l'on observera directement ce type de réaction.

Lors des expériences précédentes, qui ont eu lieu au CERN en 1963-64, on avait rempli de fréon la chambre à bulles à liquides lourds. On avait alors recueilli des données précieuses sur les interactions des neutrinos (à l'époque, tout renseignement sur l'insaisissable neutrino était considéré comme «précieux»), en particulier l'interaction «élastique» avec un neutron donnant un muon et un proton



Les interactions inélastiques, produisant

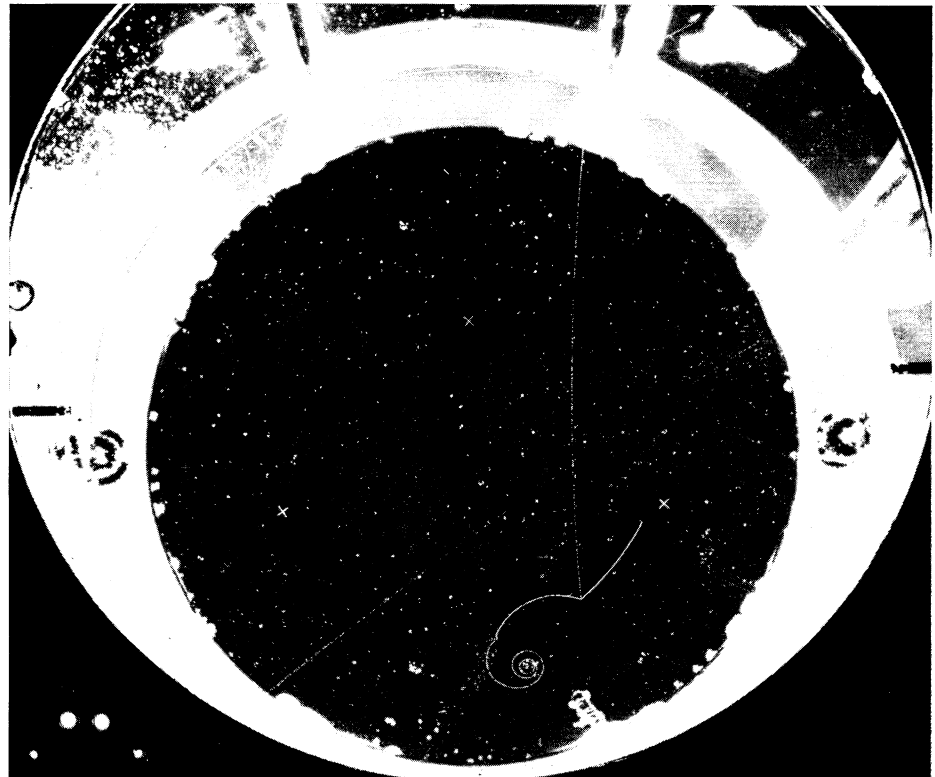
par exemple un muon, un pion et un proton



étaient beaucoup plus difficiles à observer. Le proton avec lequel le neutrino entrait en collision se trouvait lié dans un noyau lourd (de carbone, de fluor ou brome) et le pion risquait d'être absorbé par le noyau, rendant l'analyse de l'interaction moins précise.

Avec la nouvelle ligne de faisceau de neutrinos, le flux de neutrinos pénétrant dans la chambre à bulles est beaucoup plus dense, ce qui permet de remplir la chambre de propane, tout en obtenant avec ce liquide plus «léger» un nombre suffisant d'interactions. Dans le propane il y a des protons «libres», les noyaux d'atomes d'hydrogène (plus nombreux même, par unité de volume, que dans l'hydrogène liquide). Les interactions des neutrinos avec ces protons ne sont plus affectées par la présence d'autres nucléons.

L'analyse des photographies a commencé et les premiers résultats sont attendus courant 1968. Le dépouillement préliminaire s'est poursuivi au cours même de l'expérience, presque au rythme très rapide des photographies dont plus de 850 000 avaient été examinées avant que s'achève le recueil des données de l'accélérateur. Les photographies sont très bonnes. La chambre à bulles à liquides



Le tuyau horizontal qui franchit sur des piliers le parc de stationnement relie la «zone Jet», où la chambre à bulles à liquides lourds vient d'être installée, à la zone neutrino. Il sert de tuyau d'expansion et de sûreté, destiné à recevoir le propane de la chambre en cas d'accident et se raccorde à la haute cheminée qui doit libérer le propane à bonne hauteur. On a trouvé plus économique d'établir ce raccordement que de construire une cheminée indépendante. Les énormes piliers de béton sont sans doute nécessaires, puisque le propane est un liquide lourd !

lourds s'est surpassée à l'occasion de cette expérience, tant par la sûreté de son fonctionnement que par la qualité des photographies obtenues. Les divers éléments de la ligne du faisceau se sont également bien comportés, parmi lesquels on notera surtout, à la suite de nombreux essais d'autres substances, le choix d'une cible en carbure de bore qui a permis d'augmenter de plus de 20 %, par rapport à la précédente cible en cuivre, le flux des neutrinos.

Outre les buts principaux de l'expérience, les données sont exploitées pour vérifier la « théorie d'Adler », selon laquelle la production de pions par les neutrinos est équivalente à la production de pions par les pions. Plusieurs centres s'intéressent à ces essais (le CERN, l'Ecole Polytechnique, Milan, Orsay et Turin) et les photographies d'interactions de neutrinos ont été reproduites et communiquées à ces centres. Elles seront comparées aux clichés de production de pions obtenus dans le propane avec Saturne, l'accélérateur de 3 GeV de Saclay.

Les expérimentateurs de chambres à étincelles, qui avaient installé leurs détecteurs de part et d'autre de la chambre à bulles sur la ligne de faisceau des neutrinos, se sont également déclarés très satisfaits de la quantité et de la qualité

des données recueillies. Leurs expériences concernaient la conservation du nombre des muons et la mesure des variations des sections efficaces d'interaction des neutrinos et des nucléons, en fonction des dimensions du noyau contenant le nucléon.

Les expériences sur les neutrinos devront en rester là en attendant l'arrivée de Gargamelle, la grande chambre à bulles à liquides lourds, prévue pour 1969. Cette chambre est en construction pour le CERN en France, au Laboratoire de Saclay. Le grand volume de Gargamelle améliorera encore les possibilités d'observer le comportement étrange des neutrinos.

Expérience JET

Immédiatement après la fin des expériences sur les neutrinos, la chambre à bulles à liquides lourds a été démontée et installée juste derrière la chambre à bulles à hydrogène de 2 m, dans la « zone JET ». Là, elle servira pour « l'expérience JET » qui doit commencer en janvier.

A cette expérience travailleront en commun Berkeley, l'Ecole Polytechnique, Milan, Orsay et Saclay. Elle a pour objet d'observer les interactions des kaons de haute énergie avec des noyaux; cette expérience est analogue à celle précédemment réalisée sur les pions de haute

énergie. Le groupe disposera de faisceaux de kaons positifs et de kaons négatifs allant jusqu'à 10 GeV/c.

Des dispositions spéciales ont été prises pour que la chambre à liquides lourds reçoive les kaons qui auraient traversé l'hydrogène sans interagir. Une fenêtre de sortie de faisceau a été réalisée dans la chambre à hydrogène et la direction des kaons entrants a été déterminée de telle manière que la courbure de la trajectoire des kaons au passage dans le champ magnétique de la chambre à hydrogène, leur permette encore de pénétrer dans la chambre à liquides lourds.

L'expérience a été baptisée « expérience JET » parce que les interactions de ces kaons de haute énergie ont pour effet de produire une giclée de particules vers l'avant et que sur la photographie obtenue cette giclée ressemble aux jets observés dans les expériences avec émulsions nucléaires utilisant les rayons cosmiques. On utilise la chambre à liquides lourds afin de pouvoir analyser les interactions produisant plus qu'un pion neutre. Ce genre d'interactions se produit rarement dans l'hydrogène, étant donné que les pions neutres, qui n'ayant pas de charge ne laissent pas de traces, s'échappent souvent de la chambre avant de se transformer en particules chargées. Or la



Arrivée du CDC 3100 à l'aéroport de Cointrin. Cet ordinateur vient compléter l'installation centrale de calcul électronique, où il doit assurer la liaison avec les expériences en ligne, dans le projet dit «FOCUS».

La tête de lecture du Distinvar montre les différents éléments utilisés dans cette méthode très rapide et très précise de mesure des alignements.

distance parcourue par les pions dans le liquide lourd (un mélange de propane et de fréon est utilisé pour cette expérience) avant leur transformation en particules chargées est beaucoup plus courte. La mesure des traces de ces particules chargées permettra de calculer les paramètres des pions neutres produits par l'interaction initiale.

FOCUS

La plus récente acquisition du service central de calcul électronique du CERN est un ordinateur CDC 3100 qui sera utilisé dans le cadre du programme de développement FOCUS. FOCUS est le sigle pour «Facility for On-line Computations and Up-dating Services». Le but principal de cet ordinateur sera de régler le fonctionnement des connexions qui transmettent aux ordinateurs centraux, le CDC 6600 et le CDC 6400, les données venant des plus petits ordinateurs utilisés en ligne dans les expériences électroniques (voir COURRIER CERN, vol. 7, page 184).

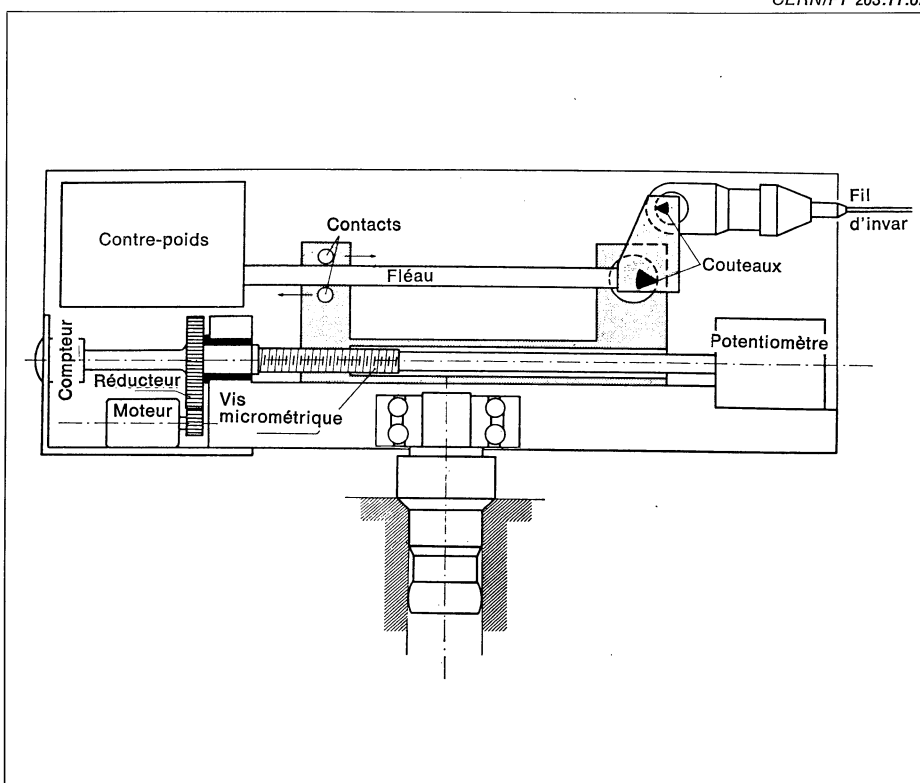
L'exécution des calculs complets et détaillés sur l'information fournie par ces expériences nécessite presque toujours l'emploi des ordinateurs centraux. Les petits ordinateurs en ligne exécutent les vérifications préliminaires, puis enregistrent les données sur bande magnétique en vue du traitement ultérieur par les grandes machines. Jusqu'ici, un certain nombre d'ordinateurs ont été reliés à l'ordinateur central par des connexions séparées de transmission de données, permettant l'exécution directe de ces calculs. Malheureusement, ce procédé utilise la mémoire de l'ordinateur central de manière peu efficace et le nombre de connexions de cette sorte qui serait nécessaire dépasserait bientôt la capacité des mémoires du 6600 et du 6400.

La solution est d'utiliser le 3100 pour emmagasiner les données. En effet, il reçoit toutes les données fournies par les ordinateurs en ligne et règle leur accès aux ordinateurs centraux par l'intermédiaire d'une seule connexion de transmission.

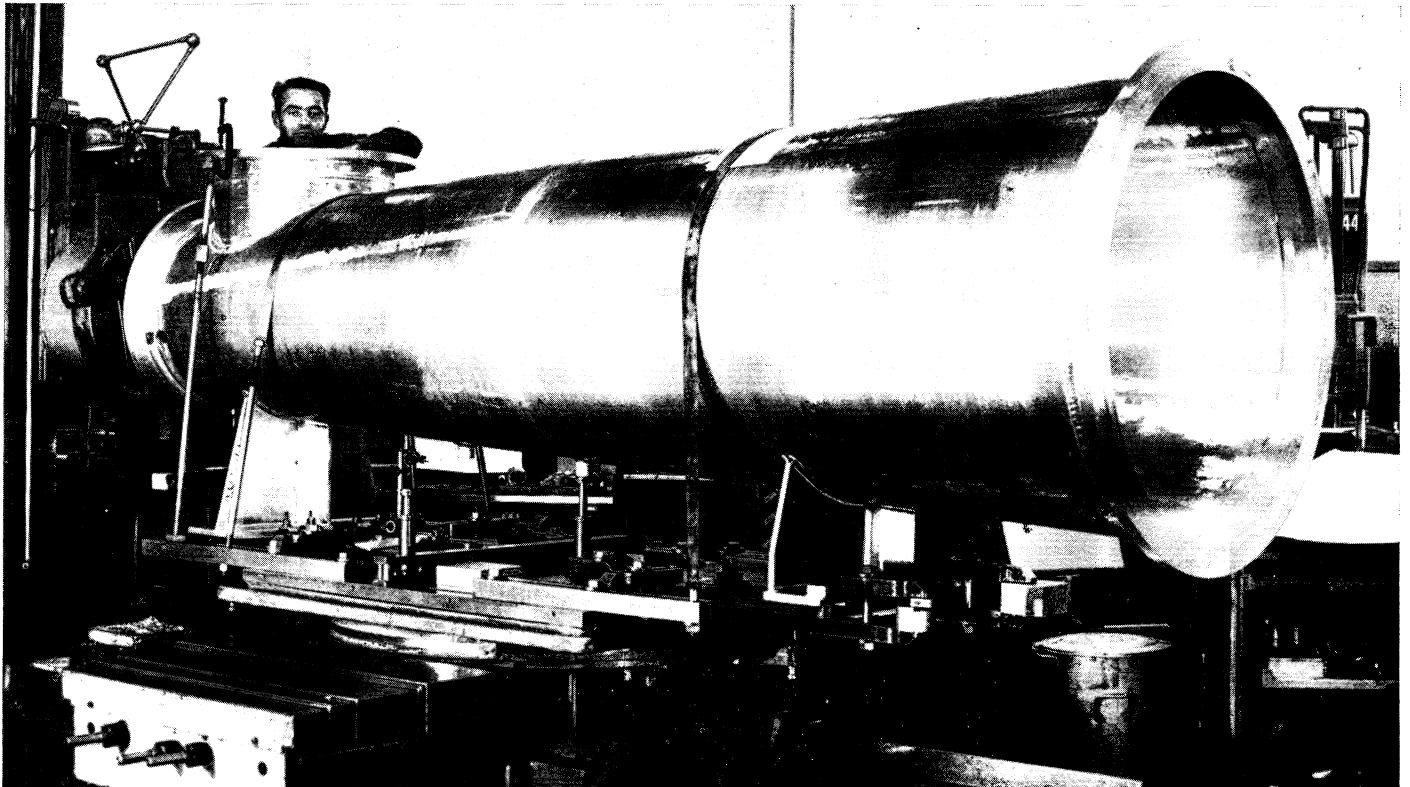
Un autre avantage de cet ordinateur supplémentaire est qu'il devient possible d'équiper chaque ordinateur en ligne d'un pupitre de commande avec machine à clavier. Ces pupitres permettent aux physiciens de choisir et de modifier les programmes qu'ils ont transmis aux ordinateurs centraux, toujours par l'intermédiaire du 3100, et de recevoir en retour des résultats imprimés.



CERN/PI 203.11.67



«Nous partions dans un beau sous-marin vert»...
Le plus gros compteur Cherenkov qui ait jamais
été construit au CERN a été photographié à
l'atelier principal lors du polissage de ses parois
internes.



CERN/PI 125.10.67

Au-delà du millionième

Un appareil automatique, appelé Distinvar, a été mis au point au CERN en vue de la mesure rapide et précise de distances jusqu'à 55 mètres. Il a été essayé dans l'un des tunnels du synchrotron à protons, au cours d'un millier de mesures effectuées sur une distance de 50 m et il a permis une précision relative supérieure au millionième ($3 \cdot 10^{-7}$). Chaque mesure exige au total trois minutes, dont quelques secondes seulement pour la lecture. Il est, de plus, possible d'effectuer les mesures par télécommande.

Les problèmes de métrologie ont suscité beaucoup d'attention au CERN. Il y a en effet nécessité immédiate d'aligner les anneaux de stockage à intersections et nécessité future de le faire pour l'accélérateur de 300 GeV. Par rapport au synchrotron à protons de 28 GeV qui, lors de sa construction a posé de très difficiles problèmes d'alignement, ce dernier a un diamètre dix fois plus grand avec des ouvertures utiles réduites, ce qui limite encore les tolérances d'alignement.

Cinq dispositifs ont été réalisés, certains encore à l'état de prototype : un système d'alignement dans l'air avec laser pour des

distances allant jusqu'à 50 m ; le « mécomètre type III » (établi conjointement avec le Laboratoire national de Physique de Teddington, au Royaume-Uni), qui permet des mesures optiques à l'air libre, avec compensation automatique des changements de chemin optique dus aux conditions atmosphériques ; un comptage de franges à longue distance par laser hélium-néon ; un prototype de niveau automatique à liquide conducteur ; et le Distinvar. Tous ces dispositifs recourent à l'automation et peuvent être reliés à des ordinateurs.

Le Distinvar utilise un fil d'invar étalonné, accroché à une tête enregistreuse, qui indique la différence entre la longueur étalonnée et la distance effective séparant les points mesurés.

Dans cette tête, un fléau de balance oscille entre deux contacts électriques fixés à un chariot. Ces contacts établissent l'équilibre par déplacement du chariot sur une vis micrométrique jusqu'au point où la tension appliquée au fil contrebalance le poids fixé sur le fléau (voir schéma). La position du chariot (et donc la distance mesurée) est transmise par l'intermédiaire d'un potentiomètre à un voltmètre qui permet soit la lecture directe, soit l'information pour traitement à l'ordinateur.

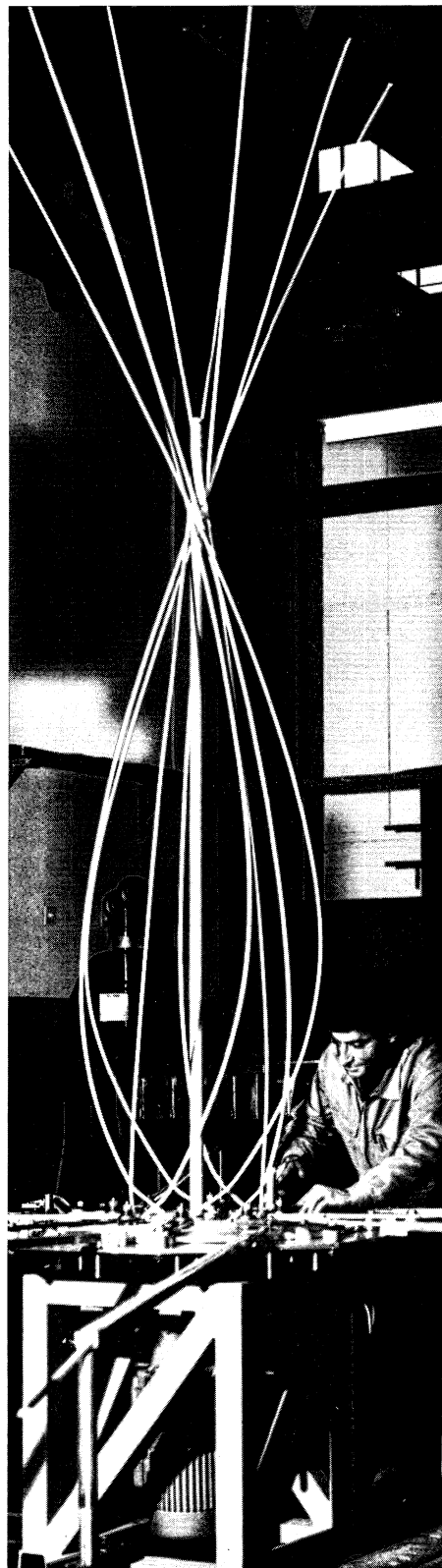
Les essais ont indiqué entre les différentes mesures une précision supérieure au millionième. La précision absolue s'obtient par étalonnage du fil d'invar, avant et après la mesure, grâce à un étalon en invar de 4 m de long, contrôlé par le Bureau international des Poids et Mesures (Sèvres).

Toute la mesure est entièrement automatique et pourrait, par exemple, s'effectuer par robot dans des zones radioactives. Le Distinvar servira à aligner les aimants des ISR et on pourra se faire une idée de ses possibilités par le fait que, grâce à sa vitesse et à sa sûreté, aucun délai n'a été prévu pour l'exécution des mesures dans le programme de construction.

(Une description détaillée du Distinvar figurera dans un mémoire de J. Gervaise, à paraître dans les Actes de la 6ème Conférence internationale sur les Accélérateurs de haute Energie.)

L'artisanat au CERN. Ce travail de vannerie a été photographié à l'atelier du synchro-cyclotron lors d'un nouveau bobinage destiné à l'aimant.

Sur la page opposée : vue aérienne de la «tarte» préparée sur les lieux des anneaux de stockage à intersections, où les grands travaux de terrassement sont maintenant achevés.



CERN/PI 80.10.67

Les séparateurs pour Serpukhov

Au titre de la collaboration entre l'Institut de Physique des hautes Energies de Serpukhov et l'Organisation européenne pour la Recherche nucléaire, le CERN s'emploie à étudier un séparateur de particules haute fréquence et un système d'éjection rapide destinés au synchrotron à protons de 70 GeV qui est entré en service à Serpukhov au mois d'octobre dernier. L'élaboration de ces deux projets est déjà bien avancée et on a trouvé qu'il suffit d'apporter des additions secondaires techniques mises au point pour le synchrotron du CERN, pour satisfaire aux conditions de cet accélérateur d'énergie supérieure. L'esprit de collaboration est excellent et, dans ses aspects pratiques, cette ample coopération entre deux laboratoires de physique de haute énergie se réalise de façon satisfaisante.

Un séparateur sert à filtrer un genre particulier de corpuscules d'une quantité de mouvement donnée, contenus dans la foule des particules, de quantités de mouvements très diverses, émises par une cible que bombarde un faisceau accéléré de protons (le principe de fonctionnement d'un séparateur haute fréquence à deux cavités a été exposé dans le COURRIER CERN, vol. 7, page 125).

Le modèle proposé pour Serpukhov utilise un nouveau système à trois cavités, qui a donné satisfaction aux essais effectués au CERN en juin dernier. L'idée d'utiliser trois cavités a été avancée par W. Schnell et le système à deux cavités, appliqué au CERN en 1965 par un groupe que dirigeait B. W. Montague, était conçu de façon à être étendu à trois. C'est ce qu'ont réalisé P. Bernard, P. Lazeyras, H. Lengeler et V. Vaghin avec le faisceau u4 reçu par la chambre à bulles à hydrogène de 2 m.

Ils ont réussi à séparer les antiprotons dont la quantité de mouvement atteignait 12 GeV/c, soit près du double des réalisations précédentes. Il s'agit de la quantité de mouvement la plus élevée qu'on puisse atteindre avec le synchrotron à protons du CERN si l'on veut séparer un nombre suffisant d'antiprotons (le séparateur proprement dit pourrait être utilisé avec des particules d'une quantité de mouvement supérieure). 104 000 clichés de phénomènes à antiprotons ont été pris dans la chambre. On compte en moyenne deux antiprotons par cliché, la contamination par pions et kaons étant inférieure à 5 % :

en d'autres termes, le séparateur arrête une centaine de milliers de pions négatifs pour chaque antiproton qu'il envoie dans la chambre. Cette faible intensité des antiprotons tient au fait que le système d'éjection rapide du synchrotron à protons fonctionnait avec des protons dont la quantité de mouvement est relativement faible (20,6 GeV/c) : situation très peu favorable à la production d'antiprotons.

Avec trois cavités, il est possible de remédier à un défaut du système à deux cavités, lequel ne permet de séparer un type de particules des deux autres types que pour des gammes très limitées de quantités de mouvement. Ainsi, avec l'ancien système appliqué au CERN, les antiprotons ne pouvaient avoir que 7,3 GeV/c pour quantité de mouvement. Le nouveau séparateur permet d'obtenir des faisceaux entièrement formés soit de pions, soit de kaons, soit d'antiprotons, dans une région quasi continue qui va de 7 à 16 GeV/c.

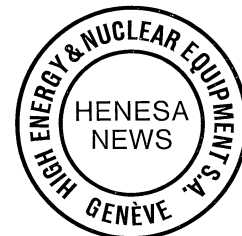
Le séparateur conçu pour Serpukhov sert pour des quantités de mouvement allant de 17 à 36 GeV/c. La plupart de ses détails techniques ont été étudiés et on a déjà effectué certains travaux préliminaires comme les mesures à faible énergie de la structure h.f. et le brasage de cette structure. Le programme de construction a été débattu à plusieurs des réunions qui ont lieu tous les trois mois entre les physiciens de Serpukhov et ceux du CERN, et il a été adopté. Le groupe du CERN a bénéficié de l'aide de V. Vaghin, physicien de Serpukhov qui était au CERN pendant ces derniers 18 mois. Le Laboratoire de Serpukhov, chargé d'obtenir le faisceau pour lequel serviront les séparateurs (il s'agit du faisceau dirigé sur la grande chambre à bulles à hydrogène, dite «Mirabelle», fournie par la France) a profité des conseils de P. Lazeyras (du CERN) et A. Samoilov est venu travailler quelque temps avec le groupe qui s'occupe des faisceaux.

Le grand cercle

Le gros des travaux d'excavation du tunnel des ISR, d'un diamètre de 300 m, a pris fin en octobre dernier. Il a fallu remuer plus d'un million de mètres cubes de terre et de molasse, dont la plus grande partie a dû être évacuée de l'emplacement. On en a conservé sur place un tiers environ, qui servira à constituer un blindage au-dessus du tunnel quand il sera achevé.

Les travaux de génie civil sur le site des ISR ont été adjugés à la Société

NUCLEAR ENTERPRISES - LABEN LECROY - SIMTEC - C.S. ITALIA 20th CENTURY ELECTRONICS



NUCLEAR ENTERPRISES and 20th CENTURY ELECTRONICS

The big news this month is, of course, devaluation of the pound Sterling. Prices, competitive before devaluation, are now lower still for all overseas countries which have not devalued their currency. Now is the time to place orders for equipment, most of which leads all others for specification, be it Radiation Detectors of any type, Precision Instruments for laboratory spectroscopy or counting – **The new AEC - NIM INTERNATIONAL SERIES*** for example – or compact instrumentation for Field and Industrial use. High Vacuum Leak Detection and Sample Analyses equipment, Field Ion Microscopes, etc... are also available at reduced prices.

* (the widest range available from any source).

LABEN

Is having outstanding success with their new ultra fast 4096 channel ADC (16 uses **total** dead time) for use with their extremely well known 4096 Kicksorter – now in use at most leading research centres in Europe and further afield – and Computers of all types. The equipment has been shown in Britain, Switzerland, Italy, Germany, Belgium, Denmark, Sweden and the Netherlands and is available for any trials at research centres in France, Spain, Portugal and elsewhere. If you are a LABEN user you can have advice free on any data manipulation problems involving Kicksorters and their associated equipment, Telemetry, Computer Interfacing etc.

LECROY

Fast becoming the best known name in FAST ELECTRONICS. We represent LECROY in Austria, France, Portugal, Spain and many other countries where they do not have an exclusive representative and we are at your disposal to recommend equipment best suited to your applications. Send us details of your problems and we shall supply the most economical solution.

SIMTEC

Still leading with silicon detectors, have now introduced 80% and 90% active width Spectrometer Elements giving good spatial resolution in multiway element arrays. Suitable for use at 20°C and 77°K for both Charged Particle and X-ray Spectroscopy. **Delivery from stock!** with many other detectors in the standard range. The outstanding M 31 low noise Amplifier, P 11 Preamplifier, PS 11 Power Supply etc... are available on early delivery.

C.S. ITALIA

The big news from Torino is that C.S. ITALIA can now supply all of their precision gold plated printed circuits at competitive prices with all other manufacturers. It would be worth your while to ask for a quotation from C.S. ITALIA to check against your regular suppliers if you are not already one of the growing number of people who insist upon using their circuits.

Write, telephone or cable for details. Correspondence in English, French or German. Payment in virtually any currency



HIGH ENERGY & NUCLEAR EQUIPMENT SA

2, chemin de Tavernay

Grand-Saconnex, 1218 GENEVA

Telephone : (022) 34 17 07 & 34 17 05

Telegraph : STIFFHENESA GENEVA - Telex : 23 429

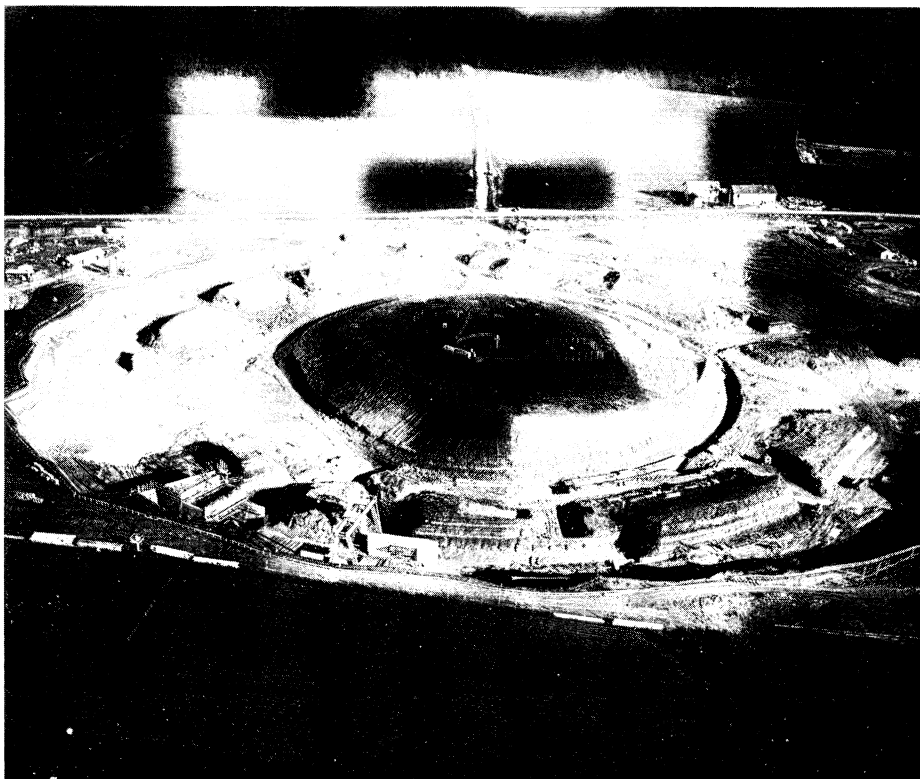
(Managing Director : Ronald S. Stiff)

— A MERRY CHRISTMAS AND A HAPPY NEW YEAR EVERYONE ! —

Sogene, qui a pris comme sous-traitant la Société Albanese chargée des excavations. Les deux entreprises sont italiennes. L'excavation a commencé en novembre 1966, et cette partie du programme a été menée à bonne fin avec six mois d'avance. Le creusement des fondations du tunnel et le bétonnage sont en cours. On prévoit de couler pour la construction une centaine de mille mètres cubes de béton.

Les fondations du grand hall d'expérimentation Ouest sont terminées, et l'assemblage de l'armature d'acier du bâtiment a commencé en décembre. C'est une partie importante du programme de construction, puisque le hall doit être prêt en juillet 1968 afin de recevoir les éléments des anneaux de stockage au fur et à mesure de leur livraison.

Le hall servira d'atelier pour l'assemblage et les essais de l'équipement, par exemple les aimants, avant leur mise en place dans le tunnel.



CERN/PI 245.11.67

Compteurs d'impulsions pour l'impression sur cartes

SODECO *print*

nouveau



Là, où compte la qualité, exigez SODECO

- Pourquoi lire ? Le résultat du comptage s'imprime sur une carte et, si vous le désirez, en même temps sur une bande de papier
- Cartes normalisées (82,5 ou 187,5 mm)
- Combinaisons de 1 à 4 canaux et jusqu'à 20 éléments monodécades
- Dimensions normalisées des boîtiers
- Appareil raccordé par fiche (plug-in)

Demandez documentation détaillée

SODECO

Société des Compteurs de Genève

1211 Genève 16

Tel. (022) 33 55 00

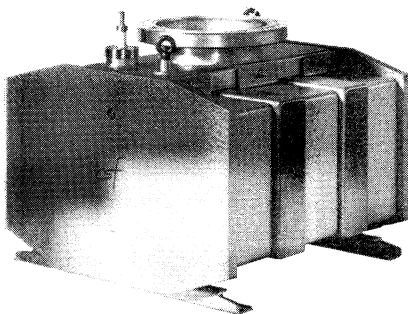
CSF ULTRA / VACUUM ION PUMPS

F 9111 – 50 liters per second

F 9125 – 100 liters per second

F 9112 – 200 liters per second

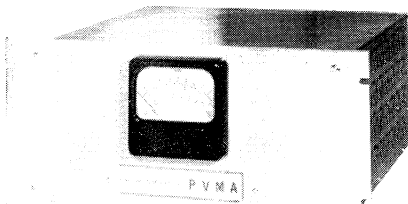
F 9132 – 400 liters per second



- Clean ultra-vacuum.
- Silent operation, no forced cooling, no liquid nitrogen.
- One supply voltage only.
- Closed circuit operation.
- Vacuum measurement facilities.
- Limit vacuum : 1×10^{-11} Torr.
- Very long life.

power supplies for ion pumps

Deliver the voltages required for operating the pumps, even under the most severe running conditions. Provided with all necessary protections for personnel and equipment.



clean ultra-vacuum pumping or evaporation racks

Constructed with the 100-200-400 liters per second pumps ; primary pumping using sorbtion pumps ; ultra-vacuum pumping by pyrolitic Titanium sublimation pumps ; bell-jar and valves fitted with storable metal joints.

OTHER PRODUCTS

PROFESSIONAL AND INDUSTRIAL APPLICATIONS TRANSMITTING TUBES • "O" AND "M" CARCINO-
TRONS • TYPE "O" AND CROSSED FIELDS TRAVELLING WAVE TUBES • OSCILLATOR AND POWER
KLYSTRONS • MAGNETRONS • T-R CELLS • STORAGE AND CATHODE-RAY TUBES • MINIATRON •
SUBNITRON • REPEATER TUBES • CERAMIC TUBES • NOISE GENERATORS • NEON INDICATOR TUBES •
DISPLAY TUBES • ELECTROLUMINESCENCE • GAS LASERS • VACUUM OVENS • SEALED LEAD-INS.



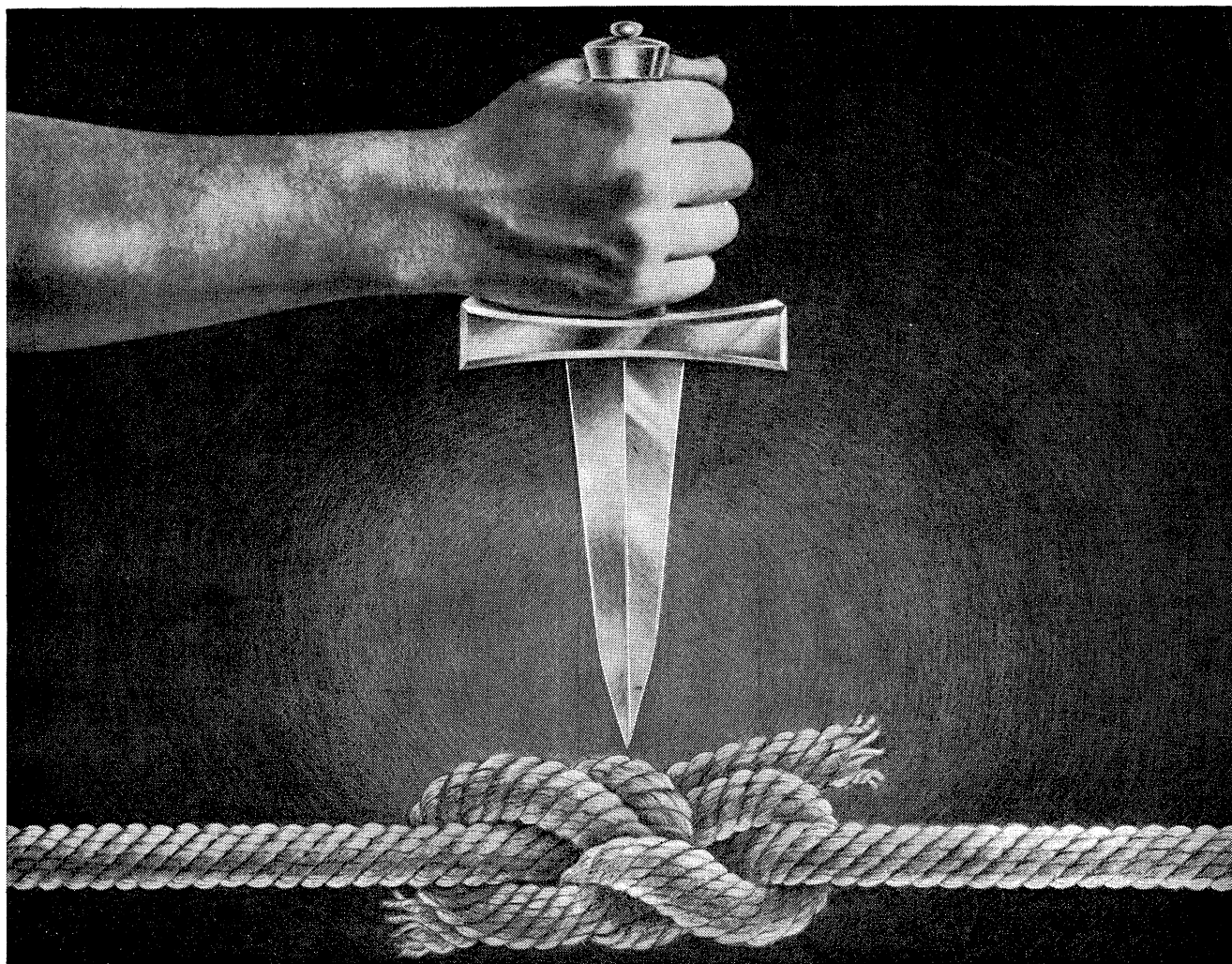
CSF - COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

55, rue Greffulhe - 92 Levallois-Perret - France

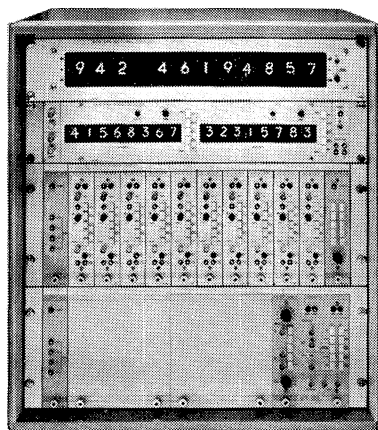
Phone : 737-34-00 - Extension 109

des solutions plus simples !



ENSEMBLE DE COMPTAGE SEN 300
à circuits intégrés
100 Mhz

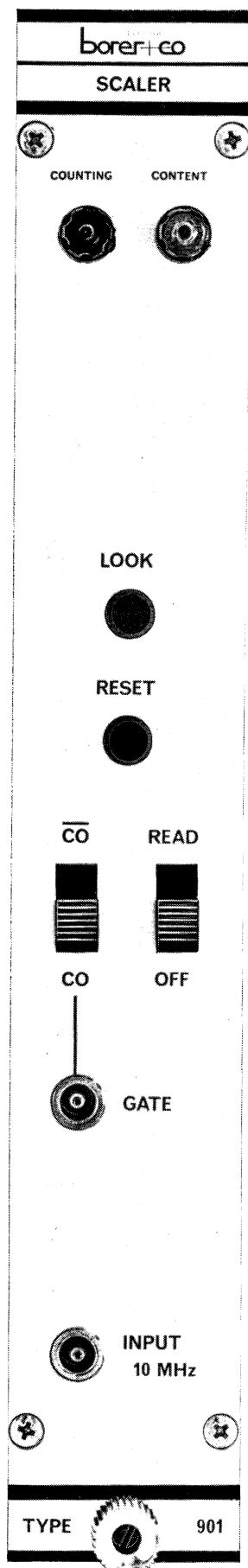
Possibilités d'utilisation illimitées • Jusqu'à 1000 canaux à disposition • Echelles à affichage
Echelles modulaires • Enregistrement automatique sur tout système : de la plus simple
imprimante à l'enregistreur le plus perfectionné



SEN

SOCIÉTÉ D'ÉLECTRONIQUE NUCLÉAIRE — 31, AVENUE ERNEST-PICTET — 1211 GENÈVE 13 — SUISSE

If you
want
to be
certain
of your
scaler
counting
accuracy
.....
read on

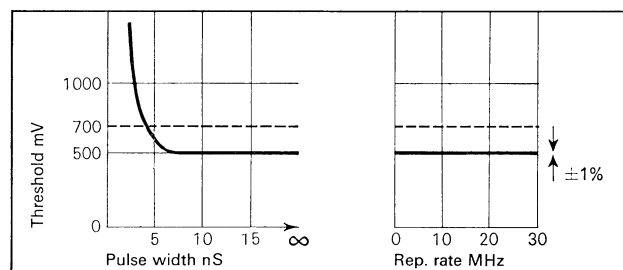


The input-and gate-circuits of the new AEC-NIM-Module Scalers are designed to enable you to forget about pulse conditioning! A useful two-lamp feature shows actual operation of each scaler. The 'counting' lamp flashes when the scaler accepts a pulse. The 'content' lamp indicates difference from zero.

By pressing the 'look' button of any scaler the contents can be seen on a central display unit. A wide range of readout equipment is available.

The scalars can be interfaced to fast on-line computers with a readout speed as high as 32×10^6 bits/sec.

Input characteristics Scaler Type 902



Many different types are available to meet your specific requirements.

Counting speed of 10, 30 or 100 MHz with or without input discriminator gating facilities, coincidence or anti-coincidence

Please ask for full technical literature!

ELECTRONICS
borer+co

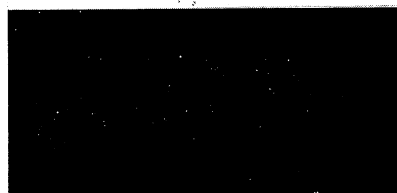
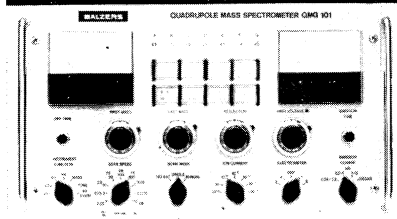
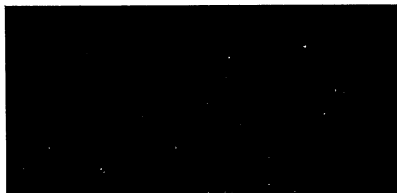
Switzerland: Heidenhubelstrasse 24, Solothurn
Telephone 065/2 85 45

Great Britain: 36 East Street, Shoreham-by-Sea, Sussex
Telephone 4305

Germany: Verkaufsbüro München, Kaiserstrasse 10, D-8000 München 23
Telephone 34 80 16

France: Sorelia Electronique, 150 rue de Chatou, 92 Colombes
Telephone 782.16.39-782.32.79

Italy: Boris G. F. Nardi, Via Capranica 16, Milano
Telephone 2362924-2361394



- Analyse exacte et rapide des gaz résiduels dans les systèmes de vide élevé et d'ultra-vide;
- Mesures dans les chambres de simulation spatiale et dans les accélérateurs de particules;
- Contrôle des gaz résiduels durant les opérations;
- Recherche de fuites dans les systèmes de vide élevé et d'ultra-vide.

... ceci représente quelques domaines d'utilisation pour lesquels le spectromètre de masse se révèle particulièrement intéressant.

L'information exacte et rapide concernant la composition des gaz dans les installations de vide élevé et d'ultra-vide, est indispensable dans de nombreux cas de la recherche et aussi d'une façon croissante dans la production industrielle. Les appareils destinés à ces travaux requièrent les exigences les plus élevées: en plus de leurs larges possibilités d'utilisation, la sécurité de fonctionnement, une présentation compacte ainsi qu'une mise en œuvre et un entretien simple sont demandés.

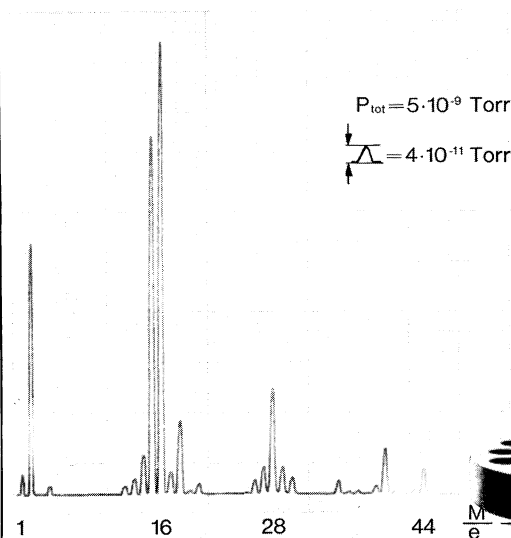
L'appareil de mesure de pressions partielles BALZERS QMG 101, résultat de notre expérience, fruit de nombreuses années d'étude, répond largement à ces exigences. Avec lui, vous analysez rapidement et avec une grande sensibilité les mélanges gazeux; le spectromètre de masse quadripôle travaille selon le principe de la séparation de masse dans un champ quadripolaire électrique et de haute fréquence.

Principales caractéristiques du QMG 101

- 2 domaines de masse commutables 1 à 100, 10 à 400
- réglage des masses sélectable:

L'appareil de mesure de pressions partielles QMG 101

Limite de décèlement 10⁻¹³ à 10⁻¹⁴ Torr
Domaine de masses 1 à 400



Mise au point fixe sur chacun des nombres de masse désirés, déroulement linéaire de tout le domaine de masses ou d'un domaine partiel avec des vitesses finement échelonnées.

- Mesure de la pression partielle ou totale.
- Sensibilité jusqu'à 1000 A/Torr (avec multiplicateur).
- Multiplicateur d'électrons secondaires (SEV) pour augmenter la limite de décèlement et pour la surveillance par oscilloscope pour les processus à fluctuations rapides.

- Excellent pouvoir de résolution ($\frac{M}{\Delta M}$ 10 % = 100) pouvant être modifié facilement selon les problèmes de mesure, et qui reproductible.

- Analyseur étuvable jusqu'à 400 °C, séparation des masses impeccable et reproductible grâce à un système de stabilisation de haute précision lequel est facilement démontable en cas de nécessité et remontable.

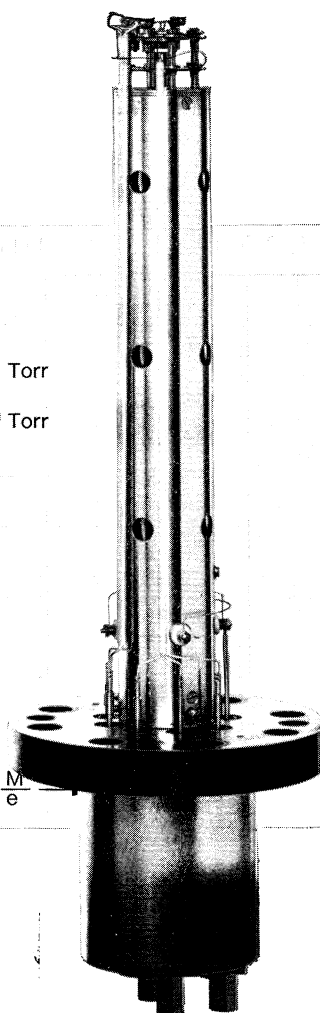
- Source d'ions ouverte et immergée, facile à dégazer par bombardement électronique. La cathode chaude est protégée contre toute remontée de pression inadmissible et peut être échangée sans ajustage supplémentaire.

- Présentation très compacte: l'appareil de commande et d'alimentation est incorporé dans un élément de rack de 19".

- Manipulation aisée grâce à une disposition claire des éléments d'indication et de commande.

- Pas d'aimant donc pas de champ magnétique de dispersion.

Demandez nous les informations complémentaires!



BALZERS®

TECHNIQUE DU VIDE ELEVE

BALZERS AKTIENGESELLSCHAFT
für Hochvakuumtechnik und Dünne Schichten
FL-9496 Balzers • Fürstentum Liechtenstein



Service des Magasins, CERN

La section Stock Statique Récupération a un choix de pièces détachées, d'appareils électroniques ou électriques, neufs ou usagés, et des appareils électroniques en bon état.

Nous prions les personnes intéressées de s'adresser au Chef du Service Magasins, pour tous renseignements complémentaires, à l'adresse suivante:

CERN - 1211 Genève 23.

NRC EUROPE

vous présente son programme de fabrication complet des composants et systèmes du vide élevé :

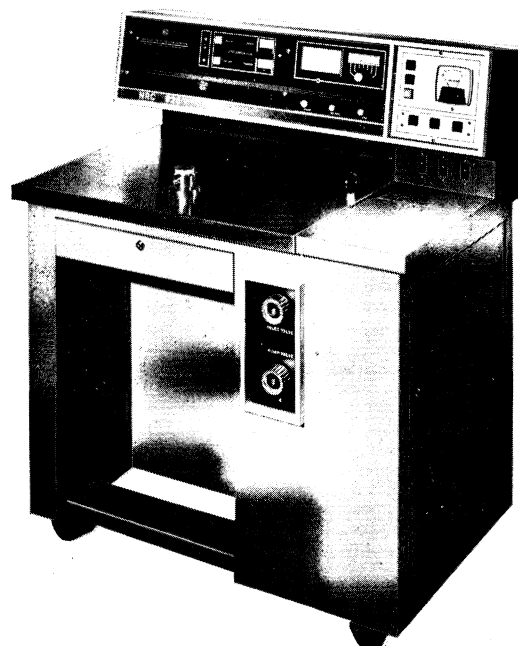
Détecteurs de fuites les plus modernes

Sensibilité:

$1,5 \times 10^{-11}$ torr/s Clean up de l'He: 2 sec.

Source ionique à 2 filaments

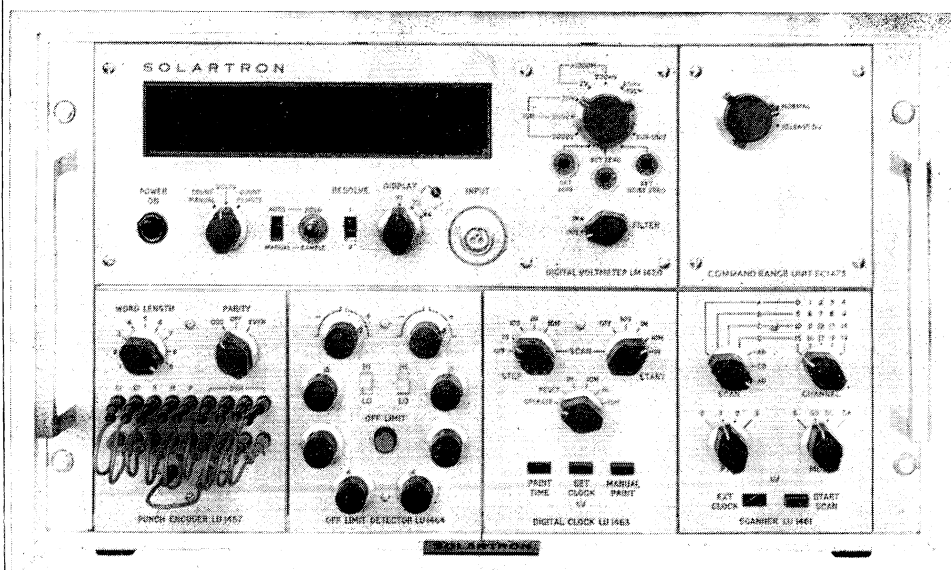
Système de construction par blocs



Bureau Genève:
Rte de Cointrin 81
Tél. 33 11 80

Usine:
Zone industrielle
74 Saint-Julien (12 km. du CERN)

centralisation de mesures



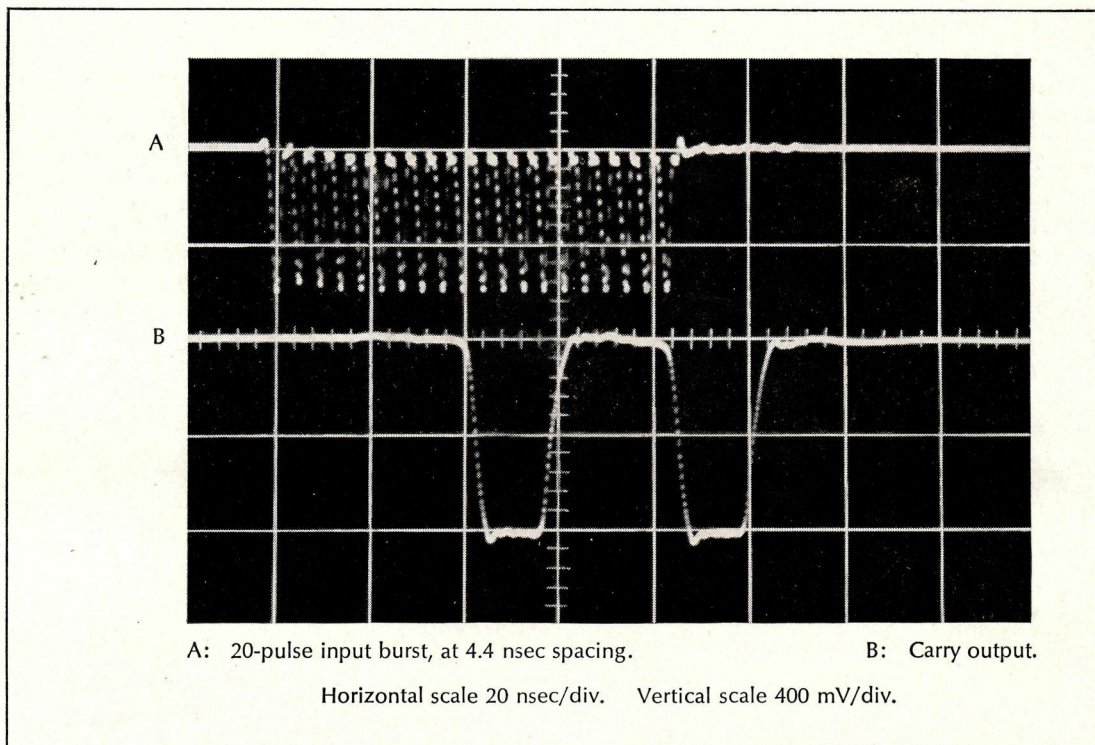
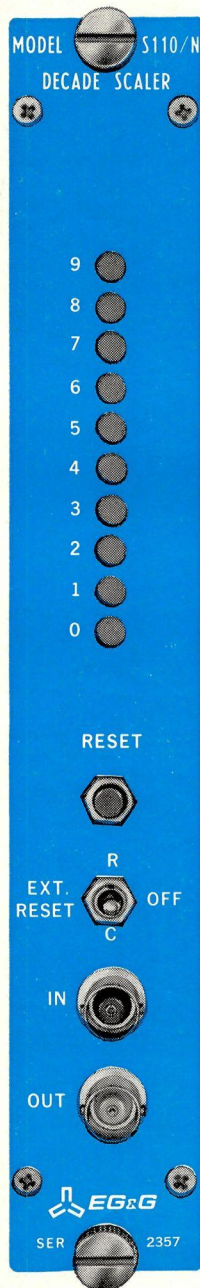
- 20,50 ou 100 canaux
- sensibilité $10 \mu V$
- précision 0,05 %
- enregistrement sur imprimante ou perforatrice
- conception modulaire
 - linéarisation
 - détecteur de limites
 - horloge numérique
- vitesse max. 10 mes./sec.

SCHLUMBERGER
INSTRUMENTATION S.A.

GENÈVE
ZÜRICH

8, av. de Frontenex
1211 Genève 6
Tél. (022) 35 99 50

Now you can buy a decade scaler with 4 nanosecond resolution. You also get a protected input discriminator, gated BCD outputs, and front panel visual readout. You don't get any exotic, selected, adjustable or otherwise critical components.



Our new S110/N DECADE SCALER Module is capable of correctly scaling in excess of 200 MHz CW, or resolving pulse pairs spaced less than 4 nsec apart.

The input accepts NIM-standard fast logic signals. However, even less than minimum-amplitude NIM signals can be scaled. The input is protected by a limiter which provides good termination and fast recovery, so the input may accept raw phototube signals. A stable, -400 mV discriminator follows the limiter to drive the scaler. The circuitry is, of course, direct-coupled.

The unique design of the direct-coupled scaling circuitry obviates the need for selected components, trimming adjustments, etc. This allows us to deliver to you a field-servicable instrument at low cost.

The S110/N is adaptable to system use, since it provides gated NIM-standard slow logic signal outputs. The coding is 1248 BCD, which may be changed to 122'4 if desired. Provision is made for diode isolation at the outputs, to permit "wired-OR" bussing.

The carry output is a NIM-standard fast logic signal of nominal 20 nsec width. The "universal" reset/inhibit input accepts either positive or negative signals, and an internal driver assures that reset action is always completed.

The S110/N is packaged in a single-width NIM-standard module, and 12 modules may be put in our new NIM bin. Even though compact, user convenience features such as visual readout and reset mode selection have not been omitted.